



HAL
open science

Cuando los biocombustibles crecen en la Región Centro de Argentina

Silvina Cecilia Carrizo, Martine Guibert

► **To cite this version:**

Silvina Cecilia Carrizo, Martine Guibert. Cuando los biocombustibles crecen en la Región Centro de Argentina. ARRILLAGA Hugo, CASTAGNA Alicia, DELFINO Andrea, TROCELLO Gloria. La nueva agricultura y la reterritorialización pampeana emergente, UNL - Universidad Nacional del Litoral, pp.65-103, 2013. <hal-02082001>

HAL Id: hal-02082001

<https://univ-tlse2.hal.science/hal-02082001v1>

Submitted on 2 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Cuando los biocombustibles crecen en la Región Centro de Argentina

Silvina Cecilia Carrizo

Conicet-CEUR (Centro de Estudios Urbanos y Regionales), Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

E-mail: scarrizo@conicet.gov.ar

Martine Guibert

Université de Toulouse – Le Mirail, Francia. Departamento de Geografía, Equipo de investigación «Dynamiques rurales».

E-mail: guibert@univ-tlse2.fr

1. Introducción

Con una producción importante de aceite crudo de soja —destinada a la exportación—, desde 2007 Argentina también ofrece al mercado internacional cantidades crecientes de biodiesel de soja. Además reactiva la producción de etanol de caña de azúcar y surgen proyectos productivos de etanol de maíz, así como de otros biocombustibles¹ a partir de algas o de residuos orgánicos. Con la expansión de estos recursos renovables, fácilmente disponibles, se busca mejorar la oferta energética en Argentina, ya que sus necesidades están aumentando y la extracción de hidrocarburos resulta nuevamente insuficiente. De hecho, el consumo de biocombustibles es obligatorio desde 2010 en una mezcla al 5 % con los combustibles fósiles, y con ello se reduce la necesidad de importar gasoil. La incorporación de un 10 % de biodiesel se hace obligatoria a partir del año 2014.

¹ Se considera biocombustibles a aquellos obtenidos a partir de la biomasa: el biodiesel a partir de aceites extraídos de oleaginosas; el bioetanol a partir de alcohol, fundamentalmente, de maíz o caña de azúcar; el biogás de metano a partir de la fermentación de materias orgánicas tales como los residuos agrícolas o urbanos.

El mercado nacional es servido por actores de tamaño pequeño o medio, prioritariamente. Cada uno de ellos debe cubrir el volumen indicado por la cuota asignada por la Secretaría de Energía. Los jugadores de gran tamaño —a menudo asociados con las operaciones de trituración— se han volcado a la exportación y pueden también proveer de biodiesel al mercado interno mientras los pequeños y medianos no alcanzan a cubrir el total de las necesidades nacionales.

Este trabajo se basa en un seguimiento regular de la evolución de la cadena de biocombustibles en Argentina llevado a cabo en el marco de diversos programas científicos de investigación emprendidos desde 2008. A través de los mismos se concretaron relevamientos de campo, entrevistas con los principales actores —productores, instituciones, investigadores—, recopilación de información profesional, búsqueda de bibliografía académica y revisión de prensa. La atención del estudio se centra en las estrategias de los actores involucrados en la Argentina en la producción de biocombustibles, en las condiciones para su obtención (normas, rentabilidad, competitividad, etc.) y en sus destinos. Se investigó especialmente el desarrollo del biodiesel de soja, cuya producción creció enormemente en la Región Centro.

En Europa, el principal mercado de exportación de biodiesel de soja, la cuestión clave planteada gira en torno a la sustentabilidad ambiental, a la rentabilidad de las agroenergías (*vs.* energías fósiles) y su aceptación social, más allá (o en perjuicio) de los productos alimenticios. Coyunturalmente, se plantearon restricciones en las importaciones para apoyar las industrias nacionales (por ejemplo, en España). Los actores que trabajan en la Argentina no permanecen indiferentes a las incertidumbres que suscitan medidas de ese tipo, tanto en la esfera internacional como en la nacional. Esta última actualmente se muestra favorable al sector (reducción de impuestos sobre las exportaciones de biodiesel, compra de biocombustibles para el mercado interno). Tampoco pasan inadvertidas las reivindicaciones transversales de orden ambiental, económico y social (cultivos transgénicos, deforestación, eficiencia energética, rentabilidad, seguridad alimentaria).

En este capítulo se desarrollan algunos puntos que se consideran elementos claves para entender el desafío que supone la producción de biocombustibles en la Argentina: las condiciones que se presentan y los actores que intervienen, sus estrategias y posibilidades. En una primera parte se evocan dos condiciones que propiciaron el desarrollo de los biocombustibles en Argentina: las necesidades energéticas y el apoyo estatal. En la segunda parte se analiza otro factor favorable a la consolidación de la cadena de bioenergía: la abundancia de materia prima agrícola. En la tercera parte se identifican los actores involucrados y los mercados relevantes. De hecho, se muestra la creciente participación de la Región Centro, que proveería la mayor parte de los biocombustibles, ya sea de biodiesel obtenido a partir de soja o de bioetanol de maíz.

2. Oportunidades recientes de producir biocombustibles

En Argentina, como en otros países, el Estado abrió oportunidades y dio garantías para el desarrollo de la cadena de biocombustibles. Los marcos regulatorios destinan una porción del mercado de combustibles a los biocombustibles (que originariamente no hubieran podido ser competitivos con los derivados del petróleo) y se brindaron incentivos fiscales para su producción y comercio. Precondiciona esto la capacidad agrícola e industrial que caracteriza al país, productor mayor de cereales, oleaginosas y derivados. En este apartado se analiza el contexto favorable a la producción de biocombustibles: las necesidades energéticas y el apoyo estatal a la producción de biodiesel y de bioetanol.

2.1. Necesidades energéticas

La producción de biocombustibles está en el cruce del agregado de valor a las materias primas agrícolas y de la generación de energía renovable. Argentina ha promovido esto a finales de 1970, ante la crisis mundial del petróleo. Entonces puso en marcha el «Plan Alconafta»,² que promocionó el uso de alcohol de caña de azúcar en las provincias del norte (cultivo importante en el área subtropical del país) para aprovechar la capacidad de destilación y de molienda, con la que se podían llegar a producir 450 millones de litros de alcohol. Sin embargo, en los años siguientes, las zafras no fueron buenas (debido a la sequía y a las heladas) y no se llegó a cubrir la demanda de alcohol. Este plan fue abandonado una década más tarde (1989) así como los incentivos otorgados tras la caída de los precios de combustibles fósiles.

En la década de 1990, un contexto de desregulación y privatización completa del sector energético favoreció la extracción y exportación de hidrocarburos, luego la disponibilidad abundante de petróleo y gas. El diesel se ha convertido en el principal combustible para el transporte de carga y de pasajeros. Se ha vuelto vital en un país en el que el tren se ha visto muy reducido. El gas se ha difundido no sólo para uso doméstico e industrial sino también para vehículos ligeros (con más de 1,6 millón de vehículos a gas natural comprimido en 2009, Argentina tiene uno de los mayores parques automotores de este tipo en el mundo; la conversión de taxis fue alentada oficialmente en la década de 1980 para reemplazar los combustibles petroleros líquidos) y para generación eléctrica, con la instalación de centrales de ciclo combinado especialmente. Algunas iniciativas para producción o uso de biocombustibles se habían llevado adelante, pero estas experiencias estaban limitadas en su alcance y escasa

² El Plan Alconafta, lanzado en Tucumán en 1981, hizo obligatorio el uso de la mezcla de la nafta con 20 % de alcohol etílico anhidro. Rápidamente se extendió su uso a 12 provincias y en 1987 se llegaron a consumir 250 millones de litros de alcohol anhidro.

competitividad. A fines del siglo xx, nada en Argentina parecía acercar los mundos agrícola y energético, a pesar de la formidable capacidad productiva de la industria aceitera, en constante desarrollo desde hace tres décadas.

Por lo tanto, Argentina aborda el siglo xxi con una dependencia hidrocarbúrica creciente. El 90 % de la energía consumida en el país deriva del petróleo o del gas. Éstos provienen en su mayor parte de las cuencas argentinas en explotación, son refinados en el país y vendidos a precios relativamente bajos dados los subsidios aportados por el Estado. Sin embargo, la producción intensiva de hidrocarburos no pudo ser sostenida en el tiempo —por falta de una reposición consecuente de reservas— y se crean situaciones de riesgo para el abastecimiento de ciertas regiones. La necesidad de importar combustibles ha ido creciendo y, a lo largo de la década de 2000, el costo en la balanza comercial se volvió cada vez más significativo. La intervención del Estado ha sido recurrente y cada vez más importante desde el gobierno de Néstor Kirchner (2003–2010) e incluyó la recuperación de la empresa YPF en abril de 2012 mediante la expropiación de una parte de las acciones que poseía la empresa española Repsol.³ Dificultades en el abastecimiento y distribución de energía abogan por una diversificación de las fuentes y el desarrollo de soluciones alternativas, especialmente en áreas remotas o en el extremo de las redes de distribución.

La incertidumbre que puedan generar las deficiencias energéticas nacionales tiene como telón de fondo el debate internacional sobre el agotamiento de los hidrocarburos y juega a favor de la idea de reemplazar por los biocombustibles una porción significativa del combustible fósil demandado. El biodiesel y el bioetanol pueden producirse abundantemente en Argentina con excedente de productos agrícolas, exportados como *commodities*, o productos con poco valor agregado (tal es el caso del aceite crudo de soja).

2.2. Apoyo estatal

Desde mediados de la década de 2000, a través de una política fiscal favorable, Argentina muestra la determinación de convertirse en productor de biocombustibles. Como un puntapié inicial, en julio del año 2001, la Reso-

³ El 51 % de las acciones de YPF sujetas a expropiación pasa a manos del Estado nacional y el 49 % restante a las provincias integrantes de la Organización Federal de Estados Productores de Hidrocarburos. Las provincias productoras de soja (no productoras de petróleo) manifestaron disconformidad frente a su exclusión de su participación en YPF. Parte del reclamo se basa en que el Fondo Solidario de la Soja (que recupera 30 % de las retenciones, equivalente a 7000 millones de pesos en 2011) es distribuido entre el conjunto de las provincias (sobre la base de los coeficientes establecidos por Ley de Coparticipación).

lución 129 de la Secretaría de Energía y Minería brindó la definición del biodiesel. El mismo año, el país puso en marcha el Plan de Competitividad para el Combustible Biodiesel (Decreto 1396), que otorgaba beneficios fiscales. Pero la crisis económica de 2001 y los cambios en los precios internacionales y nacionales volvieron poco viables o poco competitivos los proyectos de biocombustibles. Luego se fue clarificando el escenario y se multiplicaron las medidas para permitir la concreción de los proyectos (Tabla 1).

Sería clave en el impulso que tomaron los biocombustibles, la Ley Marco 26093, sancionada en mayo de 2006, y el Decreto 109 de febrero del año 2007, que permitió su aplicación. La ley define tres destinos posibles para los biocombustibles: la exportación, el mercado nacional (obligatorio a partir del año 2010) y el autoconsumo. Inmediatamente comenzó la producción a gran escala para la exportación. La producción para el mercado interno se concretó en 2010, cuando la legislación obligó a incorporar al menos 5 % de biocombustible en la composición de los combustibles vendidos en Argentina (biodiesel–gasoil y etanol–nafta). El porcentaje se elevó rápidamente a un 7 % para biodiesel (Resolución 554 de la Secretaría de Energía, julio 2010) y en 2014, sería obligatoria la mezcla al 10 % (Resolución 1125 de la Secretaría de Energía, diciembre 2013).

Pocos meses después de sancionada la Ley de Biocombustibles y en sintonía con la misma, el Congreso argentino aprobó la Ley 26190/2006 para la producción de electricidad a partir de energías renovables. En mayo de 2009, el Poder Ejecutivo Nacional decretó la reglamentación de la Ley 26190 (Decreto 562) y la empresa Enarsa Energía Argentina —brazo ejecutor del Ministerio de Planificación— convocó una licitación a través del Programa Genren «Provisión de energía eléctrica de fuentes renovables» por 1000 MW para los que se garantizaran mejores precios de compra. Firms locales recibieron la aprobación para construir cuatro centrales que funcionarían a partir de biodiesel: una en Paraná, provincia de Entre Ríos; otra en San Lorenzo, en el sur de la provincia de Santa Fe; otras dos en Bragado y Bellavista en el norte de la provincia de Buenos Aires, que proveerían un total de 110.4 MW (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2010). Al inicio de 2012, algunas centrales eléctricas intentaron utilizar biodiesel para generar electricidad. Por ejemplo, AES en San Nicolás, provincia de Buenos Aires, ubicada a la orilla del Paraná cerca de Rosario, ha utilizado combustible con 5 % de biodiesel para abastecer el consumo de dos máquinas de 265 MW (alrededor de 6000 m³ de biodiesel, es decir, aproximadamente 5300 toneladas) (Pont, 2011). En diciembre de 2013, la Secretaría de Energía resuelve que «las empresas en las cuales sea técnicamente posible la utilización de biodiesel para la generación eléctrica deberán agregar, a partir del 1° de enero de 2014, una proporción de dicho producto que no podrá ser inferior al 10 % en la

mezcla final con el combustible fósil gasoil necesario para el desarrollo de sus actividades» (Resolución 1125).

En enero de 2008, la Ley nacional 26334 otorgó beneficios a los ingenios azucareros para el desarrollo de bioetanol. Varias medidas precisaron el marco normativo —entidades autorizadas a realizar auditorías a plantas de biocombustibles; especificaciones de calidad para etanol; empresas autorizadas a producir etanol y volúmenes requeridos; cronograma de abastecimiento (Tabla 1)—. Así, en 2010, ingenios azucareros comenzaron a abastecer el mercado interno de bioetanol.

Las medidas tomadas señalan objetivos energéticos y medioambientales (incorporar nuevas fuentes locales para la producción de combustibles y la electricidad, favorecer la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero), económicos y sociales (disminuir las importaciones de gasoil, ampliar la geografía de las actividades agrícolas locales y crear puestos de trabajo). Este marco legal y las oportunidades que se perfilan sobre los planos nacional e internacional incitaron a la expansión de la capacidad productiva, sobre todo porque Argentina tiene aceite crudo de soja en abundancia, caña de azúcar y cereales también.

3. Abundancia de materias primas agrícolas

En Argentina, la expansión de la elaboración de biodiesel de soja, y recientemente de bioetanol de caña de azúcar y de maíz, es parte del auge agrícola que se da desde la década de 1990, que domina la tierra pampeana y sus alrededores. En este apartado se trata la disponibilidad de insumos favorable al desarrollo de la cadena de biocombustibles en Argentina.

3.1. Biodiesel a partir de soja

Tradicionalmente dedicados a la producción de ganado bovino, cereales (trigo, maíz) y girasol, en la década de 1990, los productores pampeanos adoptaron ampliamente el cultivo de soja. La proteaginoso se impuso por una relación costo–beneficio superior a cualquier otra, en una época de innovaciones biotecnológicas (semillas genéticamente modificadas, desde la campaña 1996–1997), con métodos de cultivo conservadores (siembra directa) e intensificados (agricultura continua), recursos financieros amplios, herramientas comerciales sofisticadas y nuevos actores en el sector que procuran eficiencia y economía de escala (inversores extra–agrícolas, actores gestores de activos para la producción tipo «*pooles* de siembra») (Guibert, 2009; Grosso, 2009, Guibert *et al.*, 2011).

La producción de soja pasó de 11,4 millones de toneladas en el promedio anual entre 1990 y 1994 a 16,4 entre 1995 y 1999. Subió a 44 millones de toneladas obtenidas en promedio por año entre 2000 y 2004. Unos 49 millones

Norma	Institución	Fecha	Asunto
Resolución 129	Secretaría de Energía y Minería	7/2001	Definición del Biodiesel
Decreto 1396	Poder Ejecutivo Nacional	12/2001	Plan de Competitividad para el Combustible Biodiesel
Ley 26093	Congreso de la Nación	5/2006	Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles
Ley 26190	Congreso de la Nación	12/2006	Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica
Decreto 109	Poder Ejecutivo Nacional	2/2007	Actividades alcanzadas por los términos de la Ley 26093. Autoridad de aplicación. Funciones. Comisión Nacional Asesora. Habilitación de plantas productoras. Régimen promocional.
Ley 26334	Congreso de la Nación	1/2008	Régimen de promoción
Resolución 126	Ministerio de Economía y Producción	3/2008	Las mezclas de ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga derivados de aceites vegetales o grasas animales («biodiesel») tributarán un derecho de exportación del veinte por ciento (20 %)
Resolución 1294	Secretaría de Energía	11/2008	Procedimiento para establecer el precio de adquisición del bioetanol, destinado a la mezcla para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles creado por la Ley 26 093
Resolución 1295	Secretaría de Energía	11/2008	Especificaciones de calidad que deberá cumplir el bioetanol
Decreto 562	Poder Ejecutivo Nacional	5/2009	Reglamentación de Ley 26190
Resolución 698	Secretaría de Energía	9/2009	Volúmenes anuales de bioetanol a los fines de abastecer el mercado interno con el porcentaje establecido para la mezcla con combustibles fósiles
Resolución 733	Secretaría de Energía	10/2009	Pautas específicas para el abastecimiento del mercado de combustibles en el marco del Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles.
Resolución 7	Secretaría de Energía	2/2010	Ratificación del Acuerdo de Abastecimiento de Biodiesel para su Mezcla con Combustibles Fósiles en el Territorio Nacional del 20 de enero de 2010. Pautas a cumplir para el abastecimiento de Biodiesel al mercado de combustibles fósiles
Resolución 553	Secretaría de Energía	7/2010	Volúmenes anuales de bioetanol a los fines de incrementar la participación de dicho producto en la mezcla final con combustibles fósiles
Resolución 554	Secretaría de Energía	7/2010	Ratificación de la Addenda al Acuerdo de Abastecimiento de Biodiesel para su mezcla con combustibles fósiles en el Territorio Nacional, suscripta el 5 de julio de 2010. Modificación de la Resolución N° 7/2010(eleva proporción de biodiesel a 7 %)
Resolución 1673	Secretaría de Energía	12/2010	Volúmenes anuales de bioetanol a los fines de incrementar la participación de dicho producto en la mezcla final con combustibles fósiles

Tabla 1. continúa...

...continuación

Norma	Institución	Fecha	Asunto
Resolución 424	Secretaría de Energía	7/2011	Volúmen anual de bioetanol a la empresa ACA bio Cooperativa Limitada
Resolución 5	Secretaría de Energía	2/2012	Volúmen anual de bioetanol a determinadas empresas.
Resolución 449	Secretaría de Energía	8/2013	acuerdo para la compensación de diferencias - precio de biodiesel
Resolución 1125	Secretaría de Energía	12/2013	Las empresas encargadas de realizar las mezclas de combustibles fósiles con biodiesel deberán agregar, a partir del 1° de febrero de 2014, una proporción de biodiesel que no podrá ser inferior al 10%, en la mezcla final.

Tabla 1. Normativas nacionales referidas a los biocombustibles

de toneladas fueron cosechados en 2010–2011, más de 53 en 2013–2014. La incorporación de tierras para la producción de soja es importante: menos de 5 millones de hectáreas cultivadas en 1990–1991, más de 10 en 2000–2001, más de 18 en 2010–2011, más de 20 en 2013–2014. Con una mejora de los rendimientos (2,8 tn/ha en promedio en los últimos años), el cultivo de soja se realiza a expensas de otros cultivos y pastos (con incremento del ganado de confinamiento) y la conquista de las superficies en regiones extra-pampeanas (sustitución de cultivos alimentarios o locales y deforestación).

La capacidad de procesamiento de la industria de trituration en la Argentina no ha cesado de crecer. En 2011, alcanzó las 160 000 toneladas de capacidad diaria teórica. En buena medida está concentrada en algunas unidades gigantes ubicadas en las terminales portuarias sobre el Paraná, al norte y al sur de Rosario, con plantas importantes también en el corazón y al sudoeste de la Pampa.

Una tercera parte del aceite de soja crudo obtenido en 2010–2011 (o sea, la tercera parte de 7,1 millones de toneladas) fue utilizado en la producción de biodiesel. Esto significa que una cuarta parte (24 %) de la cosecha de soja (aproximadamente 12 de 49 millones de toneladas) se aprovechó en la producción de combustible. En su mayor parte, el biodiesel es elaborado en las terminales portuarias paranaenses, al norte y al sur de Rosario. Allí se localizan todas las mega=plantas de biodiesel instaladas, a excepción de una, que se sitúa más al norte, en la provincia de Santiago del Estero (Foto 1, Tabla 2). El biodiesel sería entonces un subproducto de ese inmenso complejo industrial sojero. Pero la relación entre la expansión del cultivo y la produc-

ción del biocombustible no es directa ya que el principal motor del cultivo es la alimentación animal (proteína) y la alimentación humana (aceite). Los efectos que pueda tener el mercado del biocombustible merecen un estudio profundo para clarificar los límites del crecimiento de su producción en el país. La nueva ley de uso de suelo así como las exigencias europeas contemplan esta problemática.⁴

Foto 1

3.2. Bioetanol de caña y de maíz

En lo que concierne al bioetanol, éste puede obtenerse de la fermentación directa de azúcares o de la de materias amiláceas, previa sacarificación. También se puede elaborar bioetanol de segunda generación a partir de materiales celulósicos (Pérez *et al.*, 2011). En Argentina se produce principalmente a partir del jugo y las melazas provenientes de la molienda de caña de azúcar. La elaboración de azúcar es una de las actividades agroindustriales más antiguas del país, concentrada en el noroeste, en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy. En 2010, casi 2 millones de toneladas de azúcar fueron producidas (Tucumán, 62 %; Salta y Jujuy, 37 %, y el Litoral 1 %). Unas 340 000 hectáreas, aproximadamente, se encontraban cultivadas con caña (Pérez *et al.*, 2011). Esta superficie no puede aumentar de manera significativa, pero es a través de mejoras en los rendimientos que se incrementarán las producciones de azúcar, etanol y cogeneración de energía. La Estación Experimental Agronómica Obispo Colombres, en la provincia de Tucumán, desarrolla investigaciones para ello (Foto 2).

Foto 2.

En las provincias del noroeste, en 2011 se ubicaron 20 ingenios (15 en Tucumán, tres en Jujuy y dos en Salta) de los 23 existentes en Argentina (CAA, 2011). Entre ellos se encuentran los mayores y aquéllos que disponen de más larga trayectoria en la actividad. En los últimos años realizaron inversiones para incrementar la capacidad de procesamiento. Por ejemplo, en Tucumán, la molienda máxima diaria pasó de 87 900 t/día en 1995 a 120 262 t/día en 2009 (Pérez *et al.*, 2011). Además diversificaron las actividades, incorporando entre otras la producción de energía ya que estas industrias pueden aprovechar el bagazo y RAC (residuos agrícolas de cosecha) para la cogeneración de

⁴ Jorge Hilbert, coordinador del Programa Nacional de Bioenergía. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Castelar, provincia de Buenos Aires, 2011.

electricidad y el alcohol, y la vinaza para elaborar biocombustibles. En algunos casos, comienzan a generar electricidad no sólo para el funcionamiento propio de sus maquinarias, sino también para obtener excedentes para vender a la red interconectada nacional, ávida, especialmente en esas regiones periféricas, de nuevas fuentes.

La elaboración de bioetanol también está entre los intereses de los productores de maíz. Este cultivo logra mantener su presencia, a pesar de la hegemonía de la soja, que se revela más competitiva en términos de costos de producción (y de flete) y más atractiva a la hora de la comercialización (sobre todo en estos últimos años con la política errática de exportación de los cereales). Sin embargo, el maíz aprovecha la necesidad creciente de practicar la rotación de cultivos, sea en la región pampeana, sea más al norte. Aumenta la superficie sembrada que desde 2010 supera los 4 millones de hectáreas. La producción es ahora de más de 20 millones de toneladas (22 millones en 2010–2011). Las exportaciones superan los 15 millones de toneladas (17 millones en 2010–2011). El consumo interno está dinamizado por la demanda de parte de las cadenas cárnicas. Entonces la cadena maicera pretende incorporar otros destinos para su producto, como el del bioetanol.

La legislación sobre biocombustibles prevé la promoción de las «economías regionales» y de los pequeños y medianos productores agrícolas o empresas relacionados con el sector. Establece exenciones fiscales para las inversiones que se realicen, pauta la determinación de los volúmenes de biocombustibles necesarios para el mercado interno, regula su precio de venta y distribuye cuotas entre productores de diferentes regiones y tamaños (Tablas 2 y 3). En consecuencia, de los productores agrícolas a las estaciones de servicio, pasando por las empresas aceiteras y petroleras (éstas responsables de la mezcla de combustibles fósiles con los biocombustibles y de su distribución), sin olvidar el rol normativo del Estado y los incentivos que brinda, toda una cadena de actores está implicada en la producción y comercialización de biocombustibles en la Argentina.

4. Diversidad de actores y fragmentación de mercados

Aprovechando el impulso brindado por las políticas públicas y la disponibilidad de abundante material agrícola, la red de biocombustibles crece en Argentina, a dos niveles, con actores que en su mayoría ya estaban presentes en los territorios. Por un lado, la creatividad, las amplias redes de vinculación personal y la alta capacitación de las personas son determinantes en los emprendimientos de medianos y pequeños, en los que se readaptan sitios industriales en desuso para desarrollar esta nueva alternativa productiva. Por otro lado, caracterizadas por su alta competitividad, las grandes empresas agroindustriales ya instaladas en el país adoptan nueva tecnología e impac-

tan con su producción a nivel nacional e internacional, liderando el sector (Droulers y Carrizo, 2011). En este apartado se presenta cómo se desarrollaron los biocombustibles en los territorios argentinos, donde un espectro grande de actores capta beneficios de este sector innovador, beneficios que no son sólo energéticos o ambientales.

4.1. Biodiesel de soja: dos velocidades, dos escalas

Actualmente, en la Argentina se alienta la producción de biodiesel de soja. Los pequeños o medianos inversores han ido innovando en este campo, ya que en su mayoría procedían de otros sectores productivos —Soyenergy, Pitey, Biomadero o AOM—. En cambio, las plantas más grandes resultan de las inversiones de empresas agroindustriales con capacidad de molienda —Vicentín, Aceitera General Deheza, Molinos Río de la Plata—. Dependiendo de si producen o no el aceite crudo, se identifican tres tipos de plantas de biodiesel (Tabla 2 y Plano 1):

- 1) plantas de biodiesel – aceiteras independientes: su capacidad de fabricación es muy importante y disponen del aceite que ellas mismas elaboran;
- 2) grandes plantas: su capacidad de fabricación es muy importante y tienen fácil acceso al aceite, y
- 3) plantas medianas y pequeñas: su capacidad de fabricación es más baja (por debajo de 50 000 toneladas de capacidad instalada) y no producen aceite.

Las grandes empresas nacionales (agroindustrias: Aceitera General Deheza, Vicentín o Citrusvil) y las corporaciones transnacionales (Dreyfus, Glencore o Bunge) construyeron grandes plantas cuyas capacidades promedian los 260 000 toneladas por año. Ese fue el inicio de la producción de biocombustibles en Argentina: la economía de escala y la eficiencia de la cadena de la soja hacían del biodiesel de soja un producto competitivo a nivel mundial. La producción se concentró en torno a Rosario (provincia de Santa Fe), sobre el río Paraná, en el complejo exportador de soja y de aceite, a donde llega la soja que proviene de un área circundante de unos 300 km de radio. Por eso la provincia de Santa Fe reúne veinte de las veintiséis plantas de biodiesel, lo que representa 80 % de la producción nacional, frente a 8 % en Buenos Aires y 7 % en Santiago del Estero.

Una segunda fase del biodiesel empieza cuando las pequeñas y medianas empresas en regiones periféricas desarrollan formalmente su producción. Ésta despierta el interés y la creatividad de ingenieros, químicos e investigadores que encuentran en este nuevo «nicho» una oportunidad de inserción y de aprovechamiento de viejas y nuevas instalaciones, haciendo uso de sus capacidades, experiencias y sinergias laborales. Así comienza una diversificación de productos, clientes y localizaciones. En muchos casos fueron las

habilidades técnicas de los emprendedores y la facilidad de acceso al insumo lo que impulsó la puesta en marcha de las plantas pequeñas y medianas de biodiesel. Entre ellas —diez sobre el total de veintiséis plantas habilitadas (2011)— se distribuye la parte del mercado nacional que pueden asumir. En la mayoría de los casos, sus promotores no provienen del mundo de la soja y sus plantas no están concentradas en las terminales paranaenses de Santa Fe (Tabla 2 y Plano 1). Por el contrario, están localizadas en otras provincias, como San Luis y Buenos Aires, principalmente. No obstante, todas toman la soja como materia prima.

En San Luis, emprendedores argentinos invirtieron en el reacondicionamiento de dos plantas existentes que pasaron a producir biodiesel que venden a las refinerías de Luján de Cuyo (provincia de Mendoza) y Plaza Huincul (provincia de Neuquén) de YPF. Una se trataba de una planta de resina de pino situada en el parque industrial de la ciudad de San Luis que ahora provee 83 000 toneladas anuales de biodiesel al mercado nacional. La otra planta era de lácteos, se localiza en Villa Mercedes y pasó a producir 18 000 toneladas anuales de biodiesel. Ambas cuentan con laboratorios para el control de calidad donde procuran optimizar los procesos y desarrollar nuevos subproductos. En su entorno, estas plantas generan una nueva dinámica con la entrada de camiones que dejan aceite y buscan el combustible o glicerina. Han sido previstos proyectos de expansión.

En la provincia de Buenos Aires, se puede mencionar el caso de una primera planta construida en la asociación de ex empleados del sector petrolero y empresarios industriales. Esta planta produce 18 000 toneladas de biodiesel por año para el mercado doméstico y también logró su habilitación para exportar. Uno de sus fundadores dirige la Cámara de Pequeñas y Medianas Empresas de Biocombustibles. Actualmente invierte en el desarrollo de tecnología para la producción de biocombustibles de segunda generación (que consume menos agua y químicos) a partir de cultivos no alimentarios.

En la provincia de Córdoba se aprecia la importancia de la articulación regional en el desarrollo productivo. El relacionamiento de emprendedores de distintos sectores —industrial, agrícola, académico, gubernamental— permite expandir y multiplicar las actividades locales. Una red dinámica se tejió para desarrollar proyectos de biocombustible: desde la fabricación de plantas hasta la creación de nuevos mercados. Empresarios metalúrgicos (dedicados a brindar servicios a la industria de maní desde 1960), en vinculación directa con profesionales de la Universidad Tecnológica Nacional de Villa María, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Córdoba, y con miembros de la Federación Agraria Argentina, diseñaron plantas modulares de biodiesel. Con financiamiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología desarrollaron un prototipo y varias plantas de esta clase han sido instaladas

Nombre de la planta	Grupo o propietario	Localización	Capacidad instalada (T)	Cuota dentro del mercado nacional (B7)	Disponibilidad para exportar	% de la capacidad destinada a la cuota	% de la cuota del total
Plantas grandes e independientes (con aceite crudo)							
Renova SA	Joint-venture Glencore - Vicentín - Molinos RDP	Puerto San Lorenzo (Prov. de Santa Fe)	480 000	51 016	428 984	10,62 %	4,75 %
Louis Dreyfus SA	LDC Argentina	Puerto General Lagos (Prov. de Santa Fe)	305 000	44 398	260 602	14,55 %	4,14 %
Ecofuel SA	Joint-venture AGD-Bunge	Terminal 6, Puerto San Martín (Prov. de Santa Fe)	240 000	45 428	194 572	18,92 %	4,24 %
Molinos Río de la Plata SA	Grupo Molinos Río de la Plata	Santa Clara (Prov. de Santa Fe)	100 000	41 217	58 783	41,21 %	3,85 %
Vicentín SA	Vicentín	Avellaneda (Prov. de Santa Fe)	63 400	48 841	14 559	77,03 %	4,56 %
Plantas grandes y con acceso fácil al aceite crudo							
Patagonia Bioenergía SA	Cazenave & Asociados et Energía & Soluciones	Puerto San Lorenzo (Prov. de Santa Fe)	250 000	49 241	200 759	19,69 %	4,59 %
Unitec Bio SA	Groupe Eunerkian	Terminal 6 (Puerto San Martín) (Prov. de Santa Fe)	230 000	122 537	107 463	53,27 %	11,43 %
Viluco SA	Grupo Lucci (Citrusvil)	Frías, Santiago del Estero	200 000	117 082	82 918	58,54 %	10,92 %
Explora SA	Grupo chileno Meck	Puerto San Martín (Prov. de Santa Fe)	*120 000	93 875	26 125	78,22 %	8,76 %
Diaser SA	Derivados San Luis	San Luis	96 000	83 203	12 797	86,66 %	7,76 %
Biomadero SA	Biomadero	Villa Madero (Prov. de Buenos Aires)	72 000	45 277	26 723	62,88 %	4,22 %
Oil Fox SA	Oil Fox	Chabás (Prov. de Santa Fe)	50 000	50 000	0	100 %	4,66 %
Aripa Cereales SA	Aripa Cereales	Daireaux (Prov. de Buenos Aires)	50 000	50 000	0	100 %	4,66 %

Tabla 2. continúa...

...continuación

Nombre de la planta	Grupo o propietario	Localización	Capacidad instalada (T)	Cuota dentro del mercado nacional (B7)	Disponibilidad para exportar	% de la capacidad destinada a la cuota	% de la cuota del total
Plantas pequeñas y medianas que compran aceite crudo							
Advanced Organic Materials SA	Grupo Buquebus	Pilar (Prov. de Buenos Aires)	48 000	48 000	0	100 %	4,47 %
Maikop SA	Grupo Petrolera Argentina	Plaza Huincul (Prov. de Neuquén)	40 000	40 000	0	100 %	3,72 %
Rosario Bio Energy SA		Roldán (Prov. de Santa Fe)	**36 000	36 000	0	100 %	3,35 %
Díferoil SA		Gral Alvear (Prov. de Santa Fe)	30 000	30 000	0	100 %	2,79 %
Pitey SA		Villa Mercedes (Prov. de San Luis)	18 000	18 000	0	100 %	1,67 %
Soyenergy SA		Villa Astolfi (Prov. de Buenos Aires)	18 000	18 000	0	100 %	1,67 %
Héctor Bolzán y Cía.		Aldea Ma. Luisa (Prov. De Entre Ríos)	10 800	10 800	0	100 %	1,00 %
Ecopor SA		Bella Vista (Prov. de Buenos Aires)	10 200	10 200	0	100 %	0,9 %
New Fuel SA		Tablada (Prov. de Buenos Aires)	10 000	10 000	0	100 %	0,9 %
ERA SRL		Piamonte (Prov. de Santa Fe)	9 600	9 600	0	100 %	0,89 %
TOTAL			2 487 000	1 072 715	1 414 285		

Tabla 2. La producción de biodiesel de soja en Argentina en 2010: actores, localización, capacidad, destinos. *Fuente: Elaborado a partir de Cader, 2010.*



Plano 1. Localización de las plantas aprobadas por la Secretaría de Energía en Argentina a 2010.

por productores de distintas provincias de la Región Centro, que las explotan para sus propios vehículos y maquinarias o para proyectos colectivos elaborando biodiesel a partir de soja. La Federación Agraria Argentina incluso armó un plan para aprovechar sus producciones con la idea de diversificar sus cultivos con colza y disponer de su propio combustible (Rasetto, 2008). De tales asociaciones surgió la Cámara de Biocombustibles de Córdoba, que contribuye a mantener y multiplicar los lazos. En esta provincia toma ahora impulso la producción de bioetanol de maíz.

4.2. Bioetanol, de caña y de maíz

Nueve de los ingenios del noroeste invirtieron en la producción de bioetanol (Foto 3) y procurarían asegurar el volumen necesario para mezclar con nafta al 5 %. Las dos mayores plantas de etanol pertenecen a los ingenios más importantes: Ledesma en Jujuy —de capitales argentinos— y San Martín del Tabacal en Salta —recientemente vendido a capitales estadounidenses—. Juntos proveen alrededor de la mitad del bioetanol que demanda Argentina. En función de las posibilidades previstas por los ingenios, la Secretaría de Energía les atribuyó cuotas de mercado. Pero limitaciones en la oferta del biocombustible mantuvieron el porcentaje de mezcla por debajo del 3 % (Pérez *et al.*, 2011).

Foto 3.

En total 14 plantas recibieron aprobación para proveer bioetanol al mercado interno (Tabla 3). Se incluyen entonces plantas que producen bioetanol a partir de granos, fruto de pequeños (cooperativas) y grandes actores (transnacionales que ya participan de la exportación de biodiesel). Esto posiciona a la Región Centro ya no sólo como fuente de biodiesel sino también de bioetanol y quita la exclusividad al noroeste subtropical.

Junto al crecimiento que se busca para el bioetanol de caña, comenzó a ocupar un lugar en la matriz energética nacional el bioetanol de maíz. La cadena de este cereal, que recurrentemente se mostró favorable a la elaboración de biocombustible, mantiene su interés; las empresas continuaron procurando invertir en proyectos productivos y confirman su compromiso de proveer bioetanol al mercado nacional. En total cinco proyectos de plantas de bioetanol de maíz han recibido un cupo dentro del volumen estimado necesario para completar la demanda argentina que sumaría 31 100 m³ por mes, o sea que pasarían a poder cubrir más del 60 % del total de bioetanol que se consuma en el país (Tabla 3).

4.3. Un crecimiento para dos mercados

Hasta el año 2010, la producción de biodiesel obtenida por estas plantas era destinada por completo a la exportación. Ésta comenzó en 2006 por US\$ 200 millones y alcanzó los US\$ 268 millones en 2007. La tasa de retención a la exportación de biodiesel de soja era de 5 % (mientras que la del aceite crudo era de 30 %). Estados Unidos y Alemania fueron los dos destinos, que captaron 73 % y 27 % de los volúmenes.

El número de inversiones en biodiesel aumentó rápidamente, Argentina se posicionó de este modo entre los cuatro mayores productores de biodiesel y se convirtió en el mayor exportador del mundo. En 2007, Argentina exportó

Deshidratadora / m ³ por mes	de				enero 2013	febrero 2013	marzo 2013	abril 2013	mayo 2013
	de enero a mayo 2012	de junio a julio 2012	agosto 2012	septiembre a diciembre 2012					
Compañía Bioenergía Santa Rosa SA	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Bioenergía La Corona SA	670	670	670	670	670	670	670	670	670
Alconoa SRL	3500	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250	4250
Biotrinidad SA	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Compañía Bioenergética La Florida SA	2000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Río Grande Energía SA	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Bioledesma SA	4083	4083	4083	4083	4083	4083	4083	4083	4083
Bio San Isidro SA	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Energías Ecológicas de Tucumán SA	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090	2090
Vicentín SA			4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100
Bio 4 SA				4100	4100	4100	4100	4100	4100
Biomadero SA					4100	4100	4100	4100	4100
Promaíz SA					4098	8197	11 476	12 705	12 295
ACA SA									6500
Totales mensuales	16 043	19 793	23 893	27 993	36 191	40 290	43 569	44 798	50 888

Tabla 3. Volumen mensual de bioetanol a proveer por determinadas empresas. *Fuente: Resolución 5/2012.*

168 364 toneladas de biodiesel, equivalentes al total de lo producido. En 2008 y 2009 los volúmenes fueron mucho mayores (725 000 toneladas y 1,1 millón de toneladas, respectivamente). En 2010 empezó a ser obligatoria la mezcla de gasoil vendido en Argentina, con 5 % biodiesel, para lo que se destinó alrededor de un cuarto del biodiesel elaborado, mientras que 1,4 millón de toneladas se exportaron (Sánchez, Carbio, 2011). En 2011, fueron producidas alrededor de 2,4 millones de toneladas de biodiesel y 1,5 millón se exportaron. El grueso de las exportaciones fue captado por la Unión Europea y el

resto por Perú. Así, las exportaciones no cesaron de aumentar a pesar de que las tasas a la exportación se elevaron de 5 % en 2007 a 20 % en 2008.

A principios de 2007, cuando se inició la producción de biocombustibles en la Argentina, muchas plantas de biodiesel se encontraban en la etapa de planificación. Algunas plantas pequeñas, a veces sin cumplir determinadas exigencias de calidad (y sin habilitación), aspiraban a cubrir los consumos de sus propietarios o pequeñas demandas locales. La reglamentación para el mercado interno y el autoconsumo aún no había sido precisada. Sólo con la Resolución 7/10, publicada en febrero de 2010 por la Secretaría de Energía, quedaron expresos: el volumen estimado necesario para la mezcla obligatoria del 5 % (B5) de biodiesel en el gasoil (859 819 toneladas para el año 2010); la cuota que cada una de las 19 plantas registradas para servir al mercado interno aportaría (sobre la base de su propuesta) y la fórmula para calcular el precio de compra por parte de los actores responsables de llevar a cabo la mezcla de aceite. En julio de 2010, mediante la Resolución 554/2010, la Secretaría incrementó la incorporación obligatoria a un 7 % (B7). 23 plantas estaban autorizadas en 2011 para proporcionar a las empresas petroleras las 1 072 715 toneladas necesarias para el mercado interno cautivo.

Incluso, inversiones posteriores han aumentado la capacidad de las unidades de Energía Explora y de Rosario Bio. Otras tres grandes fábricas han sido aprobadas: Cargill (capacidad de 240 000 t/año), la segunda planta de Unitec Bio SA en la Terminal 6 en el Paraná (Puerto General San Martín en la provincia de Santa Fe) (capacidad de 220 000 t/año) y BH Biocombustibles SRL en Calchaquí (provincia de Santa Fe) (capacidad de 4000 t/año). De esta manera, la capacidad total instalada en Argentina, en 2011, superó 3 millones t/año (Cader 2011) y, de acuerdo con las inversiones anunciadas, podría superar los 5,5 millones t/año en un plazo corto.

En 2012, el gobierno manifestó su voluntad de alcanzar el 10 % de biodiesel en el combustible (B10) para los vehículos. Entonces, algunos actores se mostraron reacios a ello.⁵ Pero a fines de 2013 se resuelve subir la proporción de biodiesel en la mezcla para el mercado interno, siendo que las empresas se encuentran con exceso de biodiesel, hay una escasez recurrente en las estaciones de servicio y es necesario importar gasoil (revista *Petroquímica Petróleo, Gas y Química*, 2011).

Conviene precisar la relación entre los productores de biocombustible y de los actores en la industria petrolera. Las empresas refinadoras de petróleo no han invertido en la fabricación de biocombustible en Argentina. Los compradores

⁵ Más allá de los cambios logísticos y técnicos necesarios, el precio del biodiesel — establecido por la Secretaría de Energía — era mayor al del diésel.

locales del bioetanol son Esso Petrolera Argentina SA, Petrobras Argentina SA, Refinería del Norte SA e YPF SA. Ellas se abastecen también del biodiesel que elaboran otras empresas, a las que venden el metanol que éstas necesitan en el proceso de fabricación de biodiesel. Las petroleras manifestaron interés —incluso surgieron algunos proyectos— de invertir en la fabricación de biocombustible pero, a diferencia de lo que acontece en Brasil donde Petrobras (empresa mayoritariamente estatal) controla la producción, las petroleras no participan en la elaboración de bioetanol ni de biodiesel. Cada actor tiene un papel claro: el biodiesel de soja y el bioetanol de caña son insumos que se ofrecen a los actores de la energía por otros actores más ligados al sector agrícola y viceversa en el intercambio de metanol. La Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, como la autoridad de aplicación de la Ley de biocombustibles, coordina todas las actividades del sector (el Ministerio de Economía trabaja como autoridad de aplicación en cuestiones fiscales).

En lo que concierne a la calidad de los biocombustibles, la Argentina cumple con los estándares requeridos a nivel internacional. La importación de tecnologías de punta (de Alemania o Estados Unidos) y la vinculación de universidades, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INTA) y actores privados llevan a la aplicación de protocolos de producción acordes con estas normas. La mayoría de las plantas utiliza la última tecnología (Alemania) e investigadores argentinos trabajan en la optimización del proceso (de ahorro de agua e insumos químicos como metanol, soda cáustica, aditivos, de reducción de residuos y de desarrollo de nuevos o mejores subproductos).

Desde el año 2011, la Unión Europea empezó a solicitar como condición de acceso a su mercado certificados de sustentabilidad, requiriendo que se demuestre que 1) el área de donde proviene la soja no fue deforestada después del 1º de enero de 2008, y 2) un ahorro de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de un mínimo de 35 %. Desde los años 1970, los cambios biotecnológicos introdujeron mejoras en la producción y en la productividad de la cadena de la soja, que emplea en más de un 80 % la siembra directa, otras tecnologías modernas y agricultura de precisión. En parte por esto, y según estudios del INTA, el biodiesel argentino reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en un 75 % comparado con el combustible fósil (gasoil). Para la consultoría E4Tech de Inglaterra y el International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) de Alemania, llegaría como mínimo al 56 %. La Cámara Argentina de Biocombustibles (CARBIO) y el INTA trabajan en el cumplimiento de las condiciones del mercado europeo y su demostración (certificación de sustentabilidad) (Sánchez, 2011).

5. Reflexiones finales

Desde el año 2006, el desarrollo de la producción de biocombustibles permitió a Argentina convertirse en el mayor exportador mundial y el cuarto

mayor productor de biodiesel de soja. Argentina estimula el aumento de los volúmenes empleados, la diversificación de los productos y la multiplicación de usos. Incentivos fiscales para la exportación y la distribución de cuotas para cubrir las necesidades del país jugaron a favor de la rápida expansión de los mercados nacionales e internacionales. Podría decirse entonces que la conformación del sector de biodiesel se ha realizado desde arriba hacia abajo, aunque muchas iniciativas se han concretado desde abajo porque, a medida que crecieron las plantas para exportación o para aprovisionamiento del mercado interno, pequeñas plantas buscaban el autoabastecimiento de los productores o comunidades locales.

Cuando se sancionó la Ley 26093/06 de biocombustibles, fue presentada como un marco jurídico favorable al desarrollo de las «economías regionales» y al agregado de valor a la agricultura, actividad además frecuentemente afectada por la escasez de energía. Sin embargo, las iniciativas que han surgido de inmediato marcaron una tendencia a la concentración espacial de la actividad en torno a los puertos del sur de la provincia de Santa Fe, el beneficio de la industria de trituration a gran escala y su valorización. Esto es lo que convirtió a Argentina en un actor altamente competitivo en el mundo del biodiesel. El bioetanol de maíz podría insertarla en este otro mercado internacional.

El proceso reglamentario condujo, a principios de 2010, a la definición de los términos del mercado nacional: la distribución de cuotas, precio, estándares de calidad, porcentaje de mezcla. En un clima de incertidumbre, los actores locales de pequeño o mediano tamaño (menos de 50 000 toneladas de capacidad instalada) atraídos por la idea de producir para el mercado interno, tuvieron que esperar dicha definición. La asignación de cuotas en el año 2010 ofreció también un lugar a grandes fábricas orientadas a la exportación, con cuya participación se podían lograr los volúmenes necesarios para la mezcla al 7 % y que les permitía beneficiarse de los precios pagados por el gobierno.

Si las políticas y las normativas han dado forma a las oportunidades de negocio captadas por los grandes operadores locales ubicados en las terminales portuarias dedicadas a la exportación, y si los objetivos de desarrollo regional, que articulan la producción, el aprovisionamiento local y la creación de valor agregado parecen lejanos, la cadena se extendió espacialmente, se multiplicaron las iniciativas comerciales y dinamizaron las innovaciones científicas y comerciales.

La geografía argentina de los biocombustibles cambió y abarca más regiones productivas de materias primas: la Región Noroeste está acompañada por la pampa húmeda, y cada vez más la Región Centro tomó presencia en la producción de biodiesel y de bioetanol, donde aumenta el involucramiento de los actores desde aguas arriba (productores) hasta aguas abajo (plantas). Se revelaría una región imprescindible en los panoramas presente y futuro.

Referencias bibliográficas

- Andrich, M.** (Comp.) (2011). *Biocombustibles, energía y alimentos*. Buenos Aires: Antropofagia.
- Cámara Argentina de Energías Renovables (CA- DER)** (2010a). *Comercio en biodiesel entre Argentina y Europa: propuestas para el desarrollo transparente de una industria*. Buenos Aires. Disponible en: http://www.argentinarenovables.org/informes_estudios_ensayos.php
- (2010b). *Estado de la industria argentina de biodiesel*. Buenos Aires: reporte cuarto trimestre 2010. Disponible en: http://www.argentinarenovables.org/informes_estudios_ensayos.php
- Carrizo, S.; Guibert, M. y Berdolini, J. L.** (2009). *Los actores y mercados de los biocombustibles argentinos: entre incertidumbre y diversificación*. EGAL, 12° Encuentro de geógrafos de América Latina, Montevideo. Disponible en: <http://egal2009.easyplanners.info/area06/> (Texto N° 6021).
- Carrizo, S.** (2010). Nuevos usos en los espacios rurales: la producción de biocombustibles en Argentina. En Nogar, G.; Jacinto, G. *Los espacios rurales: aproximaciones teóricas y procesos de intervención*. Buenos Aires: La Colmena.
- CEPAL** (2009). *Biocombustibles y comercio internacional: una perspectiva latinoamericana*. Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/36181/lcw247e.pdf>
- Dominicis, A.** (2010). *Les biocarburants*. París: Le cavalier bleu, Coll. «Idées reçues».
- Droulers, M. y Carrizo, S.** (2011). Stratégies agro-industrielles autour de la filière des biocarburants au Brésil et en Argentine. En *Revue Géographique de l'Est* 50(3–4). Puesto en línea el 17 octubre de 2011 en: <http://rge.revues.org/3107>
- Greenpeace** (2007). *Bionergía: oportunidades y riesgos ¿Qué debe hacer Argentina en materia de biocombustibles?* Buenos Aires. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/argentina/es/informes/bioenerg-a-oportunidades-y-ri/>
- Grosso, S.** (2009). Les pools de culture: diversité des combinaisons financières et productives. Dossier Argentine en *Déméter* 2010, 223–254. Club Déméter. París: A. Colin.
- Guibert, M.** (2009). Introduction: L'agriculture argentine au défi de la financiarisation y La nouvelle agriculture argentine: entre innovations et incertitudes. En *Déméter* 2010, 143–180 y 125–141. Club Déméter. París: A. Colin.
- Guibert, M.; Sili, M.; Arbeletche, P.; Piñeiro, D. y Grosso, S.** (2011). Les nouvelles formes d'agricultures entrepreneuriales en Argentine et en Uruguay. En *Économies et Sociétés, Série «Systèmes agroalimentaires»*, AG, N° 33, 10/2011, 1813–1831.
- Guindé, L.; Jacquet, F. y Millet, G.** (2008). Impacts du développement des biocarburants sur la production française de grandes cultures. En *Revue d'études sur l'agriculture et l'environnement* 89, 55–82.
- IICA** (2010). *Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiésel. Capítulo Argentina*. IICA, Programa Hemisférico en Agroenergía y Biocombustibles, San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)** (2008). *Biodiesel production from soybean in Argentina*. N° DOC IIR-BC-INF-09-08. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/info/bioenergia/boletines/bc-inf-09-08.pdf>
- (2011). *El cambio indirecto del suelo producto del incremento de la producción de biocombustibles*. N° DOC BC-INF-05-11. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/info/bioenergia/boletines/bc-inf-05-11.pdf>

- Jacquet, F.; Bamiere, L.; Bureau, J.-C.; Guindé, L.; Millet, G. y Tréguet, D.** (2007). Les enjeux du développement des biocarburants dans l'Union Européenne. *Inra Sciences sociales*, 2-3.
- Le Hir, P.** (2011). Des biocarburants nocifs pour l'environnement. En *Le Monde* 20/07/2011.
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios** (2010). Programa «Genren» Adjudicación de Contratos de Abastecimiento con Fuentes Renovables de Energía. Disponible en: <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3291>
- Pérez, D.; Paredes, V. y Rodríguez, G.** (2011). Biocombustibles en la Argentina y Tucumán, cifras de la industria en el período 2009-2011. Reporte agroindustrial. Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos. En *Boletín* N° 52/junio. Estación experimental agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán.
- Pochat, F.** (2009). Biocombustibles: un proyecto de sustentabilidad ambiental y económica. En *Petrotecnia* 4/09. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.petrotecnia.com.ar/agosto09.htm>
- Pont, S.** (2011). Los biocombustibles llegan a la generación eléctrica. En *Nuevas Energías*, 5. Edición latinoamericana. Buenos Aires.
- Rasetto, M.** (2008). *Biodiesel y autoconsumo agropecuario: mitigando la amenaza del cambio de matriz energética y del cambio climático*. Proyecto BIOFAA Federación Agraria Argentina, Salto Grande.
- Rastoin, J.-L. y Gherzi, G.** (2010). *Le système alimentaire mondial. Concepts et méthodes, analyses et dynamiques*. París: Quae.
- Rozemberg, R.; Saslavsky, D. y Svarzman, G.** (2009). La industria de biocombustibles en Argentina. En López, A. (Coord.). *La industria de biocombustibles en el Mercosur*. Serie RED Mercosur de investigaciones económicas N° 15. Montevideo.
- Sánchez, S.** (2011). *Industria argentina de biodiesel: actualidad y perspectivas. Reunión anual de la cadena de valor de biocombustibles*. AGD CARBIO, Santa Fe.
- Vilella, F. et al.** (2010). *El sistema de agronegocios de la soja en Argentina, su cadena y prospectiva al 2020*. UBA. Buenos Aires.
- World Bank** (2008). *Biofuels: the promise and the risks*. Disponible en: <http://go.worldbank.org/UK40ECPQ20>

Otras fuentes

- *Informativo semanal de la Bolsa de comercio de Rosario*, diferentes números, 2010 y 2011.
- J. J. HINRICHSEN SA Corredor-broker. *Anuario 2011*.
- Artículo «Con una suba de 36 % en la producción, el biodiesel es la estrella del sector energético». Revista *Petroquímica, petróleo, gas & química*, N° 270, octubre de 2011. Edición latinoamericana. Buenos Aires.
- Artículo «Politics of biofuels, land and agrarian change». *The Journal of Peasant Studies*, 37, Issue 4, octubre de 2010. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/toc/fjps20/37/4>

Páginas Web

- Centro Azucarero Argentino (CAA):** www.centroazucarero.com.ar/
- Cámara Argentina de Energías Renovables (CA- DER):** www.argentinarenovables.org
- Cámara Argentina de Biocombustibles (CARBIO):** www.carbio.com.ar
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA):** www.inta.gov.ar
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca:** www.minagri.gob.ar
- Secretaría de Energía de la República Argentina:** www.energia.mecon.gov.ar