

Polis

Revista de la Universidad Bolivariana
Volumen 7, Nº 21, 2008

Biocombustibles como estrategia de desarrollo: ¿rumbo hacia la sustentabilidad o hacia una nueva periferia?

Carlos Eduardo F. Young*
Priscila G. Steffen**1

Resumen: Los autores se preguntan por el aporte real de los biocombustibles a la solución de los problemas ambientales. Después de analizar las actuales formas de producción en Brasil, sostienen que la expansión de éstos presionará indirectamente hacia la deforestación, contribuyendo así aún más al calentamiento global. Señalan lo falaz del discurso que justifica la expansión de los biocombustibles por su aporte a la generación de empleo. Sostienen que es fundamental incorporar los requerimientos de sostenibilidad en la cadena de producción para garantizar competitividad a los países potencialmente exportadores, pero que aún así esa solución es limitada ya que todas las energías alternativas y renovables juntas, no suplirían las proyecciones del patrón de consumo mundial.

Palabras clave: Biocombustibles, exportación de materias primas, deforestación

Biocombustibles as strategy of development: A course towards sustainability or to a new periphery?

Abstract: The authors investigate the real contribution of biocombustibles to the solution of the environmental problems. After analyzing the current forms of production in Brazil, they maintain that the expansion of these will pressure indirectly towards deforestation, contributing thus still more to global warming-up. They indicate how deceptive is the speech that justifies the expansion of biocombustibles because of its contribution to the generation of employment. They maintain that it is fundamental to incorporate the requirements of sustainability in the production line in order to guarantee competitiveness for the potentially exporting countries, but that even then, that solution has a limit since all the alternative and renewable energies together would not supply the projected pattern of world consumption.

Key words: Biocombustibles, export of commodities, deforestation

Recibido 05.12.08

Aceptado 22.12.08

* * *

* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Email: young@ufrj.br

** O Eco, Rio de Janeiro, Brasil. Email: priscilageha@gmail.com

¹ Traducido por Antonio Elizalde.

Biocombustibles y calentamiento global

Las fuentes renovables de energía están haciéndose cada vez más populares a causa de su potencial de sustitución de los combustibles fósiles y, por lo tanto, de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Existe un gran potencial para el aprovechamiento energético de biomásas en los países en desarrollo, con gran disponibilidad de tierra, clima adecuado y mano de obra barata, especialmente cuando las condiciones naturales son favorables, como la disponibilidad de agua y gran exposición de luz solar. La significativa elevación de los precios del petróleo desde el año 2000 hasta la primera mitad de 2008 también contribuyó significativamente al optimismo acerca del potencial de los biocombustibles.

Por ello, éstos pasaron a ser presentados como soluciones de ganar-ganar (*win-win*) porque disminuirían las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentarían la actividad económica. Además de eso, existen diversas posibilidades para la producción de combustibles líquidos a partir de biomásas, debido a que la utilización de etanol y biodiesel ha sido ya practicada en escala comercial.

La caña de azúcar es la principal materia prima para la producción de etanol en los trópicos. Una ventaja adicional del uso energético de la caña de azúcar es el aprovechamiento del bagazo, residuo del proceso, para la generación de calor, que también pueda ser fuente de electricidad a través del proceso de co-generación. Fertilizantes orgánicos también pueden ser obtenidos a partir de los residuos de los procesos de obtención del etanol. Otros productos vegetales también son utilizados para el proceso de fermentación para generar el etanol, siendo el maíz la fuente más importante de producción, practicado principalmente en el medio-oeste norteamericano.

La variedad de materias primas para la producción de biodiesel es aún mayor, y la oferta actual es obtenida principalmente de soja y otras plantas oleaginosas. Frutos de palmeras también son importantes formas de obtención de materia prima para el biodiesel, como el aceite de dendê (*Elaeis guineensis*) en el Sudeste Asiático. Más recientemente, han sido hechas experiencias con especies americanas de palmera (*Elaeis melanococca* G.), además de formas indirectas, como el aceite usado de cocina, grasas animales y residuos orgánicos de alcantarillado, ricos en grasa.

Por todas esas razones, los biocombustibles han sido presentados como la gran solución para la sustitución de combustibles fósiles líquidos, especialmente por parte de empresas y gobiernos de países tropicales, que pasaron a defender un modelo de desarrollo de regiones de frontera agrícola a partir del “oro verde”. Pero, ¿cuál es la sostenibilidad de ese modelo? El objetivo de este artículo es examinar los principales problemas asociados a la expansión de biocombustibles, tomando como referencia la experiencia brasileña, actualmente el mayor productor mundial de combustibles líquidos a partir de biomasa.

Problemas asociados a los biocombustibles

La viabilidad económica de los biocombustibles depende de los costos de la opción alternativa, que son los combustibles fósiles. Pero los precios de los derivados del petróleo son conocidos por su inestabilidad e incertidumbre. En el corto plazo la volatilidad puede ser pequeña, pero en el largo plazo es prácticamente imposible prever precios con razonable seguridad por tres o más años. Ese es el periodo necesario para que las inversiones en infraestructura para expandir la oferta de biocombustibles estén completamente listos y operacionales.

La oscilación de los precios del petróleo en los últimos diez años ejemplifica cómo la incertidumbre es inherente a ese mercado. En 1998, el petróleo se encontraba en su momento de mayor depreciación (descontándose la inflación), y el barril de petróleo alcanzaba valores inferiores a US\$ 12/barril. La inestabilidad política en el Oriente Medio, culminando con los incidentes de 11 de septiembre de 2001 y la Segunda Guerra de Irak, generó una fuerte tendencia de alza de los precios del petróleo, sobrepasando los US\$ 140/barril en junio de 2008. El encarecimiento del petróleo elevó significativamente las inversiones de expansión de los biocombustibles, que pasaron a ser vistos como la principal opción sustitutiva. Pero la mayoría de esos proyectos sólo estará operacional después de la significativa caída en los precios observada en el segundo semestre de 2008, cuando el precio ya cayó a menos de US\$ 50/barril en noviembre de 2008. El análisis histórico de situaciones similares sugiere que la tendencia a la baja deberá mantenerse los próximos años, reduciendo significativamente la rentabilidad de los proyectos de biocombustibles –es bastante probable que parte significativa de las inversiones realizadas hasta la primera mitad de 2008 no habría acontecido al nivel actual de precios del barril de petróleo.

La viabilidad económica de los biocombustibles depende también del precio del uso alternativo de la biomasa. Los precios del etanol de caña de azúcar también son influenciados por el precio internacional del azúcar, y el interés por biodiesel depende del comportamiento de los precios de la soja y otras posibles materias primas. De igual manera, el precio de los biocombustibles termina afectando el mercado de productos alimenticios, a causa del desvío de producción para la producción energética. Ese fenómeno ya aconteció en el mercado de maíz: el aumento en la demanda de etanol en los EUA, hecho principalmente de maíz, elevó significativamente el precio internacional del producto. Eso causó una onda inflacionaria en los precios de los alimentos que acabó afectando al mundo entero, resultando en una serie de protestas relacionadas a los riesgos en la seguridad alimentaria de las poblaciones más pobres.

Esa cuestión está relacionada al mayor impacto ambiental negativo que se espera de la expansión de los biocombustibles. La producción de biomasa necesaria para los combustibles “verdes” irá a demandar una cantidad significativa de recursos naturales e industriales, lo cual traerá diversos efectos colaterales. En primer lugar, se debe considerar

el aumento en la demanda de tierra para cultivos. En países tropicales, donde el incremento de producción de biocombustibles deberá ser más significativo, ese proceso contribuirá a aumentar la deforestación, mayor contribución de esos países para el calentamiento global. Aquí hay, por lo tanto, una obvia contradicción: los biocombustibles son denominados “verdes” por reducir las emisiones de carbono de combustibles fósiles, pero en ese caso estimulan las emisiones por deforestación (Young y Steffen 2006).

Los casos más notorios son la expansión de la soja y de la caña de azúcar en Brasil, y las plantaciones de dendê (*palm oil*) en el Sudeste Asiático. Brasil es actualmente el líder mundial en la producción de biocombustibles, y posee un amplio sistema hidroeléctrico. Por otro lado, el país está entre los mayores emisores de gases de efecto invernadero principalmente a causa de la quema de bosques en el proceso de conversión de los bosques en pastizales y tierra de cultivo. Los productores de las cadenas de biocombustible y el Gobierno alegan que la mayor parte de la tierra usada en el cultivo de la caña y de la soja es de pastizales (o sea, no fueron deforestadas a causa de la expansión de los biocombustibles), y que aún existe bastante oferta de tierra para adaptarse al incremento de la frontera agrícola. Pero la caña de azúcar, soja, maíz y otros cultivos afectan directamente e indirectamente la deforestación.

El efecto directo ocurre cuando el área deforestada es convertida directamente en plantaciones de caña o soja. Ese fenómeno es observado en varias regiones, pero el mayor incentivo es indirecto, a través del incentivo al desplazamiento de la ganadería hacia áreas donde el precio de la tierra es mucho más bajo que en las regiones de cultivo. Cuando el pastizal es vendido o arrendado para expandir el cultivo de caña, soja u otros productos agrícolas, el beneficio obtenido por el ganadero es usado para adquirir propiedades aún mayores de tierra en la frontera agrícola, especialmente en las tierras de floresta porque tienen precios de mercado mucho más bajos.

Una estimativa razonable es que una hectárea de tierra vendida por un productor de soja en el borde suroeste de la Amazonia vale, al menos, cinco hectáreas de tierra recién deforestada en el corazón de la floresta (Young et al. 2007). Por lo tanto, el argumento de que los biocombustibles no causan daño a la floresta por localizarse en pastizales ya convertidos sólo podría ser aceptado como válido si las áreas de pastizales hubieran sido reducidas en la misma proporción, lo que no se ha observado en el caso brasileño: el rebaño vacuno en los biomas Cerrado y Amazónico creció significativamente al mismo tiempo que el *boom* de los precios de los *commodities*, incluyendo etanol, soja y maíz, siendo considerado la causa más importante de deforestación. Dada la bajísima productividad de la ganadería por unidad de tierra, la emisión media resultante de la expansión de pastizales para crear un vacuno adicional -es de cerca de 1,5 hectáreas, emitiendo 180 toneladas de carbono- equivale a la emisión anual de cerca de 150 a 200 automóviles rodando mil kilómetros mensuales (Young 2008).

Así, toda la reducción de emisión que sería obtenida con la sustitución de combustibles fósiles es pequeña comparada con la expansión de la deforestación. Según José Goldemberg, uno de los mayores especialistas en el tema, un mes de deforestación en la Amazonia Brasileña anula todas las ganancias (11,5 millones de toneladas de carbono) obtenidas en cinco años con la expansión del programa de etanol con la introducción de automóviles flex fuel, que pueden usar tanto gasolina cuanto etanol (Escobar 2008).

Problemas similares son descritos para la expansión del biodiesel a partir de extensas plantaciones de palmeras (*palm oil*) en Indonesia, Malasia y otros países del Sudeste Asiático (CSPI 2005; Greenpeace 2007). La expectativa es que un 20% de la demanda de la Unión Europea será atendida sólo por Indonesia y Malasia, estimulando por lo tanto una voraz expansión de las plantaciones y, consecuentemente, incentivando al aumento de la deforestación.

Se producirán otros impactos ambientales negativos además de la inducción de más deforestación. El proceso de preparación de la tierra, cultivo y cosecha, el procesamiento y distribución del biocombustible envuelve el consumo de diesel y emisión de contaminantes. El corte manual de la caña exige la quema de la paja, lo cual resulta en fuerte generación de contaminantes atmosféricos locales. Y, al contrario de lo que muchas veces se dice, el vehículo movido por biocombustible no es menos contaminante que el movido por gasolina o diesel –lo que cambia, generalmente, es la naturaleza del contaminante. Por ejemplo, un autobús movido por gas natural genera menos contaminantes atmosféricos locales que el que es movido por biodiesel.

Problemas de naturaleza social también podrían ocurrir debido a la expansión de los biocombustibles. Para atender la amplia escala necesaria para las operaciones, la oferta deberá ser estructurada en torno al monocultivo mecanizado, sustituyendo formas tradicionales de ocupación de la tierra, como la agricultura de subsistencia y la pequeña producción familiar. Eso podría agravar aún más el crónico problema de concentración agraria en los países en desarrollo, con efectos sociales negativos en términos de concentración de la renta y de la riqueza.

Gobiernos y productores suelen argumentar que el empleo rural irá a crecer con el aumento de la producción de biodiesel, con efectos positivos especialmente para los más pobres, trabajadores sin calificación involucrados en el cultivo y cosecha manuales. Además de eso, han sido creados incentivos especiales para estimular la pequeña producción de base familiar. El Programa Brasileño de Biodiesel, por ejemplo, sostiene que la mitad de la oferta será suplida por productores familiares que irán a utilizar un mix de cultivos, y no del monocultivo de la soja. Las estimaciones oficiales del Gobierno Brasileño, al lanzar el programa, eran que 180 mil empleos serían generados, directa e indirectamente, por la producción de biodiesel en Brasil. Para probar la validez de esa hipótesis, Lucena y Young (2008) elaboraron cuatro escenarios diferentes usando el modelo

de insumo-producto de Leontief. Aún en el escenario más optimista, la generación de empleos del programa quedó restringida a 123 mil puestos de trabajo. En otros dos escenarios más conservadores, con mayor probabilidad de ocurrencia, la generación de empleos estimada fue significativamente menor: entre 58 y 66 mil. Esa es una indicación de que la defensa del programa de biodiesel está fuertemente centrada en aspectos políticos, ignorando problemas y supervalorizando los beneficios esperados de la iniciativa. Una mejor comprensión del problema de las consecuencias sociales de la expansión de los biocombustibles requiere de modelos mejorados, con mayor consistencia técnica que los empleados hasta ahora en el discurso “oficial”.

Eso significa que el tema de la creación de empleos tiene que ser analizado también en términos cualitativos. La fuerte especulación en el mercado agrario ocasionada por el alza en los precios de la tierra en función del aumento de la demanda por biocombustibles, más la tendencia al fomento de la concentración de las propiedades, deberá resultar en presiones para el desplazamiento de la producción comercial, basada en el monocultivo mecanizado y el latifundio, hacia las áreas de frontera agrícola antes ocupadas por pequeños productores tradicionales sin gran vocación comercial. Aumento en la concentración de la propiedad rural y en el trabajo agrícola precario, conflictos, violencia y desplazamientos poblacionales pueden ser el resultado final de esa ecuación. Esa cuestión está bien documentada en el caso de la cosecha de la caña de azúcar, donde surgen serios problemas de las condiciones precarias de empleo temporal de los trabajadores rurales desprovistos de tierra (“*boyas-fría*”) que aceptan condiciones degradantes de producción por falta de otra alternativa de ingresos. No deja de ser irónico que, en el inicio del siglo XXI, el gobierno brasileño aún defienda el corte manual de caña de azúcar como fuente de empleo y desarrollo, a pesar de que las áreas donde esa actividad está establecida hace casi cinco siglos continúan siendo incluidas entre las más pobres y menos desarrolladas en el país.

Un análisis estructuralista del problema

La propuesta de un modelo de desarrollo económico basado en la exportación de materias primas de base natural como forma de inserción en el comercio internacional, conforme es defendido por los propagandistas de los biocombustibles como motor del crecimiento, reenciende una vez más el debate sobre los rumbos para el desarrollo. Hace casi sesenta años, Raúl Prebisch lanzó la tesis centro-periferia para explicar el subdesarrollo de América Latina de forma alternativa a la teoría económica ortodoxa. Especializarse en la exportación de *commodities* con base en recursos naturales o mano de obra barata no garantizaba el tan soñado desarrollo a los países periféricos, sino que sólo reforzaba la lógica interna de un sistema que favorecía al centro, el que se organizaba de manera a atender a sus propios intereses, haciendo que la inserción de la periferia tuviera un carácter pasivo. El centro era productor de manufacturas e históricamente responsable por el

desarrollo tecnológico, cabiendo a la periferia suministrar materias primas, dada su dotación de recursos naturales (Young y Lustosa 2001).

Prebisch basaba sus argumentos en evidencias empíricas que revelaban una desigualdad muy grande entre los productores y exportadores de bienes manufacturados y los productores y exportadores de materias primas, manifestada en las diferencias de elasticidad de demanda de esos dos tipos de bienes y en la tendencia al deterioro de los términos de intercambio de las materias primas. Ese fenómeno, denominado deterioro de los términos de intercambio, realimentaba la lógica del sistema en un ciclo vicioso, donde la dependencia de la periferia era cada vez mayor, no presentando condiciones endógenas de reversión de esa situación. Así, la periferia como productora y exportadora de materias primas estaba en triple desventaja: sus productos tenían baja elasticidad de demanda –restringiendo la posibilidad de aumentar las exportaciones–, había una tendencia al deterioro en los términos de intercambio de los mismos –exigiendo un volumen cada vez mayor de exportaciones para mantener la misma receta– y su inserción en las relaciones económicas internacionales era pasiva, sugiriendo el mantenimiento indefinido de ese estatus, en tanto no fueran adoptadas políticas activas en el sentido de cambiar la lógica perversa del sistema (Young y Lustosa XXX).

Por esas razones, no hay por qué esperar que la especialización periférica como proveedora de biocombustibles para los países céntricos tendrá un destino diferente de las experiencias anteriores de ciclo y declive a partir de las exportaciones de materias primas (oro, azúcar, café, etc.). El modelo de desarrollo “volcado hacia afuera” refuerza el carácter ya excluyente de la estructura social, manteniendo a gran parte de la población al margen de los beneficios del proceso, y los resultados económicos (y tecnológicos) del desarrollo sectorial que se obtiene en la periferia (expansión del agronegocio), subordinado a los intereses del centro, se concentra en las manos de las élites directamente beneficiarias –las clases exportadora y política.

Es importante destacar que existen restricciones ambientales para las actividades “sucias” en los países industrializados y, dada la intensificación del comercio internacional, se crea un incentivo para que las actividades intensivas en recursos naturales –como la producción de biocombustibles– sea desplazada hacia la periferia, la cual gradualmente pasa a exportar, además de las tradicionales materias primas, productos manufacturados de bajo contenido tecnológico e intensivos en recursos ambientales –recursos naturales, energía y polución– caracterizando una nueva división internacional del trabajo. La periferia pasa a producir y exportar *commodities* primarios e industriales de bajo valor agregado, pero también tiene que acarrear con elevados niveles de degradación ambiental, lo que refuerza todavía más el carácter excluyente del proceso de desarrollo, puesto que las consecuencias de esa degradación son percibidas mucho más por las capas más pobres de la población.

Así, puede afirmarse que hay dos niveles de exclusión en el proceso. El primero está conectado al hecho de que los beneficios económicos del proceso de crecimiento están concentrados en las capas más pudientes (propietarios rurales, productores y exportadores de biocombustibles), que obtienen la mayor parte de la renta y de la riqueza generadas, y sólo una pequeña parte de empleados se inserta en ese circuito (operadores de máquinas, obreros especializados, empleados urbanos de las actividades de consumo incentivadas por el aumento de la renta).

El segundo nivel de exclusión está relacionado con la pérdida de las formas tradicionales de ocupación de las áreas forestadas, que ahora se transforman en vastas plantaciones. Las poblaciones indígenas y comunidades tradicionales, como *ribeirinhos*² y extractivistas, ven afectados fuertemente sus patrones de vida por la pérdida de sus espacios de floresta y de los servicios ambientales generados por ella, sin que consigan insertarse en la nueva forma de ocupación hegemónica, la producción mecanizada. Se desplazan así hacia la periferia de las áreas urbanas, donde quedan sujetos a la degradación ambiental y cultural, y sin perspectivas económicas mayores que la subsistencia en actividades de subempleo, como el trabajo temporal en las cosechas, incluyendo de la caña de azúcar – única forma de inserción en el ciclo de los biocombustibles.

A pesar de las evidencias, los defensores del modelo lo defienden argumentando que la deforestación y la degradación ambiental son el precio necesario a pagar para garantizar el crecimiento económico. Algo muy semejante al antiguo “discurso oficial” que justificaba la concentración de los beneficios en las manos de las élites como necesaria para financiar el proceso (la famosa teoría de que la torta necesitaba crecer antes de ser distribuida), lo cual no es una mera coincidencia.

La necesidad de revertir los argumentos

Tal como ha sido antes expuesto, está haciéndose cada vez más generalizada la visión de que la expansión de los biocombustibles, tal como es defendida por gobiernos y empresas del sector, no va a representar un avance en la dirección del desarrollo sustentable, y sí un retroceso. Consecuentemente, hay cada vez más debate en torno a las restricciones y controles que deberían ser implementados por los países desarrollados, especialmente en la Unión Europea, para aceptar la importación de biocombustibles. Así, se hace estratégico que las condiciones de sostenibilidad sean incorporadas en la cadena de producción como forma de garantizar competitividad a los países potencialmente exportadores.

² Ribeirinhos: Moradores tradicionales de los márgenes de los ríos amazónicos, que practican la pesca artesanal de subsistencia, las actividades extractivistas y el cultivo de pequeños rozados para la subsistencia familiar. (Nota del traductor)

Ese cambio, sin embargo, no es simple. Para que los biocombustibles puedan, de hecho, dejar de ser un problema para pasar a ser una solución, es preciso que varios elementos sean modificados. En primer lugar, es necesario que los formuladores de política dejen de atribuir los problemas ambientales a la falta de crecimiento económico. Errores de política económica y la ausencia de políticas de largo plazo han llevado a diversos países en desarrollo a hacerse cada vez más dependientes de la exportación de *commodities* de bajo valor agregado. Ese retorno al pasado colonial no es ruin sólo porque corroe nuestros recursos naturales sino también porque deja la economía excesivamente expuesta a los vaivenes de la economía mundial, además de impedir el desarrollo de actividades con mayor contenido tecnológico y, por lo tanto, con mayor valor agregado.

Una segunda cuestión es cambiar la generalizada creencia de que la política ambiental es meramente una cuestión de aplicar leyes, independiente del contexto socioeconómico. Es necesario desarrollar formas de negocios que puedan conciliar el crecimiento económico con la preservación ambiental. En el caso de los biocombustibles, eso requiere asumir una postura pro-activa, reconociendo la existencia de esos problemas y recogiendo soluciones concretas, en vez de intentar barrerlos “bajo la alfombra”. Un buen ejemplo es dado por los productores brasileños de etanol, cuando pasaron a reutilizar como fertilizante la cachaza (*vinhoto*), mayor fuente industrial de contaminantes orgánicos en los ríos brasileños en la década de ochenta. Al tratar directamente el asunto, se redujo simultáneamente el costo de producción y el daño ambiental.

Otro ejemplo de solución viene del sector del papel y la celulosa. A comienzos de los años noventa, los exportadores sufrieron importantes restricciones de mercado bajo la alegación de que la fibra virgen, producida en países tropicales, era resultante de deforestación. A partir de ahí, las grandes empresas del sector pasaron a liderar las acciones empresariales voluntarias de responsabilidad ambiental, certificándose que su materia prima no era proveniente de deforestación y reservando grandes áreas para recuperación de matas nativas. De esa forma, adoptaron en la práctica lo que posteriormente pasó a ser conocido como compensación ambiental: al recuperar áreas de menor interés comercial, consiguieron recuperar la credibilidad junto a los principales mercados externos.

Una solución en esos términos es posible para los productores de biocombustibles: ¿por qué no una meta de recuperar florestas en áreas de menor productividad para compensar la expansión en el área cultivada? Dentro del agronegocio conviven empresarios con responsabilidad social junto con segmentos que pueden ser considerados como lo más atrasado que tiene el capitalismo brasileño. Será fundamental mostrar que la expansión del sector no irá a permitir el retorno de los “viejos” señores del ingenio, cuya mentalidad evolucionó poco en términos de compromisos sociales y ambientales.

Finalmente, debe tenerse claro que el alcance de tales soluciones es limitado. Todas

las energías alternativas y renovables juntas no suplirían las proyecciones del patrón de consumo mundial. Nuestra gran apuesta es que no debemos entrar en una búsqueda incansable de un nuevo patrón de energía y sí cambiar nuestro patrón de consumo. Las tecnologías están ahí: existen la solar, la eólica, la geotérmica, la mareomotriz, la biomasa, el biogas, las pequeñas centrales hidroeléctricas. Ahora, sólo nos queda saber cuánto está dispuesto cada uno a pagar por eso.

Bibliografía

- Prebisch, R. (1949) “O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas” en *Revista Brasileira de Economia*, N° 3, pp. 47-109.
- Prebisch, R. (1950), «Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso de desarrollo económico» en *Estudio Económico de América Latina, 1949*. Naciones Unidas, Nueva York.
- Prebisch, R. (1984), “Five stages in my thinking on development” en Meier, G.M. e Seers, D. *Pioneers in Development*. Oxford University Press, Oxford.
- Young, C.E.F. y Lustosa, M.C.J. (2001), “Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira” en *Revista de Economia Contemporânea*, v.5, Edição Especial, IE/UFRJ, Rio de Janeiro, pp. 231-259.
- Fuser, I. (2007), “O etanol e o verde enganador” en *Le Monde Diplomatique Brasil*, Dezembro 2007, pp.14-16.
- Holanda, A. (2004, *Biodiesel e Inclusão Social*. Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação, Brasília.
- Young, C.E.F., Steffen, P.G. (2006), “Biocombustíveis: solução ou problema ambiental?” en *Opiniões Açúcar & Alcool*. Set 06, pp.62-63.
- Lucena, T.K., Young, C.E.F. (2008), “Biodiesel e geração de emprego e renda: uma análise de insumo-produto”. Paper to be presented at the *VI Congresso Brasileiro de Planejamento Energético*. Salvador, Brasil.
- Young, C.E.F. Mac-Knight, V.; Muniz, R. C.; Zylberberg, R.Z.; Queiroz, J. M.; Rocha, E. R. P. (2007), “Rentabilidade da pecuária e custo de oportunidade privado da conservação no Estado do Amazonas”. VII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza, Brazil, 2007.