El sector de etanol en Brasil

Katarina Pereira da Costa

Katarina Pereira da Costa es Máster en Economía e Investigadora del CINDES, Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento (Centro de Estudios de Integración y Desarrollo).

En los últimos años, la importancia cada vez mayor asignada a temas ambientales y el aumento de los precios del petróleo, entre otros factores, impulsaron el valor de los biocombustibles.

Actualmente, Brasil es el segundo mayor productor y el exportador principal de etanol, cuya producción y comercio se encuentran en una etapa avanzada.

Este artículo apunta a presentar una historia breve y las características más destacadas del sector de la caña de azúcar de Brasil, y a ofrecer un panorama general del comercio mundial de etanol y una descripción somera de las regulaciones relacionadas con los biocombustibles en Europa y Estados Unidos, los dos mercados más importantes para el etanol de Brasil.

Además, en la última sección, se presentan los resultados más importantes de los cálculos realizados por la autora para poner a prueba los efectos sobre las exportaciones brasileñas de etanol que tendría una reducción de los aranceles en sus mercados principales de destino. En el caso de una exención completa del arancel por el ingreso a la Unión Europea, las exportaciones de Brasil podrían aumentar el 25%. Si se contempla la reducción de aranceles para el caso de Estados Unidos, se proyecta un aumento del 17% en las exportaciones a ese mercado.

Esos resultados deben analizarse teniendo en cuenta el carácter estático de los métodos y los supuestos utilizados para cada simulación. De todos modos, son indicio del potencial de crecimiento incuestionable de las exportaciones de Brasil, antes de cualquier medida de liberalización aplicada por los europeos o por los estadounidenses.

Actualmente, Brasil es el segundo productor y el primer exportador de etanol del mundo. Desde el inicio de su colonización, el país es un importante productor de la materia prima utilizada en la producción de etanol, es decir, la caña de azúcar, cuyo cultivo fue elegido por Portugal como la actividad económica que permitiría la ocupación y explotación del territorio brasileño.

Los dos mercados principales de destino para el etanol brasileño son la Unión Europea y Estados Unidos, que representan el 41% y el 22% respectivamente de las exportaciones totales brasileñas de este producto.

En los últimos años, tanto las importaciones de esos países como el comercio mundial de etanol han presentado un fuerte crecimiento. Esa alza está directamente

asociada a una preocupación cada vez mayor no sólo de los países desarrollados, sino también de los países en desarrollo, por buscar fuentes de energía renovables alternativas a las fuentes fósiles.

La cuestión ambiental, en vista de las comprobadas consecuencias nocivas del efecto invernadero para el planeta, es un factor importante para explicar esta preocupación, aunque no es el único. Otro factor importante es que la producción de los biocombustibles se mostró, en algunos países desarrollados, como una fuente de rentabilidad para los agricultores y, en países más pobres, como una actividad capaz de contribuir al desarrollo del sector rural. Además, existe todavía la fuerte preocupación por el agotamiento de las energías fósiles, que puede comprometer la seguridad energética de los países. Por último, algunos países desean minimizar su dependencia del petróleo, ya sea por el aumento de precio observado en los años 2000 o por cuestiones geopolíticas.

En ese contexto, los mercados europeo y norteamericano pasaron a merecer la atención de los exportadores y del gobierno brasileño, ya que han mostrando un interés creciente en la producción e importación de etanol, como consecuencia de cambios regulatorios introducidos en sus políticas energéticas. La importancia del mercado europeo se debe a su tamaño, a su política energética y ambiental y a la posibilidad de celebrar un acuerdo comercial entre la Unión Europea (UE) y el MERCOSUR (Mercado Común del Sur). En el caso del mercado norteamericano, su importancia está relacionada no sólo con su política ambiental y energética (ofrece desde fines de la década del 70 diversos programas de estímulo a la producción y consumo de biocombustibles), sino también a su estrategia de reducción de la dependencia del petróleo proveniente del Medio Oriente y de Venezuela por razones geopolíticas, después del atentado terrorista de septiembre de 2001. Además, a pesar de ser grandes productores (que utilizan como materia prima el maíz, la remolacha y el trigo) y de contar con subsidios internos y barreras aduaneras para proteger su industria, Estados Unidos y la Unión Europea presentan costos de producción elevados, significativamente mayores que los de Brasil.

1. El sector de etanol en Brasil

Evolución Histórica

Desde la época de la colonización hasta fines de la década de 1920, la producción de la caña de azúcar en Brasil enfrentó diversos ciclos de crecimiento y caída que derivaron en una reorganización de la estructura productiva del sector sucroalcoholero en el país.

En las décadas del 30 y 40, con la creación de la Comisión de Defensa de la Producción Azucarera (CDPA), en 1931, del Instituto del Azúcar y del Alcohol (IAA), en 1933, y del Estatuto de Labores Cañeras en 1941, el Estado pasó a intervenir activamente en el sector con el objetivo de estabilizar la producción y comercialización del azúcar, y reglamentar las relaciones entre las plantas y los proveedores de caña de azúcar (trabajadores de la caña de azúcar).

A partir de los años 50, las acciones del Estado comenzaron a provocar alteraciones en la distribución regional de la producción y movimientos modernizadores. Además, especialmente en la década de 1960, el sector recibió un gran impulso

para su modernización, en un contexto de alza de los precios internacionales del azúcar y de crecimiento del comercio. Eso condujo a un aumento del número de productores en el escenario internacional. La expansión de la producción mundial invirtió la tendencia de alza de los precios internacionales en los años 70 y la crisis económica mundial desatada por la crisis del petróleo de 1973 terminó por cerrar esa fase del ciclo de crecimiento del sector (Piacente, 2006).

Sin embargo, la crisis del petróleo tuvo otros efectos sobre el sector del azúcar en Brasil. En vista de su gran dependencia de las importaciones de petróleo, el gobierno lanzó una política energética orientada a la sustitución del petróleo por el etanol, política desarrollada en el marco del Programa Nacional del Alcohol (Proalcohol).

El Proalcohol pasó por dos etapas diferentes. La primera, iniciada en 1975, tenía por objetivo la expansión de la oferta interna de etanol anhidro para ser mezclado con gasolina y también para ser utilizado como materia prima en la industria química. La producción de etanol, así como el número de plantas de producción, se incrementó marcadamente en los años que siguieron al lanzamiento del programa, lo que garantizó un elevado nivel de demanda y, por lo tanto, la consolidación del mercado de etanol. De hecho, hasta el advenimiento del Proalcohol, el etanol era un producto *residual* de la fabricación del azúcar (Alves, 2004).

En 1979, inmediatamente después del segundo *shock* del petróleo (1978), se inició la segunda fase del programa. La reformulación del programa se hizo necesaria, entre otros motivos, por el hecho de que la primera fase se había elaborado y anunciado muy apresuradamente, de manera de responder a los intereses más inmediatos de los productores del sector sucroalcoholero y de los productores de equipamientos y accesorios afines. Además, el programa no obtuvo el apoyo e involucramiento efectivos de otros agentes relacionados con el mercado de combustibles (Ramos, 2008).

En la segunda etapa, se dio prioridad a la producción de alcohol hidratado, utilizado directamente como combustible (y ya no mezclado con gasolina). La factibilidad del aumento de la producción de alcohol hidratado exigió un acuerdo entre el gobierno y el sector automotor, en virtud del cual se otorgarían incentivos fiscales a los vehículos con tracción a etanol. En consecuencia, la cantidad de automóviles de ese tipo se incrementó acentuadamente y superó varias veces, en los años 80, la producción de vehículos convencionales (con tracción a gasolina).

A pesar del dinamismo de los años 70 y 80, entre 1986 y 1989, el programa entró en una desaceleración que culminó en crisis, principalmente a causa del aumento del precio internacional del azúcar, concomitante con la caída del precio del petróleo en un contexto de crisis fiscal. En consecuencia, disminuyó la producción de etanol en favor del azúcar, con interrupciones en el abastecimiento de etanol combustible, lo que debilitó la confianza de los consumidores. Así, la producción de automóviles con tracción a alcohol cayó abruptamente en 1990.

Esa crisis llevó a un cambio en la regulación del sector a partir de 1990: se abolieron los subsidios y se rompió el monopolio de la comercialización, así como el control de exportaciones (Piacente, 2006). A principios de 1999, el precio del etanol se liberó por completo: el precio recibido por el productor y la decisión sobre la especialización productiva entre azúcar y alcohol quedaron en manos de los mercados, sin más control del Estado (Unión de la Industria de Caña de Azúcar (UNICA), 2007).

La década del 90 representó una línea divisoria de aguas, ya que, hasta entonces, el sector no invertía en diferenciación, diversificación ni mejores condiciones técnicas. Sin embargo, a partir de los años 90 surgen nuevos productos (como, por ejemplo, azúcar light o líquido, nuevos envases, azúcar para industria química), segmentos de mercado (producción de jugos y tés, cogeneración de energía), nuevas técnicas de producción con creciente mecanización y automatización, además del desarrollo de nuevas especies de caña. El sector pasa también por un período de cambio en su estructura accionaria y de mercado, caracterizado por numerosas fusiones y adquisiciones (Belik; Ramos; Vian, 1998).

Más recientemente, el desarrollo de vehículos *flex-fuel* (que funcionan tanto a gasolina como a etanol) contribuyó a impulsar las ventas de etanol hidratado en el mercado doméstico. También están aumentando las ventas de etanol anhidro en los mercados internacionales, lo que colabora con el fuerte crecimiento del sector: más del 6.000% desde 2000.

Producción

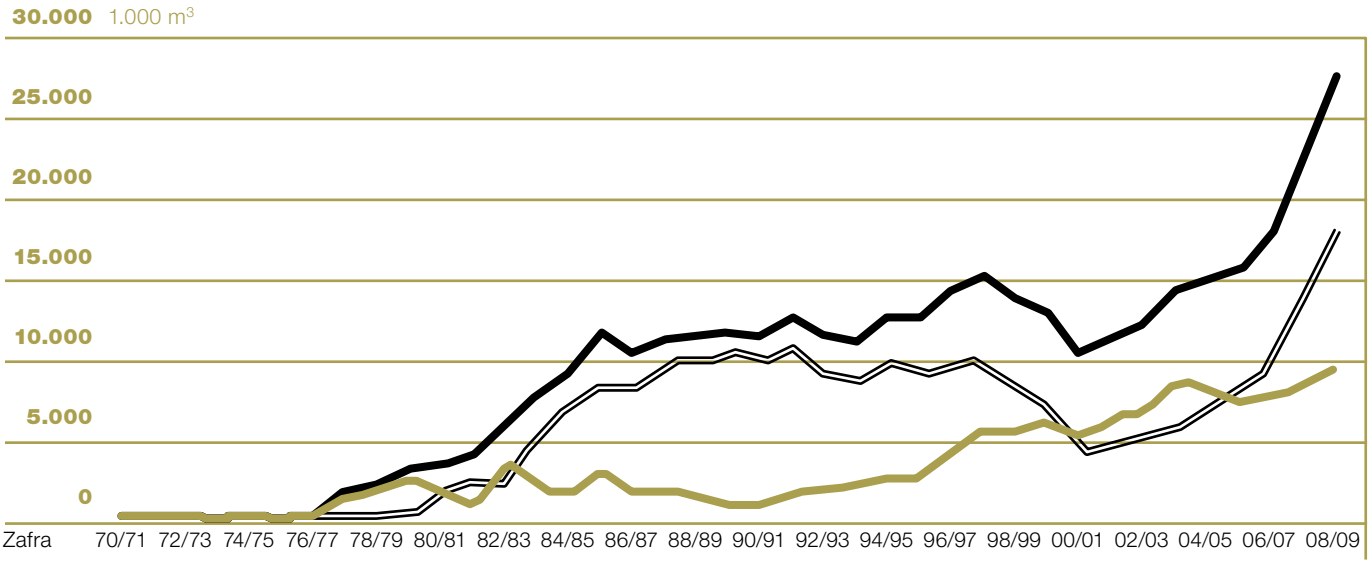
Antes de la implementación del Proalcohol, la producción de etanol en Brasil era ínfima con relación a la producción de azúcar, con un volumen que no superaba los 600.000 m^3/año. Sin embargo, con los incentivos del programa, la producción experimentó un crecimiento estable entre 1977 y 1989 y superó los 11 millones de m^3 en la zafra de 1990/91. Ese nivel se mantuvo hasta 1998, cuando se vio interrumpido por la crisis económica y por la sequía de 2000/01. Desde entonces, la producción viene restableciendo su crecimiento a un ritmo muy elevado, habiendo superado los 27 millones de m3 en la zafra de 2008/09 *(ver Gráfico 1).*

Debido a las prioridades establecidas por el Proalcohol, la producción de etanol anhidro e hidratado fue evolucionando de distintas maneras en el transcurso de las tres últimas décadas. La producción de etanol anhidro fue la primera prioridad del programa en los años 70, cuando alcanzó el nivel en el que se estabilizó hasta 1995. A partir de entonces, experimentó un nuevo crecimiento, gracias al aumento del consumo de gasolina en Brasil y a la tendencia mundial de mezcla de etanol con combustibles fósiles. El etanol hidratado, por el contrario, hizo su primera expansión de la producción recién en los años 80, expansión que se vio fuertemente afectada por la crisis del Proalcohol a partir de 1986. Durante la década del 90, principalmente entre los años de 1998 y 2001, la producción de etanol hidratado sufrió una retracción debido a la reducción de la demanda interna, como consecuencia del aumento del precio relativo del etanol con relación a la gasolina (Silveira, 2004). Recién en 2003 retomó su ritmo de crecimiento sostenido, con el comienzo de la producción y comercialización de automóviles *flex-fuel* en el mercado doméstico.

En Brasil, debido a las condiciones climáticas, existen dos períodos de zafra distintos, lo que representa una ventaja comparativa importante para el país. Las plantas ubicadas al norte y noreste del país cosechan caña de agosto/septiembre a marzo/abril, mientras que las plantas del centro y sur lo hacen de abril/mayo a noviembre/diciembre.

Las regiones del centro, sur y sudeste congregan las mayores unidades productoras del país: son responsables del 91,3 % del total de alcohol producido en Brasil (UNICA, sitio web). San Pablo es el mayor productor nacional, que nuclea el 60,8% del alcohol

Gráfico 1. Producción de alcohol en Brasil, por tipo



Fuente: UNICA; Datagro, MAPA. Elaboración propia.

Cuadro 1. Brasil: Distribución de la producción de alcohol por estado (en %)

Estado / Zafra	92/93	00/01	08/09[1]
San Pablo	67,8	60,8	60,8
Minas Gerais	3,4	4,6	7,9
Paraná	6,3	7,5	7,4
Goiás	2,7	3,0	6,3
Mato Grosso do Sul	2,1	3,0	3,9
Mato Grosso	2,0	4,4	3,5
Alagoas	6,1	6,7	3,1
Pernambuco	3,7	2,8	1,9
Demás estados	5,8	7,2	5,2
Brasil	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[1] Posición al 16.5.2009

Fuente: UNICA (sitio web). Elaboración Propia.

fabricado en el país (zafra 2008/09). El estado de Minas Gerais es el segundo mayor productor, con una participación del 8% de la producción nacional, seguido por Paraná (7,5%). Goiás, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul tienen una participación relativamente baja, que, sin embargo, no deja de ser significativa *(Cuadro 1).*

La producción actual de las regiones norte y noreste (tradicionalmente productoras de azúcar desde la época de la colonización) corresponde aproximadamente al 8,7% de la producción nacional (UNICA, sitio web). El estado de Alagoas es el mayor productor regional, responsable del 35% del alcohol fabricado en la región. Pernambuco es el segundo mayor productor del noreste, y representa el 22% de la producción regional.

San Pablo se destaca como el mayor productor de alcohol del país. La participación de los demás productores es bastante baja, lo que muestra una gran concentración de la producción. Es decir que, en parte a causa de las diferencias de productividad entre ambas regiones, el sur es mucho más productivo que el noreste (la topografía de San Pablo favorece la mecanización de la producción).

2. Comercio internacional de etanol

El mercado mundial de etanol se tornó bastante dinámico en las últimas dos décadas. Entre los años 1990 y 2008, el comercio internacional del producto[1] creció considerablemente, de US$ 500 millones a US$ 6.000 millones *(ver Gráfico 2)*. Sin embargo, fue a partir de 2003 que este crecimiento se tornó más intenso y sostenido: desde entonces hasta 2008, las importaciones mundiales de etanol crecieron el 355%[2].

[1] Medido como el total de las importaciones mundiales.

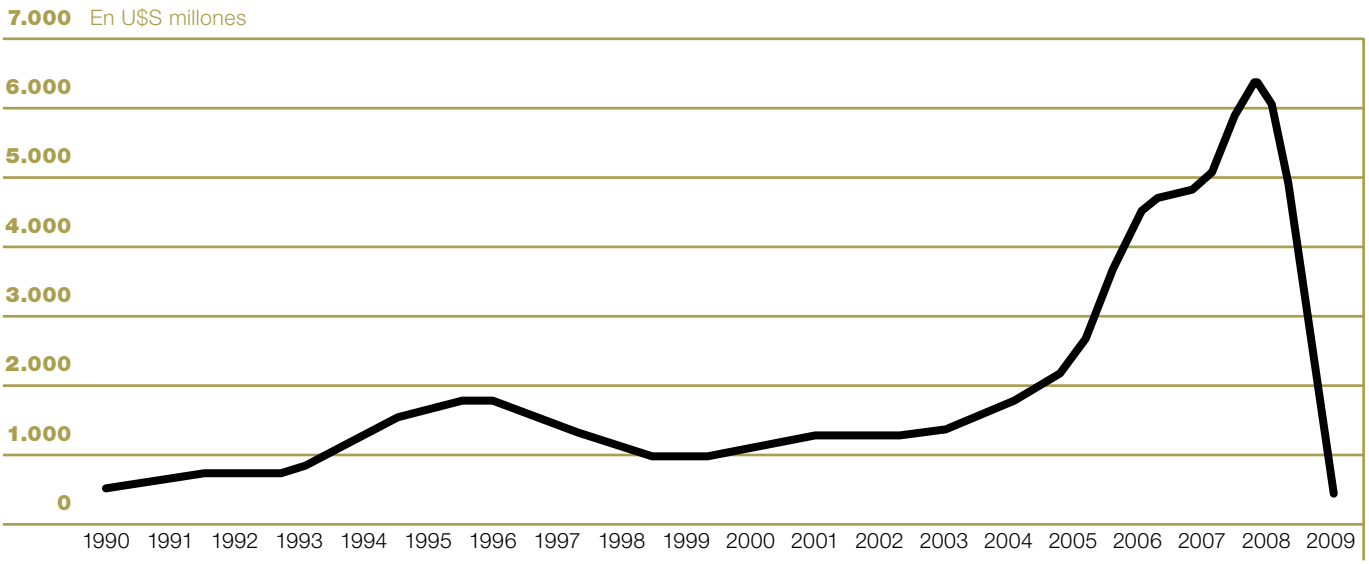
[2] En el año 2009, como resultado de la crisis financiera internacional, se registró una fuerte caída de las operaciones internacionales de etanol.

El incremento en las operaciones internacionales de etanol observado en los últimos años se debió a dos motivos principales: las modificaciones regulatorias realizadas por diversos países, asociadas a la preservación del medio ambiente, y la evolución del precio del petróleo. En la última década, la cotización internacional del barril aumentó en gran medida. Entre diciembre de 2001 y julio de 2008, el precio pasó de US$ 18,52 a US$ 132,55 (FMI-IFS/Ipeadata). También con relación al petróleo, además de la cuestión económica, existen razones geopolíticas, ya que algunos países, como Estados Unidos, tienen estrategias de reducción de la dependencia del petróleo proveniente de Medio Oriente y de Venezuela.

El ranking de los principales países importadores de etanol revela el liderazgo de los países desarrollados en la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de energía renovables, que se refleja en volúmenes crecientes de importación de etanol. De acuerdo con datos del sistema Wits/Comtrade, en promedio, entre los años 2007 y 2008, cerca del 80% de los 15 principales países importadores son desarrollados. Estados Unidos es el importador principal, con alrededor del 19,8% del total, seguido por Holanda (9,9%), Alemania (8,7%) y Canadá (5,6%). Sin embargo, cabe destacar que la Unión Europea, si la consideramos en bloque, ocupa la primera posición.

En cuanto a las exportaciones, Brasil se afirma como el exportador mundial principal de etanol (y segundo productor), con cerca del 30% del comercio mundial total, seguido por Francia (8,2%) y Estados Unidos (6,2%).

Gráfico 2. Etanol (Cód. 2207): evolución del comercio mundial*, 1990 a 2009



* Total de las importaciones mundiales

Fuente: Comtrade / Wits. Elaboración propia.

Exportaciones brasileñas

Debido a la prioridad asignada al abastecimiento del mercado doméstico y a la escasa demanda internacional, las exportaciones brasileñas de etanol se mantuvieron bastante tímidas hasta 2003. A partir de entonces, el alza de los precios y el crecimiento de la demanda internacional condujeron a un fuerte aumento de las exportaciones, cuyo valor se multiplicó por 15 entre 2003 y 2008.

El análisis de las exportaciones brasileñas de etanol por estado revela el liderazgo del estado de San Pablo, que fue responsable del 69% del total exportado en 2008. A pesar de que los estados del noreste, Alagoas y Pernambuco, también son importantes exportadores del producto, las exportaciones de etanol se concentran en la región centro-sur-sudeste. Eso sucede, entre otros factores, debido a la gran productividad de la región y a la mayor proximidad de los centros comerciales.

En el bienio 2007/2008, los compradores principales del etanol brasileño fueron Estados Unidos, la Unión Europea, Jamaica y Japón (Wits/Comtrade). Esos mercados absorbieron casi el 75% del etanol exportado por Brasil. De hecho, las exportaciones brasileñas de etanol son bastante concentradas en términos geográficos y se dirigen sobre todo a los países desarrollados. Vale la pena destacar el peso de los países de América Central y el Caribe, especialmente Jamaica, que compran etanol anhidro brasileño y, después de deshidratarlo, lo exportan a Estados Unidos, para beneficiarse de las preferencias arancelarias del 100% de las que gozan en el marco de la *Caribbean Basin Initiative* (Abdenur, 2006).

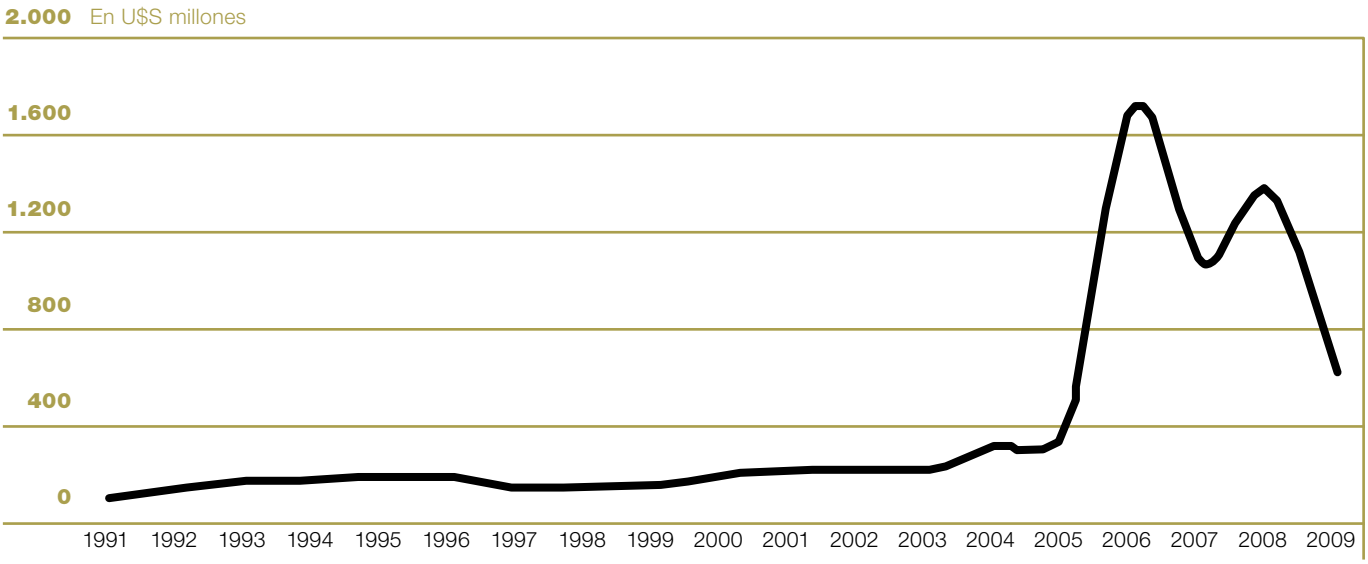
Importaciones europeas y norteamericanas

Un análisis orientado a los dos destinos principales de las exportaciones brasileñas de etanol (Estados Unidos y la UE) muestra que, en el caso de la Unión Europea, los proveedores más importantes son los mismos países integrantes del bloque, que gozan, por definición, de preferencias arancelarias plenas. Eso explica, junto con otras políticas de apoyo y demás factores, el hecho de que cerca del 70% de las importaciones de la Unión Europea en 2007/2008 se hayan dado intrabloque. Aunque haya caído con respecto al bienio 2000/2001(cuando era superior al 85%), el porcentaje continúa siendo elevado. En el período analizado, algunos países, como Suecia, Eslovaquia y Hungría, presentaron tasas de crecimiento bastante significativas, superiores al 3.000%.

Entre los proveedores externos de la Unión Europea, Brasil es el más destacado. En el bienio 2007/2008, el país alcanzó la tercera posición en el ranking de los exportadores (intra y extrabloque), con el 15,7% del total importado. Las importaciones provenientes en Brasil aumentaron sustancialmente desde el inicio del milenio (6.155%), cuando su participación era de apenas el 1,7%. Los demás proveedores externos de la Unión Europea (Paquistán, Perú y Bolivia) poseen porciones de mercado muy inferiores a la de Brasil.

Las importaciones de etanol de Estados Unidos, por su parte, aumentaron considerablemente entre los años 2005 y 2006, cuando alcanzaron el máximo del valor importado en el período analizado (US$ 1.700 millones) *(ver Gráfico 3)*. Como veremos más adelante, este crecimiento estuvo fuertemente ligado a la reforma de la política energética norteamericana de mediados de los años 2000.

Gráfico 3. Estados Unidos: evolución de las importaciones de etanol, 1991-2009



Notas: 1HS-2208.

Fuente: Comtrade / Wits. Elaboración propia.

Cuadro 2. Estados Unidos: principales proveedores de etanol (HS-2207)

	2008		2000	
	U$S Millones	%	U$S millones	%
Brasil	534	39,2	9	5,2
Jamaica	268	19,6	32	17,9
El Salvador	206	15,1	8	4,7
Trinidad y Tobago	169	12,4	-	-
Costa Rica	94	6,9	29	16,4
Demás Países	91	6,7	99	55,7
Total	**1.363**	**100**	**178**	**100**

Fuente: Comtrade / Wits.

Entre 2006 y 2007, las importaciones cayeron casi el 40%. Al año siguiente, retomaron su trayectoria de crecimiento, interrumpida en 2009, esta vez por la crisis financiera internacional, que alcanzó diversos mercados, entre ellos el de etanol.

De acuerdo con el *Cuadro 2*, el proveedor principal de etanol para el país en 2008 fue Brasil, responsable de casi el 40% de las importaciones de etanol norteamericanas en ese año. Los demás países exportadores (Jamaica, El Salvador, Trinidad y Tobago y Costa Rica) representan, juntos, el 54% de las importaciones de etanol de Estados Unidos. Todos esos países forman parte de América Central y el Caribe, y, como ya se dijo, compran etanol anhidro brasileño, lo deshidratan y lo exportan a Estados Unidos para beneficiarse de las preferencias arancelarias del 100% de las que gozan en el marco de la *Caribbean Basin Initiative*.

Competitividad del etanol brasileño

La posición de relieve ocupada por Brasil en el escenario internacional, en lo que respecta tanto a la producción como a la comercialización de etanol, se debe sobre todo a la competitividad de su producto. El etanol fabricado en Brasil a partir de la caña de azúcar tiene un costo muy inferior al del producido por los demás países productores, independientemente de la materia prima utilizada por esos países (remolacha, trigo, maíz, etc.).

El bajo costo de la producción brasileña está asociado al bajo costo de la tierra, la mano de obra y la materia prima; a los factores climáticos (el clima y el suelo del país son muy propicios para el cultivo de la caña de azúcar); a su gran extensión territorial, y a los avances tecnológicos y gerenciales realizados, especialmente, a partir de los años 90. En los últimos años, en particular, Brasil se viene destacando como uno de los mayores inversores mundiales en I&D en el área de azúcar y alcohol (Costa, 2010). Otro factor diferencial para la reducción de los costos de la producción brasileña de etanol es la posibilidad de utilizar el bagazo de la caña para cogeneración de energía, ya que prácticamente toda la energía térmica y cerca del 95% de la energía eléctrica usada en las plantas se genera en el proceso productivo de la misma planta (BNDES, 2008).

Además del aspecto financiero, la producción brasileña implica un nivel de contaminación bajo. Las plantas brasileñas, cuando se las compara con las plantas que procesan etanol a partir de otras fuentes como remolacha, mandioca, arroz, maíz, trigo, etc., tienen un coeficiente elevado de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (BNDES, 2008).

Como resultado de la combinación de todas estas variables, los costos netos de producción de etanol en Brasil en 2007 equivalieron al 50% de los costos de producción del etanol de remolacha en la UE y a un tercio de los costos netos de producción del etanol de maíz en Estados Unidos. Cabe señalar que, entre 2004 y 2007, Brasil y la UE presentaron costos decrecientes, en contraste con el aumento de los costos del etanol producido en Estados Unidos (fundamentalmente a causa del aumento de los costos de su materia prima principal, el maíz) (FAO, 2008).

3. Biocombustibles: Aspectos regulatorios en los mercados europeo y norteamericano

Últimamente, dos factores principales motivan la expansión del consumo mundial de los llamados biocombustibles, en particular, del etanol. Uno de ellos es el aumento de las preocupaciones por la preservación del medio ambiente, sobre todo por parte de los países desarrollados. El agravamiento del efecto invernadero indujo a los países a buscar la reducción de las emisiones de gas carbónico, provocadas principalmente por el uso de aceite combustible. Además, tanto los países desarrollados (en especial los países europeos y Estados Unidos) como los países en desarrollo encontraron en la producción de biocombustibles un medio de sostener su agricultura o desarrollar su sector rural (FAO, 2008).

El segundo factor es el antiguo recelo de algunos países de que se agoten las fuentes de energía fósiles y, en consecuencia, se vea comprometida su seguridad energética (FAO, 2008). La evolución reciente del precio del petróleo y varios factores geopolíticos refuerzan la inclinación por el fortalecimiento del uso de biocombustibles. En este contexto, los países desarrollados están adoptando medidas para incentivar cambios en sus matrices energéticas.

Unión Europea

Las primeras medidas de incentivo de la producción de biocombustibles adoptadas por la Unión Europea datan de 1992, cuando, en el marco de la primera reforma de la PAC (Política Agrícola Común de la Unión Europea), se permitió el uso de la

tierra reservada a la producción de cultivos no alimenticios. Más tarde (2003), en un esfuerzo por aumentar el uso de biocombustibles, el etanol entre ellos, la Unión Europea estableció un porcentaje mínimo de utilización de biocombustibles en los transportes. Además, se les dio a los estados miembros de la Unión Europea la posibilidad de conceder incentivos fiscales para los biocombustibles como el etanol.[3]

[3] Estas medidas corresponden a las Directivas 2003/30/CE y 2003/96/CE de la Comunidad Europea.

Actualmente, la legislación del ámbito de los biocombustibles consiste en tres directivas principales. En un esfuerzo por aumentar el uso de biocombustibles, entre ellos el etanol, la Directiva 2003/30/CE estableció un porcentaje mínimo de utilización de biocombustibles en los transportes (F. O. Licht, 2007). Este porcentaje debería pasar del 2% del año 2005 al 5,75% en 2010. En 2007, la meta se extendió al 10% hasta el año 2020.

La Directiva 2003/96/CE impuso a los estados miembros de la UE la concesión de incentivos fiscales para los biocombustibles, como el etanol. En ese caso, los estados tuvieron libertad para fijar los objetivos nacionales tomando como referencia la meta establecida por la Comunidad (FAO, 2008).

Por último, la Directiva 2003/17/CE fijó el límite máximo del 10% para la mezcla de etanol con gasolina debido a cuestiones ambientales.

La UE también concede algunos incentivos extra a la producción de biocombustibles: por ejemplo, pagos compensatorios a la producción de cultivos destinados a la producción de biocombustibles en tierras no utilizadas para producción de géneros alimenticios, concesión de subsidios para inversión en la producción de biomasa, etc.

Además, en términos de instrumentos de política comercial, la Unión Europea aplica una fuerte protección arancelaria para el etanol.

Estados Unidos

Desde fines de los años 70, Estados Unidos lleva a cabo diversos programas de estímulo a la producción y al consumo de biocombustibles, especialmente de etanol. A fines de esa década, debido al embargo del petróleo aplicado por la OPEP, el principal objetivo de la política energética norteamericana pasó a ser reducir la dependencia de la importación de petróleo. A fin de alcanzar este objetivo, el Congreso de Estados Unidos estableció una política tributaria que concedía exenciones o créditos tributarios para el sector energético, para estimular la explotación y la producción de petróleo en el país, y fomentar fuentes alternativas de energía (Lembo, Bonomo, 2010).

De esta manera, en el año 1978, con el *Energy Tax Act*, se pusieron en práctica las primeras medidas de estímulo financiero al uso de biocarburantes en el país. Esta ley preveía una exención fiscal para los combustibles mezclados con alcohol (FAO, 2008). Algunos años más tarde, a fines de la década del 90, algunos estados prohibieron el uso del MTBE (éter utilizado para oxigenar y aumentar el octanaje de la gasolina) con el argumento de que contaminaba el manto freático (Nassar, 2004).

Sin embargo, a partir de mediados de los años 2000, la política energética estadounidense cobró un nuevo impulso (y asumió un vínculo más claro con cuestiones relacionadas con el cambio climático y la competitividad industrial), a partir de una reforma que tenía como metas disminuir la dependencia del petróleo importado,

reducir el impacto ambiental de la generación y distribución de energía, y crear una nueva oportunidad de expansión económica y generación de empleos. Para alcanzarlas, se puso énfasis en la transformación de la matriz energética, ampliando la participación de las fuentes renovables de energía y desarrollando formas más eficientes para el uso de las fuentes no renovables (Lembo, Bonomo, 2010).

Los incentivos principales al desarrollo de combustibles alternativos y a la ampliación de la eficiencia energética de construcciones en el país se aplicaron por medio de las llamadas *Energy Bills*, cuyas dos últimas versiones fueron la *Energy Policy Act of 2005* y la *Energy Independence and Security Act of 2007.*

La *Energy Policy Act of 2005* estableció una meta de consumo de etanol hasta 2012, que correspondía al doble del volumen de etanol consumido en aquel año, además de asegurar el financiamiento para investigación y desarrollo de biomasa en el marco de la *Biomass Research and Developmento Act of 2000* (*FAO*, 2008).

También en 2005, la *American Jobs Creation Act* estableció una reducción de los impuestos aplicables a la gasolina mezclada con mayores porcentajes de etanol, con incentivos fiscales de 0,51 US$/galón para la mezcla de etanol con gasolina tanto para el etanol nacional como para el importado.

La *Energy Independence and Security Act of 2007* estableció una meta del 10% para el porcentaje de consumo de biocombustibles. Ese mismo año (2007), el entonces presidente de Estados Unidos, Bush, reforzó esta meta proponiendo que el 15% de la gasolina utilizada en el país se reemplazara por biocombustibles (etanol y biodiesel) en los diez años siguientes (*Los Ángeles Times*, 17 de mayo de 2007).

Además, el *Renewable Fuel Standard (RFS)*, creado por la *Energy Bill of 2005* y ampliado por la *Energy Bill of 2007,* versión que rige actualmente, exige que la mezcla de etanol y biodiesel con gasolina sea de 36.000 millones de galones hasta 2022. De estos, por lo menos 21.000 millones de galones deben corresponder a biocombustibles avanzados (Lembo, Bonomo, 2010)[4].

[4] Según el IPEA (2010), se consideran avanzados los biocombustibles producidos a partir de materia prima que no sea el maíz y que comprobadamente reduzcan, como mínimo, al 50% las emisiones de gases de efecto invernadero en toda la cadena, en comparación con las resultantes del uso de combustibles derivados del petróleo.

Además de esos programas, Estados Unidos aplica también aranceles aduaneros a la importación de etanol y subsidia la producción de maíz –materia prima de la producción de etanol en el país– a través de la concesión de pagos directos, con el objetivo de sostener la renta de los productores.

4. Efectos de una liberalización comercial

La Unión Europea y Estados Unidos, así como otros países desarrollados, mantienen una fuerte protección comercial para los productos agrícolas. Esa protección se da a través de subsidios a la exportación y a la producción, y de restricción a las importaciones (aranceles, cuotas arancelarias, etc.).

En el caso del etanol, las importaciones europeas se restringen a través de aranceles de importación *específicos*, un tipo de arancel que se expresa en números o en cantidades específicas por producto. Estados Unidos, por su parte, además de aplicar aranceles *mixtos*, una combinación de aranceles *específicos* con aranceles *ad valorem* (calculados como porcentaje del valor CIF del bien importado), también subsidian la producción de maíz, conforme lo dicho anteriormente.

Cuadro 3. Tarifa NMF, 2008

País / Bloque	Arancel	EAV (%)
Unión Europea	NCM 220710	
	0,192€/l	43,5
	NCM 220720	
	0,102€/l	20,2
Estados Unidos	NCM 220710	
	2,5%+0,1427 U$S/l	25,5
	NCM 220720	
	1,9%+0,1427 U$S/l	29,5

Fuente: Comtrade, Trains / Wits; TARIC Elaboración propia.

El *Cuadro 3* presenta el equivalente *ad valorem* (EAV) de los aranceles aplicados por la UE y por Estados Unidos[5]. En la Unión Europea, Brasil (que actualmente no se ve beneficiado por ninguna preferencia comercial adicional en la entrada del bloque) enfrenta un arancel específico de 0,192€/litro para el etanol clasificado bajo el código NCM 220710 y 0,102€/litro para el etanol clasificado bajo el código NCM 220720. Según los cálculos de la autora, este arancel específico corresponde a un equivalente *ad valorem* (EAV) del 43,5% y del 20,2% respectivamente. Estos porcentajes superan considerablemente (principalmente en el primer caso) al observado para la media de los aranceles NMF aplicados por la UE para los productos agrícolas en general (15%, según la OMC, 2008).

[5] Para la metodología del cálculo del EAV, ver Costa (2010).

Estados Unidos aplica un arancel específico de 0,54 US$/galón (o 0,1427 US$/litro) y aranceles *ad valorem* del 2,5% (NCM 220710) y del 1,9% (NCM 220720). El EAV de esos aranceles es del 25,5% y del 29,5% respectivamente. Cabe observar que, en comparación con la UE, los aranceles aplicados en el mercado estadounidense son más homogéneos, y más bajos para el producto que Brasil más exporta (NCM 220710). Sin embargo, como el arancel específico que aplica Estados Unidos es muy cercano al incentivo fiscal concedido para la mezcla de etanol a la gasolina (0,51 US$/galón), el incentivo al consumo de etanol importado se ve neutralizado, es decir que, en la práctica, el crédito fiscal beneficia solamente al etanol de producción interna.

Frente a las altas tarifas que aplican esos dos mercados para el etanol proveniente de Brasil, a la restauración de las negociaciones UE-MERCOSUR y a la posibilidad de que Estados Unidos elimine el arancel adicional aplicado al etanol de caña de azúcar importado de Brasil, recientemente la autora realizó algunos cálculos a fin de evaluar los efectos de una reducción arancelaria en esos mercados sobre las exportaciones brasileñas de etanol.

Para ello, se utilizó un modelo de equilibrio parcial computable (MEPC) presentado en Laird y Yeats (1986) que estima los efectos de reducciones arancelarias, distinguiendo los dos posibles efectos directos de una liberalización comercial: creación y desvío de comercio[6]. Se simularon dos escenarios: *1)* reducción arancelaria del 100% y *2)* reducción arancelaria del 50%[7].

[6] Ver Costa (2010).

[7] Para la UE, en las simulaciones realizadas, no se tuvo en cuenta la concesión de cuota; únicamente se consideró la reducción arancelaria.

En el caso de la Unión Europea, los resultados muestran que una reducción arancelaria del 100% para el etanol brasileño aumentaría las exportaciones totales a la Unión Europea en aproximadamente US$ 135 millones, lo que equivale a un incremento del 25,1% con relación a 2008. De ese total, US$ 122 millones provendrían de un aumento de las exportaciones de etanol clasificado bajo el código NCM 220710 y US$ 13 millones, de las exportaciones de etanol clasificado bajo el código NCM 220720.

En el escenario que contempla una reducción del 50%, como cabe esperar, los resultados son más modestos: un incremento del 12,9% en las exportaciones totales. En la posición arancelaria 220710, el aumento sería del 14,4%, mientras que en la posición arancelaria 220720 sería de apenas el 6,6%.

Ambos resultados indican que las exportaciones de la posición arancelaria 220710 –que representa el 88% del total exportado por Brasil– es la que más crece después de una liberalización comercial de cualquier magnitud, algo esperable si se tiene en cuenta que ese producto enfrenta una mayor protección en la entrada a la UE.

Un análisis más detallado de los datos muestra además que, en el escenario 1, los beneficios de la creación de comercio estarían en torno a los US$ 85 millones, un incremento del 15,8%. Los beneficios provenientes del desvío de comercio, por su parte, serían de aproximadamente US$ 50 millones, un incremento del 9,2%. Unos beneficios tan significativos son el resultado de una protección relativamente elevada, bajo el supuesto de mantenimiento de las condiciones de acceso de los demás socios/proveedores. Un diferencial de precio de hasta el 34% se traduce en un beneficio significativo de competitividad para el etanol brasileño, que ya presenta costos bastante reducidos.

Con Estados Unidos, aunque en los últimos tiempos haya habido una fuerte presión para que el país retirara la tarifa de US$ 0,1427 sobre el litro del etanol brasileño, no hay ningún acuerdo en negociación. Además, recientemente, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) reconoció que está comprobado que el etanol de caña es un biocombustible que reduce como mínimo un 50% las emisiones de gases de efecto invernadero en toda la cadena; es decir que, de hecho, es un combustible que contribuye a la preservación del medioambiente.

En términos de valor, cuando se los compara con los de la Unión Europea, los resultados para este mercado son menores. Sin embargo, aunque sean más bajos, son más significativos en términos relativos.

Una reducción arancelaria del 100% aumentaría las exportaciones totales a Estados Unidos en aproximadamente US$ 54,5 millones, una variación del 17% con relación a 2008. De ese total, el 99% (es decir, US$ 54,2 millones) provienen de un aumento en las exportaciones de etanol clasificado bajo la NCM 220710.

En el escenario 2, que contempla una reducción del 50%, el aumento sería de US$ 28 millones, una variación del 8,7%.

Al contrario de lo que sucede en el caso europeo, las exportaciones de la posición arancelaria 220720 son las que más crecen después de una liberalización comercial de cualquier magnitud: un 29,6% (con una reducción del 100%) y un 15% (con una reducción del 50%). Se trata de un resultado esperable si se toma en cuenta la protección más elevada que enfrenta este producto en la entrada a Estados Unidos.

Además, tanto en el escenario que contempla una reducción arancelaria del 100% como el que contempla una reducción del 50%, los datos muestran la superioridad de los beneficios del desvío de comercio en comparación con los de creación de comercio.

Conclusiones

En los últimos años, Brasil se ha afirmado como uno de los productores y proveedores principales de etanol para el mercado mundial. Sus bajos costos de producción, derivados de diversos factores (bajos costos de mano de obra, de materia prima y operativos) le confieren al país una fuerte competitividad frente a los demás productores mundiales.

Actualmente los dos destinos principales de exportación del etanol brasileño son la Unión Europea y Estados Unidos, que representan, respectivamente, el 41% y el 22% del total exportado por Brasil. Desde comienzos de los años 2000, ambos mercados vienen adoptando medidas que tienen por objetivo incentivar cambios en sus matrices energéticas; entre ellas, el uso de instrumentos de política comercial en pos de una fuerte protección arancelaria al etanol.

Las importaciones europeas del producto se ven restringidas a través de la aplicación de aranceles de importación *específicos,* cuyo equivalente *ad valorem* oscila entre el 20,2% y el 43,5% según la posición arancelaria considerada.

Estados Unidos, además de aplicar aranceles *mixtos,* también subsidia la producción de maíz. El país aplica un arancel específico de 0,54 US$/galón (o 0,1427 US$/litro) y aranceles *ad valorem* del 2,5% (NCM 220710) y del 1,9% (NCM 220720), cuyo EAV es del 25,5% y del 29,5% respectivamente.

En ese contexto, el presente artículo buscó: *i)* analizar las características de la producción brasileña de etanol, la estructura actual del comercio mundial y bilateral del producto y las políticas principales aplicadas por la Unión Europea y Estados Unidos que pueden influir en las exportaciones brasileñas; y *ii)* presentar los resultados más importantes de un ejercicio que tenía como objetivo evaluar las perspectivas de crecimiento de las exportaciones brasileñas al mercado europeo y estadounidense.

El análisis de la producción brasileña muestra que el crecimiento reciente del mercado de etanol está profundamente ligado al advenimiento de la tecnología *flex-fuel,* que relanzó el consumo doméstico de etanol, debilitado tras las crisis de abastecimiento de fines de los años 80. Las exportaciones también contribuyeron a ese ciclo reciente de crecimiento del etanol brasileño, muy ligado a sus ventajas en términos de costos. Así, en los años 2000, el país se transformó en uno de los grandes productores mundiales de etanol, y pasó a ocupar el segundo lugar después de Estados Unidos. En cuanto a las exportaciones, actualmente es el primer exportador mundial, habiendo sido responsable, en el bienio 2007/2008, del 30% de las ventas mundiales totales.

A fin de determinar las perspectivas de crecimiento de las exportaciones brasileñas de etanol al mercado europeo y estadounidense, se utilizó un modelo de equilibrio parcial computable para estimar los efectos de las reducciones arancelarias. Se simularon dos escenarios: *i)* reducción arancelaria del 100% y *ii)* reducción arancelaria del 50%.

En el caso de la Unión Europea, los resultados muestran que una reducción arancelaria del 100% para el etanol brasileño incrementaría las exportaciones totales a la Unión Europea en un 25,1%, con relación a 2008. En el escenario que contempla una reducción del 50%, los resultados son más modestos: un incremento del 12,9% en las exportaciones totales.

En cuanto a Estados Unidos, una reducción arancelaria del 100% aumentaría las exportaciones totales con ese destino en aproximadamente US$ 54,5 millones, una variación del 17% con relación a 2008. En el escenario que contempla una reducción del 50%, el aumento sería del 8,7%.

Si bien el primer escenario simulado resulta más ventajoso para Brasil, si se considera el historial de las relaciones comerciales en el ámbito agrícola entre el país y los dos mercados en cuestión, parece un supuesto demasiado optimista.

Es importante observar, además, que la metodología empleada tiene una limitación relacionada con el precio: en ninguna de las simulaciones de reducción arancelaria se consideran las posibilidades de reducción de los precios asociadas a una mayor oferta del producto. Es muy cierto que los precios del etanol mostraron variaciones abruptas en los últimos años y, si ese patrón se mantuviera, los valores encontrados deberían verse bastante alterados.

Por último, tanto el análisis del sector en Brasil como la exposición de los resultados de los ejercicios realizados mostraron beneficios potenciales significativos para el país frente a su alta competitividad en la producción de etanol y a la reducción de la protección relativamente elevada en la Unión Europea y en Estados Unidos.

Bibliografía

Abdenur R. *Barreiras a produtos e restrições a serviços brasileiros no mercado dos Estados Unidos.* Rio de Janeiro: FUNCEX, 2006.

Alves L. R. A.; Bacchi M. R. P. *Oferta de exportação de açúcar do Brasil.* Revista de Economía y Sociología Rural. v. 42, n. 1, p. 9-33, ene./mar. 2004.

Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES). *Bioetanol de caña de azúcar: energía para el desarrollo sustentable.* Rio de Janeiro, 2008.

Belik W. ; Ramos P.; Vian Carlos E.F. *Mudanças institucionais e seus impactos nas estratégias dos capitais do complexo agroindustrial canavieiro no centro-sul do Brasil.* Congreso de la Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural, 36, 1998, Rio Branco. Anales... Disponible en: < http://www.eco.unicamp.br/artigos/artigo45.htm> Extraído el 15 jun. 2008.

Costa Katarina Pereira da. *Perspectivas das exportações brasileiras de etanol para a União Européia.* Disertación (Maestría en Economía) - Programa de Posgrado en Economía, Universidad Federal Fluminense, Niterói, mar. 2010.

F.O. Licht; AGRA CEAS Consulting. *Ethanol production costs: a worldwide survey.* Alemania y Reino Unido, 2007.

FAO. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture: les biocarburants: perspectives, risques et opportunités.* Roma: Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2008.

Ferraz Filho G.T. *O setor de biocombustíveis no Brasil.* La industria de biocombustibles en el MERCOSUR. Uruguay: Red Mercosur, 2009. Cap. 3, p. 131-200.

IPEA. *Biocombustíveis no Brasil: etanol e biodiesel.* Comunicados del Ipea, n. 53, mayo 2010.

Laird S.; Yeats A. *The Unctad trade policy simulation model.* Geneva: UNCTAD, 1986 (Discussion paper n. 19).

Lembo C.; Bonomo D. *A política industrial da mudança do clima nos Estados Unidos.* Rio de Janeiro: CINDES, 2010 (Breves Cindes n.38).

Nassar A. *Produtos da Agroindústria de exportação brasileira: Uma análise das barreiras tarifárias impostas por Estados Unidos e União Européia.* Tesis de doctorado. Universidad de São Paulo, São Paulo, 2004.

OMC. *World tariff profiles.* Genebra: WTO Publications, 2008.

Piacente Erik A. *Perspectivas do Brasil no mercado internacional de etanol.* Disertación (Maestría en Ingeniería Mecánica) – Comisión de Posgrado en Ingeniería Mecánica, Universidad Estatal de Campinas, Campinas, feb. 2006.

Ramos Pedro. *A evolução da agroindústria canavieira e os mercados de açúcar e de álcool carburante no Brasil: a necessidade de planejamento e controle.* Congreso de la Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural, Rio Branco, AC, 2008. Anales... Disponible en < http://www.sober.org.br/palestra/9/35.pdf> Extraído el: 20 jul. 2009.

Silveira André M. *A relação entre os preços de açúcar nos mercados doméstico e internacional.* Disertación (Maestría en Economía Aplicada) - Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidad de São Paulo, Piracicaba, abr. 2004.

UNICA. Producción y uso del etanol combustible en Brasil: respuestas a las preguntas más frecuentes. São Paulo, mar. 2007.