



MAESTRÍA EN ECONOMÍA INTERNACIONAL

Tesis

Modelos de flujo de comercio

Una aplicación a la integración regional en el caso de los lácteos

Alejandro Nin

1993

LOS MODELOS DE FLUJOS DE COMERCIO

Una Aplicación a la Integración Regional en el Caso de los Lácteos

CAPITULO I. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

CAPITULO II. LOS MODELOS DE FLUJOS DE COMERCIO

1. Modelos aplicados al comercio de productos agrícolas
2. Características de los modelos tipo Armington
3. Análisis de cambios en la demanda
4. Algunas aplicaciones y modificaciones del modelo

CAPITULO III. UNA APLICACION AL COMERCIO DE PRODUCTOS LACTEOS ANTE LA INTEGRACION

1. Justificación
2. El modelo
3. Una aplicación al comercio de productos lácteos
4. Las interrogantes de la integración

CAPITULO IV. INFORMACION MANEJADA Y ESPECIFICACION EMPIRICA DEL MODELO

1. Fuentes de datos y elaboración de la información
2. Especificación empírica del modelo
3. Estimación de las Elasticidades de Sustitución
4. Consideraciones sobre otros parámetros del modelo

CAPITULO V. APLICACION DEL MODELO Y SIMULACION

1. El impacto de la Integración
2. Efecto de la Integración con crecimiento de mercados y exportaciones
3. Efecto de modificaciones en el tipo de cambio entre Brasil, Argentina y Uruguay
4. Cambios en la participación de los exportadores en el mercado de Brasil

CAPITULO VI. SINTESIS Y CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

CAPITULO I
JUSTIFICACION Y OBETIVOS

La firma del tratado de Asunción entre Uruguay, Brasil, Argentina y Paraguay enfrenta al país a una situación de cambio en relación a lo que ha sido el funcionamiento de su economía y su inserción internacional en las últimas décadas. El estudio de las posibilidades del país en esta nueva situación, de la reorganización del comercio entre los países de la región y el resto del mundo, y de los efectos que sobre el sector externo y la economía en general tendrá el proceso integrador, requiere de un marco teórico y una metodología que permita evaluar estos distintos efectos distinguiendo entre los flujos de comercio de los distintos países.

La bibliografía se refiere en general a dos tipos de enfoque en el intento de explicar el comercio entre regiones, los que a su vez dan origen a dos grandes grupos de modelos: modelos espaciales y modelos de diferenciación de productos. En los modelos espaciales, los flujos de comercio se explican fundamentalmente por costos de transferencia, asumiendo productos homogéneos y no admitiendo precios diferentes según el país de origen para un mismo producto en un determinado mercado importador. Los modelos basados en la diferenciación de productos se fundamentan por el lado de la demanda, en modelos al estilo de Lancaster donde los consumidores tienen preferencias por determinadas características del producto y los productos ofertados combinan estas características en distintas proporciones. Otra aproximación a la diferenciación

de productos, ubica las diferencias en los ofertantes más que en el producto: hay ofertantes más confiables que otros. Si bien esta aproximación no es muy precisa en cuanto a la naturaleza de las diferencias entre países exportadores a un determinado mercado, se puede hacer operativa asumiendo que las diferencias percibidas entre exportadores están incorporadas en la participación que históricamente han tenido en el mercado. Estas participaciones tenderán a mantenerse, si no se producen cambios en los precios relativos entre países abastecedores del mercado, o cambios en el ingreso.

A pesar de que tradicionalmente se asume que la diferenciación de productos es de gran importancia en la industria, pero no es relevante en la agropecuaria, estos modelos se han aplicado también al comercio de commodities y productos agrícolas. Los factores determinantes de esta diferenciación son analizados por Johnson, Grennes y Thursby. Existe también una importante evidencia empírica sobre diferenciación de productos en mercados de importación (Orcutt, Turnovsky, Magee, Garberger, Johnson, citados por Johnson, Grennes y Thursby). Son los modelos de comercio que diferencian productos según el país de origen, los que se adaptan especialmente al estudio del cambio en la estructura de comercio entre países y aparecen por lo tanto como especialmente adecuados para el trabajo que aquí se propone. Entre los distintos modelos comprendidos en este grupo mencionados en la bibliografía, el modelo desarrollado por Armington (1969) es el más citado, siendo la referencia de varios estudios de comercio de productos agropecuarios en la década del 80: Sarris, Duffy, Wohlgenant y Richardson.

Johnson, Grennes y Thursby, Honna y Heady. Armington desarrolla un modelo desagregado que distingue productos por país de origen, con una demanda de importación determinada en un procedimiento de dos etapas que permite el cálculo de elasticidades precio cruzadas de importaciones de distinto origen utilizando estimaciones de la elasticidad precio agregada de importaciones, una única elasticidad de sustitución y la participación de los distintos países exportadores en el mercado importador.

Partiendo de estos antecedentes, el presente trabajo se plantea como objetivo la adaptación de los desarrollos de Armington y los trabajos posteriores a la elaboración de un modelo factible de ser aplicado al estudio de los procesos de integración en la región. El modelo desarrollado se aplica al estudio de un caso, el comercio de productos lácteos en la integración, y se analizan los resultados que surgen de su aplicación.

CAPITULO II

LOS MODELOS DE FLUJOS DE COMERCIO

1. Modelos aplicados al comercio de productos agrícolas

Las aproximaciones metodológicas al problema del comercio internacional aplicado a productos agropecuarios, se pueden agrupar siguiendo a Thompson (1981) de la siguiente manera:

A. Modelos de dos regiones

En estos modelos, los países del mundo se dividen en dos grupos: el de interés para el estudio, y el resto del mundo. Son básicamente modelos sectoriales domésticos, abiertos al comercio internacional. Incluyen relaciones explícitas sobre la demanda de exportaciones o la oferta de importaciones y entre los precios domésticos y los precios internacionales para reflejar la determinación simultánea de la oferta doméstica, utilización y precio con los del resto del mundo. Estos modelos no son estrictamente modelos de comercio porque no consideran flujos comerciales. En todo caso, explican el comercio neto entre el país en estudio y el resto del mundo. Su utilización es limitada, pudiéndose emplear para estudios sobre problemas de política interna.

B. Modelos de múltiples regiones

Enfatizan las interrelaciones entre países a través del comercio mundial. El "resto del mundo" del modelo de dos regiones se desagrega ahora en dos o más regiones, cada una de las cuales puede ser un país individual o un grupo de países.

Cada región es representada en el modelo por una oferta de exportaciones o una demanda de importaciones para cada producto o por un modelo de su estructura interna de oferta y demanda que implícitamente tiene en cuenta el comportamiento importador o exportador de la región o país.

Es posible distinguir tres grandes grupos de modelos:

- a. Modelos de equilibrio no espacial de precios
- b. Modelos de equilibrio espaciales de precios
- c. Modelos de flujos de comercio y participación en el mercado

Estos tres tipos difieren principalmente en la naturaleza de las relaciones de precios entre regiones que comercian y en los procedimientos matemáticos utilizados para resolver los modelos. Cada procedimiento para la resolución de los modelos impone un conjunto diferente de restricciones en el comportamiento de las variables.

- a. Modelos de equilibrio de precios no espaciales

Tratan explícitamente las interrelaciones entre regiones asumiendo que el precio mundial se determina simultáneamente por la igualación del exceso de oferta y demanda globales. La solución del modelo permite obtener el precio mundial de equilibrio, y el comercio neto de cada región en el mundo pero no da información sobre destino de los flujos de comercio. Los precios de equilibrio se resuelven a través de un sistema de ecuaciones simultáneas, eliminando flujos de comercio entre pares específicos de países y centrando la atención en la posición neta de comercio de cada país. Los precios de equilibrio de importaciones y exportaciones en el mercado internacional son determinados por la interacción simultánea

de los países importadores y exportadores. La forma reducida de la función de exceso de demanda neta de un país particular es de especial interés en este análisis, en tanto pueden ser introducidas variables de política, de manera de captar el efecto de políticas domésticas e internacionales sobre los flujos de comercio.

Una de las mayores limitantes que surgen de la utilización de los modelos basados en las funciones de exceso de demanda es que no captan la diversidad observada de los flujos de comercio y las violaciones a la ley de un solo precio. No es posible entonces desagregar los flujos de comercio y medir los impactos diferenciales que shocks exógenos tienen sobre los flujos de comercio de distintas regiones importadoras y exportadoras. Para este tipo de estudios, se hace necesario introducir modelos de productos diferenciados.

Todos los modelos de este tipo están constituidos por sistemas de ecuaciones que se resuelven por inversión de matrices en caso de ser lineales o por procedimientos iterativos en caso contrario.

Mientras que políticas sobre tarifas pueden ser fácilmente incluidas en estos modelos, en la mayoría de los casos tienen un exagerado sesgo de libre comercio.

En cuanto a los aportes de estos modelos, han contribuido fundamentalmente en el análisis sobre el grado en que shocks de precios internacionales se transmiten a los mercados domésticos a través de funciones de reacción de política o ecuaciones de transmisión de precios.

Algunas desventajas que interesa mencionar es que no dan información sobre flujos de comercio o participaciones en el

mercado. Para esto, es que normalmente se utilizan los modelos de equilibrio espacial de precios.

b. Modelos de equilibrio espacial de precios

Son los modelos más usados en el comercio de productos agrícolas. Su característica fundamental es que endogeniza flujos de comercio y participación de las regiones en el mercado. Estos modelos se estructuran de acuerdo con la teoría de equilibrio espacial, de manera que los precios están relacionados solamente entre los países que comercian entre sí. Requieren de una estructura de oferta y demanda interna, o de una oferta de exportación y demanda de importaciones para cada región, variables de política y una matriz de costos de transporte. Toda esta información necesaria es común a los modelos de equilibrio no espaciales. La diferencia fundamental es en la técnica de solución. Aplican programación matemática o programación cuadrática para obtener equilibrios espaciales de precios, dada una matriz de costos de transporte para los flujos de comercio entre todas las regiones.

El centro de atención de estos modelos ha sido la predicción de futuros flujos de comercio, precios, consumo y producción, y estimación de impactos sobre el bienestar. Asumen para esto que los consumidores perciben a estos productos como homogéneos. Estos modelos tienen la ventaja de que es fácil introducir cuotas y barreras no arancelarias en el comercio y generan una estructura de flujos de comercio basada en costos de transporte. Sus principales limitantes están en que no han logrado explicar en forma adecuada los flujos de comercio observados, además de las dificultades prácticas para la

resolución que presentan como resultado de funciones de demanda y oferta no lineales o por la complejidad de las restricciones que se deben incluir. Algunas de las explicaciones sobre esta mala adecuación de los modelos a los flujos observados en la realidad han dado lugar al desarrollo del tercer grupo de modelos de comercio.

c. Modelos de flujos de comercio y participación en el mercado

Se desarrollan fundamentalmente ante la inconsistencia de los modelos de equilibrio espacial de precios para explicar los flujos de comercio y la falta de soporte empírico para la ley de un solo precio en los mercados agrícolas mundiales (esto es, el reconocimiento de que estos productos no son perfectamente homogéneos en su comportamiento en el comercio mundial).

El grupo principal de modelos dentro de esta clase asume implícita o explícitamente que las exportaciones de un mismo producto por parte de distintos países no son sustitutos perfectos, en cada país importador.

Armington fue el primero en desarrollar (1969a) y aplicar (1969b) un modelo de comercio internacional que diferencia productos por el lugar donde es producido. Este modelo se basa en el hecho de que el supuesto de perfecta sustitutabilidad en el comercio internacional no es realista; los consumidores identifican productos no sólo por su clase, sino también por su origen. En el caso de productos industriales, el argumento de la diferenciación de productos ha dado lugar a los más recientes enfoques sobre el comercio internacional. Pero aún

en commodities agrícolas, la diferenciación de productos según su origen ha motivado la realización de varios trabajos donde se ha aplicado el modelo de Armington o alguna modificación de este modelo.

Los modelos de productos diferenciados se pueden justificar de dos formas. La primera, se basa en la "heterogeneidad intrínseca" de los productos. Se pueden distinguir diferencias en calidad o en distintas características del producto. En el caso de manufacturas, se puede argumentar que los productores tratan de diferenciar sus productos y que la producción de manufacturas varía su composición entre países. Estos mismos argumentos se pueden aplicar a bienes primarios, en particular a commodities agrícolas en tanto las variedades y la calidad varían con los países. Los consumidores tienen por lo tanto, preferencias por características de los productos, pudiendo éstos, combinarlas en distintas proporciones. Esto puede ser representado a través de la teoría de la demanda de Lancaster. Una aproximación alternativa establece diferencias entre los ofertantes más que en las características del producto, basadas en "factores nacionales". Algunos ofertantes pueden ser más confiables, los compradores pueden buscar la diversificación de sus importaciones por motivos económicos o políticos, o puede haber afinidades culturales, regionales que lleven a preferencias por determinado origen para las importaciones. Diferencias en la época de cosecha de un producto agrícola motivan flujos de comercio recíprocos entre dos países, apareciendo como un producto diferenciado, aún cuando aparezca como homogéneo para el consumidor. Cuando existen distintas participaciones de los países exportadores

en un mercado, se puede asimilar la situación a la de competencia imperfecta. Una mercancía homogénea, comerciada por pocos países puede ser modelada como si fuera heterogénea en la medida que las participaciones de los países en los mercados no sean iguales. Dada una elasticidad de la demanda en el mercado, la elasticidad que enfrenta cada exportador será diferente en función de su participación en el mercado. Factores institucionales, la incertidumbre del comercio con distintas áreas, acuerdos de comercio preferenciales, fluctuaciones diferenciales en los tipos de cambio, diferencias en políticas domésticas que afectan las exportaciones, son también argumentos manejados para explicar la sustitución imperfecta entre productos de diverso origen en el comercio mundial.

2. Caracterización de los modelos tipo Armington

El punto de partida en el artículo original de Armington, es criticar el supuesto de sustitución perfecta entre mercancías del mismo tipo provenientes de distintos países, supuesto fundamental en la teoría sobre la demanda de bienes transables. Este supuesto implica que las elasticidades de sustitución entre mercancías de distinto origen es infinita y que las correspondientes relaciones de precios son constantes. Los rezagos en la respuesta de los demandantes y otras "imperfecciones" detectadas en el comportamiento de los mercados no serían suficientes como para justificar los cambios en los precios relativos entre mercancías compitiendo en el mismo mercado. Es en función de esto, que Armington sugiere reconocer explícitamente que en modelos de comercio

mundial, serán muy pocas las mercancías que tengan este comportamiento. Propone entonces una teoría general para la demanda de productos que los distinga no sólo por tipo o clase del producto sino también por su lugar de origen. Y su planteo es el de simplificar sistemáticamente las funciones de demanda de bienes según lugar de origen hasta el punto en que puedan ser útiles para estimación y pronóstico.

La demanda de importaciones que construye Armington en función de las anteriores consideraciones asume un procedimiento de asignación del presupuesto de los consumidores en dos etapas. En la primera etapa, el presupuesto es asignado entre el conjunto de bienes, en tanto en la segunda etapa, la parte del presupuesto destinada a cada bien es asignada entre productos individuales. En la medida que es condición necesaria y suficiente para la validez de este procedimiento en dos etapas la separabilidad débil de la función de demanda sobre los grupos de bienes, es este el primer supuesto en el modelo de Armington. Debido a este primer supuesto, las preferencias de los demandantes por los distintos productos dentro de una clase de bienes (lácteos de distinto origen) son independientes de sus adquisiciones de productos de otros tipos (cárnicos, textiles, etc.). En otras palabras, existen demandas por grupos de productos que compiten entre sí. Cada una de estas demandas puede ser definida como un mercado. Existirá por ejemplo, el mercado brasileño de lácteos, donde competirán productos ofrecidos por distintos países. Esto implica que la Tasa Marginal de Sustitución entre productos de un mismo mercado es independiente del consumo de cualquier producto de un mercado diferente.

En el modelo, se hablará de bienes en el caso de estar diferenciados por tipo o clase (lácteos, textiles, etc), en tanto que el término producto se reserva para bienes diferenciados por el lugar de origen.

Considerando un solo país o región, y asumiendo que importa n diferentes bienes de m diferentes países, o sea un total de $(m \times n)$ productos, el primer paso del proceso de decisión de los consumidores es resolver el siguiente problema de maximización de utilidades,

(2.1)

$$\text{MAX. } U = U(X_1^i, \dots, X_n^i)$$

Sujeto a:

(2.2)

$$D = \sum_{i=1}^n P_i^i \cdot X_i^i$$

donde D es el gasto real del importador en todos los bienes y X_i y P_i son índices de cantidad y precio del bien i . Con la resolución de este problema, es posible determinar la función de demanda de X_i :

(2.3)

$$X_i = X_i(D, P_1^i, \dots, P_n^i)$$

En el segundo paso, el gasto total en cada bien es asignado entre los m diferentes productos. Esta asignación surge del programa de minimización del gasto destinado a importar la cantidad definida del bien i .

(2.4)

$$\min D_i = \sum_{k=1}^m p_{ik} \cdot x_{ik}$$

Sujeto a:

(2.5)

$$X_i = \phi(x_{i1}, \dots, x_{im})$$

De este programa de minimización resultan las siguientes condiciones de primer orden:

(2.6)

$$\frac{p_{ik}}{\phi_{ik}} = \frac{p_{ij}}{\phi_{ij}}$$

(2.7)

$$X_i - \phi(x_{i1}, \dots, x_{im}) = 0$$

La función de demanda derivada a partir de estas condiciones de primer orden toma la forma:

(2.8)

$$x_{ik} = x_{ik}(X_i, p_{i1}, \dots, p_{im})$$

Es importante analizar la forma que toma P_i , ya que es una función del precio de los productos en el i ésimo mercado. Pero P_i no puede ser cualquier función de los precios de los productos; debe ser tal que la demanda por el i ésimo bien, que en definitiva está explicando, sea consistente con la óptima

selección de productos en el i ésimo mercado. Mas exactamente, la demanda de X_1 determinada en el problema de maximización debe ser igual al valor de ϕ_1 , resultado del segundo paso en el proceso de asignación del gasto a importaciones.

La condición anterior se cumple si,

(2.9)

$$P_1 = \frac{P_{1k}}{\phi_{1k}} = \frac{P_{1j}}{\phi_{1j}}$$

lo que es resultado de las condiciones de primer orden del problema de minimización del gasto. Visto de otra forma, la igualdad anterior equivale al lagrangeano del problema de minimización, precio sombra de X_1 . Por lo tanto, sólo resta asegurar que el precio P_1 sea una función exclusiva de los precios de los productos. Esto se logra si se hace ϕ_1 linealmente homogénea. Si esto es así, las derivadas parciales en (2.9) dependen solamente de las relaciones entre las cantidades demandadas de productos en el i ésimo mercado, los que a su vez, dependen solamente de las relaciones de precios

de los productos⁽¹⁾.

La condición de ser linealmente homogénea que se impone a ϕ_1 es la segunda restricción del modelo.

Con los dos supuestos del modelo, la demanda de cada producto dependerá de $m + n$ precios comparado con los $m \times n$ precios de un modelo de demanda de Hicks sin las restricciones impuestas en este caso.

Armington impone una restricción más al modelo, cuyo único objeto es el de simplificar las funciones de demanda, reduciendo el número de parámetros a estimar. Este último supuesto no es por lo tanto imprescindible para la construcción de demandas de importación diferenciadas por

⁽¹⁾La ecuación (9) implica que,

$$P_{ik} \cdot x_{ik} = P_i \frac{\delta \phi_i}{\delta x_{i1}} \cdot x_{i1}$$

⋮

$$P_{im} \cdot x_{im} = P_i \frac{\delta \phi_i}{\delta x_{im}} \cdot x_{im}$$

De donde:

$$\sum_{k=1}^m P_{ik} x_{ik} = P_i \sum_{k=1}^m \frac{\delta \phi_i}{\delta x_{ik}} x_{ik} = P_i X_i$$

aplicando la condición de linealmente homogénea de ϕ_1 y el teorema de Euler. De esto se deriva que se cumple la restricción presupuestaria,

$$D = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m P_{ik} \cdot x_{ik} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i$$

origen. La forma de simplificarla es introduciendo los supuestos de que:

a) las elasticidades de sustitución en cada mercado son constantes

b) la elasticidad de sustitución entre dos productos de un mercado es la misma que la de cualesquiera otros dos productos compitiendo en el mismo mercado (considerando por ejemplo las importaciones europeas de trigo, el cambio en el precio del trigo proveniente de Estados Unidos provoca el mismo cambio porcentual en las importaciones europeas desde Canadá y Argentina).

En términos del desarrollo hecho hasta el momento, estos supuestos equivalen a especificar a las funciones ϕ_1 como funciones CES (Constant-Elasticity-of-Substitution), con la forma general:

(2.10)

$$X_1 = [b_{11}x_{11}^{-\rho_1} + b_{12}x_{12}^{-\rho_1} + \dots + b_{1n}x_{1n}^{-\rho_1}]^{-\frac{1}{\rho_1}}$$

Volviendo al programa de minimización, introduciendo ahora la forma específica de la función ϕ_1 es posible demostrar que la función (2.8) tiene la forma:

(2.11)

$$x_{1j} = b_{1j}^{\sigma_1} X_1 \left(\frac{p_{1j}}{P_1} \right)^{-\sigma_1}$$

Otras formas de representar esta demanda son:

(2.12)

$$\frac{x_{1j}}{X_1} = b_{1j}^{\sigma_j} \left(\frac{P_{1j}}{P_1} \right)^{-\sigma_j}$$

o

(2.13)

$$\frac{P_{1j} x_{1j}}{X_1 P_1} = b_{1j}^{\sigma_j} \left(\frac{P_{1j}}{P_1} \right)^{1-\sigma_j}$$

las que expresan la participación en el mercado como variable dependiente. Como puede verse una caída relativa de p_{1j} lleva a un aumento de la participación del país j si la elasticidad de sustitución es mayor a la unidad. Lo contrario sucede si la elasticidad es menor a uno.

3. Análisis de cambios en la demanda

Diferenciando totalmente las funciones de demanda (2.3) y (2.11) se llega a la siguiente relación:

(2.14)

$$\frac{dx_{1j}}{x_{1j}} = \epsilon_1 \frac{dD}{D} - \eta_1 \frac{dP_1}{P_1} + \sum_{k=1}^m \eta_{1k} \frac{dP_k}{P_k} - \sigma_j \left(\frac{dp_{1j}}{P_{1j}} - \frac{dP_1}{P_1} \right)$$

donde ϵ es la elasticidad ingreso de la demanda de X_1 , η_1 la elasticidad precio de la demanda de X_1 , y η_{1k} la elasticidad cruzada de la demanda de X_1 respecto a P_k ($k = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, n$). Los tres primeros términos miden el crecimiento

del mercado para x_{1j} , en tanto que el cuarto término mide el porcentaje de cambio de la participación de x_{1j} en el mercado. Los cambios en la demanda pueden ser expresados en función de los precios de los productos y de la participación de los distintos países en el mercado. Partiendo de (2.9), es posible obtener,

(2.15)

$$X_1 = \sum_{k=1}^n \frac{P_{1k}}{P_1} x_{1k}$$

Despejando P_1 , diferenciando totalmente, y dividiendo entre P_1 , y sustituyendo en (2.15) se llega a la siguiente expresión:

(2.16)

$$\frac{dx_{1j}}{x_{1j}} = \epsilon_1 \frac{dD}{D} + \sum \eta_{1k} \frac{dP_k}{P_k} - ((1 - S_{1j}) \sigma + S_{1j} \eta_1) \frac{dp_{1j}}{P_{1j}} + \sum (S_{1k} \sigma - S_{1k} \eta_1) \frac{dp_{1k}}{P_{1k}}$$

Los coeficientes del tercer y cuarto término del segundo miembro de la igualdad equivalen a la elasticidad precio directa de la demanda de x_{1j} y a la elasticidad cruzada. En ambos casos el primer sumando del coeficiente representa la porción de sustitución de cada elasticidad, en tanto el segundo sumando representa el efecto ingreso.

4. Algunas aplicaciones y modificaciones del modelo

Armington aplicó su modelo de demanda al estudio de flujos de comercio de productos manufacturados entre diez países industrializados tomados individualmente, más el Resto del Mundo como un solo país. Utilizando las elasticidades directa y cruzada como fueron definidas al final del punto anterior, analiza el efecto del cambio de precio del producto de un país, los cambios simultáneos en los precios, y el efecto del mercado interno. Determinando la elasticidad precio de la demanda para el mercado i la que es independiente de la oferta de que se trate, la elasticidad de sustitución y una matriz de la participación de los distintos países como exportadores en los diversos mercados en un año base, es posible simular cambios en los precios y analizar los efectos sobre los flujos de comercio.

Grennes, Johnson y Thursby (1977), utilizan el modelo de Armington para elaborar un modelo sobre el comercio mundial de trigo. Por el lado de la demanda el modelo se cifie estrictamente al desarrollo de Armington, utilizando como expresión final, la ecuación 2.14 del apartado anterior para reflejar cambios en la demanda. Por el lado de la oferta, consideran a la producción como exógena al modelo pero establecen relaciones entre los precios de exportación recibidos en el país j , y los precios pagados por el producto de j en el país i .

(2.17)

$$P_{ij} = P_j^e (T_j^i)$$

donde p_{ij} es el precio del trigo proveniente de j en el país i

en moneda de éste último, P_j^e el precio de oferta de j en moneda de j y $T_{j,i}$ precio de la moneda de j en moneda de i . Una relación de esta forma puede introducir el efecto del tipo de cambio, tarifas o subsidios, costos de transporte y de otras variables exógenas. La variación en los precios queda expresada de la forma:

(2.18)

$$\frac{dp_{ij}}{P_{ij}} = T_j \frac{dP_j}{P_j} + \frac{P_j}{P_{ij}} dT_j^e$$

El modelo agrega finalmente una condición de equilibrio que establece que el porcentaje de cambio en la demanda que enfrenta un país debe igualar el porcentaje de la cantidad ofrecida por ese país,

$$\frac{dP_j^e}{P_j^e} = \sum_{i=1}^n H_{ij} \frac{dx_{ij}}{x_{ij}}$$

donde $H_{i,j}$ es la proporción del trigo de j destinada al país i .

CAPITULO III
UNA APLICACION AL COMERCIO DE PRODUCTOS LACTEOS ANTE LA
INTEGRACION

1. Justificación

El modelo que se utiliza en este trabajo permite la diferenciación de flujos de comercio según país de origen, lo que hace posible en este caso detectar los efectos de los cambios de precios relativos de las importaciones de los países del MERCOSUR y el resto del mundo, y como consecuencia los respectivos cambios en los flujos de comercio, de manera de poder evaluar la creación y desviación de comercio.

El supuesto de diferenciación geográfica del comercio es fácilmente admisible en este caso, dado el nivel de agregación con que se trabaja a nivel bienes, lo que seguramente hace que la composición de las importaciones provenientes de distinto origen contengan categorías de bienes muy diferentes, lo que los haría aparecer como sustitutos imperfectos para el consumidor.

El modelo elegido está tomado de Sarris (1983) y es una extensión en la línea de trabajo originada en los desarrollos de Armington (1969). El núcleo del modelo está en la particular definición que se hace de la demanda de importaciones de cada país donde se asume la asignación del presupuesto de los consumidores en dos etapas de la forma descrita en el capítulo anterior. Específicamente, se toma como base la ecuación 2.14 que expresa variaciones en la participación de los distintos exportadores en un determinado

mercado importador. Se consideran además ofertas de exportación para las regiones exportadoras y ecuaciones que relacionan los cambios en los precios de importación y exportación, y a través de las cuales se introducen los shocks exógenos en el modelo de simulación.

2. El modelo

Se parte de una ecuación que representa cambios en los flujos de comercio, la que se obtiene de diferenciar el logaritmo de la función de demanda de Armington y operar en función de los supuestos del modelo:

(3.1)

$$X'_{ik} = m_k - \sigma_k (1 - S_{ik}) P_{ik}^m + \sum_{j=1, j \neq i}^r \sigma_k S_{jk} P_{jk}^m$$

donde S_{ik} representa la participación en las importaciones globales del país k de las importaciones originadas en el país i , en el período base; P_{ik}^m es el precio de importación del producto de origen i puesto en puerto de destino del país k . Los puntos denotan porcentaje de cambio ($X'_{ik} = dX/X$). m_k es un índice de importaciones del bien en el país k , que se especifica de la siguiente forma:

(3.2)

$$m_k = \theta_k y_k - e_k p_k^m$$

$k = 1, \dots, n.$

donde Y_k es el gasto real y P_{km} es un índice de precios función de los P_{ikm} . θ_k y ϵ_k son la elasticidad ingreso y la elasticidad precio de la demanda del país k , para importaciones agregadas del bien. El porcentaje de cambio en el índice de precios de importación se puede expresar de acuerdo con Armington (1969) como:

(3.3)

$$P_k^m = \sum_{i=1}^I S_{ik} P_{ik}^m$$

$k = 1, \dots, n$

Las relaciones de precios fundamentales que se manejan en el modelo y a través de las cuales se introducirá el cambio exógeno en los aranceles debido a la integración son las siguientes:

(3.4)

$$P_{ik}^m = P_i^e \cdot a_{ik}$$

donde P_i^e es el precio interno de exportación del país i en el período base (excluyendo subsidios a la exportación e impuestos); a_{ik} es la relación en el período base entre los precios del producto X_{ik} dentro del país importador k y el precio interno de exportación del país i .

Los precios se normalizan a 1 en el período base, y los cambios en la relación de precios se introducen a través del cambio de aranceles, por lo que aplicando logaritmos y diferenciando la expresión (3.4) resulta:

(3.5)

$$P_{ik}^m = P_i^e + d_{ik}$$

donde la variación en la relación de precios equivale al cambio de aranceles y a modificaciones en el tipo de cambio:

(3.6)

$$d_{ik} = \frac{dt_{ik}}{1+t_{ik}} + \frac{ds_{ik}}{s_{ik}}$$

siendo t_{ik} el arancel que se impone en el país importador k a los productos provenientes de i , y s_{ik} es el tipo de cambio entre las monedas de i y k .

Por el lado de las exportaciones se cumple que:

(3.7)

$$X_i = \sum_{k=1}^n X_{ik}$$

$$i = 1, \dots, r$$

donde X_i es el total de exportaciones en volumen del producto desde el país i . Esto se debe a que se normalizan los precios a 1 en el período base, por lo que con este supuesto es posible tratar los flujos en valor del período base, como flujos en cantidades físicas.

La oferta de exportaciones del país i está dada por una relación del tipo:

(3.8)

$$X_i = A_i (P_i)^{\eta_i} e^{\phi_i t}$$

$$i = 1, \dots, r$$

donde η_i es la elasticidad precio de exportación del país i y ϕ_i es una tendencia constante. La ecuación 3.8 se transforma para representar porcentaje de variación en las exportaciones:

(3.9)

$$\dot{X}_i = \eta_i \dot{P}_i + \phi_i \Delta t$$

La condición de equilibrio del modelo es:

(3.10)

$$\eta_i \dot{P}_i + \phi_i \Delta t = \sum_{k=1}^n H_{ik} \dot{X}_{ik}$$

$$i = 1, \dots, r$$

donde los H_{ik} representan la participación de las exportaciones del producto proveniente del país i en el mercado k .

Combinando las ecuaciones (3.1), (3.2), (3.3), (3.5), y (3.9) junto con la condición de equilibrio (3.10) se obtiene un sistema de ecuaciones lineales. En forma matricial este sistema se puede representar como:

$$Y = AX$$

donde Y es un vector de variables exógenas ($N \times 1$), A es una

matriz (N x N) de parámetros del modelo, y X una matriz (N x N) de variables endógenas, con $N = 2(n^2 + n)$, siendo n el número de mercados de importación del bien considerado. Las variables exógenas del modelo están dadas por los cambios en el ingreso en cada país (dY_k/Y_k), el cambio en los aranceles dado por da_{1k}/a_{1k} y la tasa de crecimiento de exportaciones ϕ_1 . Resolviendo el sistema: $X = A^{-1}Y$, se obtienen los valores de las N variables endógenas del modelo (ver Anexo I).

3. Una aplicación al comercio de productos lácteos

El modelo descrito en los puntos anteriores se aplica aquí a la construcción de un modelo de comercio mundial de productos lácteos que permita analizar la particular situación que enfrenta la región ante el acuerdo de integración que entrará en vigencia en 1995.

En función de esto, el modelo considera tres regiones exportadoras: Uruguay, Argentina y el Resto del Mundo. Se asume que las exportaciones de ésta última región están en su mayor proporción dadas por los países desarrollados, Europa, Nueva Zelandia y Australia. Las regiones importadoras definidas abarcan los mercados de Brasil y Argentina, una zona designada como Región que incluye los países de ALADI excluidos Uruguay, Brasil y Argentina; los Países Desarrollados (Europa Occidental, Estados Unidos, Canadá y Japón); y Otros Países Importadores, como resto del mundo.

Con este modelo se analizan los cambios que producirá la integración de los países de la región en los flujos de comercio de productos lácteos.

4. Los interrogantes de la integración

Los países involucrados en el tratado de integración del MERCOSUR, enfrentan situaciones diferentes en lo que tiene que ver con el comercio y la producción de leche. Uruguay es el único país excedentario exportador de productos lácteos. Sus exportaciones están destinadas principalmente a los mercados de la región, Brasil y Argentina. El desarrollo exportador uruguayo comenzó a mediados de la década del 70, y desde ese momento sus exportaciones han venido creciendo con aumentos importantes de los flujos exportados desde comienzos de la década del 80.

Por su parte Argentina, presenta ventajas para la producción lechera, pero no ha podido lograr, ni es probable que lo logre en el mediano y largo plazo una inserción estable como exportador en los mercados externos. Este país pasa por períodos excedentarios en los que coloca su producción en el exterior, pero a su vez requiere de la oferta externa para cubrir su demanda en períodos críticos, en especial en momentos de expansión de la economía.

Brasil ha sido tradicionalmente una región deficitaria en productos de clima templado. En este sentido la producción de lácteos no ha sido la excepción. A pesar de esto, Brasil ha protegido su producción con aranceles que han sido tradicionalmente muy elevados, y que recién en los últimos cinco años ha comenzado a modificar.

Los cuadros 3.1 y 3.2 muestran las principales características de las relaciones de comercio en productos lácteos entre las regiones definidas a los efectos del presente trabajo. Por su

Cuadro 3.1 Matrices de comercio. Promedio período 1986-88
(miles de dólares)

Mercados Importadores					
	Brasil	Región	Desarr.	Argent	Otros
Uruguay	16473	4115	15361	5242	5780
Argent.	6437	2711	19183		7736
R.M.	102769	434363	9181253	2488	5371735
Total	125679	441188	9215797	7731	5385252
Regiones exportadoras					
	Uruguay	Argent.	R.M.		
Brasil	16473	6437	102769		
Región	4115	2711	434363		
Desarr.	15361	19183	9181253		
Argent.	5242		2488		
Otros	5780	7736	5371735		
Total	46972	36067	15092608		

Cuadro 3.2		Matrices de comercio. Período 1986-88				
		(porcentaje)				
		Mercados Importadores				
	Brasil	Región	Desarr.	Argent	Otros	
Uruguay	0.1311	0.0093	0.0017	0.6781	0.0011	
Argent.	0.0512	0.0061	0.0021		0.0014	
R.M.	0.8177	0.9845	0.9963	0.3219	0.9975	
Total	1	1	1	1	1	
		Regiones exportadoras				
	Uruguay	Argent.	R.M.			
Brasil	0.3507	0.1785	0.0068			
Región	0.0876	0.0752	0.0288			
Desarr.	0.3270	0.5319	0.6083			
Argent.	0.1116		0.0002			
Otros	0.1231	0.2145	0.3559			
Total	1	1	1			

parte. el Gráfico 3.1 muestra la evolución de las exportaciones de Uruguay, Argentina y el Resto del Mundo, en tanto que los Gráficos 3.2 y 3.3 muestra la evolución de las importaciones en las cinco áreas importadoras. Finalmente los Gráficos 3.4 y 3.5 muestra la evolución de las exportaciones de Uruguay por destino y la composición de estas exportaciones respectivamente.

**GRAFICO 3.3. EVOLUCION DE IMPORTACIONES
DE FUERA DE LA REGION**

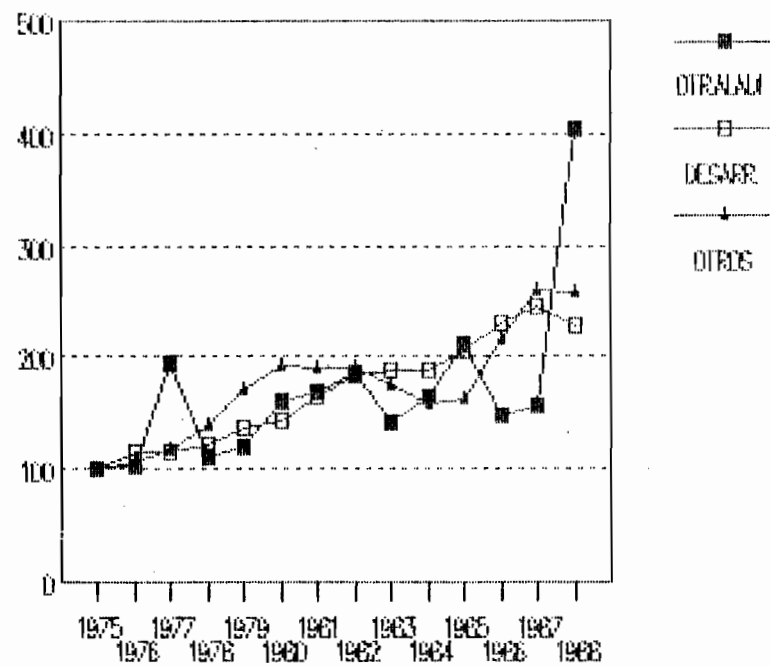


GRAFICO 3.4. EVOLUCION DE EXPORTACIONES DE URUGUAY POR DESTINO

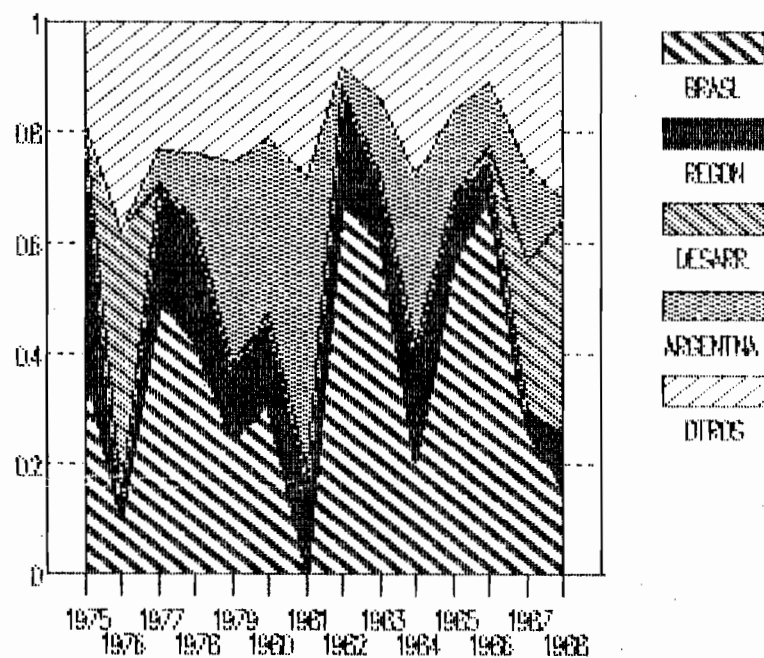
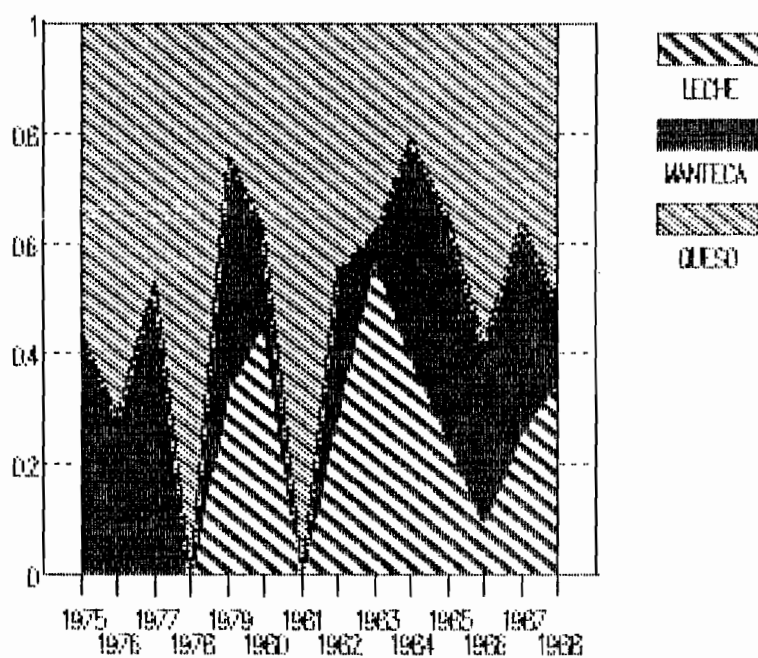


GRAFICO 3.5. EXPORT. DE URUGUAY A BRASIL
EVOLUCION DE LA COMPOSICION DE EXPORT.



Esta información permite ver la importancia y las características del crecimiento exportador uruguayo y el papel jugado por los mercados regionales en esta expansión.

Resta hacer referencia a los niveles arancelarios que estuvieron vigentes para estos productos en el período de referencia (Cuadro 3.3.)

Cuadro 3.3 Nivel de los aranceles para distintos productos lácteos en los países de la región (Promedio para los años 1986-88)			
	LECHE	MANTECA	QUESO
Brasil	50	51	63
Argentina	28	32	32

En el caso de Brasil, el nivel de aranceles que aparece en el Cuadro 3.3 refleja una reducción de los aranceles en 1988. A partir de ese año, estos caen de niveles de 52% para leche y manteca y 70% para quesos, a un arancel común a todos los productos de 40%. El arancel que enfrenta Uruguay en función de la composición de sus exportaciones (calculado como un promedio ponderado) en el período base es de 57%. Argentina por su parte enfrenta un arancel de 61%, por una composición de las importaciones donde los quesos pesan más que en el caso uruguayo. El Resto del Mundo debe enfrentar un arancel de 51%, por ser abastecedor de leche en polvo fundamentalmente. El arancel promedio que enfrenta Uruguay en el mercado argentino

es del 31% y el del Resto del Mundo de 28%. Estos aranceles no son en muchos casos los que realmente pagan los países de la región. El comercio de lácteos se ha desarrollado en base a acuerdos entre estos países, donde se asignan cupos y tarifas preferenciales, por lo que esto debe ser tenido en cuenta en el momento de evaluar la reducción de los aranceles para el análisis del proceso de integración.

De esta información surgen claramente las principales características del comercio de lácteos y la situación de la región en este mercado. Brasil constituye el área deficitaria fundamental, Uruguay es un exportador neto en expansión, y Argentina es un mercado regional para los productos uruguayos, pero potencialmente un exportador y competidor de Uruguay.

Ante esta situación, la integración aparece como una opción para la especialización regional. En este sentido, esto podría significar un cambio en la tradicional política brasileña de autoabastecimiento de alimentos y elevada protección. Siendo así, Uruguay y Argentina presentarían ventajas para el abastecimiento del mercado brasileño de productos lácteos.

Interesa por lo tanto discutir que efectos puede tener la eliminación de los aranceles de importación para los productos lácteos, y sus consecuencias sobre los flujos de comercio de los países involucrados. Desde el punto de vista del Uruguay, cabe plantearse el interrogante sobre el efecto que puede tener la integración sobre las posibilidades de expansión de sus exportaciones, y la conveniencia del proceso integrador para el desarrollo de la producción de lácteos. En este sentido parece relevante analizar el efecto del nivel al que se fija el arancel externo común sobre las posibilidades

de competir del país y en que medida el desvío y la creación de comercio favorecerán a Uruguay. Por su parte, una mayor dependencia del mercado de Brasil puede condicionar en exceso las posibilidades de expansión de la producción uruguaya, e interesará analizar que efecto puede tener la evolución de la economía de Brasil sobre el impacto de la caída de los aranceles. Finalmente, esta mayor dependencia de los mercados regionales obliga a considerar el efecto de las relaciones de cambio entre las monedas de estos países, elemento que históricamente ha sido decisivo en la determinación de los flujos de comercio regionales.

CAPITULO IV

INFORMACION MANEJADA Y ESPECIFICACION EMPIRICA DEL MODELO

1. Fuentes de datos y elaboración de la información

La principal limitante que se enfrentó en este trabajo, fue la disponibilidad de información para elaborar una serie de flujos de comercio según origen y destino de importaciones y exportaciones. Se debió recurrir a distintas fuentes para poder reconstruir una serie completa factible de ser usada para la estimación de los principales parámetros del modelo. Los flujos se construyeron a partir de la información de exportaciones de Uruguay del Banco de la República (cifras de COMERCIO EXTERIOR). Esto fue complementado con información de exportaciones de Argentina combinando dos fuentes: COMERCIO EXTERIOR, publicado por el Ministerio de Economía de Argentina, para los años 1974 a 1980, complementado a partir de 1982 por las COMMODITY TRADE STATISTICS de las Naciones Unidas, que proveen cifras de cantidad y valor por regiones y países de origen y destino. Esta información, junto con las cifras del Anuario de Comercio de FAO, permitieron construir la evolución de las exportaciones e importaciones de las regiones elegidas para el período 1975-1988. Se utilizó además como forma de verificación la información de COMERCIO EXTERIOR DO BRASIL del Ministerio da Fazenda de este país. No se pudo obtener información de exportaciones de Argentina por destino para el año 1981, por lo que las series elaboradas omiten este valor salvo para el caso del mercado de Brasil, donde se contaba con cifras de importación. Los precios recibidos en

cada mercado por cada país exportador fueron calculados como el cociente de las cifras de valor y volumen de exportaciones. Las cifras de comercio de lácteos manejadas en el trabajo, corresponden a los subgrupos 022.4, 023.0 y 024.0 de la Standard International Trade Classification (SITC), o equivalentes a los subgrupos 022.1, 022.2, 023, 023.0, 024, 024.0 de la clasificación modificada.

Los datos sobre índices de precios al consumo, tasas de cambio, e ingreso fueron extraídas de las ESTADÍSTICAS FINANCIERAS INTERNACIONALES del Fondo Monetario Internacional. Información sobre producción por país fue extractada del ANUARIO DE PRODUCCION de FAO.

La división del comercio mundial de lácteos en áreas importadoras se hizo con los siguientes criterios. Los países individuales como Brasil y Argentina no requieren de más especificaciones. El área definida como REGION abarca todos los países de ALADI, excepto, Brasil, Argentina y Uruguay. PAISES DESARROLLADOS, abarca a Europa Occidental, Estados Unidos, Canadá y Japón. OTROS PAISES IMPORTADORES, se define como resto del mundo, pero donde se destacan por su importancia en el comercio de lácteos los países árabes, Europa Oriental y la ex URSS.

Para la elaboración de las series de ingreso y producción de las regiones importadoras, se elaboraron índices ponderando la información de los principales países importadores. En el caso de la REGION, estos países fueron México, Venezuela y Perú. Para los PAISES DESARROLLADOS, se trabajó con información de Países Bajos, Alemania y Reino Unido. En ambos casos, estos países daban cuenta de más del 80% de las importaciones de la

región.

Para la construcción de las matrices de comercio del período base utilizadas en el modelo de simulación, se hizo un promedio del período 1986-1988.

2. Especificación Empírica del Modelo

La no estimación de los parámetros fundamentales del modelo, especialmente la Elasticidad de Sustitución de cada mercado importador, puede llevar a serios problemas en la simulación de los cambios en los flujos de comercio. El valor de la Elasticidad de Sustitución es característico de cada mercado y cada bien y depende del grado de diferenciación del producto, de las preferencias de la demanda en cada región y de la preferencia y/o confianza por los abastecedores de distinto origen. La utilización de parámetros calculados en modelos con otra estructura, para datos de distinta fuente, y para un período de tiempo diferente al del estudio, han sido la causa más importante de un mal comportamiento del modelo. Es por lo tanto de gran importancia la estimación de las elasticidades de sustitución utilizando la información disponible para el presente trabajo y en su estimación se pone especial énfasis. Además de las Elasticidades de Sustitución, el modelo de simulación requiere de la estimación de la Elasticidad Ingreso y la Elasticidad Precio para cada mercado importador, así como también la Elasticidad Precio de Exportación de cada país exportador en el modelo.

En lo que sigue se detalla la metodología empleada para la estimación de las Elasticidades de Sustitución en los diferentes mercados. Las elasticidades de importación y

exportación no fueron estimadas, no obstante se presentan las metodologías que de acuerdo con la bibliografía han sido utilizadas con este fin, y se discuten los valores a asignar a estos parámetros.

3. Estimación de las Elasticidades de Sustitución

El segundo paso en la determinación de la demanda asigna las importaciones totales del bien a diferentes exportadores, en función de los precios que se pagan por los productos provenientes de distinto origen. La estimación de la demanda en este segundo paso, permite obtener la Elasticidad de Sustitución para el mercado importador k. La metodología seguida en la estimación fue desarrollada por Hickman y Lau (1973), y tiene como punto de partida fundamental la ecuación 3.3 que expresa la demanda de importación del producto X_{ik} en términos de participación en el total de importaciones del bien X en el mercado k.

Dos versiones alternativas para la estimación de la ecuación 3.3 han sido desarrolladas en la bibliografía consultada. La primera, es la versión de Honma y Heady (1984), y Figueroa¹. Aplicando logaritmos a 3.3 se obtiene la expresión:

(4.1)

$$\ln\left(\frac{X_{ik}}{X_k}\right) = \sigma_k \ln b_{ik} - \sigma_k \ln\left(\frac{P_{ik}}{P_k}\right)$$

¹) Figueroa, E.E. "Implications of Changes in the U.S. Exchange Rate for Commodity Trade Patterns and Composition." Tesis Ph.D., no publicada. University of California, Davis. 1986.

La misma versión, expresada como participación en valor de las importaciones, resulta de multiplicar y dividir ambos miembros de la ecuación (4.1) por P_{ik} y P_k respectivamente:

(4.2)

$$\ln\left(\frac{P_{ik}X_{ik}}{P_kX_k}\right) = \sigma \ln b_{ik} + (1-\sigma) \ln\left(\frac{P_{ik}}{P_k}\right)$$

La ordenada en el origen de esta ecuación es la participación en el mercado de un exportador cuando el precio de importación de su producto iguala el índice de precios del bien (del mercado en su conjunto). El coeficiente correspondiente a la relación entre el precio de importación recibido por el país i y el precio del mercado, es igual a 1 menos la Elasticidad de Sustitución entre productos en el mercado importador k . En general, se introduce para la estimación una variable que capta cambios en la preferencia a lo largo del tiempo.

La versión de Sarris (1980), parte también de la ecuación 3.3, introduciendo un término de cambio en las preferencias en el tiempo:

(4.3) γ_{ik}

$$X_{ik} = a^{\sigma_{ik}} e^{\gamma_{ik} \sigma} X_k \left(\frac{P_{ik}}{P_k}\right)^{-\sigma}$$

Aplicando logaritmos y diferenciando la expresión que representa la participación del producto del país i en el mercado k se obtiene:

(4.4)

$$\dot{S}_{ik} = \dot{P}_{ik} + \dot{X}_{ik} - \dot{P}_k - \dot{X}_k$$

Aplicando ahora logaritmos a (4.3), diferenciando y sustituyendo en (4.4) se obtiene la siguiente ecuación:

(4.5)

$$\dot{S}_{ik} = (1-\sigma) (\dot{P}_{ik} - \dot{P}_k) + \gamma_{ik} \sigma dt$$

Para que esta expresión quede como una función exclusiva de los precios de importación de cada producto dentro del mercado, se recurre a una ecuación que expresa el índice de precios P_k derivada de las condiciones de primer orden del programa de minimización del consumidor (segundo paso):

(4.6)

$$P_k = \left[\sum_{i=1}^I a^{ik} e^{\gamma_{ik} \sigma t} P_{ik}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

Se considera además que a partir de la ecuación (4.3) la participación del país i en el mercado k puede expresarse como:

(4.7)

$$S_{ik} = a_{ik}^{\sigma} e^{\gamma_{ik}\sigma t} \left(\frac{P_{ik}}{P_k} \right)^{1-\sigma}$$

Aplicando logaritmos y diferenciando (4.6) e introduciendo (4.7) en esta última ecuación transformada se obtiene una expresión del índice de precios P_k .

(4.8)

$$\dot{P}_k = \frac{\sigma}{1-\sigma} \left(\sum_{i=1}^x S_{ik} \gamma_{ik} \right) dt + \sum_{i=1}^x S_{ik} \dot{P}_{ik}$$

Combinando esta última expresión con la ecuación (4.5), se obtiene la ecuación a estimar:

(4.9)

$$\dot{S}_{ik} = (1-\sigma) \left(\dot{P}_{ik} - \sum_{i=1}^x S_{ik} \dot{P}_{ik} \right) + \sigma \left(\gamma_{ik} - \sum_{i=k}^x S_{ik} \gamma_{ik} \right) dt$$

Esta expresión muestra que el cambio en la participación de las importaciones provenientes de i depende de los precios relativos del exportador en relación a los de los demás exportadores y del cambio relativo en los gustos de los consumidores.

En síntesis, se presenta la versión utilizada por Sarris para la estimación de las Elasticidades de Sustitución, sustituyéndose a los efectos de ésta los diferenciales por diferencias donde el superíndice hace referencia al tiempo (0 es el período base).

(4.10)

$$\frac{S_{ik}^t - S_{ik}^0}{S_{ik}^0} = \alpha_0 \left(\frac{P_{ik}^t}{P_{ik}^0} - \sum_{j=1}^r S_{jk}^0 \frac{P_{jk}^t}{P_{jk}^0} \right) + \alpha_{1i}(t-t_0) + \alpha_{2i} + \mu_{it}$$

donde μ_{it} son términos de error y α_{2i} es constante para la regresión. Hay una ecuación por cada país exportador en cada mercado, para cada una de las especificaciones anteriores. En la medida que la participación del conjunto de países debe sumar la unidad, estas ecuaciones son dependientes. Por tanto, una de las ecuaciones es redundante y no se tiene en cuenta ya que se deduce a partir de las anteriores. El parámetro α_0 es común a todas las ecuaciones.

En función de las características del sistema la estimación se hace a través de un pooling de series temporales y datos transversales para cada país y cada bien. El modelo estático en forma genérica se expresa como:

(4.11)

$$Y_{it} = \beta_0 X_{0it} + \beta_{1i} X_{1it} + \beta_{2i} + \mu_{it}$$

Donde $i=1, \dots, r$ se refiere a las unidades de corte transversal, en este caso cada uno de los países exportadores al mercado k y $t=1, \dots, T$, se refiere a un determinado período

de tiempo. El sistema queda expresado en forma matricial como:

(4.12)

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \dots \\ Y_{rt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & X_{01t} & X_{11t} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & X_{02t} & 0 & X_{12t} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & X_{0rt} & 0 & 0 & \dots & X_{1rt} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \beta_{21t} \\ \beta_{22t} \\ \dots \\ \beta_{2rt} \\ \beta_0 \\ \beta_{11t} \\ \beta_{12t} \\ \dots \\ \beta_{1rt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mu_{1t} \\ \mu_{2t} \\ \dots \\ \mu_{rt} \end{bmatrix}$$

donde se toma como común a todos los exportadores el coeficiente correspondiente a la Elasticidad de Sustitución del mercado, variando los restantes coeficientes entre países, y siendo todos fijos en función del tiempo.

La estimación de este tipo de modelos requiere tener en cuenta el comportamiento del término del error, el que puede presentar correlación contemporánea y autorregresión en el tiempo. Dadas las características del modelo particular que aquí se analiza, donde se consideran variaciones en la participación en el mercado como variables dependientes, se asume por construcción la existencia de correlación contemporánea entre los errores. Más difíciles son las consideraciones sobre la existencia de autorregresión. De acuerdo con la bibliografía consultada, es posible separar estos efectos en tres tipos principales de acuerdo a sus consecuencias sobre la estimación del modelo:

- errores autorregresivos de primer orden donde el error en el momento t de la ecuación correspondiente al país i , depende del error del período anterior de la misma ecuación;
- errores "vector-autorregresivos" donde el error correspondiente al país i en el momento t depende del error del período anterior de la misma ecuación, pero también de los errores más cercanos en el tiempo de las restantes ecuaciones correspondientes a otros países exportadores del modelo;
- errores de tipo media móvil o autorregresivos de orden superior a uno.

En este trabajo y siguiendo las consideraciones de Judge. G.(1980), se estima el modelo asumiendo la existencia de correlación contemporánea y la posibilidad de existencia de errores autorregresivos de primer orden. La razón fundamental para esto es el número de observaciones disponible. Dado el bajo número de observaciones, y aún si se tuviera evidencias de que por ejemplo los errores son vector-autorregresivos o de orden mayor a uno, el estimador basado en el primer modelo mas sencillo, debería comportarse con una eficiencia similar a los restantes, como consecuencia de que con un bajo número de observaciones, no se podrá estimar en forma precisa el mayor número de parámetros de estos modelos.

Para la estimación de los parámetros del modelo se sigue el trabajo de Parks (1969), donde se amplía el método de Zellner para la estimación de sistemas de ecuaciones con errores contemporáneamente relacionados, introduciendo la posibilidad

de autorregresión de primer orden en los errores de las diferentes ecuaciones. Zellner asumía una matriz de covarianzas

(4.13)

$$E(\mu \cdot \mu') = \Sigma = \Sigma_c \otimes I$$

donde Σ_c es una matriz $r \times r$, I es una matriz identidad $T \times T$, y \otimes indica el producto directo. Esta covarianza admite correlación contemporánea entre errores, esto es, $E(\mu_{1t} \mu_{jt}) = \sigma_{1j}$ pero asume que la covarianza entre errores no contemporáneos es cero, es decir, $E(\mu_{1t} \mu_{jt'}) = 0$ para $t \neq t'$. En este caso se asume además que los elementos del vector de errores se generan por el proceso autorregresivo:

(4.14)

$$\begin{aligned} \mu_{it} &= \rho_i \mu_{it-1} + \epsilon_{it} \\ \rho_i &< 1 \\ i &= 1, \dots, r \end{aligned}$$

donde los ϵ_{it} son variables aleatorias que satisfacen las condiciones:

$$E(\epsilon_{it}) = 0; \quad i = 1, \dots, r; \quad t = 1, \dots, T$$

$$E(\epsilon_{it} \epsilon_{jt'}) = \sigma_{ij} \quad \text{para } i, j = 1, \dots, r \text{ y } t = t'$$

$$= 0 \quad \text{para } i, j = 1, \dots, r \text{ y } t \neq t'$$

Estas especificaciones llevan a un modelo mas general en la covarianza de los errores, donde,

(4.15)

$$E(\mu \cdot \mu') = \Omega = \{\Omega_{ij}\}$$

Ω es la matriz de covarianzas $T \times T$ $E(\mu_1 \mu_1')$. Esta especificación admite que los términos del error estén contemporánea y no contemporáneamente relacionados.

Con estas consideraciones, y si se asume que el error inicial tiene la misma varianza que el error siguiente, dado que la ecuación 4.14 se utiliza para especificar μ_{1t} para $t = 2, 3, \dots, T$, y que μ_{11} está dada por,

(4.16)

$$\mu_{11} = (1 - \rho_i^2)^{-\frac{1}{2}} \epsilon_{11}$$

se define una matriz P_1 ,

(4.17)

$$P_1 = \begin{pmatrix} (1 - \rho_i^2)^{-\frac{1}{2}} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \rho_i (1 - \rho_i^2)^{-\frac{1}{2}} & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \rho_i^2 (1 - \rho_i^2)^{-\frac{1}{2}} & \rho_i & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_i^{T-1} (1 - \rho_i^2)^{-\frac{1}{2}} & \rho_i^{T-2} & \rho_i^{T-3} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

que permite expresar la ecuación genérica 4.11, como:

(4.18)

$$Y_{1t} = \beta_0 X_{0t} + \beta_{11} X_{1t} + \beta_{21} + \rho_i \epsilon_{1t}$$

la que será utilizada como punto de partida para la estimación del modelo. Los pasos seguidos se detallan a continuación.

En el primer paso se aplican MCO a las ecuaciones individuales para estimar los parámetros autorregresivos del modelo. Los parámetros ρ_1 pueden estimarse en forma consistente a través de una regresión entre los residuos:

(4.19)

$$\hat{\rho}_{1t} = \rho_1 \hat{\rho}_{1t-1} + e_{1t}$$

lo que permite estimar:

(4.20)

$$\hat{\rho}_1 = \frac{\sum_{t=2}^T \hat{\rho}_{1t} \cdot \hat{\rho}_{1t-1}}{\sum_{t=2}^T \hat{\rho}_{1t-1}^2}$$

A partir de las estimaciones de las correlaciones se obtiene la matriz

(4.21)

$$\hat{K}_1 = \hat{P}_1^{-1}$$

Premultiplicando la ecuación 4.19 por la matriz anterior se obtiene:

(4.22)

$$\hat{K}_1 y_1 = \hat{K}_1 X_1 \beta_1 + \hat{K}_1 P_1 e_1$$

Los residuos estimados de la ecuación transformada pueden ser usados para estimar los elementos de la matriz de covarianzas

(4.23)

$$s_{ij} = \frac{e_i \cdot e_j}{(T-k_i)^{\frac{1}{2}} (T-k_j)^{\frac{1}{2}}}$$

Con la matriz de covarianzas contemporáneas se estima la matriz de covarianzas general para el conjunto de ecuaciones:

(4.24)

$$\Omega = P \Sigma P' = P (\Sigma_c \otimes I) P'$$

donde P es la matriz diagonal $rT \times rT$ de P_1 , y $\Sigma_c = (s_{ij})$. Para obtener el estimador de Aitken, se necesita la inversa de la matriz 4.24. El estimador de esta inversa es:

(4.25)

$$\Omega^{-1} = P^{-1} \Sigma^{-1} P^{-1} = R' \Sigma' R = R' (\Sigma_c^{-1} \otimes I) R$$

Finalmente, en el tercer paso se estiman los coeficientes del modelo:

(4.26)

$$\beta = (X' \Omega^{-1} X)^{-1} X' \Omega^{-1} Y$$

Este último paso es equivalente a aplicar la técnica de Zellner en el modelo transformado 4.23. Las propiedades del estimador desarrollado por Parks son las siguientes:

- a. $\hat{\Omega}$ es un estimador consistente de Ω .
- b. $\hat{\beta}$ es un estimador consistente de β
- c. el error de muestreo para este estimador se puede escribir como:

(4.27)

$$\hat{\beta} - \beta = (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1} X' \hat{\Omega}^{-1} \mu$$

A través de una generalización del teorema central del límite, Parks (1969) llega a que

(4.28)

$$\sqrt{T}(\hat{\beta} - \beta)$$

converge en distribución a una distribución normal, con media cero y matriz de covarianza:

(4.29)

$$T(X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1}$$

Los resultados obtenidos en la estimación del modelo se presentan en el cuadro 4.1.

Cuadro 4.1 Estimación de las Elasticidades de Sustitución características de cada mercado importador			
	Coefic.	t	R ²
Brasil	1.446	1.0	0.51
Región	3.1632	6.4***	0.74
Desarroll.	1.2754	2.12**	0.97
Argentina	1.885	2.2***	0.81
Otros	1.14	1.36*	0.86

(***) sig. al 1%; (**) sig. al 5%; (*) sig. al 10%

Para la estimación se utilizó el modelo de Sarris, el que tuvo buen comportamiento para cuatro de las cinco regiones definidas. El método de Honna y Heady, no fue utilizado en forma generalizada por no poder aplicarse cuando las variables toman el valor cero, lo que sucede con frecuencia en la mayoría de los mercados.

Para el análisis de los valores obtenidos de elasticidad de sustitución, se debe tener en cuenta que una baja elasticidad de sustitución se espera en aquellos mercados que no se ven alterados ante las fluctuaciones de los precios del mercado internacional. Una baja elasticidad de sustitución también está asociada a una mayor diferenciación del producto importado según su origen. Es de esperar por lo tanto, una elasticidad de sustitución más baja en aquellos mercados en cuya composición de importaciones predominan los quesos frente

a la leche en polvo. Como contrapartida, un alto valor de la elasticidad de sustitución refleja una alta dependencia de la región a los flujos de bienes importados, y está asociada a un mercado de productos factibles de ser diferenciados por origen.

La elasticidad de sustitución mayor a tres de los países de ALADI, verifica lo que se esperaba de un mercado altamente dependiente de las importaciones de lácteos, y con una demanda de importación principalmente compuesta por leche en polvo. Estos mercados son abastecidos casi exclusivamente por países de fuera de la región.

En todos los demás casos, los valores estimados son menores a dos. Cuanto más cercano a uno el valor de la elasticidad de sustitución, el mercado es más insensible a los cambios de precios relativos y por tanto a la modificación de la participación de los diferentes países abastecedores.

El valor de la elasticidad de sustitución en el mercado de Brasil, si bien no es significativo, resulta ser un valor no alejado de lo que podía esperarse a priori. La alta protección que mantuvo Brasil durante el período analizado y la importancia del abastecimiento regional, deben incidir para dar una elasticidad de sustitución relativamente baja.

Una elasticidad baja podía esperarse también en el caso de los PAISES DESARROLLADOS, donde la Comunidad Europea es la principal importadora. La Política Agrícola de la Comunidad, debe ser factor determinante en este resultado.

Para el mercado argentino tampoco puede esperarse una elasticidad de sustitución alta. Es este un mercado que depende de la situación de la demanda interna y las

posibilidades de su abastecimiento por la oferta local. Por lo general las exportaciones uruguayas han abastecido en forma privilegiada este mercado, y las posibilidades de sustitución que presenta son bajas.

4. Consideraciones sobre otros parámetros del modelo

El presente modelo requiere de la estimación de las elasticidades precio e ingreso de importación para cada mercado y de las elasticidades de exportación de las regiones exportadoras. No fue posible en el presente trabajo estimar estos parámetros, lo que hubiera requerido de información más completa y precisa de la que pudo disponerse. De todas formas se presentan los modelos que de acuerdo con la bibliografía aparecen como más adecuados para estos propósitos y se discuten los valores asignados a éstos parámetros a los efectos del presente trabajo.

Para la estimación de las elasticidades precio e ingreso de importación se postula una función de demanda de importaciones del país k (primera etapa) cuya forma general del está dada por la ecuación 4.30 para un producto determinado. La estimación econométrica de esta función permite la determinación de las Elasticidades Precio e Ingreso de importación en cada región. Se asume que la demanda de importaciones depende del nivel de ingresos del importador, del índice de precios del producto en cuestión, y del nivel de la oferta doméstica de este producto:

(4.30)

$$\ln X_k^m = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_k + \beta_2 \ln P_k + \beta_4 \ln O_k + \beta_5 \ln T_k$$

donde X_k es un índice que expresa el total de importaciones del bien en la región k . Y_k es un índice de ingreso real en k . P_k es un índice del precio real de importación del bien. S_k es un índice de la oferta local del bien importado y T es una variable de tendencia.

Dada la naturaleza doble logarítmica de la función de demanda, los parámetros β_1 y β_2 representan las elasticidades ingreso y de demanda de importaciones, β_3 es la respuesta de la demanda de importaciones a los cambios en la oferta doméstica del bien importado. Los signos esperados para los parámetros estimados son: $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$, $\beta_3 < 0$, en tanto los signos de los restantes parámetros, no están predeterminados. La estimación de la función de demanda se hace en forma simultánea para los distintos productos considerados.

Este conjunto de ecuaciones constituyen un sistema SUR que requeriría del método de Zellner para su estimación. Un intento de aproximarse a los valores de los parámetros de las distintas ecuaciones por MCO arrojó buenos ajustes para los mercados de Argentina y Desarrollados. Las elasticidades ingreso fueron de 3.85 y 0.6 respectivamente en tanto que las elasticidades precio -0.6 y -1.48. Los resultados para las demás regiones no fueron buenos. A los efectos de la aplicación del modelo se tomaron los valores anteriores para Argentina y Países Desarrollados. Se usaron valores de -0.5 y 1 para la elasticidad precio e ingreso respectivamente en el

caso de la REGION de -1 y 2 para OTROS PAISES IMPORTADORES, y de -1 y 3 para BRASIL valores dentro del entorno de los manejados en la bibliografía (Sarris, 1983).

La demanda de importación elástica obtenida en el caso de Argentina, se explica por la dependencia que existe entre los cambios en el ingreso y las necesidades de importación de leche. En los períodos de crecimiento del ingreso, la producción local no cubre las necesidades internas y la demanda de importación crece. En el caso argentino, esto está relacionado con las fluctuaciones de los volúmenes exportados, ya que las exportaciones se generan tradicionalmente como excedentes del mercado interno, salvo en el caso de los quesos para el que Argentina tiene un mercado consolidado en Estados Unidos. El valor dado a la elasticidad del mercado brasileño, se fundamenta en las mismas razones.

La demanda de importaciones inelástica de los PAISES DESARROLLADOS, está dentro de lo que podía esperarse dadas las características de estos mercados.

Consideraciones similares a las realizadas para el caso de la demanda de importación merece la estimación de las elasticidades precio de exportación de las regiones exportadoras del modelo. No fue posible realizar una estimación precisa de estos parámetros. De acuerdo con la bibliografía manejada el modelo desarrollado por Goldstein y Khan (1976) aparece como adecuado a los efectos de la estimación. Este modelo utiliza un sistema de ecuaciones que representan la oferta y demanda en forma simultánea de los distintos productos lácteos ofertados por cada país exportador. La estimación directa de las ecuaciones

estructurales permite obtener estimaciones de elasticidades tanto de oferta como de demanda de exportaciones, así como también la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones para cada exportador. El modelo en su forma estructural tiene las siguientes características:

(4.31)

$$\ln X_i^d = a_0 + a_1 \ln \left(\frac{P_x}{P_{xw}} \right) + a_2 \ln Y_w$$

(4.32)

$$\ln P_x = b_0 + b_1 \ln X^s + b_2 \ln Y + \ln P$$

donde X^d y X^s son índices de las exportaciones demandadas al país i y ofertadas por éste, P_x es un índice de precios de exportación, P_{xw} es un promedio ponderado de los precios que reciben los competidores del exportador, Y_w es un promedio ponderado del ingreso real de los compradores del país exportador, P es un índice de precios domésticos, y Y es un índice de capacidad doméstica. Las estimaciones de a_1 y a_2 permiten obtener la elasticidad precio (relativa) y la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones respectivamente. La elasticidad de la oferta de exportaciones se obtiene como la inversa de la estimación de b_1 .

Al igual que con la demanda de importaciones se intentó una estimación por MC2E de la ecuación 4.32, la que a pesar de no contarse con la información más adecuada a estos efectos permitió un ajuste relativamente bueno para el Resto del Mundo

y Argentina de 1.18 y 1.79 respectivamente, siendo ambos coeficientes significativos al 5%. No se obtuvieron buenos resultados para el caso de Uruguay. Se optó por tomar los valores anteriores para el Resto del Mundo y Argentina y asignar un valor de 2.5 a la elasticidad de exportación de Uruguay, estando estos valores en los rangos de elasticidades estimadas en otros trabajos para exportaciones agrícolas (Haniotis 1984).

Como consideraciones finales en este punto, importa destacar que la no estimación de las elasticidades precio e ingreso de importación y de la elasticidad de exportación es una limitante del presente trabajo que debe ser tomada en cuenta en el momento de analizar los resultados del modelo de simulación que se presentan en el siguiente capítulo.

CAPITULO V
APLICACION DEL MODELO Y SIMULACION

En este capítulo se presentan los resultados de la simulación del modelo desarrollado en el Capítulo III. Se analizan los resultados de siete diferentes escenarios. El escenario I, muestra el impacto directo de la integración entre Uruguay, Brasil y Argentina, igualando a cero las tendencias en la evolución del ingreso y de las exportaciones, postulando un Arancel Externo Común de 20%, que es el arancel que tiene fijado Brasil en su programa de desregulación del comercio exterior para el año 1994. El escenario II, plantea la misma situación, pero asumiendo un Arancel Externo Común del 10%. Estos escenarios se comparan a su vez, con la posibilidad de no concreción del acuerdo de integración, asumiendo por lo tanto que los aranceles de Brasil para productos lácteos se llevan al nivel programado del 20%, y que Argentina se manejará con niveles del 10% (Escenario III).

En los escenarios IV y V, se analiza el impacto de la integración, introduciendo diferentes tendencias en la evolución del ingreso en los distintos mercados. Se plantean dos hipótesis, la primera asume un crecimiento bajo de Brasil, y un alto crecimiento del resto del mundo, lo que corresponde al escenario IV. La segunda hipótesis (Escenario V), asume por su parte, un alto crecimiento del Producto en Brasil, y un bajo crecimiento en el resto del mundo.

Los últimos dos escenarios analizan el efecto de las fluctuaciones en el tipo de cambio entre las monedas de los

países del MERCOSUR sobre los flujos de comercio. El escenario VI, asume una devaluación de las monedas de Uruguay y Argentina respecto a la moneda de Brasil, en tanto que en el escenario VII, se plantea el efecto contrario: una apreciación en las monedas de Argentina y Uruguay respecto a la moneda brasileña.

Para cada escenario se presentan los cambios porcentuales en las exportaciones provenientes de Uruguay, Argentina y el Resto del Mundo, y en cada uno de los mercados los cambios en las importaciones de diferente origen y del total importado. Se complementa esta información con los cambios resultantes en la participación de los exportadores en las cinco regiones importadoras definidas.

Es importante aclarar que la simulación realizada con este modelo, produce resultados estáticos. Por lo tanto, la utilización del modelo para proyectar flujos futuros de comercio, puede dar lugar a distintas categorías de problemas, siendo la principal el cambio estructural que en el modelo introducen los cambios de política. En otras palabras, un shock de política puede potencialmente implicar un cambio en la estructura del modelo, por lo que las proyecciones de flujos futuros no podrían captar estos efectos. En consecuencia y a pesar de que el impacto de largo plazo de la integración requeriría de un modelo dinámico de equilibrio general para que los cambios estructurales puedan ser plenamente analizados, la aproximación estática que aquí se realiza provee de todas formas un marco general para el análisis del impacto inmediato de estos cambios.

1. El impacto de la integración

En los cuadros 6.1 y 6.2 se presentan los resultados de los dos primeros escenarios, donde se mide el efecto de la integración sobre los flujos de comercio. La eliminación de los aranceles entre los países del MERCOSUR equivale a un aumento en los precios que reciben los países exportadores en el entorno del 31% para el mercado brasileño, y del 24% para el argentino. Se asumió que previo a la integración, y en función de los acuerdos comerciales entre estos países, las restricciones arancelarias que enfrentaban eran del 80% respecto a los aranceles vigentes. En el escenario I, donde se asume un arancel externo común del 20%, se produce una caída de la protección del 14% en Brasil, y del 6% en Argentina. Con un arancel común del 10%, el efecto sobre los aranceles a terceros países es del 24 y el 14% respectivamente.

Cuadro 6.1		Escenario I: Impacto de la Integración.				
		Arancel Externo Común del 20%.				
		Cambios Porcentuales				
IMPORTACIONES						
Países Importadores						
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros	
Uruguay	0.344	-0.143	-0.059	0.298	-0.053	
Argentina	0.398	-0.073	-0.030		-0.028	
R.M.	0.157	0.001	0	0.056	-0.001	
Total	0.194	-0.001	0	0.22	-0.001	
EXPORTACIONES TOTALES						
Uruguay	0.116					
Argentina	0.043					
R.M.	0.001					

Cuadro 6.2		Escenario II: Impacto de la Integración. Arancel Externo Común del 10%. Cambios Porcentuales				
IMPORTACIONES						
Países Importadores						
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros	
Uruguay	0.326	-0.136	-0.056	0.292	-0.050	
Argentina	0.378	-0.069	-0.029		-0.026	
R.M.	0.280	0.001	-0.010	0.192	-0.001	
Total	0.291	-0.001	-0.001	0.260	-0.001	
EXPORTACIONES TOTALES						
Uruguay	0.111					
Argentina	0.041					
R.M.	0.001					

Dos conclusiones de interés surgen del análisis de estos cuadros. En primer lugar, el impacto de la integración tiene un efecto importante sobre las exportaciones de Uruguay y Argentina. El solo efecto de la caída de aranceles incrementa las exportaciones de Uruguay en un ^{13.5%} 11%, y en menor medida las de Argentina (^{5%} 4%), via creación de comercio. Por otra parte hay una relocalización de los flujos comerciales aumentando la importancia de los mercados brasileño y argentino para el Uruguay, y disminuyendo la importancia del resto de ALADI.

La otra conclusión que surge con bastante claridad de los resultados presentados, es la escasa importancia del nivel del Arancel Externo Común sobre los efectos de la integración para Argentina y Uruguay en estos productos. Existiría por lo tanto un margen relativamente amplio para la negociación del arancel, dado que el beneficio se obtiene por la ampliación del mercado regional y la consiguiente creación de comercio para estos productos, no viéndose afectadas las exportaciones totales de Argentina y Uruguay por el nivel del arancel, lo que era de esperar en función del valor de la Elasticidad de Sustitución en el mercado brasileño. Por el lado de los países importadores, un arancel común bajo tiene sí, un efecto sobre el mercado importador global de Brasil, ya que las importaciones totales serían un 50% más altas. En el caso argentino este efecto es mucho menos importante.

En el Cuadro 6.3 se presenta a los efectos de la comparación, los resultados de la aplicación del modelo a la situación de "fracaso" del MERCOSUR, donde los aranceles de Brasil se llevan al nivel programado para el año 1994 (20% para todos los lácteos), y los aranceles de Argentina se sitúan a un nivel del 10%. El crecimiento de las exportaciones uruguayas y argentinas en este caso es de la mitad del que se daría con el MERCOSUR. El efecto sobre el mercado brasileño, es obviamente similar al caso de MERCOSUR con un Arancel Externo del 20%.

Cuadro 6.3		Escenario III: Situación sin Integración. Arancel de Brasil 20%. Argentina 10%				
		Cambios Porcentuales				
IMPORTACIONES						
Países Importadores						
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros	
Uruguay	0.175	-0.076	-0.031	0.188	-0.028	
Argentina	0.193	-0.035	-0.015		-0.013	
R.M.	0.209	0	0	0.23	-0.001	
Total	0.204	-0.001	-0.001	0.202	-0.001	
EXPORTACIONES TOTALES						
Uruguay	0.062					
Argentina	0.021					
R.M.	0.001					

2. Efecto de la Integración con crecimiento de mercados y exportaciones

Los resultados que aquí se presentan son consecuencia de la introducción en el modelo de diferentes hipótesis sobre el crecimiento del ingreso en las regiones importadoras, definiéndose además tendencias para el crecimiento de las exportaciones de Uruguay, Argentina y el Resto del Mundo.

En relación al crecimiento del ingreso interesa especialmente

analizar el crecimiento relativo del mercado brasileño respecto a las restantes zonas exportadoras, y ver el efecto que tiene la situación de Brasil sobre las exportaciones uruguayas, dado el aumento de la dependencia del país respecto a este mercado. Para esto se manejan dos hipótesis (Fritsch y Modiano, citados por De Mello 1990). En el escenario IV, se plantea una situación de bajo crecimiento del ingreso en Brasil (4%). Esto sugiere que continuará en los próximos años la situación de la década del 80. El crecimiento de los restantes mercados será de 4% para los países Desarrollados, y 3% para las demás regiones. En el escenario V, el crecimiento del producto en Brasil es del 7%, asumiendo una situación similar a la de los años 70 en este país, denominada como "Milagro". Este escenario, presentaría un cuadro de recuperación del déficit público a través del aumento de la carga fiscal y una tasa de inversión similar a la de los años 70. Los países de OCDE, crecerían a una tasa del 3%, en tanto las restantes regiones lo harían a una tasa del 2%.

Cuadro 6.4 Escenario IV: Bajo crecimiento del ingreso en Brasil, y alto crecimiento en demás regiones. Arancel Externo Común del 10% Cambios Porcentuales					
IMPORTACIONES					
	Países Importadores				
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros
Uruguay	0.333	-0.113	-0.011	0.343	-0.006
Argentina	0.370	-0.078	-0.003		0.006
R.M.	0.294	0.041	0.052	0.254	0.049
Total	0.303	0.039	0.051	0.314	0.049
EXPORTACIONES TOTALES					
Uruguay	0.141				
Argentina	0.063				
R.M.	0.052				

Cuadro 6.5 Escenario V: Alto crecimiento del ingreso en Brasil, y bajo crecimiento en demás regiones. Arancel Externo Común del 10% Cambios Porcentuales					
IMPORTACIONES					
	Países Importadores				
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros
Uruguay	0.392	-0.149	-0.029	0.336	-0.021
Argentina	0.435	-0.103	-0.010		0.005
R.M.	0.222	0.035	0.045	0.117	0.045
Total	0.255	0.032	0.045	0.266	0.045
EXPORTACIONES TOTALES					
Uruguay	0.150				
Argentina	0.063				
R.M.	0.046				

El crecimiento relativo del ingreso en el mercado brasileño, afecta el destino de las exportaciones de Argentina y Uruguay pero las variaciones no son demasiado importantes si se tiene en cuenta la diferencia en las tasas de crecimiento postuladas para Brasil en ambas situaciones. Sumando ahora los efectos de crecimiento de las exportaciones y evolución del ingreso en las regiones exportadoras, el aumento de las exportaciones de

40%. Por tanto el impacto en los flujos de comercio está dado fundamentalmente por la apertura del mercado y la creación de comercio, introduciendo las demás variables, sesgos menores en el resultado final.

3. Efecto de modificaciones en el tipo de cambio entre Brasil, Argentina y Uruguay

Se analiza finalmente, el efecto de cambios relativos en el valor de las monedas de los países de la región. Para esto, se considera solamente el efecto de la integración a través de la baja de aranceles junto al efecto del tipo de cambio. Se considera en primer lugar, una situación favorable a Uruguay y Argentina respecto a Brasil, en términos de posibilidades de competencia en este mercado. Para ello se pasa de la situación en los años que sirven de base al modelo, que refleja un tipo de cambio intermedio para los valores del período 1975-1988, a las relaciones del año 1976, lo que equivale a una devaluación de las monedas uruguayas y argentinas en relación a la brasileña. Los resultados de esta situación (Escenario VI), se muestran en el Cuadro 6.6.

El Escenario VII, muestra el efecto de una apreciación de las monedas de Uruguay y Argentina frente a Brasil, utilizándose para simular esto, un pasaje de la situación del año base, a las relaciones cambiarias del año 1984 entre Uruguay y Argentina con Brasil (Cuadro 6.7).

Cuadro 6.6 Escenario VI: Efecto de la Integración junto a una devaluación(*) de las monedas de Uruguay y Argentina respecto a Brasil					
Arancel Externo Común del 10%					
Cambios Porcentuales					
IMPORTACIONES					
Países Importadores					
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros
Uruguay	0.732	-0.263	-0.107	0.226	-0.097
Argentina	0.659	-0.122	-0.050		-0.046
R.M.	0.267	0.002	0	0.203	-0.001
Total	0.348	-0.001	-0.001	0.219	-0.001
EXPORTACIONES TOTALES					
Uruguay	0.212				
Argentina	0.072				
R.M.	0.001				

(*) devaluación del 33% de la moneda uruguaya y 22% de la argentina respecto a la moneda de Brasil

Cuadro 6.7 Escenario VII: Efecto de la Integración junto a una apreciación(*) de las monedas de Uruguay y Argentina respecto a Brasil					
Arancel Externo Común del 10%					
Cambios Porcentuales					
IMPORTACIONES					
Países Importadores					
	Brasil	Región	Desarr.	Argent.	Otros
Uruguay	0.119	-0.071	-0.029	0.325	-0.027
Argentina	-0.052	0.013	0.004		-0.003
R.M.	0.289	0	-0.001	0.186	-0.001
Total	0.249	-0.001	-0.001	0.280	-0.001
EXPORTACIONES TOTALES					
Uruguay	0.059				
Argentina	-0.005				
R.M.	0.001				

(*) revaluación del 17% de la moneda uruguaya y del 33% de la argentina en relación a la de Brasil

Tomando como referencia el Cuadro 6.2 donde se aprecia el efecto de la integración, sin un shock en el tipo de cambio, se puede ver el gran impacto que sobre los flujos de comercio tiene las paridades entre las monedas. La primera situación podría ser equivalente a la que se daría en caso de llegar al año 1995 con una devaluación de las monedas uruguaya y

argentina, hoy en una situación desfavorable respecto a la moneda brasileña en lo que tiene que ver con la competitividad de las exportaciones. Ambos efectos sumados darían un crecimiento del ~~31~~ 28% en las exportaciones uruguayas a Brasil, y un aumento del ~~28~~ 25% en las exportaciones totales de Uruguay. Con una revaluación del tipo de cambio, los efectos favorables al comercio se verían compensados, pudiéndose dar incluso una caída de las exportaciones al Brasil como sucede con el caso de Argentina.

4. Cambios en la participación de los exportadores en el
mercado de Brasil

Se presentan en este punto las participaciones de los distintos exportadores en el mercado de Brasil, como resultado de las situaciones planteadas en cada escenario.

Cuadro 6.8 Participación de los exportadores en el mercado de Brasil ante distintos escenarios simulados. (en porcentaje sobre el total importado)			
	Uruguay	Argentina	R.M.
I	.1476	.0600	.7924
II	.1347	.0547	.8106
III	.1279	.0508	.8214
IV	.1340	.0538	.8121
V	.1454	.0585	.7961
VI	.1175	.0389	.8437
VII	.1684	.0630	.7686
BASE	.1311	.0512	.8177

Las diferentes situaciones planteadas no parecen afectar en forma sustancial la participación de cada país en el mercado de Brasil. Sin embargo se pueden mencionar dos situaciones en

que el efecto es significativo. En primer lugar es de destacar que el Arancel Externo Común alto, junto a los efectos de la integración incrementa la participación de Uruguay en forma significativa en este mercado. La otra situación que afecta en forma importante esta participación, es cuando se produce el doble efecto de la caída de aranceles y una devaluación del peso uruguayo en relación a la moneda de Brasil.

CAPITULO VI

SINTESIS Y CONCLUSIONES

El presente trabajo se planteó como objetivo el desarrollo de un modelo de flujos de comercio factible de ser utilizado en el estudio de los procesos de integración de la región. Dado que en este tipo de situaciones, es de fundamental importancia poder distinguir los flujos de comercio por región de origen, se siguió la línea de trabajos originada a partir de los desarrollos de Armington en 1969. En la base de este modelo está el supuesto de diferenciación de flujos de comercio en un mercado importador según su origen. De no existir diferenciación de productos la Elasticidad de Sustitución entre exportadores en un mercado determinado debería tender a infinito y en todo caso, diferencias en los precios recibidos por los distintos ofertantes a ese mercado deberían llevar a la desaparición de aquellos que reciben precios más altos. Los factores determinantes de esta diferenciación son analizados por Johnson, Grennes y Thursby especialmente para el caso de commodities y productos agrícolas. Existe también una importante evidencia empírica sobre diferenciación de productos en mercados de importación (Orcutt, Turnovsky, Magee, Garberger, Hohnson, citados por Johnson, Grennes y Thursby). A partir de estos elementos el modelo de Armington distingue productos por país de origen, con una demanda de importación determinada en un procedimiento de dos etapas que permite el cálculo de elasticidades precio cruzadas de importaciones de distinto origen utilizando estimaciones de la elasticidad

precio agregada de importaciones, una única elasticidad de sustitución y la participación de los distintos países exportadores en el mercado importador.

El modelo aquí presentado sigue en lo fundamental a Sarris (1983) quien desarrolla un modelo de demanda de importaciones y oferta de exportaciones para su aplicación al estudio de la ampliación de la Comunidad Europea. La demanda de importaciones se basa en la demanda de Armington, la que se complementa con una ecuación de oferta de exportaciones por cada país exportador, ecuaciones que relacionan precios de importación pagados en el mercado k por productos del país i , con el precio que recibe el exportador en i , y una ecuación que establece el equilibrio entre exportaciones e importaciones. Las variables endógenas del modelo son los cambios en las importaciones por origen y totales en cada mercado, los cambios en los precios pagados a los distintos ofertantes y los precios globales de importación de cada mercado, la variación en los precios que reciben los exportadores en cada mercado y la variación de los precios globales de cada exportador. Las variables exógenas que permiten la simulación, son los cambios en el ingreso en los países importadores, los cambios en las tendencias del crecimiento de las exportaciones y los cambios en las relaciones entre precios pagados en el mercado importador k y precios recibidos por el exportador i . Esta última variable es la que permite introducir efectos de cambios en las políticas de los países o regiones definidos dentro del modelo (variación en el nivel de aranceles, costos de transporte, tipo de cambio, etc).

Los parámetros a estimar en el modelo son la Elasticidad de Sustitución de cada mercado, la Elasticidad Precio e Ingreso de importación de cada mercado, y la Elasticidad Precio de Exportación de cada ofertante en el modelo.

En la aplicación realizada del modelo al mercado de productos lácteos, se definieron cinco regiones importadoras: Brasil, Región (restantes países de ALADI), Países Desarrollados (Europa Occ., EE.UU., Canadá y Japón), Argentina y Otros Importadores (resto del mundo); y tres regiones exportadoras: Uruguay, Argentina y Resto del Mundo. El énfasis en la estimación de los parámetros del modelo estuvo puesto en la Elasticidad de Sustitución. Se aplicó para ello el método desarrollado por Sarris de un sistema de ecuaciones que relacionan los cambios en la participación de los diferentes exportadores en el mercado k , con las variaciones en los precios recibidos por cada exportador y un efecto de tendencia, y se dispuso de una serie sobre la participación de los exportadores en las cinco regiones importadoras que cubrió el período 1975-1988. Esta estimación se realizó asumiendo correlación contemporánea entre los errores de las ecuaciones correspondientes a cada país exportador y analizando la posibilidad de autorregresión temporal en los errores de cada ecuación. La estimación SUR modificando las variables del modelo para eliminar el efecto de la autorregresión dio resultados satisfactorios con estimaciones significativas en 4 de las 5 variables estimadas.

En general, los valores alcanzados confirman lo esperado para cada mercado. Otra comprobación realizada es que salvo en un

menores a 2, lo que indica una baja sustitución entre exportaciones de distinto origen. El valor más alto de 3.6 para lo que fue definido como Región, coincide con las características de ese mercado: alta dependencia de importaciones y por tanto sensible a los precios internacionales y composición de las importaciones donde predominan productos con menores posibilidades de diferenciación como la leche en polvo.

La variable exógena fundamental para el análisis del modelo fue el cambio en el nivel de aranceles en los mercados de Brasil y Argentina resultante de la integración regional. Se plantearon para este análisis siete escenarios. En los tres primeros escenarios, se analiza el impacto exclusivo de la integración introduciendo el efecto de la reducción de aranceles sin considerar otras variables exógenas. Estos resultados se obtienen para dos niveles distintos de Arancel Externo Común, y ambos se comparan con el Escenario III donde se verifica el efecto de la no integración y la reducción de los aranceles al nivel programado por Brasil al año 1994. En los escenarios IV y V el efecto de baja de aranceles se integra a dos diferentes situaciones de crecimiento de Brasil y las demás regiones. En el Escenario IV, se asume un bajo crecimiento de Brasil y un crecimiento alto de las restantes regiones, al contrario de lo planteado en el Escenario V donde es Brasil que crece a tasas altas con bajo crecimiento de las demás regiones. Finalmente en los Escenarios VI y VII se analiza el efecto de la integración en forma simultánea a una modificación en las relaciones cambiarias entre Brasil, Uruguay y Argentina. En el primer caso se supone una

situación cambiaría que favorece la competitividad de los dos países exportadores en el mercado brasileño. En el segundo caso, el efecto del tipo de cambio es a reducir la competitividad. Los resultados de la aplicación del modelo permiten extraer las siguientes conclusiones:

- La integración tendrá un impacto importante sobre el comercio de lácteos en la región, llevando a incrementos de las exportaciones de Uruguay y Argentina a Brasil. Estos cambios no afectan en forma sustancial la participación de las distintas regiones exportadoras en este mercado.

El nivel del arancel externo común no tienen un efecto decisivo sobre las exportaciones de Uruguay y Argentina a Brasil. El incremento de estas exportaciones es similar tanto con un arancel común de 20 como del 10%. El efecto más importante del arancel externo es sobre las importaciones globales en el mercado de Brasil pero no sobre el incremento en las exportaciones de los países socios. Esto está relacionado con la baja elasticidad de sustitución, ya que con un arancel común bajo el aumento en las exportaciones de terceros países no afecta los volúmenes importados desde la región. Una conclusión importante de esta situación es que las ganancias de la integración para Uruguay no dependen en estos productos del nivel del arancel común a negociar, ya que estas se originan en la creación de comercio generada por la integración, la que en este caso, supera la pérdida de participación en otros mercados.

El crecimiento de la economía brasileña no tendría

mayores efectos sobre las exportaciones uruguayas como se comprueba en los resultados de los escenarios IV y V, aún cuando la dependencia con este mercado se ve acentuada con motivo de la integración.

- El efecto más importante sobre los flujos de comercio está dado por las modificaciones en los tipos de cambio entre los países de la región. El efecto positivo de la integración sobre las exportaciones de Uruguay puede ser compensado por una modificación en el tipo de cambio. Dada la situación actual de atraso cambiario en relación al Brasil (menor ritmo de devaluación en Uruguay), una devaluación a niveles promedio históricos del peso frente a la moneda brasileña, sumado al efecto de la caída de los aranceles, podría provocar un incremento de hasta el 170% en las exportaciones de Uruguay al Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- Alston, J.M., C.A.Carter, R.Green and D.Pick. "Whither Armington Trade Models?" Amer.Journal of Agric.Econ. (1990):455-467.
- Armington, P.S. "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." IMF Staff Papers 16(1969): 159-76.
- "The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Price Change". IMF Staff Papers 16(March 1969): 159-78
- Artus, J.R. and R.R. Rhomberg. "A Multilateral Exchange Rate Model." IMF Staff Papers 16(1969b):179:99
- Balestra, P. and M.Nerlove. "Pooling Cross-Section and Time Series Data in the Estimation of a Dynamic Model: The Demand of Natural Gas. Econometrica, vol.34, 1966 pgs. 585-612.
- CEPAL-FAO. "La Agroindustria Láctea en el Uruguay: su potencialidad exportadora. FCU. Montevideo 1991.
- Duffy, P.A., M.K. Wohlgenant, and J.W.Richardson. "The Elasticity of Export Demand for U.S. Cotton. Amer.J.of Agric.Econ. (1990):468-474.
- Fondo Monetario Internacional. "Estadísticas Financieras Internacionales. Washington D.C. Varios números.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. Anuario de Comercio. Roma. Años seleccionados
- Anuario de Producción. Roma. Años seleccionados
- Goldstein, M. and M.S.Khan. "The Supply and Demand for Exports: A Simultaneous Approach." Review of Economics and Statistics 60(1976) : 275-86.
- Grennes, T., P.R. Johnson, and M. Thursby. "The Economics of World Grain Trade." New York: Praeger Publishers, 1977.
- Haniotis, A.P. "The Enlargement of the European Community to include Portugal and Spain: Impact on U.S. Agricultural Exports." Doctoral Thesis. The Univ. of Georgia, 1984. 188 pp.
- Hickman, B.G. and L.J.Lau. "Elasticities of Substitution and Export Demands in a World Trade Model." European Economic Review 4(1973) : 347-80.

- Honma, M. and E.O.Heady. "An Econometric Model for International Wheat Trade: Exports, Imports and Trade Flows." The Center of Agricultural and Rural Development Report No.124. Iowa State University, February 1984.
- Johnson, P.R., T.Grennes, and M. Thursby. "Trade Models with Differentiated Products". Amer. J. Agr. Econ. 61(1979):120-27.
- "Devaluation, Foreign Trade controls, and Domestic Wheat Prices. Amer.J.Agr.Econ. 59(1977):619-627
- Judge, G.G., W.E.Griffiths, R.C.Hill and T.C.Lee. "The Theory and Practice of Econometrics." Wiley, New York, 1980.
- Kmenta, "Elements of Econometrics, Mc Millan, New York, 1971, pgs.512-514.
- Melo, Fernando Homem de. "O problema alimentar no Brasil: a importancia dos desequilibrios tecnológicos/ Fernando Homem de melo. - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983 (Coleção Estudos brasileiros; v.65)
- "O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90". Revista de economia Política, vol.10, nº3 (39), julho-setembro, 1990.
- Mundlak, Y. "On the Pooling of Time-Series and Cross Section Data, Econometrica, vol.46, 1978, pgs.69-86.
- Parks, R.W., "Efficient Estimation of a System of Regression Equations when Disturbances are Both Serially and Contemporaneously Correlated." Journal of the American Statistical Association, vol.62, 1967, pgs.500-509.
- Sarris, A. H. "European Community Enlargement and World Trade in Fruits and Vegetables". Amer. J. Agr. Econ. 65(1983):235-46.
- "Geographical Substitution Possibilities in the European Community's Imports of Fruit and Vegetable Products in View of the Next Enlargement." Giannini Foundation Working Paper NQ111, University of California, Berkeley, June 1980.
- "European Community Enlargement and World Trade in Fruits and Vegetables." American Journal of Agricultural Economics 65(1983): 235-46.
- Thompson, R.L. "A Survey of Recent Developments in International Agricultural Trade Models". Washington DC: U.S. Department of Agriculture, Econ. Res. Serv. BLA-21, sep:1981.

ANEXO I

SISTEMA DE ECUACIONES DEL MODELO DE SIMULACION

$$\begin{aligned}
 0 &= \dot{X}_{UB} - \dot{m}_B + \sigma_B (1 - S_{UB}) \dot{P}_{UB}^m - \sigma_B (S_{AB} \dot{P}_{AB}^m + S_{NB} \dot{P}_{NB}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{AB} - \dot{m}_B + \sigma_B (1 - S_{AB}) \dot{P}_{AB}^m - \sigma_B (S_{UB} \dot{P}_{UB}^m + S_{NB} \dot{P}_{NB}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{NB} - \dot{m}_B + \sigma_B (1 - S_{NB}) \dot{P}_{NB}^m - \sigma_B (S_{UB} \dot{P}_{UB}^m + S_{AB} \dot{P}_{AB}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{UR} - \dot{m}_R + \sigma_R (1 - S_{UR}) \dot{P}_{UR}^m - \sigma_R (S_{AR} \dot{P}_{AR}^m + S_{NR} \dot{P}_{NR}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{AR} - \dot{m}_R + \sigma_R (1 - S_{AR}) \dot{P}_{AR}^m - \sigma_R (S_{UR} \dot{P}_{UR}^m + S_{NR} \dot{P}_{NR}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{NR} - \dot{m}_R + \sigma_R (1 - S_{NR}) \dot{P}_{NR}^m - \sigma_R (S_{UR} \dot{P}_{UR}^m + S_{AR} \dot{P}_{AR}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{UD} - \dot{m}_D + \sigma_D (1 - S_{UD}) \dot{P}_{UD}^m - \sigma_D (S_{AD} \dot{P}_{AD}^m + S_{ND} \dot{P}_{ND}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{AD} - \dot{m}_D + \sigma_D (1 - S_{AD}) \dot{P}_{AD}^m - \sigma_D (S_{UD} \dot{P}_{UD}^m + S_{ND} \dot{P}_{ND}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{ND} - \dot{m}_D + \sigma_D (1 - S_{ND}) \dot{P}_{ND}^m - \sigma_D (S_{UD} \dot{P}_{UD}^m + S_{AD} \dot{P}_{AD}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{UA} - \dot{m}_A + \sigma_A (1 - S_{UA}) \dot{P}_{UA}^m - \sigma_A (S_{NA} \dot{P}_{NA}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{NA} - \dot{m}_A + \sigma_A (1 - S_{NA}) \dot{P}_{NA}^m - \sigma_A (S_{UA} \dot{P}_{UA}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{UO} - \dot{m}_O + \sigma_O (1 - S_{UO}) \dot{P}_{UO}^m - \sigma_O (S_{AO} \dot{P}_{AO}^m + S_{NO} \dot{P}_{NO}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{AO} - \dot{m}_O + \sigma_O (1 - S_{AO}) \dot{P}_{AO}^m - \sigma_O (S_{UO} \dot{P}_{UO}^m + S_{NO} \dot{P}_{NO}^m) \\
 0 &= \dot{X}_{NO} - \dot{m}_O + \sigma_O (1 - S_{NO}) \dot{P}_{NO}^m - \sigma_O (S_{UO} \dot{P}_{UO}^m + S_{AO} \dot{P}_{AO}^m) \\
 \theta_B \dot{Y}_B &= \dot{m}_B - e_B \dot{P}_B^m \\
 \theta_R \dot{Y}_R &= \dot{m}_R - e_R \dot{P}_R^m \\
 \theta_D \dot{Y}_D &= \dot{m}_D - e_D \dot{P}_D^m \\
 \theta_A \dot{Y}_A &= \dot{m}_A - e_A \dot{P}_A^m \\
 \theta_O \dot{Y}_O &= \dot{m}_O - e_O \dot{P}_O^m \\
 0 &= \dot{P}_B^m - S_{UB} \dot{P}_{UB}^m - S_{AB} \dot{P}_{AB}^m - S_{NB} \dot{P}_{NB}^m \\
 0 &= \dot{P}_R^m - S_{UR} \dot{P}_{UR}^m - S_{AR} \dot{P}_{AR}^m - S_{NR} \dot{P}_{NR}^m \\
 0 &= \dot{P}_D^m - S_{UD} \dot{P}_{UD}^m - S_{AD} \dot{P}_{AD}^m - S_{ND} \dot{P}_{ND}^m \\
 0 &= \dot{P}_A^m - S_{UA} \dot{P}_{UA}^m - S_{NA} \dot{P}_{NA}^m \\
 0 &= \dot{P}_O^m - S_{UO} \dot{P}_{UO}^m - S_{AO} \dot{P}_{AO}^m - S_{NO} \dot{P}_{NO}^m
 \end{aligned}$$

$$\dot{t}_{UB} + \dot{s}_{UB} = \dot{p}_{UB}^m - \dot{p}_U^o$$

$$\dot{t}_{AB} + \dot{s}_{AB} = \dot{p}_{AB}^m - \dot{p}_A^o$$

$$\dot{t}_{WB} + \dot{s}_{WB} = \dot{p}_{WB}^m - \dot{p}_W^o$$

$$\dot{t}_{UR} + \dot{s}_{UR} = \dot{p}_{UR}^m - \dot{p}_U^o$$

$$\dot{t}_{AR} + \dot{s}_{AR} = \dot{p}_{AR}^m - \dot{p}_A^o$$

$$\dot{t}_{WR} + \dot{s}_{WR} = \dot{p}_{WR}^m - \dot{p}_W^o$$

$$\dot{t}_{UD} + \dot{s}_{UD} = \dot{p}_{UD}^m - \dot{p}_U^o$$

$$\dot{t}_{AD} + \dot{s}_{AD} = \dot{p}_{AD}^m - \dot{p}_A^o$$

$$\dot{t}_{WD} + \dot{s}_{WD} = \dot{p}_{WD}^m - \dot{p}_W^o$$

$$\dot{t}_{UA} + \dot{s}_{UA} = \dot{p}_{UA}^m - \dot{p}_U^o$$

$$\dot{t}_{NA} + \dot{s}_{NA} = \dot{p}_{NA}^m - \dot{p}_N^o$$

$$\dot{t}_{UO} + \dot{s}_{UO} = \dot{p}_{UO}^m - \dot{p}_U^o$$

$$\dot{t}_{AO} + \dot{s}_{AO} = \dot{p}_{AO}^m - \dot{p}_A^o$$

$$\dot{t}_{WO} + \dot{s}_{WO} = \dot{p}_{WO}^m - \dot{p}_W^o$$

$$\Phi_U dT = X_U - \eta_U \dot{p}_U^o$$

$$\Phi_A dT = X_A - \eta_A \dot{p}_A^o$$

$$\Phi_W dT = X_W - \eta_W \dot{p}_W^o$$

$$0 = X_U - H_{UB} X_{UB}^* - H_{UR} X_{UR}^* - H_{UD} X_{UD}^* - H_{UA} X_{UA}^* - H_{UO} X_{UO}^*$$

$$0 = X_A - H_{AB} X_{AB}^* - H_{AR} X_{AR}^* - H_{AD} X_{AD}^* - H_{AO} X_{AO}^*$$

$$0 = X_W - H_{WB} X_{WB}^* - H_{WR} X_{WR}^* - H_{WD} X_{WD}^* - H_{WA} X_{WA}^* - H_{WO} X_{WO}^*$$

ANEXO II

Resolución del modelo de Simulación: variables endógenas

ESCENARIO I

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i		Cambio en precio y cantid. importadas (k)		Cambio en % del precio de i en k		Cambio en precio y cantid. exportadas (i)	
XUB	0.344	mB	0.194	PUB	-0.267	FUe	0.046
XAB	0.398	mR	-0.001	PAB	-0.304	FAe	0.024
XWB	0.157	mD	-0.000	PWB	-0.137	FWe	0.001
XUR	-0.143	mA	0.220	PUR	0.046		
XAR	-0.073	mO	-0.001	PAR	0.024	XUe	0.116
XWR	0.001			PWR	0.001	XAe	0.043
XUD	-0.059	FB	-0.163	PUD	0.046	XWe	0.001
XAD	-0.030	FR	0.001	PAD	0.024		
XWD	-0.000	FD	0.001	PWD	0.001		
XUA	0.298	FA	-0.149	PUA	-0.190		
XWA	0.056	FO	0.001	PWA	-0.062		
XUD	-0.053			PUD	0.046		
XAD	-0.028			PAD	0.024		
XWD	-0.001			PWD	0.001		

ESCENARIO I

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1476	0.0080	0.0016	0.7214	0.0010
Argent.	0.0600	0.0057	0.0020		0.0014
Otros exp	0.7924	0.9863	0.9964	0.2786	0.9976
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.4225	0.2391	0.0079
Region	0.0673	0.0667	0.0288
Desarr.	0.2759	0.4943	0.6077
Argent.	0.1299		0.0002
Otros imp	0.1045	0.1999	0.3554
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO II

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i	Cambio en precio y cantidad. importadas (k)	Cambio en % del precio de i en k	Cambio en precio y cantidad. exportadas (i)				
XUB	0.326	mB	0.291	FUB	-0.269	PUe	0.044
XAB	0.378	mR	-0.001	FAB	-0.305	PAe	0.023
XWB	0.280	mD	-0.001	FWB	-0.237	PWe	0.001
XUR	-0.136	mA	0.260	FUR	0.044		
XAR	-0.069	mD	-0.001	FAR	0.023	XUe	0.111
XWR	0.001			FWR	0.001	XAe	0.041
XUD	-0.056	PB	-0.244	FUD	0.044	XWe	0.001
XAD	-0.029	PR	0.002	FAD	0.023		
XWD	-0.001	PD	0.001	FWD	0.001		
XUA	0.292	PA	-0.175	FUA	-0.192		
XWA	0.192	PD	0.001	FWA	-0.140		
XUD	-0.050			FUD	0.044		
XAD	-0.026			FAD	0.023		
XWD	-0.001			FWD	0.001		

ESCENARIO II

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1347	0.0081	0.0016	0.6954	0.0010
Argent.	0.0547	0.0057	0.0020		0.0014
Otros exp	0.8106	0.9862	0.9964	0.3046	0.9976
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.4188	0.2362	0.0087
Region	0.0682	0.0672	0.0288
Desarr.	0.2780	0.4961	0.6072
Argent.	0.1298		0.0002
Otros imp	0.1052	0.2006	0.3551
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO III

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i	Cambio en precio y cantid. importadas (k)	Cambio en % del precio de i en k	Cambio en precio y cantid. exportadas (i)				
XUB	0.175	mB	0.204	FUB	-0.151	FUe	0.025
XAB	0.193	mR	-0.001	FAB	-0.164	FAe	0.012
XWB	0.209	mD	-0.001	FWB	-0.175	FWe	0.001
XUR	-0.076	mA	0.202	PUR	0.025		
XAR	-0.035	mD	-0.001	PAR	0.012	XUe	0.062
XWR	0.000			PWR	0.001	XAe	0.021
XUD	-0.031	FB	-0.171	FUD	0.025	XWe	0.001
XAD	-0.015	PR	0.001	PAD	0.012		
XWD	-0.000	PD	0.001	PWD	0.001		
XUA	0.188	PA	-0.137	PUA	-0.129		
XWA	0.233	PD	0.001	PWA	-0.153		
XUD	-0.028			PUO	0.025		
XAO	-0.013			PAO	0.012		
XWO	-0.001			PWO	0.001		

ESCENARIO III

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1279	0.0086	0.0016	0.6699	0.0010
Argent.	0.0508	0.0059	0.0021		0.0014
Otros exp	0.8214	0.9854	0.9963	0.3301	0.9975
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.3879	0.2085	0.0082
Region	0.0763	0.0710	0.0288
Desarr.	0.2984	0.5132	0.6075
Argent.	0.1248		0.0002
Otros imp	0.1126	0.2072	0.3553
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO VI

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i	Cambio en precio y cantidad. importadas (k)	Cambio en % del precio de i en k	Cambio en precio y cantidad. exportadas (i)				
XUB	0.732	mB	0.348	PUB	-0.558	FUe	0.085
XAB	0.659	mR	-0.001	PAB	-0.508	FAe	0.040
XWB	0.267	mD	-0.001	PWB	-0.237	FWe	0.001
XUR	-0.263	mA	0.219	PUR	0.085		
XAR	-0.122	mO	-0.001	PAR	0.040	XUe	0.212
XWR	0.002			PWR	0.001	XAe	0.072
XUD	-0.107	PB	-0.293	PUD	0.085	XWe	0.001
XAD	-0.050	FR	0.002	PAD	0.040		
XWD	-0.000	PD	0.001	PWD	0.001		
XUA	0.226	FA	-0.148	PUA	-0.152		
XWA	0.203	FO	0.001	PWA	-0.140		
XUD	-0.097			PUD	0.085		
XAD	-0.046			PAD	0.040		
XWD	-0.001			PWD	0.001		

ESCENARIO VI

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1684	0.0069	0.0015	0.6823	0.0010
Argent.	0.0630	0.0054	0.0020		0.0014
Otros exp	0.7686	0.9877	0.9965	0.3177	0.9977
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.5012	0.2763	0.0086
Region	0.0533	0.0616	0.0288
Desarr.	0.2408	0.4712	0.6073
Argent.	0.1129		0.0002
Otros imp	0.0917	0.1910	0.3551
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO V

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i		Cambio en precio y cantidad. importadas (k)		Cambio en % del precio de i en k		Cambio en precio y cantidad. exportadas (i)	
XUB	0.392	mB	0.255	PUB	-0.280	FUe	0.033
XAB	0.435	mR	0.032	PAB	-0.309	FAe	0.019
XWB	0.222	mD	0.045	PWB	-0.162	FWe	-0.025
XUR	-0.149	mA	0.266	PUR	0.033		
XAR	-0.103	mO	0.045	PAR	0.019	XUe	0.150
XWR	0.035			PWR	-0.025	XAe	0.063
XUD	-0.029	FB	-0.185	PUD	0.033	XWe	0.046
XAD	-0.010	FR	-0.024	PAD	0.019		
XWD	0.045	FD	-0.025	PWD	-0.025		
XUA	0.336	FA	-0.166	PUA	-0.203		
XWA	0.117	FO	-0.025	PWA	-0.087		
XUD	-0.021			PUD	0.033		
XAD	-0.005			PAD	0.019		
XWD	0.045			PWD	-0.025		

ESCENARIO V

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1454	0.0077	0.0015	0.7159	0.0010
Argent.	0.0585	0.0053	0.0020		0.0014
Otros exp	0.7961	0.9870	0.9965	0.2841	0.9976
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.4246	0.2408	0.0080
Region	0.0649	0.0634	0.0285
Desarr.	0.2762	0.4950	0.6078
Argent.	0.1297		0.0002
Otros imp	0.1047	0.2008	0.3556
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO VI

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i	Cambio en precio y cantid. importadas (k)	Cambio en % del precio de i en k	Cambio en precio y cantid. exportadas (i)				
XUB	0.732	mB	0.348	FUB	-0.558	FUe	0.085
XAB	0.659	mR	-0.001	FAB	-0.508	FAe	0.040
XWB	0.267	mD	-0.001	FWB	-0.237	FWe	0.001
XUR	-0.263	mA	0.219	FUR	0.085		
XAR	-0.122	mD	-0.001	FAR	0.040	XUe	0.212
XWR	0.002			FWR	0.001	XAe	0.072
XUD	-0.107	PB	-0.293	FUD	0.085	XWe	0.001
XAD	-0.050	PR	0.002	FAD	0.040		
XWD	-0.000	PD	0.001	FWD	0.001		
XUA	0.226	PA	-0.148	FUA	-0.152		
XWA	0.203	PD	0.001	FWA	-0.140		
XUD	-0.097			FUD	0.085		
XAD	-0.046			FAO	0.040		
XWD	-0.001			FWD	0.001		

ESCENARIO VI

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1684	0.0069	0.0015	0.6823	0.0010
Argent.	0.0630	0.0054	0.0020		0.0014
Otros exp	0.7686	0.9877	0.9965	0.3177	0.9977
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Países Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.5012	0.2763	0.0086
Region	0.0533	0.0616	0.0288
Desarr.	0.2408	0.4712	0.6073
Argent.	0.1129		0.0002
Otros imp	0.0917	0.1910	0.3551
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ESCENARIO VII

Resolución del modelo de Simulación. Cambios porcentuales.

Cambio en % imports. de k desde i	Cambio en precio y cantidad. importadas (k)	Cambio en % del precio de i en k	Cambio en precio y cantidad. exportadas (i)				
XUB	0.119	mB	0.249	FUB	-0.120	FUe	0.024
XAB	-0.052	mR	-0.001	PAB	-0.001	PAe	-0.003
XWB	0.289	mD	-0.001	FWB	-0.237	FWe	0.001
XUR	-0.071	mA	0.280	PUR	0.024	XUe	0.059
XAR	0.013	mQ	-0.001	PAR	-0.003	XAe	-0.005
XWR	-0.000			FWR	0.001	XWe	0.001
XUD	-0.029	FB	-0.209	FUD	0.024		
XAD	0.004	FR	0.001	PAD	-0.003		
XWD	-0.001	FD	0.001	FWD	0.001		
XUA	0.325	FA	-0.189	PUA	-0.213		
XWA	0.186	FO	0.001	FWA	-0.140		
XUD	-0.027			FUD	0.024		
XAD	0.003			PAD	-0.003		
XWD	-0.001			FWD	0.001		

ESCENARIO VII

Participación en los mercados importadores

	Mercados importadores				
	Brasil	Region	Desarr.	Argent.	Otros imp
Uruguay	0.1175	0.0087	0.0016	0.7017	0.0010
Argent.	0.0389	0.0062	0.0021		0.0014
Otros exp	0.8437	0.9851	0.9963	0.2983	0.9975
Total	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Distribución porcentual de exportaciones por destino

	Paises Exportadores		
	Uruguay	Argent.	Otros exp.
Brasil	0.3707	0.1700	0.0088
Region	0.0768	0.0765	0.0287
Desarr.	0.2997	0.5371	0.6072
Argent.	0.1396		0.0002
Otros imp	0.1131	0.2164	0.3551
Total	1.0000	1.0000	1.0000

ANEXO III

Información utilizada en la estimación de las Elasticidades de Sustitución de los distintos mercados importadores.

Las variables DSB, DSR, DSD, DSA, DSO, corresponden a los cambios en la participación en los mercados de importación de Brasil, Región, Países Desarrollados, Argentina y Otros respectivamente de los países exportadores. En este caso, los primeros 14 o 13 valores según el mercado corresponden a la participación de Uruguay y los últimos a la participación de Argentina. La excepción es el mercado argentino donde los valores considerados corresponden al Resto del Mundo.

Las variables ZBT, ZRT, ZDT, ZAT y ZOT corresponden a la expresión:

$$\left[\frac{P_{ik}^t}{P_{ik}^0} - \sum_{i=1}^r S_{ik}^0 \frac{P_{ik}^t}{P_{ik}^0} \right]$$

de la ecuación 4.10, y se conforman de la misma manera que las anteriores para la estimación.

Se utilizan además para la estimación variables de tendencia.

obs	DSB	DSR	DSD	DSA	DSO
1	0.862130	1.224341	-0.999820	-0.961260	-0.992640
2	0.908212	0.679914	-0.257450	-1.000000	-0.992930
3	0.746664	0.576939	-0.999540	-0.913550	-0.988330
4	1.102203	0.677478	-0.995830	-0.946940	-1.000000
5	0.835737	0.789292	-0.989450	-0.755300	-0.995140
6	0.773900	1.169151	-0.997600	-0.670660	-0.913180
7	1.324310	1.535724	-1.000000	-0.196930	0.011740
8	1.083211	1.152053	-0.998100	-0.848850	2.119108
9	0.639449	0.869765	-0.992710	-0.005020	-0.189340
10	0.732195	0.913243	-0.997960	0.333999	-0.059690
11	0.785537	0.870450	-0.958870	0.171254	-0.579310
12	0.995609	0.999596	-0.532890	0.209784	-0.429740
13	0.924382	0.974010	0.000000	0.078739	0.000000
14	0.952296	0.797054	0.065447	0.000000	0.408368
15	0.743941	0.600138	0.710780	0.000000	0.373595
16	0.889395	0.860353	0.273900	NA	0.096919
17	1.835589	1.091534	0.343915	NA	-0.968430
18	2.123870	1.831281	-0.482440	NA	-0.982190
19	1.976126	2.053102	-0.609170	NA	-0.977950
20	3.580778	1.194436	0.336941	NA	-0.604150
21	-0.452700	1.203274	0.125589	NA	-0.159890
22	2.420902	1.277376	-0.143860	NA	-0.990150
23	2.401768	2.303349	0.102539	NA	-0.999450
24	2.323544	0.849748	-0.427370	NA	-0.941330
25	3.803681	1.008064	-0.396380	NA	-0.982830
26	2.419279	0.977950	0.000000	NA	0.000000
27	2.501499	0.000000	0.000000	NA	0.000000
28	1.860754	NA	NA	NA	NA

obs	ZBT	ZRT	ZDT	ZAT	ZOT
1	0.862130	1.224341	1.312551	1.249428	1.773747
2	0.908212	0.679914	0.844209	-0.190940	0.530991
3	0.746664	0.576939	1.285377	0.925181	1.276453
4	1.102203	0.677478	1.578208	1.160117	-0.003400
5	0.835737	0.789292	1.855621	1.404702	2.658707
6	0.773900	1.169151	2.373562	1.529819	2.589505
7	1.324310	1.535724	-0.005770	1.606594	2.038404
8	1.083211	1.152053	1.714912	1.799542	1.590010
9	0.639449	0.869765	1.719217	1.025561	1.148213
10	0.732195	0.913243	1.283784	1.197455	1.053849
11	0.785537	0.870450	1.984441	0.954297	0.980127
12	0.995609	0.999596	1.101460	1.035125	0.904776
13	0.924382	0.974010	0.993656	1.165637	0.997074
14	0.952296	0.797054	0.493662	0.380319	0.489684
15	0.743941	0.600138	0.461693	NA	0.564119
16	0.889395	0.860353	0.660085	NA	0.678348
17	1.835589	1.091534	0.841599	NA	1.611464
18	2.123870	1.831281	1.011326	NA	2.193598
19	1.976126	2.053102	1.344278	NA	2.479812
20	3.580778	1.194436	0.949976	NA	1.024583
21	-0.452700	1.203274	0.878266	NA	0.909942
22	2.420902	1.277376	1.007839	NA	1.610740
23	2.401768	2.303349	1.139747	NA	1.737724
24	2.323544	0.849748	1.126526	NA	3.692770
25	3.803681	1.008064	1.163349	NA	1.895768
26	2.419279	0.977950	0.994311	NA	0.994108
27	2.501499	0.000000	NA	NA	NA
28	0.000000	NA	NA	NA	NA