

Eficiencia económica en el beneficiado de vainilla (*Vanilla planifolia* J.) en la región del Totonacapán, México*

Economic efficiency of vanilla curing (*Vanilla planifolia* J.) in the Totonacapán region, Mexico

José Luis Jaramillo Villanueva^{1§}, José Sergio Escobedo Garrido¹, Ariadna Barrera Rodríguez² y Braulio Edgar Herrera Cabrera¹

¹Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Carretera Federal México-Puebla, km 125.5. Momoxpan, San Pedro Cholula. C. P. 72760. Tel. (222)2851443. seresco@yahoo.com, behc@colpos.mx. ²Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y de la Agricultura Mundial. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco, km. 38.5. Chapingo. Estado de México. C. P. 56230. Tel. (595) 952 1722. ariadna.barrera@gmail.com. [§]Autora para correspondencia: jjaramil301@yahoo.es.

Resumen

El beneficiado de vainilla es una actividad fundamental en el Sistema Producto Vainilla, debido a que genera vainilla deshidrata, producto con valor agregado demandado por el mercado nacional e internacional. En este sentido, es importante conocer el nivel de competitividad de este segmento de la cadena productiva. El propósito de esta investigación es estimar la competitividad de dos sistemas de beneficiado de vainilla en la región del Totonacapán. La metodología utiliza la matriz de análisis de política (MAP), que genera la relación de costo privado (RCP) y la de costo de los recursos internos (RCI), que señalan el nivel de eficiencia económica de los sistemas. La información se obtuvo en la región de estudio durante 2009, con entrevistas cara a cara a 15 beneficiadores de vainilla en sus beneficios, a partir de un muestreo dirigido. El sistema de beneficiado tradicional (bajo sol) muestra eficiencia en el uso de los recursos internos y ventaja comparativa, resultando rentable, en tanto que el sistema de horno calorífico resultó con bajos niveles de eficiencia y no muestra ventaja comparativa.

Palabras clave: beneficiado tradicional y con horno, competitividad, rentabilidad.

Abstract

Curing vanilla is a fundamental activity in the vanilla product system, because it generates dehydrated vanilla, a value-added product demanded by the national and international markets. In this regard, it is important to know the level of competition in this segment of the production chain. The purpose of this research was to estimate the competitiveness of two vanilla curing systems in the Totonacapán region. The methodology uses the policy analysis matrix (PAM), which generates the private cost ratio (PCR) and the domestic resources cost ratio (DRCR), which indicate the level of economic efficiency of the systems. The information was obtained in the study region during 2009, from face to face interviews with 15 vanilla curers in their curing plants, based on a directed sampling. The traditional curing system (sun wilting) shows an efficient use of domestic resources and has a comparative advantage over other systems; it is profitable, while the heating furnace system resulted in low efficiency and showed no comparative advantage.

Key words: traditional curing, oven curing, competitiveness, profitability.

* Recibido: mayo de 2012
Aceptado: marzo de 2013

Introducción

La vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews) en México está históricamente ligada a la cultura indígena totonaca, quienes han conservado este recurso genético por varios siglos, enfrentado hoy al mercado internacional de vainilla, por lo que resulta importante incorporar estas condiciones socio-económicas, mercantiles y culturales, al contexto en el que se produce y se beneficia. El sistema de producción de vainilla tiene un carácter familiar y étnico, es cultivado por los Totonacos en pequeñas superficies, no más de 0.25 ha.

En el Totonacapán, se extiende en un territorio muy heterogéneo, de 7 000 km², en el norte del estado de Puebla y el centro norte de Veracruz, siendo asiento de indígenas Totonacas compartiendo su espacio con mestizos y con grupos Náhuatl, en circuitos comerciales rotos en los 1980 con la introducción de caminos y carreteras. El beneficiado y la comercialización son fases realizadas por el intermediario, transformando la vainilla verde a vaina seca, con lo que adquiere su aroma característico (Barrera *et al.* 2009). Es un producto destinado al mercado externo, la producción de 2008 alcanzó 3.1 millones de pesos y 83% de las exportaciones fueron absorbidas por Estados Unidos de América (FAO-STATS, 2011); México participa con 6.1% de la producción mundial, con exportaciones en disminución (-8% en 2008). Esta participación refleja en parte la existencia de sustitutos no naturales y la situación difícil que registra la producción, debido a la incidencia de enfermedades y precios bajos a los productores. (CONAVAL, 2007).

La competitividad se ha convertido en un requisito indispensable para el desarrollo y sostenibilidad de las unidades productivas, particularmente de los sistemas de producción locales (Cordero- Salas *et al.*, 2003), dependiendo del desempeño de todos los participantes -productores, transformadores, comercializadores- y del grado de presencia en el mercado doméstico y externo (Rojas y Sepúlveda, 1999).

La competitividad está relacionada con el principio de ventaja comparativa, del modelo de comercio internacional de David Ricardo. En el nivel microeconómico depende de la productividad de los factores y de los métodos de producción y organización de la producción, para lograr precio y calidad diferencial frente a sus competidores (Romo y Musik, 2005). La competitividad macroeconómica considera las condiciones que facilitan la realización de esa

Introduction

Vanilla (*Vanilla planifolia* Andrews) is historically linked in Mexico to the indigenous totonac people, who have preserved this genetic resource for centuries. Today there exists a large international vanilla market, so it is important to incorporate the new socio-economic, commercial and cultural conditions to the context in which vanilla is produced and cured. The vanilla production system has a family and ethnic character, as it is grown by the Totonacos in small plots of no more than 0.25 ha.

In the Totonacapán region, it covers a very heterogeneous territory of 7 000 km² in the north of the state of Puebla and north central Veracruz, where the totonac indigenous people are settled and share their space with mestizos and Náhuatl groups around commercial circuits that were broken in the 1980s with the introduction of roads and highways. Curing and marketing are carried out by middlemen, transforming green vanilla into dry pods, thus acquiring its characteristic aroma (Barrera *et al.*, 2009). It is a product for the foreign market. Production in 2008 reached 3.1 million pesos and 83% of exports were absorbed by the United States of America (FAO-STATS, 2011); Mexico participates with 6.1% of world production, with decreasing exports (-8% in 2008). This participation partly reflects the existence of artificial substitutes and the difficult situation that production is undergoing due to the incidence of diseases and low producer prices (CONAVAL, 2007).

Competitiveness has become a prerequisite for the development and sustainability of production units, particularly for those of local production systems (Cordero-Salas *et al.*, 2003); it depends on the performance of all participants -producers, processors, marketer - and on the degree of presence in the domestic and external markets (Rojas and Sepúlveda, 1999).

Competitiveness is related to the principle of comparative advantage from the international trade model of David Ricardo. At the microeconomic level, it depends on the efficiency of the factors and methods of production and organization in achieving a differential price and quality over the competitors (Romo and Musik, 2005). Macroeconomic competitiveness considers the conditions that facilitate the realization of production, such as infrastructure, wages, prices and the international conditions of production factors, the exchange rate being

producción, como infraestructura, salarios, precios y las condiciones internacionales de los factores, donde el tipo de cambio resulta fundamental en la construcción de los precios de paridad de importación y exportación que requiere la MAP (Siggel, 2006). En este contexto, la localización de la actividad productiva resulta importante en los costos de producción y transporte, con el acceso a recursos naturales y la distancia entre la materia prima y el mercado (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Los enfoques para medir la competitividad son diversos, desde índices de ventaja comparativa revelada (Fertő y Hubbard 2003), de desempeño exportador, funciones de demanda por importaciones (Serin y Civan, 2008), y aquellos basados en el costo interno de los recursos. La matriz de análisis de política (MAP) (Monke y Pearson, 1989), es un modelo de equilibrio de comercio internacional que modela la respuesta de los sistemas de producción ante las políticas comerciales y de política económica - impuestos, subsidios, tipo de cambio, tasa de interés- permitiendo con ello, identificar sus efectos sobre la rentabilidad y eficiencia económica del sistema de beneficiado.

En el presente trabajo se utilizó la metodología de la matriz de análisis de política (MAP), que es un arreglo contable en una matriz de doble entrada, que permite identificar los efectos de política, que impulsan la rentabilidad y eficiencia económica de los sistemas de producción y aquellos que la limitan, a través de la determinación de relaciones y coeficientes de protección, que reflejan los efectos de la política económica (impuestos, subsidios, protección) en la competitividad de los sistemas de beneficiado.

La MAP permite identificar estos efectos de política, sobre los precios de insumos y del producto, para determinar la ventaja comparativa. Está integrada por dos identidades; la primera calcula las ganancias y la rentabilidad privada y económica de los sistemas de producción, a través de la diferencias entre ingresos y costos de producción, en el orden horizontal de la matriz. La segunda mide los efectos de política y las distorsiones que existen en el mercado. Se determinan a través de la diferencia entre las valoraciones privada y económica, en el sentido vertical de la matriz. Se generan dos presupuestos; privado y económico, con los que se calculan las relaciones de eficiencia y las de protección.

El presupuesto económico se calcula ajustando el vector de precios privados, por sus precios económicos, con el precio de paridad de importación y por su costo de oportunidad

essential for the calculation of import/export parity prices required by the PAM (Siggel, 2006). In this context, the location of the productive activity is very important with respect to production and transport costs, access to natural resources and distance between the raw material and the market (Rojas and Sepúlveda, 1999).

There are various approaches for measuring competitiveness, from revealed comparative advantage indices (Fertő and Hubbard, 2003), export performance indices, import demand functions (Serin and Civan, 2008), to those based on the domestic cost of resources. The policy analysis matrix (PAM) (Monke and Pearson, 1989) is an equilibrium model of international trade that models the response of production systems to trade and economic policies -taxes, subsidies, exchange rate, interest rate-, thus allowing to identify their effects on the profitability and economic efficiency of the curing system.

In this paper we used the methodology of policy analysis matrix (PAM), an accounting arrangement in a double entry matrix which allows to identify the effects of policy that boost the profitability and economic efficiency of production systems, and those that limit it; this is done by identifying protection ratios and coefficients that reflect the effects of economic policy (taxes, subsidies, protection) on the competitiveness of curing systems.

The PAM identifies these policy effects on the prices of inputs and product in order to determine the comparative advantage. It consists of two identities: the first calculates, in the horizontal axis of the matrix, the profits and the economic and private profitability of production systems through the differences between revenues and production costs. The second measures the effects of policy and the distortions that exist in the market. These are determined, in the vertical axis of the matrix, by the difference between the private and economic valuations. Two budgets are generated, private and economic, with which the efficiency and protection ratios are calculated.

The financial budget is calculated by adjusting the vector of private prices with the economic prices, with the import parity price and the opportunity cost (Salcedo, 2007). The adjustment considers the cost of mechanized labor, based on the financial recoupment of machinery and tools, and the machinery cost per hour; the cost of labor can be measured by the wages of such work and the cost per hour of the drying systems. The import parity prices of indirect tradable

(Salcedo, 2007). El ajuste considera el costo de las labores mecanizadas, obtenido con la recuperación financiera de maquinaria e implementos y del costo por hora de maquinaria; el costo de mano de obra, se cuantifica por el jornal de dichas labores y el costo por hora de los sistemas de secado. Para insumos indirectamente comerciables, como maquinaria, empacadora al vacío, horno calorífico y gas L. P., se calcularon sus precios de paridad de importación. Para los factores internos, labores manuales y materiales diversos se estimaron los precios internos, dado que la mano de obra no se comercializa internacionalmente.

El precio económico de la tierra se determinó por su costo de oportunidad regional. El precio privado y económico de la vainilla beneficiada, fue determinado por el precio pagado a los productores, en el primer caso, y su cotización en dólares, en el segundo caso. Con estos, se determinó la rentabilidad de ambos sistemas de beneficiado.

Las relaciones más utilizadas son el coeficiente de protección nominal (CPN), el coeficiente de protección efectiva (CPE) y la relación de costo de los recursos internos (CRI). Las primeras muestran los incentivos o desincentivos que genera la política económica sobre el proceso productivo (beneficiado); la última es un indicador de competitividad.

En el CPN, un valor mayor de la unidad indica una protección hacia el sistema, debido a la acción de la política económica a través del precio del producto o del insumo. El CPE combina la protección a través del mercado de insumos y de productos. Éste incorpora a la vez, las transferencias al producto y un impuesto a los insumos comercializables (González y Alférez, 2010). La RCI mide la eficiencia relativa de beneficiarlo internamente, contra la alternativa de adquirirlo en el mercado internacional. Existe ventaja comparativa si el gasto en recursos internos valorados a precios internacionales, resulta menor que el valor agregado valorado en los mismos términos.

La rentabilidad privada se estimó restando los costos de beneficiado a los ingresos actualizados, en una proyección financiera a 14 años. Para la actualización de los flujos de efectivo del presupuesto privado se utilizó la tasa interbancaria de equilibrio (TIIE) de 7.97%, debido a que esta representa para los bancos comerciales el costo del dinero en el mercado interno. En la actualización del flujo de efectivo económico se utilizó la tasa libor de 2.69%. La razón es que esta tasa es considerada en el mercado internacional como referencia del costo del dinero.

inputs were calculated, such as machinery, vacuum packer, heating oven and LP gas. Domestic prices were estimated for domestic factors such as manual labor and diverse materials, as labor is not traded internationally.

The economic price of land was determined by its regional opportunity cost. The private and economic costs of cured vanilla were determined by the price payed to producers and its price in dollars, respectively. The profitability of both curing systems was determined based on these data.

The most used ratios used are the nominal protection coefficient (NPC), the effective protection coefficient (EPC) and domestic resources cost ratio (DRCR). The first two show the incentives or disincentives that the economic policy generates with respect to the production process (curing); the latter is an indicator of competitiveness.

In the NPC, a value greater than one indicates a protection of the system due to the economic policy acting through the price of the product or input. The EPC combines the protection that takes place through the input and product markets. It incorporates both the transfers to the product and a tax on tradable inputs (González and Alferez, 2010). The DRCR measures the relative efficiency of curing vanilla domestically, against the alternative of acquiring it in the international market. A comparative advantage exists when the expenditure on domestic resources, valued at international prices, is less than the added value, both valued at international prices.

Private profitability was estimated by subtracting the curing costs from the updated revenues in a 14 year financial projection. An Equilibrium Interbank Interest Rate (TIIE) of 7.97% was used for updating the cash flows of the private budget, as this rate represents the cost of money in the domestic market for commercial banks. A LIBOR rate of 2.69% was used for updating the economic cash flow. The reason is that this rate is considered as a reference for the cost of money in the international market.

The information was collected with a face-to-face questionnaire with eight curers and seven organizations in 2009, all preselected from the municipalities of Chacoaco in Tuxpan, Primero de Mayo and Coxquihui in Papantla, the center of Papantla and Gutiérrez Zamora in Veracruz, and Dos Caminos of San José Acateno, in the State of Puebla.

La información se recopiló con un cuestionario aplicado cara a cara durante 2009 con ocho beneficiadores y siete organizaciones seleccionados previamente de los municipios de Chacoaco en Tuxpan, Primero de Mayo y Coxquihui en Papantla, en el centro de Papantla y Gutiérrez Zamora, en Veracruz, y Dos caminos de San José Acateno, en el Estado de Puebla.

El beneficiado tradicional o bajo sol (BBS), se consigue exponiendo la vaina verde al sol y al sudado, dentro de cajones de madera, empleando un horno rústico, el horno es un cuarto de ladrillos del tipo refractario con un muro hueco intermedio, que tiene en la parte inferior un túnel por donde penetra calor generado por madera, y se distribuye dentro del mismo muro; en la puerta del muro se adapta un visor de vidrio y detrás de este se coloca un termómetro para medir la temperatura interna, para matar el desarrollo vegetativo de la vaina e iniciar el proceso de secado. En el beneficiado tecnificado (BHC), el secado de la vainilla verde se realiza en un horno calorífico, a una temperatura de 60 °C, durante 8 h, por 45 días. En ambos sistemas la adquisición de vainilla verde es el concepto más costoso (70% y 53%), siguiendo la mano de obra y el costo del horno; ambos se tienen una conversión de cinco kilos de vainilla a un kilo de vainilla seca.

La RCI en el sistema tradicional (bajo sol) resulta de 0.60, señalando la existencia de competitividad, en tanto el proceso con horno calorífico obtiene una RCI de 3.30 reflejando baja eficiencia y ausencia de competitividad. El valor agregado en ambos sistemas es similar (63%), representando la retribución a la mano de obra, la tierra, la administración y al capital; en tanto el consumo interno (37%), registra el pago por insumos comerciables, principalmente la compra de vainilla verde.

El ingreso promedio anual por kilogramo de vainilla beneficiada, obtenido de la proyección financiera actualizada, en el sistema tradicional bajo sol, es de \$871, que generó una ganancia de \$440 por kilogramo procesado. En el sistema tecnificado el ingreso promedio actualizado es de \$1 295, con una ganancia de \$425 por kilogramo. La rentabilidad para el sistema tradicional es 20% y para el sistema de horno calorífico de 40%.

En los insumos y factores internos, si la diferencia en valor es menor que la unidad, el productor pagaría más en términos económicos, toda vez que los precios económicos estarían por encima de los precios domésticos (Salcedo, 2007). En ambos sistemas de beneficiado su costo privado es mayor al costo económico, por tanto, en un mercado sin distorsiones,

Traditional curing, or sun wilting, is achieved by exposing the green pods to the sun and sweating them in wooden crates, using a rustic oven the oven is a room built of refractory bricks with a hollow intermediate wall that has a tunnel at the bottom from where timber-generated heat enters and is distributed within the wall; a glass viewer is fitted to the door of the wall and a thermometer is placed behind to measure the internal temperature. To kill the vegetative tissue of the pods and start the drying process. In technical curing, the green vanilla pods are dried in a heating oven at a temperature of 60 °C, 8 h daily for 45 days. In both systems, acquiring the green vanilla is the single most expensive part of the whole production process (70% and 53%), followed by labor and the cost of the oven; in both systems it is possible to convert five kilos of green vanilla into a kilo of dried vanilla.

In the traditional system (sun wilting), the DRCR is 0.60, indicating the existence of competitiveness, while the heating oven process obtains a DRCR of 3.30, reflecting low efficiency and lack of competitiveness. The added value is similar in both systems (63%), representing the return on labor, on the land, on management and on capital, while domestic consumption (37%) represents the payment for tradable inputs, mainly the purchase of green vanilla.

The average annual income per kilogram of cured vanilla is MX \$871, obtained from the updated financial projection in the traditional system of sun wilting, which generated a profit of MX \$440 per kilogram processed. In the technical system, the updated average income was MX \$1 295, with a profit of MX \$425 per kilogram. The profitability of the traditional system is 20%, and that of the heating oven system is 40%.

With respect to the domestic inputs and factors, if the difference in value was less than one, the producer would pay more in economic terms, since the economic prices would be above the domestic prices (Salcedo, 2007). In both curing systems, the private cost is greater than the economic cost; therefore, in an undistorted market the curer employing the traditional system could save MX \$10.4 per kg, and the one employing a heating oven could save MX \$ 61.5 per kg cured.

Traditional curing obtains MX \$361.2 more per kg of cured vanilla, while heating oven curing obtains MX \$785.9; about 50% of the income received is subsidized (González and Alferez, 2010). The traditional system receives a higher price for vanilla in private terms, expressed in a NPC of 1.7; the oven system has a NPC of 2.5.

el beneficiador que emplea el sistema tradicional podría ahorrar \$10.4 por kg y el que emplea el horno calorífico, \$61.5 por kg beneficiado.

El beneficiado tradicional recibe \$361.2 pesos adicionales por kg de vainilla beneficiada, mientras el de horno calorífico recibe \$785.9 pesos adicionales, cerca de 50% del ingreso que recibe esta subsidiado (González y Alférez, 2010). El tradicional recibe un precio por la vainilla mayor en términos privados, expresado en un CPN de 1.7; el de horno expresa un CPN de 2.5.

El coeficiente de protección efectiva (CPE) compara el valor agregado a precios de mercado contra el valor agregado a precios económicos (González y Alférez, 2010). El beneficiado tradicional tiene un CPE de 2.70, lo que indica protección, donde el valor agregado privado es mayor que en términos económicos, apuntalado por el mayor precio interno que superan los impuestos registrados en la adquisición de insumos a mayores precios internos. Para el beneficiado con horno el CPE es 9.8 con los mismos efectos de protección.

Conclusiones

Los procesos de beneficiado, tradicional y de horno calorífico, reciben transferencias positivas en el producto y en los insumos, lo que motiva el cultivo y su beneficiado. Con un precio por kilogramo subsidiado, el beneficiado tradicional registra una rentabilidad positiva, con una rentabilidad mayor para el beneficiado con horno calorífico, un coeficiente de protección nominal (CPN) positivo muy superior a la unidad en ambos casos; el coeficiente agregado de protección efectiva (CPE) refleja esa condición de protección de los dos sistemas de beneficiado.

El sistema de beneficiado tradicional genera una rentabilidad privada mayor que el sistema tecnificado y también es competitivo económicamente. El sistema de beneficiado tradicional es económicamente eficiente, el valor agregado económico que genera, es mayor que el costo de los factores internos, lo que muestra su ventaja comparativa, no así el sistema tecnificado. Con esos términos de protección, en especial en los precios internos del producto, el beneficiado con horno logra un precio de 1 285 pesos por kilogramo beneficiado, lo que representa una rentabilidad de 40%, en tanto el beneficiado tradicional, con un precio de 871 pesos por kilo, tiene una rentabilidad de 20%.

The effective protection coefficient (EPC) compares the added value at market prices to the added value at economic prices (González and Alferez, 2010). Traditional curing has an EPC of 2.70, indicating protection: the private added value is greater than the economic one, and is underpinned by a higher domestic price. The EPC for heating oven curing is 9.8, with same protection effects.

Conclusions

Both curing systems, traditional and heating oven, receive positive transfers in the product and inputs, boosting the cultivation of vanilla and its cure. With a subsidized price per kilogram, traditional curing records a positive profitability, but the profitability of curing with a heating oven are even higher; in both cases, the nominal protection coefficient (NPC) is positive and greater than one; the aggregate ratio of effective protection (EPC) reflects the protection conditions of the two curing systems.

The traditional curing system generates a greater private profitability than the technical system, and is also economically competitive. The traditional curing system is economically efficient; the added economic value it creates is greater than the cost of domestic factors, showing its comparative advantage. This does not hold for the technical system. With these protection conditions, especially with respect to the domestic prices of the product, oven curing achieves a price of 1 285 pesos per kilogram cured, representing a profitability of 40%, while traditional curing obtains a price of 871 pesos per kilogram, a profitability of 20%.

End of the English version



Literatura citada

- Barrera, R. A.; Herrera, C. H.; Jaramillo, V. J. L.; Escobedo, G. J. S. y Bustamante, G. A. 2009. Caracterización de los sistemas de producción de vainilla (*Vanilla planifolia* A.) bajo naranjo y malla sombra en el Totonacapan. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 10:199-212.
- Consejo Nacional de Productores Vainilleros. 2007. <http://www.conavai.com.mx/>. (consultado mayo, 2011).

- Cordero-Salas, P.; Chavarría, H.; Echeverri, R. y Sepúlveda, S. 2003. Territorios rurales, competitividad y desarrollo. Cuaderno Técnico/IICA. Núm. 23. San José. IICA. viii. 23 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2011. STATS. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. (consultado mayo, 2011).
- Fertő, I, and Hubbard, L. J. 2003. Revealed comparative advantage and competitiveness in Hungarian agri-food sectors. *The World Economy*. 26:247-259.
- González, E. A. y Alférez, V. M. 2010. Competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 1(3):381-396.
- Monke, E. and Pearson. S. 1989. The policy analysis matrix for agricultural development. Cornell University Press. Ithaca and London. 220 pp.
- Rojas, P. y Sepúlveda, S. 1999. Competitividad de la agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial. ¿Qué es la competitividad? *In: Series Cuadernos Técnicos-IICA*. Núm. 09, San José, C. R. IICA xi. 24 p.
- Romo, M. D. y Musik, A. G. 2005. Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*. 55(3):15-58.
- Salcedo, B. S. 2007. Competitividad de la agricultura en América Latina y el Caribe. Oficina regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile. 14 p.
- Serin, V. and Civan, A. 2008. Revealed comparative advantage and competitiveness: a case study for Turkey towards the EU. *J. Econ. Social Res.* 10(2):25-41.
- Siggel, E. 2006. International competitiveness and comparative advantage: a survey and a proposal for measurement. *J. Ind. Compet. Trade*. 6:137-159.