
desarrollo productivo

Producción de biomasa para biocombustibles líquidos: el potencial de América Latina y el Caribe

Carlos Razo
Carlos Ludeña
Alberto Saucedo
Sofía Astete-Miller
Josefina Hepp
Alejandra Vildósola



NACIONES UNIDAS



Unidad de Desarrollo Agrícola
División de Desarrollo Productivo y Empresarial
Santiago de Chile, noviembre de 2007

Este documento fue elaborado por Sofia Astete-Miller, Carlos Razo funcionarios de la Unidad de Desarrollo Agrícola y Josefina Hepp, Carlos Ludeña, Alberto Saucedo, y Alejandra Vildósola, consultores de la misma Unidad, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El trabajo fue coordinado por Carlos Razo.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 10205179 ISSN versión electrónica 1680-8754

ISBN: 978-92-1323127-2

LC/L.2803-P

N° de venta: S.07.II.G.136

Copyright © Naciones Unidas, noviembre de 2007. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. Materias primas susceptibles de ser empleadas en la producción de biocombustibles	11
1. Potencial bioenergético en América Latina y el Caribe: reseña bibliográfica	11
2. Cultivos energéticos y rendimientos de la conversión a bioetanol y biodiesel	13
3. El potencial de producción de biomasa convertida a bioetanol y biodiesel a nivel de país.....	19
II. Insumos materiales necesarios para la producción de los cultivos bioenergéticos	35
1. Consumo de fertilizantes	35
2. Consumo de agua.....	37
3. Requerimientos de otros insumos.....	38
4. Requisitos tecnológicos.....	38
III. El potencial bioenergético de la silvicultura	41
1. Producción de biomasa a partir de silvicultura	41
2. Conversión de productos de la silvicultura a combustibles líquidos	43
IV. El potencial bioenergético a partir de los residuos	45
1. Los residuos de cultivos y de la silvicultura	45
2. Rendimientos energéticos de los residuos.....	47
3. Potencial de biocombustibles a partir de residuos en América Latina.....	47
4. Tecnología y sostenibilidad de la recolección de residuos.....	49

V. El manejo post-cosecha de biomasa para la producción de biocombustibles.....	51
VI. Impactos ambientales.....	53
Conclusiones.....	57
Bibliografía.....	79
Anexos.....
Anexo 1 cuadro 1 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): PRODUCCIÓN POTENCIAL DE BIOETANOL A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE MATERIA PRIMA.....	60
Anexo 1 cuadro 2 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): PRODUCCIÓN POTENCIAL DE BIODIESEL A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS.....	61
Anexo 1 cuadro 3 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2004): DIFERENCIA ENTRE SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO Y SUPERFICIE COSECHADA ACTUAL.....	62
Anexo 1 cuadro 4 USO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO Y POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	63
Anexo 1 cuadro 5 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE PESTICIDAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	66
Anexo 1 cuadro 6 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE HERBICIDAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	67
Anexo 1 cuadro 7 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE SEMILLAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	68
Anexo 1 cuadro 8 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO DE MAQUINARIA POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	70
Anexo 1 cuadro 9 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: REQUERIMIENTOS DE AGUA DE RIEGO POR CULTIVO Y PAÍS.....	71
NOTA TÉCNICA PARA EL CUADRO 9.....	72
Anexo 2 cuadro 1 ZONAS AGROECOLÓGICAS (ZAE) Y ÉPOCAS DE SIEMBRA DE CULTIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL, POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	73
Anexo 3 cuadro 1 ZONAS AGROECOLÓGICAS (ZAE) Y ÉPOCAS DE SIEMBRA DE CULTIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL, POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	76
Serie desarrollo productivo: números publicados.....	83
Índice de cuadros	
Cuadro 1 CULTIVOS BIOENERGÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.....	13
Cuadro 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CULTIVOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL.....	13
Cuadro 3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CULTIVOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL.....	14
Cuadro 4 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS PROMEDIO POR CULTIVO Y PAÍS.....	16
Cuadro 5 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA NECESARIA Y MÚLTIPLO DEL ÁREA ACTUAL POR CULTIVO Y PAÍS PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL E5.....	24
Cuadro 6 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA NECESARIA Y MÚLTIPLO DEL ÁREA ACTUAL POR CULTIVO Y PAÍS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL B5.....	26
Cuadro 7 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA REQUERIDA VERSUS SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO PARA UNA MEZCLA DE ETANOL E5.....	32
Cuadro 8 ÁREA REQUERIDA VERSUS SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO PARA UNA MEZCLA DE BIODIESEL B5.....	33
Cuadro 9 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 15 PAÍSES. PROMEDIO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO.....	36

Cuadro 10	CONSUMO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO Y POR REGIÓN EN BRASIL	36
Cuadro 11	AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: REQUERIMIENTOS DE AGUA DE RIEGO POR CULTIVO.....	38
Cuadro 12	PRODUCCIÓN DE RECURSOS FORESTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2005).....	42
Cuadro 13	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CULTIVO Y RENDIMIENTO DE ETANOL	47
Cuadro 14	FUENTES DE DESECHOS DE CULTIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PROMEDIO 1998-2003).....	48
Cuadro 15	POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE DESECHOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	49
Cuadro 16	DISPONIBILIDAD ESTIMADA DE BIOMASA A DIFERENTES NIVELES DE PRECIO	50

Índice de gráficos

Gráfico 1	PORCENTAJE DE MEZCLA POTENCIAL DE BIOETANOL EN EL CONSUMO LOCAL DE COMBUSTIBLES A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE PRODUCCIÓN (2003-2005).....	20
Gráfico 2	PORCENTAJE DE MEZCLA POTENCIAL DE BIODIESEL EN EL CONSUMO LOCAL DE COMBUSTIBLES A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE PRODUCCIÓN (2003-2005).....	21
Gráfico 3	MÁXIMA EXPANSIÓN POSIBLE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA (CAÑA Y MAÍZ) (1000 HAS).....	28
Gráfico 4	MÁXIMA EXPANSIÓN POSIBLE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA (PALMA Y SOJA) (1000 HAS)	30

Resumen

Este documento pretende contribuir a la discusión en torno a la viabilidad de producir biocombustibles en América Latina y el Caribe. Con este propósito se identificaron los cultivos bioenergéticos más propicios para la región y se evaluó, de manera general, el potencial que los países latinoamericanos tienen para responder a un eventual incremento en la demanda por biocombustibles líquidos.

Respecto al potencial de producción de combustibles a partir de cultivos bioenergéticos, el documento aborda esencialmente tres tipos de cálculo: 1) el porcentaje de mezcla actual de bioetanol y biodiesel obtenible a partir de los excedentes de producción; 2) la superficie que habría que cultivar en cada país, para autoabastecer una mezcla del 5% de bioetanol (E5) y de biodiesel (B5) en el total del consumo de gasolina y diesel del país; 3) la superficie que es posible expandir tomando en cuenta las características agro-ecológicas y climáticas de cada país.

Los impactos en los precios de los productos agrícolas y alimentos, al igual que los impactos en la estructura agraria y en el régimen de propiedad, fueron abordados en el documento de la Serie Desarrollo Productivo N° 178 *“Biocombustible y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina”*.

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_2113

