

ISSN 1944-7612
Vol 2 No 1, 2008



Biocombustibles y Bosques Neotropicales: Tendencias, Implicaciones, y Alternativas Emergentes

Biofuels and Neotropical Forests: Trends, Implications, and Emerging Alternatives

5 de diciembre de 2008/December 5, 2008
Ciudad de Panamá / Panama City
República de Panamá / Republic of Panama

Yale SCHOOL OF FORESTRY &
ENVIRONMENTAL STUDIES

PRORENA
Programa de Investigación con Espiritu Ambiental



Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales



Resumen de Conferencia
Conference Proceedings

Volumen 3 – Número 1, 2009
Volume 3 – Number 1, 2009

Biocombustibles y Bosques Neotropicales: Tendencias, Implicaciones, y Alternativas Emergentes

Biofuels and Neotropical Forests: Trends, Implications, and Emerging Alternatives

Resumen de Conferencia
Conference Proceedings

5 de diciembre de 2008
Ciudad de Panamá, República de Panamá

December 5, 2008
Panama City, Republic of Panama

Patrocinado por
la Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental (ELTI)
y el Proyecto de Reforestación con Especies Nativas (PRORENA)

Sponsored by
The Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI)
and the Native Species Reforestation Project (PRORENA)



Agradecimientos

Acknowledgements

La Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental (ELTI, por sus siglas en inglés) agradece la generosa contribución de Arcadia, que con su apoyo financiero hizo posible la realización de este evento.

.....

The Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI) recognizes the generous support of Arcadia, whose funding supports ELTI and helped make this event possible.

Siglas

Acronyms

BID	Banco Interamericano de Desarrollo	ELTI	Environmental Leadership & Training Initiative
ELTI	Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental	EU	European Union
F&ES	Esuela de Silvicultura y Estudios Ambientales de Yale	F&ES	Yale School of Forestry & Environmental Studies
FSC	Forest Stewardship Council	FSC	Forest Stewardship Council
GEI	Gases de Efecto Invernadero	GE	Genetically Engineered
GEP	Programa de Energía Verde	GEP	Green Energy Program
GISP	Programa Global de Especies Invasoras	GHG	Greenhouse Gas
GMB	Grupo Mesoamericano de Biocombustibles	GISP	Global Invasive Species Programme
IG	Ingeniería Genética	IDB	Inter-American Development Bank
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LACFIN	Programa Latinoamericano de Financiación de Capital	LACFIN	Latin American Capital Finance Program
PRORENA	Proyecto de Reforestación con Especies Nativas	MBG	Mesoamerican Biofuels Group
RAS	Red de Agricultura Sostenible	PRORENA	Native Species Reforestation Project
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación	REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Degradation
RSB	Mesa Redonda sobre Biocombustibles Sostenibles	RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative
SECCI	Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático	RSB	Roundtable on Sustainable Biofuels
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales	SAN	Sustainable Agricultural Network
TFFP	Programa de Garantías para Exportaciones	SECCI	Sustainable Energy and Climate Change Initiative
UE	Unión Europea	STRI	Smithsonian Tropical Research Institute
		TFFP	Trade Finance Facilitation Program

Tabla de Contenido

Table of Contents

Resumen Ejecutivo Executive Summary	7
Prefacio Foreward <i>Eva Garen</i>	11
¿Qué Tan Verdes son los Biocombustibles? Una Perspectiva Tropical How Green are Biofuels? A Tropical Perspective <i>William F. Laurance</i>	19
Beneficios e Impactos Potenciales de la Producción de Biocombustibles en la Amazonia Brasileña Potential Benefits and Impacts of Biofuel Production in the Brazilian Amazon <i>Philip M. Fearnside</i>	29
¿Son los Biocombustibles una Estrategia de Mitigación Efectiva; son Sostenibles? Are Biofuels an Effective Strategy for Carbon Mitigation; are they Sustainable? <i>Renton Righelato</i>	37
Los Cultivos para Biocombustibles y el Uso de Especies No-Nativas: Mitigando el Riesgo de Invasiones Biológicas en Paisajes Neotropicales Biofuel Crops and the Use of Non-native Species: Mitigating the Risk of Biological Invasions in Neotropical Landscapes <i>Stas Burgiel</i>	45
El Impacto Social de la Producción de Biocombustibles sobre las Comunidades Indígenas que Dependen del Bosque: El Caso de la Palma de Aceite Africana en la Costa Pacífica de Colombia The Social Impacts of Biofuel Production on Indigenous and Forest Dependent Communities: The Case of African Oil Palm in the Pacific Coast of Colombia <i>Fidel Mingorance</i>	53

¿Biocombustibles de Segunda Generación: Una Alternativa Sostenible? Second Generation Biofuels: A Sustainable Alternative? <i>Helena Paul</i>	61
Certificación Rainforest Alliance: Una Opción para la Producción Sostenible Rainforest Alliance Certification: An Option for Sustainable Production <i>Elsa Matilde Escobar</i>	69
Apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a los Biocombustibles Support from the Inter-American Development Bank (IDB) for Biofuels <i>Arnaldo Viera de Carvalho</i>	75
Resumen y Palabras de Cierre Summary and Closing Remarks <i>Javier Mateo-Vega</i>	83
Información de Contacto de los Conferencistas Contact Information for Speakers	86
Glosario de Términos Glossary of Terms	87

Resumen Ejecutivo

Executive Summary

Los bosques lluviosos tropicales proporcionan una serie de servicios ambientales esenciales que sustentan la vida humana, incluyendo el secuestro y almacenamiento de carbono para mitigar los impactos del cambio climático y la purificación de agua. Sin embargo, una serie de amenazas a los bosques tropicales están poniendo en peligro su integridad y su futura existencia. En el Neotrópico, región que contiene el mayor porcentaje de los bosques tropicales restantes en el mundo, la producción de cultivos para biocombustibles, como la caña de azúcar y palma de aceite, se está convirtiendo en la principal amenaza a estos ecosistemas. La producción y el uso de los biocombustibles como una fuente de energía nominalmente renovable y más limpia en comparación con los combustibles fósiles se han convertido en una tendencia popular en muchos países a lo largo del Neotrópico. Sin embargo, el creciente reconocimiento de la amplia gama de impactos ecológicos y sociales adversos que podría causar la industria de biocombustibles, incluyendo la deforestación de extensas áreas de bosque y el desplazamiento de comunidades indígenas y poblaciones dependientes de los bosques, está estimulando una reevaluación de las virtudes de esta fuente alternativa de energía. Teniendo en cuenta estas preocupaciones, la industria de los biocombustibles debe ser examinada cuidadosamente para entender mejor los impactos directos e indirectos de sus procesos de producción. La eficacia de las opciones y estrategias emergentes, tales como los biocombustibles de segunda generación y la certificación de los cultivos para biocombustibles, también debe ser cuidadosamente evaluada.

Para abordar estos temas, la Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental (ELTI, en inglés) y el Proyecto de Reforestación con Especies Nativas (PRORENA) organizaron la conferencia *Los Biocombustibles y los Bosques Neotropicales: Tendencias, Implicaciones y Nuevas Alternativas*, la cual se llevó a cabo el 5 de diciembre de 2008 en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI, en inglés) en la Ciudad de Panamá, Panamá. ELTI y PRORENA son programas conjuntos de la Escuela de Silvicultura y



Estudios Ambientales de la Universidad de Yale (F&ES, en inglés) y STRI. ELTI contribuye al fortalecimiento de la gestión y el liderazgo ambiental en el trópico, ofreciendo oportunidades de capacitación y desarrollo profesional a individuos cuyas decisiones y acciones influyen sobre la conservación de la biodiversidad y el bienestar humano. El trabajo del programa se enfoca particularmente hacia la conservación de bosques y restauración de áreas modificadas en paisajes tropicales de uso múltiple, donde se deben conciliar las necesidades de la naturaleza y del hombre. La misión de PRORENA es establecer una cobertura diversa de bosques nativos a lo largo de extensas áreas de tierras deforestadas de Panamá y demostrar que la restauración ecológica a gran escala en los trópicos es técnicamente factible, socialmente atractiva y financieramente viable. Con este fin, una de las principales actividades de investigación de PRORENA es el análisis de las tasas de crecimiento y mortalidad de aproximadamente 75 especies de árboles nativos en cuatro sitios de investigación que cuentan con diferentes niveles de precipitación y fertilidad del suelo.

Los conferencistas presentaron algunas de las últimas investigaciones y los más recientes debates relacionados con los biocombustibles, incluyendo las amenazas que presenta su producción para los bosques tropicales y para las comunidades que dependen de estos ecosistemas, si los biocombustibles ayudan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o al contrario son uno de los principales contribuyentes al cambio climático, las posibles ventajas y limitaciones de los biocombustibles de segunda generación, y el papel de los mecanismos de certificación y tarjetas de puntuación (“scorecards”) para ayudar a asegurar la sostenibilidad social y ecológica de la producción de biocombustibles. El evento sirvió como una oportunidad para que científicos, activistas sociales y ambientales, profesionales de la conservación, tomadores de decisiones del sector gubernamental, y propietarios de tierras analizaran los impactos potenciales de la producción de biocombustibles. Además, sirvió para analizar las estrategias

emergentes que tienen como objetivo promover la producción sustentable de muchos de los cultivos para biocombustibles u ofrecer alternativas de producción más sostenibles. Durante una mesa redonda que se llevó a cabo el día siguiente a la conferencia, un grupo de participantes tuvo la oportunidad de discutir con los conferencistas y miembros del Comité Directivo de ELTI las posibles implicaciones sociales y ecológicas de la incipiente industria de biocombustibles en Centroamérica, particularmente en el contexto de Panamá.

.....

Tropical rainforests provide a number of critical ecosystem services that sustain human livelihoods worldwide, including the sequestration of carbon to mitigate the impacts of climate change, and water storage and purification. A number of threats to tropical forests, however, are jeopardizing their integrity and future existence. In the Neotropics, which contains the largest percentage of the world's remaining tropical rainforests, the production of biofuel crops, such as sugarcane and oil palm, is emerging as a primary threat to these ecosystems. The production and use of biofuels as a nominally renewable and cleaner source of energy in comparison to fossil fuels has become a popular trend in many countries throughout the Neotropics. Yet the increasing realization that the biofuels industry could be causing an array of adverse ecological and social impacts, including widespread deforestation and the displacement of indigenous and forest-dependent communities, is instigating a re-evaluation of this alternative source of energy. Given these concerns, the biofuels industry must be examined carefully to better understand the direct and indirect impacts of its production processes. The efficacy of emerging options and strategies, such as second generation biofuels and the certification of biofuel crops, also must be evaluated.

To address these issues, the Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI) partnered with the Native Species Reforestation Project (PRORENA) to host the conference, *Biofuels and Neotropical Forests: Trends, Implications and Emerging Alternatives*, on December 5, 2008, at the Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) in Panama City,



Panama. ELTI and PRORENA are joint programs of the Yale School of Forestry & Environmental Studies (F&ES) and STRI. ELTI was created to enhance environmental management and leadership capacity in the tropics by offering capacity-building and professional development opportunities to those individuals whose decisions and actions influence the conservation of tropical forests and human welfare. In particular, ELTI's work focuses on conserving forests and restoring altered areas in multiple-use landscapes, where the needs of both nature and humans must be addressed. PRORENA's mission is to establish diverse native forest cover across extensive areas of deforested Panamanian lands and to demonstrate that large-scale ecological restoration in the tropics is technically feasible, socially attractive, and financially viable. Towards this goal, one of PRORENA's primary research activities is the analysis of the growth and mortality rates of approximately 75 native tree species in four research sites throughout Panama with varying levels of rainfall and soil fertility.

The conference speakers presented some of the latest research and debates related to biofuels, including the threats that biofuel production poses to tropical forests and forest-dependent communities, whether biofuels help to reduce greenhouse gas (GHG) emissions or instead are a primary contributor to climate change, the potential advantages and limitations of second generation biofuels, and the role of certification measures and scorecards to help to ensure social and ecological sustainability in biofuel production. The event served as an opportunity for scientists, social and environmental activists, conservation practitioners, policy-makers, and private landowners to discuss the potential impacts of biofuel production and to analyze emerging strategies that aim to promote the sustainable production of many biofuel crops or to provide more sustainable production alternatives. During a roundtable session held the day after the conference, a group of participants also had the opportunity to discuss the potential social and ecological implications of the newly emerging biofuels industry in Central America with conference presenters and members of ELTI's Steering Committee.

Prefacio

Foreword

En años recientes, los biocombustibles han sido promovidos por muchos como una alternativa viable para ayudar a aliviar la demanda global de petróleo y para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al calentamiento global. A diferencia de los suministros tradicionales y finitos de combustibles fósiles líquidos, los biocombustibles son formas alternativas de combustibles líquidos derivados principalmente de materia vegetal, siendo el bioetanol y el biodiésel los más comúnmente usados. El bioetanol es producido al procesar cultivos con alto contenido de almidón o azúcar como el trigo, el maíz, la caña de azúcar o la celulosa, a través de la fermentación, y se ha reportado que emite menos gases contaminantes a la atmósfera. El biodiésel es producido al procesar una variedad de aceites vegetales, incluyendo el aceite de soya y de palma, así como al procesar grasas animales y grasas recicladas. El biodiésel puro es considerado el combustible diésel de más bajas emisiones. El bioetanol y biodiésel, elaborados a partir de cultivos de alimentos tradicionales, aceites vegetales o grasas animales, y usando tecnologías convencionales (la fermentación), se conocen como biocombustibles de primera generación. Los de segunda generación son aquellos que se producen a partir de los residuos de cultivos, tales como tallos, hojas y cáscaras, cultivos no comestibles, como el pasto varilla y la jatrofa (*Jatropha curcas*), así como de residuos industriales (p.ej., aserrín y trozos de madera y la pulpa de las frutas después de ser exprimidas).

En el Neotrópico, la producción de materia prima para biocombustibles de primera generación y el uso de bioetanol y biodiésel, se han convertido en tendencias populares, especialmente en algunos países Sudamericanos. Brasil, por ejemplo, es el principal productor mundial de bioetanol elaborado a partir de la caña de azúcar, mientras que Colombia es el principal productor de biodiésel proveniente de palma de aceite en Latinoamérica y el cuarto productor a nivel mundial. Aunque la producción de biocombustibles en el Neotrópico se encuentra más avanzada en las zonas tropicales de Sudamérica, también existe una incipiente industria de biocombus-



tibles en Centroamérica y el Caribe. Por ejemplo, muchos gobiernos centroamericanos están desarrollando legislación que promueve la producción y el uso de biocombustibles y algunos países en la región como Guatemala, Costa Rica y El Salvador, ya producen y refinan bioetanol y biodiésel, a menudo utilizando tecnología brasileña. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), principal proveedor de asistencia multilateral para el crecimiento económico en Latinoamérica y el Caribe, considera que los biocombustibles son una oportunidad clave para el desarrollo de la región y está prestando asistencia a muchos gobiernos de Centroamérica para que superen las barreras técnicas, políticas y financieras para la expansión de la industria.

Sin embargo, las preocupaciones sobre los impactos ecológicos y sociales potencialmente adversos de esta industria de rápido crecimiento en el Neotrópico y en otras partes van en aumento. Los biocombustibles tienden a ser comercializados como una alternativa eco-amigable frente a la gasolina y al diésel, y se considera que su producción a menudo proporciona una fuente necesaria de empleos para las poblaciones rurales mediante la producción de cultivos que sirven como materia prima. A pesar de esto, existe una creciente preocupación de que la industria podría estar causando mayor deforestación, compitiendo con los esfuerzos para conservar los bosques tropicales, aumentando (en vez de reduciendo) las emisiones de GEI, incrementando el precio de los alimentos, y desplazando a comunidades indígenas y otras que dependen de los bosques. Por ejemplo, se ha encontrado que casi la mitad de la Amazonía brasileña es apta para el cultivo de palma de aceite y corporaciones malayas se están mudando a la región para establecer este tipo de industria. En la región del Chocó en Colombia, el establecimiento de plantaciones de monocultivo de palma de aceite ha desplazado a muchas comunidades indígenas y afro-colombianas de sus tierras tradicionales y se han documentado abusos generalizados de los derechos humanos relacionados con este proceso.

En respuesta a estas preocupaciones, a nivel mundial están surgiendo esfuerzos para asegurar la producción sustentable de

materias primas de primera generación, así como para desarrollar alternativas más sostenibles de materias primas. Organizaciones como Rainforest Alliance, por ejemplo, están trabajando para certificar la producción de los cultivos para biocombustibles, contribuyendo a asegurar prácticas sostenibles en la industria. De igual manera, el BID ha desarrollado una Tarjeta de Puntuación de Sostenibilidad de Biocombustibles para evaluar las dimensiones ambientales y sociales de los biocombustibles antes de realizar inversiones en estas actividades. Además, la producción de biocombustibles de segunda generación y la producción de biodiésel a partir de algas (a menudo denominada como biocombustibles de tercera generación) están siendo promovidas como fuentes más sustentables de materia prima para biocombustibles que no causarán deforestación, no desplazarán a comunidades dependientes de los bosques y no competirán con cultivos de alimentos tradicionales. Sin embargo, estos esfuerzos bien intencionados deben ser examinados cuidadosamente para determinar su capacidad real de cumplir con las metas establecidas, así como para entender sus posibles impactos ecológicos y sociales.

Aunque algunos biocombustibles pueden ser una alternativa viable y menos destructiva al petróleo, y podrían contribuir a aliviar el patrón de calentamiento global, una serie de preguntas importantes deben ser examinadas para asegurar la sostenibilidad de esta industria. Por ejemplo, ¿la producción de cultivos para biocombustibles de primera generación conduce a la deforestación o al abuso y el desplazamiento de las comunidades dependientes del bosque y, si es así, pueden los productores de biocombustibles de primera generación hacer los ajustes necesarios para verdaderamente ser una alternativa sostenible de combustible líquido? Si bien varias organizaciones están desarrollando programas de certificación y estableciendo estándares de sostenibilidad para reducir los impactos negativos, sociales y ecológicos, de la producción de materias primas para biocombustibles de primera generación, ¿están estos esfuerzos cumpliendo con los objetivos establecidos? Aunque los biocombustibles de segunda y tercera generación están surgiendo

como una opción más sustentable, ¿podría su producción causar más daños que beneficios, y estarán disponibles las tecnologías para promover esta alternativa a la escala y en el tiempo requerido? Y por último, aún sí los biocombustibles pudieran contribuir a la reducción de las emisiones de GEI de una manera sostenible, ¿están los biocombustibles desviando la atención de la necesidad de abordar y reducir los patrones de consumo existentes y la actual dependencia global de petróleo?

.....

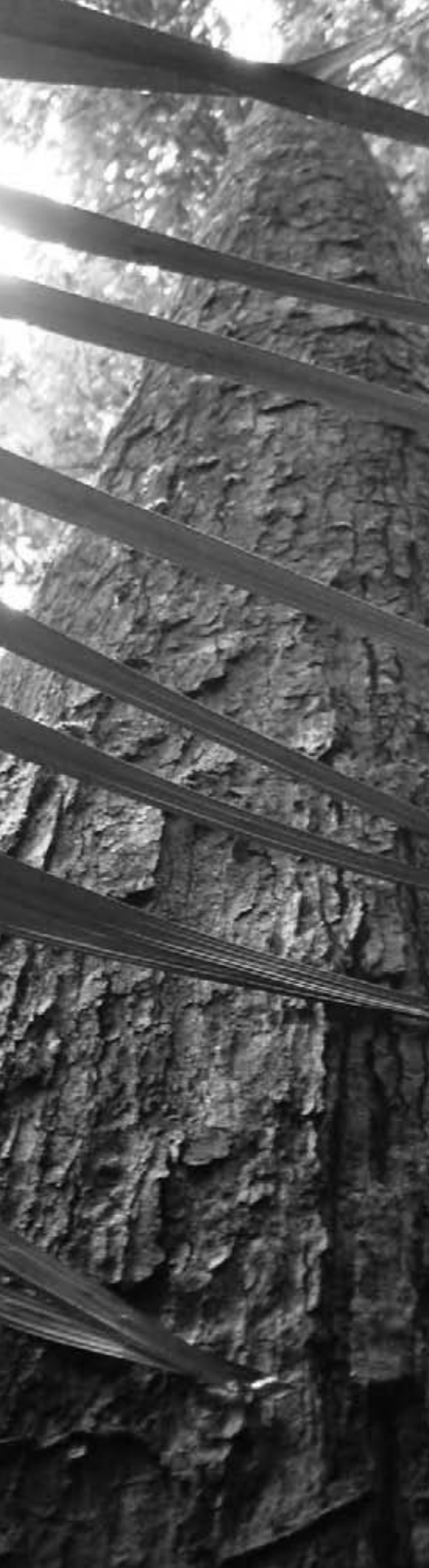
In recent years, biofuels have been promoted by many as a viable alternative to help to alleviate global demands on petroleum and to reduce Greenhouse Gas (GHG) emissions that contribute to global warming. In contrast to traditional and finite supplies of liquid fossil fuels, biofuels are alternative forms of liquid fuels derived primarily from plant materials, the most commonly used of which are bioethanol and biodiesel. Bioethanol is produced by processing starch or sugar-based crops, such as wheat, corn and sugar cane, or cellulose via fermentation and is reported to emit less polluting emissions into the atmosphere. Biodiesel is produced by processing a variety of vegetable oils, including soybean and palm oil, as well as by processing animal fats or recycled greases. Pure biodiesel is considered to be the lowest emission diesel fuel. Bioethanol and biodiesel made from traditional food crops, vegetable oil or animal fats using conventional technology (i.e., fermentation) are referred to as first generation biofuels. Second generation biofuels are made from residual non-food parts of crops, such as stems, leaves and husks, non-food crops, such as switch grass and jatropha (*Jatropha curcas*), as well as from industry waste (e.g., wood chips and pulp from fruit pressing).

In the Neotropics, the production of first generation biofuel feedstocks and the use of bioethanol and biodiesel have become popular trends, especially in a number of South American countries. Brazil, for example, is the world's leading producer of bioethanol from sugar cane, while Colombia is the leading producer of biodiesel from oil palm in Latin America and the

fourth leading producer worldwide. Even though biofuel production in the Neotropics is most advanced in tropical South America, there also is an emerging biofuel industry in Central America and the Caribbean. Many Central American governments, for example, are developing legislation that promotes biofuel production and use. Some countries in the region, such as Guatemala, Costa Rica and El Salvador, already produce and refine bioethanol and biodiesel, oftentimes using Brazilian technology. The Inter-American Development Bank (IDB), which is the principle provider of multilateral assistance for economic growth in Latin America and the Caribbean, views biofuels as a key development opportunity in the region and is providing assistance to many Central American governments to overcome technical, political and financial barriers to the industry's expansion.

Concerns are mounting, however, over the potentially adverse ecological and social impacts of this fast-growing industry in the Neotropics and elsewhere. Biofuels tend to be marketed as an eco-friendly alternative to gasoline and diesel and their production often is portrayed as providing a much-needed source of jobs for rural populations through the production of feedstocks. Yet there is increasing concern that the industry could be driving widespread deforestation, competing with efforts to conserve tropical forests, increasing (rather than reducing) GHG emissions, increasing food prices, and displacing indigenous and forest-dependent communities. In the Brazilian Amazon, for example, nearly half of the region has been found to be suitable for oil palm cultivation and Malaysian corporations are moving into the region to establish this type of industry. In the Chocó region of Colombia, the establishment of monoculture oil palm plantations has displaced many indigenous and Afro-Colombian communities from their traditional lands, and widespread human rights abuses related to this process have been documented.

In response to these concerns, efforts are emerging to ensure the sustainable production of existing first generation feedstocks worldwide, as well as to develop more sustainable feedstock alternatives. Organizations such as Rainforest Alliance, for example, are working towards certifying



the production of biofuel crops to help ensure sustainable practices within the industry, and the IDB has developed a Biofuels Sustainability Scorecard to evaluate the environmental and social dimensions of biofuels before investments are made. In addition, the production of second generation biofuels and the production of biodiesel from algae (often referred to as third generation biofuels) are being promoted as more sustainable sources of biofuel feedstocks that will not cause deforestation, displace forest-dependent communities, or compete with traditional food crops. These well-intended efforts, however, must be examined carefully to ensure their ability to meet stated goals in practice, as well as to understand their potential ecological and social impacts.

Although some biofuels may be a viable and less-destructive alternative to petroleum and might contribute towards alleviating the global warming trend, a number of important questions should be examined to ensure the sustainability of this industry. For example, does the production of first generation biofuel feedstock crops lead to deforestation or the abuse and displacement of forest-dependent communities, and, if so, can first generation biofuels producers make the necessary adjustments to make it a truly sustainable liquid fuel alternative? While several organizations are developing certification programs and establishing sustainability standards to reduce adverse social and ecological impacts of the production of first generation feedstocks, are these well-intended efforts fulfilling the objectives that they promise to achieve? Although second and third generation biofuels are emerging as a more sustainable option, could their production also cause more harm than good, and is the technology available to promote this alternative at the scale and in the time required? And finally, even if biofuels can contribute to the reduction of GHG emissions in a sustainable manner, are biofuels obfuscating the need to address and reduce existing consumption patterns and a global dependence on petroleum?





¿Qué Tan Verdes son los Biocombustibles? Una Perspectiva Tropical

How Green are Biofuels? A Tropical Perspective

Dr. William F. Laurance

.....
Distinguido Profesor
de Investigación, James
Cook University

Investigador Asociado,
Instituto Smithsonian
de Investigaciones
Tropicales

.....
Distinguished Research
Professor, James Cook
University

Research Associate,
Smithsonian Tropical
Research Institute



El Dr. William F. Laurance inició la conferencia brindando un resumen de los principales asuntos ambientales y las políticas concernientes a la producción de biocombustibles a nivel global, especialmente en relación a su impacto sobre los bosques tropicales. Debido a que los biocombustibles son la única opción real de combustible alternativo a corto plazo para el sector de transporte, el Dr. Laurance enfatizó que es necesario encontrar maneras de entender mejor sus implicaciones ambientales de forma más amplia, para poder promover alternativas energéticas más amigables con el ambiente.

Los dos factores principales que están impulsando un aumento en la producción de biocombustibles son el alza sostenida en los precios del petróleo y las agendas nacionales de política energética. La era del petróleo barato está llegando a su fin debido a una disminución en las reservas mundiales, lo cual está generando una creciente presión para encontrar nuevas fuentes de energía que satisfagan las necesidades del sector de transporte. Los biocombustibles son la única alternativa realista por ser la única fuente viable de combustibles para la aviación, y porque el potencial comercial de otras tecnologías, como el hidrógeno, es cuestionable considerando las tecnologías existentes. Sin embargo, aunque los biocombustibles se están mercadeando como una alternativa verde a los combustibles fósiles, son las fuerzas del mercado y las agendas de energía de los países —mucho más que las preocupaciones ambientales— los que están motivando el incremento en la producción de biocombustibles. Por ejemplo, pese a que el etanol a base de maíz tiene un desempeño pobre en cuanto a la reducción de gases de efecto invernadero (GEIs) comparado con otros biocombustibles, el gobierno de Estados Unidos continúa brindándoles grandes subsidios a los agricultores para cultivar maíz para la producción de biocombustibles.

La creciente preocupación por el cambio climático hace necesario considerar las implicaciones ambientales de la producción de biocombustibles. Sin embargo, estimar los impactos ambientales

de las diferentes alternativas de biocombustibles para determinar cuáles tienen menos riesgos ambientales es un reto puesto que los resultados son altamente variables dependiendo de los supuestos que se utilizan en la evaluación (p.ej. condiciones locales de producción de cultivos, subproductos de la cosecha, conversión de hábitat). Por lo tanto, en la mayoría de los estudios ambientales de los llamados biocombustibles de primera generación —aquellos que ya están disponibles comercialmente, como el etanol de caña de azúcar o maíz y el biodiésel de soya o palma de aceite— tienen un desempeño variable en el mejor de los casos, con los resultados positivos o negativos dependiendo de los supuestos de los análisis.

La variabilidad de estos resultados depende en gran medida de la relación entre la producción de biocombustibles y la destrucción de hábitat natural. El análisis de esta relación es una nueva área de investigación que requiere mayores esfuerzos para comprender con mayor claridad los vínculos existentes. Estudios recientes han tratado de cuantificar esta relación calculando el “período de retribución de la deuda de carbono”, es decir el tiempo necesario para compensar el déficit de carbono (i.e. carbono liberado durante la etapa de cultivo), cuando se usan biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Cuanto mayor sea el potencial de almacenamiento de carbono de un ecosistema, más grave pueden ser los impactos generados por sembrar cultivos para biocombustibles en esas tierras. Por ejemplo, Gibbs et al. (2008) estiman que tomaría más de 1000 años de consumo de biocombustibles en lugar de combustibles fósiles, para retribuir el déficit de carbono creado al deforestar un bosque para sembrar soya. Pero tomaría menos de un año para retribuir el déficit si la soya se sembrara en tierras degradadas (i.e. tierras no aptas para la producción agrícola y con un potencial mínimo de almacenamiento de carbono). Por lo tanto, la destrucción de hábitats naturales para sembrar estos cultivos puede alterar por completo los cálculos de los beneficios de la producción de biocombustibles.

Sin embargo, la solución no es tan simple como restringir la producción de biocombustibles a tierras con bajo potencial de

almacenamiento de carbono ya que también se deben examinar los impactos indirectos de la producción de biocombustibles. Por ejemplo, la producción de maíz en los Estados Unidos puede estar contribuyendo al aumento de la deforestación en la Amazonía debido a su impacto en el mercado global de la soya. El aumento en la producción de maíz subsidiado ha disminuido la producción de soya en los Estados Unidos, lo que a su vez ha causado alzas en el precio mundial de la soya, creando un incentivo para ampliar la frontera agrícola para el cultivo de la misma en la Amazonía brasileña. En un artículo reciente, Laurance (2007), ilustra esta “conexión del maíz” al relacionar el aumento en la producción de maíz de los Estados Unidos con una mayor incidencia de incendios causados por la apertura de nuevas tierras de cultivo en áreas con condiciones aptas para la producción de soya en el Brasil. Otros impactos indirectos de la producción de biocombustibles sobre la deforestación en el trópico puede verse en la Amazonía brasileña, donde la ganadería ha sido desplazada de tierras degradadas hacia áreas boscosas para dar paso a plantaciones de caña de azúcar. De igual manera, se han visto las causas indirectas de la producción de biocombustibles en el sudeste asiático donde se evidenció un incremento dramático en la tala de bosques para cultivar palma de aceite después de que la Unión Europea (UE) estableció subsidios para los biocombustibles en un intento de reducir el uso de combustibles fósiles.

Si bien es muy importante entender las implicaciones de la producción de biocombustibles en términos de carbono y GEI, este enfoque es demasiado reducido y no captura la magnitud completa de todos los efectos ambientales. Las relaciones entre producción de biocombustibles y pérdida de biodiversidad, sus impactos hidrológicos, consecuencias climáticas y efectos sobre la erosión de los suelos, son algunos de los factores adicionales que deben ser considerados para hacer una mejor evaluación de los impactos de la producción de biocombustibles. Un grupo de investigadores suizos intentó hacer este análisis comparando 26 tipos de biocombustibles usando dos criterios: (1) emisiones de GEI comparados con la



gasolina, y (2) desempeño agregado del biocombustible según dos indicadores de impacto ambiental, Swiss Environmental Impact Points y European Eco-Indicator (Zah et al., 2007). Según el estudio, mientras la mayoría de los biocombustibles redujo las emisiones de GEI en más del 30% con respecto a la gasolina o- el diésel, casi la mitad de ellos tuvieron mayores impactos ambientales agregados, tales como la destrucción de hábitat, contaminación del aire y agua y consumo de agua. Este análisis incluye todos los biocombustibles disponibles comercialmente hoy en día incluyendo etanol de maíz estadounidense, etanol de caña de azúcar y diésel de soya brasileños, diésel de palma de aceite malayo y diésel de canola europeo. Los combustibles de mejor desempeño fueron el biodiésel producido con materiales de desecho como aceite de cocina y desperdicios, y el etanol a partir de pastos y madera. Sin embargo, es poco probable que estos insumos puedan mantener la industria mundial de los biocombustibles ya que los suministros de tales materiales son limitados o sus procesos de producción aún no han sido comercializados.

Si bien los combustibles de segunda generación — esos derivados de material celulósico como pastos y maderas — ofrecen numerosas ventajas ambientales con relación a las opciones disponibles actualmente, su comercialización aún podría tardar algunas décadas. La celulosa es muy difícil de degradar a azúcares, pero una vez que se desarrollen las tecnologías apropiadas para la conversión, muchas de las preocupaciones que hay en torno a los biocombustibles se resolverán, especialmente aquellas relacionadas con la seguridad alimentaria. La mayor preocupación es cómo la producción de biocombustibles podría competir por las tierras usadas para la producción de alimentos, causando alzas drásticas en los precios de los alimentos o incluso generando una escasez en su suministro.

Los biocombustibles también representan un reto adicional para los esfuerzos de conservación de los bosques tropicales pues estimulan su destrucción, de manera directa e indirecta, y aumentan

el costo de oportunidad de preservarlos. Las regiones tropicales, por su mayor productividad y menor costo de la tierra, son el blanco lógico de quiénes invierten en proyectos de biocombustibles. Se ha estimado que más de la mitad de la Amazonia es apta para el cultivo de palma africana (Butler and Laurance 2009). Desafortunadamente, las ganancias que se podrían derivar de deforestar áreas boscosas para establecer plantaciones para biocombustibles, medidas en términos de ingresos generados por la venta de madera y producción de cultivos para biocombustibles, probablemente son mayores que las ganancias potenciales derivadas de preservar estos bosques para generar servicios ambientales, como secuestro de carbono. Por lo tanto, sólo las tierras remotas y poco productivas serán atractivas para incentivos por carbono (aunque en algunas zonas otros tipos de incentivos o marcos regulatorios también podrían promover la conservación de los bosques).

En conclusión, la creciente demanda por biocombustibles aumenta el costo de oportunidad de la conservación de los bosques tropicales. En vista de que las tecnologías para biocombustibles de segunda generación, que podría aliviar estas presiones, tardarán unos años en llegar al mercado, tenemos que mejorar las metodologías para evaluar los impactos ambientales de los biocombustibles de primera generación usados actualmente. Estas metodologías deben considerar la amplia gama de efectos que genera el uso de biocombustibles, más allá de las emisiones de GEI, e incluir aspectos tales como su impacto en la destrucción de hábitats nativos, los ciclos hidrológicos, y la calidad de los suelos y el agua. Más importante aún, si la producción de materias primas para biocombustibles promueve la deforestación, bien sea de manera directa o indirecta, esos biocombustibles no se deben producir.

.....

Dr. William F. Laurance began the conference with an overview of the main environmental issues and policy drivers of biofuels production on a



global scale, especially regarding their impacts on tropical forests. Because biofuels are the only realistic transportation fuel alternative for the short-term future, Dr. Laurance emphasized that we must find ways to better understand their wider environmental implications in order to promote environmentally sound energy alternatives.

The two main drivers of increased biofuel production are sustained high oil prices and national-level energy policy agendas. The era of cheap oil is ending because of declining oil surplus supplies, which puts added pressure on finding new energy sources to meet transportation energy needs. Biofuels are the only realistic alternative because they are the only viable source for aviation fuel and because the commercialization potential of other technologies, such as hydrogen, is questionable with present technologies. However, although biofuels are marketed as greener alternatives to fossil fuels, market forces and national energy agendas — rather than environmental concerns— are the main drivers of increased biofuel production. For example, although corn ethanol fares poorly in terms of greenhouse gas (GHG) emissions reductions compared to other biofuels, the US government continues to provide farmers with large subsidies to grow corn for biofuel production.

In light of increased concerns over climate change, the environmental implications of biofuels must be considered. However, estimating the environmental impacts of different biofuel alternatives to determine which poses the lowest environmental risk is challenging because the outcomes are highly variable depending on the assumptions used in the evaluation (i.e. local growing conditions, crop by-products, and habitat conversion). Consequently, most environmental assessments of so-called first generation biofuels —those that are commercially available today, such as corn or sugarcane ethanol and soy or palm oil biodiesel— perform variably at best, rendering positive or negative impacts depending on the assumptions of the analysis.

The variability of these outcomes is highly dependent on the relationship between biofuel production and natural habitat destruction. The analysis of this relationship is a new research focus and further work is required to

better understand the linkage. Recent work has attempted to quantify this relationship by calculating the “carbon payback time”, that is, the time needed to “pay back” the carbon deficit (i.e. the carbon released during land cultivation) by using biofuels in place of fossil fuels. The higher the carbon storage potential of an ecosystem, the worse could be the negative environmental impacts from cultivating biofuel crops on such lands. For example, Gibbs et al. (2008) estimated that it would take over 1,000 years of using biofuels instead of fossil fuels to pay back the carbon deficit created by clearing forested lands to grow soy, whereas it would take less than one year to pay back the deficit if the soy were planted on degraded lands (i.e. lands unsuitable for agricultural production with minimal carbon storage potential). Destroying natural habitats to plant biofuel crops, therefore, can completely alter the calculus of biofuel production benefits.

The solution, however, is not as simple as restricting biofuel production to lands with low carbon storage potential since the indirect impacts of biofuel production must also be examined. Corn production in the United States, for example, may contribute to increased deforestation in the Amazon because of its impacts on global soy markets. Increased production of subsidized corn has decreased soy production in the US, leading to a rise in the global price of soy, which creates an incentive to clear more lands for soy cultivation in the Brazilian Amazon. In a recent paper, Laurance (2007) illustrated this “corn connection” by linking increased US corn production to higher fire frequency for land clearing in soy-producing regions of Brazil. Other indirect impacts of biofuel production on tropical deforestation can be seen in the Brazilian Amazon, where cattle ranching has been displaced from degraded pastures to forested areas to accommodate sugarcane plantations, as well as in Southeast Asia, where the clearing of forests for oil palm cultivation increased dramatically after the European Union (EU) established biofuel subsidies in an attempt to reduce the use of fossil fuels.

While understanding the carbon and GHG implications of biofuel production is important, it is too narrow a scope and does not capture the full magnitude of environmental impacts. The relationships between biofuel production and biodiversity loss, hydrological impacts, climatic



effects, and soil erosion are some of the additional factors that should be considered to better assess the environmental impacts of biofuel production. A group of Swiss researchers attempted such an analysis by comparing 26 different biofuels using two criteria: (1) GHG emissions relative to gasoline; and (2) aggregate performance of biofuels under two different environmental impact indicators, Swiss Environmental Impact Points and European Eco-Indicator (Zah et al., 2007). The study found that while most biofuels reduced GHG emissions by greater than 30% relative to gasoline or diesel, nearly half of them had greater aggregate environmental impacts, such as habitat destruction, air and water pollution, and water consumption. This analysis includes all biofuels that are commercially available today, such as US corn ethanol, Brazilian sugarcane ethanol and soy diesel, Malaysian palm oil diesel, and EU canola diesel. The best performing biofuels were biodiesels produced from residual materials, such as cooking oil and biowaste, and ethanol from grasses and wood. These feedstocks, however, are not likely to sustain a global biofuels industry since supplies of these materials are limited or the production processes have not been commercialized.

While second generation biofuels —those that are made from cellulosic materials, such as grasses and woods— may offer numerous environmental advantages over current options, they may be decades away from commercialization. Cellulose is difficult to break down into sugars, but once the appropriate conversion technologies are developed many of the concerns over today’s biofuels could be resolved, especially those related to food security. The primary concern is how biofuels production could compete for lands used for food production, thereby causing drastic increases in food prices or even shortages in food supplies.

Biofuels also present an additional challenge to tropical forest conservation since they stimulate forest destruction, either directly or indirectly, and increase the opportunity cost of preserving forests. Higher productivity and lower land prices make tropical regions the logical target for biofuel project developers. According to one estimate, over half of the Amazon region would be suitable for African oil palm production (Butler and

Laurance 2009). Unfortunately, the potential income from clearing tropical forests to grow biofuel crops, measured in terms of timber and biofuel crop revenues, will very likely outweigh the potential earnings from preserving the forests to generate ecosystem services, such as carbon sequestration. As a result, only remote and unproductive lands will remain competitive for carbon incentives (although in some areas other kinds of incentives or regulatory frameworks might also promote forest conservation).

In conclusion, the growing demand for biofuels increases the opportunity costs of tropical forest conservation. Since alternative second generation biofuel technologies that could alleviate these pressures are still far from reaching the market, we need to improve methodologies for assessing the environmental impacts of today's first generation biofuels. These methodologies must consider the broader array of implications of biofuel use beyond GHG emissions, such as their impact on native habitat destruction, hydrological cycles, and soil and water quality. Most importantly, if biofuel feedstock production promotes deforestation, either directly or indirectly, such biofuels should not be produced.

References:

Butler, R. A., and W. F. Laurance. 2009. Is oil palm the next emerging threat to the Amazon? *Tropical Conservation Science* 2:1-10.

Gibbs, H.K., M. Johnston, J.A. Foley, T. Holloway, C. Monfreda, N. Ramankutty, and D. Zaks. (2008). Carbon payback times for crop-based biofuel expansion in the tropics: the effects of changing yield and technology. *Environmental Research Letters* 3,034001.

Laurance, W. F. (2007). Switch to corn promotes Amazon deforestation. *Science* 318(5857): 1721.

R. Zah et al. (2007). *Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen* (Empa, St. Gallen, Switzerland).



Beneficios e Impactos Potenciales de la Producción de Biocombustibles en la Amazonía Brasileña

Potential Benefits and Impacts of Biofuel Production in the Brazilian Amazon

Dr. Philip M. Fearnside

Profesor Investigador,
Instituto Nacional de
Pesquisas da Amazônia
(INPA)

Researcher,
Instituto Nacional de
Pesquisas da Amazonia
(INPA)



El Dr. Philip Fearnside presentó un panorama de cómo la producción de biocombustibles se está expandiendo en diferentes áreas de Brasil y cuáles son los impactos directos e indirectos de esta expansión sobre los bosques amazónicos. También explicó la manera en la cual algunas políticas gubernamentales parecen estar guiando este crecimiento en la producción de biocombustibles. Recalcó que debido a la gran extensión de la Amazonia en comparación con cualquier otra área de bosque tropical, los múltiples cambios que están ocurriendo en la región tendrán efectos profundos a escala global.

Aunque la mayor parte de los cultivos para biocombustibles en Brasil actualmente se encuentran fuera de la Amazonía, es claro que su expansión provoca el desplazamiento de otras actividades como la ganadería. Considerando que los ganaderos desplazados a menudo buscan otras tierras para criar su ganado, este proceso puede llevar a la deforestación en la región amazónica. Los cultivos de caña de azúcar están concentrados principalmente en el estado sureño de São Paulo y se están expandiendo hacia áreas ecológicamente sensibles como el bosque Atlántico y el Cerrado. Existen unas pocas — aunque enormes — plantaciones de caña de azúcar en estados amazónicos como Acre, y actualmente el gobierno brasileño se opone al establecimiento de nuevas plantaciones de este tipo en la región. En lugar de ello, el gobierno promueve la investigación con el fin de mejorar la productividad de la caña de azúcar en tierras degradadas, con el fin de aumentar la producción de etanol a partir de plantaciones que podrían establecerse en estas tierras, sin provocar directamente la deforestación de los bosques de la región. Sin embargo, esta política podría tener un efecto indirecto sobre la deforestación, puesto que las actividades como la ganadería o la agricultura a pequeña escala podrían ser desplazadas de estas zonas y migrar hacia áreas con cobertura boscosa.

La siembra extensiva de monocultivos para la producción de biocombustibles tiene diversos impactos ambientales que incluyen la reducción de la biodiversidad, quemas frecuentes, erosión severa



de los suelos, alta contaminación del aire, emisiones de GEI y deforestación tanto directa como indirecta. Si estos impactos se tomaran en cuenta, cosa que no está ocurriendo, los beneficios ambientales derivados del uso de biocombustibles se reducirían de manera sustancial. Críticas a las condiciones laborales en las plantaciones de caña de azúcar, que en algunas partes del país incluyen mantener a los trabajadores en esclavitud por deudas, han sido desmeritadas por el presidente de Brasil argumentando que los países desarrollados históricamente han explotado a los mineros de carbón y no deberían criticar las condiciones laborales en la producción de biocombustibles en los países en desarrollo hoy en día. El gobierno brasileño ha negado el vínculo entre el alza en los precios de los alimentos, en especial del maíz, y el crecimiento de la industria de biocombustibles, argumentando que el maíz no es un alimento básico para los brasileños. Si bien esto es potencialmente cierto, no toma en cuenta que el consumo de pollo alimentado con maíz sí es muy alto en Brasil, y por lo tanto los efectos, aunque indirectos, son innegables.

El caso de la expansión de las plantaciones de soya para la producción de biodiésel es similar al de la caña de azúcar, pues aunque las plantaciones no se encuentran en la Amazonía, sí causan la deforestación de manera indirecta al desplazar otras actividades. Los precios elevados de la soya también afectan la deforestación indirectamente porque causan alzas en los precios de los concentrados para animales y de la carne (por ejemplo en Europa). Esta tendencia estimula el avance de la industria ganadera sobre la selva amazónica para suministrarle carne a este mercado que es financieramente más atractivo. Sin embargo, en Brasil sólo el 20% de los biocombustibles provienen de la soya pues este cultivo no cumple con los estándares sociales requeridos por el programa de sustitución de combustibles del gobierno. Actualmente se están promoviendo programas sociales basados en la expansión de cultivos como jatrofa (*Jatropha curcas*) y ricino (*Ricinus communis*), que son más adecuados para pequeños productores en zonas más secas del país.

El futuro del cultivo de palma de aceite africana en la Amazonía es todavía desconocido. El gobierno brasileño ha promovido este cultivo como una opción viable, argumentando que es adecuado para tierras degradadas y por lo tanto no representa ningún riesgo para el bosque amazónico. Si bien es cierto que la palma de aceite puede crecer en la mayoría de los climas tropicales, su productividad es mucho mayor en zonas que carecen de una marcada estación seca. Esta característica sólo se cumple en dos sitios de la cuenca del Amazonas, una es el área cerca de Belém, donde el ataque de una plaga está obligando al abandono de las plantaciones establecidas de palma africana, y la otra es el área de la Amazonía occidental, hoy en día la región mejor conservada y menos sujeta a presiones de deforestación. Compañías malayas ya han comprado vastas extensiones de tierra allí, lo que implica que la expansión de la palma de aceite en Brasil causará mayor deforestación.

El gobierno brasileño también está explorando otras opciones para el desarrollo de biocombustibles, algunas de las cuales presentan riesgos para la Amazonía. Por ejemplo, Brasil está trabajando con los Estados Unidos para desarrollar tecnologías para la producción de biocombustibles de segunda generación. El riesgo a considerar aquí, es que una vez que la tecnología este disponible para convertir cualquier árbol en biocombustible, los bosques nativos podrían ser un recurso adecuado para alimentar la industria. Los biocombustibles derivados de las algas son otra opción prometedora que parece limitada sólo por la disponibilidad de grandes cantidades de agua. En vista de que la cuenca amazónica tiene el suministro de agua más abundante del planeta, este proceso podría generar presiones adicionales sobre la región.

Los bosques de la Amazonía enfrentan un complejo desafío doble. Por un lado, el cambio climático amenaza su supervivencia. Por otro lado, los impactos de la creciente industria de los biocombustibles, legitimada por la necesidad de desarrollar estrategias de mitigación al cambio climático, presentan amenazas adicionales. Muchas de



las tendencias que están ocurriendo hoy en la Amazonía indican que se está dando prioridad a la producción de biocombustibles en lugar de considerar el contexto más amplio y sus implicaciones para los bosques de la región. Por ejemplo, los esfuerzos deberían enfocarse en garantizar la supervivencia de los bosques amazónicos, estableciendo límites y mecanismos para garantizar que se tomen las decisiones correctas para asegurar la conservación futura de los recursos forestales. Para Brasil, esto significa favorecer el mantenimiento de las actuales reservas de carbono almacenadas en la Amazonía por encima de la expansión de la industria de biocombustibles, sin importar qué tan tentadora esa opción pueda parecer.

.....

Dr. Philip Fearnside presented an overview of how biofuel production is expanding into different areas of Brazil and the direct and indirect impacts of this expansion on tropical forests in the Amazon. He also explained the way in which some government policies appear to be shaping this growth in biofuel production. He stressed that due to the Amazon's extensive size compared to any other area of tropical forest, the multiple changes that are taking place in the region will have profound impacts at a global scale.

Although most biofuel crops in Brazil are currently grown outside of the Amazon, it is clear that their expansion displaces other activities, such as cattle ranching. Since displaced cattle ranchers often look for other land on which to raise their cattle, this process can lead to deforestation in the Amazonian region. Sugarcane plantations are mostly concentrated in the southern state of São Paulo and are expanding into ecologically sensitive areas like the Atlantic coastal rainforest and the Cerrado. Few, although substantial, sugarcane plantations exist in Amazonian states like Acre, and the Brazilian government is currently opposed to the establishment of new sugarcane plantations in the region. Instead, the government is promoting ongoing research to enhance productivity in degraded lands in order to increase ethanol production from plantations that could be established in

these lands without directly causing the clearing of the region's forests. This policy may indirectly cause deforestation, however, because activities like ranching and small-scale farming would be displaced from these degraded lands and move into forested areas.

The extensive planting of monocultures for biofuel production has several environmental impacts, including reduced biodiversity, frequent burns, severe soil erosion, high air pollution, GHG emissions, and both indirect and direct deforestation. The environmental benefits of biofuels would be substantially reduced if these impacts were accounted for, which currently is not the case. Criticism of labor conditions in sugarcane plantations, which in some parts of the country include the holding of workers in debt slavery, has been answered by Brazil's president with the argument that developed countries have historically exploited coal miners and should not criticize labor conditions in biofuel production in developing countries today. The Brazilian government has denied a link between increases in food prices, especially corn, and the growth of the biofuel industry. Their argument is that corn is not a staple food for Brazilians, which, although potentially true, does not account for the fact that the consumption of corn-fed chicken in Brazil is very high and thus the effects, although indirect, are undeniable.

Similar to sugarcane, the expansion of soybean plantations for biodiesel production—even if taking place outside of the Amazon region—is indirectly causing deforestation by displacing other activities. Soybean prices also affect deforestation indirectly, when high soybean prices increase the cost of animal feedstock and beef (for example in Europe). This trend stimulates the encroachment of the cattle industry into Amazonian forests to supply beef to this financially more attractive market. However, only 20% of the biofuels used in Brazil come from soybeans, since this crop does not meet the social standards required by the government's fuel substitution program. Social programs based upon the expansion of crops like jatropha (*Jatropha curcas*) and castor bean (*Ricinus communis*), which are more suitable for small-scale farmers in drier regions of the country, are currently being promoted.

The future of African oil palm production in the Amazon region is still unknown. The Brazilian government has presented African oil palm as a



viable option, arguing that it is suitable for degraded lands and thus poses no risk to Amazonian forests. While it is true that African oil palm will grow in most tropical climates, its productivity is much higher in the absence of a dry season. This characteristic is present in only two places throughout the Amazon basin, one is the area near Belém, where a pest attack is now forcing established plantations to be abandoned, and the other is the western Amazon, currently the most well-preserved region and the least subject to deforestation pressures. Malaysian companies have already purchased vast tracts of land in the western Amazon, thus implying that oil palm expansion in Brazil causes deforestation.

The Brazilian government also is exploring other biofuels options, some of which pose risks for the Amazon. For example, Brazil is working with the US to develop the technology to produce second generation biofuels. A risk that needs to be considered with second generation biofuels is that once the technology is available to convert any tree into biofuels, native forests themselves will become suitable to feed the industry. Algae-derived biofuels are another promising option, which seems to be limited only by the availability of large amounts of water. Since the Amazon basin contains the most abundant water supply on the planet, this process could add additional pressure on the region.

The forests of the Amazon face a complex double challenge. On the one hand, global climate change threatens their very survival. On the other hand, the impacts of an expanding biofuel industry, legitimized by the need to develop climate-change mitigation strategies, pose additional threats. Many of the trends that are occurring today in the Amazon indicate that priority is being given to biofuel production instead of considering the bigger picture and its implications for the region's forests. For example, efforts should be made to ensure the survival of Amazonian forests by establishing limits and mechanisms to guarantee that the correct decisions are being made to ensure the future conservation of forest resources. For Brazil, this means that the maintenance of carbon stocks currently stored in the Amazon should be favored over the expansion of the biofuels industry, no matter how tempting the latter option may seem.





¿Son los Biocombustibles una Estrategia de Mitigación de Carbono Efectiva; son Sostenibles? Are Biofuels an Effective Strategy for Carbon Mitigation; are they Sustainable?

Dr. Renton Righelato

.....
Secretario General,
World Land Trust
.....

Chairman,
World Land Trust

El Dr. Renton Righelato analizó la viabilidad del uso de biocombustibles para reducir las emisiones de carbono y los comparó con otras estrategias que contribuyen al secuestro de carbono, tales como la reforestación y la conservación de bosques. El Dr. Righelato concluyó que la cantidad de carbono que se deja de emitir mediante estas dos últimas actividades es mucho mayor a la que se ahorra con el uso de todos los biocombustibles de primera generación actualmente disponibles en el mercado. Hizo un llamado a quienes desarrollan las políticas energéticas para que consideren este hecho y tomen en cuenta el valor de los bosques como depósitos de carbono. Este valor está ligado a los mercados de carbono y aumentará de manera importante cuando se introduzcan los pagos por Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD). También propuso que las políticas de biocombustibles se desarrollen de la mano con las negociaciones de cambio climático ya que éstas están intentando evaluar los impactos más amplios de la producción de biocombustibles sobre el bienestar socioeconómico y la calidad del ambiente.

Tres factores principales deben ser considerados al analizar de forma comparativa los pros y contras entre la producción de biocombustibles y la preservación o restauración de los bosques: (1) el potencial de ahorro de emisiones de los biocombustibles frente a las emisiones creadas por la tala de bosques; (2) el potencial de la restauración de bosques para reducir emisiones de manera más eficaz que los biocombustibles; y (3) el impacto de la deforestación causada por la demandas de extensas superficies para la producción de biocombustibles sobre otros servicios ecosistémicos.

Las emisiones evitadas se calculan como las emisiones que se evitan anualmente al utilizar biocombustibles en lugar de su equivalente en combustibles fósiles, menos las emisiones que se generan en la producción y el transporte de los biocombustibles, más las emisiones que se evitan al usar los subproductos de la producción de biocombustibles. Este cálculo es complicado pues





es un reto estimar las emisiones generadas durante la producción de biocombustibles, especialmente las relacionadas al cambio del uso de la tierra. Determinar los ahorros de emisiones por el uso de subproductos, como la alimentación animal, también es complicado pues es difícil establecer el valor del crédito por estos ahorros. Por lo tanto, nuestro conocimiento sobre los impactos directos e indirectos de la producción de biocombustibles todavía está evolucionando.

Basados en su análisis de las emisiones evitadas de varios biocombustibles de primera generación, Righelato y Spracklen (2007) hallaron que la mayoría de ellos ofrecen ventajas significativas en términos de ahorro de emisiones comparados con los combustibles fósiles, pero que estos ahorros pueden variar dependiendo del cambio de uso de la tierra requerido para su producción. Las emisiones generadas por la tala de bosques tropicales húmedos son aproximadamente cinco o seis veces mayores que el acumulado de las emisiones evitadas en un período de 30 años por el uso de etanol de caña de azúcar o biodiésel de aceite de palma, los dos biocombustibles más eficientes en el mercado actualmente.

Aunque relegar la producción de biocombustibles a tierras degradadas y áreas que secuestran poco carbono reduciría la magnitud de este impacto (Gibbs et al., 2008), el costo de oportunidad de estas tierras en términos de su potencial de mitigación de carbono debe ser evaluado para determinar su mejor uso. Para las tierras degradadas o cultivables en zonas tropicales y templadas, la mitigación de carbono que se logra al mantener o restaurar bosques en general excede las emisiones que se evitan al usar biocombustibles. Por lo tanto, evitar la deforestación o la reforestación serían los mejores usos para estas tierras.

A pesar de esto, la producción global de biocombustibles se ha acelerado en la última década principalmente impulsada por las metas de sustitución de combustibles fósiles en los Estados Unidos y la Unión Europea (UE). Se estima que sería necesario dedicar el 10% de las tierras de vocación agrícola a la producción exclusiva de

biocombustibles para reemplazar el 5% de los combustibles fósiles del sector transporte para el año 2015. Más aún, para reemplazar el 60% de la demanda de energía para transporte a nivel global por biocombustibles, es decir la reducción necesaria para estabilizar los niveles de CO₂ en 450 partes por millón (ppm) (IPCC, 4th Assessment Report, 2007), requeriría dedicar todas las tierras cultivables del planeta a la producción de cultivos para biocombustibles. Es claro que con requerimientos de tierras de tal magnitud, los combustibles de primera generación simplemente no pueden hacer una contribución importante a la mitigación del cambio climático.

La creciente demanda de biocombustibles ha sido una causa contribuyente importante a los grandes cambios en las extensiones de áreas cultivadas y a los niveles de producción de los principales cultivos para los biocombustibles. Por ejemplo, la producción de maíz se ha más que duplicado en los últimos 30 años, y lo mismo ha sucedido con la producción de soya desde 1995. Estos cambios en la disponibilidad de materias primas pueden aumentar la presión para ampliar las zonas cultivables, ya sea deforestando o desplazando la producción de alimentos. Según un estudio reciente (Searchinger et al. 2008), incrementar la producción de maíz para cumplir con la meta de 56.000 millones de litros de producción de etanol en Estados Unidos requerirá el cultivo de aproximadamente 11 millones de hectáreas adicionales. Lógicamente, una buena parte de esta producción tendría que hacerse en otros países, principalmente Brasil, China, e India.

En resumen, no existe suficiente tierra cultivable disponible para satisfacer la demanda de cultivos para la producción de biocombustibles de modo que logre reducir de forma significativa el consumo de combustibles fósiles. En la mayoría de los casos, mantener o restaurar los bosques para aumentar el secuestro de carbono sería más eficiente para la reducción de emisiones que sembrar más áreas de cultivos para biocombustibles. Aumentar la producción de biocombustibles puede generar un incremento en



la deforestación, lo que resultaría en pérdidas de biodiversidad, reducción en la disponibilidad de agua y deterioro en la calidad de vida de quienes habitan dentro o dependen de los bosques. Aún más importante, seguir promoviendo los biocombustibles de primera generación pese a su mínima contribución a la reducción de emisiones, distrae la atención de la mejor solución al problema del cambio climático, que es reducir el consumo de energía. Ya que el cambio climático es la amenaza más importante que enfrentamos en este momento, el potencial de reducción de emisiones de GEI debería ser el criterio principal en la toma de decisiones sobre el cambio del uso de la tierra.

.....

Dr. Renton Righelato discussed the viability of using biofuels to reduce carbon emissions and compared biofuels to other carbon-sequestering strategies, such as reforestation and forest conservation. Dr. Righelato concluded that the carbon savings from these two latter activities far outweigh the potential emissions savings from using all first generation biofuels currently on the market. He called on policy-makers to develop energy policy frameworks that take into account the value of forests as carbon stores. This value is linked to carbon markets and will increase substantially when Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) payments are introduced. Further, he advocated that biofuel policies be developed in concert with international climate change negotiations since they are attempting to evaluate the broader impacts of biofuel production on socioeconomic welfare and environmental quality.

Three main factors should be considered when analyzing the tradeoffs between biofuel production and forest preservation or restoration: (1) the potential carbon savings from avoided emissions of biofuels versus emissions created through forest clearance; (2) the potential for forest restoration to reduce emissions more effectively than biofuels, and (3) the impact of deforestation caused by the large land area demands for biofuel production on other ecosystem services.

Avoided emissions are calculated as the emissions saved from using biofuels instead of their fossil fuel equivalent on an annual basis, minus the emissions produced from making and transporting biofuels, plus the emissions saved from utilizing the by-products of biofuel production. This calculation is difficult to attain due to the challenges of estimating the emissions from biofuel production, especially regarding land use change. Determining emissions savings from the use of by-products, such as animal feed, also is challenging because it is difficult to estimate a credit value for these savings. Our knowledge of both the direct and indirect impacts of biofuel production, therefore, is still evolving.

Based on their analysis of the avoided emissions of various first generation biofuels, Righelato and Spracklen (2007) found that most biofuels offer significant emissions savings compared to their fossil fuel equivalents, but that these savings are highly sensitive to the land use changes required for production. The emissions caused by the clearance of humid tropical forest are approximately five to six times greater than the cumulative avoided emissions over 30 years from sugarcane ethanol or palm oil biodiesel, the two most efficient biofuels currently on the market.

Although relegating biofuel production to degraded lands or croplands that sequester little carbon would reduce the magnitude of this impact (Gibbs et al., 2008), the opportunity costs of these lands in terms of their carbon mitigation potential need to be evaluated to determine their best use. For degraded lands or croplands in both tropical and temperate zones, carbon mitigation from maintaining or restoring forests generally exceeds the avoided emissions from biofuel use. Therefore, avoiding deforestation or reforestation efforts would be the best uses of these lands.

Despite these findings, global biofuels production has rapidly accelerated over the last decade, mainly due to fossil fuel substitution targets in the US and the European Union (EU). It is estimated that approximately 10% of arable land in both regions would need to be diverted to biofuel production to replace 5% of transportation fossil fuel use with biofuels by 2015. Further, to replace 60% of global transportation energy demand with biofuels, which is the overall reduction needed to stabilize atmospheric



CO₂ levels at 450 parts per million (ppm) (IPCC, 4th Assessment Report, 2007), would require converting all current arable land worldwide to biofuel production. With these huge land requirements, it is clear that first generation biofuels simply cannot make a meaningful contribution to climate change mitigation.

The increasing demand for biofuels has been a contributory cause of large changes in production output and area under cultivation for many biofuel feedstock crops. Maize production has more than doubled over the last 30 years and the same is true for soy cultivation since 1995. Additionally, altering feedstock availability can increase pressure to bring new areas under cultivation either through deforestation or displacement of food production. According to Searchinger et al. (2008), increasing corn production to meet a 56 billion liter ethanol production target in the US would require that approximately 11 million hectares of new land be placed under cultivation. Clearly, a sizeable portion of this production would have to spill over to other countries, mainly Brazil, China, and India.

In summary, there is not enough arable land available to meet feedstock demands for biofuel production in order to significantly contribute to the reduction of fossil fuel use. In most cases, maintaining or restoring forested lands to increase carbon sequestration would be more effective in emissions reduction than growing biofuel crops. Increasing biofuel production can lead to more deforestation, which would result in a loss of biodiversity, reduced water availability, and diminished livelihoods for those living in or near forests. Most importantly, continuing to promote first generation biofuels despite their negligible emissions reduction potential diverts attention from finding ways to reduce energy consumption, the best prescription for mitigating global climate change. Because climate change is the most important threat that we face at this time, the potential to reduce GHG emissions should be the main criteria for land use change decision-making.

References:

Gibbs, H.K., M. Johnston, J.A. Foley, T. Holloway, C. Monfreda, N. Ramankutty, and D. Zaks. (2008). Carbon payback times for crop-based biofuel expansion in the tropics: the effects of changing yield and technology. *Environmental Research Letters* 3, 034001.

Righelato, R. D. V. Spracklen. (2007). Carbon Mitigation by Biofuels or by Saving and Restoring Forests? *Science* 317, 902.

Searchinger, T., Heimlich, R., Houghton, R.A., Dong, F. Elobeid, A., Fabiosa, J., Tokgoz, S., Hayes, D. Yu, T.H. (2008). Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases through Emissions from Land-Use Change. *Science* 319, 1238.





Los Cultivos para Biocombustibles y el Uso de Especies No-Nativas: Mitigando el Riesgo de las Invasiones Biológicas en Paisajes Neotropicales

Biofuel Crops and the Use of Non-native Species: Mitigating the Risk of Biological Invasions in Neotropical Landscapes

Stas Burgiel

.....
Director de Políticas,
Programa Global de
Especies Invasoras (GISP,
en inglés)

.....
Policy Director,
Global Invasive Species
Programme (GISP)



El Dr. Stas Burgiel hizo un resumen de la investigación que realizó el GISP para evaluar el potencial invasor de cultivos utilizados en la producción de biocombustibles. El potencial invasor de muchas especies que sirven de materia prima en la producción de biocombustibles aún se desconoce, y con frecuencia es ignorado en las discusiones nacionales e internacionales sobre el tema. De convertirse en invasoras, estas especies podrían causar graves perjuicios a los ecosistemas nativos y a los servicios ambientales que ellos proveen, entre otros impactos. Para mitigar esta amenaza, el Dr. Burgiel recomendó una evaluación más exhaustiva de casos previos en que se introdujeron otras especies invasoras con el fin de evitar que se repitan los errores del pasado. Además, abogó por el uso de especies nativas o no invasoras para la producción de biocombustibles y sugirió que los subsidios sean redirigidos para lograr este objetivo. Finalmente, hizo un llamado para que los criterios sobre el potencial invasor de las especies sean incorporados en los diálogos para promover una producción sostenible de biocombustibles.

Las especies no nativas o exóticas son aquellas que se introducen a un ecosistema o hábitat fuera de su rango de distribución natural. Tales especies se vuelven invasoras cuando causan daño a la diversidad biológica, el bienestar económico o la salud humana. Después de la destrucción de hábitat, las especies invasoras son la segunda amenaza más importante a la biodiversidad y son la principal amenaza para los ecosistemas de islas. Se estima que en Estados Unidos el costo de los problemas causados por especies invasoras en términos de pérdidas de cosechas y daños a los pastizales y bosques es de aproximadamente US \$80.000 millones anualmente, mientras el costo anual por problemas ambientales asociados supera los US \$60.000 millones.

La forma en que una especie invasora es transportada de un sitio a otro es conocida como el mecanismo de introducción. Existen dos mecanismos de introducción: naturales y artificiales. El incremento en el comercio global y la industrialización han hecho que los

mecanismos artificiales sean mucho más frecuentes que los naturales. Los mecanismos artificiales pueden ser no intencionales (i.e. especies transportadas al azar en navíos o por humanos) o intencionales. La introducción de especies para producción de biocombustibles es un ejemplo de una introducción intencional.

GISP inició un programa de investigación sobre biocombustibles para evaluar el potencial invasor de las especies utilizadas para la producción de biocombustibles tras reconocer que muchos de los cultivos promovidos para tal fin tienen un historial invasor. De hecho, muchas de las características consideradas ventajosas en estas especies coinciden con las que se usaron anteriormente para justificar la introducción de otras especies invasoras: resistencia, tolerancia a la sequía, ausencia de plagas y enfermedades, y la habilidad para competir con otros cultivos. Más aún, en el pasado las discusiones internacionales sobre el tema de los biocombustibles no han examinado el potencial invasor de las especies que recomiendan y la información sobre cómo manejar este riesgo ambiental es escasa.

Para llevar a cabo su análisis, el GISP primero identificó 40 especies diferentes consideradas materia prima potencial para la producción de biocombustibles (tanto de primera como de segunda generación) y llevó a cabo una revisión de la literatura sobre plantas invasoras. Esto les permitió identificar las características comunes de las plantas invasoras, tales como su tipo de hábitat preferido, episodios anteriores de invasión, y vectores para su movimiento y dispersión. Basándose en esta información, el grupo pudo proporcionar una caracterización preliminar del potencial invasor de cada especie.

Por ejemplo, la palma de aceite africana (*Elaeis guineensis*), una de las especies más promocionadas hoy para la producción de biocombustibles, es originaria del sudeste asiático y fue introducida al Brasil en los años 1500. Su introducción alteró la composición de los bosques en algunas partes de Sur América, un patrón que

probablemente se verá amplificado por el aumento de su uso como materia prima para la producción de biocombustibles. El pasto *Miscanthus sinensis*, también conocido como pasto plateado chino, una de las principales especies en consideración para la producción de biocombustibles de segunda generación, es altamente inflamable y conocida porque aloja patógenos que atacan la cebada y otros cereales. Por su parte, *Jatropha curcas* la “planta milagrosa” que se promueve para el aprovechamiento de tierras pobres y degradadas, tiene un historial como planta invasora en 14 países y ha sido prohibida en el oeste de Australia. Aunque inicialmente se creyó que sólo sería una amenaza para zonas de pastizal, recientemente se ha encontrado invadiendo zonas ribereñas en el estado brasileño de Tocantins.

Con el fin de minimizar el potencial invasor de los cultivos para biocombustibles, se debe dar prioridad al uso de especies nativas y no invasoras, y redirigir los subsidios hacia estos cultivos. Además, es necesario desarrollar criterios para evaluar el potencial invasor de las especies e incorporarlos a las discusiones sobre políticas de biocombustibles, tales como las que se llevan a cabo en la Mesa Redonda para Biocombustibles Sostenibles (RSB, en inglés). También es importante crear o mejorar las listas nacionales e internacionales de especies invasoras. En lo referente a las políticas públicas, las diferentes agencias involucradas en el tema de los biocombustibles deben trabajar juntas para desarrollar un marco regulatorio que abarque los potenciales riesgos ambientales, sociales y económicos de los biocombustibles.

Adicionalmente, es necesario incorporar metodologías de análisis de riesgo a la toma de decisiones para ayudar a manejar el potencial invasor de los cultivos para biocombustibles. El análisis de riesgo tiene cuatro pasos: (1) la iniciación de riesgo, que identifica las especies de interés; (2) la evaluación del riesgo, que evalúa la probabilidad de introducción y sus posibles consecuencias; (3) el manejo de riesgo, que desarrolla estrategias para monitorear y

controlar las posibles invasiones; y (4) la comunicación del riesgo, que comparte los resultados con las partes interesadas. La decisión sobre la introducción de una especie para biocombustibles debe basarse en una estimación del nivel aceptable de riesgo.

Las lecciones aprendidas a través de experiencias anteriores en las cuales especies introducidas resultaron ser invasoras, nos brindan el conocimiento y las herramientas para evaluar y seleccionar aquellas especies que presenten menos riesgos ambientales, sociales y económicos. Además, es fundamental que se evalúe el potencial invasor de las especies para la producción de biocombustibles antes de introducirlas, puesto que la prevención es mucho más eficaz que la erradicación.

.....

Dr. Stas Burgiel discussed research conducted by the Global Invasive Species Programme (GISP) to evaluate the invasiveness potential of biofuel crops. For many biofuel feedstocks, the potential risk of invasiveness is not well understood and often is overlooked in both national and international discussions. If invasive, biofuel crops could cause significant harm to native ecosystems and the environmental services they render, as well as have other impacts. To mitigate this threat, Dr. Burgiel called for a more thorough examination of previous invasive species introductions to avoid repeating mistakes of the past. He further advocated for the use of native or non-invasive species for biofuel production and suggested that subsidies be redirected to achieve this goal. Finally, he suggested that criteria addressing this invasiveness potential be incorporated into ongoing dialogues to promote sustainable biofuel production.

Non-native or alien species are those introduced into an ecosystem or habitat outside their native range. Such species become invasive when they cause harm to biological diversity, economic welfare, or human health. Invasive species are the second leading threat to biodiversity behind habitat destruction and the leading threat to biodiversity in many island ecosystems. The estimated economic damage from invasive species in the


US, measured in terms of crop losses and damage to pastures and forested lands, is approximately \$80 billion per year. The associated environmental damage runs over \$60 billion per year.

The means by which an invasive species is transported from one location to another is called the pathway of introduction. There are two pathways of introduction: natural and human-made. Due to increases in global trade and industrialization, human-made pathways now dwarf natural pathways and can be unintentional (i.e. species ‘hitchhike’ on transport vessels or humans) or intentional. Biofuel crop introduction is an example of an intentional introduction.

GISP initiated a biofuels research project to evaluate the invasiveness potential of biofuel crops after recognizing that many of the species being promoted as biofuel feedstock have a history of invasiveness. In fact, many of the alleged advantages of biofuel feedstocks coincide with those characteristics previously used to justify the introduction of other invasive species: hardiness, drought tolerance, absence of pests and disease, and ability to out-compete other crops. Further, international discussions in the past have not examined the invasiveness potential of the recommended biofuels species and little guidance exists on how to manage this environmental risk.

To conduct its analysis, GISP first identified 40 different species being considered as potential biofuel feedstocks (both first and second generation) and reviewed the literature on invasive plants. This approach allowed the group to identify characteristics common to invasive plants, such as their preferred habitat type, incidence of past invasiveness, and vectors for movement and spread. Based on this information, the group was able to provide a preliminary characterization of the invasiveness potential of each crop being considered for biofuel feedstock.

African oil palm (*Elaeis guineensis*), for example, one of today’s most widely promoted biofuel feedstocks, is native to Southeast Asia and was introduced in Brazil in the 1500s. Its introduction altered the forest composition in some parts of South America, a pattern likely to be amplified



by its increased use as a biofuel feedstock. Silvergrass (*Miscanthus sinensis*), one of the main species being considered for second generation biofuel production, is highly flammable and is known to carry pathogens that threaten barley and other cereal grains. Further, *Jatropha curcas*, commonly referred to as the “miracle plant” being promoted for use on wastelands and other degraded areas, has a history of invasiveness in 14 countries and has been banned in Western Australia. While it was originally believed that *Jatropha* would only threaten grassland areas, it was recently found invading riparian zones in the Brazilian state of Tocantins.

To minimize the invasiveness potential of biofuel crops, the use of native or non-invasive species should be prioritized and biofuel subsidies should be redirected towards these crops. Further, criteria on the species’ invasiveness potential should be developed and incorporated into ongoing biofuel policy discussions, such as the Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB). Invasive species lists should be created or improved at both the national and international level. In terms of public policy, different agencies involved in the topic should work together to develop comprehensive policy frameworks to better address the potential environmental, social, and economic risks of biofuels.

Additionally, risk analysis methodologies should be incorporated into decision-making to help manage the invasiveness potential of biofuel crops. Risk analysis consists of four main steps: (1) risk initiation, where the species of interest are identified; (2) risk assessment, where the probability of introduction and associated consequences are evaluated; (3) risk management, where a strategy to monitor for and deal with possible invasions is developed; and (4) risk communication, where the findings are relayed to key stakeholders. Decisions on whether to introduce a biofuel feedstock should be made by calculating the acceptable level of risk.

By using insights gained from past species introductions gone wrong, we have the knowledge and tools to assess and select biofuel feedstocks that minimize environmental, social, and economic risks. Further, it is imperative to evaluate the invasiveness potential of biofuel crops prior to species introduction because prevention is far more effective than eradication.





El Impacto Social de la Producción de Biocombustibles Sobre las Comunidades Indígenas que Dependen del Bosque: El Caso de la Palma de Aceite Africana en la Costa Pacífica de Colombia

The Social Impacts of Biofuel Production on Indigenous and Forest Dependent Communities: The Case of African Oil Palm in the Pacific Coast of Colombia

Fidel Mingorance
.....

Director e Investigador,
Human Rights
Everywhere (HREV)
.....

Director and Researcher,
Human Rights Everywhere
(HREV)



El señor Fidel Mingorance explicó las consecuencias del enfoque europeo al problema del cambio climático. En lugar de introducir cambios sustanciales en su estilo de vida, la Unión Europea (UE) decidió poner un límite a sus propias emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y establecer cuotas obligatorias para la sustitución de combustibles fósiles. Esta decisión ha estimulado la expansión de la industria de biocombustibles en los trópicos, que en algunos casos se ha hecho violando los derechos humanos de las comunidades locales. El Señor Mingorance utilizó el caso de la producción de palma de aceite africana en Colombia para ilustrar estos impactos.

El biodiesel de aceite de palma es uno de los biocombustibles aprobados por la UE en su política de sustitución de combustibles fósiles. La palma africana es exclusiva de zonas tropicales, donde extensas áreas de ecosistemas nativos son destruidas para establecer plantaciones. Una mirada rápida a los cálculos de emisiones de GEI generados por la deforestación para el establecimiento de plantaciones y el procesamiento y transporte de este biodiesel hasta Europa, revela que en términos de eficiencia energética no se está dando un ahorro de emisiones. Sin embargo, observando los datos de exportación de aceite de palma es posible deducir la verdadera razón detrás de esta iniciativa. Pese a no ser países productores, Alemania y los Países Bajos son de los principales exportadores de aceite de palma en el mundo. Comprando materia prima barata de los países productores y reexportando el producto final, son ellos quienes están recibiendo las mayores ganancias. Al hacer esto, también hacen que el origen del producto sea prácticamente imposible de rastrear, ocultando las violaciones de derechos humanos que la industria origina en muchos países.

Es importante comprender que el problema no es la palma en sí, sino la escala industrial de sus plantaciones. La palma africana requiere de tres a cinco años para producir fruto, y durante este tiempo la tierra no genera otros ingresos. Una vez cosechado, el fruto requiere ser procesado casi de inmediato antes de que empiece

el proceso de fermentación ya que se compromete la integridad del producto. Por lo tanto, es indispensable contar con una costosa planta de procesamiento en el sitio, pero una inversión de tal magnitud sólo se justifica si hay una zona extensa de cultivos para alimentar la operación. Esto significa que el cultivo de palma africana sólo es rentable a nivel agroindustrial y en la mayoría de los casos no es una opción viable a largo plazo para los pequeños agricultores.

Hoy en día, la industria palmicultora de más rápido crecimiento en el Neotrópico se encuentra en Colombia. Una porcentaje significativo de estas plantaciones se ubica en la costa pacífica colombiana, en el departamento del Chocó, una región cubierta por bosques tropicales y donde hay tres parques nacionales naturales. Tradicionalmente esta zona ha sido habitada por comunidades indígenas y negras, a quienes la Constitución Política de Colombia les reconoce plenos derechos colectivos sobre estos territorios. Esto significa que estas tierras no pueden ser vendidas ni divididas y deben permanecer por siempre en manos de las comunidades. Así, el Estado reconoce el buen manejo que estas comunidades indígenas y negras han dado a sus tierras y les confía la misión de continuar protegiendo estos ecosistemas. Considerando que la mayoría de las tierras son áreas protegidas o son de propiedad colectiva, técnicamente en el Chocó hay muy pocas tierras disponibles para plantaciones de palma de aceite.

Actualmente, el Chocó tiene los índices de desarrollo humano más bajos del país. Carece de la infraestructura más elemental y ha sido desde siempre una región ignorada por el gobierno central, creándose las condiciones ideales para la violación de los derechos humanos. En 1996, el ejército de Colombia lanzó una ofensiva militar para expulsar a la guerrilla de esta región y detrás de ellos llegaron los paramilitares, desplazando tanto a indígenas como a negros. Años más tarde, cuando las comunidades decidieron regresar, encontraron que grandes extensiones de sus tierras y bosques habían sido reemplazados por plantaciones de palma africana. La indignación

internacional duró poco, los grupos paramilitares argumentaron que estas inversiones traerían mayor desarrollo a la región, y el gobierno permaneció impasible ante el abuso. Al final, las comunidades se quedaron solas enfrentando las consecuencias.

Los impactos sociales derivados de esta plantación forzada son múltiples y complejos. La pérdida del ecosistema original, por ejemplo, ha privado a las comunidades de su sustento básico y les ha dejado pocas opciones; o trabajan en las plantaciones de las empresas que les usurparon sus tierras o migran a los cordones de miseria en las ciudades. La hiperinflación y el endeudamiento han generado trabajo esclavo en la zona. También han surgido conflictos sociales con los trabajadores llegados de otras regiones, agravando el clima de desconfianza que ya domina la región. La construcción de nuevas carreteras ha promovido la colonización ilegal de más tierras indígenas, y ha facilitado la llegada de enfermedades, consumo de alcohol, prostitución y otros males sociales. Al mismo tiempo, se informa que los líderes sociales que han tratado de organizar una resistencia a este abuso han sido sistemáticamente callados, desplazados y en algunos casos secuestrados y asesinados. Para las comunidades indígenas, este proceso ha significado la desaparición de su etnia y la pérdida de su saber ancestral en el lapso de una sola generación.

El actual gobierno ha favorecido el negocio de la palma de aceite promoviendo diferentes estrategias para legalizar su establecimiento. Por ejemplo, aunque la mayor parte del Chocó es considerado una reserva forestal debido a su incalculable valor biológico, la extracción maderera ha sido permitida selectivamente para establecer las plantaciones de palma. Particularmente preocupante es el uso irregular del sello Forest Stewardship Council (FSC) entidad que certifica la extracción sostenible de madera. Algunas compañías madereras han obtenido el sello estableciendo pequeños proyectos que cumplen con las normas de certificación FSC, pero luego lo usan en todas sus operaciones, incluyendo en algunos casos donde



se incumplen las normas de certificación y se dan violaciones a los derechos humanos asociados a las explotaciones madereras.

La certificación nos trae de nuevo al enfoque europeo para la mitigación de la crisis mundial del clima. Los sellos de certificación fueron creados para asegurar al consumidor europeo que los productos que consumen son responsables con el ambiente, pero no los hace considerar que el origen del problema puede estar en sus propias políticas erradas. No tiene sentido comprar productos orgánicos o verdes si para producirlos hay que asesinar o desplazar gente. Y aún así, el sello más importante, la certificación en derechos humanos, todavía no existe. Los sellos de certificación deberían entonces ser tanto verificables como integrales, de modo que cubran todos los aspectos de la producción.

Esta situación no es exclusiva de Colombia, pues situaciones similares están ocurriendo en Brasil, Malasia, Nigeria, Indonesia, o en cualquier otro lugar en donde las plantaciones de palma africana no han generado los beneficios prometidos. Además, es preocupante que ahora muchos países se estén rehusando a ratificar los tratados internacionales para la protección de los derechos indígenas, temiendo a que ello interfiera con sus posibilidades de desarrollo económico. Algo debe hacerse de manera diferente pues el enfoque actual sólo ha sido efectivo para preservar el estilo de vida europeo, a la vez que han destruido gentes y culturas alrededor del mundo.

.....

Mr. Fidel Mingorance explained the far-reaching consequences of the European approach to addressing climate change. Rather than introducing substantial changes in their own lifestyle, the European Union (EU) decided to cap its greenhouse gas (GHG) emissions and set mandatory quotas for fossil fuels substitutions. This decision has stimulated the expansion of the biofuels industry throughout the tropics, which in some cases resulted in the violation of human rights in local communities. Mr. Mingorance

illustrated these impacts using the case of African oil palm production in Colombia.

Biodiesel from African oil palm is one of the fuels accepted by the EU under its fuel substitution policy. African oil palm can only be grown in the tropics, where vast areas of native ecosystems are destroyed to establish these plantations. A quick look at the GHG emissions budget generated by deforesting lands for production of oil palm, processing, and shipping palm oil biodiesel to Europe reveals that, in terms of energy efficiency, no emissions reductions are being achieved. However, a closer look at the exports data illustrates the real reason behind this initiative. Despite not being producers, Germany and the Netherlands are one of the largest exporters of oil palm in the world. By buying cheap raw material from all producer countries and re-exporting the final product, they are making the bulk of the profit. This approach makes the origin of the product virtually untraceable, thereby obfuscating the human rights violations of this industry in many producer countries.

It is important to understand that the main problem with oil palm is not the palm itself. Rather, the problem is the large industrial plantations established for production. African oil palm takes at least three to five years to produce fruit and during this time no income can be made off the land. Once harvested, the palm fruit requires almost immediate processing before it starts to ferment and its integrity is compromised. An expensive industrial facility for oil extraction, therefore, is needed on site, but such an investment is only worthwhile where vast plantations are available to keep the operation running. Ultimately this situation implies that African oil palm is only profitable as an agribusiness and, for the most part, is not a long-term, viable option for small-scale farmers.

Colombia currently has the fastest growing palm oil industry in the Neotropics. Some of these plantations are located on the Pacific coast of Colombia in the department of Chocó, a region mostly covered by tropical forests that contains three national parks. This region traditionally has been inhabited by indigenous and Afro-Colombian communities, which have been granted full collective rights over these territories by the Colombian



Constitution. This system of collective rights means that the lands can neither be sold nor divided and should forever remain in the hands of those who have collective rights. Hence, the state acknowledges the good forest stewardship of the indigenous and Afro-Colombian communities and entrusts them to continue to protect these ecosystems. With most of the lands either in protected areas or under collective rights, there are virtually no lands available for African oil palm plantations in Chocó.

Currently, Chocó has the worst human development indices in the country. Lacking even the most basic infrastructure, this region has long been neglected by the central government, which has set the stage for human rights violations. In 1996, the Colombian army launched a military offensive to expel the guerrillas from the region and behind them came paramilitary groups that displaced both the Afro-Colombian and indigenous communities. Years later, when the communities decided to return, they found that vast areas of their lands and forests had been replaced with African oil palm plantations. The international outrage was short-lived and the paramilitary groups argued that the investment would bring development to the region. The Colombian government remained passive to the abuse and the affected communities were left to face the consequences on their own.

A number of complex social impacts resulted from the establishment of African oil palm plantations in the region. The loss of the original forest cover, for example, has deprived communities of their basic source of sustenance, leaving them with few options. They either have to work on the plantations of the companies that usurped their lands or migrate to urban slums. Hyperinflation and debt also have led to slave labor in the region. Social conflicts have arisen with workers who have migrated from other areas, further exacerbating the climate of distrust. The construction of new roads has promoted the illegal colonization of more indigenous territories and facilitated the arrival of diseases, alcohol consumption, prostitution, and other social problems. Meanwhile, social leaders who have tried to resist the abuse reportedly have been quieted, displaced, and in some cases kidnapped or murdered. For the region's indigenous peoples, this process

has led to the disappearance of their ethnicity and the loss of their ancestral traditions over a single generation.

The current government has favored the palm oil business by developing different strategies to legalize its establishment. For example, although the vast majority of Chocó is considered to be a forest reserve due to its high biological value, timber extraction has been selectively permitted in order to establish African oil palm plantations. Of particular concern is the irregular use by some timber companies of the Forest Stewardship Council (FSC) label, which certifies sustainably-harvested timber. Some timber companies in the region have established small pilot projects to comply with the FSC standards, but then have used the label in all of their operations, many of which do not meet certification standards and involve human rights violations.

Certification brings us back to the European approach to mitigating the global climate crisis. Although certification seals were created to assure European consumers that their choices are environmentally responsible, this approach does not require that Europeans recognize that the problem may stem from their own flawed policies. There is no point in buying certified organic or green products if people are being killed and displaced to produce them. Moreover, the most important seal, a human rights certification, is still lacking. Certification seals, therefore, need to be verifiable and integral, covering every aspect of production.

This situation is not exclusive to Colombia as similar trends are occurring in Brazil, Malaysia, Nigeria, Indonesia, or any other place where African oil palm plantations have failed to deliver their promised benefits. Also, it is very worrisome that many countries are now refusing to ratify international treaties to protect the rights of their indigenous peoples, fearing that this process will interfere with their own economic development. Yet something needs to be done differently because the European approach has only been effective in preserving the European lifestyle while destroying other people and cultures around the world.



Los Biocombustibles de Segunda Generación: ¿Una Alternativa Sostenible?

Second Generation Biofuels: A Sustainable Alternative?

Helena Paul

.....
Co-directora, Eco-Nexus

.....
Co-director, Eco-Nexus

La señora Helena Paul brindó un panorama general sobre los biocombustibles de segunda generación y resaltó muchos de los riesgos y retos asociados a su producción. Los biocombustibles de segunda generación se promocionan como combustibles alternativos que pueden resolver muchos de los problemas asociados a los de primera generación, tales como la competencia con la producción de alimentos o el pobre balance de ahorro energético y de GEI relativo a los combustibles fósiles. Sin embargo, los biocombustibles de segunda generación todavía no están disponibles en el mercado, y muchos de sus potenciales efectos sobre los ecosistemas naturales y el bienestar socioeconómico aún se desconocen. Aunque hizo un llamado para continuar las investigaciones y así seguir ampliando nuestra comprensión de estos impactos, la señora Paul también advirtió que ello no debe distraer la atención de los esfuerzos por desarrollar nuevas políticas y tecnologías que reduzcan el consumo de energía y aumenten la eficiencia energética.

Los biocombustibles de segunda generación, también conocidos como de siguiente generación o biocombustibles avanzados, son aquéllos que se producen a partir de materiales lignocelulósicos (i.e., los constituyentes básicos de la biomasa vegetal), tales como desechos agrícolas, residuos forestales, pastos y árboles de rápido crecimiento, que contienen azúcares o aceites no comestibles. A diferencia de los biocombustibles de primera generación, éstos no se producen a partir de cultivos de alimentos y, en teoría, sus materias primas pueden cultivarse en tierras pobres y degradadas no aptas para la agricultura. Por lo tanto, estos biocombustibles podrían reducir la competencia con los cultivos alimenticios y ofrecer más beneficios ambientales que los de primera generación. Sin embargo, la validez de estos argumentos está por demostrarse ya que esta tecnología todavía se encuentra en etapa de desarrollo.

La biomasa lignocelulósica tiene tres componentes: la celulosa y hemicelulosa, que son ambos carbohidratos, y la lignina, una molécula compleja que le brinda soporte a las plantas y las protege





contra el ataque de animales y microbios. Los tres componentes se encuentran fuertemente ligados y en conjunto forman la pared celular de las plantas. Los biocombustibles de segunda generación se producen separando la lignina de los materiales celulósicos, y luego convirtiendo los azúcares en biocombustibles.

Existen dos procesos principales para la producción de este tipo de biocombustibles: el bioquímico y el térmico. La producción bioquímica consiste en separar la lignina de la celulosa utilizando calor, presión, ácido o una combinación de los tres. Una vez separadas, se utilizan enzimas para dividir la celulosa en azúcares que luego son fermentadas con la ayuda de microorganismos para obtener etanol. La lignina se puede usar como combustible o para producir químicos que actualmente se derivan del petróleo. Por su parte, la producción térmica emplea combustión controlada (pirólisis) para convertir la biomasa en fuentes de energía alternativa como bioaceite, biochar y singás (gas de síntesis). El bioaceite y el singás se pueden utilizar para generar calor o energía, o como insumos en la producción de combustibles para el sector de transporte. El biochar es promocionado como un producto que mejora la calidad de los suelos al ser capaz de incrementar su potencial para almacenar carbono a largo plazo.

Tanto los procesos bioquímicos como los térmicos presentan varios retos. La producción bioquímica tiene numerosas ‘barreras biológicas’ debido a la complejidad de descomponer los materiales lignocelulósicos, y la producción térmica aún requiere del desarrollo de métodos de combustión que sean viables a nivel comercial. Ambas formas de producción implican numerosos pasos, lo que complica aún más los esfuerzos para comercializar la producción de biocombustibles de segunda generación.

La investigación actual también contempla el uso de ingeniería genética (IG) para ayudar a desarrollar los biocombustibles de segunda generación. Los dos objetivos principales de usar IG son: (1) desarrollar plantas y árboles más apropiados, y (2) simplificar y acelerar el procesamiento. Por ejemplo, se busca desarrollar plantas

de rápido crecimiento, bajo contenido de lignina, alta productividad y mayor tolerancia al estrés. A nivel de procesamiento, los esfuerzos se enfocan en encontrar o desarrollar bacterias y enzimas más eficientes.

Sin embargo, aún se desconocen los efectos potenciales del uso de organismos genéticamente modificados. Los árboles, tienen interacciones complejas con los ecosistemas que los rodean y debido a la difusión de polen, frutos y semillas a veces a grandes distancias, los impactos de la modificación genética de árboles pueden ser mayores que los de cultivos anuales. Además, ya que su ciclo de vida es mucho más largo, reconocer o entender esos impactos puede llevar años. Además, si las enzimas y bacterias genéticamente modificadas llegaran a escapar de las plantas de procesamiento de biocombustibles, los impactos podrían ser desastrosos. El argumento de que las enzimas y bacterias genéticamente modificadas no podrían sobrevivir afuera de estas plantas es cuestionable.

Existe interés por parte de varios sectores, tanto públicos como privados, en desarrollar la tecnología para los biocombustibles de segunda generación, y el concepto de una bio-refinería integrada ha surgido para satisfacer sus demandas colectivas. La idea de la refinería integrada es de procesar la biomasa de manera similar a como se refina el petróleo, para obtener diferentes productos como combustibles, plásticos, lubricantes y ceras que se fabrican actualmente de las reservas de petróleo. Abastecer una refinería como esta requeriría una cantidad adicional enorme de biomasa y materia prima, y la capacidad existente para producir tal cantidad de insumos es cuestionable.

Los desechos agrícolas y forestales han sido identificados como uno de los principales insumos potenciales para la producción de biocombustibles de segunda generación. Sin embargo, su uso genera grandes retos en términos ecológicos y logísticos. Por ejemplo, los desechos orgánicos generados en áreas forestales generalmente facilitan funciones y procesos vitales del ecosistema y removerlos



puede poner en peligro la integridad de los mismos. Un desafío adicional es la logística de recolectar y mover los desperdicios desde los campos hasta las refinerías, sin contar el hecho de que simplemente no existen suficientes desechos para abastecer esta industria.

Debido a estos obstáculos, lo más probable es que la materia prima para los biocombustibles de segunda generación se produzca a través de las plantaciones de cultivos para la producción energética. Para facilitar el procesamiento y satisfacer la demanda de producción, es muy factible que se trate de monocultivos a gran escala. Pero este proceso podría poner en riesgo no sólo la biodiversidad y la integridad de las aguas y los suelos, sino la subsistencia de las comunidades indígenas y dependientes de los bosques, quienes probablemente serán desplazadas o perturbadas por estas plantaciones.

Finalmente, al evaluar las sostenibilidad de los biocombustibles de segunda generación también es necesario considerar los cambios indirectos de uso del suelo. Por ejemplo, no es necesariamente cierto que restringir estos cultivos a tierras marginales reduzca el efecto indirecto sobre el cambio de uso de la tierra, pues tales áreas con frecuencia cumplen importantes funciones para las comunidades que las rodean, como fuente principal para la obtención de combustibles, comida y forraje. Adicionalmente, estas tierras podrían ser inapropiadas para la producción intensiva de cualquier cultivo debido a la pobre calidad del suelo y la limitada disponibilidad de agua.

En conclusión, la comercialización de los biocombustibles de segunda generación requerirá una expansión masiva de las plantaciones, plantas de procesamiento y refinerías, así como importantes mejoras en infraestructura para cumplir con la logística del proceso de producción. Además, los impactos potenciales de la producción de biocombustibles de segunda generación sobre la integridad ambiental y el bienestar socioeconómico requieren un análisis más crítico para determinar qué papel deben jugar estos biocombustibles, si del todo, para suplir las demandas energéticas futuras de la sociedad.

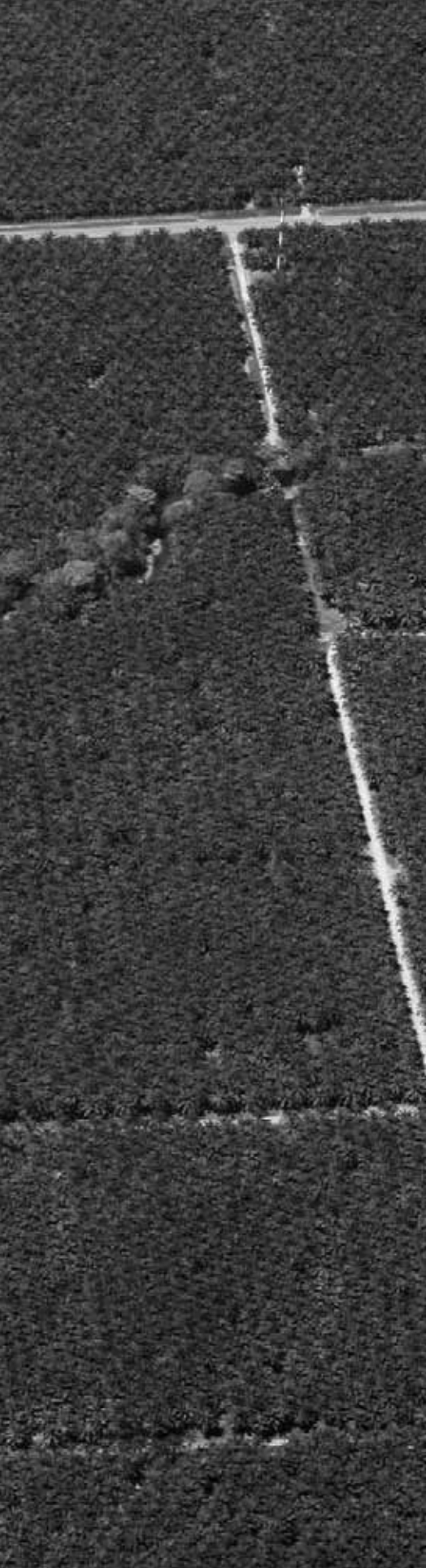
.....

Ms. Helena Paul provided an overview of second generation biofuels and highlighted many of the risks and challenges associated with their production. Second generation biofuels are promoted as alternative fuels that might solve many of the problems encountered with first generation biofuels, namely competition with food production and low GHG and energy balance savings relative to fossil fuels. However, second generation biofuels are not yet commercially available and their potential impacts on ecosystems and socioeconomic welfare are not well understood. Although she called for additional research to better understand these impacts, Ms. Paul also cautioned that such research should not divert attention from developing new technologies and policies to reduce energy consumption and improve energy efficiency.

Second generation biofuels, also referred to as next generation or advanced biofuels, are produced from lignocellulosic materials (i.e., the basic constituents of plant biomass), such as agricultural wastes, forest residues, grasses, and fast growing trees that contain non-edible sugars or oils. In contrast to first generation biofuels, second generation biofuels are not meant to be produced from food crops and in theory can be grown on marginal lands unsuitable for agriculture. As such, second generation biofuels could reduce competition with food production and offer better environmental benefits than first generation biofuels. The validity of these claims is uncertain, however, since this technology is still under development.

Lignocellulosic biomass has three components: cellulose and hemicellulose, which are both carbohydrates, and lignin, a complex molecule that provides plants with structure and strength and protects them from animal or microbial attacks. The three components are tightly bound and collectively form the cell wall of plants. Second generation biofuels are produced by separating lignin from the cellulosic materials, the sugars of which may then be converted into biofuels.

There are two main processes for producing second generation biofuels: biochemical and thermal. Biochemical production consists of separating



the lignin from the cellulose using heat, pressure, acid, or a combination of all three. Once separated, enzymes are used to break down the cellulose into sugars, which are then fermented into ethanol using microorganisms. The lignin can then be used as a fuel or to produce chemicals that are currently derived from petroleum. Thermal production uses controlled combustion (pyrolysis) to convert biomass into alternate energy sources, such as bio-oil, bio-char and synthesis gas (syngas). Bio-oil and syngas can be used for heat and power generation or as inputs to produce transportation fuels. Bio-char is touted as a soil enhancement product capable of improving the long-term carbon storage potential of soils.

Both the biochemical and thermal processes present various challenges. Biochemical production faces numerous ‘biological barriers’ due to the complexities of breaking down lignocellulosic materials, while commercially viable combustion methods are yet to be developed for thermal production. Both forms of production involve numerous processing steps, which further complicates efforts to commercialize second generation biofuel production.

Additionally, research is underway to use genetic engineering (GE) to help advance second generation biofuels. The two main objectives of GE are: (1) to engineer more suitable plants and trees, and (2) to streamline and speed up processing. For example, plants are being engineered for faster growth, reduced lignin content, increased yields, and improved stress tolerance. Efforts to improve processing focus on finding or developing more efficient microbes and enzymes.

The potential impacts of genetically engineered organisms, however, are not well understood. Trees have complex interactions with their surrounding ecosystems and, due to the potential wide dissemination of pollen, fruits, and seeds, the impacts of GE trees are likely to be much greater than for annual crops. Further, because they are long-lived, it could take many years before these impacts are recognized or understood. As for GE enzymes or microbes, the potential impacts could be disastrous if they were to escape from biofuel processing facilities. Assurances that

GE enzymes or microbes cannot survive outside processing facilities are similarly questionable.

Various stakeholders from diverse public and private sectors are interested in developing second generation biofuel technology and the concept of an integrated biorefinery has emerged to meet their collective demands. The idea behind an integrated biorefinery is to process biomass, much like oil is processed in a refinery, in order to obtain different products such as fuels, plastics, lubricants, and waxes that are currently produced from fossil oil reserves. Supporting such a refinery would require huge amounts of additional biomass and raw materials and the capacity to produce adequate and sufficient inputs is questionable.

Agricultural and forest waste materials are being discussed as one of the primary feedstocks for second generation production. Using these sources, however, poses serious ecological and logistical challenges. For example, waste materials in forests often facilitate vital ecosystem functions and processes and removing them could endanger ecosystem integrity. The logistics of collecting and moving waste materials from fields to refineries is an additional challenge, as is the fact that there simply is not enough waste material to supply this industry.

Due to these constraints, second generation feedstocks will most likely be produced via energy crop plantations. For ease of processing and to meet production needs, such plantations are likely to be developed as large-scale monocultures. However, this process not only could pose serious risks to biodiversity, water, and soil integrity, but also might endanger the livelihoods of indigenous and forest-dependent peoples who are likely to be displaced or disrupted by these energy crop plantations.

Finally, indirect land use change must also be considered when evaluating the sustainability of second generation biofuels. For example, claims that restricting these feedstocks to marginal lands can reduce indirect land use change need to be evaluated more closely since these lands often provide primary sources of fuel, food, and fodder for surrounding communities. In



addition, these lands may be unsuitable for intensive crop production due to poor soil quality and limited water availability.

In conclusion, commercializing second generation biofuels would require a massive expansion of biofuel plantations, processing plants, and refineries, as well as significant infrastructure upgrades to meet the logistical needs of the production process. Further, the potential impacts of second generation production on environmental integrity and socioeconomic welfare need to be more critically analyzed to determine what role, if any, these biofuels should play in meeting society's future energy needs.

La Certificación Rainforest Alliance: Una Opción para la Producción Sostenible

Rainforest Alliance Certification: An Option for Sustainable Production

Elsa Matilde Escobar
.....

Directora Ejecutiva,
Fundación Natura
Colombia
.....

Executive Director,
Fundación Natura
Colombia



La señora Escobar inició su presentación dando una breve introducción a la Fundación Natura Colombia, que es una organización de la sociedad civil dedicada a la conservación, el uso y manejo de la biodiversidad para generar beneficios sociales, económicos y ambientales, en el marco del desarrollo humano sostenible. También narró la exitosa experiencia que ha tenido la organización trabajando con la (RAS) Red de Agricultura Sostenible que utiliza el sello de Rainforest Alliance para certificar pequeñas fincas productoras de café sostenible en Colombia. Basada en las lecciones aprendidas de esta experiencia, la señora Escobar explicó el Proyecto Piloto para la Implementación de la Norma de Agricultura Sostenible en cultivos de palma de aceite, que estaba a punto de iniciar en Colombia. La propuesta busca trascender el estigma que se ha asociado a este cultivo en Colombia y demostrar que la palma aceitera se puede cultivar de manera sostenible.

La Fundación Natura es parte de la Red de Agricultura Sostenible RAS, un grupo conformado por ocho organizaciones de diferentes países latinoamericanos. Rainforest Alliance esta a cargo de la secretaría. La Red busca normalizar las prácticas agrícolas y certificar aquellas fincas que emplean buenas prácticas para su producción. El sello de certificación sostenible de Rainforest Alliance garantiza que las prácticas de producción utilizadas son sostenibles en términos de su gestión, manejo ambiental e impactos sociales, es decir que sean ambientalmente sanas, económicamente viables y socialmente equitativas. En algunos casos, el sello también indica que el productor está recibiendo un precio más alto por la mejor calidad de su producto. La lógica de este proceso de certificación es que productores, empresarios y consumidores reconozcan el valor de los productos certificados. Actualmente, los productos certificados sólo constituyen el 1% del mercado mundial.

La norma de agricultura sostenible está basada en 10 principios que a su vez son la base para los criterios de la norma. Los mismos tienen que ver con la gestión y los aspectos ambientales y sociales



del cultivo. El productor debe cumplir con el 50% de los criterios de cada principio y el 80% de todos los criterios para obtener el sello. Los criterios denominados críticos deben ser cumplidos en su totalidad. Algunos de estos criterios obligatorios incluyen el pago de salarios justos, la prohibición de la cacería en las tierras bajo su administración, la eliminación de cualquier actividad que contamine las aguas y el compromiso de no usar cultivos transgénicos. La certificación se da por tres años y comprende auditorías anuales y visitas de inspección que son efectuadas por los auditores de la RAS. La red ha optado por trabajar con grupos de pequeños productores, lo que disminuye los costos de la certificación y facilita el control interno y la asistencia técnica.

El programa de certificación de cultivos de café ha sido exitoso y ha generado numerosos impactos positivos. Por ejemplo, a nivel de las fincas se han reducido tanto los gastos en la compra de insumos como herbicidas y fertilizantes, así como las multas por violación de normas ambientales. Además, los predios se han valorizado y su producción se ha diversificado, así logrando una mejoría en las condiciones de vida de los campesinos. A nivel de mercado se ha identificado un nicho de consumidores interesados en comprar productos certificados. En cuanto al aspecto social, la mejoría en las condiciones de trabajo ha generado más motivación y sentido de pertenencia en los empleados. El trabajo infantil se ha eliminado y el trabajo femenino se ha valorado. A nivel ambiental, prácticas como la reducción en el uso de agroquímicos, el control estricto de los pesticidas más peligrosos, la conservación de ecosistemas y del recurso hídrico, la protección a la vida silvestre y el manejo integrado de desechos se han reflejado en la mejor calidad de las aguas, la recuperación de los suelos y el aumento en la conectividad del paisaje.


La experiencia positiva con el café llevó a la Fundación Natura Colombia a desarrollar el Proyecto Piloto para la Implementación de la Norma de Agricultura Sostenible en fincas de palma aceitera.

Sin embargo, previendo que las condiciones de producción de los cultivos para biocombustibles son diferentes a las de otros cultivos agrícolas, la Norma de Certificación desarrolló e incorporó criterios críticos adicionales específicos para tales cultivos. Algunos de estos requisitos incluyen: garantizar la autosuficiencia energética de la operación, mantener la integridad de los ecosistemas que aún se conservan siguiendo planes de manejo aprobados por la autoridad ambiental local, facilitar la conectividad del paisaje, consultar las decisiones con las comunidades y poblaciones campesinas, y demostrar la legitimidad de los derechos de uso y tenencia de la tierra.

El Proyecto Piloto se llevará a cabo con un grupo de cooperativas de pequeños campesinos que incluye a 150 familias en los departamentos de Cesar y Santander. A partir de 2009, la Fundación Natura Colombia trabajará con los productores para promover mejores prácticas de producción, brindar capacitación a los campesinos y si es posible, obtener la certificación. En última instancia, lo que el proyecto busca es trabajar en concertación con los diferentes actores incluyendo empresarios, gobierno y campesinos para generar un diálogo sobre la aplicabilidad de la Norma en fincas de cultivos de palma aceitera.

.....

Elsa Matilde Escobar began her presentation by providing a brief introduction to Fundación Natura Colombia, which is a civil society organization dedicated to the conservation, sustainable use, and management of biodiversity in order to generate social, economic, and environmental benefits. She also described their successful experience working with the Sustainable Agriculture Network (SAN), which uses the Rainforest Alliance seal to certify small-scale farmers who produce sustainable coffee in Colombia. Drawing upon the lessons learned from this experience, Ms. Escobar outlined the Pilot Project for the Implementation



of the Sustainable Agriculture Standard in oil palm plantations, which is about to begin in Colombia. Although there often is a stigma associated with oil palm crops in Colombia, this pilot project seeks to demonstrate that oil palm can be cultivated in a sustainable manner.

Fundación Natura Colombia is part of the SAN, which is comprised of eight organizations located throughout Latin America. Rainforest Alliance is in charge of the secretariat for SAN. SAN's primary goal is to set norms for agricultural production and to certify farms that use good practices. The Rainforest Alliance certification seal guarantees that the practices used are sustainable in terms of management, as well as environmental and social impacts. In other words, the seal ensures that production is environmentally friendly, economically viable, and socially responsible. In some cases the certification seal also indicates that the producer is receiving a premium price for his or her product given its superior quality. The underlying logic of this certification process is that producers, businessmen, and consumers recognize the value of certified products. Currently, certified products constitute only 1% of the world market.

The sustainable agriculture standard is based upon 10 principles, which also are used to establish the criteria for the standard. Both the principles and the criteria address the management, as well as social and environmental aspects of crop production. The producer must comply with 50% of each principle's criteria and 80% of the overall criteria to obtain certification. Producers must comply fully with all criteria that are labeled as critical. Examples of critical criteria include paying fair salaries, prohibiting hunting on lands under production, eliminating any activities that might contaminate waters, and forbidding the use of transgenic crops. The certification seal is valid for three years and requires annual audits and inspection visits by SAN auditors. The SAN has chosen to work with groups of small-scale producers because this approach helps to reduce the costs associated with certification and facilitates internal control and technical assistance.

The sustainable coffee certification program in Colombia has been a successful initiative that has had a number of positive results. At the

farm level, for example, there has been a decrease in expenditures in agricultural inputs, such as herbicides and fertilizers, as well as in fines for violations of environmental regulations. In addition, the value of farms has increased, production has been diversified, and the overall living conditions of rural families have improved. With regard to the market, a niche of consumers interested in sustainably-certified products has been identified. General improvements in work conditions also have increased motivation and created a sense of belonging among employees. In addition, child labor has been eliminated and female labor is being valued more highly. At the environmental level, practices including a reduction in the use of agrochemicals, more strict control over the use of toxic pesticides, ecosystems and water resources conservation, the protection of wildlife, and integrated waste management, have resulted in improvements in water quality, the recovery of soils, and enhanced landscape connectivity.

This positive experience with coffee certification is what led Fundación Natura Colombia to develop the Pilot Project for the Implementation of the Sustainable Agriculture Standard in oil palm farms. Anticipating that the conditions for producing biofuel feedstock crops are different from those for other agricultural crops, additional criteria for this crop were developed and included in the Certification Standard. These additional requirements include ensuring energy self-sufficiency for production operations, maintaining ecosystem integrity following management plans approved by the local environmental authority, facilitating landscape connectivity, consulting with affected communities and rural populations when making decisions, and demonstrating legitimate land use rights and tenure.

The Pilot Project will be carried out with a group of small-scale farmer cooperatives that include 150 families in the departments of Cesar and Santander. Beginning in 2009, Fundación Natura Colombia will work with these producers to promote better production practices, provide training, and, if possible, obtain certification. Ultimately, the project seeks to bring together different stakeholders, including business owners, government officials, and farmers in order to establish a dialogue about the applicability of the Sustainable Agricultural Standards in oil palm farms.



El Apoyo del BID a los Biocombustibles

IDB Support for Biofuels

Arnaldo Vieira de Carvalho

.....
Especialista en Energía
Sostenibles, Banco
Interamericano de
Desarrollo
.....

Sustainable Energy
Specialist, Inter-American
Development Bank



El señor Vieira de Carvalho explicó cuales son los instrumentos disponibles que tiene el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para apoyar proyectos de producción de biocombustibles, y citó algunos ejemplos de este apoyo. El BID es el banco regional de desarrollo más antiguo del mundo y actualmente tiene 47 países miembros, 26 de ellos prestatarios, todos en la región de América Latina y el Caribe. El banco financia tanto proyectos públicos como privados mediante dos mecanismos básicos: (1) los préstamos, que hasta la fecha suman más de 170 mil millones de dólares, y (2) las cooperaciones técnicas que son donaciones no reembolsables para realizar estudios técnicos relacionados con los proyectos. El BID es hoy en día la principal fuente de financiamiento multilateral para el desarrollo de América Latina y el Caribe.

El sector de energía es el rubro más importante apoyado por el BID, al que destina el 14% del total de su financiamiento. El banco considera la diversificación energética como una prioridad en la región, y por ello apoya iniciativas diversas en tal sentido. Uno de los más recientes ejemplos de este apoyo es la Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI). El SECCI es un fondo creado con recursos propios del BID y donaciones de países no prestatarios, que otorga financiamiento no reembolsable para proyectos relacionados a cuatro áreas fundamentales: (1) energía renovable y eficiencia energética, (2) biocombustibles, (3) financiamiento de carbono y (4) adaptación al cambio climático.

En el área de biocombustibles, el préstamo más grande que ha hecho el BID hasta la fecha fue otorgado a Brasil por un monto de 1000 millones de dólares, que se utilizarán para la construcción de tres plantas productoras de etanol a partir de caña de azúcar en los estados de Minas Gerais y Goiás.

Además de la SECCI, el BID también ha apoyado otras iniciativas en el sector de biocombustibles. Por ejemplo, el Programa Financiación de Capital Latinoamericano (LACFIN, en inglés) con sede en Estados Unidos, fue aprobado recientemente para proveer



fondos y asistencia técnica a pequeños proyectos de producción de etanol. El BID también desarrolló el Programa Energía Verde (GEP, en inglés) para facilitar la inversión en proyectos de energías verdes a menor escala en países con economías más pequeñas. Además el BID estableció el Programa de Garantías para Exportaciones (TFFP, en inglés) en el 2005 para ayudar a los países Latinoamericanos a expandir sus mercados de exportación brindando garantías a las transacciones internacionales.

A nivel regional, el Grupo Mesoamericano de Biocombustibles (GMB) se creó cuando México, Colombia, República Dominicana y los países de Centroamérica pidieron asesoría al BID y otros organismos internacionales para identificar mejores opciones energéticas, en vista de los altos precios del petróleo. Como la mayoría de ellos ya tenían experiencia y buena productividad en cultivos aptos para biocombustibles, el desarrollo de esta industria fue identificado como una alternativa promisoría. El propósito del GMB es unir esfuerzos para facilitar la toma de decisiones y promover iniciativas regionales. Por ejemplo, Costa Rica hizo recientemente un ensayo piloto con mezclas de combustibles con etanol y compartió las lecciones aprendidas de esta experiencia con el resto del grupo.

El BID apoya otras actividades regionales relacionadas con los biocombustibles, incluyendo la creación de la Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo. El trabajo de esta red se llevará a cabo bajo la coordinación de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano (basada en Honduras) con el fin de investigar y optimizar la producción de biocombustibles a partir de diferentes variedades de caña de azúcar, para aumentar la competitividad regional de la industria. El BID también ha apoyado eventos como una reciente visita técnica a Colombia de los Ministros de Energía y Agricultura de varios países del Proyecto Mesoamérica (ex-Plan Puebla Panamá), un proyecto regional de integración y desarrollo, para aprender de la experiencia que este país tiene en producción de biocombustibles.

Aunque el BID da preferencia a las iniciativas regionales, también apoya proyectos para desarrollar planes de acción a nivel nacional. Por ejemplo, el banco apoyó la firma del acuerdo Brasil-Estados Unidos orientado a fortalecer la industria de biocombustibles en el país sudamericano y a mejorar los vínculos comerciales para este producto entre ambos países. Como parte de este acuerdo, también se crea un compromiso para que ambos países brinden asistencia técnica a la República Dominicana, El Salvador y Haití en el desarrollo de sus propias industrias de biocombustibles. Otra iniciativa nacional financiada por el banco es el estudio de factibilidad para la industria de biocombustibles en México. Se analizaron aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales de diferentes biocombustibles para identificar las opciones que mejor se ajustan a las condiciones del país. El estudio recomendó la caña de azúcar como la mejor opción, y fue el punto de partida para el diseño de un ensayo que está apunto de iniciar en Guadalajara. Esfuerzos similares se han llevado a cabo en El Salvador, Guatemala y Honduras.

Otro importante avance se logró con la firma de un acuerdo entre el BID y la Mesa Redonda sobre Biocombustibles Sostenibles (RSB, en inglés) en abril de 2008. La RSB es una iniciativa multisectorial establecida en el 2006 para desarrollar las normas de producción sostenible de biocombustibles a través de un proceso de consulta internacional. El banco incorporó los principios de sostenibilidad definidos por la RSB como criterios para financiar proyectos en América Latina, de esta manera contribuyendo al proceso global de normalización. Debido a que todos los biocombustibles son diferentes, el BID ha desarrollado una metodología de calificación o scorecard de sostenibilidad de biocombustibles, que permite definir si un proyecto es o no sostenible. A través de esta metodología, el BID se asegura de financiar únicamente proyectos de producción de biocombustibles sostenibles.

El señor Vieira concluyó diciendo que América Latina no debería desaprovechar la gran oportunidad que representan los



biocombustibles, pues si se producen de manera sostenible son una verdadera alternativa de desarrollo que puede generar beneficios ambientales, sociales y económicos para la región. También cuestionó el vínculo negativo que algunos grupos han señalado y criticado entre la producción de biocombustibles y la seguridad alimentaria. El Sr. Vieira explicó que los precios de los alimentos han bajando recientemente pese a la expansión de la industria de biocombustibles, lo que sugiere que posiblemente están más ligados al precio del petróleo que a la producción de biocombustibles. Por eso cree que la industria debe crecer, y la mejor manera de apoyar este proceso es ayudar al sector público a tomar decisiones bien informadas para hacerlo de manera sostenible.

.....

Mr. Arnaldo Vieira de Carvalho explained the tools available at the Inter-American Development Bank (IDB) for supporting biofuels projects and cited some examples of this support. The IDB is the oldest regional development bank in the world and currently has 47 member countries located in the Latin American and Caribbean region, of which 26 are borrowers. The IDB finances both public and private projects through two main mechanisms: (1) loans, which to date add up to more than US\$ 170 billion; and (2) technical cooperation projects, which are non-reimbursable donations for technical studies related to projects. Today, the IDB is the main source of multilateral financing for development in Latin America and the Caribbean.


Energy is the most important sector sponsored by the IDB, accounting for 14% of total expenditures. The IDB considers energy diversification to be a priority for the region and, therefore, supports diverse initiatives in that area. One of the most recent examples of this support is the establishment of the Sustainable Energy and Climate Change Initiative (SECCI). SECCI is a fund comprised of the IDB's own resources and from donations made by non-borrowing countries that issues non-reimbursable grants for projects in the following four areas: (1) renewable energy and energy efficiency; (2) biofuels; (3) carbon financing; and (4) climate change adaptation.

With respect to biofuels, the IDB's largest loan granted to date was awarded to Brazil. This grant involves an investment of 1 billion dollars that will be used to construct three sugarcane-based ethanol production plants in the states of Minas Gerais and Goiás.

In addition to SECCI, the IDB also has supported several other initiatives in the biofuels sector. For example, the IDB's Latin American Capital Finance (LACFIN) Program, which is based in the U.S., was recently approved to provide funds and technical assistance for small-scale ethanol projects. The IDB also developed the Green Energy Program (GEP) to facilitate investments in smaller-scale green energy projects in countries with smaller economies. In addition, the IDB established the Trade Finance Facilitation Program (TFFP) in 2005 in order to help Latin American countries expand their export markets by providing guarantees for international transactions.

At the regional level, the Mesoamerican Biofuels Group (MBG) was created when Mexico, Colombia, the Dominican Republic, and the Central American countries requested advice from the IDB and other international organizations to identify better energy options in response to sustained high oil prices. Since most of the countries involved already had experience and good productivity cultivating crops suitable for biofuel production, the development of biofuel industries was identified as a promising alternative. The goal of the MBG is to join efforts to facilitate decision-making and to promote regional initiatives. For example, Costa Rica recently conducted pilot tests on various ethanol fuel blends and shared the lessons learned from these tests with the rest of the group.

The IDB supports other regional activities related to biofuels, including the creation of the Mesoamerican Research and Development Network. This network will be coordinated by the Zamorano Pan-American School of Agriculture (based in Honduras) and will focus on researching and optimizing biofuel production from different varieties of sugarcane in order to increase the regional competitiveness of the industry. The IDB also supported a recent visit to Colombia by several Ministers of Energy and Environment from countries involved in the Mesoamerica Project (formerly



Puebla-Panama Plan), a regional integration and development project, in order to learn from this country's experiences with biofuel production.

Although the IDB prefers to support regional-level initiatives, it also has supported projects for the development of national-level action plans. For example, the IDB supported the establishment of a US-Brazil agreement that aims to strengthen the biofuel industry in Brazil and to further improve commercial ties between both countries for this product. Part of this agreement also calls for these two countries to provide technical assistance to the Dominican Republic, El Salvador, and Haiti to develop their own biofuel industries. Another national-level IDB initiative worth highlighting was the evaluation of the feasibility of Mexico's biofuel industry. In this analysis, the IDB examined the technical, economic, social, and environmental aspects of different biofuels in order to identify the most suitable options for Mexico. The study recommended sugarcane as the best biofuel feedstock for the country and was used to design a biofuel project that will soon begin in Guadalajara. Similar efforts supported by the IDB have been undertaken in El Salvador, Guatemala, and Honduras.

Another important advancement was the recent agreement between the IDB and the Roundtable for Sustainable Biofuels (RSB), which was signed in April, 2008. The RSB is a multi-stakeholder initiative that was established in 2006 in order to develop a standard for promoting sustainable biofuel production through an international consultation process. The IDB agreed to incorporate the sustainability principles defined by the RSB as criteria for financing projects in Latin America, thus contributing to the global standardization process of biofuels. Because all biofuels are different, the IDB has developed an evaluation system, or scorecard for biofuel sustainability, to help to determine whether or not a biofuel project is sustainable. Through the scorecard, the IDB ensures that it is only funding sustainable biofuel production projects.

Mr. Vieira concluded by stating that Latin America should not waste the great opportunity that biofuels represent because, if produced sustainably, these can be a viable development alternative capable of generating environmental, social, and economic benefits for the region. Mr. Vieira also

questioned the negative link that some groups have made between biofuel production and food security. He explained that food prices have dropped recently despite the expansion of the biofuel industry, thereby suggesting that food prices may be more closely linked to oil prices than to biofuel production. From this perspective, the biofuel industry, therefore, should be expanded, but efforts also should be taken to help the public sector make better informed decisions on how to develop the industry in a sustainable manner.





Resumen y Palabras de Cierre

Closing Remarks

Javier Mateo-Vega
.....

Director, Iniciativa de
Liderazgo y Capacitación
Ambiental
.....


Director, Environmental
Leadership & Training
Initiative



El señor Javier Mateo-Vega estuvo a cargo del resumen de la conferencia y las palabras de cierre. Explicó que pese a que la producción de biocombustibles se ha dado a nivel comercial por varias décadas, recientemente su popularidad ha “resurgido” y crecido como una estrategia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), al reemplazar parcialmente la utilización de combustibles fósiles como fuente de energía. Comentó que ha sido sumamente interesante observar la diversidad de reacciones que se han generado en torno a su producción desde los puntos de vista de cambio climático, producción agrícola, seguridad alimentaria, empleo rural, bienestar social, derechos humanos, sostenibilidad energética, innovación tecnológica, y calidad del ambiente.

El señor Mateo-Vega señaló que la intención de esta conferencia fue aportar un granito de arena a la discusión sobre la producción y uso de los biocombustibles, vista a través del lente de los bosques tropicales de la región, de la biodiversidad que éstos albergan, de los servicios ambientales que brindan y el bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas.

Recalcó, que este tema no se puede abordar de forma aislada sino que debe ser analizado en el contexto de las muchas otras amenazas que se están dando en las regiones tropicales del mundo que comprometen la integridad y viabilidad de la biodiversidad. De igual manera, dependiendo de su manejo, la producción de biocombustibles no se puede desligar de la amplia gama de oportunidades y estrategias de conservación que se están desarrollando para proteger la naturaleza y sus servicios ambientales, o mitigar los efectos del cambio climático. Es posible encontrar personas que abogan y defienden ambas perspectivas: los biocombustibles como una solución —al menos parcial— para reducir los GEI y mitigar los embates del cambio climático, y los biocombustibles como una amenaza emergente para los bosques tropicales del mundo. Ambos bandos tienen argumentos válidos y los perjuicios o beneficios de la producción de biocombustibles dependerán, en gran medida, de su forma de producción y manejo.



El señor Mateo-Vega concluyó señalando que Panamá es un país privilegiado en términos de su biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos que sustentan, dada su ubicación entre dos continentes. Y aunque el país no está viviendo la magnitud de los problemas que se están dando, por ejemplo, en la Amazonía brasileña o el sudeste de Asia, no está exento de los riesgos e impactos relativos que se podrían dar ante un posible aumento en las áreas dedicadas a la producción de cultivos para biocombustibles. La ubicación, el tipo, la forma y la escala de producción son factores que deben ser cuidadosamente analizados ya que intervenciones pequeñas, al menos en comparación a lo que ocurre en países tales como Colombia, Brasil, Malasia o Indonesia, podrían generar impactos significativos en la biodiversidad del país y la región. Además, por su ubicación y función como puente de biodiversidad, es importante que cualquier iniciativa para aumentar la producción de cultivos para biocombustibles considere las acciones que están tomando sus países vecinos, con el fin de hacerlo sin comprometer la integridad de una de las riquezas naturales principales de la región—sus bosques tropicales.

.....

Javier Mateo-Vega provided the closing remarks for the conference. He explained that even though biofuels have been commercially produced for several decades, they recently have resurfaced and gained tremendous popularity as a strategy to reduce Greenhouse Gas (GHG) emissions by partially replacing the use of fossil fuels as an energy source. He commented that it has been interesting to observe the diversity of reactions that have emerged in regards to biofuels production from the optics of climate change, agricultural production, food security, rural employment, social welfare, human rights, energy sustainability, technological innovation, and environmental quality.

Mr. Mateo-Vega highlighted that the purpose of this conference was to explore the production and use of biofuels in the region viewed through

the lens of tropical forests, the biodiversity they house, the environmental services they render, and the wellbeing of the people who depend on them.

He explained that this topic cannot be addressed in isolation and must be analyzed within the context of the myriad threats and impacts that affect the integrity and viability of biodiversity in tropical regions around the world. Similarly, the production of biofuels —depending on how it is managed— cannot be extracted from the wide array of conservation strategies and opportunities that are being employed to protect nature and its ecosystem services, and to mitigate the effects of climate change. You will find individuals and groups that defend and advocate either perspective —i.e. the view that biofuels are at least a partial solution to mitigate increasing GHG emissions and a viable strategy to mitigate the impacts of climate change or those that view biofuels as an emerging threat to tropical forest. Both schools of thought have valid arguments and the benefits or deleterious impacts of biofuels are going to depend, to a great extent, on the way their production is managed.

Mr. Mateo-Vega concluded by stating that Panama is a privileged country in terms of its biodiversity and the ecological and evolutionary processes it sustains given its location between two continents. Even though the country is not experiencing the problems that are occurring in the Brazilian Amazon or in Southeast Asia, it is not exempt from the relative impacts and risks of a potential increase in the areas dedicated to biofuel feedstock production. The location, type, form, and scale of production are factors that must be carefully considered and weighed given that small interventions, at least in comparison to what is occurring in Colombia, Brazil, Indonesia and Malaysia, could have serious repercussions on the country's biodiversity. In addition, given Panama's location and function as a biodiversity "bridge", it is important that any increases or changes in feedstock production take into consideration what neighboring countries are doing to ensure that biofuels production does not compromise the integrity of one of the region's principal riches —its tropical forests.



Información de Contacto de los Conferencistas

Contact Information for Speakers

Eva J. Garen

Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI)
eva.garen@yale.edu

William F. Laurance

James Cook University
bill.laurance@jcu.edu.au

Philip M. Fearnside

Instituto de Pesquisas da Amazonia
pmfearn@inpa.gov.br

Renton Righelato

World Land Trust
renton@righelato-rc.orangehome.co.uk

Stas Burgiel

Global Invasive Species Programme
sburgiel@gmail.com

Fidel Mingorance

Human Rights Everywhere
fidel@hrev.org

Helena Paul

EcoNexus
h.paul@gn.apc.org

Elsa Matilde Escobar

Fundación Natura Colombia
elsamescobar@natura.org.co

Arnaldo Viera da Carvalho

Inter-America Development Bank
ARNALDOV@iadb.org

Javier Mateo-Vega

Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI)
mateoj@si.edu

Glosario

Glossary

Agronegocio

Industria relacionada al negocio de la producción moderna de alimentos que incluye las operaciones agrícolas, suministros y distribución de equipo

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Una organización internacional creada para apoyar el proceso de desarrollo económico y social de América Latina y el Caribe. La organización ofrece donaciones y préstamos a los países miembros, así como oportunidades de investigación, asesoría y asistencia técnica en áreas como la educación, la reducción de la pobreza y la agricultura.

Bioaceite

Combustible líquido derivado de organismos vivos o de subproductos metabólicos, como los residuos orgánicos. Un porcentaje del combustible debe consistir de recursos renovables para que pueda ser considerado un biocombustible.

Biochar

Un material parecido al carbón que es producido a partir de biomasa a través del proceso de pirólisis (uso de altas temperaturas para quemar gases dejando un residuo sólido como producto final). Este proceso proporciona un método para capturar y almacenar el carbono en el suelo mientras la reacción rompe el ciclo del dióxido de carbono, liberando oxígeno y secuestrando carbono en los sólidos restantes.

Biocombustibles de Primera Generación

Combustibles derivados de materias primas que pueden ser parte de la cadena alimenticia animal o humana. Estos combustibles son generalmente hechos de almidón, azúcares, grasas animales y aceite vegetal.

Biocombustibles de Segunda Generación

Combustibles derivados de materias primas que son los componentes no-comestibles de los cultivos, como tallos, hojas y cáscaras, así como otros materiales no comestibles como el pasto varilla, trozos de madera y la pulpa de las frutas después de ser exprimidas.

Biomasa

Material biológico derivado de organismos vivos (o recientemente vivos), a menudo materia vegetal que puede ser usado para generar energía.

Biorefinería

Instalación para la producción de combustible que convierte la biomasa en combustibles, químicos, energía y calor.

Biorefinería Integrada

Una refinería que utiliza diferentes materias primas y tecnologías para producir varios productos, con un enfoque principal en la producción de biocombustibles. La diversificación de las materias primas y los productos generados puede ofrecer incentivos económicos y ambientales ya que muchas de estas operaciones pueden ser autosuficientes en términos de consumo de energía.

Celulosa

Un compuesto orgánico que es el principal componente estructural de las paredes de las células vegetales. El compuesto tiene un valor industrial para la producción de papel, textiles y otros productos comerciales y es también el principal componente inflamable de los cultivos utilizados para la producción de energía.

Combustión Controlada (ó Pirólisis)

Una descomposición química que ocurre bajo presión a altas temperaturas en la ausencia de oxígeno. A menudo se utiliza para materiales orgánicos que producen gas y subproductos líquidos y residuos sólidos ricos en carbono.

Consejo de Administración Forestal (ó FSC, en inglés)

Organización sin ánimo de lucro cuyo propósito es coordinar el desarrollo de los estándares del manejo forestal en todo el mundo. Ofrece acreditaciones independientes de terceros y evalúa tanto las actividades de manejo forestal como el rastreo de los productos forestales.

Desechos Orgánicos

Materiales orgánicos que se descomponen con el tiempo a través de procesos naturales. El material es tratado o eliminado y existen las oportunidades de convertir estos desechos en energía reutilizable.

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Radiación emitida por los gases que se encuentran en la atmósfera de la tierra, incluyendo el vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y ozono. Estos gases tienen diferentes niveles de emisión basados en sus características

moleculares y sus niveles de concentración. Las fuentes de estos gases atmosféricos son naturales y antropogénicas y han variado con el tiempo.

Escuela Agrícola Panamericana Zamorano

Una universidad privada, ubicada en Honduras, que ofrece cuatro programas académicos en agroindustria alimentaria, ciencia y producción agropecuaria, gestión de agro-negocios y desarrollo socioeconómico y ambiente.

Especies Invasoras

Una planta, animal o agente patógeno que no es nativo de un área y cuya introducción causa o tiene el potencial de causar un efecto adverso en el ambiente, economía o salud humana al que ha sido introducido. Este término también puede referirse a especies nativas que agresivamente colonizan un área después de eventos como la perturbación causada por actividades humanas.

Etanol

Un alcohol que toma la forma de un líquido incoloro, inflamable y volátil. Debido a que puede ser producido de cultivos agrícolas comunes, como el maíz y la caña de azúcar, se le considera un recurso renovable. Especialmente es una fuente importante de combustible a nivel mundial, como un componente de los carburantes, pero otros usos incluyen el combustible para cocinar y las bebidas alcohólicas.

Forraje

Material utilizado para alimentar al ganado, casi siempre compuesto de materia vegetal pero en algunos casos puede ser de origen animal.

Gas de Síntesis (SINGÁS)

Una mezcla de gases que contiene monóxido de carbono e hidrógeno, y es un producto final de la producción de combustible hecho de materias primas ricas en carbono, más frecuentemente del carbón. Esta mezcla es inflamable y puede ser utilizada como una fuente de combustible, particularmente para el sector transporte, y para la producción de otros productos químicos.

Genéticamente Modificado (GM)

Se refiere a las técnicas experimentales que directamente manipulan los genes de un organismo. Pueden aplicarse en seres humanos, bacterias y

plantas. Por ejemplo, los árboles cuyos genes son manipulados a fin de proporcionar mayores servicios a los seres humanos, ya sea por estética o para mejorar su valor económico a través de un mayor rendimiento en la producción de madera, papel y frutos. Los árboles también pueden ser genéticamente modificados para resistir ciertos agentes patógenos e insectos.

Grupo Mesoamericano de Biocombustibles

(MBG, en inglés)

Un foro integrado por representantes de los gobiernos de Centroamérica y el Caribe, que tiene como objetivo promover la producción y el consumo de biocombustibles en la región y extender la cooperación y la tecnología entre los miembros. El foro también comparte las mejores prácticas y transfiere tecnología, así como desarrolla planes de acción para iniciativas regionales para el etanol y biodiésel.

Hemicelulosa

Cualquiera de varios polisacáridos que se encuentran en las paredes de las células vegetales junto con la celulosa.

Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático

(SECCI, en inglés)

Una iniciativa desarrollada por el Banco Interamericano de Desarrollo con el objetivo de establecer estándares para la energía alternativa y el manejo sostenible de la agricultura y las tecnologías. Esta iniciativa se enfoca en áreas relacionadas a los sectores energía, transporte, agua y ambiente que son particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático.

Lignina

Un grupo de compuestos químicos que se encuentran en las plantas y muchos de los alimentos que comemos.

Materias Primas

Materiales de cosecha en bruto utilizados en los procesos industriales o convertidos en biocombustibles o bioenergía. Las semillas y los granos son ejemplos de estas materias primas que son utilizadas para recursos como azúcares, aceites y celulosa.

Materiales Celulósicos

Productos o materiales hechos de celulosa. La madera es la fuente principal de celulosa para la producción de papel y ciertos cultivos agrícolas pueden ser una fuente de celulosa para los combustibles que se derivan de la misma.

Materias Primas de Segunda Generación

Material prima que no es cultivada ampliamente para ser usada como alimento y se utiliza sin ser alterada en procesos industriales o convertida en biocombustibles y bioenergía. A menudo estos materiales son celulósicos, como trozos de madera y pastos, que pueden ser utilizados para producir etanol celulósico o “pellets”.

Materiales Lignocelulósicos

Material que contiene lignocelulosa, un compuesto que se encuentra en las plantas y que está compuesto principalmente de celulosa, hemicelulosa y lignina. Estos materiales pueden ser convertidos en biocombustibles, específicamente etanol celulósico, el cual se considera un recurso renovable. El maíz, el pasto varilla y los trozos de madera son ejemplos de los tipos de biomasa que contienen materiales lignocelulósicos y están siendo estudiados por su potencial energético.

Grupo Mesoamericano de Biocombustibles

(MBG, en inglés)

Una iniciativa internacional diseñada para facilitar el diálogo y trabajo entre agricultores, empresas, agencias no gubernamentales, gobiernos y organismos intergubernamentales interesados en asegurar la producción y el procesamiento sostenible de los biocombustibles.

Norma para la Agricultura Sostenible

Una iniciativa desarrollada por la Red de Agricultura Sostenible (SAN) para desarrollar una serie de estándares basados en los siguientes principios: la gestión social y ambiental, la conservación de los ecosistemas, la protección de la vida silvestre, la conservación del agua, el trato y condiciones justas para los trabajadores, la salud y seguridad ocupacional, las relaciones comunitarias, el manejo integrado de cultivos, el manejo de suelos y la conservación y el manejo integrado de los desechos. Las granjas deben cumplir con estos criterios y son evaluadas por auditorías con el fin de mantener la certificación.



Producción Bioquímica

Uso de reacciones metabólicas para convertir sustratos en los productos deseados, a menudo utilizando reacciones microbianas.

Producción Térmica

Combustión controlada (pirólisis) para convertir la biomasa en fuentes de energía alternativa como bioaceite, biochar y singas (gas de síntesis).

Programa de Facilitación de Financiamiento para Comercio (TFFP, en inglés)

Un programa desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo que tiene como objetivo diversificar y estabilizar la oferta de comercio y financiamiento a los bancos en América Latina y el Caribe.

Proyecto Mesoamérica

Conocido anteriormente como Plan Puebla Panamá, el Proyecto Mesoamérica es un plan de miles de millones de dólares que tiene como objetivo abrir Centroamérica y Colombia al libre comercio y ayudar a compañías multinacionales a privatizar aeropuertos, carreteras y las industrias de energía. El plan está respaldado por los Estados Unidos, fue presentado por el Presidente de México Vicente Fox (2000-2006) en el 2000 y aceptado por los líderes de Centroamérica en el 2001. Las iniciativas principales del plan incluyen la integración de los sectores energía, transporte y telecomunicaciones, la facilitación del comercio, el desarrollo humano y sostenible, el turismo y la prevención y mitigación de desastres.

Red de Agricultura Sostenible

(SAN, en inglés)

Una coalición conformada por grupos de conservación sin ánimo de lucro que buscan mejorar las condiciones ambientales y sociales en la agricultura tropical. La coalición ofrece la certificación de Rainforest Alliance a las fincas que cumplen con las directrices elaboradas para el manejo responsable de la exportación agrícola de acuerdo con normas ambientales y sociales establecidas. La coalición también pretende educar a los agricultores, comerciantes, consumidores e industrias, conectar a los activistas de la conservación y crear conciencia pública sobre la agricultura tropical.

Residuos Forestales

Materiales, como las ramas y las copas de los árboles, que quedan en el bosque después de una operación de tala, a menudo denominados como restos forestales. Si se dejan en el sitio pueden servir para mejorar los nutrientes del suelo, o ser usados como leña y biocombustibles.

.....

Agribusiness

Industry relating to business of modern food production that includes farm operations, supply, and equipment distribution.

Bio-oil

Liquid fuel derived from living organisms or from metabolic byproducts, such as organic wastes. A percentage of the fuel must be comprised of renewable resources for it to be considered a biofuel.

Bio-char

A charcoal-like material produced from biomass through the process of pyrolysis (use of high temperatures to combust gases leaving a remaining solid residue). This process provides a method of capturing and storing carbon in the ground as the reaction breaks the carbon dioxide cycle, releasing oxygen and sequestering the carbon in the remaining solid.

Biochemical Production

Use of metabolic reactions to convert substrates into desired products, often utilizing microbial reactions.

Biomass

Biological material derived from living (or recently living) organisms, often plant matter which can be used to generate energy.

Biorefinery

Fuel production facility that converts biomass into fuels, chemicals, power, and heat.

Biowaste

Organic material that breaks down over time through natural processes. The material is treated or disposed of and opportunities exist to convert this waste into reusable energy

Cellulose

An organic compound that is the primary structural component of cell walls in plants. The compound has human industrial value for the production of paper, textiles and other commercial products, and is also the main combustible component in crops used for energy production.

Cellulosic materials

Products or materials made from cellulose. Wood is the main source of cellulose for paper production and certain agricultural crops can be a source for cellulose-derived fuel sources.

Controlled Combustion (or Pyrolysis)

A chemical decomposition that occurs under pressure at high temperatures, in the absence of oxygen. Often used for organic materials in producing gas and liquid byproducts and solid carbon rich residue.

Ethanol

An alcohol that takes the form of a colorless liquid, both flammable and volatile. Because it can be produced from common agricultural crops like corn and sugar cane, it is considered a renewable resource. It is an important global fuel source especially, as a component of motor fuel, but additional applications include cooking fuel and alcoholic beverages.

Feedstocks

Raw crop material used for industrial processes or converted into biofuels and bioenergy. Seeds and grains are examples of these raw materials that are utilized for resources like sugars, oils, and cellulose.

First Generation Biofuels

Fuels derived from feedstock sources that could otherwise enter the animal or human food chain. These fuels are commonly made from starch, sugars, animal fats, and vegetable oil.

Fodder

Material used to feed domesticated livestock. It is mostly plant matter, but can also be of animal origin.

Forest residues

Material, such as tree branches and tops, left behind in a forest after a logging operation, often referred to as slash. If left on-site, it can be used to improve soil nutrients or can be used for domestic firewood and biofuel.

Forest Stewardship Council (FSC)

Non-profit organization whose purpose is to coordinate the development of forest management standards throughout the world. Offers independent third-party accreditations and evaluates both forest management activities and the tracking of forest products.

Genetically Engineered (GE)

Refers to experimental techniques that directly manipulate an organism's genes. Can be used in both human, bacterial and plant applications. For example, genetically engineered trees are those whose genes are manipulated in order to provide greater services to humans, such as improved aesthetics or economic value through greater wood, paper, and fruit yield. Trees may also be genetically modified to resist certain pathogens or insects.

Greenhouse Gas (GHG) Emissions

Radiation emitted by gases present in the earth's atmosphere including water vapor, carbon dioxide, methane, nitrous oxide, and ozone. These gases have differing emission levels based on both molecular characteristics and concentration levels. These atmospheric gases have natural and anthropogenic sources and have varied over time.

Hemicellulose

Any of several polysaccharides found in the cell walls of plants along with cellulose.

Integrated Biorefinery

A refinery that uses various feedstocks and technologies to produce multiple products, with a primary focus on biofuel production. This diversification of feedstocks and products may provide economic and environmental incentives given that many of these operations are close to being self-sustaining in terms of energy consumption.

Inter-American Development Bank (IDB)

An international organization developed to support economic and social development in Latin America and the Caribbean. The organization offers grants and loans to member countries, as well as research opportunities, advice and technical assistance in areas like education, poverty reduction and agriculture.

Invasive Species

A plant, animal or pathogen that is not native to an area and whose introduction does or has the potential to have an adverse effect on their adopted environment, the economy, or human health. This term can also refer to native species that heavily colonize an area after events like human disturbance.

Lignins

A group of chemical compounds found in plants and in many of the foods humans consume.

Lignocellulosic Materials

Material that contains lignocellulose, a compound found in plants and comprised mainly of cellulose, hemicellulose and lignin. These materials can be converted into biofuels, specifically cellulosic ethanol, which is considered a renewable resource. Corn, switchgrass, and woodchips are examples of these types of biomass materials that contain lignocellulose and are being studied for their fuel potential.

Mesoamerican Biofuels Group (MBG) or Mesoamerican Biofuels Working Group

A forum comprised of representatives from Central America and Caribbean governments that aims to promote the production and consumption of biofuels in the region and to expand cooperation and technology among members. The forum also shares best practices and technology transfers, as well as develops action plans for regional initiatives for ethanol and biodiesel.

Mesoamerica Project

Formerly know as Puebla-Panama Plan, the Mesoamerican Project is a multi-billion dollar plan that aims to open Central America and Colombia to free trade and to help multinational companies privatize airports,

highways, and energy industries. The plan is backed by the United States, was presented by Mexico's President Vicente Fox (2000-2006) in 2000, and accepted by Central American leaders in 2001. The main initiatives of the plan include energy, transportation, and telecommunications integration, trade facilitation, sustainable and human development, tourism, and disaster prevention and mitigation.

Roundtable for Sustainable Biofuels (RSB)

An international forum designed to connect farmers, companies, non-governmental agencies, governments, and inter-governmental agencies interested in ensuring sustainable biofuel production and processing

Second Generation Biofuels

Fuels derived from feedstock sources that are the non-food components of crops, such as stems, leaves and husks, as well as other non-food materials like switch grass, wood chips, and fruit pulp from pressings.

Second Generation Feedstocks

Raw crop material that is not widely cultivated for food and is used for industrial processes or converted into biofuels and bioenergy. Often these materials are cellulosic, like wood chips and grasses, which can be used to make cellulosic ethanol or pellets.

Sustainable Agricultural Network (SAN)

An agricultural coalition comprised of non-profit conservation groups that seeks to improve environmental and social conditions in tropical agriculture. The coalition offers Rainforest Alliance certification to farms that meet the developed guidelines for responsible management of export agriculture according to a set of environment and social standards. The coalition also seeks to educate farmers, marketers, consumers and industries, connect conservation activists, and raise public awareness about tropical agriculture.

Sustainable Agriculture Standard

An initiative developed by the Sustainable Agricultural Network (SAN) to develop a set of agricultural standard based on the following principles: social and environmental management, ecosystem conservation, wildlife protection, water conservation, fair treatment and conditions for workers, occupational health and safety, community relations, integrated crop management, soil management and conservation, and integrated waste

management. Farms must comply with these criteria and are evaluated by audits in order to maintain certification.

Sustainable Energy and Climate Change Initiative (SECCI)

An initiative developed by the Inter-American Development Bank that aims to set standards in alternative energy and sustainable agricultural management and technologies. This initiative focuses on areas related to energy, transportation, water, and environmental sectors that are particularly vulnerable to the impacts of climate change.

Synthesis Gas (SYNGAS)

A gas mixture that contains carbon monoxide and hydrogen and is an end product of fuel production from carbon-rich feedstocks, most often coal. This mixture is combustible and can be used as a fuel source, particularly transportation fuels, and for the production of other chemical products.

Thermal Production

The use of controlled combustion (pyrolysis) to convert biomass into alternate energy sources, such as bio-oil, bio-char, and synthesis gas (syngas).

Trade Finance Facilitation Program (TFFP)

A program developed by the Inter-American Development Bank that aims to diversify and stabilize the supply of trade and finance to banks in Latin America and the Caribbean.

Zamorano Pan-American School of Agriculture

A private university, located in Honduras, offering four academic programs in food agro-industry, agricultural science and production, agribusiness management and socioeconomic development and environmental management.

Instituciones Participantes

Participating Institutions

Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental

Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI)

www.elti.org

Proyecto de Reforestación con Especies Nativas

The Native Species Reforestation Project (PRORENA)

www.prorena.org

Center for Tropical Forest Science

www.ctfs.si.edu

Smithsonian Tropical Research Institute

www.stri.org

Yale School of Forestry & Environmental Studies

www.environment.yale.edu

Comité Editorial

Editorial Board

Textos/Texts

Jennifer Baka, Alicia Calle, Eva Garen, Tal Ilany

Editores/Editors

Eva Garen, Javier Mateo-Vega

Asistentes Editorial/Assistant Editors

Alicia Calle, Carla Chízmar

Traducción/Translation

Alicia Calle, Cecilia Del Cid-Liccardi

Fotografías/Photographs

Eva J. Garen: pp. 2,17,26,28,30,32,36,38,40,58,62,68,81,82.

Javier Mateo-Vega: pp. 16,20,22,42,46,48,50,51,52,56,66,70,74,76,78,84.

Rhett A. Butler / mongabay.com: pp. 8,17,18,24,43,44,60,64.

Alicia Calle: pp. 8,10,12,14,24,34,54,72,80.





ELTI es una iniciativa conjunta de
la Escuela de Silvicultura y Estudios Ambientales de la Universidad de Yale
y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

www.elti.org

Teléfonos: (1) 203-432-8561 [US]

(507) 212-8239/93 [Panamá]

Correo electrónico: elti@yale.edu o elti@si.edu

ELTI is a joint initiative of
the Yale School of Forestry & Environmental Studies and
the Smithsonian Tropical Research Institute

www.elti.org

Phones: (1) 203-432-8561 [US]

(507) 212-8239/93 [Panama]

Email: elti@yale.edu or elti@si.edu





Environmental Leadership
& Training Initiative

