

ANÁLISIS MACROECONÓMICO Y MICROECONÓMICO DE LA COMPETITIVIDAD DEL ARROZ EN MÉXICO

MACROECONOMIC AND MICROECONOMIC ANALYSIS OF COMPETITIVENESS OF RICE IN MÉXICO

Arely del R. Ireta-Paredes¹, J. Reyes Altamirano-Cárdenas¹, Alma V. Ayala-Garay^{2*}, Ignacio Covarrubias-Gutiérrez¹

¹Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Ingeniería Agroindustrial. Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco km 38.5. 56230. Chapingo, Estado de México, México. (arely8710@hotmail.com). (reyesalca@yahoo.com) (icovag@gmail.com). ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Dirección del OCIMA-INIFAP, km 13.5 Carretera Los Reyes- Texcoco, Coatlinchán, Estado de México, México. 56250. (ayala.alma@inifap.gob.mx)

RESUMEN

El arroz (*Oryza sativa* L.) en México ocupa el cuarto lugar en la producción de granos alimenticios, detrás del maíz, frijol y trigo. La producción nacional ha cubierto una parte de la demanda interna, recurriendo a las importaciones y situando al país como un importador neto, ya que durante el periodo de 2010 a 2012, 85 % del consumo de arroz pulido provino del exterior. El objetivo de la investigación, es evaluar la competitividad de la producción de arroz en México ante EE. UU. como principal socio comercial, con el fin de proponer acciones que contribuyan a mejorarla. Se realizó un análisis de la competitividad a nivel macroeconómico utilizando los Índices de Ventaja Competitiva Revelada Aditiva, de Apertura Comercial, y de Autosuficiencia Alimentaria. Además de una comparación de subsidios que reciben los productores de arroz en México y los EE. UU. con información de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). Identificando como contribuye en la competitividad del cereal, a EE. UU. como exportador de arroz y México un importador. A nivel microeconómico se compararon costos de producción del ciclo agrícola 2012 de EE.UU., con los estados mexicanos de Michoacán, Morelos y Campeche. La producción de arroz resultó no competitiva en Campeche, pero si en Michoacán y Morelos.

Palabras clave: equivalente de subsidio, *Oryza sativa* L., rentabilidad, ventaja competitiva revelada aditiva, unidad representativa de producción.

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) occupies the fourth place for dietary grain production in México, after maize, bean and wheat. National production has covered part of the internal demand, and the country has resorted to imports and become a net importing country, since 85 % of white rice consumption between 2010 and 2012 came from the exterior. The objective of this study was to evaluate the competitiveness of rice production in México with regard to the US as principal commercial partner, with the aim of suggesting actions that contribute to improving it. A competitiveness analysis was performed at the macroeconomic level using the Additive Revealed Comparative Advantage, Commercial Openness, and Food Self-Sufficiency indexes; in addition, a comparison was done of the subsidies that rice producers receive in México and the US, with information from the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), identifying how the US as rice exporter and México as importer contribute to the cereal's competitiveness. At the microeconomic level, the production costs of the 2012 agricultural cycle in the US were compared to the Mexican states of Michoacán, Morelos and Campeche. Rice production was found to be non-competitive in Campeche, but competitive in Michoacán and Morelos.

Key words: subsidy equivalent, *Oryza sativa* L., profitability, additive revealed comparative advantage, representative production unit.

INTRODUCTION

Rice (*Oryza sativa* L.) is one of the three dietary grains that predominate in surface and production in the world, together with

* Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: noviembre, 2013. Aprobado: julio, 2015.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 12: 499-514. 2015.

INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza sativa* L) en el mundo es uno de los tres granos alimenticios que predomina en superficie y producción junto con el trigo y el maíz (FAO, 2013). Durante el periodo 2010-2012 la producción arrocería fue liderada por países donde el cereal es parte de la base alimentaria, destacando China con 28 %, la India con 21 %, seguidos de Indonesia y Viet Nam con 9 % y 6 % respectivamente. Los países con mejores rendimientos para el periodo 2010-2012 fueron Australia con 9.6 t ha⁻¹, y Egipto con 9.5 t ha⁻¹. Dentro del plano comercial, los principales exportadores de arroz para el periodo 2010-2012 fueron Tailandia, Viet Nam e India con 60 % del total mundial; mientras que dentro de los importadores, los países de Nigeria, Indonesia, China y Filipinas destacaron con 20 % del total mundial (FAO, 2015).

En México el cereal forma parte de la dieta alimentaria como arroz pulido, con un consumo *per cápita* promedio de 5.1 kg (INEGI, SAGARPA-SIACON y FAO, 2013), mismo que se ha mantenido durante los últimos 20 años. Situación que se refleja en el gasto corriente monetario en los hogares, ya que para los años 2008 y 2010, el 33 % en promedio se destinó al consumo de Alimentos, Bebidas y Tabaco. De ese porcentaje en promedio el 19 % fue para el consumo de cereales (INEGI, 2011). Parte del consumo de arroz ha sido cubierto con importaciones (FAO, 2015) ya que para el periodo 2010-2012, 85% del arroz provino del exterior.

El arroz ocupa el cuarto lugar dentro de la producción de granos alimenticios, antes se encuentra el maíz, frijol y trigo (SAGARPA-SIAP, 2013). Se cultiva en 13 estados, entre los que destacan por superficie cosechada, Campeche, Nayarit, Michoacán y Veracruz, que en conjunto representaron 70 % durante 2012 (SAGARPA-SIACON, 2013). La superficie cosechada mexicana de arroz en 1990 fue de 105 402 hectáreas, con una producción de 394 388 toneladas, mientras que para 2012 fueron 31 796 hectáreas con 178 781 toneladas (SAGARPA-SIAP, 2013) lo que representó una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de -5.3 % y de -3.5 % en la superficie cosechada y en la producción respectivamente.

La distribución de la producción de arroz en el país ha variado en los últimos 20 años; para el periodo 2010-2012 seis estados aportaron en promedio

wheat and maize (FAO, 2013). During 2010-2012, rice production was led by countries where the cereal is part of the dietary base, with China standing out with 28 %, India with 21 %, followed by Indonesia and Vietnam with 9 % and 6 %, respectively. The countries with best yields for the 2010-2012 period were Australia with 9.6 t ha⁻¹, and Egypt with 9.5 t ha⁻¹. In the commercial plane, the main rice exporters for the same period were Thailand, Vietnam and India with 60 % of the world total, while Nigeria, Indonesia, China and the Philippines stood out among the importers with 20 % of the world total (FAO, 2015).

In México, the cereal is part of the food diet as white rice, with an average *per capita* consumption of 5.1 kg (INEGI, SAGARPA-SIACON and FAO, 2013), which has been constant during the past 20 years. The situation is reflected in the current monetary expenditure in households, since for years 2008 and 2010, 33 % in average was destined to food, beverage and tobacco consumption. Of this percentage, 19 % in average was for cereal consumption (INEGI, 2011). Part of the rice consumption has been covered with imports (FAO, 2015), since 85 % of the rice came from the outside for the 2010-2012 period.

Rice occupies the fourth place in food grain production, after maize, bean and wheat (SAGARPA-SIAP, 2013). It is cultivated in 13 states, among which Campeche, Nayarit, Michoacán and Veracruz stand out, from harvested surface, which as a whole represented 70 % during 2012 (SAGARPA-SIACON, 2013). The rice surface harvested in 1990 was 105 402 hectares, with a production of 394 388 tons, while for 2012 it was 31 796 hectares with 178 781 tons (SAGARPA-SIAP, 2013), representing an Average Annual Growth Rate (AAGR) of -5.3 % and -3.5 % in surface harvested and production, respectively.

The distribution of rice production in the country has varied in the last 20 years; for the period of 2010-2012, six states contributed in average 84 % of the palay rice production, with them being Nayarit, Michoacán, Campeche, Colima, Veracruz and Morelos, in order of participation (SAGARPA-SIACON, 2013). With the dynamics that rice production has had in the country, the scenarios that come into view are the following: the disappearance of the rice surface harvested in states like Puebla, Sinaloa, Quintana Roo, Oaxaca and Guerrero; the

84 % de la producción de arroz palay, siendo éstos Nayarit, Michoacán, Campeche, Colima, Veracruz y Morelos, por su orden de participación (SAGARPA-SIACON, 2013). Con la dinámica que ha tenido la producción arrocerá en el país, los escenarios que se vislumbran son: la desaparición de la superficie cosechada de arroz en estados como Puebla, Sinaloa, Quintana Roo, Oaxaca y Guerrero. Los estados de Nayarit, Michoacán, Jalisco, Tamaulipas muestran una tendencia positiva en la superficie cosechada. Si bien, ha disminuido la superficie cosechada, los estados de Campeche, Colima, Veracruz, Morelos siguen siendo los principales productores de arroz del país. Destaca también que en donde se ha incrementado la producción, se ha establecido una agricultura de contrato con la industria molinera³ como un mecanismo de certeza de acceso al mercado.

La problemática de la producción nacional de arroz es que mientras la producción de arroz disminuyó a una tasa media anual de crecimiento (TMAC) de -9.4% , al pasar de 1 135 000 toneladas cosechadas entre 1990 y 1992 a 568 924 toneladas para 2010-2012. Las importaciones aumentaron a una tasa media anual de 24.5% ya que de 561 308 toneladas, se incrementaron a 2 598 292 para el mismo periodo. Dada la reducción de la producción arrocerá en México, y las importaciones crecientes del cereal, el país se ha colocado como un importador del cereal en el mundo (FAO, 2015).

La disponibilidad de oferta externa de arroz ha provocado una disminución del precio del cereal mexicano pagado al productor, lo que ocasiona que para un amplio sector de los productores nacionales deje de ser un cultivo rentable y por tanto no competitivo de México. Como parte de la problemática que también enfrentan los productores de arroz en México, está la pérdida de rentabilidad, ya que de acuerdo al Índice de Precios Genéricos para la Producción Total –de arroz palay– que elabora el INEGI, durante los años 1994 a 2012, tuvo una TMAC de 9.2% ; lo que muestra una tendencia del precio de los insumos a la alza. Mientras que el precio medio rural (año base 2000=100) que el productor ha recibido tuvo una TMAC de -6.3% durante los periodos 2000-2002 y 2010-2012.

Cabe resaltar que el arroz está considerado como parte de un grupo de alimentos estratégicos, según la Ley de Desarrollo Rural Sustentable 2001 en su Capítulo XVII artículo 179 (SAGARPA, 2011).

states of Nayarit, Michoacán, Jalisco and Tamaulipas show a positive trend in surface harvested; although the surface harvested decreased, the states of Campeche, Colima, Veracruz and Morelos continue to be the principal rice producers in the country. It also stands out that where the production has increased, for-hire agriculture has been established with the miller industry as a mechanism for certainty to access the market.

The problematic of national rice production is that while rice production decreased at an average annual growth rate (AAGR) of -9.4% , going from 1 135 000 tons harvested between 1990 and 1992 to 568 924 tons, by 2010 to 2012 the imports increased at an average annual rate of 24.5% , since they increased from 561 308 tons to 2 598 292 for the same period. Given the reduction of rice production in México, and the increasing rice imports, the country has become an importer of the cereal in the world (FAO, 2015).

The availability of foreign rice offer has provoked a decrease in the price of the Mexican cereal paid to the producer, which causes it to stop being a profitable crop for a broad sector of national producers and, therefore, non-competitive. As part of the problems that rice producers also face in México, there is a loss in profitability, since according to the Index of Generic Prices for Total Production that the INEGI elaborates –for palay rice–, during the years 1994 to 2012, there was an AAGR of 9.2% ; this shows a rising trend in the price of inputs, while the mean rural price (base year 200=100) that the producer received had an AAGR of -6.3% during the periods 2000-2002 and 2010-2012. It should be highlighted that rice is considered to be part of a group of strategic foods, according to the 2001 Sustainable Rural Development Law in its Chapter 17, Article 179 (SAGARPA, 2011).

The objective of this study was to evaluate the competitiveness of rice production in México compared to the US, as main commercial partner, with the aim of proposing actions that contribute to improving it.

METHODOLOGICAL DESCRIPTIVE CHAPTER

Organizations such as the OECD and the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA), in addition to researchers such as Villareal

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la competitividad de la producción de arroz en México ante Estados Unidos como principal socio comercial, con el fin de proponer acciones que contribuyan a mejorarla.

CAPITULO DESCRIPTIVO Y METODOLÓGICO

La competitividad según organismos como la OECD y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), además de investigadores como Villareal y Ramos (2001), coinciden en que es un concepto multidimensional y que depende de diversas estrategias e instrumentos de política a diferentes niveles, esto es, a nivel meta, macro, meso y micro relacionados con el entorno de la empresa y la empresa misma. Definiendo a la competitividad como “un concepto comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero a través de la producción, distribución y venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad” (IICA, 1999). Porter (1990), explica la competitividad empresarial a partir de una serie de factores relacionados con el entorno económico general y con la política macroeconómica del gobierno. No obstante, la competitividad también se ve afectada por factores económicos y no económicos (CIAT, 1999; IICA 2001). Dentro de los económicos podemos citar el tipo de cambio, costos de producción, precios de insumos, disponibilidad de paquetes tecnológicos, entre otros. Entre los no económicos se incluyen a la infraestructura física de la empresa y de su entorno y los servicios de apoyo.

Zarazua *et al.* (2011) menciona que para aumentar la competitividad de un cultivo es necesario innovar, sobre todo en la parte organizativa y tecnológica; de forma similar Macías (2003) y Contreras-Castillo (1999) sostienen que es necesario impulsar las organizaciones de productores con un perfil empresarial y sin prácticas corporativas. Además destaca que las ventajas comparativas que se tienen debido al medio natural con que contamos, son sumamente vulnerables en el marco de los grandes avances tecnológicos existentes, lo que genera que al no transformarlas en ventajas competitivas se pierda colocación de los

and Ramos (2001), agree that competitiveness is a multi-dimensional concept which depends on various strategies and policy instruments at different levels; that is, at the meta, macro, meso and micro level, related to the environment of the enterprise and the enterprise itself. Defining competitiveness as “a comparative concept founded in the dynamic capacity that a spatially located agri-food chain has to maintain, broaden and improve its participation in the market, both domestic and foreign, in a continued and sustained manner, through production, distribution and sale of goods and services in the time, place and way requested, seeking society’s benefit as the ultimate aim” (IICA, 1999). Porter (1990) explains entrepreneurial competitiveness from a series of factors related to the general economic environment and with the macroeconomic policy of the government. However, competitiveness is also affected by economic and non-economic factors (CIAT, 1999; IICA 2001). Within the economic factors, we can cite the exchange rate, the production costs, the prices of inputs, and the availability of technological packages, among others. Among non-economic factors, the physical infrastructure of the company and of its environment is included, as well as support services.

Zarazua Escobar *et al.* (2011) mention that in order to increase the competitiveness of a crop it is necessary to innovate, particularly in the organizational and technological part. Similarly, Macías (2003) and Contreras-Castillo (1999) state that it is necessary to promote producers’ organizations with an entrepreneurial profile and without corporate practices. In addition, they highlight that comparative advantages present due to the natural environment are utterly vulnerable within the framework of the great technological advances taking place, resulting in the fact that placement of agricultural products in the market is lost when they are not transformed into competitive advantages. Recent studies in México’s agricultural sector that involve competitiveness have been performed for vanilla (Barrera-Rodríguez *et al.*, 2011), bean (Padilla-Bernal *et al.*, 2012), milk (Carranza-Trinidad *et al.*, 2007), among others. However, in recent years, few economic studies have been performed with rice; in one of them (Salin *et al.*, 2000), a study backed by rice producers from Texas, the opportunities and challenges of their exports in México were studied, since the North American Free

productos agrícolas en el mercado. Investigaciones recientes en el sector agrícola de México, involucrando la competitividad, han sido realizadas en vainilla (Barrera-Rodríguez *et al.*, 2012), en frijol (Padilla-Bernal *et al.*, 2012), en leche (Carranza-Trinidad *et al.*, 2007), entre otros. Sin embargo, en los últimos años pocos estudios económicos se han realizado en arroz, y en uno de estos, Salin *et al.*, en el 2000, en un estudio auspiciado por productores arroceros de Texas, estudiaron las oportunidades y desafíos de sus exportaciones en México a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Otro es el realizado por Ireta-Paredes *et al.*, (2011) en el que se analiza la competitividad del arroz en la región sur de Morelos, México bajo el enfoque de Cadenas, Diálogo y Acción (CADIAC) y la Matriz de Análisis de Políticas (MAP). Este estudio concluye que si bien la mano de obra ocupa un porcentaje importante de los costos de producción del cultivo, se vuelve rentable y por tanto competitivo al ser esta mano de obra de origen familiar, aunado a que obtienen buenos rendimientos y el precio diferenciado que logran los productores de Morelos en el mercado nacional. Caso similar fue el realizado en torno a la rentabilidad de la variedad Milagro Filipino en Veracruz por Tosquy *et al.* (2008), en el que muestra como una dosis de fertilización, que es parte de un paquete tecnológico, puede influir en la competitividad del cereal. También está el trabajo realizado para diversos productos agrícolas, entre lo que se incluyó el arroz, analizando su entorno nacional y una retrospectiva del cereal (Buendía *et al.*, 2010).

Para el desarrollo de la presente investigación se recurrió a los bancos de información de organismos internacionales como la Food and Agriculture Organization (FAO), el United States Department of Agriculture (USDA) y Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), así como de fuentes nacionales como SAGARPA-SIACON, SAGARPA-SIAP, INEGI, BANXICO y de trabajo directo con productores arroceros.

A nivel macroeconómico se realizó el cálculo del Índice de Apertura Comercial (IAC), el Índice de Autosuficiencia Alimentaria (IAA) y el Índice de Ventaja Competitiva Revelada Aditiva (VCRA):

1. Índice de Apertura Comercial para el arroz palay (IAC), que indica el comportamiento de las importaciones y exportaciones sobre la producción nacional, estos es, la dinámica del intercambio

Trade Agreement. There is also the study by Ireta-Paredes *et al.* (2011), in which the competitiveness of rice in the southern region of Morelos, México, is analyzed under the approach of Chains, Dialogue and Action (*Cadenas, Diálogo y Acción*, CADIAC) and the *Matriz is Análisis as Políticas* (MAP). This study concludes that although the workforce occupies an important percentage of the production costs of the crop, it becomes profitable and therefore competitive when that workforce is of family origin, in addition to obtaining good yields, and at the differentiated price that Morelos producers achieve in the national market. A similar case was the one performed around the profitability of the Milagro Filipino cultivar in Veracruz, by Tosquy *et al.* (2008), where it was shown that a dose of fertilizer, which is part of a technological package, can influence the cereal's competitiveness. There is also the work performed for various agricultural products, among which rice was included, analyzing its national environment and a retrospective of the cereal (Buendía *et al.*, 2010).

For the development of this study, we resorted to the information banks of international organizations such as the Food and Agriculture Organization (FAO), the United States Department of Agriculture (USDA) and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), as well as national sources such as SAGARPA-SIACON, SAGARPA-SIAP, INEGI, BANXICO, and direct work with rice producers.

At the macroeconomic level, the Open Markets Index (OMI), the Food Self-Sufficiency Index (FSS) and the Additive Revealed Comparative Advantage Index (ARCA), were calculated:

1. The Open Markets Index (OMI) for palay rice indicates the behavior of imports and exports on national production, that is, the commercial exchange dynamic of the country $A = (\text{Exports} + \text{Imports}) / \text{value of rice production}$ (Ayala *et al.*, 2011).
2. The Food Self-Sufficiency Index (FSS) of palay rice, which indicates the competitiveness of the cereal crop $A = [\text{national palay rice production} / (\text{national palay rice production} + \text{palay rice imports} - \text{palay rice exports}) * 100]$ (Ayala *et al.*, 2011).
3. The Additive Revealed Comparative Advantage Index (ARCA) by Hoen and Oosterhaven (2006), which is obtained through the following equation:

comercial del país $IAC = (\text{Exportaciones} + \text{Importaciones}) / \text{valor de la producción del arroz}$ (Ayala *et al.*, 2011).

2. Índice de Autosuficiencia Alimentaria (IAA), de arroz palay, que indica la competitividad del cultivo del cereal $IAA = [\text{producción nacional de arroz palay} / (\text{producción nacional de arroz palay} + \text{importaciones del arroz palay} - \text{exportaciones de arroz palay}) * 100]$ (Ayala *et al.*, 2011).
3. Índice de la Ventaja Competitiva Revelada Aditiva (VCRA) de Hoen y Oosterhaven (2006), que se obtiene mediante la siguiente ecuación:

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

donde X es el valor de las exportaciones agroalimentarias, a =cualquier producto en este caso es arroz, i =país de origen, r =resto del mundo, n =bienes comercializados menos el producto a . Este índice arroja valores entre 1 (competitivo) y -1 (no competitivo), además de que tiene mejores propiedades estadísticas que la ventaja competitiva, como una media y distribución más estable. El índice mide la competitividad y el desempeño de las exportaciones e importaciones a través de datos de comercio *ex post*, lo que permite identificar productos que tienen competitividad, distinguiendo además, un patrón de especialización.

Para el análisis de apoyos económicos otorgados a la agricultura en EE. UU. y México, se trabajó el PSE (*Producer Support Estimate*) que es el equivalente de subsidio al productor, que es calculado por la OECD, y ayuda a describir el valor de la transferencia monetaria resultado de las políticas agrícolas, las cuales elevan los ingresos de los productores o reducen sus costos; la información que se obtuvo comprende del año 1986 al 2012. El PSE se estima al sumar la ayuda para precios de mercado, las transferencias presupuestarias y los ingresos no percibidos, es influenciado como un valor monetario por el tamaño y estructura del sector agrícola del país, así como la inflación y el tipo de cambio existente (OECD, 2009).

A nivel microeconómico se realizó el cálculo de la rentabilidad. La información sobre los costos para el ciclo agrícola 2012 de EE. UU. se obtuvo de la página de la Economic Research Service de la USDA (2013). En el caso de México, se utilizó la metodología de Agroprospecta (2009 y 2010), que consiste

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

where X is the value of agri-food exports, a =any product, in this case rice, i =country of origin, r =rest of the world, n =goods marketed minus product a . This index results in values between 1 (competitive) and -1 (non-competitive), and it also has better statistical properties than the competitive advantage, with a mean and more stable distribution. The index measures competitiveness and the performance of exports and imports, through *ex post* commerce data, which allows identifying products that are competitive, also highlighting a pattern of specialization.

For the analysis of economic supports granted to agriculture in the US and México, the Producer Support Estimate (PSE) was used, which is the equivalent of subsidy to the producer, and is calculated by the OECD to help describe the value of the monetary transfer that results from agricultural policies that increase producers' income or reduce costs; the information obtained covers 1986 to 2012. The PSE is estimated by adding the support for market prices, budgetary transferences and unreceived income; it is influenced as a monetary value by the size and structure of the agricultural sector in the country, as well as by the inflation and the exchange rate present (OECD, 2009).

At the microeconomic level, the calculation of profitability was performed. The information about costs for the 2012 agricultural cycle in the US was obtained from the USDA's Economic Research Service webpage (2013). In México's case, the methodology of Agroprospecta was used (2009 and 2010), which consists in the development of panels with rice producers with similar characteristics at the technological level of production and surface destined to rice cultivation. Each panel of producers had the participation of three to six producers through direct invitation and with the requisite of having grown rice during the 2012 agricultural year. Two panels were carried out in each of the states, Michoacán, Morelos and Campeche, with large and small scale rice producers in each state.

The methodology proposed by Agroprospecta allows obtaining the production costs for a specific

en el desarrollo de paneles con productores arroceros con características similares de nivel tecnológico de producción y superficie destinada al cultivo del arroz. Cada panel de productores, contó con la participación de tres a seis productores mediante invitación directa y con el requisito de haber cultivado arroz durante el año agrícola 2012. Se efectuaron dos paneles en cada uno de los estados de Michoacán, Morelos y Campeche, con grandes y pequeños productores de arroz de cada estado.

La metodología propuesta por Agroprospecta, permite a través del consenso de los productores participantes, obtener los costos de producción para determinado ciclo agrícola. Los conceptos que se incluyeron para el cálculo de los costos de producción fueron semilla, fertilizante, productos químicos, preparación del suelo, combustibles, lubricantes, reparación de vehículos, mano de obra, renta de la tierra, impuestos y seguros, para una Unidad Representativa de Producción (URP). Dichas unidades están conformadas por la superficie promedio que dedican al cultivo los productores arroceros, incluyendo tanto la tierra propia como la tierra arrendada; resultando una estructura de costo promedio y representativo de cada estrato de productores.

Durante los meses de julio a septiembre del 2013, se efectuaron los paneles en campo. En el mismo periodo, se realizó la validación de la información previamente brindada con los participantes en cada panel realizado. Una vez obtenidos los datos de las URP, se analizó la información mediante una comparación de medias con el paquete estadístico SPSS versión 18.0.

Para el análisis de apoyos y su impacto en la rentabilidad, se partió del hecho que el productor arrocero de EE. UU. recibió el Pago Directo correspondiente para el ciclo agrícola 2012. Considerando para ese año un apoyo al 85 % de la superficie y con una tarifa de pago de 2.35 dólares (USD) por quintal (*Policy Rice*, 2013). En el caso de México, se tomó el apoyo de PROCAMPO Tradicional que consiste de un monto de \$963 y \$1300 por hectárea para riego y temporal respectivamente (ASERCA, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis macroeconómico de la competitividad

Al realizar el cálculo del índice de apertura comercial para México en arroz palay (Figura 1) se observa

agricultural cycle, through the consensus of participating producers. The concepts that were included for the calculation of the production costs were seed, fertilizer, chemical products, soil preparation, fuels, lubricants, vehicle repairs, workforce, land rental, taxes and insurance, for a Representative Production Unit (RPU). These units are made up by the average surface that they devote to the cultivation of rice products, including both land of their own and rented land; this results in an average cost structure and representative of each stratum of producers.

During the months of July to September, 2013, the panels were carried out in the field. In the same period the validation of information previously given by participants in each panel was performed. Once the data from the RPUs were obtained, the information was analyzed through a means comparison with the statistical SPSS package, version 18.

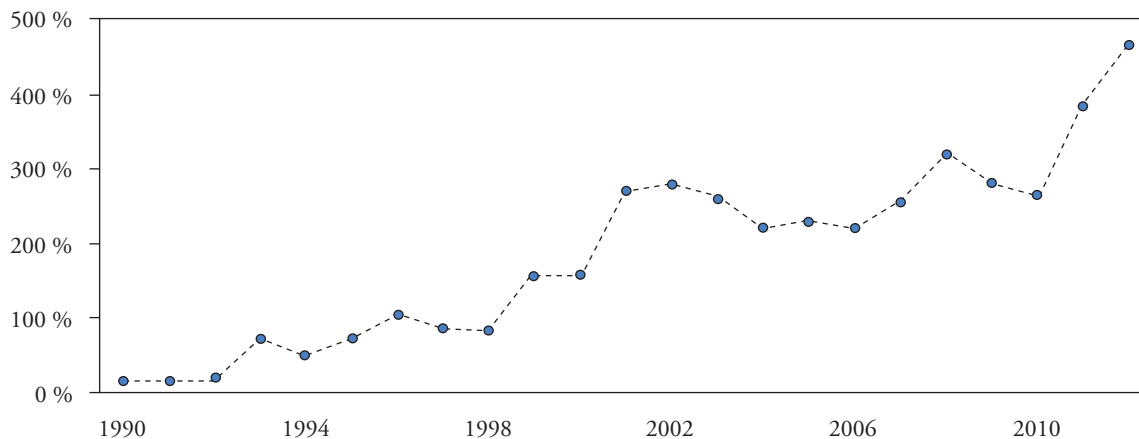
For the analysis of supports and their impact on profitability, the starting point was the fact that the rice producer in the US received the corresponding Direct Payment for the 2012 agricultural cycle, taking into account support for 85 % of the surface, for that year, with a payment fee of \$2.35 USD per hundredweight (*Policy Rice*, 2013). In the case of México, the Traditional PROCAMPO support was considered, which consists of a payment of \$963 and \$1300 MX pesos per irrigation and rainfed hectare, respectively (ASERCA, 2013).

RESULTS AND DISCUSSION

Macroeconomic analysis of competitiveness

When calculating the open markets index for México in palay rice (Figure 1), an increase of imports is observed; this coincides with the behavior of the Food Self-Sufficiency Index for palay rice, and the progressive decrease in the country's supply (Figure 2). This situation shows a loss in competitiveness, and in addition the dynamics of imports and exports, reflects the lack of national production to satisfy the internal demand for the cereal.

The analysis of level of competitiveness was performed with data for the period of 1980-2010. When calculating the Additive Revealed Comparative Advantage Index (ARCA), which measures competitiveness through *ex post* commerce data,



Elaborada con información de la FAO, SAGARPA-SIACON 2013. ♦ Elaborated with information from FAO, SAGARPA-SIACON 2013.

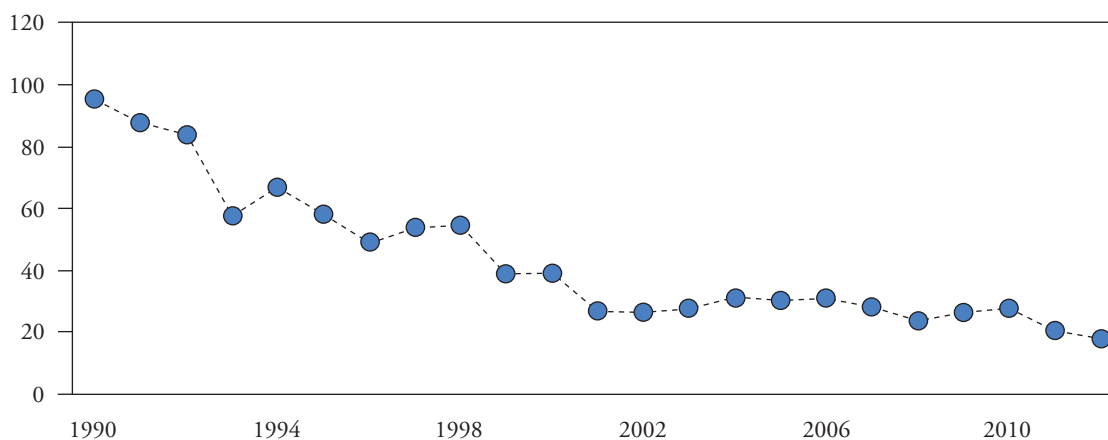
Figura 1. México. Grado de apertura comercial en arroz palay, 1990-2022.
Figure 1. México. Degree of commercial openness in palay rice, 1990-2022.

un incremento de las importaciones. Lo que coincide con el comportamiento del Índice de Autosuficiencia Alimentaria para el arroz palay, la disminución progresiva en el abasto en el país (Figura 2). Esta situación muestra una pérdida de competitividad; además de que la dinámica de las importaciones y exportaciones reflejan la falta de producción nacional para satisfacer la demanda interna del cereal.

El análisis del nivel de competitividad se hizo con datos para el periodo 1980-2011. Al calcular para México el Índice de la Ventaja Competitiva Revelada Aditiva (VCRA) que mide la competitividad a través de datos de comercio *ex post*, identificando si el producto tiene competitividad y distinguiendo

identifying whether the product has competitiveness and distinguishing a pattern of specialization. It was observed that it does not present revealed competitive advantages, and emphasizes the increasingly lower specialization in its production, since the index values are lower than zero (Figure 3). A similar trend is found in a study carried out for the whole agricultural and livestock sector in México during the 1980-2009 period by Ayala *et al.* (2011), where the results indicate that there are no additive revealed comparative advantages and there is also no specialization in the sector.

For the case of the US, when performing the calculation of the ARCA, the presence of additive revealed competitive advantage is observed, since



Elaborada con información de la FAO y SAGARPA-SIACON 2013. ♦ Elaborated with information from FAO, SAGARPA-SIACON 2013.

Figura 2. México. Índice de Autosuficiencia Alimentaria de arroz palay 1990-2012 (por ciento).
Figure 2. México. Food Self-Sufficiency Index for palay rice, 1990-2012 (percent).

un patrón de especialización para el arroz palay. Se observó que no presenta ventajas competitivas reveladas, y destaca la cada vez menor especialización en su producción, ya que los valores del índice son menores a cero (Figura 3). Una tendencia similar se encuentra en un estudio realizado para todo el Sector Agropecuario de México durante el periodo 1980-2009 por Ayala *et al.* (2011), donde los resultados indican que no hay ventajas competitivas reveladas aditivas y tampoco hay especialización en el sector.

Para el caso de EE. UU., al realizar el cálculo de la VCRA, se observa presencia de ventaja competitiva revelada aditiva. Ya que su tendencia ha sido ascendente y aproximándose su valor a uno. Indicando la cada vez mayor especialización en la producción de arroz palay; fortaleciendo su competitividad y por tanto su prevalencia en el comercio exterior de arroz palay, como se muestra en la Figura 3.

La especialización del cultivo de arroz en EE.UU., ha permitido la diferenciación de zonas, distinguiéndose por su cultivo cuatro regiones: la de Praderas de Arkansas, la del Delta Mississippi, la Costa del Golfo abarcando parte de Texas y Luisiana y en Valle de Sacramento que pertenece al estado de California. Estas zonas se han enfocado en producir un tipo específico de arroz, esto es, arroz de grano largo, de grano mediano o de grano corto (ERS-USDA, 2011).

En México, solo se presenta esta condición de especialización en el estado de Morelos, identificado por producir un tipo de arroz, éste es de grano grueso,

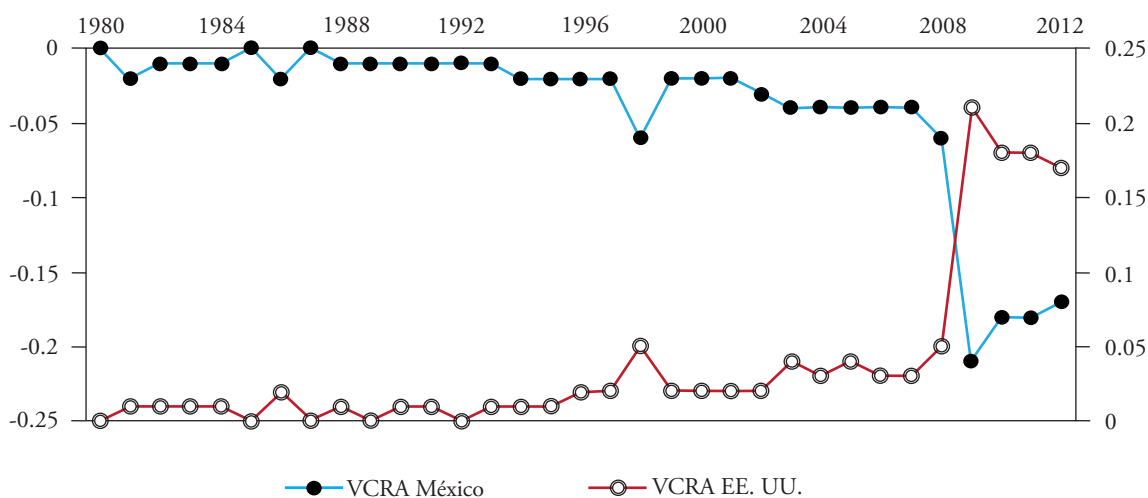
its trend has been in the rise and approximating its value to one. This indicates the ever increasing specialization in the production of palay rice, strengthening its competitiveness and therefore its prevalence in foreign commerce, as is shown in Figure 3.

The specialization of the rice crop in the US has allowed the differentiation of zones, distinguishing four regions for its cultivation: the Arkansas Prairies, the Mississippi Delta, the Gulf Coast, covering part of Texas and Louisiana, and the Sacramento Valley in the state of California. These zones have focused on producing a specific type of rice, long-grain rice, medium grain or small grain (ERS-USDA, 2011).

In México, this condition of specialization is only present in the state of Morelos, identified by producing a type of rice with thick, long grain, and which also has certificate of origin (DOF, 2012). The degree of specialization is such that it has technological packages and cultivars apt for the agro-ecologic conditions that prevail in the rice region of the state.

PSE analysis with OECD information

When analyzing the magnitude of the economic producers support estimate (PSE), according to information by the OECD, it is necessary to show the dynamics that rice cultivation has maintained both in the US and in México with information



Elaborada con información de la FAO, 2013. ♦ Elaborated with information from FAO, 2013.

Figura 3. VCRA de México y EE. UU. en arroz palay 1980-2012.

Figure 3. ARCA from México and the US in palay rice, 1980-2012.

largo y que además cuenta con una denominación de origen (Diario Oficial de la Federación, 2012). El grado de especialización es tal, que se cuenta con paquetes tecnológicos y variedades aptas para las condiciones agroecológicas que prevalecen en la región arrocerá del estado.

Análisis de PSE con información de la OECD

Al analizar la magnitud del apoyo económico a los productores (PSE), según información de la OECD, es necesario mostrar la dinámica que ha mantenido el cultivo del arroz tanto en EE. UU. como en México con información de la FAO (2015), y que se muestra en el Cuadro 1. Las variables de área cosechada y producción para EE. UU. se han mantenido con tendencia ascendente, mientras que en el caso de México ambas han disminuido durante el periodo analizado. Las exportaciones son preponderantes en EE. UU., caso contrario con México donde éstas no figuran; mientras que con las importaciones ocurre que son sobresalientes y se han incrementado paulatinamente a través de los años.

Para el periodo 1986-2012 según información de la OECD (2015), el PSE para los productores arroceros en EE. UU., estuvo compuesto por el programa de apoyos basados en la producción de productos básicos, que se subdivide en apoyos por precio de mercado y pagos basados en rendimientos. Además del programa de apoyos basados en áreas actuales plantadas en el que se requiere producción. Destacando el apoyo otorgado por áreas actuales sembradas con producción requerida durante el periodo analizado (Figura 4). Estos apoyos en conjunto, definen la política agrícola que sostiene EE. UU. para posicionarse como exportador de arroz palay.

from FAO (2015), shown in Table 1. The variables of area harvested and production for the US have stayed with an increasing trend, while in the case of México both have decreased during the period analyzed. Exports prevail in the US, case contrary to México, where these do not appear, while with the imports it happens that they are outstanding and have increased through the years.

For the 1986-2012 period, according to information by the OECD (2015), the PSE for rice producers in the US was made up by the support program for basic products, which is subdivided into supports by market price and payments based on yields, in addition to the supports program based on current areas sown, where production is required. The support granted by current areas sown with production required during the period analyzed stands out (Figure 4). These supports, as a whole, define the agricultural policy that the US has to position itself as a palay rice exporter.

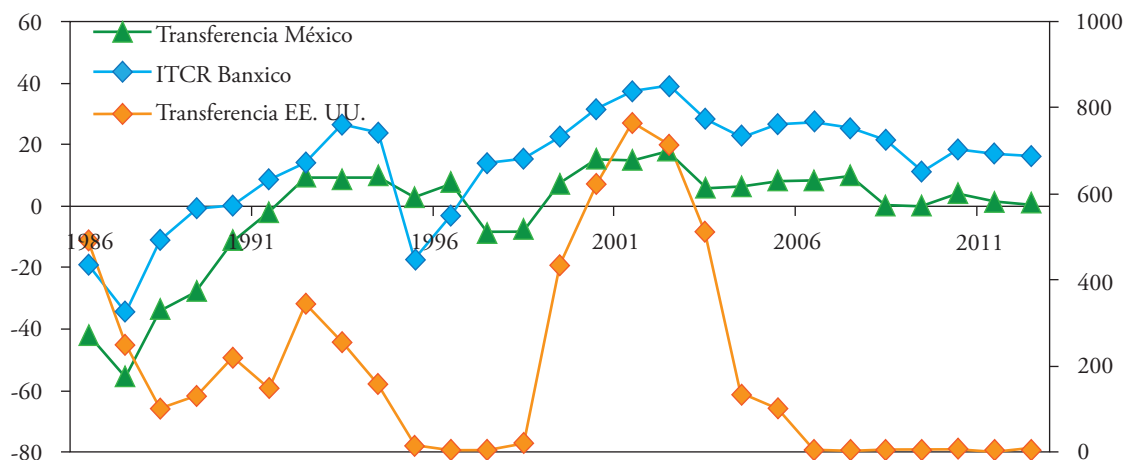
In México, the conformation of the PSE has been integrated, according to the OECD (2011), primarily by marketing payments provided by ASERCA (Supports and Services for Agricultural and Livestock Commercialization, *Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria*), which were allotted per ton for rice producers since 1991, in payment for seed, granted to agricultural producers from 1986 to 1995, and payments for fertilizers that were given to agricultural producers from 1986 to 1993 through FERTIMEX (Mexican Fertilizers, *Fertilizantes Mexicanos*). Within the ALIANZA programs, training and outreach were provided through technical assistance programs in 1996-2002. PROCAMPO is present, with payments based on

Cuadro 1. Dinámica del cultivo del arroz en EE. UU. y México: 1986-201.

Table 1. Dynamics for rice cultivation in the US and México: 1986-201.

Año	Área cosechada (ha)		Producción (ton)		Importaciones (miles de dólares)		Exportaciones (miles de dólares)	
	México	EE. UU.	México	EE. UU.	México	EE. UU.	México	EE. UU.
1986	157 430	955 000	544 632	6 049 000	381	38 215	—	622 050
1991	84 790	1 125 400	347 245	7 230 000	35 949	93 599	13	756 270
1996	86 778	1 134 750	394 075	7 783 600	123 298	178 488	1075	1 031 043
2001	53 232	1 341 140	226 639	9 764 500	104 833	198 613	554	717 457
2006	70 470	1 141 630	337 250	8 826 230	203 418	368 321	1276	1 283 373
2010	41 748	1 462 950	216 676	11 027 000	320 195	628 647	3488	2 354 057
2012	31 795	1 083 760	178 787	9 048 220	369 922	659 532	1568	2 075 294

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, varios años. ♦ Source: authors' elaboration with information from FAO, several years.



(USD/Productor). Elaborada con información de la OECD, y BANXICO, varios años. ♦ (USD/Productor). Elaborated with information from OECD, and BANXICO, several years.

Figura 4. Apoyos por productor otorgados en EE. UU. y México (1986-2012).

Figure 4. Supports for producers granted in the US and in México (1986-2012).

En México la conformación del PSE, ha estado integrado, según OECD (2011), principalmente por los pagos de comercialización proporcionados por ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria), que fueron dados por tonelada para los productores arroceros desde 1991, en pagos por semilla, que se otorgaron a los productores agrícolas de 1986 a 1995, y los pagos por fertilizantes se brindaron a los productores agrícolas de 1986 a 1993 a través de FERTIMEX (Fertilizantes Mexicanos). Dentro de los programas de ALIANZA se brindó capacitación y extensión a través de programas de asistencia técnica durante el periodo 1996-2002. Con pagos basados sobre áreas actuales sembradas está el PROCAMPO tradicional que consiste en pagos al agricultor por hectárea sembrada. Al comparar los subsidios de México con el Índice de Tipo de Cambio Real (ITCR), estos tienen un comportamiento similar (Figura 4). Resultado de un tipo de cambio sobrevaluado, los apoyos aparentemente son mayores en México, situación inversa ocurre con la subvaluación, donde éstos disminuyen. Tal y como citan Ayala *et al.* (2011) y Trujillo *et al.* (2005), el tipo de cambio prevaeciente en el país coincide con la alza o baja de los apoyos otorgados al productor arrocero. Esta situación no la toma en cuenta la OECD para realizar el cálculo de los apoyos que conforman el PSE, mostrando un alza continua de los subsidios en general, basándose en un tipo de cambio no real, que influye directamente en las estimaciones de la OECD.

current areas sown, consisting in payments to the farmer per hectare sown. When comparing México's subsidies with the Real Effective Exchange Rate Index (REER), they have a similar behavior (Figure 4). As the result of an overrated exchange rate, the supports are apparently higher in México, inverse situation to what happens with underrating, where these decrease. As Ayala *et al.* (2011) and Trujillo *et al.* (2005) state, the exchange rate prevailing in the country coincides with the rise or fall in the supports granted to the rice producer. This situation is not taken into account by the OECD to perform the calculation of the supports based on PSE, showing a continuous rise in the subsidies in general, based on an unreal exchange rate that directly influences the estimations of the OECD.

As Kennedy *et al.* (1998) mention, the factors that contribute to the competitiveness in agriculture are government policies that affect the national and international market, such as exchange rates, interest rates and subsidies. For the case of Mexican agriculture, and in particular for the rice sector, underrating has affected competitiveness. When there is an exchange rate with more pesos per dollar, the production costs become more expensive, since a large amount of inputs are imported; this later translates into an increase in internal prices, which decreases the competitiveness of rice producers when they have rice with a higher production cost than the international one.

Como lo mencionan Kennedy *et al.* (1998), los factores que contribuyen a la competitividad de la agricultura, son las políticas de gobierno que afectan el mercado nacional e internacional, como son los tipos de cambio, las tasas de interés y los subsidios. Para el caso de la agricultura mexicana y en particular en el sector arrocero, la subvaluación ha afectado a la competitividad. Al tener un tipo de cambio con más pesos por dólar, los costos de producción se encarecen, pues gran cantidad de insumos son de importación; lo que después se traduce en aumento de precios internos, lo que disminuye la competitividad de los arroceros al tener un arroz con un costo de producción más alto que el internacional.

Los apoyos a la agricultura en el mundo se han manejado como una ayuda proporcionada al agricultor para alcanzar un ingreso objetivo o mantener un ingreso promedio, o a través de mantener zonas de producción de productos básicos (USDA, 2011). Estos apoyos que se brindan en países europeos y EE. UU. para mantener un ingreso o algún otro subsidio a la agricultura, generan distorsiones del mercado mundial, propiciando que productores de otros países al no contar con este tipo de apoyos dejen de sembrar cultivos como el arroz, el cual junto con el trigo, la soya, el algodón y el maíz son fuertemente subvencionados (Murphy *et al.*, 2005).

Análisis microeconómico de la competitividad

Para realizar el análisis microeconómico de la producción nacional de arroz, se observaron los sistemas de producción agrícola en los dos países. Para el caso de EE. UU., en cada uno de los estados productores de arroz, la producción se caracteriza por contar con paquetes tecnológicos acordes, e instituciones de investigación y académicas que los fortalecen (Producers Rice Mill Inc., 2013). En México, aunque se cuenta con paquetes tecnológicos desarrollados por los Centros Experimentales, éste sufre modificaciones por el productor o acopiador de arroz, tal como se observó al platicar con los productores arroceros al recabar la información de campo durante mayo del 2012 y de julio a septiembre del 2013. Al hacer este tipo de modificaciones en los paquetes tecnológicos, eligiendo que tipo de arroz cultivar e incrementando o sustituyendo dosis de fertilización se tiene como consecuencia directa un incremento en los costos de producción del cereal afectando la rentabilidad y disminuyendo la competitividad del arroz.

Supports for agriculture in the world have been handled as a proportionate help to the farmer to reach an objective income or maintain an average income, or through maintaining production zones for basic products (USDA, 2011). These supports that are provided in European countries and the US to maintain an income or some other subsidy to agriculture generate distortions in the global market, causing producers from other countries to stop sowing crops like rice when they don't have this type of supports; together with wheat, soy, cotton and maize, they are strongly subsidized (Murphy *et al.*, 2005).

Microeconomic analysis of competitiveness

To perform the microeconomic analysis of national rice production, the agricultural production systems in México and the US were observed. For the case of the US, in each one of the rice-producing states, production is characterized by having appropriate technological packages and research and academic institutions that strengthen them (Producers Rice Mill Inc, 2013). In México, although there are technological packages developed by Experimental Centers, they suffer modifications by the producer or rice collector, as was observed when talking with rice producers at the moment of collecting field information during May, 2012, and July-September, 2013. When performing these types of modifications to technological packages, choosing which type of rice to grow, and increasing or substituting fertilization doses, there is a direct consequence in the cereal's production cost, affecting profitability and decreasing rice competitiveness.

For the microeconomic analysis of competitiveness in México, work was done with the production costs of the 2012 agricultural cycle in Representative Production Units (Table 2). Small RPUs have a surface sown of 1.5 to 12 ha, while large RPUs range from 4 to 100 ha. However, even with the differences in surface devoted to cereal cultivation, when reviewing the production costs, a significant difference was only found in the area of fertilizer cost. The similarity in the area of workforce stands out, confirming its intensive use in rice regions of the country; however, it also stands out that there are no significant differences in harvest expenditure.

When comparing profitability and productivity of rice producers from México and the US, it was

Para el análisis microeconómico de la competitividad en México, se trabajó con los costos de producción del ciclo agrícola 2012 en Unidades Representativas de Producción (Cuadro 2). Las URP Chicas tienen un rango de superficie sembrada de 1.5 a 12 ha, mientras que las URP Grandes van de 4 a 100 ha. Sin embargo, aun con las diferencias en superficie dedicada al cultivo del cereal, al revisar los costos de producción sólo se encontró diferencia significativa en el rubro de costo de fertilizantes. Destaca la similitud en el rubro de mano de obra, confirmando el uso intensivo de ésta en las regiones arroceras del país; aunque también sobresale que no hay diferencias significativas en gastos de cosecha.

Al compararse la rentabilidad y productividad de los productores arroceros de México y de EE. UU. Se encontró que el nivel de competitividad de la producción arroceras de Michoacán y Morelos es más bajo que el de EE. UU. (Cuadro 3). Además el estado de Campeche resultó con pérdida económica, reflejando la disminución de la competitividad de los estados productores de arroz en México. Situación que se explica al revisar los paquetes tecnológicos generados para las zonas arroceras y las modificaciones que realizan en los tres estados.

Al comparar los costos de producción, destaca la rentabilidad del arroz producido en EE. UU., que resulta competitivo en el mercado internacional con una combinación de un paquete tecnológico, bajos costos de producción, rendimiento y precio pagado al productor, colocando en desventaja productiva y comercial a los productores mexicanos. No obstante, destaca el mejor rendimiento de dos de los tres estados mexicanos, y por supuesto el mejor precio otorgado al productor arroceros de Morelos.

Cuadro 2. Comparativo de costos de Unidades Representativas de Producción (URP) de Michoacán, Morelos y Campeche (media±DE). Información en pesos de 2012.

Table 2. Comparison of Representative Production Unit (RPU) costs in Michoacán, Morelos and Campeche (mean±SD). Information in MX pesos 2012.

Variable	Media	
	URP Chica	URP Grande
Preparación del suelo (\$/ha)	2850.0±1460.3 ^a	2533.3±1680.2 ^a
Semilla (\$/ha)	800.0±277.1 ^a	650.0±305.1 ^a
Riego (\$/ha)	2275.2±2369.8 ^a	2108.4±2094.6 ^a
Fertilizante (\$/ha)	4397.7±373.5 ^a	5715.0±782.6 ^b
Cosecha (\$/ha)	2400.0±2078.4 ^a	2433.3±2050.2 ^a
Mano de obra (\$/ha)	8228.8±3589.0 ^a	8276.5±6620.7 ^a

^{ab}Letras diferentes por fila indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$). DE=Desviación estándar. ^{ab}Different letters per row indicate significant differences ($p \leq 0.05$). SD=Standard Deviation. Fuente: información de campo de las URP, obtenida de julio a septiembre de 2013. ^{ab} Source: field information from RPUs, obtained from July to September, 2013.

found that the level of competitiveness of rice production from Michoacán and Morelos is lower than that in the US (Table 3). In addition, the state of Campeche resulted in economic loss, reflecting the decrease in competitiveness of rice producing states in México; this situation is explained when reviewing the technological packages generated for the rice zones and the modifications being done in the three zones.

When comparing the production costs, the profitability of rice produced in the US stands out,

Cuadro 3. Costos de producción de arroz de tres zonas de México comparado con EE. UU (USD/ha). Precios de 2012

Table 3. Rice production costs in three zones of México, compared to the US (USD/ha). Prices for 2012.

Concepto	EE.UU.	Michoacán	Morelos	Campeche
Costo de producción (USD/ha)	1882.0	2228.0	3398.0	1523.0
Rendimiento (t/ha)	7.9	8.0	10.0	5.0
Costo unitario (USD/t)	238.2	278.5	339.8	304.6
Precio unitario (USD/t)	319.0	289.0	342.0	304.0
Ingreso Bruto (USD/ha)	2520.1	2312.0	3420.0	1520.0
Utilidad unitaria (USD/t)	80.8	10.5	2.2	-0.6
Ganancia (USD/ha)	638.1	84.0	22.0	-3.0
Apoyo (USD/ha)	348	73	98	73
Ingreso neto (USD/ha)	986.1	157.0	120.0	70.0

Fuente: elaboración propia: para México con datos de paneles con productores, para EE. UU. de www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx (Consultado en enero de 2013). ^{ab} Source: author's elaboration: for México with data from panels with producers, for the US, from www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx (Consult: January, 2013).

Cuadro 4. Comparativo de gastos entre estados arroceros (\$ ha⁻¹). Precios de 2012.

Table 4. Comparison of expenditure between rice-producing states (\$ ha⁻¹). Prices for 2012.

Variable	Estado		
	Michoacán	Campeche	Morelos
Preparación del suelo	1100 ^a	2775 ^b	4200 ^b
Fertilizantes	5565.8 ^a	5150 ^a	4453.3 ^a
Riego	1232.1 ^a	600 ^a	4743.3 ^b
Semilla	800 ^a	960 ^a	415 ^a
Mano de obra	7774 ^{ab}	3459 ^a	13 525 ^b
Cosecha	1200 ^a	1250 ^a	4800 ^b

^{ab}Letras diferentes por fila, indican diferencia significativa con la prueba de Tukey al 5 %. ♦ ^{ab}Different letters per row indicate significant difference with the Tukey test at 5 %.

Fuente: Información de campo de las URP, obtenida de julio a septiembre de 2013. ♦ Source: Field information from RPUs, obtained from July to September, 2013.

Al realizar el análisis de los gastos de las Unidades Representativas de Producción (URP) en los estados estudiados (Cuadro 4), los resultados muestran que Morelos es el estado que más diferencias significativas presentó en los gastos realizados a lo largo del cultivo del cereal.

A nivel estatal se observa que son similares los gastos en los conceptos de fertilizantes y semilla, lo que indica que siguen un paquete tecnológico. Aunque éste es modificado en el proceso del cultivo, ya que tratan de lograr reducciones económicas durante el proceso de producción del cereal.

El estado con mejor posicionamiento competitivo es Morelos al ostentar una denominación de origen (DOF, 2012) que en el mercado nacional le significa una diferenciación como producto y en precio. Michoacán y Campeche aunque producen arroz grueso y que es el arroz que la industria nacional les está demandando y les estimula producir, al realizar la agricultura por contrato. Se encuentran en desventaja ante Morelos por los paquetes tecnológicos para las variedades que se cultivan en el estado, los rendimientos que se alcanzan y el precio, siendo su ventaja de Michoacán y Campeche sus menores costos de producción.

CONCLUSIONES

La Ventaja Competitiva Revelada Aditiva, muestra que México está cada vez menos especializado en la producción de arroz palay.

which turns out to be competitive in the international market, with a combination of a technological package, low production costs, yield, and price paid to the producer; this placed Mexican producers in a productive and commercial disadvantage. However, the better yield of two of the three Mexican states stands out, and, naturally, the best price granted to the Morelos rice producer.

When performing the analysis of expenditure of Representative Productive Units (RPUs) in the states studied (Table 4), the results show that Morelos is the state that presented most significant differences in the expenditures carried out throughout cereal cultivation.

At the state level, it is observed that the expenditures in concepts like fertilizers and seed are similar, indicating that they follow a technological package, although it is modified in the cultivation process, since they attempt to achieve economic reductions during the process of cereal production.

The state with the best competitive positioning is Morelos, because it has a certificate of origin (DOF, 2012), which in the national market would mean a differentiation as product and in price. Michoacán and Campeche, although they produce thick rice, which is the rice that the national industry is demanding and is stimulating to produce, it is at disadvantage against Morelos when performing for-hire agriculture, over technological packages for the varieties cultivated in the state, the yields reached, and the price; its advantage over Michoacán and Campeche is its lower production costs.

CONCLUSIONS

The Additive Revealed Competitive Advantage shows that México is increasingly less specialized in palay rice production.

It is essential to stimulate the zones with rice vocation through regional supports, due to the agro-ecological differences, seeking to increase the cereal's production and with this to increasingly satisfy the internal demand.

The economic supports that rice producers receive in the US contribute to it continuing to produce the cereal, since there is the certainty that they will receive an income derived from rice cultivation, regardless of the price they receive in the market per ton. This places México's rice producers at a disadvantage,

Es indispensable estimular mediante apoyos regionales, debido a las diferencias agroecológicas, las zonas con vocación arroceras buscando incrementar la producción del cereal y con esto satisfacer cada vez más la demanda interna.

Los apoyos económicos que recibe el productor arroceros en EE. UU., contribuyen a que se siga produciendo el cereal, ya que se tiene la certeza de que recibirán un ingreso derivado del cultivo del arroz independientemente del precio que reciban en el mercado por tonelada de arroz palay. Lo que coloca en desventaja a productores arroceros de México, afectando la superficie dedicada al cultivo del arroz y por ende de la producción y creando una dependencia alimentaria hacia el principal exportador.

Para mejorar la competitividad del arroz nacional, se debe enfatizar en la adopción de paquetes tecnológicos de cada región arroceras, tal y como lo recomiendan las instituciones de investigación correspondientes, ya que los productores en su afán de incrementar rendimientos y reducir costos realizan modificaciones sin fundamento técnico.

NOTAS

³Información obtenida en campo con productores arroceros de Michoacán y Campeche durante junio del 2012 y julio-septiembre del 2013. ♦ Information obtained in the field with rice producers from Michoacán and Campeche during June, 2012, and July-September, 2013.

LITERATURA CITADA

Agroprospecta. 2010. Red mexicana de investigación en política agroalimentaria. Reporte de Unidades Representativas de Producción Agrícola, Panorama Económico 2008-2018 RE 2010-01. Primera edición. Universidad Autónoma Chapingo. 208 p.

Agroprospecta. 2009. Red mexicana de investigación en política agroalimentaria. Unidades Representativas de Producción, Panorama Económico 2007-2017. Resumen Ejecutivo RE 2009-01. Primera edición. Universidad Autónoma Chapingo. 106 p.

ASERCA. 2013. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Listado de beneficiarios 2012. <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/procampo>

Beneficiarios/Paginas/2012.aspx. Consultado en noviembre del 2013.

Ayala G., A. V., D. M. Sangerman-Jarquín, R. Schwentesius R., G. Almaguer V. y J. L. Jolalpa B. 2011. Determinación de la competitividad del sector agropecuario en México, 1980-2009. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol. 2. 4:501-514.

Barrera-Rodríguez, A. I., J. L. Jaramillo-Villanueva, J. S. Escobedo-Garrido y B. E. Herrera-Cabrera. 2011. Rentabilidad

affecting the surface devoted to rice cultivation and, therefore, production, and creating food dependency on the principal exporter.

To improve the competitiveness of national rice, there must be an emphasis on the adoption of technological packages in each rice region as the corresponding research institutions recommend, since the producers, in their eagerness to increase yields and reduce costs, perform modifications without technical basis.

- End of the English version -

y competitividad de los sistemas de producción de vainilla (*Vanilla planifolia* J.) en la región del Totonacapan, México. Agrociencia 45: 625-638.

BANXICO. 2013. Banco de México. Tipos de cambio y resultados históricos de las subastas. ITCR con precios al consumidor. Información en línea. <<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadro=CR60§or=6&locale=es>> Consultado en julio del 2013.

Buendía G., M. O., N. Morales C., R. Mendoza M., A. Zacarías V., y L. F. Ramayo R. (2010). Importancia y perspectivas del maíz, trigo, arroz y frijol en México. In: Agricultura, Ciencia y Sociedad Rural 1810-2010. Mata G. B. (comp.). Volumen II Agroindustria, Comercio y Mercados. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp: 291-327.

Carranza-Trinidad, R. G., R. Macedo-Barragán, J. Cámara-Córdova, J. Sosa-Ramírez, A. Meraz-Martínez, y A. G. Valdivia-Flores. 2007. Competitividad en la cadena productiva de leche del estado de Aguascalientes, México. Agrociencia 41: 701-709.

CIAT. 1999. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Competitividad de la Agricultura en las Américas. Hertford R. y García J.A. Santiago, Chile. 88 p.

Contreras-Castillo J. M. 1999. La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. Revista Chapingo Serie Horticultura. 5: 393-400.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2012. Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Arroz del Estado de Morelos. <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5234130&fecha=16/02/2012> Consultado en marzo del 2012.

ERS-USDA, 2011. Economic Research Service. A global staple – U.S. Rice Production. <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Rice/background.htm>> Consultado en marzo de 2011.

ERS-USDA, 2013. Economic Research Service- United States Department of Agriculture. Cost of production forecasts for U.S. major fields crops, 2012F and 2013F. <http://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx>. Consultado en enero de 2013.

ERS-USDA. 2013. Economic Research Service-United States Department of Agriculture. Policy. <<http://www.ers.usda.gov/topics/crops/rice/policy.aspx#direct>> Consultado en noviembre de 2013.

- FAO, 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Estadísticas. <<http://faostat.fao.org/>> Consultado en septiembre del 2013.
- FAO, 2015. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Estadísticas. <<http://faostat.fao.org/>> Consultado en julio del 2015.
- Hoen A. R., and J. Oosterhaven. 2006. On the measurement of comparative advantage. *The Annals of Regional Science* 40: 677-691.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1999. ¿Qué es la Competitividad? Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor Localización Espacial. Rojas P. y Sepúlveda S. Folleto No. 2. San José de Costa Rica.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2001. Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor Localización Espacial. Chavarría H. y Sepúlveda Sergio. Folleto No. 18. San José de Costa Rica.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2011. Presentación de resultados ENIGH 2010. <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/Encuestas/Hogares/regulares/Enigh/Enigh2010/ncv/default.aspx>> Consultado en julio del 2013.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2013. Censo de Población y Vivienda 2010. <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/tabentidad.aspx?c=33141&s=est>> Consultado en mayo de 2013.
- Ireta-Paredes, A. R., L. E. Garza B., J. S. Mora F. y B. V. Peña-Olvera. 2011. Análisis de la competitividad de la cadena del arroz (*Oryza sativa*) con enfoque CADIAC, en el sur de Morelos, México. *Agrociencia* 45: 259-265.
- Kennedy P. L., R. W. Harrison, and M. A. Piedra. 1998. Analyzing Agribusiness Competitiveness: The case of United States Sugar Industry. Department of Agricultural Economics and Agrobusiness, Louisiana State University agricultural Center.
- Macías M., A. 2003. Los clusters en la hortofruticultura: oportunidad para fomentar el desarrollo rural en México. *Carta Económica Regional*. Año 15. 84: 44-52.
- Murphy S., B. Lilliston and M. B. Lake. 2005. Agreement on agriculture: a decade of dumping. Publication No. 1. Institute for agriculture and trade policy. Minnesota. http://www.iatp.org/files/451_2_48532.pdf. Consultado en julio del 2011.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2009. Agricultural support: how is it measured and what does it mean? <<http://www.oecd.org/dataoecd/23/7/44924550.pdf>> Consultado en junio de 2011.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2011. Estimates of Support to Agriculture. <http://www.oecd.org/document/59/0,3746,en_2649_33797_39551355_1_1_1_37401,00.html> Consultado en junio del 2011.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2011. Mexico: estimates of support to agriculture. Consultado junio de 2011. <http://www.oecd.org/document/59/0,3746,en_2649_33797_39551355_1_1_1_37401,00.html>
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2011. United States: estimates of support to agriculture. Consultado junio de 2011. <http://www.oecd.org/document/59/0,3746,en_2649_33797_39551355_1_1_1_37401,00.html>
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2015. Agricultural support (indicator). Información en línea. <Doi:10.1787/6ea85c58-en> Consultado el 24 de marzo de 2015.
- Padilla-Bernal L. E., E. Reyes-Riva, A. Lara-Herrera, y O. Pérez-Veyna. 2012. Competitividad, eficiencia e impacto ambiental de la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Zacatecas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Vol. 3. 6: 1187-1201.
- Porter M. 1990. The competitive advantages of nations. The free press. First edition. New York. 857 p.
- Producers Rice Mil Inc. 2013. Rice cultivation. <http://www.producersrice.com/rice/cult>. Consultado en abril de 2013.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. <<http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/MarcoJuridico/Paginas/default.aspx>> Consultado en junio del 2011.
- SAGARPA, SIACON. 2013. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. Consultado en la versión electrónica. México.
- SAGARPA, SIAP. 2013. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Base de datos en línea. <http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350> Consultado en septiembre del 2013.
- Salin V., G. Williams, M. Haigh, J. Malaga, J. C. Madrián & K. Sheaff. 2000. Structure of the Mexican rice industry: implications for strategic planning. Texas Agricultural Market Research Center. U.S.
- Tosquy V., O. H., A. Vázquez H., V. A. Esqueda E., S. M. Jácome M. y A. B. Vargas G.. 2008. Comparación agro-económica de la fertilización con amoníaco anhidro y urea en arroz de temporal. *Agricultura Técnica en México*. 34: 387-396.
- Trujillo F., J. D., R. Schwentesius R., M. A. Gómez C. y C. Maya A. 2005. Las reformas de las políticas agrícolas de Estados Unidos, la Unión Europea y México, deficiencias de la metodología de la OCDE para su medición. *Revista Latinoamericana de Economía: Problemas del desarrollo*. Volumen 36, número 142: 51-73.
- USDA. 2011. United States Department of Agriculture (USDA). 2011. Baldwin K. and Childs N. 2009/10 Rice Yearbook. PDF. <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/ers/RCS-yearbook//2010s/2011/RCS-yearbook-01-05-2011-pdf>> Consultado en mayo del 2011.
- Villareal, Rene, y Rocío Ramos de Villareal. 2001. La apertura de México y la paradoja de la competitividad: hacía un modelo de competitividad sistémica. *Revista de Comercio Exterior*. Septiembre 2001. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/index.jsp?idRevista=32>. Consultado en octubre del 2012.
- Zarazua-Escobar, J. A., G. Almaguer-Vargas, y S. R. Márquez-Berber. Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán. 2011. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 17(1): 51-60.