



**Departamento de Economía**  
Facultad de Ciencias Sociales  
Universidad de la República

**Documentos de Trabajo**

**Efecto comercial sobre las exportaciones de las  
medidas sanitarias y fitosanitarias: el caso de la carne  
bovina y los productos agrícolas genéticamente  
modificados (GMO)**

**Natalia Ferreira-Coímbra y Juan Labraga**

**Documento No. 12/15**  
Diciembre 2015

ISSN 0797-7484

# Efecto comercial sobre las exportaciones de las medidas sanitarias y fitosanitarias: el caso de la carne bovina y los productos agrícolas genéticamente modificados (GMO)<sup>1</sup>

Natalia Ferreira-Coímbra<sup>2</sup>

Juan Labraga<sup>3</sup>

## Resumen

Este artículo utiliza un modelo gravitacional estimado por Poisson PML para cuantificar el impacto comercial sobre las exportaciones de algunos estándares sanitarios y fitosanitarios aplicados a la carne bovina y los productos agrícolas. En el caso de la carne bovina se estudia el efecto de la Fiebre Aftosa (FA), la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y la prohibición por parte de la Unión Europea de la importación de carne producida con ganado que ha sido alimentado con hormonas promotoras del crecimiento (UE-EEUU hormonas) sobre las exportaciones de los países del Mercosur. Se encuentra que la FA tiene una asociación negativa y significativa con las exportaciones, mientras que la controversia Unión Europea UE-EEUU tiene una asociación negativa a nivel general, pero positiva sobre las exportaciones de carne de mayor calidad. El segundo caso aborda los efectos sobre las exportaciones de las medidas adoptadas por la Unión Europea referidas a la comercialización de productos agrícolas genéticamente modificados (GMO), en particular el impacto sobre las exportaciones argentinas, brasileñas y mexicanas de maíz, algodón y colza. Se encuentra que las medidas comunitarias adoptadas sobre el algodón y la colza tienen una asociación negativa con las exportaciones, mientras que las que se toman sobre el maíz tienen una asociación positiva con las exportaciones analizadas. Cuando se estudian las medidas nacionales, se encuentra una asociación positiva de las exportaciones de Brasil, negativa con las exportaciones de Argentina.

**Key Words:** modelo gravitacional, regression Poisson, comercio agrícola.

**JEL:** F14, Q17, C23

---

<sup>1</sup> Este trabajo se realizó gracias al apoyo financiero de la RED SUR y BID INTAL en el marco del proyecto den el Área Temática de Estándares y Acceso a mercados.

Se agradecen los valiosos comentarios de Marcel Vaillant, Lucía Pittaluga, Álvaro Lalanne, Carlos Casacuberta, Graciela San Román y todos los participantes de la IV Conferencia de REDLAS, 30vas Jornadas Anuales de Economía del BCU y Seminario Interno del dECON, FCS. Los errores que aún persisten son de entera responsabilidad de los autores.

<sup>2</sup> **Natalia Ferreira-Coímbra.** Economista, especializada en política comercial. Docente e investigador del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales (UdelaR) ([nataliaferreira@gmail.com](mailto:nataliaferreira@gmail.com))

<sup>3</sup> **Juan Labraga** Catedrático Asociado de Comercio Internacional, Universidad ORT Uruguay ([jlabruga@gmail.com](mailto:jlabruga@gmail.com))

## **Abstract**

This article uses a gravity model estimated by Poisson PML to quantify the trade impact of certain sanitary and phytosanitary standards applied to bovine meat and agricultural products. In the case of bovine meat, we study the impact of the Foot-and-Mouse-Disease status (FMD), the status of Bovine spongiform encephalopathy (BSE) and the European Union's decision to ban meat produced with animals treated with growth promotants over Mercosur's exports. We found a negative and significant association between FMD and exports. In addition and counterintuitively, given that MERCOSUR's countries have never produced meat with animals treated with growth promotants, we found a negative and significant impact of this new standard. However, when the impact is measured only for the boneless meat, proxy of high-quality meat, we found a positive impact. The second case deals with the impact on exports of the measures taken by the European Union referred to agricultural genetically modified products (GMO), in particular the impact on Argentine, Brazilian and Mexican exports of corn, cotton and canola. We found that the Community measures on cotton and canola have a negative association with exports, while those taken on maize have a positive association with the exports. In the case of national measures, we find a negative association with the exports of Argentina and a positive association with Brazil's exports.

**Key Words:** gravity model, Poisson regression, agri-food trade

## 1. Introducción

En las últimas décadas se ha asistido a un proceso gradual pero constante de reducción de los componentes “tradicionales” de los costos de comercio. La negociación en el ámbito multilateral, la suscripción de acuerdos comerciales regionales y la apertura unilateral de las economías han llevado a una reducción significativa de las barreras arancelarias. A su vez, la mayor contenerización de la carga, el mayor tamaño de los buques y el aumento de la competencia entre compañías navieras han determinado una importante reducción de los costos de transporte (Blyde, 2014). Adicionalmente, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación también han permitido reducir drásticamente barreras de información y costos de coordinar tareas a distancia (Baldwin, 2011).

Estas tendencias han redireccionado el foco de atención de los analistas del comercio internacional hacia los efectos comerciales de las medidas no arancelarias (MNA). En la última década han surgido gran cantidad de investigaciones que abordan el fenómeno del impacto de estas medidas. Pueden mencionarse, a modo de ejemplo, los trabajos sobre los efectos comerciales de las reglas de origen (Krueger, 1997; Estevadeordal, 2008; y Cadot *et al*, 2014), de los requisitos técnicos y las medidas sanitarias y fitosanitarias (Disdier *et al.*, 2010; Disdier *et al.*, 2012) y, más reciente aún, la literatura que aborda los efectos comerciales de los estándares privados (Schuster y Maesters, 2013).

Los requisitos técnicos, medidas sanitarias y fitosanitarias o estándares privados -por sus objetivos explícitos e implícitos, características y diseño- tienen efectos comerciales diferentes a los aranceles, las prohibiciones y las restricciones cuantitativas. Por un lado pueden diseñarse y utilizarse con un fin restrictivo, discriminando arbitrariamente al bien importado con respecto a la producción nacional/regional. Por otro lado pueden otorgarle mayor información (garantías) al consumidor sobre las características, formas de producción y propiedades (inocuidad) del producto, y eleva la demanda por productos de proveedores que cumplan dichas reglas, estándares y/o requisitos. Esto es, a través del cumplimiento de un estándar puede, por ejemplo, lograrse la diferenciación de un producto que de otro modo sería un *commodity*.

Teniendo en cuenta la posibilidad de este tipo de efecto dual sobre el comercio internacional, en la última ronda de negociaciones concluidas en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC) (1994) se establecieron disciplinas específicas en materia de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF). La parte expositiva del Acuerdo sobre OTC menciona claramente la posibilidad de la existencia de estos efectos contrapuestos:

*“Reconociendo que no debe impedirse a ningún país que adopte las medidas necesarias para asegurar la calidad de sus exportaciones, o para la protección de la salud y la vida de las personas y de los animales o la preservación de los vegetales, para la protección del medio ambiente, o para la prevención de prácticas que puedan inducir a error, a los niveles que considere apropiados, a condición de que no las aplique en forma tal que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificado entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta del comercio internacional, y de que en lo demás sean conformes a las disposiciones del presente Acuerdo”* (pág. 1, Acuerdo sobre OTC).

En el marco de la teoría del comercio internacional, el efecto comercial de estas medidas puede afectar tanto el valor (volumen) de las exportaciones a un determinado país (margen intensivo) como el número de exportadores posibles de vender a determinado mercado (margen extensivo). La dirección e intensidad del efecto dependerá del cumplimiento (o no) por parte de los productores locales y/o de sus competidores de los requisitos establecidos.

En este trabajo se seleccionan dos casos de interés para los países de América Latina y se los analiza a través de la estimación econométrica de un modelo gravitacional. El primero de los casos analizados mide los efectos sobre las exportaciones de carne bovina de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay de la Fiebre Aftosa (FA), la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y la prohibición por parte de la Unión Europea de la importación de carne producida con ganado que ha sido alimentado con hormonas promotoras del crecimiento (UE-USA-hormonas). El segundo caso aborda los efectos sobre las exportaciones de Argentina, Brasil y México de las medidas adoptadas por la

Unión Europea referidas a la comercialización de productos agrícolas genéticamente modificados (GMO), en particular: maíz, algodón y colza.

El documento se estructura en esta introducción y cinco secciones más. En la sección 2 se especifica los criterios utilizados para seleccionar los casos objetos de estudio. En la sección 3 se presenta brevemente los modelos de gravedad y la estrategia empírica. En la sección 4 se presenta el caso de la carne bovina y en la sección 5 el caso de los GMO. Finalmente, se presentan las principales conclusiones e implicancias en materia de diseño y ejecución de políticas públicas.

## **2 Selección de los casos**

La identificación de los casos de estudio implica tomar decisiones sobre la fuente de información de las medidas sanitarias y fitosanitarias y requisitos técnicos aplicados. La base de datos TRAINS<sup>4</sup> de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo (UNCTAD) ha sido la fuente de medidas no arancelarias más utilizada para esta clase de estudios, ya que contiene las medidas sobre productos y pares de países que son informadas por la Secretaría de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Sin embargo, si bien como resultado de la Ronda Uruguay del GATT, específicamente en los casos de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) y Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), los países están obligados a notificar sus modificaciones reglamentarias a la Secretaría de la OMC, no todos los países notifican su normativa y, menos aún, lo hacen de manera oportuna. Adicionalmente, la variable que suele construirse a los efectos de cuantificar impactos de OTC o MSF en los estudios econométricos que utilizan la base de datos TRAINS utiliza el número de medidas adoptadas, lo que no necesariamente informa sobre el aumento del grado de restricción<sup>5</sup> de la misma. No resulta evidente, por tanto, la interpretación de la estimación de una variable que ha sido construida como “número de medidas aplicadas” o “cambio en el número de medidas aplicadas”. Otros estudios han optado por la especificación de variables *dummy* (0,1) para incorporar al modelo la existencia de una medida de este tipo, sin verificar que la medida se encuentre efectivamente activa. En estos casos, la utilización generalizada de variables *dummy*

---

<sup>4</sup> Trade Analysis Information System.

<sup>5</sup> Un ejemplo de ello es el caso de un país que modifica sus requisitos en materia de TBT para determinado producto, cumpliendo con la exigencia de su notificación a la OMC, sin modificar la restricción de la medida original y, por tanto, sin afectar los flujos comerciales involucrados.

presenta el mismo problema que en el caso anterior: no saber si se está frente a una medida que por definición es inocua o frente a una medida efectivamente restrictiva.

El presente trabajo busca concentrarse en un conjunto reducido de medidas que se hayan encontrado efectivamente activas durante un período determinado. Para seleccionar medidas que hayan tenido efecto real se recurrió a la base de casos de diferencias presentados ante el órgano de solución de controversias de la OMC<sup>6</sup>. Adicionalmente, se tomó la decisión de eliminar las controversias que fueron resueltas en etapa de consulta. De esta manera, en la medida en que un país está dispuesto a incurrir en los costos asociados al litigio, se tiene certeza de que al menos el país o países litigantes entienden que la medida ha resultado perjudicial para sus exportaciones.

Trabajando sobre la base de controversias de la OMC, se pre seleccionaron los casos que cumplían con tres condiciones: a) la controversia se encuentra fundada en la presunta violación de compromisos comprendidos en los acuerdos de MSF y/u OTC<sup>7</sup>; b) son medidas que afectan productos que integran la canasta exportadora de los países de América Latina y el Caribe y; 3) al menos un país de América Latina y el Caribe ha participado, ya sea como reclamante o en calidad de Estado asociado a las consultas. De la aplicación de los mencionados criterios se obtiene un conjunto de casos pasibles de ser abordados en este trabajo<sup>8</sup>.

De esta base se seleccionaron dos casos que fueran lo suficientemente complejos como para no presuponer únicamente efectos restrictivos o positivos de la aplicación de las medidas sobre los países de América Latina. Los casos seleccionados fueron:

- a) El sector de carne bovina, donde se detectan tres controversias que involucran los acuerdos TBT y/o SPS.

---

<sup>6</sup> Recurrir al órgano de solución de diferencias de la OMC es un proceso muy costoso en términos tanto económicos como políticos, por lo que parece realista asumir que el cambio de normativa está impactando al país que presenta la controversia. Fuente: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/dispu\\_status\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/dispu_status_s.htm)

<sup>7</sup> Lo que naturalmente acota el período temporal a 1995-2014.

<sup>8</sup> Ver Anexo I.

- b) Medidas sanitarias y requisitos técnicos que restringen el acceso de productos agrícolas al mercado de la Unión Europea, en particular atrasos en la aprobación de permisos de comercialización y prohibiciones que recaen sobre productos biotecnológicos (maíz, algodón y colza).

### 3. Modelos de gravedad y estrategia empírica

Desde los años sesenta los modelos gravitacionales<sup>9</sup> han sido utilizados para determinar el impacto de determinadas políticas sobre los flujos de comercio. La ecuación de gravedad aplicada al comercio establece que el comercio entre dos países es proporcional al producto entre sus Productos Brutos Internos (PBI) e inversamente proporcional a la distancia entre ellos. Esta aplicación literal de la ley gravitacional de Newton ha ido evolucionando hasta alcanzar la siguiente formulación estructural<sup>10</sup>, donde para cada exportador  $i$  e importador  $j$ , el flujo de comercio  $X_{ij}$  satisface:

$$X_{ij} = \frac{Y_i}{\pi_i^{-\theta}} \cdot D_{ij}^{-\theta} \cdot \frac{E_j}{P_j^{-\theta}} \quad (1)$$

En la ecuación (1),  $Y_i$  refiere a la producción del país  $i$ ;  $E_j$  es el gasto total en el país  $j$ ;  $D_{ij}$  representa los costos de comercio desde  $i$  a  $j$  y  $\theta$  la elasticidad de los flujos de comercio con respecto a los costos de comercio. Finalmente, los términos  $P_j^{-\theta}$  y  $\pi_i^{-\theta}$  son los llamados índices de “resistencia multilateral” de Anderson y van Wincoop 2003, y para que los flujos de comercio sean consistentes con (1) deben cumplir las siguientes restricciones:

$$P_j^{-\theta} = \sum_i \frac{Y_i D_{ij}^{-\theta}}{\pi_i^{-\theta}} \quad (2)$$

$$\pi_i^{-\theta} = \sum_j \frac{E_j D_{ij}^{-\theta}}{P_j^{-\theta}} \quad (3)$$

<sup>9</sup> Son popularmente conocidos con el nombre “Gravity”, que deriva de la analogía con la ley de gravitación universal de Newton.

<sup>10</sup> Se omiten los subíndices de sector industrial y año debido a que conceptualmente no aportan ningún elemento relevante.



Esta especificación es consistente con modelos clásicos de comercio como el de Krugman, (1980) y también con modelos más actuales como Eaton y Kortum (2002), Anderson<sup>11</sup> y van Wincoop (2003) o Chaney (2008).

A los efectos de estimar la ecuación (1), este trabajo adopta el enfoque de trabajar con el modelo reducido y captar los términos del exportador  $\frac{Y_i}{\pi_i^{-\theta}}$  e importador  $\frac{E_j}{P_j^{-\theta}}$  a través de la incorporación de efectos fijos de exportador e importador sin imponer ninguna restricción a los mismos. Por el carácter multiplicativo de (1), la ecuación a estimar puede ser expresada como:

$$X_{ij} = \exp[e_i - \theta \log D_{ij} + m_j] \cdot \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

Con  $X_{ij} \geq 0$  y  $E(\varepsilon_{ij}|x)=0$ . Siendo  $X$  las exportaciones,  $D$  las variables explicativas y  $\varepsilon$  la perturbación.<sup>12</sup>

La utilización de efectos fijos hace que la ecuación (4) resulte fácil de estimar. La práctica usual consistía en aplicar logaritmo a (4) y luego estimarlo mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Este abordaje empírico trae aparejado al menos tres problemas: a) la forma como se tratan los flujos de comercio inexistente (el problema de los ceros)<sup>13</sup>, b) el supuesto de homoscedasticidad y c) el sesgo generado por la transformación logarítmica (Burger, van Oort y Linders, 2009). Estos tres problemas generan estimaciones sesgadas e ineficientes. A los efectos de superar los problemas a) y c) y no necesitar el supuesto b), Santos Silva y Tenreyro (2006) proponen estimar el modelo en niveles y utilizar una técnica de estimación de cuasi-máxima-verosimilitud (PML, por su sigla en inglés). Ese será el abordaje que se realizará en la presente investigación.

<sup>11</sup> Un trabajo pionero en el intento de otorgarle micro fundamentos a la ecuación gravitacional es Anderson (1979).

<sup>12</sup> Notar que una forma funcional de este tipo para la media condicional se obtiene partiendo de una densidad Poisson. Sin embargo, al realizarse la estimación por “cuasi-MV”, lo único necesario es asumir la forma funcional de la media y no la distribución de la variable. Tampoco hay modificaciones por introducir la perturbación en forma multiplicativa o aditiva.

<sup>13</sup> Problema que generalmente era superado trabajando con el  $\ln(1+X_{ij})$ .

Como ya fue dicho en la sección anterior, la forma más utilizada para incorporar variables de OTC y MSF en modelos gravitacionales ha sido la construcción de indicadores de frecuencia en base a las notificaciones de los países (Schlueter, Wieck y Heckelei, 2009). Este enfoque parece ser al menos insuficiente al no informar acerca de la restricción o relevancia de la medida en cuestión. Otra forma de incorporar este tipo de variables ha sido tener en cuenta el componente meramente técnico del requisito, es decir, el cumplimiento de la cantidad máxima de plomo permitida, la ausencia de brotes de una enfermedad, el establecimiento de máximo de aflatoxinas en los residuos (Beghin y Xiong, 2012). Sin embargo, si bien el incumplimiento de la medida deja al exportador fuera del mercado, su cumplimiento no garantiza el acceso. El cumplimiento debe ser demostrado ante las autoridades del país importador, generalmente a través de un largo proceso de tramitaciones y autorizaciones. Adicionalmente, este proceso suele tener instancias tanto técnicas como políticas. Por tanto, parece necesario incorporar una variable que se aproxime a medir también este segundo aspecto. En los dos casos que se estudian en las siguientes dos secciones, se proponen tanto variables técnicas como cualitativas de la medida en cuestión, a los efectos de captar ambos aspectos del fenómeno.

#### **4 Las medidas sanitarias y requisitos técnicos a la carne bovina**

Anualmente, la Organización de Naciones Unidas presenta informes sectoriales<sup>14</sup> sobre los principales países exportadores de cada producto. El informe 2012<sup>15</sup> muestra que de los quince mayores exportadores mundiales de carne bovina, cuatro son países de América Latina: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

En el Gráfico N°1 se presenta la evolución de las exportaciones totales de carne bovina de los cuatro países seleccionados para el período 1983-2013. Se observa que se pasó de exportar casi US\$ 700 millones en 1983 a más de US\$ 8.300 millones en 2013. También se registran cambios importantes en la participación por país. En los años ochenta y noventa Argentina era el principal exportador, seguido por Uruguay y Brasil que se alternaban el segundo puesto. A comienzos del actual siglo se inicia un proceso que consolida a Brasil

---

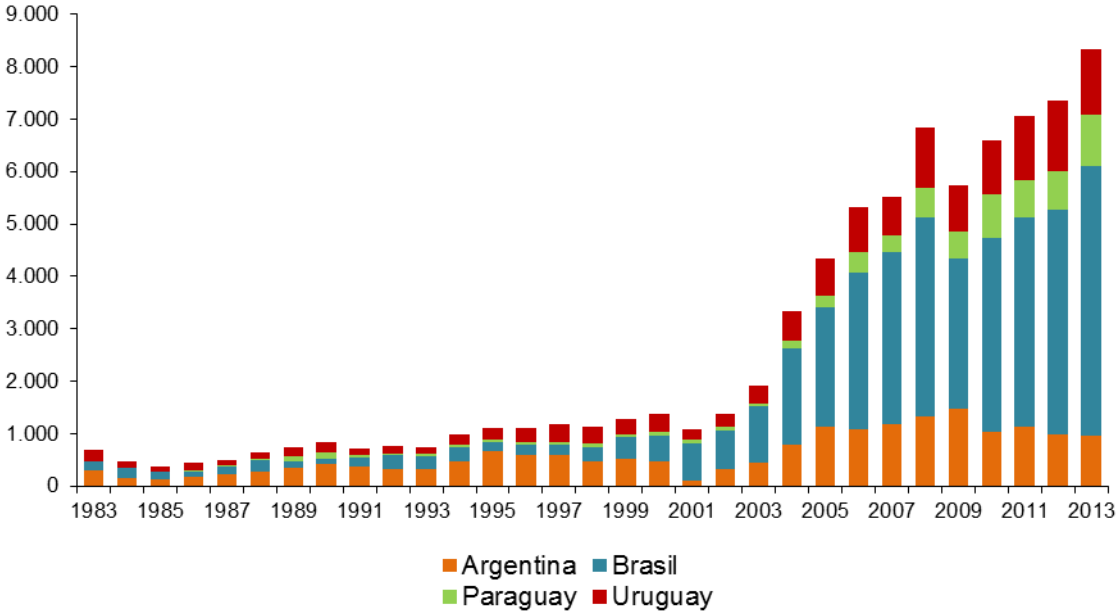
<sup>14</sup> Informes que utilizan la base de datos de estadísticas comerciales de productos (COMTRADE).

<sup>15</sup> El informe para el año 2012 se encuentra disponible en:

<http://comtrade.un.org/pb/FileFetch.aspx?docID=3136&type=commodity%20pages> (consultada el 04/03/15).

como el principal exportador. A su vez, desde 2005 aparece Paraguay como un actor relevante. De hecho, en 2013 Paraguay y Argentina exportan prácticamente el mismo valor de carne bovina.

Gráfico N° 1: Evolución de las exportaciones de carne del Mercosur, período 1983-2013  
En US\$ millones



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de COMTRADE.

El surgimiento de Brasil y Paraguay como exportadores de carne bovina de calidad también se puede apreciar analizando las condiciones de acceso a los mercados más exigentes. Mientras que en los ochenta únicamente Uruguay y Argentina tenían asignado cupo para ingresar a la UE, actualmente lo tienen los cuatro países. En Estados Unidos la situación en materia de acceso a mercado es similar, aunque todavía Paraguay no ha logrado el acceso al mismo.

Para estimar los efectos comerciales de requisitos técnicos y estándares sanitarios sobre las exportaciones de estos cuatro países resulta de interés seleccionar medidas que afecten tanto a los países de origen como a los mercados de destino. Es decir, también es relevante estudiar los efectos de medidas que afectan las condiciones de acceso de los principales competidores a los mercados de más alta exigencia en materia de calidad.

Se busca relevar el efecto de tres tipos de medidas: medidas que afectan a los mercados de origen, medidas que afectan a los mercados de destino, y medidas que afectan a los principales competidores. Por tanto, el modelo presentado se utiliza para estimar los efectos comerciales de la Fiebre Aftosa (**FA**), la Encefalopatía Espongiforme Bovina (**EEB**)<sup>16</sup> y la prohibición por parte de UE de la importación de carne producida con ganado alimentado con granos genéticamente modificados<sup>17</sup> (**UE\_EEUU\_dispute**) sobre las exportaciones de carne bovina de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, para el período 1983-2013. Esta selección permite tener una medida que afecta únicamente a los mercados de origen (**FA**), otra que afecta a los mercados de destino de alta gama (**EEB**) y otra que afecta directamente la competencia en terceros mercados (**UE\_EEUU\_dispute**).

Las exportaciones de carne bovina de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay para el período 1983-2013 se obtienen de la base de datos de estadísticas comerciales de productos de las Naciones Unidas (COMTRADE)<sup>18</sup> en Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI Rev. 1) para dos productos: carne bovina con hueso y sin hueso. En este período se registraron exportaciones a 204 mercados de destino. Se seleccionan los principales importadores mundiales de carne de acuerdo al informe 2013 elaborado por COMTRADE<sup>19</sup> y los principales 10 clientes del período 1983-2013 que no figuran en esa lista de grandes compradores mundiales. Estos últimos son: Israel, Brasil, Irán, Arabia Saudita, Argelia, Líbano, Suiza, Angola, Libia y Emiratos Árabes Unidos. Por tanto, quedan determinados 42 mercados de destino, dos productos, cuatro países exportadores y 31 años. Con esta selección quedan dentro de la muestra el 95,1% de las exportaciones del período. A su vez, de estas 10.354<sup>20</sup> observaciones, el 66,2% corresponden a ceros.

---

<sup>16</sup> Popularmente conocida como “enfermedad de la vaca loca”.

<sup>17</sup> EEUU inició una controversia en el ámbito de la OMC y llegó a aplicar un arancel de 100% a la importación de carne de la UE como retaliación por esta medida. Por más información acerca de esta controversia, ver Johnson (2015).

<sup>18</sup> <http://comtrade.un.org/> consultada el 10/12/2014.

<sup>19</sup> Estos fueron: EEUU, Federación Rusa, Japón, UE, China, República de Corea, Canadá, Chile, México y Venezuela. Ver: <http://comtrade.un.org/pb/CommodityPagesNew.aspx?y=2013> consultada el 02/03/2015.

<sup>20</sup> Esto da un total de 10.416 observaciones. Dado que Brasil fue seleccionado como exportador y como importador, hay que determinar el tratamiento a darle a estas observaciones. Asignarles 0 no es consistente con la realidad, mientras que aproximar el valor por producción más importaciones menos exportaciones introduce atípicos que se explican por factores de comercio interior y no de comercio internacional. Por este último motivo, y dado que la literatura aún no ha consensuado un tratamiento en estos casos, se optó por excluir dichas observaciones. Finalmente, entonces, se trabaja con 10.354 observaciones.

Para captar el efecto de la fiebre aftosa se construyeron dos variables. La primera se refiere al número de brotes por año para los cuatro países estudiados. La información está disponible en formato base de datos para el período 1996-2013 en la página web de la Organización Mundial de Sanidad Animal<sup>21</sup>(OIE) y para el período 1983-1996 se reconstruyó la serie en base a los Anuarios de la OIE disponibles en la página web de la Organización<sup>22</sup>. Esta variable (**FA Brotes**) busca captar el impacto inmediato de los brotes de esta enfermedad sobre las exportaciones de carne bovina y es esperable un signo negativo.

También se construyó una segunda variable de tipo cualitativo para captar la asimetría entre la pérdida inmediata del mercado y el lento proceso para recuperar nuevamente el acceso al mismo. A partir de 1995, la OIE publica anualmente una resolución con el estatus sanitario de cada país miembro.<sup>23</sup> Antes de 1995 los países autodeclaraban anualmente su estatus y se informaba sobre dicha declaración en los Anuarios de la OIE. En base a estas fuentes de datos se construyó una variable cualitativa, por año y para todos los países de origen y destino, que toma los siguientes valores: 0 si el país está libre de FA sin vacunación, 1 si el país tiene algunas zonas libres sin vacunación y otras zonas libres con vacunación (todo el país libre de FA), 2 si el país está libre de FA con vacunación, 3 si el país tiene algunas zonas libres sin vacunación, 4 si el país tiene algunas zonas libres con vacunación, 5 para los países sin estatus sobre FA pero sin brotes y 6 para los países con brotes. Los primeros cuatro valores de la variable ordinal fueron creados de acuerdo a las publicaciones oficiales de la OIE. Nótese que un país que padece un brote de FA y lo controla, se mantendrá en el nivel 5 hasta tanto la OIE reconozca sus estatus en alguna de las cuatro categorías ya mencionadas. A los efectos de incorporar a la variable la “distancia de status sanitario” entre origen y destino, se construyó la variable **FA\_status\_destino\_origen**, que es igual a la diferencia de estatus sanitario entre el país de destino y el país de origen de la exportación. De esta forma la variable **FA\_status\_destino\_origen** varía entre -6 (país de destino libre de FA sin vacunación y

---

<sup>21</sup> <http://www.oie.int/> consultada el 24/02/2015.

<sup>22</sup> Ídem nota al pie 18.

<sup>23</sup> En realidad se publica únicamente una lista de los países libres de aftosa sin vacunación. No obstante, la categoría de países se ha ido ampliando y actualmente abarca cuatro categorías: 1) países libres de aftosa sin vacunación, 2) países libres de aftosa con vacunación, 3) países con zonas libres de aftosa sin vacunación y 4) países con zonas libres de aftosa con vacunación.

origen con brotes de FA ese año) y 6 (país de destino con brotes de FA y país de origen libre de FA sin vacunación).

En los hechos, la recuperación del estatus sanitario en el ámbito de la OIE es solo el primer paso que deben realizar los países para recuperar su acceso a mercados. Luego de este reconocimiento comienza un lento proceso para recuperar su estatus sanitario ante las autoridades nacionales competentes de cada país<sup>24</sup>.

En el caso de la EEB se construyeron también dos variables: **EEB Brotes**, que da cuenta del número de brotes aparecido cada año en los mercados de destino<sup>25</sup>, y **EEB\_status\_destino\_calidad**, variable cualitativa que toma los valores: 0 riesgo insignificante de EEB, 1 país provisionalmente libre, 2 riesgo controlado y 3 brote. Esta variable se construyó únicamente para las exportaciones de carne de calidad, aproximadas en este ejercicio por la carne sin hueso.

Hasta ahora se ha presentado una variable que en el período objeto de estudio afecta claramente a los países del Mercosur (Norteamérica y Europa tienen erradicada la fiebre aftosa en este período) y otra variable que afecta únicamente a los mercados de destino (los brotes de “vaca loca” se han dado en Europa y Norteamérica, mientras que los países del Mercosur no registran brotes). Resta determinar una variable que afecte la competencia que los países del Mercosur enfrentan en terceros mercados. En 1989 la UE implementa completamente la prohibición de importar carne de animales alimentados con hormonas promotoras del crecimiento, medida que con pequeñas modificaciones se mantiene vigente hasta la actualidad. Esta medida, en un primer momento elimina la posibilidad de que EEUU y Canadá abastezcan de carne bovina a la UE y en la actualidad limita enormemente la cantidad de carne norteamericana con acceso a dicho mercado. En ese contexto, EEUU impone, a partir de 1989, una medida de retaliación consistente en un arancel *ad-valorem* de 100% a la carne bovina originaria de la UE. Esta medida estuvo vigente entre 1989 y 1996 y volvió a imponerse en 1999 y hasta la actualidad (Johnson y

---

<sup>24</sup> A modo de ejemplo, mientras en promedio la OIE demora seis meses en reconocer el nuevo estatus sanitario, la autoridad sanitaria estadounidense demora 14 meses. (Ver: [http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/emergency\\_management/downloads/fmd\\_rrg\\_freedom\\_and\\_vaccination.pdf](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/fmd_rrg_freedom_and_vaccination.pdf)) Consultada el 24/02/2015.

<sup>25</sup> Notar que no tiene sentido construir la variable EEB para los mercados de origen, ya que son virtualmente inexistentes los casos de “vaca loca” en la región sudamericana.

Hanrahan, 2010), y elimina la posibilidad de que la UE abastezca de carne bovina a EEUU. Por tanto, ambas medidas limitan la competencia que enfrenta la carne con origen Mercosur en dichos mercados. Con motivo de captar los efectos de esta disminución de la competencia sobre las exportaciones de carne del Mercosur se construye una variable binaria que toma el valor 1 cuando se exporta a la UE y la prohibición a EEUU está vigente o cuando se exporta a EEUU y la retaliación en contra de la UE está vigente, y 0 en los otros casos (**UE EEUU dispute**).

Finalmente, para intentar captar el efecto de la controversia exclusivamente sobre la carne de calidad, se construye una nueva variable binaria que asigna el valor 1 en los casos planteados en el párrafo anterior pero únicamente a los países que tenían cupo asignado para exportar carne bovina de alta calidad a la UE en el período 1989-2013<sup>26</sup> (**UE dispute calidad**). Tener cupo asignado es un reconocimiento explícito de que al menos algunos establecimientos del país cumplen con los requisitos sanitarios requeridos.

Para las otras variables típicas de los modelos de gravedad -distancia, contigüidad (si los países tienen frontera en común es esperable un mayor comercio entre ellos) y lenguaje común- se usó la base de datos del Centro de Estudios Prospectivos y de Información Internacional (CEPII). Adicionalmente, también se construyen variables binarias de control para dar cuenta de los acuerdos comerciales vigentes en el período: Ronda Uruguay del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés, OMC), Mercosur, el acuerdo Mercosur-Chile (MS-Chile), el acuerdo Mercosur-Venezuela (MS-VZ), el acuerdo Mercosur-Israel (MS-IS) y el acuerdo Uruguay-México (UY-MX). También se construye una variable binaria para controlar el efecto de los impuestos a las exportaciones que aplica Argentina desde 2003 (Detracción AR).

Para estimar el modelo planteado en la ecuación (4) se incorporan, además de todas las variables especificadas en la sección anterior, y dadas las características de serie temporal de nuestros datos, efectos fijos por año. La incorporación de los efectos fijos permite captar toda la variación exclusivamente respecto al origen o destino específico, sin tener que

---

<sup>26</sup> Se consideró los países que tenían asignado cupo en la cuota que luego de la ronda Uruguay del GATT se conoció como cuota Hilton: 1989 Argentina y Uruguay, ya que tenían cupo asignado, 1994 Brasil, año de ingreso a la cuota y 2002 Paraguay, año de ingreso a la cuota.

asignarle una variable explicativa y, a su vez, capta la distancia relativa a los mercados (Head y Mayer, 2014).

Se estimaron tres modelos, uno con todas las variables construidas<sup>27</sup>, el segundo únicamente con las variables de brotes y la controversia<sup>28</sup> y el último únicamente con las variables cualitativas<sup>29</sup>. A continuación se presentan los resultados obtenidos para las variables de interés.<sup>30</sup>

**Cuadro N°1 Resultado de los modelos estimados**

	Modelo I Completo	Modelo I Completo	Modelo II Brotes	Modelo III Cualitativo
Contigüidad	0,470* (0,272)	0,420* (0,255)	0,481* (0,283)	0,476* (0,272)
Distancia	-0,324 (0,392)	-0,504 (0,371)	-0,312 (0,412)	-0,299 (0,397)
Lenguaje Común	0,310 (0,210)	0,248 (0,192)	0,315 (0,225)	0,313 (0,210)
OMC	-0,646 (0,351)	2,66** (1,20)	-0,395 (0,350)	-0,887 (0,357)
Mercosur	-0,725** (0,333)	0,397 (1,536)	-1,218*** (0,334)	0,026 (0,360)
MS-Chile	1,72*** (0,348)	5,08*** (0,871)	1,230*** (0,348)	2,101*** (0,364)
MS-VZ	2,515*** (0,600)	-0,636 (1,172)	2,734*** (0,601)	2,727*** (0,610)
MS-IS	-0,198 (0,321)	-1,579** (0,700)	-0,255 (0,318)	-0,130 (0,322)
UY-MX	1,07 (0,928)	19,90*** (0,4422)	1,038 (0,930)	1,141 (0,928)
Detracción AR	-1,087*** (0,165)	-0,834* (0,487)	-1,186*** (0,181)	-1,073*** (0,169)
FA Brotes	-0,361*** (0,098)	-3,859* (1,52)	-0,476*** (0,103)	
FA status dest-or	-0,046* (0,027)	-0,502** (0,231)		-0,088** (0,028)
EEB Brotes	-0,030 (0,073)	-1,16 (788)	0,133** (0,061)	
EEB status destino calidad	0,260*** (0,042)	-0,197 (0,564)		0,266*** (0,041)
UE EEUU controversia	-3,30*** (0,283)	-2,63*** (0,758)	-0,904*** (0,228)	
UE EEUU controversia calidad				2,328*** (0,132)

<sup>27</sup> FA\_Brotes, FA\_status\_destino\_origen, EEB\_Brotes, EEB\_status\_destino\_calidad, UE\_EEUU\_controversia, UE\_controversia\_calidad.

<sup>28</sup> FA\_Brotes, EEB\_Brotes, UE\_EEUU\_controversia.

<sup>29</sup> FA\_status\_destino\_origen, EEB\_status\_destino\_calidad, UE\_controversia\_calidad.

<sup>30</sup> Por resultados más generales, ver Ferreira-Coimbra y Labraga, 2015.



	(0,185)	(0,140)		
Observaciones	10.354	8.378	10.354	10.354
Pseudo R2	0,336	0,427	0,302	0,329
Test Reset	0,001	0,004	0,006	0,007
	(0,014)	(0,015)	(0,016)	(0,014)
Efectos Fijos:				
Origen	Sí	No	Sí	Sí
Destino	Sí	No	Sí	Sí
Año	Sí	No	Sí	Sí
Origen Año	No	Sí	No	No
Destino Año	No	Sí	No	No

Fuente: Elaboración propia en base a estimación de modelos del tipo planteado en la ecuación (1), donde la variable dependiente son las exportaciones por origen, destino y año, y las variables explicativas son las listadas. Se reporta la estimación puntual del coeficiente y entre paréntesis la estimación del error estándar robusto. Los tres modelos incluyen efectos fijos por país de origen, país de destino y año, cuyas estimaciones no son reportadas. También se presenta el pseudo R2 y el test Reset para los tres modelos. En modelos no lineales donde la media condicional es la exponencial, entonces los parámetros estimados son la semielasticidad de y con respecto a x (cambio proporcional en y asociado a un cambio de una unidad en x). \*significativa al nivel de 10%, \*\*significativa a un nivel de 5%, \*\*\*significativa a un nivel de 1%.

El Cuadro 1 muestra que para las exportaciones de carne bovina de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, en lo que refiere a las variables típicas de los modelos gravitacionales, únicamente la contigüidad resulta significativa al 10%. Por el contrario, ni la distancia ni el lenguaje común resultan significativos en ninguno de los modelos estimados. En lo que respecta a los acuerdos, el Mercosur resulta significativo, aunque contra intuitivamente con signo negativo, tanto en el modelo completo como en el modelo donde se incluyen solo los brotes. Esta asociación negativa probablemente se debe a que en el período objeto de estudio todos los países del Mercosur, pero especialmente Brasil y Paraguay, amplían y diversifican sus mercados de destino. En un primer momento se venden los productos cárnicos exclusivamente a la región y luego, cuando se alcanza determinado estándar mínimo en materia de calidad, se pasa a vender a otros países del mundo que pagan precios mayores por los productos. Este proceso de internacionalización sería el responsable de la asociación negativa. Los acuerdos que se muestran estadísticamente significativos y con asociación positiva con las exportaciones de carne bovina son el Acuerdo Mercosur-Chile y el Acuerdo Mercosur-Venezuela. Dado que los parámetros estimados pueden ser interpretados como semi-elasticidades<sup>31</sup>, el Cuadro 1 muestra que la suscripción del acuerdo con Chile está asociado a un aumento de las exportaciones que varía entre 123% en caso del modelo únicamente con brotes, y 210% en

<sup>31</sup> Ver Cameron y Trivedi, 2009, pág. 336, y recordar que la semi-elasticidad es el cambio porcentual en y asociado a un cambio de una unidad en x.

el caso del modelo únicamente con las variables cualitativas. Por tanto, la existencia de este acuerdo aumenta entre 123% y 210% las exportaciones de carne bovina. El caso del acuerdo con Venezuela muestra una asociación aún más alta, con un aumento de las exportaciones de un mínimo de 251% en el modelo completo a un máximo de 273% en el modelo con brotes. Los impuestos a las exportaciones aplicados por Argentina muestran el signo negativo esperado y una asociación de -109% en el caso del modelo completo.

En lo que respecta a las variables explicativas construidas para este estudio, el modelo II del Cuadro 1 muestra que los brotes de FA y EEB son significativos y con los signos esperables: la FA con asociación negativa y el EEB con asociación positiva. El impacto económico es relevante: un aumento de 1.000 casos en los brotes de FA y EEB se asocia con una disminución de 47,6% de las exportaciones en el primer caso y con un aumento de 13,3% en el segundo. Contrariamente a lo esperado, la controversia entre la UE y EEUU tiene asociado un alto y significativo coeficiente negativo. La asociación negativa entre las exportaciones y las medidas aplicadas podría deberse a mayores exigencias para demostrar que la carne producida por los países sudamericanos no proviene de animales alimentados con granos genéticamente modificados. Es decir, una vez que se impone un estándar sanitario más exigente, su cumplimiento tiene un impacto directo incluso en países que no utilizan esa forma de producción. Dicho de otro modo, no es lo mismo cumplir un estándar técnico que acreditar su cumplimiento. Este resultado parece sugerir que incorporar servicios de información, básicamente a través de las tecnologías de información, que permitan acreditar el cumplimiento de estándares y procesos productivos levantaría barreras de acceso a mercados.

Cuando se incorporan las variables cualitativas al análisis, éstas parecen aportar información relevante. En primer lugar, la diferencia de estatus sanitario en materia de FA entre origen y destino resulta significativa y con una asociación negativa con las exportaciones de entre 4,6% y 8,8% dependiendo el modelo utilizado, un efecto económico para nada despreciable. Adicionalmente, también surge una asociación positiva entre las exportaciones de carne de calidad superior y el estatus sanitario del mercado de destino en materia de EEB. La misma asociación positiva también se observa en el caso de la controversia entre UE y EEUU. Por tanto, los brotes de EEB parecen tener un efecto muy importante sobre las exportaciones de carne de calidad (26%), mientras que la controversia

UE y EEUU tiene un gran impacto positivo sobre las mismas (entre 233% y 380%, dependiendo del modelo). Esto quiere decir que una vez que se prueba que la carne es de calidad y cumple con los estándares establecidos, el beneficio económico es visible para los países de la región.

A los efectos de verificar la robustez de los resultados presentados, mediante el test Ramsey RESET se testeó la especificación exponencial usada para la media condicional. Tal como se observa en el Cuadro 1, en los tres casos no se rechazó que la variable incorporada fuera distinta de cero, por lo que parecería ser correcta la especificación funcional asumida para la media condicional.

## **5 Las medidas de la Unión Europea sobre productos biotecnológicos (GMO)**

En mayo de 2003 Estados Unidos, Argentina y Canadá presentaron consultas ante el órgano de Solución de Controversias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre las medidas que la Unión Europea (UE) estaba aplicando a la comercialización de productos biotecnológicos desde octubre de 1998. En particular, estos países cuestionaban la aplicación de tres tipos de medidas por parte de la UE:

- La suspensión en la consideración y aprobación de solicitudes para el ingreso y comercialización de productos biotecnológicos<sup>32</sup>;
- Las demoras en la conclusión del tratamiento de distintas solicitudes de aprobación de productos de biotecnología; y
- Las prohibiciones de comercialización nacionales<sup>33</sup> establecidas por algunos de los Estados miembros de la UE para estos productos.

El reclamo aducía incompatibilidad de las medidas adoptadas por la UE con varios compromisos de la OMC, en especial con el Acuerdo de MSF y el Acuerdo sobre OTC<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Directiva 2001/18/CE, Diario Oficial L 106, de 17 de abril de 2001 y Reglamento 258/97, Diario Oficial L 043, de 14 de febrero de 1997.

<sup>33</sup> Salvaguardias impuestas por Alemania, Austria, Italia, Francia, Grecia y Luxemburgo a algunos productos agrícolas genéticamente modificados.

<sup>34</sup> Artículos 2,5, 7, 8 y 10, y los Anexos B y C del Acuerdo MSF y Artículos 2, 5 y 12 del Acuerdo OTC.

<sup>35</sup>. Dentro de los productos específicos incluidos en el reclamo se encontraban diversas variedades de maíz, soja, algodón, colza y remolacha forrajera. A su vez, a las consultas presentadas por estos tres países se asociaron Australia, Brasil, Chile, Colombia, India, México, Nueva Zelandia y Perú.

No habiéndose resuelto favorablemente la etapa de consultas, en marzo de 2004 se constituye un tribunal arbitral para analizar y expedirse sobre el caso. Sin embargo, el pronunciamiento del panel fue pospuesto en varias ocasiones, para recién emitir su informe<sup>36</sup> en septiembre de 2006 y ser adoptado por el Órgano de Solución de Controversias de la OMC dos meses más tarde. El informe del tribunal básicamente constataba el incumplimiento por parte de la UE del Acuerdo MSF. En particular, el informe reconocía la existencia de una moratoria “*de facto*” así como demoras injustificadas en la aprobación de las solicitudes de comercialización. También se pronunciaba en favor de los demandantes reconociendo que las salvaguardias nacionales que habían aplicado algunos países no se habían basado en una evaluación del riesgo según los criterios establecidos por Acuerdo MSF.

Si bien la UE manifestó su voluntad de adoptar las recomendaciones del tribunal en un período de tiempo razonable, la fecha límite para dicha adopción fue prorrogada varias veces. Recién en agosto de 2009 y marzo de 2010, respectivamente, Canadá y Argentina arribaron a una solución mutuamente convenida con la UE. En el caso de Estados Unidos, aún no se ha llegado a un acuerdo entre las partes.

Este trabajo tiene por objetivo identificar, a través de la aplicación de la metodología planteada en la sección 3, el impacto sobre los países de América Latina y el Caribe de las medidas adoptadas por la UE sobre la comercialización de “productos genéticamente modificados” (GMO).

Los productos GMO comenzaron a comercializarse en el año 1996. A partir de entonces, la producción de biotecnológicos pasó de 1,7 millones de hectáreas cultivadas en 1996 a 160

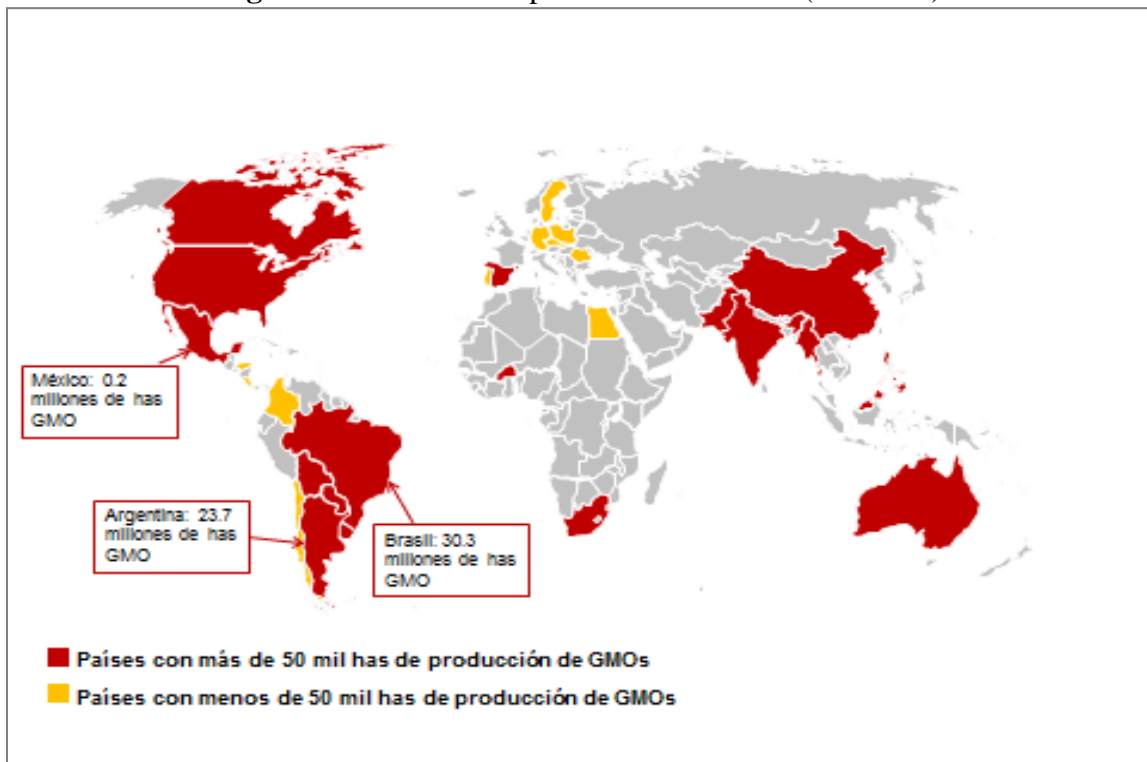
---

<sup>35</sup> Las consultas aludían también al incumplimiento de disposiciones contenidas en el Acuerdo sobre la Agricultura, así como varias disposiciones del GATT de 1994. Fuentes: [http://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/cases\\_s/ds291\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds291_s.htm)  
[http://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/cases\\_s/ds292\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds292_s.htm)  
[http://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/cases\\_s/ds293\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/cases_s/ds293_s.htm)

<sup>36</sup> Disponible en: [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/dispu\\_status\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/dispu_status_e.htm)

millones de hectáreas cultivadas en 2011 (James, C., 2011). En la figura N° 1 se muestran los 29 países que en 2011 cultivaban estos productos. Se distingue entre los que poseen un área de producción mayor a las 50 mil hectáreas (considerados “mega-biotecnológicos”) y aquellos en que la producción es menor, destacándose una fuerte participación de América Latina y el Caribe en ambas categorías.

**Figura N°1:** Países con producción de GMO (año 2011)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del International Service for de Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA).

A los efectos del análisis de impacto se seleccionaron tres productos: maíz, algodón y colza<sup>37</sup>. Haciendo uso de la base de datos de estadísticas de comercio internacional COMTRADE de Naciones Unidas se seleccionaron los países de América Latina y el Caribe cuya participación en las exportaciones mundiales de estos productos los posicionaba entre los de mayor comercio en el año 2012<sup>38</sup>. De esta manera se eligieron los

<sup>37</sup> Se dejó afuera la soja y la remolacha forrajera. La decisión de dejar afuera la soja tiene que ver con que la única variedad genéticamente modificada que se comercializa fue aprobada para su comercialización en 1999, antes de que se iniciara la controversia. Respecto a la remolacha forrajera, no fue un reclamo de Argentina, sino de Estados Unidos, por lo que se prefirió acotar el objeto de estudio a los tres productos mencionados.

<sup>38</sup> Si bien el período del análisis que se aborda llega hasta el año 2013 inclusive, sabiendo que varios países demoran en remitir sus estadísticas de comercio a Naciones Unidas, a los efectos de la elección de los países a estudiar se prefirió utilizar el ranking correspondiente al año 2012.

casos de Argentina, Brasil y México, que además de cumplir con el criterio de comercio mencionado, son países con fuerte producción de GMO<sup>39</sup> (ver Figura N°1) que, además, tuvieron participación en la controversia<sup>40</sup>.

Se estudia entonces el impacto que las medidas adoptadas por la UE desde fines de los años noventa referidas a productos genéticamente modificados, en particular algodón, maíz y colza, han tenido sobre las exportaciones de Argentina, Brasil y México en estos productos. El período de análisis comprende veinte años: desde 1994<sup>41</sup> a 2013.

Para los tres países seleccionados se obtienen los datos de sus exportaciones mundiales de maíz, algodón y colza, desagregadas por destino. Los datos se obtienen de la base COMTRADE de Naciones Unidas, a nivel de sub-partida (seis dígitos) del Sistema Armonizado (SA)<sup>42</sup>. No es posible obtener una desagregación de productos a nivel de la clasificación de comercio que permita distinguir si un producto es o no un producto biotecnológico. Esto implica cierta pérdida de información, ya que al considerar las exportaciones de estos productos no se puede distinguir si los mismos han sido o no genéticamente modificados, aun cuando los países productores de GMO se han caracterizado por ir convirtiendo progresivamente su producción en dicho sentido.

Las exportaciones de maíz, algodón y colza de estos países durante los 20 años que integran el período de análisis se dirigen a 165 mercados diferentes. Para la selección de los destinos comerciales a incluir en el análisis, se consideraron tres criterios: que el país integre la lista de los “principales países importadores” de maíz, algodón o colza en el año 2012; o que el país se encuentre entre los principales clientes comerciales de Argentina, Brasil o México para esos productos en 2012; o que se trate de un país perteneciente a la UE durante el período que duró el litigio.

---

<sup>39</sup> Brasil y Argentina ocupan el segundo y tercer lugar en el top 10 de áreas cultivadas con productos biotecnológicos, luego de Estados Unidos, en tanto que México se encuentra en el lugar 16 del ranking.

<sup>40</sup> Argentina participó como litigante, en tanto que Brasil y México adhirieron a las consultas.

<sup>41</sup> El análisis comienza un par de años antes del incremento significativo en la producción mundial de GMO y cuatro años antes de la imposición de las primeras medidas por parte de la UE (A.C Disdier & L. Fontagné, 2009).

<sup>42</sup> SA 100510 y SA 100590 (Maíz), SA 120500 (Colza) y SA 120720 (Algodón). En el caso de la colza, por cambios en la nomenclatura a partir de 2002 los datos se encuentran desagregados en dos sub-partidas distintas (SA 12510 y SA 120590). Para poder utilizar la serie temporal completa se decide agregarlos en una única partida para todo el período. En el caso del algodón, en 2012 se divide la sub-partida en dos (SA 120721 y SA 120729), pero a los efectos de este trabajo y al igual que en la colza, se trabajan de manera agregada todos los años.

De esta selección surgen 59 países<sup>43</sup> que acumulan el 93,3% de las exportaciones que Argentina, Brasil y México realizaron durante el período 1994-2013. Esto determina que la base de datos para el análisis se conforme por un total de 14.160 observaciones, correspondientes a cuatro<sup>44</sup> productos, tres países de origen, 59 países de destino y 20 años.

En el Gráfico N°2 se muestra la evolución del valor exportado para los países seleccionados, así como la distribución por mercados de destino de sus exportaciones<sup>45</sup>. Se observa que las exportaciones de maíz crecieron significativamente, aun cuando los países de la Unión Europea perdieron participación como mercados de destino. Destaca la participación de los mercados asiáticos en los últimos años, fundamentalmente Japón, Corea y Taiwán. En el caso del algodón, paradójicamente, las exportaciones tuvieron un mejor desempeño en los años en que la demanda a la UE por sus medidas sobre GMO se estaba desarrollando. Sin embargo, los valores exportados de algodón al mundo se encuentran muy por debajo de los valores exportados de maíz, y se concentran fuertemente en el mercado europeo en los años en que transcurre el litigio. Es probable que las barreras al acceso que la UE estaba levantando preocuparan mucho a estos países, debido a que tenían fuertemente concentrada su demanda externa en esos mercados. Respecto a las exportaciones de colza, Argentina es básicamente el único de los países seleccionados que exporta este producto. Pasó de vender 200 mil dólares en 2003-2004 a vender más de 55 millones de dólares en los últimos años. En este producto también se da una fuerte concentración de los mercados de destino, con la UE representando más del 90% de dicho mercado.

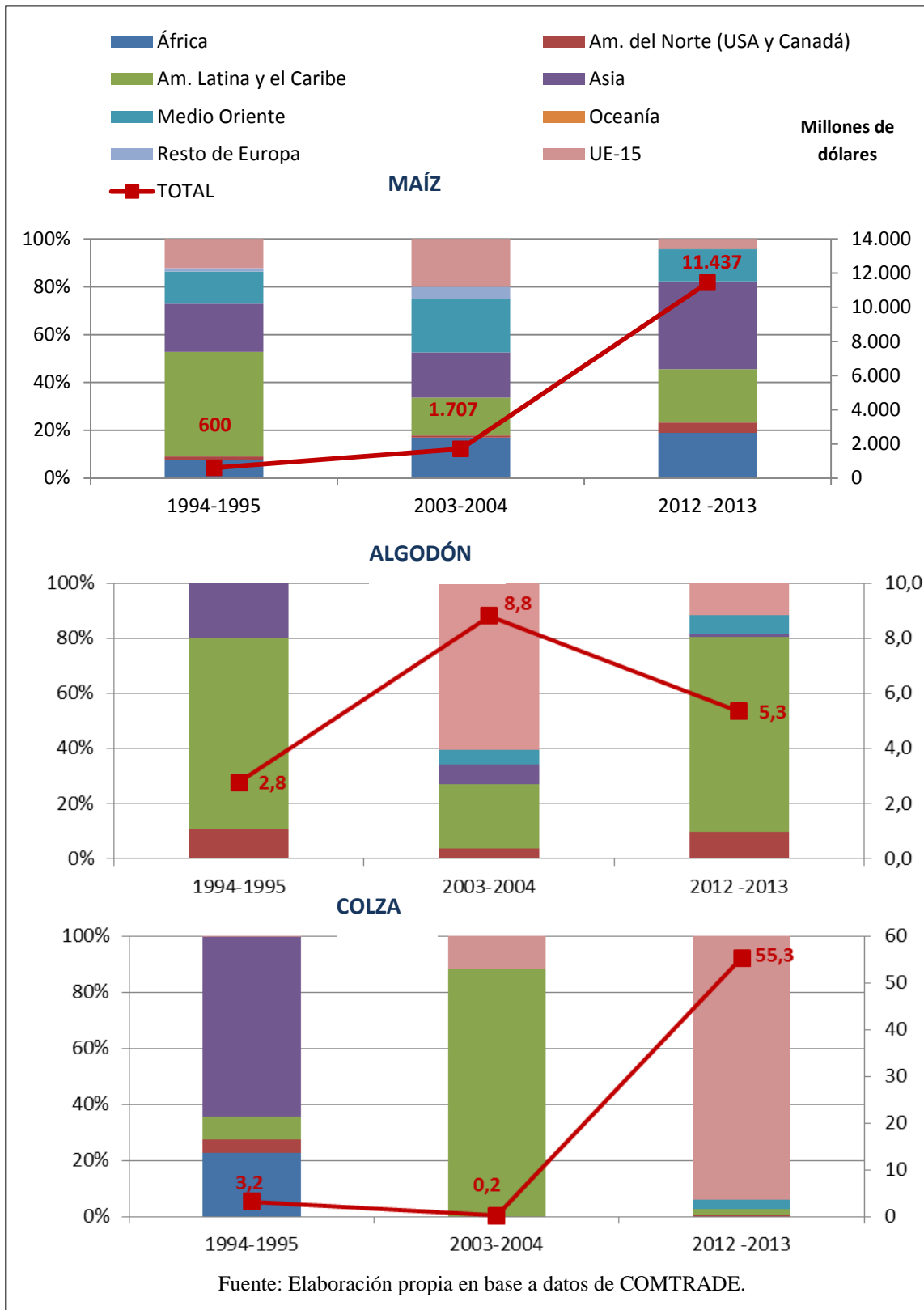
---

<sup>43</sup> Se trata de: Japón, México, Corea, Egipto, China, Taiwán, Irán, Estados Unidos, Colombia, Argelia, Malasia, Indonesia, Turquía, Tailandia, Vietnam, Bangladesh, Pakistán, Perú, Arabia Saudí, Marruecos, Chile, Venezuela, Brasil, Yemen, Emiratos Árabes Unidos, Túnez, República Dominicana, Jordania, Cuba, Sudáfrica, Siria, Israel y los países que conformaban la UE en 2010 (año en que Argentina arriba a una solución mutuamente convenida con la UE).

<sup>44</sup> El maíz se encuentra a 6 dígitos del SA desagregado en dos modalidades: “semilla” y “no semilla”.

<sup>45</sup> Véase en el Anexo 1 los mismos gráficos pero desagregados por país exportador.

**Gráfico N°2:** Exportaciones de los países seleccionados por producto, (valor promedio anual y distribución por región de destino)





En el análisis se incorporan las tres medidas por las que la UE fue sujeto de reclamos por parte de Estados Unidos, Canadá y Argentina. Esto significa considerar: a) la moratoria general de la UE en la aprobación de solicitudes de comercialización de GMO ocurrida entre octubre de 1998 y setiembre de 2003; b) las medidas específicas por producto para las que se constataron demoras injustificadas en la aprobación de solicitudes (ver cuadro N°2); y c) las medidas de salvaguardia nacionales aplicadas por algunos países de la UE para determinados productos biotecnológicos (ver Anexo II).

**Cuadro N°2:** Solicitudes de aprobación de comercialización de GMO sujetas a demoras injustificadas

Producto	Introducción de la solicitud	Aprobación de la UE
GA21 maíz	Dic. 1997	2005
Bt11 maíz	Abr. 1999	2011
NK603 maíz	Ago. 2000	2004
Bt1507 maíz	Feb. 2003	2005
MS1/Rf1 colza	Jun. 1997	2005
MS1/Rf2 colza	Jun. 1997	2005
MS8/Rf3 colza	Ene. 1997	2005
Liberator colza	Oct. 1998	
RR colza	Ene. 2003	2005
Bt-531 algodón	Nov.1997	2005
RR1445 algodón	Nov.1997	2005
BXN algodón	May. 1999	

Fuente: Elaboración propia en base a A.C Disdier & L. Fontagné, 2009, y a [http://ec.europa.eu/food/dyna/gm\\_register/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm)

La especificación econométrica de la ecuación (4) para el presente ejercicio adopta la forma:

$$X_{ijt}^k = \exp[\alpha_1 e_i + \alpha_2 m_j + \alpha_3 t_t + \beta_1 \text{Indist}_{ij} + \beta_2 \text{contig}_{ij} + \beta_3 \text{clang}_{ij} + \beta_4 \text{acuer}_{ijt}^z + \beta_5 \text{deAR}_{it} + \delta_1 \text{morat}_{ijt}^k + \delta_2 \text{salvag}_{ijt}^k] + \varepsilon_{ijt}$$

Donde la variable dependiente ( $X_{ijt}^k$ ) es el valor<sup>46</sup> de las exportaciones del producto  $k$  efectuadas por el país  $i$  al país  $j$  en el año  $t$ .<sup>47</sup> La variable  $\text{Indist}_{ij}$  recoge la distancia bilateral, en tanto que  $\text{contig}_{ij}$  y  $\text{clang}_{ij}$  son *dummies* que indican si los países de origen-

<sup>46</sup> En millones de dólares.

<sup>47</sup> El parámetro  $K$  tiene un recorrido de cuatro valores, pudiendo adoptar "maíz semilla", "maíz no semilla" "semilla de algodón", "colza". El parámetro  $i$  tiene un recorrido de tres valores: "Argentina", "Brasil" y "México". El parámetro  $j$  identifica a cada uno de los 59 países importadores seleccionados.

destino tienen frontera o idioma común. Por su parte,  $acuerz_{ijt}$  es un vector que recoge los distintos acuerdos de libre comercio que mantienen los países exportadores con sus socios comerciales<sup>48</sup>. Además de los acuerdos de libre comercio, se incluyeron los derechos de exportación cobrados por Argentina a sus exportaciones de productos agrícolas.

Finalmente, las variables  $morat_{ijt}^k$  y  $salvag_{ijt}^k$  resumen las medidas de la UE sobre GMO. Las medidas GMO y su posible impacto sobre los flujos de comercio de los países estudiados fueron definidas de la siguiente forma:

- a)  $morat_{ijt}^k$  es una variable que recoge tanto la moratoria de la UE en la aprobación de solicitudes como los atrasos evidenciados en productos específicos<sup>49</sup>. Implica un set de variables ordinales por producto que adopta los siguientes valores:

$$morat_{ijt}^k = \begin{cases} 0 & \text{si } t \leq 1998 \text{ ó } j \neq UE \\ 1 & \text{si } t \geq 2006 \text{ y } j = UE \\ 2 & \text{si } 1999 \leq t \leq 2005 \text{ y } j = UE^{50} \end{cases}$$

Como se puede observar, se tiene en cuenta la intensidad de la medida adoptada en noviembre de 1998<sup>51</sup>. Esto implica considerar que una vez que se ha tomado una medida de este tipo, la erradicación de la misma no necesariamente vuelve el mercado al estado de situación anterior a su imposición. Es decir, una vez que se introduce por

<sup>48</sup> La información sobre los acuerdos comerciales suscriptos entre los países exportadores e importadores se extrajo del Sistema de Información sobre Comercio Exterior (SICE) [http://www.sice.oas.org/agreements\\_s.asp](http://www.sice.oas.org/agreements_s.asp)

<sup>49</sup> Si bien se considera el período efectivo de la moratoria comunitaria, se entiende la moratoria también en un sentido político y como una señal sobre las acciones individuales de los Estados miembros de la UE. La combinación de estas dos medidas en un mismo set de variables es porque comparten períodos similares y así se evitan problemas de colinealidad, ya que el período es muy similar y aplica para todos los países de la UE.

<sup>50</sup> Los países que se incorporan a la UE en 2004 se consideran en este subconjunto solo en los últimos dos años.

<sup>51</sup> En la construcción de cualquiera de las medidas adoptadas, como los datos de comercio son anuales, se asume el criterio de asignar el inicio (fin) de la medida de acuerdo a si la misma es tomada (removida) antes o después del 30 de junio. En el primer caso se asigna el inicio (fin) de la medida al año corriente y en el segundo caso al año siguiente.

primera vez la suspensión de aprobaciones para comercializar productos GMO, se está dando una señal respecto al tratamiento de esos productos, por lo que posiblemente el mercado no vuelva a las condiciones anteriores a la imposición de la medida, aun cuando ésta haya sido removida a nivel supranacional. Si bien los atrasos en el caso de alguna variedad de producto superaron el período previsto, es entre 1999-2006 el período de vigencia de estas medidas.

- b)  $salvag_{ijt}^k$  es una variable que recoge el conjunto de prohibiciones nacionales que distintos Estados miembros de la UE mantienen para determinados productos GMO. Implica un set de variables *dummies* por país que pone la medida y producto sobre el que recae tal que:

$$salvag_{ijt}^k = \begin{cases} 1 & \text{si } t = \text{año en que está vigente la medida, } j = \text{país que puso la} \\ & \text{medida, } k = \text{producto sujeto a la medida} \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Es decir, la variable  $salvag_{ijt}^k$  toma en cuenta si se encuentra activa la prohibición, de acuerdo a si existe flujo de comercio a los países que han puesto medidas sobre esos productos. Los países de la UE que han mantenido prohibiciones sobre GMO en el período analizado, y los productos sobre los que estas prohibiciones recaen se encuentran resumidos en el Anexo I.

A partir de esta formulación se estima el modelo por PPML, tal como lo indica la metodología planteada en la sección 3<sup>52</sup>.

La estimación del modelo aporta resultados interesantes. El primero de ellos es que la moratoria general de la UE y los atrasos en la aprobación de solicitudes de comercialización resultan ser significativos a la hora de explicar las exportaciones de Argentina, Brasil y México con el mundo (ver Cuadro N°2). Este resultado se da en los tres productos analizados con una particularidad interesante: mientras en el algodón y la colza

---

<sup>52</sup> En el Anexo IV se detallan los testeos efectuados al modelo, tanto de correcta especificación.

este impacto es negativo (es decir, la medida de la UE reduce las exportaciones de Argentina, Brasil y México), en el caso del maíz es positivo (es decir, la medida de la UE eleva las exportaciones de maíz de estos países al mundo).

En el caso de las prohibiciones nacionales, solamente la salvaguardia de Francia sobre la colza y la salvaguardia de Luxemburgo sobre el maíz resultan significativas, y en ambos casos con signo positivo.

Es importante tener presente que lo que se está midiendo es el impacto sobre las exportaciones que realizan Argentina, Brasil y México a todo el mundo. Esto es, si los países que imponen la medida no figuraban como socios comerciales relevantes de Argentina, Brasil y México en esos productos antes de la imposición de la misma, siendo otros los principales destinos, entonces puede observarse un comportamiento como este, en donde incluso la medida oficia de incentivo para la profundización de canales de comercialización libres de restricciones al acceso. Es justamente en el caso del maíz en donde este resultado se vuelve particularmente interesante. Al momento en que la UE dispone las barreras al acceso de GMO, los mercados de exportación de Argentina, Brasil y México se encontraban suficientemente diversificados. Y cuando se observan los últimos años del período analizado, se aprecia una profundización de esa diversificación hacia mercados alternativos.

**Cuadro N°3: Impacto de las medidas de la UE sobre GMO**

	<b>Modelo General</b>	<b>Modelo Medidas GMO por país</b>
Contigüidad	-0,103 (0,276)	0,021 (0,264)
Lenguaje común	0,557* (0,300)	0,670** (0,290)
Distancia	-1,093*** (0,398)	-0,806** (0,418)
OMC	0,060 (0,305)	0,061 (0,305)
MS-Chile	0,451 (0,587)	0,483 (0,586)
MS-Venezuela	-1,400*** (0,452)	-1,399*** (0,453)
MS-Israel	-0,748 (0,591)	0,724 (0,595)

MX-Colombia	-0,093 (0,640)	-0,031 (0,644)
MX-Japón	-8,693*** (1,031)	-8,621*** (1,034)
MX-Chile	-3,778*** (1,113)	-4,181*** (1,114)
MX-UE	-4,162*** (0,523)	-3,608*** (0,459)
Detracción AR	-2,042*** (0,276)	-2,065*** (0,273)
Moratoria & atraso maíz	0,605*** (0,166)	Argentina: 0,757*** (0,176) Brasil: 1,201*** (0,163) México: 0,014 (0,241)
Moratoria & atraso algodón	-3,251*** (0,423)	Argentina: -4,141*** (0,491) Brasil: -2,095*** (0,448) México: -3,082*** (0,645)
Moratoria & atraso colza	-2,509*** (0,473)	Argentina: -1,576*** (0,458)
Salvaguardia Austria maíz	-0,242 (1,074)	Argentina: 0,912 (1,103) México: 6,241*** (1,149)
Salvaguardia Francia colza	1,996* (1,145)	Argentina: 2,067* (1,078)
Salvaguardia Alemania maíz	-0,181 (0,741)	Argentina: -1,967*** (0,611) Brasil: 0,651 (0,794) México: 1,629** (0,724)
Salvaguardia Grecia colza	0,601 (1,113)	Argentina: 0,668 (1,043)
Salvaguardia Italia maíz	0,343 (0,832)	Argentina: -1,168* (0,654) Brasil: 0,710 (0,840) México: 0,960 (1,033)
Salvaguardia Luxemburgo maíz	6,636*** (1,053)	Argentina: 7,836*** (1,029)
Observaciones	14.160	14.160
Pseudo R2	0,146	0,147

Test Reset	0,013 (0,014)	0,016 (0,013)
Efectos Fijos:		
Origen	Sí	Sí
Destino	Sí	Sí
Año	Sí	Sí

Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones de la ecuación (1), donde la variable dependiente son las exportaciones por origen, destino y año, y las variables explicativas son las listadas. Se reporta la estimación puntual del coeficiente y entre paréntesis la estimación del error estándar robusto. Los dos modelos incluyen efectos fijos por país de origen, país de destino y año, cuyas estimaciones no son reportadas. También se presenta el pseudo R2 y el test Reset para los dos modelos. En modelos no lineales donde la media condicional es la exponencial, entonces los parámetros estimados son la semielasticidad de y con respecto a x (cambio proporcional en y asociado a un cambio de una unidad en x). \*significativa al nivel de 10%, \*\*significativa a un nivel de 5%, \*\*\*significativa a un nivel de 1%.

Finalmente, y aunque no constituyen el objeto de estudio de este trabajo, vale la pena hacer algunas apreciaciones sobre el resto de las variables del modelo. Para éstas se tiene que: la frontera común no es significativa, el lenguaje común y la distancia sí lo son y en ambos casos con los signos esperados: el lenguaje común tiene una asociación positiva con el comercio en tanto que a mayor distancia, mayores son los costos de transporte y menor es el valor exportado.

El acuerdo multilateral de la OMC no aparece como significativo. Los acuerdos preferenciales que resultan significativos muestran un coeficiente negativo. Los derechos de exportación cobrados por Argentina resultan significativos y negativos al explicar la evolución del valor exportado de estos productos, lo que era predecible en el caso de una medida que afecta directamente el flujo exportador de uno de los países estudiados.

A continuación se reproduce el análisis distinguiendo el impacto que las medidas GMO han tenido sobre cada uno de los países estudiados, individualmente. Los resultados de esta estimación se resumen en la tercera columna del Cuadro N°3. Finalmente, para las variables GMO se estimó también el modelo diferenciando de los efectos según el país exportador, a modo de verificar si alguno de ellos se desviaba de los resultados agregados. Los resultados de la estimación muestran que en el caso de las medidas específicas sobre el maíz (moratoria y atrasos), se mantiene el resultado general (de impacto positivo) para el caso de Argentina y Brasil, en tanto que para México la medida se vuelve no significativa (ver "Medidas GMO por país" en Cuadro N°2). Esto es compatible con el hecho de que México mantiene exportaciones relativamente reducidas de este producto, sumado al hecho

de que la UE no ha sido un mercado de destino para las exportaciones mexicanas de maíz durante el período considerado.

En el caso de la moratoria y atraso para el algodón, se mantienen los resultados agregados para los tres países, siendo significativo el impacto en todos los casos. Es decir, las medidas de la UE reducen las exportaciones de algodón de Argentina, Brasil y México.

En el caso de la moratoria y atraso para la colza se mantiene el resultado general solamente para Argentina (impacto negativo), dejando de ser significativo para explicar el comercio de Brasil y México. Esto es consistente con que ni Brasil ni México son exportadores de colza en el período analizado.

Por último, respecto a las prohibiciones nacionales, si bien son medidas de impacto mucho más reducido (porque son impuestas solo por un número reducido de países y únicamente sobre alguno de los GMO) se tiene un resultado interesante: en el caso del maíz -principal producto objeto de la controversia-, mientras Argentina enfrenta un impacto negativo por la imposición de estas medidas, lo contrario ocurre con México y Brasil (ver cuadro N °2). Esto muestra que una misma medida -que en principio tiene la potestad de restringir el acceso a un mercado-, puede en los hechos ser perjudicial para algunos países y beneficiosa para otros.

En términos generales, el análisis a nivel de país revela a Argentina como el principal perjudicado. Es el país que tiene más comercio en los productos GMO sobre los que recaen las medidas de la UE. Si bien la moratoria y atrasos sobre el maíz presentan un impacto positivo para todos, las prohibiciones nacionales sobre este mismo producto perjudican a Argentina en tanto benefician al resto. En el caso de algodón y colza, el impacto negativo de la moratoria y atraso posiblemente también perjudiquen más a Argentina, porque el resto de los países parecen tener una participación mucho más marginal en el comercio de estos productos.

#### **4 Conclusiones e implicancias en materia de políticas públicas**

En el presente trabajo se propuso un abordaje econométrico a los efectos de cuantificar el impacto de los requisitos técnicos y estándares sanitarios sobre las exportaciones de productos que integran la canasta exportable de América Latina. En particular, se

estudiaron dos casos: el de las medidas que recaen sobre las exportaciones de carne bovina y el de las medidas tomadas por la Unión Europea que afectan la comercialización de productos agrícolas genéticamente modificados.

El primero de los casos estudiados alcanza a las exportaciones de carne bovina de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay para el período 1983-2013. Para intentar captar la diversidad de los efectos se propuso estudiar los estándares en materia de fiebre aftosa (FA), enfermedad que los principales mercados de destino tienen erradicada. Por el contrario, la FA fue endémica en la década del ochenta en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, y aunque se logró controlar en los noventa, arriesgadas decisiones llevaron a perder los estatus de países libres de fiebre aftosa a principios de este siglo a Argentina y a Uruguay, y más recientemente han surgido brotes en Paraguay. Era esperable que la FA tuviera una asociación negativa con las exportaciones de carne bovina y de hecho el impacto negativo es significativo una vez que los brotes dejan de ser casos aislados.

Al mismo tiempo, se estudió el efecto de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), dado que esta enfermedad no se encuentra presente en los países de la región, encontrándose una asociación positiva entre exportaciones de carne de calidad y la presencia de EEB en los mercados de destino.

Pero quizás el caso más interesante de los analizados en el marco de las exportaciones de carne bovina es el de la disputa y retaliación entre EEUU y la Unión Europea en materia de exportaciones de carne bovina. A priori se podría pensar que esta medida tendería a favorecer a las exportaciones de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, dado que la técnica de producir carne con ganado que ha sido alimentado con hormonas promotoras del crecimiento no es utilizada en la región. Sin embargo, se obtiene una asociación negativa entre las exportaciones y la controversia EEUU-UE. Este efecto probablemente se deba a que los países tienen que probar su estándar de calidad. No alcanza con declarar que no se utiliza la técnica de producción, hay que cumplir toda una serie de procedimientos ante las autoridades sanitarias de los países importadores. Por tanto, el hecho de estar libre de determinada enfermedad o procedimiento no impide que se produzcan efectos negativos sobre las exportaciones de los países. La implicancia en materia de política económica



parece ser que hay que acelerar los procesos a los efectos de probar la ausencia de la enfermedad y conseguir el acceso a mercados.

Cuando se analiza el efecto de la controversia EEUU\_UE para la carne de calidad, carne sin hueso y con acceso a la cuota Hilton, se encuentra un significativo y robusto efecto positivo de la medida. Es decir, una vez que el producto está certificado como “de calidad” me beneficio de que países competidores queden fuera del mercado. El efecto de una misma medida, en este caso la controversia EEUU-UE, difiere incluso entre los productores de un mismo país dependiendo de si venden el producto de alta calidad o no. Políticas que apunten a mejorar la calidad de los productos y probar la misma, no deberían ignorar que otros productos de menor calidad, como la carne con hueso, deben buscar mercados alternativos.

Finalmente, también resultó significativa y con asociación negativa con las exportaciones la variable cualitativa de diferencia de estatus entre los mercados de origen y destino. Esta asociación negativa muestra por un lado que si el efecto perdura más allá de los brotes puntuales de la enfermedad, el acceso a mercado se pierde en días y se recupera muy gradualmente. Por otro lado, que a medida que los países mejoran su estándar sanitario, dirigen sus productos a países más exigentes en materia de sanidad animal.

El segundo caso estudiado alcanza a las exportaciones de maíz, algodón y colza efectuadas por Argentina, Brasil y México en el período 1994-2013. Los resultados muestran que las medidas sobre productos biotecnológicos que mantuvo la UE a partir de octubre de 1998 son un ejemplo del impacto que pueden tener las medidas sanitarias y fitosanitarias y los requisitos técnicos en los países cuya oferta exportable tiene una base agrícola importante, como es el caso de América Latina y el Caribe. Sin embargo, este impacto no necesariamente es negativo, ni necesariamente afecta a todos los países exportadores por igual.

El análisis realizado para Argentina, Brasil y México muestra que se puede distinguir el impacto según el tipo de medida y producto sobre el que recae. Mientras que las medidas adoptadas a nivel comunitario (por la supranacionalidad de la UE) sobre el algodón y la colza perjudican las exportaciones de América Latina, las que se toman sobre el maíz -

principal producto de exportación estudiado- evidenciaron un impacto positivo sobre las exportaciones analizadas. Cuando se estudian las medidas nacionales, sin embargo, las adoptadas sobre la comercialización de maíz arrojan resultados beneficiosos sobre algunos países (caso de Brasil), perjudiciales sobre otros (caso de Argentina) y sobre otros no tienen efecto (caso de México).

De los productos analizados, el maíz es el que ocupa nuestra mayor atención, ya que en los casos estudiados implica cifras de comercio sustancialmente más elevadas. Los casos de colza y algodón muestran el efecto tradicional esperado a la hora de medir el impacto de una medida de este tipo. Sin embargo, se trata de flujos comerciales mucho más reducidos, con una concentración de mercados de destino mucho mayor, lo que vuelve a los países exportadores mucho más vulnerables a la medida enfrentada.

Tanto en el caso de las exportaciones de carne bovina como en el caso de las exportaciones de maíz, algodón y colza genéticamente modificados, el estudio revela que no todas las medidas que tienen un efecto potencial de reducir el acceso al mercado generan una contracción de los flujos de exportación de dichos productos al mundo. No todos los países sufren de la misma manera la imposición de estas medidas y esto depende en parte de los mercados alternativos que tengan operativos al momento en que enfrentan dicha restricción o de la posibilidad de introducir los productos en nuevos mercados. Cuando se aplica la moratoria sobre el maíz, los países de América Latina, fuertes exportadores de este producto, ya tenían un alto grado de diversificación de sus exportaciones, y la medida no hizo otra cosa que incentivar la profundización del acceso en dichos mercados alternativos. Por supuesto que esto es independiente de que al mismo tiempo el comercio bilateral con el país o región que impone la medida- en este caso la UE- pueda haberse deteriorado (o crecido menos de lo esperado).

Otro de los resultados interesantes que recogen los casos estudiados es que la participación que tienen los países exportadores seleccionados en las controversias ante la OMC “revela” de alguna manera el impacto que sobre cada uno tienen las medidas cuestionadas. De esta manera, en el caso de las medidas GMO impuestas por la UE, el país más afectado era Argentina, y fue éste el único de los analizados que participó como reclamante directo. De hecho, las estimaciones realizadas muestran cómo el impacto sobre Brasil y México fue en

algunos casos positivo (maíz, tanto moratoria como prohibiciones) y en otros no significativo (debido a exportaciones totales reducidas), coincidiendo con el hecho de que estos dos países se mantuvieran en la categoría de meros observadores del litigio<sup>53</sup>.

En suma, los resultados obtenidos buscan mostrar que el impacto de una medida que por su naturaleza puede restringir fuertemente el acceso a un mercado, y de hecho perjudicar fuertemente los flujos de exportación de algunos países, se convierte en una oportunidad para otros. En particular, los resultados muestran que los países pueden capitalizar la señal que reciben cuando se establece una restricción de este tipo, concentrándose en profundizar su acceso en mercados no restrictivos, y/o profundizando su acceso en el mercado que impone la barrera mediante la diferenciación con sus pares (lo que en este caso implicaría producir variedades de productos biotecnológicos que ya cuenten con licencia de comercialización). En este último punto se entiende una medida de política apropiada aquella que busque profundizar la incorporación de servicios de información que permitan diferenciar los productos ofrecidos por los países de la región de aquellos que ofrecen sus principales competidores.

---

<sup>53</sup> En el estudio llevado a cabo por A.C Disdier & L. Fontagné (2009) para CEPII analizan el caso de las medidas GMO de la UE sobre Estados Unidos, Canadá y Argentina –los tres países litigantes- para el período 1994-2006 y encuentran impacto negativo en todos los casos.

## Bibliografía

- Anderson, J. 1979. A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review* 69 (1), 106–116.
- Anderson, J. E.; van Wincoop, E. 2003. Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *The American Economic Review* 93 (1), 170–192.
- Baldwin, R. 2011. 21st century regionalism: Filling the gap between 21st century trade and 20th century trade rules, WTO Staff Working Papers ERSD-2011-08, World Trade Organization (WTO), Economic Research and Statistics Division.
- Beghin, J. y Xiong, B. 2012. Does European aflatoxin regulation hurt groundnut exporters from Africa? *European Review of Agricultural Economics* 2012, vol. 39 no. 4, pp. 589-609.
- Blyde, J. (coordinador) 2014. **Fábricas sincronizadas: América Latina y el Caribe en la era de las Cadenas Globales de Valor**, Washington DC, BID.
- Burger, M.; van Oort, F.; Linders, G.-J. 2009. On the Specification of the Gravity Model of Trade: Zeros, Excess Zeros and Zero-inflated Estimation, *Spatial Economic Analysis*, Vol. 4(2), pp. 167-190.
- Cadot, O.; Graziano, A.; Harris, J. y Volpe Martincus, C 2014. Do Rules of Origin Constrain Export Growth? Firm-Level Evidence from Colombia IDB DISCUSSION PAPER No. IDB-DP-350.
- Cameron A. C. y Trivedi P. K. 2009. **Microeconometrics** Methods and Applications. Cambridge University Press.
- Chaney, T. 2008. Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade. *American Economic Review* 98 (4), 1707–21.
- Demaria, F; Rau, M.L; Schlueter, S. 2011. NTM's and gravity type models: state of the art and analysis of the literature. European Commission NTM's Impact Project Working Paper.
- Disdier, A, C; Fontagné, L. 2010. Trade Impact of European Measures on GMO Condemned by WTO panel. *Review of World Economics* 146(3), 495-514.
- Disdier, A. C; Fontagné, L; Cadot, O. 2012. North-South Standards Harmonization and International Trade. CEPR Discussion Paper 8767.
- Eaton, J., Kortum, S. 2002. Technology, Geography, and Trade. *Econometrica* 70 (5), 1741–1779.

Helpman, E.; Melitz, M. y Rubinstein, Y. 2008. Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes, *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 123 (2), pages 441-487, 05.

Estevadeordal, Antoni *et al.* 2008. *Gatekeepers of Global Commerce: Rules of Origin and International Economic Integration*. Washington: BID.

Hoekman, B; Nicita, A. 2009. *Trade Policy, Trade Costs and Developing Country Trade*. Policy Research Working Paper, N°4797, World Bank and CEPR.

Head, K. y Mayer, T. 2014. *Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook*, chapter 3 in Gopinath, G, E. Helpman and K. Rogoff (eds), vol. 4 of the *Handbook of International Economics*, Elsevier: 131–195.

Krueger, A. 1997. Free Trade Agreements versus Customs Unions, *Journal of Development Economics*, Vol. 54, n° 1: 169-187.

Melitz, M. J. y Ottaviano, G.I.P. 2008. Market Size, Trade, and Productivity, *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing, vol. 75(1), pages 295-316.

Organización Mundial del Comercio 1994. *Acuerdo en materia de Obstáculos Técnicos al Comercio*.

Santos Silva, J.M.C y Tenreyro S. 2006. The Log of Gravity, *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 88(4), pages 641-658, November.

Schuster, M. y M. Maertens, 2013. Private food standards and firm-level trade effects: a dynamic analysis of the Peruvian asparagus export sector. In Beghin (ed): *Non Tariff Measures with Market Imperfections: Trade and Welfare Implications*. *Frontiers of Economics and Globalization*. Emerald Group Publishing, Bingley, UK. pp 187-210.

Schlueter S.W. Wieck, C y Heckeleei T. 2009. Regulatory Policies in Meat Trade: Is There Evidence for Least Trade-distorting Sanitary Regulations?, *American Journal of Agricultural Economics*, Agricultural and Applied Economics Association, vol. 91(5), pages 1484-1490.

## Anexo I

**Cuadro I.1:** Salvaguardias nacionales sobre GMO

<b>País - Producto</b>	<b>Inicio de la prohibición</b>	<b>Fin de la prohibición</b>
Austria - T25 maíz	May. 2000	
Austria - Bt176 maíz	Feb. 1997	
Austria - MON810 maíz	Jun. 1999	
Francia - MS1/Rf1 colza	Nov.1998	
Francia - Topas colza oleaginosa	Nov. 1998	
Alemania - Bt176 maíz	Abr. 2000	
Grecia - Topas colza oleaginosa	Nov. 1998	
Italia - Bt11 maíz	Ago. 2000	Ago. 2003
Italia - MON810 maíz	Ago. 2000	Ago. 2003
Italia - MON809 maíz	Ago. 2000	Ago. 2003
Italia - T25 maíz	Ago. 2000	Ago. 2003
Luxemburgo - Bt176 maíz	Mar. 1997	

Nota: Hungría, quien no era Estado miembro de la UE al momento de la controversia, mantiene también prohibiciones sobre GMO.

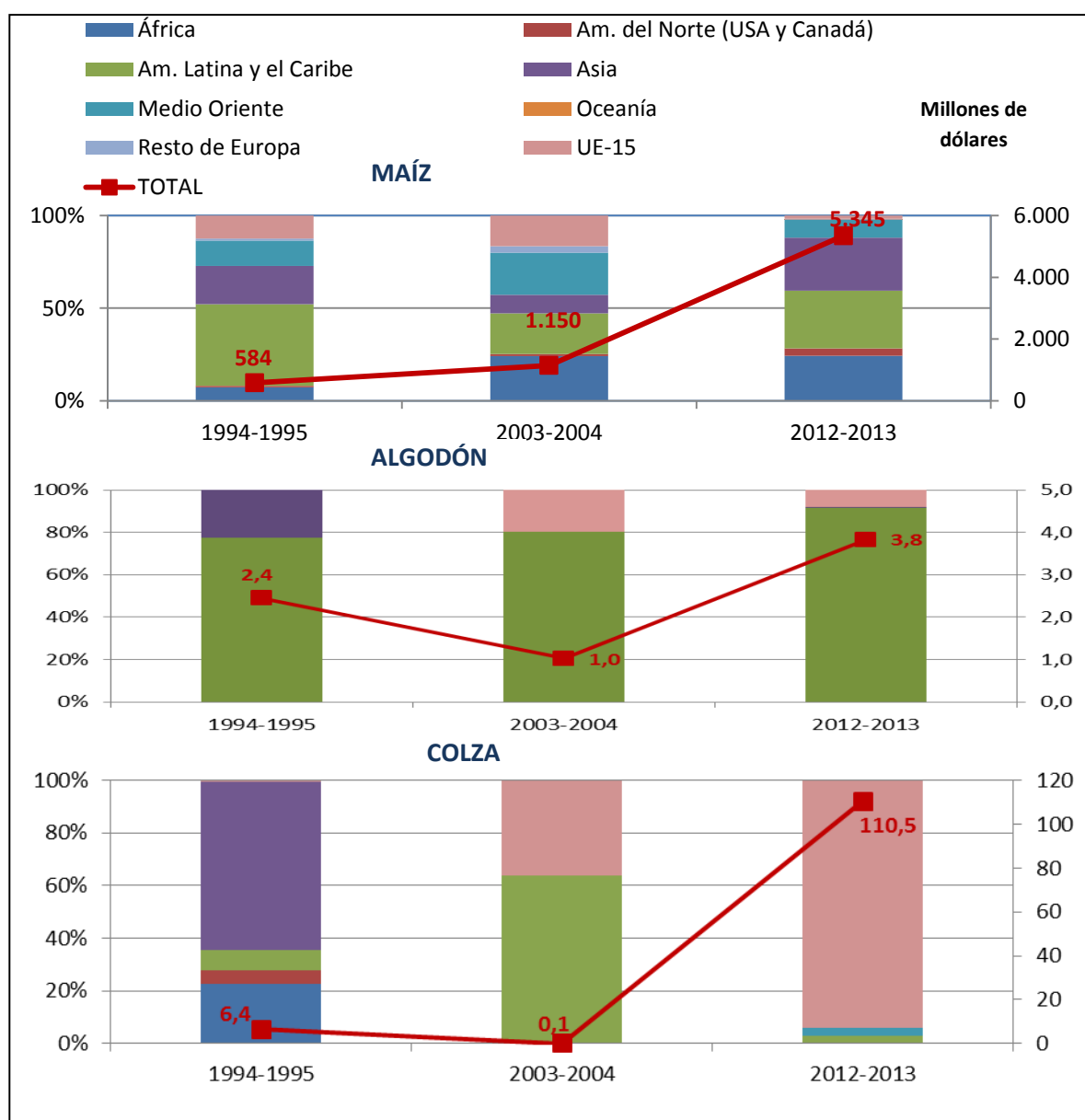
Fuente: Elaboración propia en base a A.C Disdier & L. Fontagné (2009) y a [http://ec.europa.eu/food/plant/gmo/safeguards/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/food/plant/gmo/safeguards/index_en.cfm)

## Anexo II

### Gráficos descriptivos

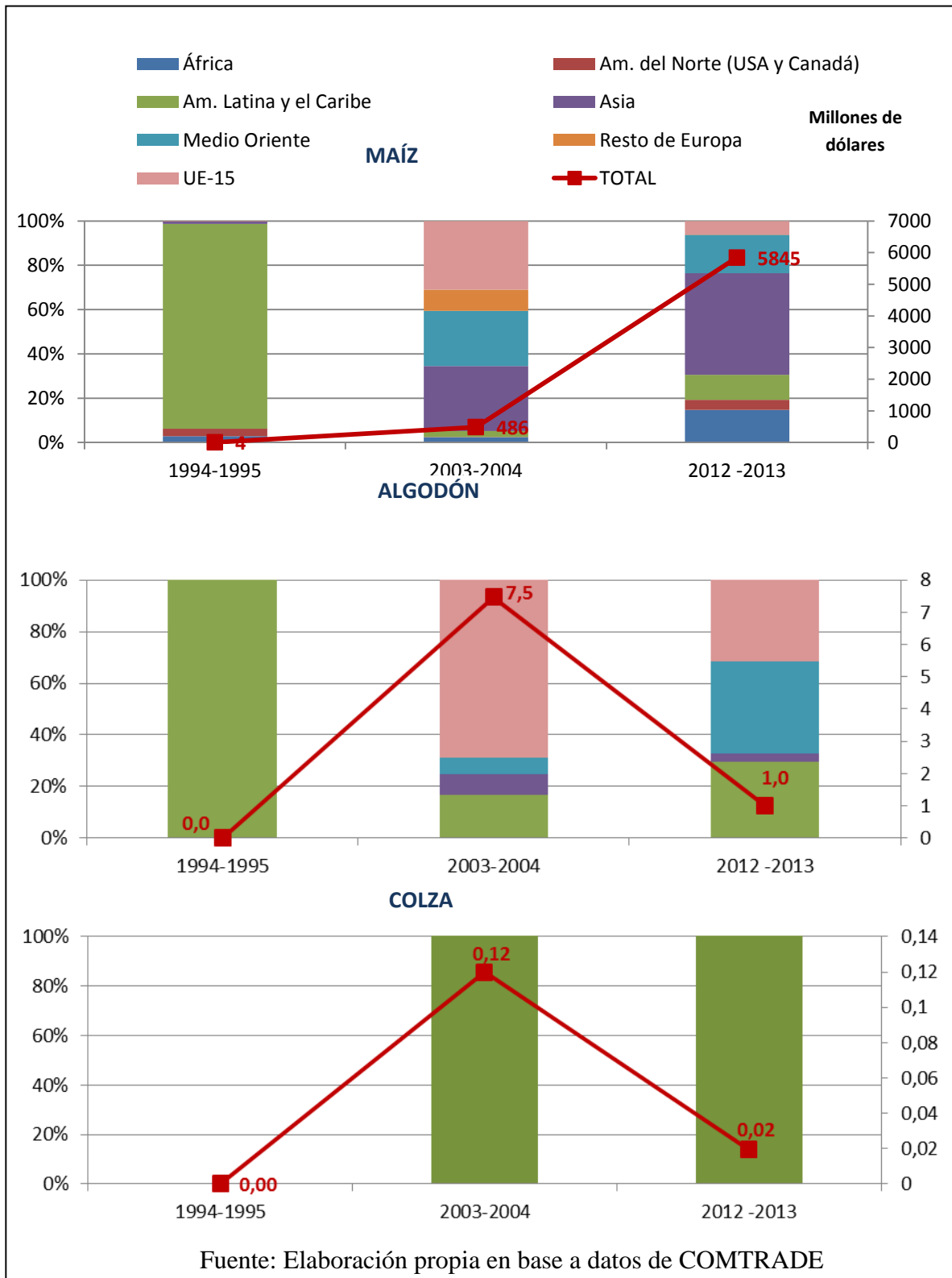
Los siguientes gráficos muestran las exportaciones de maíz, algodón y colza para cada uno de los países seleccionados en tres momentos del período de análisis y distinguiendo la participación de las distintas regiones (incluida la UE a 15 países) como mercados de destino.

**Gráfico N°II.1:** Exportaciones de Argentina por producto, valor promedio anual y distribución por destino



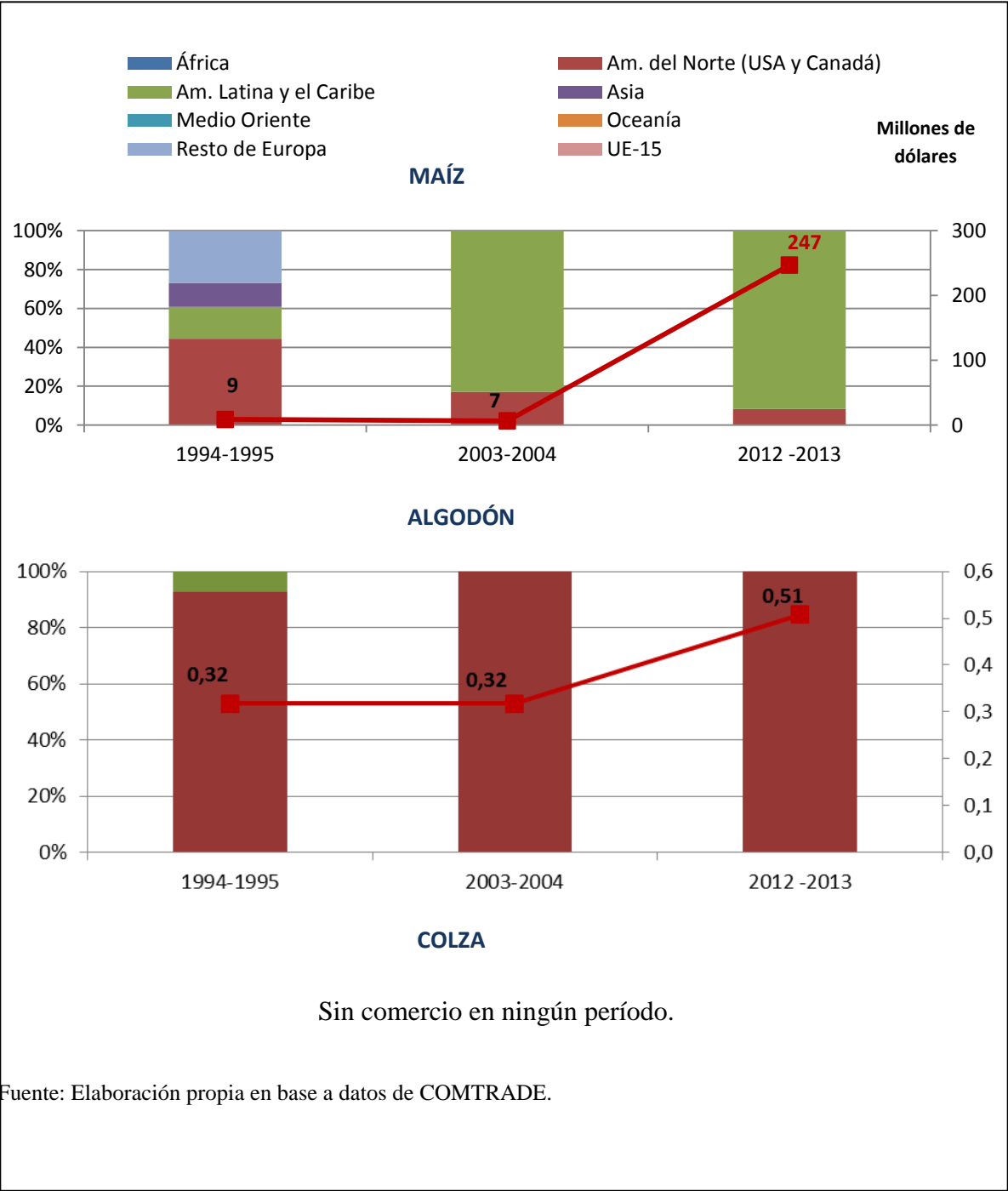
Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE.

**Gráfico II.2:** Exportaciones de Brasil por producto, valor promedio anual y distribución por destino





**Gráfico II.3:** Exportaciones de México por producto, valor promedio anual y distribución por destino



### Test de robustez y correcta especificación del modelo

Se aplicaron una serie de testeos al modelo estimado. Por un lado, se aplicó el Test RESET de robustez–heteroscedasticidad (Ramsey, 1969) para probar la especificación correcta de la esperanza condicional. De esta manera el Test RESET comprueba la importancia de agregar un regresor adicional construido como  $(xb)^2$  en donde b denota el vector de parámetros estimados. El cuadro II.1 recoge los resultados del test, mostrando que tanto en su versión agregada como en su versión por país, no hay evidencia de que el modelo se encuentre mal especificado (no se rechaza la hipótesis nula de no significación de los valores ajustados al cuadrado).

**Cuadro II.1:** Resultado del test RESET aplicado al modelo general

Dependent var.	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
<b>Modelo General</b>						
_hat	0,939	0,043	21,600	0,000	0,854	1,024
<b>_hatsq</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,890</b>	<b>0,372</b>	<b>-0,015</b>	<b>0,040</b>
_cons	0,047	0,069	0,680	0,496	-0,088	0,182
<b>Modelo por país</b>						
_hat	0,924	0,039	23,400	0,000	0,846	1,001
<b>_hatsq</b>	<b>0,016</b>	<b>0,013</b>	<b>1,190</b>	<b>0,234</b>	<b>-0,010</b>	<b>0,042</b>
_cons	0,057	0,069	0,840	0,403	-0,077	0,192

Fuente: Elaboración propia.

También se aplicó el Test de Wald para saber si los parámetros del modelo resultan significativos y si el modelo resulta significativo en su conjunto. Este test se implementó tanto para la regresión agregada como para la regresión por país, y en cuatro variantes: 1) para el modelo en su conjunto; 2) para el conjunto de regresores que recogen medidas de política comercial (variables GMO, acuerdos bilaterales y detracciones); 3) para las variables GMO; y 4) solamente para las variables GMO que dan cuenta de la moratoria y el atraso de la UE. En todos los casos el resultado implicó rechazar la hipótesis nula de no significación.

Por último, y dado que el modelo se estima para diferentes exportadores e importadores, así como para distintos productos y para varios años, se consideró necesario tener estimaciones robustas de los errores estándar de las variables objeto de estudio del modelo. Los cuadros II.2 y II.3 muestran los resultados de aplicar clusterización para las variables significativas en cada una de las dos versiones del modelo. Se observa que, en el caso agregado, la corrección del error estándar mantiene el nivel de significación respecto a la estimación original para todas las variables (ver cuadro II.2). En el caso de la estimación por país se da el mismo comportamiento que a nivel agregado, salvo para el caso en que se recoge el impacto sobre México de la salvaguardia que pone Alemania al maíz, en donde al

corregir el error estándar por destino de las exportaciones el coeficiente deja de ser significativo.

**Cuadro II.2:** Estimaciones robustas del error estándar, modelo agregado

Variable	Coef.	Error Estándar				
		Original	Corregido por origen	Corregido por destino	Corregido por año	Corregido por producto
Moratoria & atraso sobre el maíz	0,60	0,17	0,08***	0,22***	0,15***	0,21***
Moratoria & atraso sobre el algodón	-3,25	0,43	0,35***	0,58***	0,63***	0,84***
Moratoria & atraso sobre la colza	-2,51	0,47	1,06***	0,69***	0,55***	0,84***
Salvaguardia de Francia sobre la colza	2,00	1,14	0,50**	0,85**	0,86**	0,16**
Salvaguardia de Luxemburgo sobre el maíz	6,63	1,05	0,90***	1,10***	0,88***	0,78***

Nota:

\*\*\* Significativo al 1%

\*\* Significativo al 5%

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro II.3:** Estimaciones robustas del error estándar, modelo por país

Variable	Coef.	Error Estándar				
		Original	Corregido por origen	Corregido por destino	Corregido por año	Corregido por producto
Moratoria & atraso sobre el maíz (AR)	0,76	0,20	0,08***	0,23***	0,21***	0,39**
Moratoria & atraso sobre el maíz (BR)	1,20	0,14	0,21***	0,24***	0,20***	0,42***
Moratoria & atraso sobre el algodón (AR)	-4,11	0,53	0,05***	0,69***	0,60***	0,95***
Moratoria & atraso sobre el algodón (BR)	-2,10	0,45	0,15***	0,63***	0,61***	0,96**
Moratoria & atraso sobre el algodón (MX)	-3,08	0,62	0,11***	0,91***	0,61***	0,96***
Moratoria & atraso sobre la colza (AR)	-1,58	0,47	0,06***	0,74**	0,62***	0,89*
Salvaguardia de Austria sobre el maíz (MX)	6,24	1,16	1,04***	0,82***	1,04***	1,51***
Salvaguardia de Francia sobre la colza (AR)	2,07	1,08	0,36***	0,89**	0,88**	0,16***
Salvaguardia de Alemania sobre el maíz (AR)	-1,97	0,62	0,81***	0,27***	0,47***	0,60***
Salvaguardia de Alemania sobre el maíz (MX)	1,63	0,74	0,80**	1,08	0,45***	0,57***
Salvaguardia de Luxemburgo sobre el maíz (BR)	7,84	1,02	0,77**	1,04***	0,92***	0,67***

Nota:

\*\*\* Significativo al 1%

\*\* Significativo al 5%

\* Significativo al 10%

Fuente: Elaboración propia.

### *Efectos marginales*

Se estimaron también los efectos marginales de los regresores sobre la variable dependiente. El cuadro II.4 y II.5 recogen los resultados obtenidos para las variables objeto de estudio (solo se presentan las que resultan significativas).

**Cuadro II.4:** Efectos marginales en el modelo general

<b>variable</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>p-value</b>
Moratoria & atraso sobre el maíz	0,03	0,01	0,00
Moratoria & atraso sobre el algodón	-0,18	0,03	0,00
Moratoria & atraso sobre la colza	-0,14	0,03	0,00

y = predicción de valor medio para la variable dependiente

y = 0,05416612

(\*) dy/dx implica un cambio de la variable dummy de 0 a 1

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro II.5:** Efectos marginales en el modelo por país

<b>variable</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>p-value</b>
Moratoria & atraso sobre el maíz (AR)	0,05	0,01	0,00
Moratoria & atraso sobre el maíz (BR)	0,07	0,01	0,00
Moratoria & atraso sobre el algodón (AR)	-0,25	0,04	0,00
Moratoria & atraso sobre el algodón (BR)	-0,13	0,03	0,00
Moratoria & atraso sobre el algodón (MX)	-0,19	0,05	0,00
Moratoria & atraso sobre la colza (AR)	-0,10	0,03	0,00
Salvaguardia de Alemania sobre el maíz (AR)	-0,05	0,01	0,00
Salvaguardia de Italia sobre el maíz (AR)	-0,04	0,01	0,00

y = predicción de valor medio para la variable dependiente

y = 0,06137826

(\*) dy/dx implica un cambio de la variable dummy de 0 a 1

Fuente: Elaboración Propia