



Ciencia, Docencia y Tecnología

ISSN: 0327-5566

[cdyt@uner.edu.ar](mailto:cdyt@uner.edu.ar)

Universidad Nacional de Entre Ríos  
Argentina

Montico, S; Di Leo, N; Bonel, B; Denoia, J; Costanzo, M  
Biocombustibles: vínculos entre las políticas de gestión territorial y los impactos ambientales y  
sociales  
Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. XXIII, núm. 44, mayo, 2012, pp. 197-218  
Universidad Nacional de Entre Ríos  
Concepción del Uruguay, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14523080007>

- [Cómo citar el artículo](#)
- [Número completo](#)
- [Más información del artículo](#)
- [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Biocombustibles: vínculos entre las políticas de gestión territorial y los impactos ambientales y sociales

*Montico, S.; Di Leo, N.; Bonel, B.; Denoia, J.; M. Costanzo*

### Resumen

La relación entre las necesidades de abastecimiento de biocombustibles de los países desarrollados y las capacidades de los en vías de desarrollo para producir biomasa transformables, establece nuevas y determinantes condiciones comerciales. El objetivo de este trabajo fue explorar la relación entre la producción de biocombustibles, los impactos sociales y ambientales, y las políticas de gestión territorial. Los países desarrollados establecen vínculos comerciales con los productores de biomasa. Esta relación genera impactos negativos en la calidad y cantidad de sus recursos naturales ante sus escasas políticas de intervención estatal. Es el Estado el que debe definir las políticas que ordenen la cadena de los biocombustibles y proteger a los posibles damnificados de la misma.

**Palabras clave:** sociología del desarrollo, economía, biocombustibles

---

Artículo derivado del proyecto de investigación AGR102, acreditado por Secyt, Universidad Nacional de Rosario (Rosario, Santa Fe, Argentina); recibido en setiembre 2011; admitido en abril 2012.

Autores: *Cátedra Manejo de tierras, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (Santa Fe, Argentina); contacto: smontico@unr.edu.ar*

## **Biofuels: links between land management policies and environmental and social impacts**

### **Abstract**

The relationship between the need of supply of biofuels in developed countries, and the capacity of countries in developing to produce transformable biomass sets new trading and determinants conditions. The aim of this study was to explore the relationship between the production of biofuels, social and environmental impacts, and land management policies. Developed countries establish trade links with the producers of biomass. This relationship creates negative impacts on the quality and quantity of its natural resources to their lack of policies of state intervention. It is the State that must define policies to order the chain of biofuels and protect potential affected of it.

**Keywords:** development sociology, economy, biofuels

## **Biocombustíveis: vínculos entre as políticas de gerenciamento territorial e os impactos ambientais e sociais**

### **Resumo**

A relação entre as necessidades de abastecimento de biocombustíveis dos países desenvolvidos a as capacidades dos países em desenvolvimento para produzir biomassa transformável, estabelece novas e determinantes condições comerciais. O objetivo deste trabalho foi explorar a relação entre a produção de biocombustíveis, os impactos sociais e ambientais, e as políticas de gestão territoriais. Os países desenvolvidos estabelecem vínculos comerciais com os produtores de biomassa. Esta relação gera impactos negativos na qualidade e quantidade de seus recursos naturais com suas escassas políticas de intervenção do estado. É o Estado que precisa definir as políticas para ordenar a cadeia dos biocombustíveis e proteger os possíveis danificados da mesma.

**Palavras chave:** sociologia do desenvolvimento, economia, biocombustíveis

## I. Introducción

El uso de la energía primaria del mundo está dominado por los combustibles fósiles –carbón, aceite y gas natural–, que suman el 75% de la fuente de energía primaria total. Según datos de la IEA (2010), las fuentes de energía renovables representan actualmente menos del 19% del uso de la energía primaria global, a la cual la biomasa contribuye con alrededor del 14%. Se está dando desde el 2000 un fuerte incremento del consumo energético; prueba de ello es la elevada tasa anual de 2,2% (Lal, 2009), siendo la actual demanda mundial anual de energía de 424 EJ (emjoule).

En relación a esto último, las proyecciones sugieren que la demanda energética en los países en vías de desarrollo podría alcanzar a la de países industrializados. Algunos pronósticos aseveran que el uso de la energía en el mundo crecerá  $1,4 \text{ \%}\cdot\text{año}^{-1}$  en la próxima década, con un crecimiento del 0,6% en algunos países desarrollados y en países en desarrollo del 2,3% (OCDE, 2006). Según este panorama, los últimos, antes de 2050, habrán duplicado la demanda de energía de los primeros. De acuerdo a estudios de la CEPAL (2007), ello derivará en una compleja situación socioeconómica y política internacional, dado el carácter no renovable de los combustibles fósiles y las perspectivas de agotamiento de las reservas en el mediano plazo, junto al crecimiento permanente y sostenido de la demanda.

Siempre ha sido una prioridad la producción de energía de fuentes renovables para reducir la excesiva dependencia de los combustibles fósiles importados y la intensidad de emisiones de gases con invernadero (Herrera, 2006; Graham y col., 2007), y en relación a ello, se ha instalado una nueva perspectiva de las fuerzas que han dinamizado históricamente a la humanidad. Tal es el cambio que está quedando cada vez más lejos la clásica división entre un sector alimentario y un sector energético; es que ahora se están fusionando de manera tal que resulta difícil establecer una línea divisoria entre ambos (Brown, 2006a; 2006b).

Como parte de estas transformaciones, ya en la última década comienza a surgir el fenómeno de cambio en la matriz energética a nivel

mundial, producto de la necesidad de diversificación de las fuentes de energía a expensas, principalmente, del desarrollo de la bioenergía (Montico y col., 2007). Precisamente, esta nueva fuente posee importantes implicancias en la seguridad alimentaria y el medio ambiente. FAO (2006) considera que su inserción depende de la escala y velocidad de cambio de todos los procesos involucrados, del tipo de sistema de transformación de biomasa, de la estructura de los mercados de productos y energía, y de las decisiones en materia de políticas agrícolas, energéticas, ambientales y comerciales.

Resulta oportuno mencionar que el uso de la biomasa se distribuye irregularmente alrededor del mundo; mientras los países industrializados utilizan un 3%, los que están en vías de desarrollo lo hacen en un 33%, y ello significa un diferente posicionamiento estratégico frente al uso de reservas de origen fósil. Disponer de biomasa o de recursos para su generación es una fortaleza, más aún cuando la demanda mundial de petróleo crece al ritmo más alto de los últimos 25 años. A ello deben sumarse la tendencia al alza de los precios del petróleo impulsada por una combinación de aumento de los requerimientos por parte de países como China, India y Estados Unidos, y la especulación financiera (Wright, 2006). Se estima que la contribución de la bioenergía al abastecimiento de la energía primaria mundial podría alcanzar el 50% hacia el año 2050. Como evidencia concreta de esta expansión, es conveniente mencionar que, en la última década, se sumó un inesperado componente a la matriz energética mundial: los combustibles líquidos (biocombustibles, BioC) obtenidos a partir de, por ejemplo, la industrialización de granos y oleaginosos.

Cuando ambos se asumen como insumos necesarios para la producción bioenergética, debe incorporarse al análisis de la matriz de energía planetaria un nuevo e importante marco de referencia: la cuestión alimentaria. Y en este sentido, no puede eludirse el dato que indica que, para 2050, se proyecta una población de 9,5 millones (Population Reference Bureau [PRB], 2008) y el proporcionado por la World Health Organization (WHO) en su informe de 2007, donde se asevera que más de 3,7 millones de seres humanos estaban desnutridos, lo que constituía el mayor número en esa condición jamás registrado. No obstante,

y a pesar de ello, la disponibilidad *per cápita* de granos de cereales a nivel mundial ha ido disminuyendo en los últimos 24 años, y aunque representan alrededor del 80% del suministro de alimentos de la población mundial, aproximadamente la mitad no puede permitirse consumir granos. Ésta es una de las principales razones para que los precios de los granos no hayan aumentado mucho durante la última década. Sin embargo, recientemente y debido a la producción de BioC, especialmente el etanol de maíz, y a la escasez de otros alimentos, sus precios se incrementaron entre el 20% y el 50% (CA FAO, 2007; Pimentel, 2008). También los precios de los alimentos están aumentando a un ritmo acelerado en Europa, China, India y los Estados Unidos. Precisamente, en este último país, la agflación –la inflación de los productos agrícolas– será mayor al 4% en el corriente año, superando el aumento del 2,5% de 2006 (OCDE, 2009).

Otra implicancia en relación a esto es la surgida de algunos estudios recientes, los que muestran que un aumento en la demanda de BioC aumentaría el precio de los cultivos energéticos y el de los cultivos tradicionales, y reduciría el precio de los subproductos de la producción de BioC (Razo y col., 2007).

Dado que los BioC líquidos constituyen el segmento de mayor crecimiento del sector bioenergético en los últimos tiempos, lo que tiene repercusiones directas en la seguridad alimentaria, afectando el uso de las tierras e influyendo en las pautas de desarrollo de los países, deben analizarse sus externalidades más relevantes (Montico, 2009). Especialmente interesa conocer los impactos ambientales y sociales que ocasiona el mercado de BioC, impactos que derivarán de la relación entre las necesidades de abastecimiento de los países desarrollados y las capacidades de aquéllos en vías de desarrollo para producir biomasa transformable, estableciéndose nuevas y determinantes condiciones comerciales. Tal parece que los productores de biomasa con ese destino sufrirán los efectos en sus territorios, para atender la demanda de los países industrializados. Sin la salvaguarda contundente de los Estados, difícilmente puedan evitarse o morigerarse los impactos negativos sobre las comunidades vulnerables y los recursos naturales (Curry y Koczberski, 2009).

Se impone, entonces, un enfoque anclado en la gestión del territorio para crear las condiciones de una adecuada viabilidad de las cadenas de obtención de BioC. En relación a la gestión territorial, es necesario definir conceptualmente *territorio*. El mismo debe concebirse como aquél que se construye a partir de la actividad espacial de los diferentes agentes que operan en diversas escalas, y representa la red de relaciones y actividades, en todas las dimensiones, de conexiones espaciales y de localizaciones con las que actúan, sea cual fuere (Manzanal y col., 2006). Dado que la capacidad y alcance de la actividad espacial es desigual y convergente en los diferentes sitios, la apropiación de territorio por parte de la cadena de producción de biocombustibles y, por consiguiente, la creación de la territorialidad, genera una geografía del poder caracterizada por la fragmentación, la tensión y el conflicto.

Las posibilidades de construcción de territorio cambian conforme lo hacen las formas y la complejidad de las relaciones y de los medios técnicos que facilitan la interacción social. La acción social, por lo tanto, imprime dinámicas diferentes que contribuyen a la evolución hacia redes más complejas, con relaciones espacio-temporales, económicas, culturales y políticas que hasta sobrepasan las fronteras de los estados. Es principalmente el Estado quien, a través de su acción u omisión frente al paradigma bioenergético, cambia el territorio introduciendo componentes que lo remodelan afectando los vínculos entre ellos.

Si el territorio es una construcción social que expresa una identidad y un sentido de propósitos compartidos por los múltiples agentes públicos y privados, dedicar recursos naturales y humanos para obtener BioC exige, por lo menos, la comprensión de su complejidad. La complejidad de los territorios es la base sobre la cual los Estados deben gestionarlos y no es sino a través de la formulación de políticas que pueden hallar la manera.

El objetivo de este artículo es explorar la relación entre la producción de BioC, los impactos sociales y ambientales, y las políticas de gestión territorial.

## II. Prospectiva agroenergética y biocombustibles

Se considera que los BioC pueden reemplazar parcialmente a los combustibles fósiles. Utilizar otro tipo de energía alternativa, como la obtenida a través del hidrógeno, basada en una tecnología absolutamente distinta, requerirá grandes cambios en el stock de capital, lo que implica que, en el corto plazo, los BioC serán la fuente de energía que tendrá más crecimiento (Montico y col., 2007).

Respecto del uso de la tierra que se destina a este mercado, existen diferencias sobre su prospectiva. Los defensores del destino de las oleaginosas y cereales para la obtención de biodiesel y bioetanol aseguran que se utilizan actualmente para la producción de BioC solamente el 1% del total de la superficie arable disponible a nivel mundial, y que esta participación se incrementaría apenas de 2,5% a 3,8% para 2030 (IEA, 2011). En contraposición a esta argumentación, es válido recordar que, desde fines de 2000, Europa excede el uso mundial de tierra agrícola cultivada de forma intensiva ( $0,25 \text{ ha.cap}^{-1}$ ) en un factor de 1,7. Bringezu y col. (2007) aseguran que, en lo que a uso de la tierra se refiere, la Unión Europea está viviendo por encima de sus propios medios y, según un estudio de la OCDE (2006), tendría que destinar el 72% de la superficie agraria a cultivos energéticos para producir sólo el 10% de los carburantes consumidos.

Por otra parte, la producción de BioC todavía cuesta considerablemente más que la de combustibles fósiles, incluso teniendo en cuenta el fuerte incremento en los precios del petróleo. Los países que desarrollaron una producción sustancial de BioC (Estados Unidos, Alemania) se han apoyado en una combinación de medidas fiscales (desgravaciones y subvenciones), medidas de sostenimiento de precios y objetivos de uso obligatorio. A diferencia de ellos, y sin disponer de aquellas ventajas, en Brasil, por ejemplo, los costos son un 46% de los de la Unión Europea y un 71% de los costos de Estados Unidos (CA FAO, 2007). Ya se trate de petróleo, biodiesel o bioetanol, si se produce para exportar es obvio que el balance de energía para un país es negativo, ya que se consume energía en un país para producir energía que se consume en otro,



generándose una exportación virtual y no tanto de recursos destinados a la producción de energía (FAO, 2007).

La energía para y de la agricultura es un tema que requiere la atención creciente de los que diseñan las políticas estratégicas, como un importante elemento de desarrollo de las naciones y de respuesta a las demandas globales de sustitución de combustible fósiles. Las políticas energéticas en el sector rural que la comunidad internacional ha convenido priorizar en la Agenda 21 (Sato y dos Santos, 1997) deben promover la agricultura sostenible y el desarrollo, además de alentar una gestión de la energía orientada a optimizar la productividad. En este sentido, conviene destacar aquí aquello que propone el Programa Desarrollo Sostenible del Capítulo 9 de la Sección II (Conservación y Gestión de los Recursos):

La energía es esencial para el desarrollo económico y social y el mejoramiento de la calidad de la vida. Sin embargo, la mayor parte de la energía del mundo se produce y consume en formas que no podrían perdurar si la tecnología permaneciera constante o si las magnitudes globales aumentaran notablemente (UN, 2011).

El objetivo básico y último de esta área de programas es reducir los efectos perjudiciales del sector de energía en la atmósfera mediante la promoción de políticas o de programas, según proceda, orientados a aumentar la contribución de los sistemas energéticos ecológicamente racionales y económicos, particularmente los nuevos y renovables, mediante la producción, la transmisión, la distribución y el uso menos contaminantes y más eficientes de la energía.

Además, se considera indispensable la implementación de un conjunto de políticas que puedan reducir los riesgos en la adopción de cultivos bioenergéticos sobre la seguridad alimentaria: 1) políticas de desarrollo y ordenamiento territorial, empezando por una zonificación agro ecológica indicativa de las tierras disponibles para los cultivos bioenergéticos, ordenamiento de los incentivos y penalidades para el uso de bosques, agua, etc.; 2) políticas tecnológicas que exploren todas las posibilidades de materias primas de la región y que sean accesibles a los pequeños agricultores y orientadas a tecnologías de pequeña escala,

tanto para el segmento agrícola como para el industrial y de consumo final; 3) políticas de regulación de los mercados de productos y servicios que definan claramente el marco regulatorio del uso de los BioC, las normas de comercio, sus incentivos e impuestos, etc.; 4) políticas de mejoramiento de las relaciones contractuales entre los diversos actores de la cadena productiva desde la producción primaria hasta el consumidor final, incluyendo la inserción de la agricultura familiar y la garantía de los derechos laborales, y 5) políticas que tengan en cuenta también la estructura de consumo de los biocombustibles, de manera que no se incentive el desperdicio en función de un modelo de consumo creciente de energía.

En este marco, fundamentalmente, es imprescindible determinar quién define las políticas. Las políticas de promoción de la producción de biocombustibles se enmarcan en un contexto de inseguridad energética para los diferentes Estados que participan de este negocio. Son, precisamente, las políticas propuestas desde los sectores estatales las que deben discernir entre beneficiarios y beneficiados reales de esta actividad, las que tiene el indelegable deber de balancear los intereses en juego (De Paula y Lorenzo, 2007). Esto se advierte, por ejemplo, en el caso de algunos actores fuertes, grupos que integran cadenas productivas de manera vertical y tienen la capacidad de controlar todas las fases del negocio, postergando a otros menores y, mucho más aún, a actores sociales compulsivamente invitados a participar con el aporte de sus tierras y fuerza de trabajo.

### **III. La obtención de biocombustibles y sus impactos en el ambiente, la sociedad y los alimentos**

La economía neoclásica no le propicia un espacio relevante al ambiente, y se reconocen pocos abordajes donde los flujos de energía se contabilicen en las cuentas de los procesos productivos, lo que es una de las causas por las que muchas veces se cree que las economías crecen. Si bien, como aseguran Van Dam y col. (2008), el uso de los recursos puede medirse y cuantificarse, casi exclusivamente se miden el crecimiento económico y el desarrollo en función del Producto Bruto

Interno (PBI). Por cierto, ello representa una medida críptica, pues no da cuenta ni de las externalidades negativas ni de las positivas que su creación genera (Montico y col., 2007).

En este sentido, y tal como aseveran Pimentel y Pimentel (2008) y Pimentel (2009), la degradación y agotamiento de la tierra, el agua, la energía y los recursos biológicos vitales para la agricultura han continuado sin cesar, y limitan aún más la producción agrícola. Por ello, en el marco de la valoración de la obtención de BioC a través de la producción agrícola, se deben considerar los peligros relacionados con el deterioro de las tierras, el uso del agua, el cambio en el uso de la tierra que podría afectar la oferta alimentaria, la concentración de la propiedad y exclusión de los pequeños y medianos productores y el efecto negativo sobre la biodiversidad. Impactos como la pérdida de áreas naturales, la contaminación de suelos y aguas y los desbalances en el uso del territorio indican que los monocultivos orientados a la generación de bioenergía avanzan en sentido opuesto al desarrollo sostenible (Lal y Pimentel, 2007). No resulta ambiental, productiva ni socialmente conveniente destinar tierras aptas a un monocultivo con el solo fin de obtener un grano para producir BioC. Aquí la simplificación agroecosistémica es riesgosa, la tecnología severamente impactante y el sistema excluyente desde la perspectiva social, pues no integra actores sino que los segrega.

Cuando se plantea que los BioC no contribuyen a las emisiones de dióxido de carbono debido a que su combustión retorna a la atmósfera el dióxido de carbono que las plantas procesaron durante su ciclo, se soslayan cuestiones sistémicas. Es que debe considerarse qué tipo de ocupación tenían las tierras anteriormente; por ejemplo, la tala y quema de bosques para dar lugar a las plantaciones de palma aceitera liberan enormes reservas de carbono. El análisis del ciclo de vida de un BioC debe, entonces y además, contemplar esta etapa de evaluación, la que indudablemente restará su valor relativo (Van der Horst and Evans, 2010).

Dado que en la mayoría de los casos los países del Norte no disponen de tierras agrícolas suficientes para autoabastecerse de materia prima y producir sus propios BioC, los gobiernos y las empresas planean promover cultivos para biodiesel y etanol fundamentalmente en los países

del Sur. Como la actual generación de BioC está esencialmente basada en cultivos agrícolas, en el caso de América Latina, éstos involucran a productos que se originan en cultivos tales como la soja y la caña de azúcar. Ambos cubren enormes superficies y se producen bajo estrategias agroindustriales, con fuerte sesgo empresarial e importantes impactos ambientales, sociales y económicos. Se dispone de evidencias concretas de que lo que explica los bajos costos de producción de agrocombustibles en América Latina son los pobres salarios, el exiguo cumplimiento de normas básicas de seguridad y salubridad laboral y, en general, la escasa inversión en los asalariados rurales. Los empleos zafrales para la corta de caña se realizan en muchos casos en muy malas condiciones, jornadas extenuantes y salarios paupérrimos (Honty and Gudinas, 2007). La materia prima se obtiene de manera socialmente crítica y la mano de obra posee escasa significancia en la construcción del costo operativo total del BioC.

A nivel geoestratégico mundial, se presentan en este momento dos roles muy bien definidos en la participación de la producción de BioC y la forma en que se enfrentan los riesgos ambientales. América Latina se caracteriza por poseer economías dependientes de la producción de materias primas y recursos naturales, y una importante vulnerabilidad de sus ecosistemas a los cambios producidos por el propio calentamiento global (erosión, eutrofización, desertificación, sequías, inundaciones, incendios forestales). Por el contrario, en la Unión Europea, los objetivos para la producción de biocombustibles son: garantizar el abastecimiento completo del mercado energético, reducir la dependencia y diversificar las fuentes (en concomitancia con la mitigación del Cambio Climático). Es evidente que ambas posturas delinean posicionamientos diferentes respecto al mercado de BioC. Tal como asevera Honty (2008), en América Latina quienes lo impulsan argumentan la perspectiva de impactos socioeconómicos positivos, la generación de empleo, el desarrollo local y la estabilidad de las comunidades. En el caso europeo, se sacrificarían estos supuestos beneficios en pos de la disponibilidad del producto bioenergético.

En este contexto, el anuncio en 2008 del respaldo a la producción de bioetanol a través de la promoción de un programa hemisférico de

etanol fue una evidencia concreta de la pretendida organización internacional del mercado de BioC líquidos. Algunos países acuerdan roles. Actualmente, Brasil es considerado un potencial abastecedor de la creciente demanda de bioetanol de Estados Unidos. Ello se debe a que la demanda de corto plazo de bioetanol ha crecido significativamente por varias razones: su uso como sustituto del componente MTBE (Eter Metil Terbutílico), importantes incentivos impositivos, el mandato del Acta de Política Energética de 2005 sobre el uso de renovables y bioetanol en las gasolinas y el creciente precio del petróleo (Pistonesi y col., 2006).

Mundialmente se busca promover el negocio agrícola. Por ejemplo, la Agencia de Biocombustibles de Estados Unidos propone profundizar los incentivos con “pagos verdes” a aquellos agricultores que se dediquen a cultivos energéticos, incentivar prácticas que disminuyan los impactos sobre el cambio climático, incrementar fondos para promover el uso de energías renovables y promover la generación de cooperativas para el desarrollo de nuevas biorrefinerías. El tipo de incentivos muestra el claro objetivo de generar más y mejores fuentes de ingreso para los agricultores (Abramovay y Magalhães, 2007). Pero aquellos objetivos parecerían no ser los mismos o, al menos, tan sencillos de alcanzar en la región de América Latina. Aquí los cultivos destinados a combustibles se realizan sobre tierras que ya están bajo uso agropecuario o se planea invadir áreas silvestres para convertirlas a la agricultura. Entonces, claramente, se diseñan políticas de protección y estímulos para agricultores propios y se presiona a otros países para que dispongan de sus recursos naturales y así abastecerse de BioC.

Parece inevitable que la expansión agropecuaria siempre esté asociada a algún tipo de avance sobre la frontera con áreas naturales. Según Lapitz y col. (2004) y Joseph y col. (2012), la expansión del cultivo de soja observada en el Cerrado brasileiro genera importantes impactos ambientales, donde al menos el 40% de su superficie está comprometida por los usos agropecuarios y sólo un 5% tiene potencialidades de ser preservada. El avance de la agricultura en el Cerrado de Brasil se ha hecho en buena parte sobre predios dedicados a la ganadería extensiva, cuyos propietarios se trasladan entonces a nuevos sitios sobre la selva tropical amazónica. El aumento de los precios internacionales de la soja

intensifica el cultivo en Brasil, y con ello aumenta la deforestación, tanto en zonas del Cerrado como en la Amazonia (Nepstad y col., 2006). El sitio destacado que ocupa este país como productor mundial de soja también lo impele al mercado del biodiesel, y ello tracciona su expansión agrícola sobre ambientes vulnerables y los somete a severos riesgos.

En orden, entonces, al mandato económico, la principal fuerza motriz que estructura al sector agropecuario son los destinos importadores, quienes aseguran mayores ganancias y con ello gobiernan las decisiones productivas merced a la rentabilidad económica de los países productores de materia prima. Así, ante la escasa participación del Estado, es el mercado quién orienta la forma de uso del territorio. Sólo a veces interviene para aplicar acciones paliativas y compensatorias a los sectores más empobrecidos y marginados, transformándose en cómplice político de tal negocio.

A continuación se describe otra relación internacional demandante-oferente de BioC. La Unión Europea ha aprobado en 2007 el objetivo de un 20% de consumo de energía primaria procedente de fuentes renovables para 2020 (y una reducción de los gases de efecto invernadero del 20% como mínimo). Asimismo, asume que no es posible cultivar en Europa toda la materia prima necesaria para cubrir el 5,75% del consumo de energía en el sector del transporte, razón por la que las materias primas europeas tendrán que ser complementadas con importaciones desde los países del Sur. Como resulta esperable, la Unión Europea pretende incentivarlos fuertemente en la producción de cultivos energéticos. De esta manera, la mayoría de los costos de la obtención de biomasa se externalizarían en estas regiones. Una externalidad concreta de la producción de biomasa con fines energéticos es la precarización laboral, el desplazamiento masivo de la agricultura familiar y la profundización de la problemática ambiental en los países del Sur.

Otra derivación es la que presenta Rubio (2007), quien sostiene que la incidencia de los subsidios que los países desarrollados aplican, como una política de creación de excedentes de alimentos básicos a precios artificialmente devaluados, provoca la fractura de la autosuficiencia y la emergencia de la dependencia alimentaria regional en Latinoamérica, estableciendo incisivas modificaciones en el orden agroalimentario

global y, con ello, competencia por el destino a su transformación en biocarburantes. Granos que salen del circuito alimentario y van a las biorrefinerías, transformándose en recursos escasos y caros, en nada contribuyen a aliviar el flagelo del hambre. Para los 2.000 millones de pobres del mundo, muchos de los cuales gastan más de la mitad de su sustento en alimentarse, el aumento de los precios será un duro golpe a su ya difícil supervivencia. Existe un alto riesgo, como sostiene Brown (2006a), de que se propaguen aún más las hambrunas y se generen inestabilidades políticas en los países de bajos ingresos que importan gran parte de su alimentación, casos tales como Indonesia, Nigeria, Egipto y México.

#### **IV. Impactos globales de las políticas de gestión territoriales asociadas a la producción de biocombustibles**

Las políticas energéticas, en general, suelen ser justificadas por argumentos que combinan aspectos medioambientales, sociales, de desarrollo-económico y la seguridad de abastecimiento. Aunque, en principio, la energía proveniente de la biomasa potencialmente puede cumplir con cada uno de aquellos aspectos, en la práctica, cuando se diseñan políticas, a menudo se privilegia el logro de un objetivo a expensas de otro (Van der Horst y Vermeylen, 2011).

Las intervenciones políticas territoriales determinan la naturaleza de los tipos de impactos sociales negativos o positivos. En este sentido, existe una estrecha relación entre la escala y la ubicación de la producción y el consumo del biocombustible, manifestándose de esta manera diferencias en relaciones espaciales de causa y efecto. La causa, en este caso, es la demanda de BioC que se crea a través de la intervención del Estado (objetivos, desgravaciones fiscales, etc.) en el país de consumo, mientras que la mayoría de los efectos sociales se generan en el lugar de producción.

En relación a lo antes mencionado, es oportuno brindar una perspectiva que resulta controversial. El manejo de los cultivos energéticos y la producción de BioC en las áreas rurales podrían proporcionar nuevos puestos de trabajo, mantener más capital en estas regiones y mejorar

la economía y los servicios de apoyo locales. Sin embargo, el *trade-off* que esto implica derivaría en un sistema descentralizado de plantas pequeñas, y por lo tanto va en dirección contraria de la lógica de la eficiencia, tanto en términos económicos como de emisión de carbono. Esta descentralización debería ser abordada, como fue propuesto en Di Leo y Montico (2010), desde una perspectiva geoestratégica que contemple las ventajas y desventajas implícitas, por ejemplo, en la elección de la ubicación y la escala de las plantas de transformación de granos en BioC líquidos. A pesar de estas potenciales ventajas, la actualidad indica que las comunidades rurales en general se caracterizan por disponer de relativamente altos niveles de capital social, pero de escasos recursos económicos, fundamentalmente en países que carecen de escala extensiva de producción. Muchas de estas comunidades poseen muy pocas posibilidades de resistir tal desbalance. Coincidiendo con esta observación, Coyle (2007) afirma que producciones nativas están siendo reducidas y comunidades minoritarias se encuentran condenadas a ser expulsadas de sus tierras para que puedan convertirse en plantaciones de cultivos energéticos. Más aun, la conversión de tierras forestales es un negocio para ciertas empresas debido a los ingresos que generan a partir de la tala o por la toma de tierras ocupadas por minorías pobres o grupos indígenas, quienes son políticamente débiles y por lo tanto pueden ser más fácilmente desplazados (Cole y col., 2008).

Una perspectiva ciertamente crítica de la obtención de los BioC es la intención de exhibir los impactos sociales positivos que su producción conlleva, con el argumento de la creación de empleo y la generación de ingresos para la población rural pobre. La disposición a participar en una determinada actividad generadora de ingresos no asegura los beneficios, sino que es el marco político el que define la positividad de las actividades relacionadas. Un marco que asegure la construcción de mayor capital e inclusión social, la creación de capacidades humanas y el fortalecimiento de la gobernabilidad, objetivos que el mercado de BioC parecería no contemplar.

A nivel de políticas públicas, está claro que, en el caso de las subvenciones a la producción de granos, la política de apoyo al sector agrícola



también desempeña un rol relevante en la matriz agroenergética. Tanto, que hasta parece contradictorio en países potencialmente exportadores, dado que mientras se pregona la seguridad alimentaria, ésta es la competidora de la seguridad energética en el caso de los BioC de primera generación. Tal como afirma Turrent Fernández (2006), surge de esta manera un nuevo paradigma del mercado de alimentos que imprime profundos cambios en la geopolítica mundial. Es por ello que deben crearse nuevos equilibrios en la interacción Estado-Mercado-Sociedad que permitan pensar en la reinserción de la institucionalidad del planeamiento y la política bioenergética, más en aquellos países que no cuentan con los suficientes mecanismos para neutralizar las desviaciones que esto conlleva.

Se impone una mayor inclusión en la agenda de los diferentes actores sociales que participan desde la producción primaria de granos y oleaginosas hasta el logro del BioC. Los actores sociales tienen que influir con mayor peso sobre el eje Estado-Mercado. Estos cambios podrán obligar al replanteo de las regulaciones por parte del Estado, contemplando el equilibrio entre el uso de los recursos naturales, la protección del ambiente, la seguridad energética y alimentaria y la equidad social (Navarrete y Gallopín, 2007). En definitiva, incorporar en el escenario político estratégico las externalidades negativas ambientales y sociales que se presentan en el marco de la promoción de la producción de BioC. Las herramientas normativas deben asegurar la sustentabilidad de todo el proceso productivo de energía, sea cual fuere la biomasa utilizada como insumo.

Respecto de las normas, nuevos y explícitos marcos legales son necesarios para regular las actividades del mercado internacional de biocombustibles, así como las propias de cada gobierno. Parecería que el crecimiento de esta agroindustria fuera más rápido que la capacidad para general la contención legislativa de la misma.

Asimismo, las nuevas exigencias del mercado generan distorsiones en el seno de las comunidades que pueden ofrecer biomasa para su transformación en BioC; se trata de la certificación de los procesos productivos. Este requerimiento suma conflictos y rivalidades entre quienes ofrecen y compran BioC, *cuasi* barreras para-arancelarias. Bowen

(2009) considera que el umbral para ingresar al sistema de certificado es demasiado alto para los agricultores más pobres.

La producción de biomasa y su posterior transformación en BioC posee actualmente múltiples enfoques, predominando en especial los técnicos y económicos. Es imprescindible profundizar aquéllos que involucran los impactos sociales y ambientales, tanto como ajustar las políticas de gestión territorial. La controversia sin duda continuará; más allá del nuevo diseño de la matriz energética mundial mencionado por Brown (2006b), se trata de compatibilizar no sólo aspectos de coyuntura energética sino también de posiciones político-ideológicas estrechamente vinculadas al poder, y mucho más también, de intentar resolver los cuestionamientos éticos que todavía no son convenientemente profundizados.

Asimismo, desde una visión ejecutiva y ante la necesidad de eludir el asociativismo compulsivo que conduce a los países productores de importantes cantidades de biomasa a la generación de biocombustibles para satisfacer las crecientes necesidades extra-territoriales, nuevamente surge la figura del Estado. Es éste quién tiene la posibilidad de reorientar las cadenas a través de fuertes y decididas políticas de intervención hacia un mayor pluralismo productivo, diversificando riesgos y optando por materias primas no competitiva con el uso alimentario. Tal como propone INTA (2007), ello deberá ocurrir en orden a decisiones que lleven no sólo a una lógica rentística y cortoplacista privada, sino que el Estado promueva el sector con sentido estratégico para el interés nacional-territorial.

Definitivamente, ambiente y territorio deben pasar del plano formal al político en la gestión gubernamental, ya que tienen que constituirse en campos de toma de decisiones porque son factores que, actuados como hasta el presente, entorpecerán el desarrollo.

Se ha presentado hasta aquí un punto de vista crítico sobre cómo la producción de BioC viene generando distorsiones en toda su cadena y la suma importancia de una comprometida participación de los Estados en aras de la defensa de sus habitantes. En este sentido, y coincidiendo con el PNUMA (2011), uno de los mayores desafíos es adaptar la institucionalidad disponible por los Estados para la promoción de la eficiencia en el uso de todos los recursos involucrados, haciéndolo de manera

sostenible e inclusiva, ejerciendo un claro rol de liderazgo, articulación, regulación y control.

El rol de regulador público es relevante y no es delegable al sector privado, a fin de garantizar la eficiencia, la competitividad y la sostenibilidad en sentido amplio, con una mirada de largo plazo y con una visión integral que abarque no sólo las dimensiones económicas de las actividades productivas, sino también sus dimensiones sociales y ambientales. No obstante, también es imprescindible para el fortalecimiento de las políticas públicas promover espacios de cooperación público-privada y acuerdos con múltiples actores.

En este marco, los sistemas de regulación de los países involucrados en el mercado bioenergético y las estrategias productivas deben considerar el uso eficiente y sostenible del suelo y el impacto socio-ambiental de la producción orientada en ese sentido. La ingeniería institucional y regulatoria debe asegurar que el aprovechamiento energético de la biomasa (sea granos o no) evite las externalidades sociales, marginando y hasta sometiendo a franjas de la comunidad que son los eslabones primarios de la cadena de los BioC.

En términos propositivos, la producción de biocombustibles podría coordinarse entre países a través de la promoción de estrategias regionales, para enfrentar estas distorsiones de forma proactiva. Aquella coordinación debería ser eje para la cooperación regional (tanto en el desarrollo de políticas u objetivos comunes en bloques regionales, como para la coordinación de políticas nacionales o subnacionales).

Además, desde el lado de la competitividad, deben considerarse las repercusiones económicas de los impactos ambientales de la cadena que ya están reflejándose en requisitos de los mercados de exportación.

Existe también otro ingrediente que aporta a los próximos desafíos en torno a los biocombustibles. Las tendencias actuales en los mercados y la percepción generalizada de que en las próximas dos décadas habrá un involucramiento creciente de los países en desarrollo en respuesta global al cambio climático sugieren que las preocupaciones y presiones externas sobre la sustentabilidad de la bioenergía ya están instaladas.

## V. Conclusiones

La visión crítica aquí expuesta muestra las relaciones entre la cadena de producción de BioC y los impactos socioambientales. En términos económicos, sociales, ambientales y políticos, existen objetivos claramente diferentes de los países respecto de la utilización de los recursos bioenergéticos, y ello lleva a conductas claramente geoestratégicas.

La confrontación instalada entre la soberanía alimentaria y energética, sin duda, posiciona entre ambas a la sociedad y la somete a nuevas reglas, principalmente regidas por las externalidades de los procesos involucrados. Los países que tienen definido el rol que ocupan los BioC dentro de su matriz energética organizan sus vínculos comerciales con aquellos productores de biomasa y los asocian a su economía de manera de asegurarse la provisión de los mismos. Esta relación genera impactos negativos en la calidad y cantidad de sus recursos naturales ante las escasas políticas de intervención estatal que regulan la gestión del territorio a estos fines. Asimismo, y en colaboración con la escala y tipo de producción, muchas comunidades quedan expuestas, sin contención y sometidas a leyes de mercado, ahora también del sector bioenergético. No es sino el Estado quien debe establecer los mecanismos que gobiernan la actividad a través de políticas proactivas que ordenen la cadena a la vez de proteger a los posibles damnificados de la misma.

Además, es imperiosa la necesidad de incorporar la temática de los impactos de los biocombustibles sobre las decisiones de uso estratégico del territorio, no sólo por sus potenciales efectos negativos en lo social y ambiental a nivel local y global, sino también por sus implicancias en futuros compromisos regulatorios y el aprovechamiento de mecanismos internacionales de apoyo y financiamiento que podrían crearse próximamente a nivel mundial.

Resulta fundamental la profundización de la cooperación regional para coordinar las acciones de innovación, investigación científica aplicada y la generación y difusión de información de base, sobre indicadores de sostenibilidad y de eficiencia en el uso de los recursos vinculados a todos los actores y etapas de la cadena de los BioC.

## Referencias bibliográficas

- ABRAMOVAY, R.; R. MAGALHÃES. (2007). *O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais*. Disponible en: <[http://www.abramovay.pro.br/artigos\\_cientificos/2007/Biodiesel\\_AIEA2\\_Portugues.pdf](http://www.abramovay.pro.br/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_Portugues.pdf)> [29-01-2011].
- BOWEN, S. (2012). Embedding Local Places in Global Spaces: Geographical Indications as a Territorial Development Strategy. *Rural Sociology*, 75 (2): 209-243.
- BRINGEZU, S.; et al. (2007). Towards a sustainable biomass strategy. *Wuppertal Papers* 163; 7-50.
- BROWN, L. (2006a). *Exploding U.S. Grain Demand for Automotive Fuel Threatens World Food Security and Political Stability*. Disponible en: <[http://www.earth-policy.org/plan\\_b\\_updates/2006/update60](http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2006/update60)> [25-01-2011]
- BROWN, L. (2006b). *Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble*. (Exp Upd edition). New York: W. W. Norton.
- COLE, M.; ELLIOT, R.; STROBL, E. (2008). The Environmental Performance of Firms: The Role of Foreign Ownership, Training and Experience. *Ecological Economics*, 65: 538-46.
- COMMITTEE ON AGRICULTURE – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. (2007). *Environment and agriculture*. Committee on Agriculture, 20th session. Roma: FAO.
- COYLE, W. (2007). *The future of biofuels*. Washington DC: Economic Research Service.
- CURRY, G.N.; KOCZBERSKI, G. (2009). Finding common ground: relational concepts of land tenure and economy in the oil palm frontier of Papua New Guinea. *The Geographical Journal*, 175 (2): 98-111.
- DE PAULA, G.; C. LORENZO. (2007). Inseguridad energética y gestión de recursos naturales estratégicos: análisis de la política de biocombustibles en argentina en el contexto global. *UNISCI Discussion Papers*, 20: 60-77.
- DI LEO, N.; MONTICO, S. (2010). Valoración energética del transporte terrestre de la producción de soja en un sector de la pampa húmeda, Argentina. *Actas IV Jornadas de Ciencia y Técnica*, UNR. Rosario, Argentina.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. (2006). *Plataforma Internacional de Bioenergía*. Disponible en: <[www.fao.org/sd/dimen2/en2060501es.htm](http://www.fao.org/sd/dimen2/en2060501es.htm)> [11-02-2011].
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. (2007). *Evaluación de la Situación de la Seguridad Alimentaria Mundial (CFS: 2007/2)*. Roma: FAO.
- GRAHAM, R. ; NELSON, R.; SHEEHAN, J.; PERLACK, R.; WRIGHT, L. (2007). Current and potential U.S. corn stover supplies. *Agronomy Journal*, 99, 1-11.
- HERRERA, S. (2006). Bonkers about biofuels. *Nat. Biotechnol*, 24, 755–760.
- HONTY, G.; GUDYNAS, E. (2007). *Agrocombustibles y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Situación, desafíos y opciones de acción*. Documento CLAES/D3E. Disponible en: <<http://www.agrocombustibles.org/conceptos/AgroCombustiblesClaes-OdelD07.pdf>> [25-02-2011]
- HONTY, G. (2008). Agrocombustibles y sustentabilidad en América Latina. *Actas IV Congreso Regional de Ingeniería Química*. Montevideo, Uruguay.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. (2007). *La sostenibilidad del desarrollo Argentino al 2015, con parada 2010*. Unidad de Coyuntura y Prospectiva. Preguntas Provocativas. Informe de avance. Buenos Aires: INTA.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2007). *Oil Market Report*. Disponible en: <[www.omrpublic.iea.org/tablesearch.asp](http://www.omrpublic.iea.org/tablesearch.asp)>. [03-05-2007].
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2011). *Bioenergy, Land Use Change and Climate Change Mitigation*. Disponible en: <<http://www.ieabioenergy.com>> [27-01-2011].
- JOSEPH, L.; DIAS PEREIRA, P.; SCHEUER GRAFF, V.; GUIMARAES, R. (2012). Políticas públicas e Estado no Brasil: desenvolvimento econômico, social e ambiental do município de Sorriso, em Mato Grosso (Brasil). *Revista*

- Polis (En línea)*, 30. Disponible en: < <http://polis.revues.org/2262> > [04-04-2012]
- LAL, R.; PIMENTEL, D. (2007). Biofuels from crop residues. *Soil & Tillage Research*, 93:237-238.
- LAL, R. (2009). Soil quality impacts of residue removal for bioethanol production. *Soil & Tillage Research* 102: 233-241.
- LAPITZ, R.; EVIA, G.; GUDYNAS, E. (2004). Soja y carne en el MERCOSUR. Comercio, ambiente y desarrollo agropecuario. Montevideo: Coscoroba.
- MANZANAL, M.; NEIMAN, G.; LATUADA, M. (Eds.). (2006). *Desarrollo rural. Organizaciones, instituciones y territorios*. Fundación Centro Integral Comunicación, Cultura y Sociedad. Buenos Aires: Ciccus.
- MONTICO, S. (2009). *Valoración económica de la utilización de los residuos de cosecha como fuente bioenergética en el sur de Santa Fe, Argentina*. Actas Jornadas ASAUUE. Bs As, Argentina.
- MONTICO, S.; BONEL, B.; DI LEO, N.; DENOIA, J. (2007). *Gestión de la energía en el sector rural*. Ed UNR. 204 p. Rosario, Argentina.
- NAVARRETE, D.; GALLOPÍN, G. (2007). *Integración de políticas, sostenibilidad y agriculturización en la pampa argentina y áreas extrapampeanas*. Serie Seminarios y Conferencias N° 50. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- NEPSTAD, D.; STICKLER, C.; ALMEIDA, O. (2006). Globalization of the Amazonian soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, 20:1595-1603.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (2006). *Agricultural market impacts of future growth in the production of biofuels*. Disponible en: < [www.oecd.org/dataoecd/58/62/36074135.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/58/62/36074135.pdf) > [04-02-2011].
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. (2009). *OCDE Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics*. Paris: OCDE.
- PIMENTEL, D. (2008). *Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems: Benefits and Risks*. Springer: Dordrecht, The Netherlands, p. 504.
- PIMENTEL, D. (2009). Energy Inputs in Food Crop Production in Developing and Developed Nations. *Energies*, 2, 1-24;
- PIMENTEL, D.; PIMENTEL, M. (2008). *Food, Energy and Society*. Boca Raton: CRC Press.
- PISTONESI, H.; NADAL, G.; BRAVO V.; BOUILLE, D. (2008). *Sustentabilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: Elementos para la formulación de políticas públicas*. Documento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- POPULATION REFERENCE BUREAU. (2008) World Population Data Sheet. Disponible en: < [http://www.prb.org/pdf08/08WPDS\\_Sp.pdf](http://www.prb.org/pdf08/08WPDS_Sp.pdf) > [23-02-2011].
- PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIOAMBIENTE. (2011). *Eficiencia en el uso de los recursos en América Latina: Perspectivas e implicancias económicas*. Panamá: PNUMA Red Mercosur.
- RAZO, C.; ASTETE-MILLER, S.; SAUCEDO, A; LUDÉÑA, C. (2007). *Biocombustibles y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina*. CEPAL-Serie Desarrollo Productivo. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- RUBIO, B. (2007). ¿Hacia un nuevo orden agroalimentario energético mundial?. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 26-27:5-22.
- RUIZ CARO, A. (2007). *La seguridad energética de América Latina y el Caribe en el contexto mundial*. CEPAL - Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 128. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- SATO, M.; DOS SANTOS, J. (1997). *Sinopsis de la Agenda 21*. México: Cambio XXI.
- TURRENT FERNÁNDEZ, C. (2006). Escenarios de mercados mundiales de energía y alimentos. Repercusiones en México. *Rumbo Rural*, (2), 5.
- UNITED NATIONS. (2011). *Programa 21. Sección II. Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo. Capítulo 9*. Disponible en: < [http://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/res\\_agenda21\\_09.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21_09.shtml) > [15-01-2012].

- VAN DAM, J.; JUNGINGER, M.; FAAIJ, A.; JÜRGENS, I.; BEST, G.; FRITSCHÉ, U. (2008). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. *Biomass and Bioenergy*, 32 (8), 749:780.
- VAN DER HORST, D.; EVANS, J. (2010). Carbon claims and energy landscapes: exploring the political ecology of biomass. *Landscape Research* 2010; 35(2):173-93.
- VAN DER HORST, D.; VERMEYLEN, S. (2011). Spatial scale and social impacts of biofuel production. *Biomass and Bioenergy*; 35 (6): 2435-2443.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2007). *Malnutrition Worldwide*. Disponible en: < [www.mikeschoice.com/reports/malnutrition\\_worldwide.htm](http://www.mikeschoice.com/reports/malnutrition_worldwide.htm) > [12-02-2011].
- WRIGHT, L. (2006). Worldwide commercial development of bioenergy with a focus on energy crop-based projects. *Biomass and Bioenergy*, 30:706-714.