

EL DINAMISMO DE LA SOJA Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA PARAGUAYA (1991-2006)

COHENER, Gustavo*

AGUAYO, Eva

Resumen: En este artículo se analizan los aspectos más relevantes relacionados con el incremento de la producción de soja en Paraguay en el periodo 1991-2006, así como el contexto internacional. El objetivo es, examinar este fenómeno y su impacto en la economía paraguaya a nivel nacional. Se emplean modelos econométricos para analizar su influencia sobre el PIB nacional, sobre otros sectores de la economía, utilizando como indicador de estos al PIB no Agrario, así como su posible influencia en la generación de empleo. Las conclusiones muestran una influencia positiva pero también la necesidad de impulsar otros sectores como la industria y el turismo ya que la agricultura, aún siendo importante, no es suficiente para impulsar el nivel de renta real por habitante de Paraguay a niveles próximos o superiores a la media mundial.

Códigos JEL: C52, 013, 054, Q1

Palabras clave: Producción de soja, modelo econométrico, Paraguay

Abstract

This article discusses the most relevant aspects related to the increase in soybean production in Paraguay in the period 1991-2006, as well as the international context. The objective is to examine this case and its impact on national economy of Paraguay. Econometric models are used to analyze their influence on national GDP, on other sectors of the economy, using as an indicator of those sectors non-agricultural GDP, and its possible impact on employment generation. The findings show a positive influence but also the need to promote other sectors like industry and tourism as agriculture, even though important, is not enough to boost the level of real income per capita of Paraguay to levels near or above the world average.

Keywords: Soybean production, econometric model, Paraguay

* Gustavo Cohener, economista paraguayo y Master ESI por la USC, Asesor técnico de la Unidad Técnica de Estadísticas del Comercio Exterior del MERCOSUR (UTECEM) con sede en Montevideo (Uruguay), e-mail: gcohener@mercosur.org.uy. Eva Aguayo Profesora Contratada Doctora, universidad de Santiago de Compostela (España): eva.aguayo@usc.es

1- Introducción

La economía paraguaya se sustenta sobre todo en el sector agropecuario. Se trata de un país eminentemente agrario en el que casi el 90% de las exportaciones se realizan desde de este sector, con la soja como principal producto, la semilla y sus derivados, supone casi la mitad del total de las ventas al exterior en los últimos cinco años. La participación del sector primario en la generación del producto interno bruto (PIB) para el año 2006 es casi del 28%, con una gran incidencia en el conjunto ya que su comportamiento afecta de forma directa e indirecta al resto de la economía nacional. Dentro de dicho sector la mayor parte de la actividad, descansa básicamente sobre la agricultura, que por sí sólo representa el 19% del PIB total, siendo incluso superior a la contribución del sector industrial al PIB que es del 14%, dato que supone un porcentaje por debajo de los niveles adecuados para generar un rápido crecimiento.

Otros aspectos esenciales dentro del contexto socioeconómico nacional son la evolución del empleo y los ingresos, considerando que los mismos son fundamentales en su contribución al desarrollo y bienestar económico. En ese sentido dado el potencial productor de la soja en particular estas variables mencionadas, debieran constituirse en receptoras de efectos positivos producto del gran dinamismo experimentado por este producto. Por ello en este trabajo intentaremos presentar las distintas situaciones por las que atraviesan.

Esta oleaginosa en el Paraguay ha experimentado un dinamismo marcado por fuertes inversiones, con gran aumento de las hectáreas cultivadas, mejorando el rendimiento e incrementando la producción, es el sector que más divisas genera al país.

En el contexto internacional la soja es el cultivo oleaginoso de mayor importancia mundial, este producto se encuentra ante una demanda creciente en el mercado de granos, repercutiendo consecuentemente en el precio de las semillas y harinas oleaginosas.

Paraguay se encuentra entre los principales productores del mundo y en el ranking de exportadores a nivel mundial es sólo superada por EE UU, Brasil y Argentina. El principal destino de la producción nacional de granos de soja es la exportación. En este punto es importante destacar que si comparamos la producción y consumo de

soja entre Paraguay y otros países productores de la región como Brasil y Argentina, notamos diferencias importantes ya que en estos países vecinos el consumo representa un elevado porcentaje tanto para Argentina como para el Brasil (75% y 55%). Mientras que Paraguay solo consume el 30% de su producción total.

En el mercado interno esta oleaginosa se destaca por su gran dinamismo, creciendo entre los años 1991 y 2007 a una tasa promedio anual del 13,1% y las hectáreas cultivadas en 9,8%, tasas no superadas por ningún otro cultivo en Paraguay.

Sin embargo en la actualidad existe mucho debate al respecto de la producción de soja y su implicancia en el aspecto socioeconómico nacional. Por un lado se encuentran los detractores del cultivo y explotación extensiva de esta oleaginosa, que alegan la poca generación de fuentes de trabajo, por ser intensivo en maquinarias y equipos, que campesinos abandonan sus tierras, que contamina el medioambiente, que Paraguay es sólo proveedor de materia prima a países desarrollados, que los ingresos provenientes de las divisas no se distribuyen equitativamente. Por otro lado, están los que sostienen que la soja colabora con la economía paraguaya generando divisas, aportando cerca del 10% en la generación del PIB, produciendo empleo, tanto directo como indirecto y que no se puede cuestionar a un sector que ha sabido desenvolverse prácticamente solo, en la financiación, comercialización del producto, asumiendo los riesgos inherentes, innovando e incorporando tecnología para lograr competitividad y no desconocer el mérito de crecer teniendo como competidores potenciales al segundo y tercer mayores productores mundiales de la soja (Brasil y Argentina).

Últimamente también una de las principales discusiones surgen de considerar si es o no recomendable que en Paraguay se grave un tributo sobre la exportación de soja, que por ser un bien primario no aporta al fisco. En la Argentina, país vecino, a las exportaciones de soja estaban aplicando una retención del 35%, elevándose posteriormente al 44,1%, generando esta última medida un gran enfrentamiento entre el sector productor y el Gobierno de este país.

Por todo lo expuesto, en este trabajo intentamos examinar este fenómeno, evaluando en primer lugar el impacto y su implicancia en el contexto socioeconómico del país durante el periodo 1991-2006.

En la sección 2 describimos la evolución de la producción de Soja, en un contexto internacional, realizando diversas comparaciones con otros países productores, observando y analizando la oferta y la demanda mundial, la evolución de los precios internacionales y las exportaciones.

En la sección 3 analizamos la evolución de producción de soja y de otros productos agrarios en Paraguay así como el comercio de soja en comparación con los principales rubros de exportación del país. En Cohener y Aguayo (2009) se analiza la producción de soja y el ámbito regional y su influencia sobre éste.

En la sección 4 se muestra, mediante modelos econométricos, el efecto positivo que el crecimiento de la producción de soja genera sobre la economía en su conjunto, observando su impacto sobre el PIB Nacional y el PIB no agrario. En la sección 5 se analiza la evolución del PIB per cápita de Paraguay constatando la necesidad de impulsar el desarrollo industrial y otros factores, ya que la producción agrícola no es suficiente para impulsar suficientemente el desarrollo económico. La sección 6 presenta las conclusiones.

2. La producción de soja en el contexto Internacional

La soja es el cultivo oleaginoso de mayor importancia mundial. Estados Unidos, Brasil y Argentina son los principales productores. Las favorables condiciones agroecológicas sumadas a una adecuada infraestructura para el almacenaje y transporte son los factores que sitúan a estos países en posiciones de liderazgo. El Paraguay ocupa la posición número seis en el ranking de productores mundiales aunque debemos notar que los niveles de producción son muy inferiores al de los principales productores. La producción, demanda y precios de la soja, han estado afectados por lo que sucede en el mercado de cereales, ya que tanto el maíz como la soja se encuentran ante una demanda creciente del mercado de granos y para uso como combustibles, repercutiendo consecuentemente en el precio de las semillas y harinas oleaginosas, y en particular en la soja. Igualmente, estos precios en alza se han debido también a los costes elevados del transporte, fletes, debilidad del dólar, inversores financieros,

restricciones comerciales de países productores, incremento espectacular de la demanda en países como China, Todas estas circunstancias han influido notablemente en una fuerte demanda generalizada (*García,2007*)

RANKING PRODUCTORES MUNDIALES DE SOJA			
(En millones de toneladas)			
PAIS	2003/4	2005/6	2007/8
USA	66,8	83,4	70,6
BRASIL	51,0	57,0	62,0
ARGENTINA	33,0	40,5	47,0
CHINA	15,4	16,4	14,3
INDIA	6,8	7,0	9,2
PARAGUAY	3,9	3,6	6,5
CANADÁ	2,26	3,16	2,7
OTROS	7,4	9,4	9,3
TOTAL	186,5	220,4	221,6

Fuente: CAPECO en base a datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) Dic 2007.

El MERCOSUR es un gran productor mundial en su conjunto, genera casi el 100% de la producción de América Latina. En cuanto a la evolución histórica, que si bien existen datos de producción desde 1960, recién en 1970 empieza a cobrar fuerza sobre todo en Brasil, ya al final de la década surge en Argentina, ambos países son el segundo y tercer mayores productores mundiales . En Paraguay se da un comienzo tímido en la década del 80 que si bien ha crecido no lo ha hecho en los niveles de sus vecinos. La producción en Uruguay es incipiente.

En el contexto mundial y en base a los datos de la USDA para la última campaña 2007/08 observamos una disminución en la producción total de soja en granos del orden del 7,3%, Esta disminución se vio afectada sobre todo por una menor producción de EE UU, (Primer productor mundial), donde esta campaña descendió en un 15% a favor del cultivo del maíz principalmente, igualmente

China ha experimentado un comportamiento similar, y en ambos casos se ha frenado la superficie de cultivo destinada a la soja.

A pesar del descenso de la producción en la última campaña, existe una tendencia creciente en las importaciones, exportaciones influenciadas por el incremento del consumo de la soja más especialmente como grano, mientras que, los stocks han disminuido considerablemente en los tres años de referencia.

RANKING EXPORTADORES MUNDIALES DE SOJA (En miles de toneladas)			
PAIS	2003/4	2005/6	2007/8
USA	20,417	25,911	30,688
BRASIL	24,128	25,579	27,08
ARGENTINA	6,741	7,249	10,5
PARAGUAY	2,776	2,465	4,3
CANADA	897	1,326	1,27
OTROS	1,228	1,457	1,6
TOTAL	56,187	63,987	75,438

Fuente: CAPECO en base a datos de FAS/USDA Dic 2007

En el ranking de exportadores mundiales Paraguay ocupa la cuarta posición representando cerca del 6% del mercado mundial siendo superado en las ventas al exterior por EEUU (40,7%), Brasil (35,9%) y Argentina (13,9%) respectivamente.

Parte de la producción de semilla de soja se comercializa para su molturación en otros países, en este aspecto China muestra un rol relevante dado que, con una población de 1300 millones de habitantes, es el principal demandante a nivel mundial. El sostenido requerimiento de semillas se debe a que el gobierno chino favorece, mediante la aplicación de políticas arancelarias, el ingreso de materias primas en reemplazo de productos elaborados,

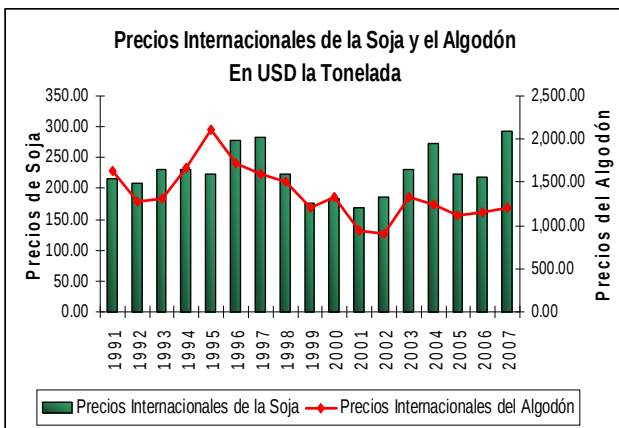
El acuerdo para el ingreso de China a la OMC, con posibles rebajas de aranceles y subsidios, abre grandes expectativas para el comercio de aceites vegetales. China es el principal importador de soja con alrededor del 45% del comercio mundial y la UE ocupa el segundo lugar con el 20%.

Maluenda (2007): Señala a este respecto que el consumo se estima en un crecimiento importante a pesar de los precios elevados, debido al creciente consumo de productos agroalimentarios en Asia, muy activo por las mejoras adquisitivas en el consumidor especialmente en China, y también por la escasez de cereales forrajeros que actualmente existen en el mundo, El consumo de soja alcanza a 206 millones de toneladas; siendo los principales consumidores EEUU con 50 millones (24%), Argentina y China con 38 millones (18%), Brasil con 32 millones de (16%) y la UE con 14 millones de (7%) respectivamente. Las cifras están expresadas en toneladas.

Precios internacionales

La base de la expansión de la producción de soja en Paraguay es la existencia mercados, y últimamente también buenos precios, pero no son las únicas que explican las 2,4 millones de hectáreas que están sembradas hoy en el Paraguay.

Si comparamos los precios internacionales de la soja y el algodón, y el estímulo que generan los precios a la producción de estos dos productos, los precios de la soja en el mercado internacional han presentado un ritmo creciente entre el año 1991 al 1997, creciendo en promedio en este periodo un 1.4%, a partir de 1998 se nota una contracción hasta el 2001 reflejando una tasa negativa del -7.2% en promedio. Sin embargo entre los años 2001 y 2007 la tasa promedio anual se incrementa en el orden del 11.3%.



Fuente: Boletín de Comercio Exterior del Banco Central de Paraguay

En el caso del algodón, la producción se vió afectada negativamente por una disminución en la rentabilidad, el incremento de los costos, caída de los precios en el mercado internacional y la disminución de la fertilidad del suelo, que fue afectado por plagas, entre otros fueron los elementos que influyeron negativamente en este cultivo, destinando una menor superficie de cultivo para este producto.

Volviendo al caso específico de la soja, entre los factores que más contribuyeron al desarrollo y crecimiento sostenido de la producción sojera en primer lugar se encuentra la incorporación de tecnología que realizó el productor, que se capacitó e innovó. En segundo lugar, se puede ser eficiente y altamente productivo al tener nuevos productos y maquinaria agrícola. Y lo último, la inversión del sector privado en logística, instalaciones de almacenamiento, puertos, organización de todos los sistemas de procesamiento y gestión comercial.

Según datos de la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas CAPECO, el Paraguay cuenta en la actualidad con capacidad para 5.111.901 toneladas de granos, y seguramente vendrá una nueva oleada de inversión en silos en el corto plazo.

Por su riqueza en proteínas, a la soja le cabe un puesto de vanguardia en el combate contra el hambre en el mundo. La producción mundial de esa oleaginosa en el 2007/2008 asciende aproximadamente a 222 millones de toneladas.

Ese volumen cubre 60 por ciento de la demanda mundial de alimentos ricos en proteínas destinados a consumo animal, principalmente aves, cerdos y reses. El aceite vegetal más consumido en el mundo es el de soja, que retiene 25 por ciento del mercado. El incremento de la demanda de soja ha estimulado la producción mundial, que saltó de 115 millones de toneladas en 1993 a 237 millones del 2007 (USDA). También, consecuentemente, creció la superficie sembrada entre 1990 y 2007, para ubicarse en la actualidad en 94 millones de hectáreas (USDA).

A ese ritmo, la demanda de soja para 2020 ha sido estimada en 300 millones de toneladas. Pero de los ocho principales países productores (Estados Unidos, Brasil, Argentina, China India, Paraguay, Canadá y Bolivia), sólo los sudamericanos disponen de tierras para extender la frontera sojera. En consecuencia, los cuatro productores de la región deberán aportar 80 millones de toneladas de

las nuevas 110 millones necesarias para atender el consumo para 2020. La Unión Europea figura a la cabeza de los países importadores de soja, junto con China, ambos aceptan el ingreso de la oleaginosa sin cargas de aranceles.

Producción, exportación y consumo de soja

Desde 1991, el 70% de la producción nacional aproximadamente es destinada a las exportaciones, el 28% a la industria y el restante 2% a semillas para siembra, únicamente en el año 1992 el porcentaje de participación de los granos destinados a la industria alcanza su pico máximo de 37.8%, siendo el año 1997 el de menor participación con sólo el 19,5% destinado a la industria. En la última campaña la industria se llevó el 23.2% de la producción nacional de soja.

Si comparamos la producción y consumo de soja entre Paraguay y los otros países vecinos, notamos diferencias importantes, el consumo en Argentina representa alrededor del 76% de la producción en la última campaña y el 55% de la producción total de soja para el Brasil. Mientras que Paraguay solo consume el 30% de la producción total.

Existe un escaso grado de industrialización de este producto, concentrándose las ventas en forma de granos. A este respecto la CAPPRO, 2007, hace referencia en una publicación de la revista *El Productor*, un estudio en donde la pregunta es: ¿Qué pasaría si se procesara el 100% de la producción de soja nacional?

Basándose en una producción de 6 millones 200 mil toneladas, implicaría según los estudios una inversión de USD 250 millones, generando 6 mil empleos directos adicionales, 25 mil empleos indirectos adicionales, USD 12 a 15 millones anuales en pago por servicios públicos (Energía eléctrica, agua, etc.), USD 3 millones en pagos adicionales en concepto de aportes al Instituto de Previsión Social (IPS) y unos USD 16 a 20 millones adicionales en concepto de pagos de impuestos. Concluye el artículo: La producción primaria es fundamental pero no es capaz por si sola de generar suficientes puestos de trabajo para la población.

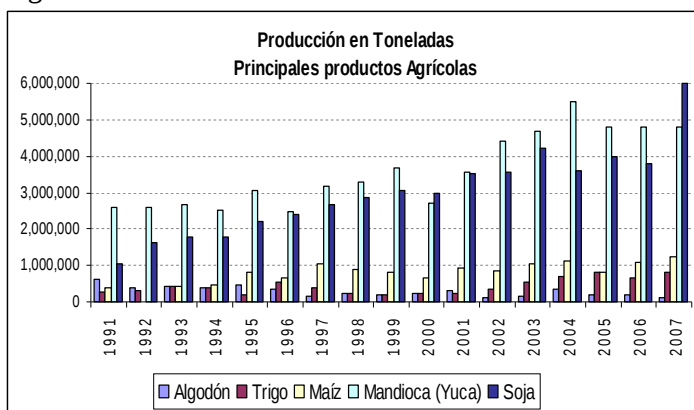
3. Producción de Soja en el Mercado Interno

Producción y superficie cultivada de los principales productos agrícolas.

Los principales productos de cultivo en Paraguay representan un comportamiento dispar en cuanto a sus niveles de producción, en ese sentido observamos como los productos intensivos en capital como la soja ha multiplicado prácticamente por seis su producción, creciendo a una tasa promedio del 13.1% en este periodo.

El resto de los productos considerados dentro del complejo sojero (trigo y maíz) también experimentan crecimientos. Sin embargo en una situación distinta, la producción de algodón (Intensiva en mano de obra) ha disminuido fuertemente los niveles de producción experimentados a comienzos de la década de los 90, con un crecimiento promedio negativo del -1.9% con alta volatilidad e inestabilidad en el periodo considerado.

Desde 1991, la producción total de la soja creció de 1,033 millones de toneladas producidas a 6 millones de toneladas el año 2007. La productividad Nacional de 1.869 kg./ha., se ubica en el año 2007 en 2.479kg./ha.



Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales del BCP, datos proveídos por la Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura

Observamos claramente en el cuadro de arriba como los productos que se destacan en su producción son la mandioca (yuca) y la soja. En el caso de la mandioca, la misma es destinada más al consumo interno, comercializados en su mayoría para consumo familiar, de las cuales el propio autoconsumo es muy importante, además es destinado para alimento de ganado, sólo un bajo porcentaje es direccionado a la industria. El mercado nacional de almidón de mandioca no está explotado por el sector agroindustrial de Paraguay a su plena capacidad. Se estima que la demanda de almidón está por el orden de 25.000 Tn/año (que representa cerca de 100.000 toneladas de mandioca) (BID, 2006).

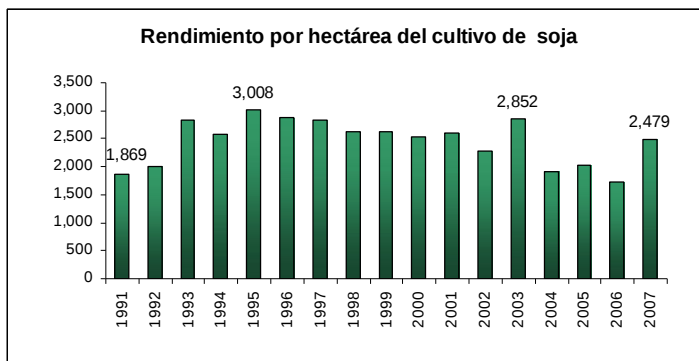
Considerando las hectáreas cultivadas, ha aumentado significativamente la superficie de la soja, también la mandioca casi duplicó la superficie, mientras que la de algodón ha disminuido sustancialmente, en cuanto a los cultivos del maíz y del trigo han experimentado crecimientos moderados.

El algodón era uno de los productos de exportación más importantes de Paraguay ocupando incluso la octava posición en el ranking mundial, llegando al auge entre los años 1985 y 1990, desde donde empieza a declinar por numerosas dificultades que van desde el tipo de semilla, el clima, las plagas, dificultades del suelo, un declive de los precios internacionales sumados a problemas incluso de carácter político. El algodón paraguayo es producto de minifundios con un 90% de recolección manual.

El dinamismo que ha tenido la soja en este periodo surge fundamentalmente por un gran incremento en el rendimiento (toneladas por hectárea), este incremento se vió influenciado por la incorporación de tecnología en el proceso productivo, dadas las expectativas positivas sobre la rentabilidad, basada en buenos precios en el mercado internacional y un aprovechamiento de los suelos. Si bien en el año 1991 el rendimiento del cultivo de soja se encontraba en el orden de 1.869 kilos por hectárea en el año 2007 consigue los 2.479 kilos, alcanzando sus picos máximos de rendimiento en los años 1995 (3.008 Kilos por hectárea) y 2003

(2.852 Kilos por hectárea), manteniendo un rendimiento promedio anual en el periodo de 2.451 kilos por hectárea.

El rendimiento promedio en el mundo aumento el 1,7% desde 1994, mientras que en el Paraguay dicho rendimiento aumento 15,2% desde aquel año (CAPECO, 2007).



Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales del Banco Central de Paraguay, datos proveídos por la Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura

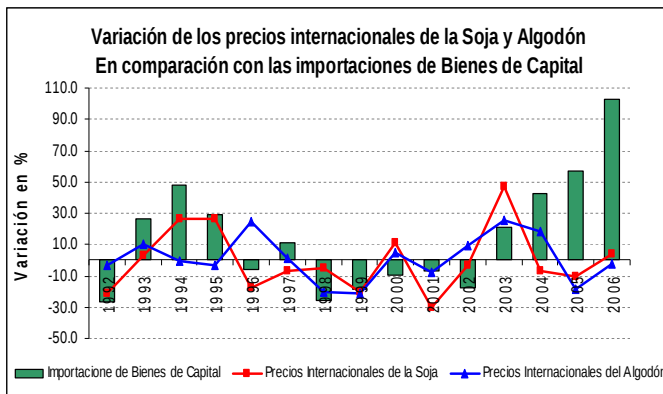
Los pilares principales de la soja

La Agricultura

La agricultura de la soja es la que más tecnología ha incorporado en el transcurso de los últimos 30 años. El agricultor es el principal eslabón en la cadena, ya que se ha capacitado permanentemente y ha innovado en sus campos hasta llegar a igualar a productores vecinos en productividad, buscando permanentemente mantenerse en el mercado a través de su competitividad.

La inyección de tecnología se acentuó y colocó al Paraguay entre los países vanguardistas en la década de los años 90 cuando se inicia el proyecto más ambicioso de la agricultura paraguaya que consolida y da sustentabilidad a este segmento de la producción Nacional: El Sistema de Siembra Directa, liderado el proyecto, por la GTZ y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y con un fuerte apoyo de otros eslabones de gran importancia en la cadena productiva como son algunas cooperativas, los importadores de agroquímicos, de

maquinarias agrícolas y los exportadores e industriales enucleados en la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas. Observamos como han evolucionado las importaciones bienes de capital que en el periodo analizado presenta una marcada correspondencia con los precios internacionales de la soja y el algodón.



Fuente: Boletín de Comercio Exterior del Banco Central de Paraguay

Esta correspondencia se da sobre todo en un periodo de 12 años entre 1992 y 2003 marcándose ya una divergencia desde el 2004 hasta el 2006, en donde notamos un importante incremento de las importaciones de bienes de capital que en este ultimo periodo creció a una tasa promedio anual del 55,9%, contra una caída de los precios. Esta divergencia estaría explicada por unas expectativas positivas de rentabilidad de los productores a más largo plazo.

El esfuerzo fue grande pero la recompensa fue beneficiosa. La capacitación permanente de productores y técnicos vinculados al sector fue la herramienta de mayor valor en este despegue asombroso. (Fuente: CAPECO)

La Financiación

El empuje fue posible mediante el desarrollo de un adecuado sistema de financiación, impulsado en un inicio exclusivamente por el agro exportador y luego acompañado eficazmente por los importadores de agroquímicos y maquinarias. Todo este proceso es liderado por la banca privada y en menor proporción por la banca pública. Los riesgos agronómicos y los riesgos financieros fueron, codo a codo

compartidos entre el productor y el agro exportador en una asociación de hecho que resultó por demás positiva para las partes. Muchos, de ambos eslabones, hoy se afianzaron y otros han abandonado el escenario de la competencia agrícola y comercial, pero se puede notar, mayor seguridad ahora en el agro negocio, aumentó la formación de Cooperativas y Asociaciones de productores lo que ayuda a consolidar al sector. (CAPECO, 2005)

La Comercialización

El último eslabón de gran importancia está controlado y consolidado en la gestión comercial, ya sea de industrialización o de exportación. El gremio de agro exportadores ha sabido desarrollar todo el escenario para facilitar la comercialización de sus productos. La cadena se cierra con el procesamiento, almacenamiento y exportación de los granos siendo las alternativas actuales impensables hace 20 años atrás.

La Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), se funda en 1980, buscando ayudar al asociado a comercializar sus productos. En aquellos años difíciles, sin caminos ni puertos, se logra afianzar la salida a puertos de ultramar a través del primer corredor de exportación, vía terrestre hasta Paranagua. A partir de ahí la gran capacidad del agro exportador se centraliza en lograr estrategias para aumentar la versatilidad de los procesos comerciales y así se van construyendo puertos sobre el Río Paraguay primero y muchos embarcaderos de granos a lo largo del Río Paraná después.

Se potencian los medios de transporte terrestre y fluvial aprovechando principalmente el lago de Itaipú para su navegación hasta las altas cuencas del Paraná, esto lleva al encuentro con líneas de ferrocarril y/o transporte terrestre hasta la salida al Atlántico.

La hidrovía Paraguay - Paraná se consolida en la década del 90, siendo hasta hoy la principal vía de exportación hacia los puertos del Río de la Plata y del Uruguay como la Terminal de Nueva Palmira.

Existen aproximadamente 15 puertos de embarque de granos en la hidrovía Paraguay - Paraná, constituyéndose estas inversiones en factores que consolidan y afianzan la comercialización agrícola del país. Conviene citar que la mayor flota fluvial granelera de Sudamérica navega por la hidrovía Paraguay - Paraná con bandera Paraguaya. (Fuente: CAPECO, 2005)

El comercio de la soja

En el Paraguay se destaca la importancia de la soja como el producto de mayor exportación del país, ubicándose la semilla de soja en el ranking de productos exportados en el primer lugar, seguidos por productos derivados como la harina de soja, pellet, expeller y aceite de soja entre los cuatro productos de mayor exportación.

Valor de las Exportaciones del Paraguay por Productos Principales en millones de USD, 2002-2006

		02	04	06	Media 2002- 2006	%	% Acum.
1	Semillas de Soja	340	578	439	488	32.9	32.9
2	Carne congelada	71	161	279	165	11.1	44.1
3	Harina Torta Expeller y Pellet	119	172	134	137	9.3	53.4
4	Aceites Vegetales de soja	70	109	92	86	5.8	59.2
5	Fibras de Algodón	37	132	41	73	4.9	64.1
6	Maíz	26	33	165	66	4.5	68.6
7	Cueros	57	53	71	58	3.9	72.5
8	Maderas Manufacturadas	46	52	68	54	3.7	76.2
9	Trigo	10	37	37	36	2.5	78.6
10	Otras Semillas Oleaginosas	7	27	39	24	1.6	80.3
	TOTAL	950	1626	1906	1482		

Si consideramos el valor exportado promedio de los últimos cinco años de USD 488,3 millones, la exportación de semilla de soja por si sola ocupa el 33% del valor total de las exportaciones de Paraguay. Si agregamos los valores de la soja y sus derivados, tenemos concentrados en seis subproductos de soja casi la mitad del valor de las exportaciones totales del Paraguay. Si le incorporáramos un producto más, como la carne que ha estado ganando terreno con un valor promedio de USD 165,2 millones ya alcanzamos el 59,2%. Las exportaciones paraguayas se centran en productos primarios y los productos manufacturados en su mayoría sólo incorporan recursos de baja tecnología.

4. Modelos econométricos de impacto del Valor Añadido de la Soja

En el primer modelo, intentamos explicar el PIB del Paraguay (PIB94), en función del Valor Bruto de Producción de Soja (VBPS94). Se analiza también la contribución de otra variable

relevante como la producción cárnica, valor agregado de la carne (VACAR94), y el PIB del periodo anterior PIB94(-1), entre el periodo 1991 y 2006. Todas las variables están expresadas en miles de guaraníes constantes del año 1994, donde U_t es la perturbación aleatoria. Las variables en este modelo se expresan en logaritmos. La expresión es la siguiente:

$$LPIB_{94} = \beta_0 + \beta_1 LVBPS_{94} + \beta_2 LVACAR_{94} + \beta_3 LPIB_{94}(-1) + U_t \quad (1)$$

Dependent Variable: LPIB94				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1992 2006				
Included observations: 15 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.926561	1.914954	3.094884	0.0102
LVBPS94	0.085322	0.034486	2.474126	0.0309
LVACAR94	0.246105	0.061375	4.009850	0.0021
LPIB94(-1)	0.377631	0.171568	2.201054	0.0500
R-squared	0.958819	Mean dependent var		16.46730
Adjusted R-squared	0.947588	S.D. dependent var		0.073488
S.E. of regression	0.016824	Akaike info criterion		-5.108828
Sum squared resid	0.003114	Schwarz criterion		-4.920015
Log likelihood	42.31621	F-statistic		85.37114
Durbin-Watson stat	1.504113	Prob(F-statistic)		0.000000

En el Anexo 1 se presentan los resultados de contrastes complementarios y las principales conclusiones de este modelo (1).

En el segundo modelo, en el mismo periodo (1991-2006) intentamos explicar el PIB no agrario del Paraguay (PIBNAGRA94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994, en función de las mismas variables utilizadas en el modelo anterior, el Valor Bruto de Producción de Soja (VBPS94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994, la producción cárnica, valor agregado de la carne (VACAR94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994 y el valor agregado bruto de productos químicos (VAQUIM94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994, donde U_t es la perturbación aleatoria. Todas las variables en este modelo están expresadas en logaritmos.

La expresión es la siguiente:

$$LPIBNAGRA94 = \beta_0 + \beta_1 LVBPS_{94} + \beta_2 LVACAR_{94} + \beta_3 LVAQUIM_{94} + U_t \quad (2)$$

Dependent Variable: LPIBNAGRA94

Method: Least Squares

Sample: 1991 2006

Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.351048	1.111156	6.615675	0.0000
LVBPS94	0.038423	0.018742	2.050062	0.0629
LVACAR94	0.311034	0.046178	6.735606	0.0000
LVAQUIM94	0.385283	0.110744	3.479056	0.0046
R-squared	0.940260	Mean dependent var		16.19366
Adjusted R-squared	0.925326	S.D. dependent var		0.064581
S.E. of regresión	0.017648	Akaike info criterion		-5.024108
Sum squared resid	0.003737	Schwarz criterion		-4.830960
Log likelihood	44.19286	F-statistic		62.95733
Durbin-Watson stat	1.668352	Prob(F-statistic)		0.000000

En el Anexo 1.2 presentamos otros contrastes y conclusiones de la estimación de este modelo (2)

En el anexo 1.3. incluimos un modelo estimado para el empleo total de Paraguay teniendo en cuenta el impacto del VAB de la soja.

5. Evolución del PIB per cápita de Paraguay y factores de desarrollo

La economía se sustenta en la producción de productos netamente primarios. Urge tomar medidas a este respecto, En ese sentido es importante destacar conclusiones de otros estudios como el de (Guisán, Gardella y Lupo 2003) que analizan la evolución de la industria en los países del MERCOSUR, y manifiestan que el insuficiente crecimiento del valor añadido real de la industria por habitante, ha sido la principal causa del estancamiento del desarrollo económico tanto en los países del MERCOSUR, del que Paraguay forma parte, como en la mayoría de los países de Latinoamérica. Añade además que es preciso insistir en que el desarrollo industrial es el principal motor del desarrollo económico, pues constituye un elemento fundamental para impulsar el desarrollo de otros sectores económicos como la construcción y los servicios. También la agricultura contribuye a dicho impulso, pero en mucha menor medida ya que la renta generada por habitante en ese sector tiene unos límites muy claros.

5- Conclusiones

1. La gran importancia del sector agropecuario especialmente el agrícola en la economía paraguaya, siendo incluso superior a la contribución del sector industrial al PIB, lo que supone un porcentaje por debajo de los niveles adecuados para generar un rápido crecimiento. Paraguay es el único país en el MERCOSUR con esas proporciones.
2. El gran dinamismo que ha experimentado la soja, creciendo a tasas por encima de cualquier otro cultivo en el Paraguay, significando en el último año cerca del 40% de todo el sector agrícola, y con expectativas de mayor crecimiento, considerando un panorama favorable en el mercado internacional, con precios elevados y un incremento constante demanda mundial.
3. Quince productos primordialmente agropecuarios o de origen en este sector ocupan casi el 85% de las exportaciones totales del Paraguay. Únicamente la soja en granos en promedio de los últimos 5 años es el 32,9 %, si agregamos a los valores de los granos, sus derivados (harina, pellet y aceite de soja), tenemos concentrados en cuatro productos y subproductos de soja el 48,1%, es decir casi la mitad del valor de nuestras exportaciones totales.
4. Una elevada rentabilidad, en los últimos años. Significando también un premio al esfuerzo de este sector que ha sabido desenvolverse, en la financiación, comercialización del producto, asumiendo los riesgos inherentes, innovando e incorporando tecnología para lograr competitividad y no desconocer el mérito de crecer teniendo como competidores potenciales al segundo y tercer mayores productores mundiales de la soja (Brasil y Argentina).
5. En el contexto socioeconómico, es importante la participación del sector agrario en la generación de empleo, que es proporcional con la contribución de la producción agraria al PIB. Sin embargo la generación de ingresos teniendo en cuenta los ingresos promedio mensuales por tipo de actividad, el sector agrario se ve superada por otras actividades como los servicios, las industrias y las construcciones.
6. A nivel departamental, los ingresos promedios per cápita manifiestan un aumento, tanto en zonas productoras como no productoras de soja, sin embargo el incremento experimentado por

los ingresos en la zona rural es superior a los de la zona urbana. En cuanto al ingreso por tipo de cultivo observamos que cuatro de trece productos son los más relevantes y la soja ocupa el segundo lugar después del trigo, seguido por el girasol y el arroz. El algodón en rama ocupa la ante penúltima posición en la tabla, señalando que un cultivo intensivo en mano de obra no es precisamente de los que más ingresos genere, lo que apoya en alguna medida los comentarios anteriores sobre la generación de empleo e ingreso a nivel nacional.

7. En cuanto a la pobreza a nivel nacional, presenta unos niveles importantes ya que en el año 2007 a pesar de la reducción del 7% en comparación al año anterior, el porcentaje de la población paraguaya que se encuentra en situación de pobreza es del 36%, correspondiendo una tasa del 19,2% a la de pobres extremos que se concentran más en el área rural. A nivel departamental observamos la evolución de la pobreza y la misma varía indistintamente, tanto en los departamentos productores como no productores de soja. En consecuencia la soja no tendría mayor incidencia, en donde no generaría pobreza pero tampoco ayudaría a reducirla.

8. Si consideramos la expansión del cultivo de soja como atractivo para migrar a las zonas productoras, vemos que los desplazamientos de emigrantes se dan tanto a zonas productoras como no productoras. No es posible definir tendencia migratoria clara que nos permita asociar sus niveles y su relación con la soja. De cualquier manera no refleja una atracción hacia estos. En cuanto a la expulsión, la tendencia en todos los departamentos productores muestra que ha ido disminuyendo con el paso del tiempo.

9. En cuanto a la propiedad de la tierra por extensión a nivel total, del número de jefes con actividad agropecuaria que tienen lotes propios a nivel nacional, el 95% tienen extensiones de menos de 50 hectáreas, siendo las tierras de más de 50 hectáreas, propiedad del 5% restante. A nivel regional por zonas productoras de soja la estructura es la misma. Considerando la propiedad por nacionalidad, las tierras de paraguayos se concentran en extensiones de menos de 10 hectáreas, mientras que las tierras propiedad de brasileros se concentran en extensiones de 20 a 50 y mas hectáreas. Los datos nos revelan una alta concentración de las tierras propiedad de un grupo minoritario de personas, tanto nacionales como de extranjeros.

10. La utilización de productos químicos en la agricultura del país, principalmente plaguicidas y fertilizantes es de uso intensivo, y la soja es uno de los productos que más lo utiliza. Existe preocupación por los efectos negativos de estos productos sobre los seres humanos. Según los datos de la EPH de la DGEEC (2006) el total de la población no sana, que pudo ser afectada por la utilización de estos productos ha tenido una evolución que ha manifestado crecimientos importantes entre el año 1997 y el 2005 en Caaguazú, Itapúa y Alto Paraná pero, ha descendido bruscamente en el año 2006. Considerando a todos los departamentos la mejora o el deterioro de la salud es indistinto de un departamento productor o no productor de soja. Estos datos no nos revelan que no existe un elemento que marque de forma categórica las consecuencias del uso de agroquímicos en las zonas rurales.

11. Los resultados de los modelos econométricos nos sugieren que la producción de soja ejerce un impacto positivo sobre la economía en su conjunto. Específicamente sobre el PIB, sobre el PIB no Agrario y sobre el Empleo nacional. Sin embargo la contribución de otras variables siendo una de ellas la producción de carne es superior, aún cuando el peso de este producto sea menor que la soja en la generación del PIB. Ello nos manifiesta, que si bien la soja ejerce un impacto positivo sobre la economía, su contribución no sería suficiente, señalando que una actividad con mayor valor agregado presenta una influencia positiva mayor. Indicando que el camino a seguir debe ser potenciar la industrialización de los productos, que a su vez generaran mayor empleo y mayores ingresos que se traducirían en una mejor condición de vida.

12. En cuanto al modelo econométrico departamental observamos que la producción de soja y algodón tienen un impacto positivo sobre el empleo total en las regiones de mayor producción de estos. Un aspecto importante es que la producción de Algodón presenta un mayor efecto positivo que la soja en la generación de empleo en estos departamentos. Si bien el empleo en los departamentos de Alto Paraná e Itapúa, pueden estar influenciadas también por el empleo no agrario en sus Capitales como Ciudad del Este y Encarnación, la gran extensión del resto de las ciudades que componen estos departamentos más los otros dos considerados Caaguazú y San Pedro son eminentemente agrícolas. Por lo que la

producción de algodón intensivo en mano de obra ejerce un impacto positivo mayor que la soja.

13. En una regresión auxiliar para intentar explicar el empleo agrario observamos que solamente la variable producción de algodón en rama ejerce un impacto estadísticamente significativo. Con esto puede percibirse la alta dependencia del empleo agrario a la producción de algodón en las cuatro regiones seleccionadas, ratificando que es el rubro con mayor generación de mano de obra en el campo. La variable producción de soja en cambio no resulta significativa para explicar el empleo agrario. Con ello, concluimos finalmente que la producción de soja ejerce un impacto positivo sobre el empleo total por la fuerte influencia que ejerce sobre todo en el empleo de otros sectores como los de servicios.

14. Al analizar la influencia de la soja sobre el ingreso promedio per cápita total por departamentos de mayor producción, el modelo nos revela que el impacto que ejerce la soja es significativo para explicar el ingreso promedio en estos departamentos. Sin embargo la variable producción de algodón no se incluye en el modelo por presentar una influencia no relevante. La producción de un producto generador de empleo como el algodón, no tiene un impacto significativo en la generación de ingresos. La producción de soja, que ejerce un impacto relevante sobre el ingreso promedio, no presenta el mismo resultado en la generación de empleo agrario.

15. Si la generación de empleo es un mecanismo de distribución de los ingresos, y la producción de soja es relevante para explicar el ingreso promedio, pero no el empleo agrario, que es muy importante en el empleo total, podemos pensar que los ingresos podrían estar concentrados preeminentemente en el grupo de productores mecanizados, así como en otros sectores de servicios como el transporte, más que en los trabajadores del campo.

16. Una economía con excesiva dependencia de un sector como el agrario, puede ser considerado como un riesgo, que puede implicar una situación de no control de algunos factores como el climático, que si son adversos pueden causar importantes daños y repercutir negativamente sobre la economía toda, como ya lo ha hecho en algunos años. Sin abandonar a la agricultura, la diversificación debe ser el camino para lograr un desarrollo sostenido y equilibrado.

17. Es obvio que nuestra economía se sustenta en la producción de productos netamente primarios. Urge tomar medidas a este respecto, En ese sentido es importante destacar conclusiones de otros estudios como el de (Guisán, Gardella y Lupo 2003) que analizan la evolución de la industria en los países del MERCOSUR, y manifiestan que el insuficiente crecimiento del valor añadido real de la industria por habitante, ha sido la principal causa del estancamiento del desarrollo económico tanto en los países del MERCOSUR, del que Paraguay forma parte, como en la mayoría de los países de Latinoamérica. Añade además que es preciso insistir en que el desarrollo industrial es el principal motor del desarrollo económico, pues constituye un elemento fundamental para impulsar el desarrollo de otros sectores económicos como la construcción y los servicios. También la agricultura contribuye a dicho impulso, pero en mucha menor medida ya que la renta generada por habitante en ese sector tiene unos límites muy claros.

Bibliografía

Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, 2006) Paraguay. *Impacto Potencial de la Soja en la Estrategia de Asistencia para el Desarrollo de la USAID en Paraguay.*

Banco Central del Paraguay (2006). Gerencia de Estudios Económicos, *Boletín de Cuentas Nacionales.*

Banco Central del Paraguay (2006). Gerencia de Estudios Económicos, *Boletín de Comercio Exterior.*

Base de datos estadísticos por países, principales productores de soja (2007). www.fyo.com/granos/estadisticas/soja.asp

Base de datos estadísticos soja. (2007) www.ciaracec.com.ar/estadistica/index.php

Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO, 2007) *Complejo Soja.*

BID (2006). Banco Interamericano de Desarrollo, Documento de trabajo.

Cámara Paraguaya de Procesadores de Oleaginosas (CAPPRO, 2008), *Visión de la Cadena de Cereales – Oleaginosas – Aceites al 2015.*

Cohener, G. y Aguayo E. (2009). “Empleo y Desarrollo Regional de Paraguay: El impacto de la producción de Soja y otros factores” *Regional and Sectoral Economic Studies*, Vol. 9-2.

Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2006, 2007) *Anuario Estadístico.*

De Gregorio José (2006) Bonanza del Cobre: Impacto Macroeconómico y desafíos de Política. Estudios Públicos, 103.

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2007).

Dirección producción mundial de la Soja.

DGEEC (2006). Principales Resultados en Paraguay, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

DGEEC (2007). Principales Indicadores de Pobreza, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

DGEEC (2007). Situación del Empleo en Paraguay, *Encuesta Permanente de Hogares (EPH).*

DGEEC (2006). *Anuario Estadístico del Paraguay.*

Expósito, Pilar; Iglesias, Ana; Rodríguez, Xosé Antón; Vázquez, Emilia (2000). *Econometría Sectorial, Modelos aplicados en los sectores agrario, pizarra, madera y comercio. Introducción a los estudios Sectoriales*. Estudios Económicos de la AHG.¹

Fundación para el Cambio, Argentina, 2003. Documento de Trabajo número 15. *El peso de la Soja en la Economía Argentina*.

Guisán M.C. (1997): *Econometría*. McGraw-Hill. Madrid.

Guisán, M.C., Gardella, R., Lupo, F. (2003). Industria, Comercio Exterior y Desarrollo en Argentina y Mercosur, 1976-2000. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*. Vol.3-1. págs. 45-60.¹

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2008), *Documento Soja, Costos de Producción y rentabilidad*.

MAG (2007), Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuaria, *Síntesis Estadística, Producción Agropecuaria de varios años*.

MAG (1992), Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias, *Censo Agropecuario*.

Maluenda García, M.(2008) Artículo: *Situación Mundial del Mercado de la Soja*.

Ministerio de Economía (2007) Buenos Aires, Republica Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos - Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos, Dirección Nacional de Alimentación.

Organización de Estados Americanos (OEA, 2005), Departamento de Desarrollo sostenible, *Evaluación de los Impactos Económicos Ambientales y de la Capacidad Institucional frente al Área de Libre comercio de las Américas, Paraguay*.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2007) *Estadísticas FAOSTAT, Agricultura*.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2007) Documento: *Características, Transformaciones, y sustentabilidad de la expansión de Soja en el MERCOSUR*.

Pérez Lopez C. (2006) *Problemas Resueltos de Econometría*. Thomson

Pineda, Parisio (1993). Presidencia de la Republica, Secretaría Técnica de Planificación, *Análisis y perspectivas de la Soja*.

Pineda, Parisio (2000). *Políticas de desarrollo agrícola y rural del Paraguay*.

Cohener, G., Aguayo, E. *El dinamismo de la soja en Paraguay, 1991-2006*

Portillo, Justo; Dietze, Ronaldo (2002) Caracterización del sector agroindustrial de Paraguay. Proyecto alianzas público – privadas para la investigación agroindustrial.

Revista *Campo Agropecuario* (2007-2008). Cultivo de soja. www.campoagropecuario.com.py/ediciones.php

Revista de información y asistencia técnica (2007), *El Productor*, Zafra de Soja: 2006-2007, Estrategias para el Éxito.

Revista de información y asistencia técnica (2007), *El Productor*, Zafra de Soja: 2006-2007, Suelos Sanos y Agricultura Sostenible (2007)

Rojas, Bernardo (2003). Itaipu y Crecimiento Económico del Paraguay.

Rossi, Rodolfo, 2005. Asociación De La Cadena De Soja Argentina. *Impacto Reciente de la Soja en la Argentina*.

Wooldridge Jeffrey M. 2da Edición, Introducción a la Econometría, *un enfoque moderno*.

Artículos on line:

Estadísticas de Soja y el complejo sojero (2007) www.capeco.org.py

Economía Paraguaya (2004), El estado subsidia gasoil a los sojeros, www.vivaparaguay.com

Economía Paraguaya (2004), La soja genera pérdidas económicas antes que beneficios www.vivaparaguay.com

Economía Paraguaya (2005), Sojeros son los que más ganan y menos impuestos pagan,. www.vivaparaguay.com

Ecoportal (2008), El impacto del Cultivo de Soja y los agroquímicos sobre la salud. www.ecoportal.net

La soja (2008) www.monografias.com

Lo que hay que saber sobre la soja (2008) <http://waste.ideal.es/soja>

SANCHA (2007) Centro de Medios Independientes de Perú
Artículo: *Es seguro consumir soja transgénica?* (2007)
<http://peru.indymedia.org>

Soja Transgénica (2008), posibles repercusiones en la salud. www.cuanta.net.py

¹ <http://www.usc.es/economet/econometria.htm>

Anexo

A1.1. Contrastes y conclusiones del modelo (1)

- 1) Los signos de los coeficientes estimados son los esperados, ya que tanto el coeficiente del valor bruto de producción de soja (VBPS94) el valor agregado de productos cárnicos (VACAR94) y la endógena retardada PIB94 (-1) poseen signos positivos.
- 2) La bondad de ajuste es muy buena porque el coeficiente de determinación R^2 se acerca a 1. Es decir, que el modelo utilizado explica el 95% de la variable endógena.
- 3) Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran la relevancia del impacto de las variables explicativas seleccionadas.
- 4) A través del estadístico “h” de Durbin se comprobó la inexistencia de autocorrelación, el h de Durbin calculado es 1.28<1,96
- 5) El análisis econométrico que nos sugiere esta estimación permite considerar que las variables explicativas utilizadas tienen un impacto importante sobre la variable explicada. Considerando que dichas variables están expresadas en logaritmos podemos significar según los resultados, que el incremento de la producción de soja (VBPS94) en 1%, provoca un incremento del PIB del Paraguay en 0,08%. La producción cárnica por su parte al aumentar 1%, produce un incremento del PIB del 0,24%, mientras que el PIB del periodo anterior repercute positivamente con un aumento en el PIB total del 0,37%, manteniendo el resto de variables constantes. Puede destacarse que el PIB del periodo anterior es el de mayor influencia sobre el PIB del Paraguay y que si bien la producción de soja ejerce un impacto positivo, la producción de carne ejerce un impacto positivo mayor, demostrando que, un producto con valor agregado mayor, su incidencia sobre el PIB es superior manteniendo las demás variables constantes.

Para verificar que los resultados de nuestro modelo son confiables, el mismo atravesó por una serie de pruebas: Verificamos la correlación de las variables explicativas a través del determinante de la matriz R_x comprobando un bajo grado de multicolinealidad.

Rechazamos la hipótesis nula de no cointegración por que el estadístico de prueba es mayor a los valores críticos de Mackinnon ($-3.26 > -3.17$). La serie es no estacionaria, es decir, las series se hallan cointegradas, entonces los resultados de la regresión dados pueden no ser espurios.

Realizamos el contraste de exogeneidad de Hausman para verificar que las variables explicativas en este caso sean realmente exógenas y no endógenas. Para ello se define una variable exógena del modelo original, producción de soja (VBPS₉₄) y se utiliza una regresión auxiliar en donde dicha variable es endógena y se incluyen variables instrumentales junto con las exógenas del modelo original que expliquen la supuesta variable endógena. En este caso la variable instrumental es el valor de las importaciones mundiales de soja en miles de dólares del 94 (MMSOJA₉₄) como indicativo de la demanda mundial del producto. Las variables incluidas como instrumentales no deben estar correlacionadas con el término de error de la ecuación original. Una vez estimada la regresión auxiliar $LVBPS_{94} = \beta_0 + \beta_1 LMMSOJA_{94} + \beta_2 LVACAR_{94} + U_i$. Se obtiene el error de la ecuación y se incluye en la regresión principal. Una vez practicado todo este proceso, los resultados nos revelan que el error es no significativo, lo que valida la hipótesis que la variable que se presumía endógena es realmente exógena para explicar al PIB del Paraguay (PIB₉₄).

A1.2. Contrastes y conclusiones del modelo (2)

- 1) Los signos de los coeficientes estimados son los esperados.
- 2) La bondad de ajuste es muy buena, el coeficiente de determinación R^2 se acerca a 1. Es decir, que el modelo utilizado explica el 94% de la variable endógena.
- 3) Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran que el impacto de las variables explicativas seleccionadas es estadísticamente significativo.
- 4) Analizamos la existencia de autocorrelación y utilizamos el estadístico de Durbin Watson, el valor del estadístico que nos proporciona el modelo es de 1,66, para un nivel de significación del 5% el valor cae en la zona de indecisión, Aplicamos el contraste de Breusch–Godfrey, La probabilidad asociada a $n \cdot R^2$ es mayor que el

nivel de significación del 5% por lo tanto se acepta la hipótesis nula de incorrelación, el modelo no presenta autocorrelación.

5) El análisis econométrico que nos sugiere esta estimación permite considerar que las variables explicativas utilizadas tienen un impacto importante sobre la variable explicada. Considerando que dichas variables están expresadas en logaritmos podemos significar según los resultados, que el incremento de la producción de soja (VBPS94) en 1%, provoca un incremento del PIB del Paraguay en 0,03%. La producción de carne por su parte al aumentar 1%, produce un incremento del PIB del 0,31%, mientras que la producción de químicos repercute positivamente con un aumento en el PIB total del 0,38%, manteniendo el resto de variables constantes. Puede destacarse, de la misma forma que en el modelo anterior, que la producción de soja ejerce un impacto positivo sobre el PIB no agrario del Paraguay pero con mucho menor fuerza que las otras variables incluidas en el modelo, siendo la producción de químicos (VAQUIM94) es el de mayor influencia sobre el PIB no agrario del Paraguay como de hecho se esperaba y que la producción de carne mantiene un impacto positivo mayor que la producción de soja.

Para verificar que los resultados de nuestro modelo son confiables, el mismo atravesó por una serie de pruebas:

Verificamos la correlación de las variables explicativas a través del determinante de la matriz R_x comprobando un bajo grado de multicolinealidad.

Realizamos una prueba de cointegración. A través del test ADF, contrastamos la hipótesis nula: $\delta=0$. Que la serie error tiene una raíz unitaria, no estacionaria, no cointegrada. Comparamos el estadístico de prueba τ con los valores críticos de las tablas de MacKinnon que nos proporciona el *Econometric-views*. Rechazamos la hipótesis nula de no cointegración por que el estadístico de prueba τ es mayor a los valores críticos de Mackinnon ($-3.59 > -3.09$). La serie es no estacionaria. Es decir, las series se hallan cointegradas, entonces los resultados de la regresión dados pueden no ser espurios.

En el contraste de exogeneidad de Hausman se valida la hipótesis que la variable que se presumía endógena es realmente exógena para explicar al PIB del Paraguay (PIB94).

A1.3. Evolución del empleo en Paraguay y modelo econométrico

En el tercer modelo, intentamos explicar el Empleo Total del Paraguay (LTOTAL) expresado a través del número total de personas ocupadas, en función de las mismas variables utilizadas en el modelo anterior, el Valor Bruto de Producción de Soja (VBPS94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994, la producción cárnica, valor agregado de la carne (VACAR94) expresado en miles de guaraníes constantes del año 1994.

La expresión es la siguiente:

$$LTOTAL = \beta_0 + \beta_1 VBPS_{94} + \beta_2 VACAR_{94} + U_t$$

Dependent Variable: LTOTAL				
Method: Least Squares				
Sample: 1991 2006				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1130711.	60870.85	18.57557	0.0000
VBPS94	0.407873	0.025145	16.22074	0.0000
VACAR94	0.865399	0.186507	4.640041	0.0005
R-squared	0.972102	Mean dependent var		1852302.
Adjusted R-squared	0.967810	S.D. dependent var		159743.8
S.E. of regression	28660.43	Akaike info criterion		23.53178
Sum squared resid	1.07E+10	Schwarz criterion		23.67664
Log likelihood	-185.2543	F-statistic		226.4936
Durbin-Watson stat	2.930478	Prob(F-statistic)		0.000000

- 1) Los signos de los coeficientes estimados son los esperados.
- 2) La bondad de ajuste es muy buena, el coeficiente de determinación R^2 se acerca a 1. Es decir, que el modelo utilizado explica el 97% de la variable endógena.
- 3) Los estadísticos t de los estimadores de los parámetros adquieren un valor superior a 2 y demuestran que el impacto de las variables explicativas seleccionadas es estadísticamente significativo.

4) Analizamos la existencia de autocorrelación y utilizamos el estadístico de Durbin Watson, el valor del estadístico que nos proporciona el modelo es de 2,93, superior a 2 por lo tanto se acepta la hipótesis nula de incorrelación, el modelo no presenta autocorrelación.

5) Los resultados de esta estimación nos permite considerar que las variables explicativas utilizadas tienen un impacto importante sobre la variable explicada. Podemos significar en esta ocasión, que el incremento de la producción de soja (VBPS94) en 1 unidad provoca un incremento del Empleo Total del Paraguay en 0,4 unidades. La producción de carne por su parte al aumentar 1 unidad, produce un incremento del Empleo Total de 0,8 unidades, manteniendo el resto de variables constantes. Puede destacarse, que la producción de soja ejerce un impacto positivo sobre el Empleo Total (LTOTAL) pero en este caso, menor que el impacto de la producción de carne sobre el Empleo.

Verificamos que los resultados de nuestro modelo sean confiables.

La correlación de las variables explicativas a través del determinante de la matriz R_x nos revela un bajo grado de multicolinealidad.

Realizamos una prueba de cointegración. A través del test ADF, rechazamos la hipótesis nula de no cointegración por que el estadístico de prueba es mayor a los valores críticos de Mackinnon ($-6.59 > -3.75$). La serie es no estacionaria. Es decir, las series se hallan cointegradas, entonces los resultados de la regresión dados pueden no ser espurios.

En el contraste de exogeneidad de Hausman se valida la hipótesis que la variable que se presumía endógena es realmente exógena para explicar al Empleo Total del Paraguay (LTOTAL).