

**LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN  
DE LA CARNE VACUNA:  
Un análisis de sus relaciones de largo plazo**

Daniela Alfaro  
Alvaro Salazar  
Carlos Troncoso

Setiembre de 2003

**INSTITUTO DE ECONOMIA**  
Serie Documentos de Trabajo

DT 10/03

**LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE LA CARNE VACUNA:  
Un análisis de sus relaciones de largo plazo**

Daniela Alfaro, Alvaro Salazar y Carlos Troncoso

[dalfaro@iecon.ccee.edu.uy](mailto:dalfaro@iecon.ccee.edu.uy); [alvaro@iecon.ccee.edu.uy](mailto:alvaro@iecon.ccee.edu.uy)

**RESUMEN**

Los modelos de comercio internacional de *commodities* agrícolas postulan a menudo la existencia de un precio internacional representativo para cada mercado, esto es, cumplen con la "ley de un solo precio". La segmentación sanitaria y por diferenciación de producto del mercado internacional de la carne vacuna determinaría la existencia de diferentes precios internacionales. En este marco, se pueden plantearse una serie de interrogantes de interés: (a) ¿es posible identificar un precio internacional de referencia?; (b) ¿existe sólo un mercado internacional?; (c) ¿los precios de cada segmento de mercado presentan tendencias independientes en el largo plazo?, y (d) ¿cuál es el precio de referencia para Uruguay?. Para dar respuesta a estas preguntas, el trabajo se centra en el estudio de la existencia de una relación de largo plazo entre los precios de exportación de los principales flujos comerciales de la carne vacuna utilizando el procedimiento de cointegración de Johansen.

**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO .....</b>	<b>6</b>
<b>Ley de un solo precio .....</b>	<b>6</b>
<b>Estacionariedad, cointegración y mecanismo de corrección de error .....</b>	<b>7</b>
<b>Cointegración y ley de un solo precio .....</b>	<b>8</b>
<b>3. LA CARNE VACUNA, EL MERCADO INTERNACIONAL Y LOS PRECIOS.....</b>	<b>9</b>
<b>Las especificidades del producto .....</b>	<b>9</b>
<b>El mercado internacional: evolución y características .....</b>	<b>10</b>
<b>Los precios internacionales.....</b>	<b>13</b>
<b>4. ANÁLISIS EMPÍRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>La series seleccionadas .....</b>	<b>15</b>
<b>Orden de integración de las series.....</b>	<b>17</b>
<b>Test de Cointegración.....</b>	<b>19</b>
<b>Modelos de Corrección de Error y Test de Exogeneidad .....</b>	<b>20</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO: ESTADÍSTICO .....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO: TEST DE JOHANSEN.....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

El estudio de los precios internacionales de las *commodities* ha recibido especial atención en el ámbito de la economía agrícola debido a la amplitud de impactos que genera su evolución: el ingreso de divisas para los países agro-exportadores, los precios internos y por esta vía los ingresos de los productores y, en general, sobre la oferta y la demanda, dependiendo estas respuestas de las elasticidades precio de cada producto. Las políticas comerciales y las medidas de protección de la producción local que se aplican a las *commodities* constituyen el marco en el cual se desarrollan el mercado interno e internacional respectivos.

Los modelos de comercio internacional de *commodities* agrícolas postulan a menudo la existencia de un precio internacional representativo en cada mercado; esto es, cumplen con la “Ley de un solo precio”. En un mercado unificado, donde los productos se pueden intercambiar sin obstáculos, éstos deberían tener un único precio. A su vez, la Ley de un solo precio engloba otros aspectos que tienen singular relevancia a los efectos de este trabajo, como la integración de mercados, la existencia de un precio representativo, la competencia y el arbitraje de precios.

Stigler (1969) define un mercado como el área en la cual el precio de un bien tiende a uniformizarse; señala que si bien los precios pueden desviarse uno del otro en el corto plazo, la existencia de un mecanismo de arbitraje o sustitución asegura que se verifique una relación entre ellos en el largo plazo. A su vez, cuando se analiza la relación entre los diferentes precios de una *commodity* se está investigando acerca de la existencia de integración en un mercado: cuando los diferentes precios de un producto se mueven proporcionalmente a lo largo del tiempo, puede decirse que dicho mercado está integrado.

El estudio de estos aspectos para el caso de la carne vacuna tiene especial interés debido a las especificidades del producto y a las características de su comercio internacional. El producto “carne vacuna” es poco estandarizado si se compara con las *commodities* agrícolas<sup>2</sup>. En primer lugar, de un mismo animal se obtiene una gran cantidad de grupos de productos y dentro de cada grupo una importante diversidad de cortes. A su vez, las características de la materia prima que utiliza la industria (ganado en pie) diferencian el tipo de carne y sus destinos; en principio puede distinguirse una ganadería de engorde en base a granos (ganado de *feed-lot*) y una ganadería de pasturas con distintos grados de intensificación. Estas características, sumadas a variables como sexo y edad de faena, tienen impacto en el rendimiento de los animales en términos de carne pero también en aspectos que puede distinguir el consumidor final, definiendo así diferentes mercados de destino. Desde el lado de la demanda, la carne como producto tiene también dos

---

<sup>1</sup> Este trabajo se desarrolla como parte del Programa de Trabajo del Equipo de Economía Agroindustrial del Instituto de Economía e integra el sub-programa sobre “Uruguay: su inserción internacional”.

D. Alfaro y A. Salazar son investigadores del Instituto de Economía. Carlos Troncoso integró el equipo de trabajo en el marco del programa de becarios de investigación de dicho instituto. Los autores agradecen la lectura y comentarios realizados por Alicia Failde y Nicolás Reig.

<sup>2</sup> Este concepto se extiende al resto de las carnes si, por ejemplo, se analizan *vis à vis* los cereales y oleaginosos.

destinos: el consumo final y la industria procesadora de alimentos y comidas elaboradas.

Por su parte, el mercado internacional de la carne vacuna puede caracterizarse como: i) segmentado por diferenciación de productos (una de las más importantes diferencia la carne proveniente de *feed-lot* de la que tiene su origen en sistemas de producción pastoriles); ii) segmentado por razones sanitarias (dando origen a un circuito de comercialización aftósico y otro sin aftosa); iii) con una baja relación entre los flujos comerciales y la producción, y iv) con diversas medidas de protección que distorsionan los flujos comerciales: aranceles, cuotas aranceladas y medidas de apoyo interno.

Este conjunto de características determinaría la existencia de diferentes precios internacionales de la carne vacuna. Por ejemplo, la segmentación sanitaria permitiría identificar como mínimo dos precios: uno para el mercado aftósico y otro para el no aftósico. Una hipótesis similar podría hacerse acerca de la segmentación generada por la vía de la diferenciación de productos.

**En este marco pueden plantearse una serie de interrogantes de interés: (a) ¿es posible identificar un precio internacional de referencia?; (b) ¿existe sólo un mercado internacional?; (c) ¿los precios de cada segmento de mercado presentan tendencias independientes en el largo plazo?, y (d) ¿cuál es el precio de referencia para Uruguay?**

Con el objetivo de dar respuesta a estas preguntas, el presente trabajo se centra en el estudio de la existencia de una relación de largo plazo entre los precios de exportación de la carne vacuna utilizando el procedimiento de cointegración de Johansen. Cuando dos variables están cointegradas se concluye que tienen una relación de equilibrio de largo plazo, por encima de los senderos aleatorios que individualmente exhiban. De esta forma, a través de este procedimiento se puede testear el cumplimiento de la Ley de un solo precio.

Desde la perspectiva de un país exportador como Uruguay, se espera que los resultados del estudio sean de utilidad para mejorar la comprensión del mecanismo de formación del precio de exportación de la carne vacuna con una perspectiva de largo plazo, que permita identificar los precios relevantes para el país y cuantificar la relación existente entre ellos.

En términos generales, los resultados pueden tener connotaciones para la definición de la política comercial de un país. Por ejemplo, el hallazgo de un mercado integrado en la carne vacuna implicaría que las relaciones entre los precios “sobrepasan las barreras sanitarias” y la heterogeneidad del producto, y que es posible encontrar un precio internacional que “conduce” el mercado.

El documento se estructura del siguiente modo: (2) el marco teórico-metodológico, (3) las especificidades de la carne vacuna y las características de su mercado internacional, y (4) la selección de series y el análisis empírico. En el capítulo final (5) se presentan las conclusiones.

## 2. MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

En este capítulo se ordenan las bases conceptuales para el análisis, partiendo del marco teórico de mercado integrado y la “Ley de un solo precio”<sup>3</sup>. A continuación se desarrollan las características principales de las herramientas con las cuales se emprenderá el estudio. Finalmente, se realiza un análisis conjunto de los pasos metodológicos a seguir, los posibles resultados y el cumplimiento de la LOP.

### Lev de un solo precio

En un mercado unificado, donde los productos se pueden intercambiar sin dificultades, éstos deberían tener un único precio. Por un lado, el cumplimiento de la LOP tiene implícito el arbitraje de precios en un mercado, derivándose de ello la característica de ser un mercado integrado. Por otro lado, la posibilidad de identificar un precio representativo también está estrechamente vinculada a la integración de un mercado, dado que dicho precio se define como aquel que predomina en todos los mercados, constituyéndose en la referencia de los demás precios, con lo cual todos los precios del mercado se moverán proporcionalmente en una misma dirección a lo largo del tiempo.

La versión más común de la LOP plantea –para el caso de dos países– que los precios de un bien expresados en una moneda común cumplen la siguiente expresión:

$$P = \alpha + \beta \cdot P^* \quad (1)$$

siendo P y P\* los precios del bien local y externo, respectivamente. El término  $\alpha$  incorpora las posibles diferencias en los niveles de precios debidas a diversos factores, como por ejemplo costos de transporte o diferenciación de productos. El parámetro  $\beta$  es el determinante de que se cumpla la LOP, dado que vincula la variación de los precios a lo largo del tiempo. De ser igual a la unidad, se verifica la LOP, dado que ambos precios se mueven de forma proporcional a lo largo del tiempo, mientras que con un coeficiente diferente a la unidad eso no se cumple. En el caso particular de tener:  $\alpha=0$  y  $\beta=1$ , ambos precios son idénticos, lo cual se denomina la versión estricta de la LOP, mientras que si se considera que los precios pueden tener diferencias ( $\alpha$  distinto de cero) pero que se mueven en una misma proporción a lo largo del tiempo ( $\beta=1$ ), esta relación se denomina la versión débil de la LOP.

La expresión (1) contiene precios que pueden compararse directamente, al estar ambos expresados en una moneda común. Implícitamente, alguno de los dos precios (local o externo) incluye la variable tipo de cambio al momento de llevar los precios a una moneda común. En el presente trabajo se utilizan ambos precios ya expresados en una moneda común, debido a que su objetivo no es el análisis de los impactos del tipo de cambio sobre la existencia o no de integración en el mercado de carne vacuna, lo cual podría dar lugar a una futura investigación sobre el tema desarrollado en este trabajo.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Law of One Price (LOP).

<sup>4</sup> Ardeni (1989) diferencia los precios del tipo de cambio y analiza el *passthrough* y el ajuste dólar-yen, encontrando que dichas variables no tienen una trayectoria común a lo largo del tiempo.

Una revisión de la literatura sobre el tema denota que diferentes procedimientos han sido utilizados en pos de testear la validez de la LOP. En esta línea, se han planteado regresiones a partir de la expresión (1) introduciendo restricciones sobre sus parámetros ( $\alpha=0$  y  $\beta=1$ ).

En la última década, la herramienta de cointegración ha prevalecido como método utilizado para testear la validez de la LOP en el largo plazo. El procedimiento consiste en el análisis de la estacionariedad y posterior cointegración. La literatura muestra una amplia gama de trabajos que analizan la LOP a través de los test de estacionariedad y cointegración, utilizando precios internacionales de diferentes *commodities*, destacándose los trabajos de Ardeni (1989), Baffes (1991) y Asche *et al.* (1999). Los resultados encontrados en todos ellos en cuanto a la validez de la LOP son diversos. Un trabajo reciente para el caso uruguayo es el realizado por Sader y Picerno (2001), quienes aplican la metodología de cointegración y de vectores autorregresivos para estudiar la relación entre los distintos precios de la cadena de carne vacuna en Uruguay, siendo uno de esos precios el de exportación.

Una extensión de la LOP al conjunto de bienes (canasta de productos) conduce a la denominada Paridad de Poderes de Compra (PPP)<sup>5</sup>, que constituye una versión más amplia de la misma, al considerar el nivel promedio de los precios de una economía. La PPP también ha sido objeto de análisis de varios trabajos, donde a través de la cointegración se prueba su validez, realizando derivaciones de importancia a partir de ello, como las de Canelo *et al.* (1999) en cuanto a la evolución del tipo de cambio real de Uruguay en el largo plazo.

Mención especial merece el término  $\alpha$ , pues éste incluye las posibles diferencias en los niveles de precios debidas –entre otros elementos– a los costos de transporte, diferenciación de productos, obstáculos al comercio como aranceles, impuestos, cuotas de importación, etc. Cambios en estas variables a lo largo del tiempo pueden llegar a provocar desviaciones permanentes en el diferencial de precios de los países.

Algunos de los temas mencionados en el párrafo anterior han sido estudiados en diversos trabajos que los incorporan al análisis de la validez de la LOP. Por ejemplo, Baffes (1991) incluye costos de fletes puerto a puerto, realizando el análisis de cointegración entre ellos y encontrando resultados diversos; concluye que en los casos donde falla la LOP, esto se debe más a un problema de especificación de precios y del período de tiempo utilizado que a la LOP en sí. A su vez, Goodwin y Schroeder (1991) estudian los efectos sobre las relaciones de largo plazo de los precios debidos a los volúmenes comercializados, la distancia de los mercados y la concentración de los mismos.

### **Estacionariedad, cointegración y mecanismo de corrección de error**

A partir de los trabajos de Engle y Granger se ha prestado especial atención en los análisis de regresiones al tema de la **estacionariedad** de las series de tiempo, a fin de evitar las denominadas regresiones espurias. La literatura señala que la mayor parte de las variables económicas (en particular los precios) son no estacionarias en niveles, lo cual invalida los supuestos de los procedimientos usuales de estimación, y así los resultados a los que se arriban con ellos. Si bien este problema puede solucionarse al

---

<sup>5</sup> Purchasing Power Parity (PPP).

trabajar con las diferencias de las series, comúnmente el interés en éstas se centra en sus valores en niveles.

Uno de los procedimientos usuales para testear la estacionariedad de una serie es la denominada prueba de raíces unitarias, la que puede llevarse a la práctica a través de varios métodos, los cuales se derivan del trabajo seminal de Dickey y Fuller (1979).

A partir de los conceptos anteriores surge el de **cointegración**, que implica que una combinación lineal de dos series individualmente no estacionarias puede llegar a ser estacionaria, permitiendo reconciliar la no estacionariedad de estas dos variables con la posibilidad de estudiar relaciones entre sus valores en niveles, no perdiendo información contenida en los mismos. Cuando dos variables están cointegradas se concluye que éstas tienen una relación de equilibrio de largo plazo, por encima de los senderos aleatorios que individualmente exhiban.

De esta forma, a través del test de cointegración de Johansen que parte de la especificación de un modelo vectorial autorregresivo con mecanismo de corrección del error (VECM)<sup>6</sup> se puede testear la LOP para precios no estacionarios, buscando un **vector de cointegración** que represente la relación de largo plazo entre las variables.

La relación de equilibrio de largo plazo entre las series no es invalidada debido a las eventuales divergencias que sucedan en un corto plazo en cuanto a dicho sendero de equilibrio. Una forma de incorporar estas divergencias a la trayectoria de largo plazo de la serie involucra la interpretación del término de error de la misma, vinculando así el comportamiento de corto plazo con el de largo plazo.

### **Cointegración y ley de un solo precio**

En función de los aspectos metodológicos descritos en la sección anterior, el punto de partida en el análisis del cumplimiento de la versión estricta de la LOP consiste en la determinación del orden de integración de las series de precios consideradas. Para ello se utilizará el estadístico de Dickey Fuller Aumentado (ADF). En una segunda etapa se testeará la cointegración entre los precios para analizar si tienen una trayectoria común en el largo plazo. Para esto, se aplicará la metodología de Johansen. Un aspecto de interés surge al relacionar la aplicación de la cointegración a la LOP, pues aquí se pueden plantear las siguientes posibilidades:

- Ambas series estacionarias (integradas de orden cero). Existe una relación de largo plazo entre ambas series que fluctúa en torno a sus medias. Se cumple entonces la LOP.
- Series integradas con diferente orden de integración. No se cumple tal relación de largo plazo entre ambas. De esta forma, no se cumple la LOP.
- Series integradas con un mismo orden de integración. El estudio de la LOP requiere la aplicación de la metodología de cointegración para analizar si ambas

---

<sup>6</sup> Vector Error Correction Mechanism.



series comparten un mismo patrón de expansión a largo plazo, surgiendo dos posibilidades:

- Existencia de cointegración (hay una combinación lineal de ambas series que es estacionaria, o sea, el término de perturbación de la misma es una serie integrada de orden cero). Ello implica la validez de la LOP.
- Ausencia de cointegración (el término de perturbación no es una serie integrada de orden cero). Esto determina el no cumplimiento de la LOP. Los precios tienen significativas y persistentes desviaciones de los valores de equilibrio.

En el caso de verificarse el cumplimiento de la LOP, ello implica que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre los precios, a pesar de que puedan ocurrir desviaciones de dicho equilibrio en el corto plazo, las cuales no son permanentes y desaparecen en el largo plazo, evolucionando ambas series de precios en un camino común. Ello implica que el mercado analizado estaría integrado, con lo cual se podría identificar un precio representativo.

### **3. LA CARNE VACUNA, EL MERCADO INTERNACIONAL Y LOS PRECIOS**

En este apartado se presentan los factores que establecen el marco en el cual se desarrolla el mercado internacional de la carne vacuna<sup>7</sup>. En primer lugar, se señalan las especificidades del producto objeto de estudio y sus implicancias, luego se realiza una breve caracterización del mercado y se analizan algunos indicadores de su evolución reciente; por último, se estudia el comportamiento de los precios internacionales con una perspectiva de largo plazo.

#### **Las especificidades del producto**

El término “*commodity*” es utilizado para denominar un diverso grupo de productos, con distintos orígenes, grados de procesamiento y valor agregado. Bajo esta denominación se incluyen productos primarios (como cereales, frutas frescas, madera, lana sucia) y otros resultantes del procesamiento de recursos naturales, denominadas *commodities* industriales (como carne, lácteos, aceites vegetales, celulosa y papel, hierro y acero, aluminio). En este sentido puede afirmarse que el alcance del término *commodity* ha ido evolucionando o se ha ido ampliando al mismo tiempo que la frontera industrial permitía la incorporación de nuevos productos al comercio.

La mayor parte de estos productos tienen la particularidad de un alto grado de estandarización, lo que permite identificar precios internacionales que son utilizados normalmente como “referencia”. Son los casos del trigo, el arroz, las oleaginosas y los minerales.

---

<sup>7</sup> En este trabajo no se analiza el comportamiento productivo y comercial de las otras carnes (ovina, porcina y de aves). Dado que estos productos son sustitutos de la carne vacuna, el estudio de las relaciones entre los distintos precios constituirá uno de los objetivos de las próximas etapas de esta investigación.

Como se planteó en la introducción de este documento, el producto “carne vacuna” es poco estandarizado si se compara con los productos agrícolas. La industria obtiene una gran cantidad de grupos de productos y dentro de cada grupo una importante diversidad de cortes a partir de un mismo animal<sup>8</sup>. La materia prima industrial (el ganado en pie) puede ser el resultado de la aplicación de distintas tecnologías de producción, lo que diferencia el tipo de carne y como consecuencia sus mercados de realización. En este aspecto la distinción relevante es la existencia de sistemas de engorde de ganado en base a granos y una ganadería de pasturas que, aunque con distintos grados de intensificación, se mantiene intensiva en el uso de recursos naturales<sup>9</sup>. Desde el lado de la demanda, la carne como producto tiene también dos destinos: el consumo final o la industria procesadora de alimentos y comidas elaboradas.

Estas especificidades del producto generan una serie de problemas metodológicos al momento de intentar definir indicadores agregados. En el caso particular de los precios, el uso de indicadores de precios promedio puede ser una medida excesivamente general y de poca utilidad si el objetivo del análisis es entender el proceso de formación de precios, sus causalidades y factores determinantes.

### **El mercado internacional: evolución y características**

La producción mundial de carne vacuna creció un 7% en la década del 90, pasando de 55 millones de toneladas en 1990 a poco menos de 59 millones en 2000. Por su parte, el comercio mundial tuvo un mayor dinamismo (creció un 12%), alcanzando 5,5 millones de toneladas, lo que representa aproximadamente un 9% de la producción mundial.

En el cuadro 2 del anexo estadístico (A.2.) se ordenan los principales países exportadores e importadores según su participación en el comercio mundial en términos de valores. Se destaca el papel de EEUU como principal exportador, un mercado dinamismo como comprador y vendedor, y un resultado de superávit en su balanza comercial. Teniendo en cuenta que dicho país presenta un déficit en términos de volúmenes transados (cuadro A.1.) las cifras señalan una estrategia productiva basada en exportaciones de alto valor e importaciones de carne manufactura<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Los grupos de productos utilizados en las estadísticas de INAC son: delantero cuartos y cortes sin hueso congelados, trasero cuartos y cortes sin hueso congelados, trasero cuartos y cortes sin hueso enfriados, carnes chicas congeladas, otras carnes con hueso enfriadas y otros productos.

<sup>9</sup> El proceso desencadenante de esta diferenciación fue el engorde a corral con concentrados (*feed-lot*) al permitir producir un tipo de carne de diferente calidad al de pasturas en términos de textura y palatabilidad. Esto implicó mayores costos y precios. Por otro lado, las modificaciones en las plantas industriales posibilitaron realizar el desosado y nuevos tipos de cortes de carne, así como aprovechar otras partes del animal para combinarlas con otras carnes. A partir de estos cambios se expande el mercado de la hamburguesa, embutidos y otros. Por último las nuevas técnicas de enfriamiento, empaclado y transporte profundizan la internacionalización del comercio de cortes enfriados y nuevos productos.

<sup>10</sup> En los cuadros del anexo estadístico se presentan cifras de producción, exportaciones e importaciones para el período 1993/95 y 1998/2000 debido a que la desaparición de la URSS provoca distorsiones en el análisis comparativo por países y bloques de países con años anteriores.

La UE reduce su participación como exportador e importador con una estrategia productiva opuesta a la señalada para EEUU: superávit en términos de volumen y déficit en valores transados.

En los demás países se destaca el dinamismo de Canadá como exportador y el de México como importador luego del tratado de libre comercio establecido entre estos países y EEUU en 1995. Respecto a los países del Mercosur, Uruguay y Brasil crecen de manera significativa mientras que Argentina muestra un leve descenso.

Finalmente, mientras las importaciones de Japón y Corea crecieron en volumen por las mejoras en el acceso a estos mercados como consecuencia del Acuerdo Agrícola de la OMC, las mismas mostraron una situación disímil en valores: aumentan en Corea (10%) y disminuyen en Japón (14%).

**El mercado internacional puede ser caracterizado por su segmentación, por un incremento en los flujos comerciales y por la presencia de barreras e instrumentos de protección comercial.**

1. La *segmentación* sanitaria determina la conformación de dos circuitos de comercialización: aftósico y no aftósico. En el primero, el núcleo del mercado se encuentra en la Unión Europea (UE) que, como bloque, constituye un importante productor, exportador e importador. En el mismo segmento se ubican los países del Mercosur como productores y exportadores y la Federación Rusa junto a otros países de Asia (China y Hong-Kong) como importadores de carne vacuna.

En el circuito no aftósico se destacan los países de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) como importantes productores y exportadores, los países del NAFTA (EEUU, México y Canadá) como productores, exportadores e importadores y Japón como el principal importador en términos de valores.

Los países que integran el circuito sin aftosa son responsables del 31% de la producción mundial de carne y representan el 57% de las exportaciones en volumen físico. Mientras que este circuito muestra un comportamiento productivo y comercial dinámico, creciendo sus exportaciones e importaciones en el periodo estudiado, el segmento aftósico verificó un menor aumento en su producción y una disminución del orden del 10% en sus exportaciones (cuadro A.1.).

Esta segmentación del mercado se podría catalogar como “completa” si se verificara que los flujos comerciales no cruzan los mercados definidos<sup>11</sup>. A los efectos de evaluar este aspecto, se construyeron matrices de transacciones en volumen físico (por origen y destino) entre los principales países de cada segmento de mercado para los años 1995 y 2000 (Matrices 1 y 2).

---

<sup>11</sup> Una de las direcciones de comercio -exportaciones de países con aftosa a países libres- queda excluida por la propia definición de la segmentación del mercado.

**MATRIZ**

Año 1995	no aftósico					aftósico			
Destino Origen	Japón	USA	Australia	N.Zelanda	Canadá	Brasil	Argentina	Uruguay	UE
Japón									
USA	328.414			n/d	95.024	725			4.506
Australia	320.000	211.000			33.000				8.000
N.Zelanda	26.789	11.950							
Canadá	5.619	14.839							2.000
Brasil									28.658
Argentina						68.563			27.304
Uruguay						20.892	2.869		23.037
UE									

**MATRIZ**

Año 2000	no aftósico					aftósico			
Destino Origen	Japón	USA	Australia	N.Zelanda	Canadá	Brasil	Argentina	Uruguay	UE
Japón									
USA	364.613		1.519	n/d	72.929				4.848
Australia	326.000	353.000			41.500				6.500
N.Zelanda	18.945	212.379							
Canadá	13.643	327.857							4.500
Brasil									100.400
Argentina		14.987			22.813	8.673			26.034
Uruguay	5.655	19.449			24.918	21.972	9.238		16.442
UE									

El análisis de las matrices permite concluir que no existe una segmentación completa del mercado internacional debido a las exportaciones que Australia, EEUU y Canadá realizan a la UE dentro del contingente arancelario de carne de calidad superior (Cuota Hilton). A su vez, las matrices permiten visualizar la importancia y la dirección de los flujos comerciales que se realizan en el cuadrante correspondiente al segmento de mercado de compradores y vendedores sin aftosa.

2. La segunda característica a destacar refiere a la magnitud de los flujos comerciales en relación a la producción. Históricamente, la producción y el comercio de carne estuvieron concentrados en un reducido grupo de países y los flujos comerciales representaban una fracción reducida del total producido; la ampliación de la demanda con la integración de Japón y los países de Medio Oriente determinó un cambio en la relación entre comercio y producción. El grado de apertura de un país o región puede aproximarse a partir de la relación entre la suma de exportaciones e importaciones y la producción. Este indicador es de utilidad para el análisis de países con comercio de naturaleza bidireccional;

en los casos en que los flujos comerciales van en una sola dirección, se emplea el coeficiente de exportación o coeficiente de importación según corresponda<sup>12</sup>. El cuadro A.3. presenta estos indicadores.

La lectura de este cuadro destaca la mayor apertura comercial que presentan los países integrantes del mercado no aftósico, el bajo grado de apertura relativa de EEUU y la UE (18 y 15% respectivamente) y la permanencia de Nueva Zelanda, Australia y Uruguay con la mayor ponderación exportadora. Por otro lado, el principal importador mundial (Japón) tiene un coeficiente de importación mayor al 100%.<sup>13</sup>

3. La tercera característica del mercado internacional tiene que ver con las barreras arancelarias y las medidas de ayuda interna sumadas a las nuevas restricciones no arancelarias englobadas en lo que se conoce como “preocupaciones no comerciales” que incluyen disposiciones para el bienestar del animal, la seguridad alimentaria, el desarrollo rural y la protección del medio ambiente. Todas estas medidas operan como mecanismos de protección y sus efectos provocan distorsiones en el comercio de carne vacuna.

### **Los precios internacionales**

Como se señaló antes, la carne vacuna es un alimento con un potencial de diferenciación, lo que ha determinado una creciente segmentación del mercado. Esta situación, sumada a las medidas de protección comercial, hace particularmente complejo el manejo de las estadísticas de precios. En una primera etapa y con el objetivo de estudiar su comportamiento de largo plazo, se elaboró una serie con los valores promedios de exportación e importación de la carne refrigerada<sup>14</sup> (suma de carne enfriada y congelada) para el período 1961 al 2000 en base a estadísticas de FAO. Los gráficos siguientes muestran la evolución de los precios promedio de exportación de los principales países para cada segmento de mercado.

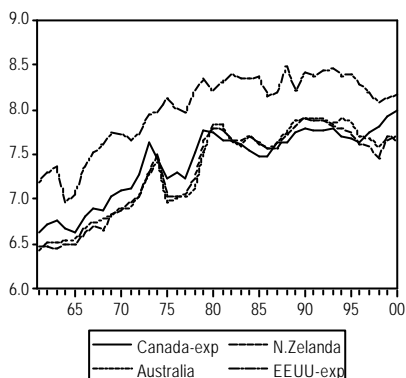
---

<sup>12</sup> Estos indicadores son de utilidad para evaluar la influencia que las condiciones del mercado internacional tienen sobre el comercio de cada país. En términos generales se puede considerar que cuanto menor sea el grado de apertura o coeficiente de exportación o importación de un país, las condiciones internas, como el nivel de ingreso de los habitantes y las medidas de apoyo a la producción, tendrán mayor peso relativo.

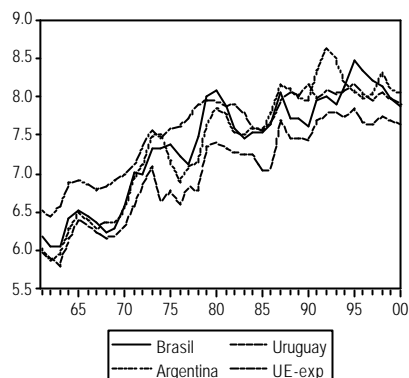
<sup>13</sup> Japón es demandante de carne de *feed-lot*, siendo EEUU y Australia sus principales proveedores.

<sup>14</sup> Los valores fueron transformados en logaritmos.

### G.1. Mercado no aftósico



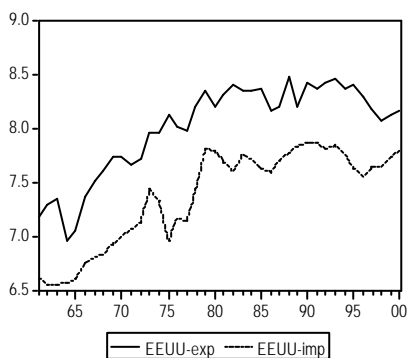
### G.2. Mercado aftósico



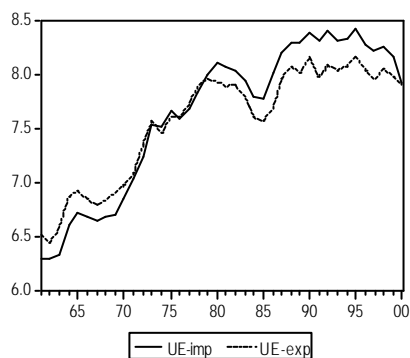
Se observa que en el circuito no aftósico (G.1.) EEUU recibe el mayor precio de exportación durante todo el período, lo que refleja por un lado la diferenciación de productos existente (EEUU exporta carne de *feed-lot* y los otros carne de ganadería pastoril), y por el otro lado, la especialización productiva de los países. En el circuito con aftosa (G.2.) los precios muestran una mayor variabilidad, con un menor precio de Uruguay a lo largo de todo el período y una alternancia de los otros tres, con un mejor precio de Argentina en los últimos quince años. El menor precio de Uruguay respecto al de Argentina sugiere una diferenciación que realiza la demanda, dado que se trata de productos similares.

Para el mismo período, se analizaron los precios de exportación e importación de EEUU y la UE, a los efectos de identificar estrategias productivas y comerciales así como la existencia de relaciones entre ellos (G.3. y G.4.).

### G.3. Estados Unidos



### G.4. Unión Europea<sup>15</sup>



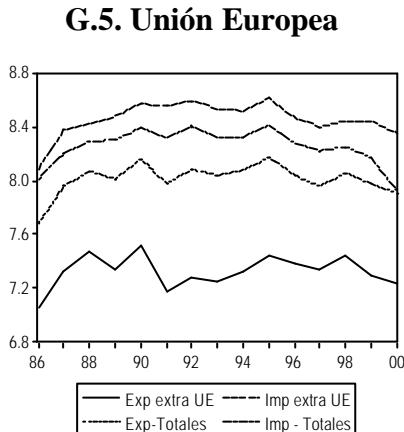
En el caso de EEUU se observa que el precio promedio de sus exportaciones está siempre por encima de las importaciones, verificando su estrategia productiva de exportaciones de productos diferenciados de alto valor unitario. Lo contrario sucede con

<sup>15</sup> Las dos series incluyen las exportaciones e importaciones intra europeas y extra europeas. Las primeras equivalen a aproximadamente el 85% de las exportaciones e importaciones totales.

la UE, que desde 1975 y en el marco de la consolidación de la Unión Aduanera, importa carne refrigerada a un valor promedio superior al de sus exportaciones.<sup>16</sup>

Dada la relevancia de la UE en el comercio y en particular en el circuito aftósico, se procedió a desagregar los flujos comerciales en intra y extra comunitarios, con el objetivo de evaluar los efectos de la Política Agrícola Común (PAC) sobre los precios.

El gráfico siguiente presenta los precios de las exportaciones e importaciones de la UE para el período 1986- 2000.<sup>17</sup>



La evolución de estos precios permite al menos dos comentarios. El primero es que el precio de las exportaciones extra europeas se encuentra por debajo del de las exportaciones totales y de las importaciones a lo largo de todo el período, lo que es una consecuencia directa de la política de subsidios que el bloque realiza a sus exportaciones. El segundo es que las importaciones extra europeas tienen un mayor precio promedio que las importaciones totales como resultado de la aplicación del sistema de cuotas aranceladas.

#### **4. ANÁLISIS EMPÍRICO**

##### **La series seleccionadas**

La identificación y selección de las series de precios a utilizar en el trabajo empírico requirió un esfuerzo importante de búsqueda y compatibilización entre las distintas fuentes estadísticas. Las principales dificultades encontradas tienen que ver con la señalada heterogeneidad del producto y con los distintos criterios de agregación que cada fuente emplea.

<sup>16</sup> A los efectos de estudiar la existencia de relaciones de causalidad se realizó el test Granger (con dos retardos). El mismo muestra una causalidad -en el sentido de Granger- del precio de las importaciones a las exportaciones en la UE así como también en EEUU. Una lectura primaria de estos resultados indica que a pesar de constituir los ejes principales del comercio son también tomadores de precios internacionales.

<sup>17</sup> Las estadísticas de la FAO se elaboran con esta desagregación a partir de 1986.

El indicador más utilizado para el análisis de los precios que un país recibe por sus exportaciones de carne vacuna es el precio promedio de exportación<sup>18</sup>, que constituye una medida excesivamente general y de poca utilidad si el objetivo es comprender el proceso de formación de esos precios. Por ejemplo, a medida que aumenta el volumen de las exportaciones de un país, su valor promedio disminuye debido al cumplimiento de los cupos preferenciales y al incremento de la participación de los cortes de menor valor unitario: de ese modo, el indicador de valor promedio de exportación reflejaría los cambios en la composición de las exportaciones más que las variaciones en el precio internacional.

Para la selección de las series se tuvieron en cuenta dos criterios: la importancia del país como exportador y la representatividad en los circuitos aftósico y no aftósico. En base a estos criterios los países seleccionados fueron Argentina, Brasil, Uruguay, Australia y EEUU.

Uruguay es el único país para el cual no se pudo construir una serie mensual con cierto nivel de desagregación, por lo que se debió trabajar con un indicador de precio promedio de exportación de carne refrigerada<sup>19</sup>.

En el proceso de búsqueda se trabajó más de una serie de precio por país. En el caso de Argentina se utilizaron dos series: los precios promedio de exportación de carne congelada y los precios promedio de carne enfriada. En esta última la cuota Hilton tiene una alta participación (en algunos años más del 60%).

Con respecto a Brasil, las estadísticas públicas disponibles permitieron trabajar con un nivel de desagregación mayor. Se escogieron los precios promedio de la carne congelada sin hueso y, dentro de ésta, el flujo comercial hacia la UE. Este flujo comercial es el más importante y el tipo de producto es similar al que exporta Uruguay a ese mercado.

Para Uruguay se trabajó con los precios promedio de exportación de carne refrigerada (compuesta por enfriada y congelada). La categoría refrigerada incluye una amplia variedad de productos: carne con y sin hueso, cortes delanteros y traseros, carnes chicas, entre otras.

En el caso de Australia se seleccionaron dos series de precios con productos claramente diferenciados. Una de ellas es el precio de la carne de vaca tipo manufactura que este país exporta a los EEUU. Este flujo comercial es el principal entre estos países, la demanda es la industria de alimentos y el producto tiene como materia prima fundamental ganado proveniente de sistemas pastoriles. La segunda serie está

---

<sup>18</sup> Calculado como el cociente entre valores y cantidades.

<sup>19</sup> El alto nivel de agregación de las distintas series de precio utilizadas es una de las principales limitantes de este análisis. En particular, la serie utilizada para Uruguay (valor promedio de las exportaciones de carne vacuna refrigerada) determina que los cambios que se producen en la composición por tipo de producto modifican el valor unitario promedio, aunque los precios de los cortes o tipos específicos se hayan mantenido constantes. La construcción de un índice de Laspeyres con los precios unitarios (por tipo de producto y mercado de destino) ponderados por las cantidades de un período base por toneladas permitiría levantar esta limitante.



conformada por carne de *feed-lot* que tiene como destino el mercado japonés y cuya demanda es el consumidor final.

Finalmente, EEUU es el país para el que se obtuvo la serie más desagregada, correspondiente a la carne marmolada (*feed-lot*) que exporta a Japón<sup>20</sup>.

Por tanto, de este proceso de búsqueda resultaron un total de ocho series de precios, de las cuales se excluyeron dos. No se utilizará el precio promedio de exportación de Brasil de carne congelada sin hueso, ya que se consideró que no agregaba información con respecto a la serie de precio promedio de la misma categoría de producto con destino a la UE. La segunda serie excluida es el precio promedio de la carne enfriada de Argentina (cuota Hilton) debido a que este precio depende de las condiciones de la cuota más que de las condiciones del mercado internacional. Además, para esta última serie, se analizó la existencia de cointegración y se encontró que no integraba la relación de largo plazo.

La tabla siguiente presenta las series seleccionadas, datos mensuales para el período Enero de 1991- Diciembre del 2001, y sus respectivas fuentes de información:

País	Tipo de Producto	Destino	Fuente
ARGENTINA	Cortes congelados	Todos los mercados	Secretaría de Agricultura de Argentina
BRASIL	Carne congelada sin hueso (Código 0202300000 a 0202309900).	Unión Europea	Ministerio de Industria y Comercio de Brasil, Aliceweb
URUGUAY	Carne refrigerada	Todos los mercados	Instituto Nacional de Carne
AUSTRALIA	Carne manufactura (precio CIF)	Estados Unidos	Meat and Livestock de Australia
AUSTRALIA	Carne marmolada	Japón	Australian Bureau of Statistics
EEUU	Carne Marmolada (código 0201306000)	Japón	Departamento de Comercio de EEUU

### **Orden de integración de las series**

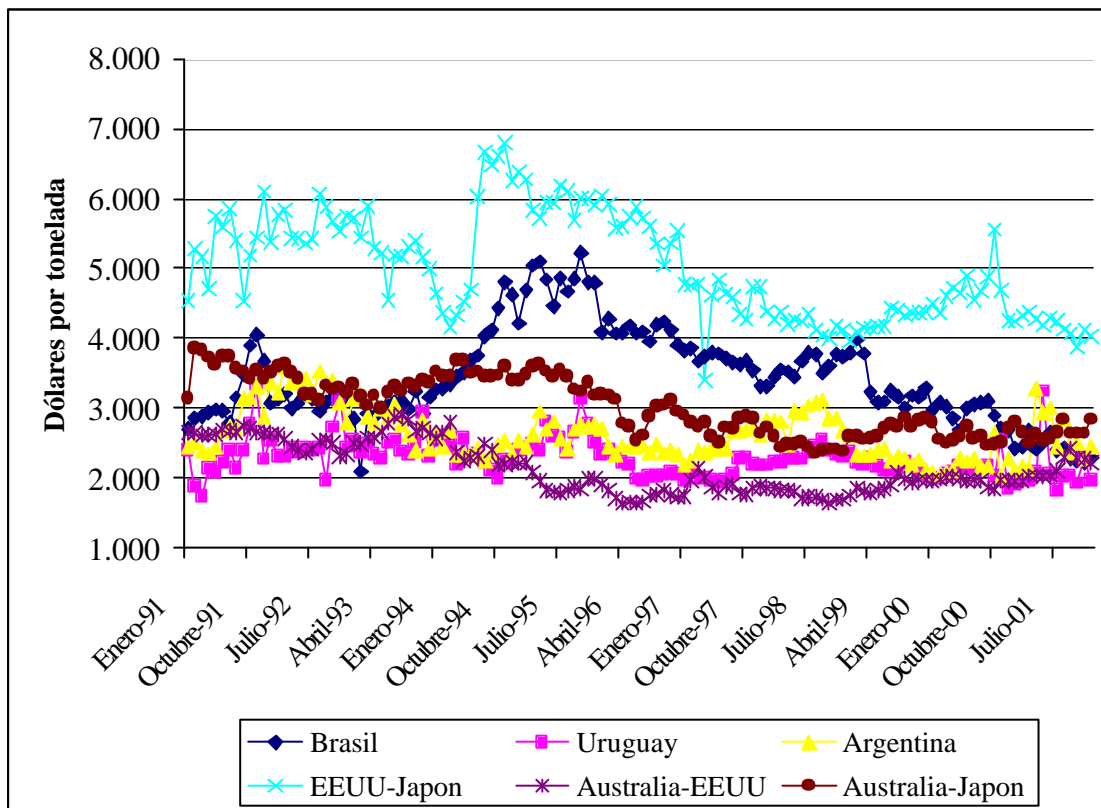
Los precios seleccionados se presentan en el gráfico siguiente. El precio de exportación de EEUU a Japón es el de mayor nivel y el que observa las mayores desviaciones en el corto plazo, al tiempo que los precios de Australia a Japón, a pesar de tener un mismo mercado de destino y ser productos similares, tienen un nivel sensiblemente inferior y menos desviaciones durante todo el período.

El menor precio es el del flujo comercial de Australia a EEUU (compuesto básicamente por carne manufactura con destino a la industria de alimentos) y es, además, la serie

<sup>20</sup> Corresponde al código 0201306000 del Department of Commerce, Census Bureau, Foreign Trade Statistics de EEUU.

más estable. La serie de Uruguay se encuentra por debajo de la de Argentina (a pesar de ser exportadores de carne de similares características) mientras que el precio de Brasil es particularmente alto.

### G.6. Precios seleccionados



Se realizó el análisis de raíces unitarias regulares para las series con el fin de establecer la transformación estacionaria adecuada para cada una de ellas. Se analizaron los gráficos y correlogramas y se aplicó el Test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), arrojando que las series originales no son estacionarias. Se detectó la existencia de una sola raíz unitaria regular y que las primeras diferencias no presentaron raíces unitarias regulares, constituyendo entonces transformaciones estacionarias. Para la elección del número adecuado de *lags* en dichos tests se utilizó el criterio de menor Akaike.

En síntesis, se concluye que todos los precios analizados son no estacionarios en niveles e integrados de orden 1. La tabla siguiente resume estos resultados:

<b>Test de raíces unitarias regulares</b>				
<b>Dickey - Fuller Aumentado (ADF)</b>				
<b>HO = Existencia de raíz unitaria</b>				
	<b>Valor del estadístico en niveles</b>	<b>Rech. Ho Al 95%</b>	<b>Valor del estadístico primera diferencia</b>	<b>Rech. Ho Al 95%</b>
<i>Precio Uruguay (Luy)</i>	-2,23 (con cte. , 10 lags)	no	-5,64 (sin constante, 10 lags)	si
<i>Precio Argentina (Larg)</i>	-0,48 (sin cte., 11 lags)	no	-2,89 (sin constante, 11 lags)	si
<i>Precio Brasil (Lbras)</i>	-1,50 (con cte. y tendencia, 14 lags)	no	-2,00 (sin constante, 14 lags)	si
<i>Precio Australia-EEUU (Lauseuu)</i>	-1,51 (con cte. , 4 lags)	no	-5,01 (sin constante, 4 lags)	si
<i>Precio Australia-Japón (Lausjap)</i>	-0,97 (sin cte. 5 lags)	no	-6,03 (sin constante, 5 lags)	si
<i>Precio EEUU (Leeuuajap)</i>	-2,40 (con cte. y tendencia, 10 lags)	no	-4,32 (sin constante, 10 lags)	si

### **Test de Cointegración**

Se utilizó la metodología de Johansen para investigar la existencia de relaciones de cointegración entre los precios de exportación. En primer lugar se testeó la existencia de cointegración entre los precios al interior de cada segmento (aftósico, no aftósico, carne proveniente de sistemas pastoriles y carne de *feed-lot*), en segundo lugar se aplicó el test al conjunto de series seleccionadas y, por último, se definió un modelo con las tres series más representativas del mercado internacional y Uruguay. Los resultados de la aplicación del procedimiento de Johansen se exponen en el anexo 2.

Las series seleccionadas para cada segmento de mercado, la cantidad de ecuaciones de cointegración halladas y la especificación de la relación de cointegración se presentan en la tabla siguiente:

Segmento/ Selección	Serie seleccionadas	Número de ecuaciones de cointegración	Ecuación
Aftósico	Luy, larg y lbras	1	$luy_t = 3.17 + 0.44larg_t + 0.13 lbras_t$
No Aftósico	Lauseeeu, lausjap y leeuujap	1	$lauseeeu_t = 3.02lausjap_t - 1.94 leeuujap_t$
Carne Pastoril	Luy, larg, lbras y Lauseeeu	1	$luy_t = 0.35larg_t + 0.29lbras_t + 0.35lauseeeu_t$
Carne <i>Feed-lot</i>	Lausjap y leeuujap	1	$lausjap_t = 0.94leeuujap_t$
Todas las series	Luy, larg, lbras, Lauseeeu, lausjap y leeuujap	1	$luy_t = 0.28larg_t + 0.44lbras_t + 0.60 lauseeeu_t - 0.20 lausjap_t - 0.13leeuujap_t$

La observación de los signos de los coeficientes de cada ecuación permite concluir que en los mercados aftósico, de carne pastoril y de *feed-lot*, los precios de exportación de los diferentes países se mueven en el mismo sentido.

Cuando se trabaja con todas las series, el estudio de significación de los coeficientes de la ecuación muestra que las series de precios de ganadería de *feed-lot* no son significativos (lausjap y leeuujap). Como consecuencia de este resultado, se realiza nuevamente el test de Johansen excluyendo estas dos series (el modelo resultante es el definido para el segmento de carne pastoril). La relación de equilibrio hallada es la siguiente:  $luy_t = 0.35 larg_t + 0.29 lbras_t + 0.35 lauseeeu_t$

Los coeficientes de esta ecuación son las respectivas elasticidades y la similitud de sus valores estaría indicando una ponderación equivalente en la determinación del precio de exportación de Uruguay.

### **Modelos de Corrección de Error y Test de Exogeneidad**

La especificación de un modelo vectorial autorregresivo con mecanismo de corrección del error (VECM) para el vector  $X_t$  de variables no estacionarias I(1) es la siguiente:

$$(1) \quad \Delta X_t = A_1 \Delta X_{t-1} + \dots + A_k \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + m + \Gamma D_t + e_t, \quad t = 1, \dots, T$$

Donde:  $t = 1, \dots, 120$  y  $X = luy, larg, lbras, lauseeeu, lausjap$  y  $leeuujap$ , las innovaciones son independientes e idénticamente distribuidas,  $m$  es un vector de constantes que representan el componente determinista en la evolución tendencial de cada variable  $X_{it}$  y  $D_t$  contiene un conjunto de *dummies* estacionales y otras variables cualitativas que influyen sobre la evolución de  $X_t$ . En el ejercicio no se incluyeron variables *dummies*.

Esta forma de representar el vector de variables endógenas contiene información sobre la dinámica de corto plazo, matrices  $A_i$ , y sobre el largo plazo, matriz  $\Pi$ .

Se investigó la exogeneidad débil de las variables incluidas en cada modelo realizado, testeando si los coeficientes de la velocidad de ajuste (alfas) de la matriz de cointegración resultaban significativamente distintos de 0. Una variable es débilmente exógena si no reacciona ante desviaciones de las relaciones de largo plazo, es decir, no se ajusta endógenamente dentro de la relación de equilibrio.

Para el estudio de la exogeneidad fuerte se utilizaron dos criterios: el Test de Granger y el análisis de los coeficientes de la dinámica de corto plazo del VECM. Para el primero, se dice que una variable es fuertemente exógena si además de ser débilmente exógena no es causada en el sentido de Granger por ninguna otra variable. El segundo criterio define una variable como exógena fuerte si además de ser exógena débil, los coeficientes de la matriz A del VECM de las otras variables del modelo multiecuacional no son significativos.

La tabla siguiente resume estos resultados.

SEGMENTOS DE MERCADO	MECANISMO DE CORRECCIÓN DE ERROR				GRANGER
	DEBIL			FUERTE	
	Alfa	T-statistics	Resultado	Resultado	Resultado
<u>Segmento aftósico</u>					
Uruguay (Luy)	-0.62	(-6.00)	Endógeno	--	--
Argentina (Larg)	-0.09	(-1.00)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Brasil (Lbras)	-0.04	(-0.52)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
<u>Segmento no aftósico</u>					
Australia (Lauseeu)	0.01	(0.053)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Australia (Lausjap)	0.05	(3.03)	Endógeno	--	--
EEUU (Leeujap)	-0.13	(-4.24)	Endógeno	--	--
<u>Segmento pastoril</u>					
Uruguay (Luy)	-0.63	(-6.32)	Endógeno	--	--
Argentina (Larg)	-0.13	(-1.54)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Brasil (Lbras)	-0.08	(-1.03)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Australia (Lauseeu)	0.06	(1.37)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
<u>Segmento feed-lot</u>					
Australia (Lausjap)	-0.07	(-2.03)	Endógeno	--	--
EEUU (Leeujap)	0.23	(4.02)	Endógeno	--	--
<u>Todas las series</u>					
Uruguay (Luy)	-0.58	(-6.10)	Endógeno	--	--
Argentina (Larg)	-0.14	(-1.75)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Brasil (Lbras)	-0.05	(-0.61)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
Australia (Lauseeu)	0.09	(2.03)	Endógeno	--	--
Australia (Lausjap)	-0.02	(-0.44)	Exógeno	Fuerte	Fuerte
EEUU (Leeujap)	0.01	(0.07)	Exógeno	Fuerte	Fuerte

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten establecer las siguientes conclusiones:

i) Existe una relación de equilibrio de largo plazo entre los precios de exportación de cada uno de los segmentos de mercado definidos: aftósico, no aftósico, carne proveniente de sistemas pastoriles y carne de *feed-lot*. Esto implica que se verifica el cumplimiento de la LOP y que los distintos segmentos operan como mercados integrados.

ii) Los precios de los segmentos aftósico y no aftósico se encuentran relacionados en el largo plazo, más allá de las desviaciones que individualmente exhiben en el corto plazo. Este resultado refuta la hipótesis de que existe al menos un precio de referencia para cada segmento, es decir la carne de los diferentes países analizados compite en un mismo mercado. Esto determinaría que la segmentación sanitaria que caracteriza al mercado internacional no implica que los respectivos precios evolucionen de manera independiente en el largo plazo y, en base al marco teórico utilizado, se puede establecer que el mercado internacional de carne vacuna está integrado.

A los efectos de rastrear explicaciones se puede hipotetizar que al ser Argentina y Uruguay exportadores en ambos segmentos (aftósico y no aftósico) en parte del período estudiado, los efectos de la segmentación sanitaria sobre las relaciones entre las series de precios se ven relativizados<sup>21</sup>. Otra explicación refiere a que la segmentación no es completa, ya que países del circuito no aftósico exportan al aftósico, lo que determina que los precios de exportación a esos mercados reflejan la competencia entre países de ambos segmentos.

iii) Cuando se analiza la segmentación por diferenciación de producto (pastoril y *feed-lot*) no se encuentra una relación de equilibrio entre los precios. De acuerdo a la teoría, esto indicaría que ambos tipos de carne no se comportan como sustitutos. La explicación se puede encontrar desde el lado de la demanda, ya que cada tipo de carne tiene como destino consumidores distintos.

iv) El análisis de exogeneidad permite concluir que el precio de Uruguay es endógeno en todos los modelos; esto es, reacciona ante las desviaciones de la relación de equilibrio de largo plazo. Por su parte, el resto de las series son exógenamente fuertes, lo que no permite identificar un precio que "conduzca" el mercado.

Sin embargo cuando se realiza el modelo para todas las series se encuentra que no sólo el precio de exportación de Uruguay es endógeno sino que también lo es el precio de Australia a EEUU. Este hallazgo puede obedecer a que estos países son los que presentan el mayor coeficiente de exportación, lo que determinaría una mayor incidencia de las condiciones del mercado internacional sobre sus precios. Este vínculo entre la exogeneidad del precio de un país y su coeficiente de exportación puede verse desde otra perspectiva. Es de esperar que los países con menor coeficiente de exportación presenten mayor variación en los volúmenes exportados y en los precios promedio, y que estos últimos están determinados por la evolución de variables internas

---

<sup>21</sup> Fue evaluada la posibilidad de subdividir el período pero el reducido número de observaciones imposibilita la realización de trabajos con series de tiempo.

a la propia economía. La simple observación de los precios de Argentina y Brasil parece sustentar la pertinencia de esta hipótesis.

v) Uruguay es el único país de los analizados cuyo precio de exportación es siempre causado por los demás. Otro resultado de interés es que el precio de exportación de Uruguay es una combinación (promedio) de los precios de Argentina, Brasil y Australia:  $luy_t = 0.35 larg_t + 0.29 lbras_t + 0.35 lauseeu_t$

Los coeficientes de esta ecuación son las respectivas elasticidades y la similitud en sus valores estaría indicando una similar incidencia sobre la formación del precio de exportación de Uruguay.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardeni, Pier Giorgio** (1989). "Does the Law of One Price Really Hold for Commodity Prices?". *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 71, n° 3.
- Asche, Frank; Helge Bremnes y Cathy R. Wessells** (1999). "Product Aggregation, Market Integration, and Relationships between Prices: An Application to World Salmon Markets". *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 81.
- Baffes, John** (1991). "Some Further Evidence on the Law of One Price: The Law of One Price Still Holds". *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 73, n° 4.
- Banerjee, Anindya; Juan J. Dolado; John W. Galbraith y David F. Hendry** (1993). *Co-Integration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*. Oxford University Press.
- Cancelo, J.R., Fernández, A., y Rodríguez, S.** (1999), "The Long-Run Behavior of Real Exchange Rates in the Mercosur". Trabajo presentado en LACEA – 1999.
- Chang Christie y Griffith Garry** (1998). "Examining long-run relationships between Australian beef prices". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 42:4 (pp. 369-387).
- Dickey, David A. y Wayne A. Fuller** (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root". *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74 (336).
- Engle, Robert F. y Clive W. Granger** (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". *Econometrica*, vol. 55 (2).
- \_\_\_\_\_ (1991). *Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration*. Oxford University Press.
- Goodwin, Barry K. y Ted C. Schroeder** (1991). "Cointegration Test and Spatial Price Linkages in Regional Cattle Markets". *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 73, n° 2.
- Lewbel, Arthur** (1996). "Aggregation Without Separability: A Generalized Composite Commodity Theorem". *The American Economic Review*, vol. 86 (3).
- Lorenzo, Fernando** (1989). "¿Por qué no se cumple la "ley de un solo precio"?. Centro de Investigaciones Económicas. *SUMA*, n° 7.
- Picerno, Alfredo y Mayid, Sader** (2001). "Transmisión de Precios en los diferentes niveles del proceso de comercialización carne bovina". *Anuario 2001. OPYPA - MGAP*.

## ANEXO: ESTADÍSTICO

**Cuadro 1. Producción, exportaciones e importaciones de carne vacuna (miles de toneladas peso carcasa)**

### Mercado no aftósico

	Producción			Exportaciones			Importaciones		
	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación
1. Estados Unidos	11.121	12.079	9%	657	984	50%	951	1.216	28%
2. Australia	1.792	1.998	11%	1.048	1.263	21%			
3. México	1.231	1.396	13%				112	303	171%
4. Canadá	896	1.215	36%	203	451	122%	261	256	-2%
5. Japón	598	533	-11%				822	942	15%
6. N. Zelanda	552	583	6%	419	461	10%			
7. Chile	239	241	1%				58	104	79%
8. Corea	211	319	51%				161	198	23%
<b>Sub-Total</b>	<b>16.640</b>	<b>18.364</b>	<b>10%</b>	<b>2.327</b>	<b>3.159</b>	<b>36%</b>	<b>2.365</b>	<b>3.019</b>	<b>28%</b>

### Mercado aftósico

	Producción			Exportaciones			Importaciones		
	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación
1. Unión Europea	8.024	7.627	-5%	1.036	769	-26%	434	381	-12%
2. Brasil	4.916	6.223	27%	243	345	42%	81	62	-23%
3. Rusia	3.111	1.748	-44%				435	528	21%
4. Argentina	2.561	2.689	5%	321	288	-10%	5	18	260%
5. Ucrania	1.331	796	-40%	130	117	-10%			
6. Colombia	649	714	10%						
7. Polonia	434	417	-4%	22	24	9%			
8. Indonesia	381	389	2%						
9. Turquía	309	372	20%					32	
10. Uruguay	337	457	36%	109	214	96%			
<b>Sub-Total</b>	<b>22.053</b>	<b>21.432</b>	<b>-3%</b>	<b>1.861</b>	<b>1.757</b>	<b>-6%</b>	<b>955</b>	<b>1021</b>	<b>7%</b>
<b>Otros aftósicos</b>	<b>16.328</b>	<b>19.160</b>	<b>17%</b>	<b>781</b>	<b>625</b>	<b>-20%</b>	<b>1.448</b>	<b>1.318</b>	<b>-9%</b>

### Mercado

	Producción			Exportaciones			Importaciones		
	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación
<b>Total</b>	<b>55.021</b>	<b>58.956</b>	<b>7%</b>	<b>4.969</b>	<b>5.541</b>	<b>12%</b>	<b>4.768</b>	<b>5.358</b>	<b>12%</b>

Fuente: FAO

**Cuadro 2. Principales exportadores e importadores de carne vacuna (millones de dólares)**

**Exportadores**

	Mercado no aftósico			Mercado aftósico		
	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación
1- Estados Unidos	2.265	2.678	18%			
2- Australia	2.146	1.941	-10%			
3- Canadá	392	991	153%			
4- U. Europea				1.166	837	-28%
5- Argentina				507	498	-2%
6- Brasil				240	408	70%
7- Uruguay				185	356	92%
8- N.Zelanda	315	331	5%			
<b>Sub-total</b>	<b>5.118</b>	<b>5.941</b>	<b>16%</b>	<b>2.098</b>	<b>2.099</b>	<b>0%</b>

**Importadores**

	Mercado no aftósico			Mercado aftósico		
	1993/95	1998/00	Variación	1993/95	1998/00	Variación
1- Japón	2.859	2.460	-14%			
2- Estados Unidos	1.540	2.031	32%			
3- U. Europea				919	880	-4%
4- México	225	624	177%			
5- F. Rusia				478	508	6%
6- Corea	433	475	10%			
7- Canadá	512	422	-18%			
8- China				128	139	9%
9- Chile	95	171	81%			
<b>Sub-total</b>	<b>5.664</b>	<b>6.183</b>	<b>9%</b>	<b>1.525</b>	<b>1.526</b>	<b>0%</b>

Fuente: FAO

**Cuadro 3. Coeficientes de comercio (en porcentajes)**

**Mercado no aftósico**

	Coeficientes de exportación		Coeficientes de importación		Grado de apertura	
	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00
1. Estados Unidos	6	8	9	10	14	18
2. Australia	58	63			58	63
3. México			9	22	9	22
4. Canadá	23	37	29	21	52	58
5. Japón			137	177	137	177
6. N. Zelanda	76	79			76	79
7. Chile			24	43	24	43
8. Corea			76	62	76	62
<b>Sub-total</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>34</b>

**Mercado aftósico**

	Coeficientes de exportación		Coeficientes de importación		Grado de apertura	
	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00
1. Unión Europea	13	10	5	5	18	15
2. Brasil	5	6	2	1	7	7
3. Rusia			14	30	14	30
4. Argentina	13	11		1	13	11
5. Ucrania	10	15			10	15
6. Colombia						
7. Polonia	5	24			5	6
8. Indonesia						
9. Turquía				9		9
10. Uruguay	32	47			32	47
<b>Sub-total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>Otros aftósicos</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

**Mercado**

	Coeficientes de exportación		Coeficientes de importación		Grado de apertura	
	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00	1993/95	1998/00
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

Fuente: cuadros 1 y 2

## ANEXO: TEST DE JOHANSEN

### Segmento aftósico

Series: luy, lbras, larg

Nº de vectores de cointegración	Hipótesis testeada	Valor del estadístico	Rechazo de Ho) al 95%
1	Ho) $r=0$ vs Ha) $r>0$	40.2774	Si
2	Ho) $r\leq 1$ vs Ha) $r>1$	7.43442	No
3	Ho) $r\leq 2$ vs Ha) $r>2$	1.914321	No

### Segmento no aftósico

Series: lauseeuu, lausjap y leeuujap

Nº de Vectores de cointegración	Hipótesis testeada	Valor del estadístico	Rechazo de Ho) al 95%
1	Ho) $r=0$ vs Ha) $r>0$	31.71875	Si* (99%)
2	Ho) $r\leq 1$ vs Ha) $r>1$	6.751997	No
3	Ho) $r\leq 2$ vs Ha) $r>2$	0.262927	No

### Segmento carne pastoril

Series luy, lbras, larg y lauseeuu

Nº de Vectores de cointegración	Hipótesis testeada	Valor del estadístico	Rechazo de Ho) al 95%
1	Ho) $r=0$ vs Ha) $r>0$	52.83414	Si* (99%)
2	Ho) $r\leq 1$ vs Ha) $r>1$	12.60943	No
3	Ho) $r\leq 2$ vs Ha) $r>2$	3.308021	No
4	Ho) $r\leq 3$ vs Ha) $r>4$	0.124554	No

**Segmento de carne de feed-lot**

Series: lausjap y leeuujap

Nº de Vectores de cointegración	Hipótesis testeada	Valor del estadístico	Rechazo de Ho) al 95%
1	Ho) $r=0$ vs Ha) $r>0$	18.33957	Si* (99%)
2	Ho) $r\leq 1$ vs Ha) $r>1$	0.749238	No

**Total de series**

Series: luy, lbras, larg y lauseeu, lausjap y leeuujap

Nº de Vectores de cointegración	Hipótesis testeada	Valor del estadístico	Rechazo de Ho) al 95%
1	Ho) $r=0$ vs Ha) $r>0$	104.7732	Si* (99%)
2	Ho) $r\leq 1$ vs Ha) $r>1$	61.53962	No
3	Ho) $r\leq 2$ vs Ha) $r>2$	34.88267	No
4	Ho) $r\leq 3$ vs Ha) $r>3$	13.64974	No
5	Ho) $r\leq 4$ vs Ha) $r>4$	4.403206	No
6	Ho) $r\leq 5$ vs Ha) $r>5$	0.335313	No