



**LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE
LA CAÑA DE AZÚCAR**



**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Y EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

**BIOCOMBUSTIBLES:
¿OPORTUNIDAD O AMENAZA PARA
COSTA RICA?**

Marco Chaves Solera

**San José, Costa Rica
Agosto, 2007**

BIOCOMBUSTIBLES: ¿OPORTUNIDAD O AMENAZA PARA COSTA RICA?¹

RESUMEN

El documento recoge con amplitud, expone con claridad y analiza con objetividad una serie de planteamientos, razonamientos, opiniones y criterios, tanto a favor como en contra, externados por diversos sectores y grupos interesados de la sociedad en relación a la polémica surgida a nivel mundial, en torno a la disputa: agricultura para energía vs. agricultura para alimentación. Procura el autor interpretar, ubicar y aplicar los mismos a la realidad nacional y resolver el dilema surgido en relación a si la producción y empleo de biocombustibles representan para Costa Rica ¿Oportunidad o Amenaza? Se organizan los asuntos para facilitar su análisis por su naturaleza en: políticos, económicos, productivos y ambientales. Demuestra el autor que algunos de los argumentos señalados como negativos son más dogmáticos e ideológicos que generados y atribuibles a la nueva iniciativa energética; como también, que algunos de los males endosados a los bioenergéticos corresponden en realidad a problemas políticos, estructurales, ambientales, productivos, económicos o sociales propios de algunas naciones y por tanto no atribuibles exclusivamente a los biocombustibles. Señala algunas preocupaciones mundiales como peligros reales para nuestro país, que deben ser necesariamente prevenidos, atendidos y resueltos satisfactoriamente caso se implemente un programa de biocombustibles con el objeto de evitar impactos sobre nuestra economía, ecología y sociedad. Califica como necesaria y prioritaria la decisión suprema y estratégica de que el país produzca parte (o todo) lo que se come, estimando como “vacía” la retórica teorizante de aplicar dogmáticamente como conceptos orientadores para satisfacer nuestras propias necesidades los términos de soberanía alimentaria, seguridad alimentaria, autoabastecimiento o simplemente producción alimentaria. Resulta más bien válido e imperativo para el autor en materia de producción de alimentos, preocuparse y tener claro el ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Cuánto? ¿Dónde? ¿Cómo? ¿A qué costo? produce los alimentos. Estima que la frontera agrícola como concepto lineal-expansionista puede tener limitaciones para ampliarse, no así el de productividad (concepto vertical-creciente), el cual está aún lejos de alcanzarse y optimizarse en Costa Rica, lo que elimina el temor de la falta de espacio productivo, pues el asunto es más de eficiencia. Considera poco probable por razones de tradición, infraestructura, requerimientos naturales, fisiológicos y edafoclimáticos la eventual ocurrencia de una disputa competitiva por terrenos idóneos entre cultivos para alimentos (granos básicos, hortalizas, ganadería, avicultura, porcicultura, etc.) y para energéticos (caña de azúcar, palma aceitera, yuca, sorgo y tempate, entre otros), lo que motiva y obliga a materializar y pragmatizar conceptos como *Ordenamiento Territorial y Zonificación Agropecuaria*. Valora los biocombustibles como una importante oportunidad para impulsar el desarrollo agrícola nacional, donde los agricultores serán los dueños de los nuevos “*campos petroleros donde se producirá el oro verde del futuro*”. Estima prudente pero sobre todo muy necesario, adoptar con base en la experiencia y estado del arte mundial, todas las medidas preventivas y regulatorias necesarias que minimicen los riesgos y eliminen posibles impactos ambientales, sociales, económicos y alimentarios. Responde la inquietud inicial calificando los biocombustibles como una interesante oportunidad que el país y los agricultores no pueden dejar pasar desapercibida, pese a los peligros que previsible y presumiblemente puedan surgir, los cuales son factibles de prevenir en un alto grado si se adoptan y sobre todo aplican las medidas y protocolos necesarios.

¹ **Marco Chaves Solera**, Director Ejecutivo **Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)**, teléfono (506) 284-6066, fax (506) 223-0839, E-mail: mchavez@laica.co.cr, Ingeniero Agrónomo con Maestría en Suelos y Nutrición de Plantas, Costa Rica. Documento presentado en el **V Congreso Nacional de Suelos**, efectuado los días 20, 30 y 31 de agosto del 2007, en el INBioparque, Heredia, Costa Rica.

INTRODUCCIÓN

El vertiginoso, dramático y significativo incremento mostrado por los precios internacionales del petróleo de manera creciente y sostenida a partir del año 2003, superando en forma sistemática los tradicionales us\$20/barril de crudo (de 159 litros), hasta ubicarse en el precio (WITI) récord actual de us\$75,92 (19/07/07), ha provocado un serio trastorno mundial con consecuencias negativas importantes para los países netamente importadores y dependientes del “oro negro” como es el caso de Costa Rica. Esta realidad obliga a las naciones a definir y operar estrategias orientadas a identificar alternativas viables y efectivas que contrarresten de alguna manera el serio problema energético planteado.

La necesidad de contrarrestar la creciente inseguridad energética, reducir su dependencia de los hidrocarburos, disminuir el monto pagado por la factura petrolera y, generar complementariamente, beneficios ambientales ante el inminente trastorno climático global, constituyen y representan imperativos actuales procurados por prácticamente todas las naciones.

El surgimiento y empleo de los biocombustibles ha influido y modificado profundamente el paradigma energético mundial, creando sin embargo, por su origen y naturaleza agrícola, grandes discrepancias y una fuerte polémica en torno a temas económicos, ambientales, sociales, alimentarios y hasta geopolíticos e ideológicos, como ha quedado demostrado con la disputa suscitada entre Fidel Castro (Cuba) y Hugo Chávez (Venezuela) contra Luiz Ignacio Lula Da Silva (Brasil), Washington (Bush) y algunos gobiernos europeos.

Es definitivo que el tema de los biocombustibles, sus ventajas y desventajas trascendió y superó los círculos técnicos y políticamente se polarizó. Algunos lo colocan y visualizan como una dicotomía mundial aún por resolver: Biocombustibles vs. Alimentos. Se vincula ideológicamente energía con capitalismo en lo que se ha dado en llamar la “segunda vuelta de la mercantilización”.

La Opción

Resulta por otra parte cierto, que el impacto que provoca el pago de la factura petrolera sobre la economía nacional es sumamente alta y muy preocupante, virtud de su dinámico, consistente y desmesurado crecimiento. Chaves (2006cd) ha informado incrementos sostenidos muy significativos y desproporcionados, como lo demuestran los montos pagados en los últimos cinco años: en el 2002 el país pagó us\$423,5 millones, en el 2003 fueron us\$525,9 millones, en el 2004 creció a us\$698,7 millones, en el 2005 la suma se elevó a us\$998,0 millones y en el 2006 el pago se estimó en us\$1.300,0 millones.

Chaves (2003) señala en referencia a los beneficios que en principio podrían esperarse de implementar una iniciativa de producción de bioetanol en Costa Rica, que *“Los beneficios y ventajas que pueden derivarse para el país, el Sector Azucarero y la agricultura en general, de promulgarse una política específica y operarse un Programa de Alcohol Carburante, para sustituir el MTBE que se adiciona a la gasolina y también para complementar ésta, son de diversa naturaleza: económicos, ambientales, energéticos, políticos, productivos, sociales, tecnológicos y comerciales. Entre dichos beneficios pueden puntualizarse los siguientes:*

- *Reducción del consumo de gasolina y consecuentemente del Petróleo.*
- *Disminución de las importaciones de Hidrocarburos y sus derivados y con ello se combate la dependencia externa.*
- *Utilización de nuestros propios recursos naturales renovables.*
- *Se identifica y promueve un sustituto nacional (petróleo verde) para la gasolina.*
- *Se genera un importante ahorro de divisas por disminución de las importaciones, lo que favorece la Balanza de Pagos.*
- *Se promueven las inversiones en el país y en el sector agropecuario.*
- *Hay reactivación económica y productiva, sobre todo de zonas y actividades productivas deprimidas.*
- *Se crean nuevas fuentes de trabajo principalmente en el campo, lo que contrarresta la migración a las ciudades.*
- *La agricultura se reactiva y diversifica.*
- *Los sectores Público y Privado concertan intereses alrededor de un interés estratégico nacional (energético-ambiental-social-productivo).*
- *Se incorpora valor agregado a derivados de origen agropecuario (ej. Melazas).*
- *Se promueve el desarrollo tecnológico.*
- *Se reduce la ociosidad de la capacidad instalada industrial disponible en el país.*
- *Nueva infraestructura nacional es generada.*
- *Hay una importante disminución de la contaminación generada por causa de las emisiones poluentes a la atmósfera, principalmente en los centros urbanos.*
- *La salud pública y los gastos en esa área se ven consecuentemente reducidos.*
- *Puede aumentarse la seguridad de suministro de energía en tiempos de crisis.*
- *El Octanaje de las gasolinas puede verse mejorado.*
- *Se elimina el uso del MTBE y el TEL.*
- *En el caso de la agroindustria azucarera nacional, puede reducirse y hasta eliminarse el problema de precios bajos y deprimidos que afectan la rentabilidad del productor cañero.*

Son en realidad muchas las ventajas directas e indirectas que podría identificarse alrededor de un programa energético de esta naturaleza, motivo por el cual sus alcances tienen una dimensión de estrategia nacional, por lo que es precisamente en ese contexto donde debe ser necesariamente conceptualizado y operado. El futuro y la estabilidad energética del país son un asunto de todos y no apenas de un sector o una actividad productiva.

En virtud de la relevancia e importancia que el tema ecológico tiene en todo este asunto, seguidamente se anotan algunas de las ventajas y los beneficios que con el uso de etanol potencialmente se generan en el área ambiental:

- *Los gases de efecto invernadero (estufa) se ven disminuidos.*
- *Las emisiones de Monóxido de Carbono (CO) se reducen.*
- *Hay una reducción de los Óxidos de Sulfuro.*
- *La presencia de Óxidos de Nitrógeno en la atmósfera cae.*
- *Los Sólidos en Suspensión son más bajos.”*

El Problema

Pese a que los biocombustibles parecen ser en principio, de acuerdo con lo señalado anteriormente, la vía correcta para contrarrestar con alguna posibilidad de éxito los problemas energéticos, económicos, sociales y ambientales de muchos países en la actualidad; han surgido recientemente algunas preocupaciones e inquietudes muy válidas muchas de ellas, otras producto del dogmatismo, el fanatismo, los intereses y el cálculo político, económico e ideológico. Resulta cierto de cualquier manera, que las mismas deben ser responsablemente prevenidas, atendidas y sobre todo resueltas satisfactoriamente.

La Crítica y el Cuestionamiento

Los argumentos planteados a nivel mundial por parte de los grupos opuestos a la producción y empleo de los biocombustibles son altamente negativos, considerándolos una mala solución al problema energético y calificándolos como una grave “*amenaza verde*”, entre los que pueden señalarse los siguientes:

A) Político

- 1) Se sacrificará la soberanía alimentaria por imponer la soberanía energética, lo cual resulta peligroso y cuestionable cuando es valorado en términos sociales y especialmente alimentarios.
- 2) Se fomentará la explotación y el trabajo semi-esclavo, como se ha encontrado recientemente en Brasil con la caña de azúcar y la palma aceitera en Asia (Indonesia y Malasia) y África (Costa de Marfil, Ghana y Camerún), generando un retroceso en el nivel y calidad de vida de las poblaciones (WRM 2006 y La Nación 2007c).
- 3) Se promoverá y fortalecerá el “*Biocolonialismo*” como nueva figura de dominio.
- 4) El Movimiento de los Sin Tierra de Brasil asegura, que el comercio global de los biocombustibles será “*la lenta y silenciosa eutanasia de los pobres y dará rienda suelta a la depredación del medio ambiente en una escala jamás conocida en el planeta*”.
- 5) Los EEUA como principal importador de biocombustibles, procura y hasta privilegia en sus Tratados Comerciales, la importación de etanol producido fuera de sus fronteras, pues le sale más barato y trasladan complementariamente con ello las deseconomías y los daños ambientales a otros territorios (Carazo 2007).
- 6) No habrá cambio significativo en cuanto al panorama que presenta la explotación petrolera mundial en la actualidad, pues los hidrocarburos seguirán siendo la base de la matriz energética de los países más poderosos, ya que la mayoría de ellos no poseen suficientes tierras aptas y de calidad para autoabastecerse de las materias primas requeridas para producir los biocombustibles y satisfacer sus necesidades. Afirman Poy *et al* (2007) al respecto, que “*En el apresuramiento por venderlos a la humanidad como la “solución al calentamiento global del clima”, esas empresas y los gobiernos de los países desarrollados buscan*

aumentar la superficie destinada al cultivo de granos y oleaginosas, en espera de tener el producto trasgénico más adecuado a ese propósito. La Unión Europea pretende sustituir a corto plazo hasta un 13 por ciento de los combustibles provenientes del petróleo por bioetanol y biodiesel, sabedora de que con sus tierras sólo podría obtener 30 por ciento del consumo requerido, mientras Estados Unidos está en la carrera para dejar de depender del “oro negro”, aunque sabe que su superficie destinada al cultivo del maíz resultaría insuficiente para satisfacer la demanda actual. En México se estima que se podrían utilizar 16 millones de hectáreas para los bioenergéticos y aumentar en 800 mil hectáreas la superficie con caña de azúcar en los próximos cinco años, en tanto se continúa con la polémica en el caso del uso de maíz para “alimentar” los automóviles”.

- 7) Se asegura que la industria petrolífera invertirá fuertemente en biocombustibles y agricultura para compensar la importante disminución sufrida en sus ingresos, como resultado de la reducción mostrada en el mercado de los hidrocarburos, por lo que al final siempre dominará el mercado energético, sólo que con productos diferentes.
- 8) Se mantiene y fortalece el dominio e “invasión” histórica de los países del norte sobre los del sur, sin importarles la explotación, la miseria y el hambre que provocarán.
- 9) Se favorecerá una inmigración masiva y descontrolada hacia el país que vendrá a agravar, en vez de resolver, muchos de nuestros problemas como hasta el momento viene aconteciendo.

B) Económico

- 10) Ocurrirá un incremento desmedido e incontenible en el precio de muchos alimentos básicos y materias primas producidas y utilizadas por nuestra agroindustria, lo que disparará la corriente inflacionaria en afcción directa de las clases más desprotegidas y más necesitadas. Se coloca como ejemplo lo acontecido con el maíz en México (guerra de las tortillas), así como muchos de los insumos empleados en la actividad pecuaria (Becerril 2007ab).
- 11) La revista *Fortune* de agosto del 2006 resume y polariza el dilema actual de los países en desarrollo en torno a la producción de biocombustibles, expresando que “*Presenciamos una competencia épica entre 800 millones de conductores que quieren proteger su movilidad y 2.000 millones de la gente más pobre del mundo que simplemente quiere sobrevivir*”.
- 12) El impacto provocado por esta situación es importante y muy negativa para la población costarricense, debido a que al incrementarse el valor de las materias primas se elevan consecuentemente los costos de producción y con ello casi de hecho el precio de los productos alimentarios básicos: leche, huevos, carne (vacuna, porcina, pollo), sus derivados y productos asociados. De acuerdo con Herrera (2007), el precio del maíz amarillo ha mostrado un incremento del 114% en la tonelada métrica en el término de apenas 13 meses, al pasar según datos del Consejo Nacional de Producción (CNP) de us\$69 en enero del 2006 a us\$148 en marzo del 2007. Es relevante destacar que al ser el maíz el principal producto de importación agrícola nacional (casi 600.000 toneladas anuales), por el cual el país paga sumas significativas para su adquisición, por el cual sólo durante el primer trimestre del presente año

erogó us\$31,9 millones (un 137% más respecto al mismo periodo en el año anterior), lo que proyecta un significativo gasto anual de aproximadamente us\$127,6 millones en el 2007.

- 13) En lo específico el aumento verificado en los granos básicos ha repercutido significativamente sobre el precio de los alimentos concentrados para uso pecuario en el país; por ejemplo, el precio de ese alimento en el caso del ganado lechero se elevó un 37% al pasar el saco de 46 kg de ¢4.600 en enero del 2006 a ¢6.300 en julio del 2007 (19 meses). La harina de maíz mostró por su parte un aumento del 35% al incrementarse en promedio de ¢455,38 a ¢615,60 entre agosto 2006 y mayo 2007 (9 meses). El impacto es de magnitud importante, virtud de que en el caso particular del ganado lechero, esa materia prima representa entre el 35-50% de los costos de producción, lo cual consecuentemente impulsará al sector a presionar para que se les reconozca ese incremento mediante ajuste (aumento) del precio de sus productos al consumidor final, lo que afectara la población y hasta podría eventualmente afectar su demanda.
- 14) Con la producción de biocombustibles el comercio de los agroquímicos se incrementará en favor y beneficio directo de las compañías transnacionales, quienes proveerán y dirigirán el abastecimiento de los insumos requeridos para su producción.
- 15) Se asegura que los agricultores y los consumidores no se beneficiarán en nada del negocio de los biocombustibles, sino que por el contrario, más bien verán incrementados los precios de los productos básicos para su alimentación, el de las materias primas y el de los insumos necesarios para la producción.
- 16) Al final los biocombustibles harán más rico al rico y más pobre al pobre.
- 17) Algunas personalidades como Fidel Castro proyectan y sentencian proféticamente el caos total y vinculan el desarrollo de los biocombustibles con el “genocidio de los pobres”, la señalan como “la coartada verde”, al manifestar (Borón 2007) que *“algunos caerán del borde de la subsistencia al abismo de la inanición y muchos más morirán a causa de una multitud de enfermedades relacionadas con el hambre”*
- 18) Se asegura que una mayoría de los vehículos existentes no cuentan con las condiciones mecánicas suficientes y requeridas para utilizar biocombustibles, particularmente los pertenecientes a personas de las clases sociales de menos recursos. Se estima que buena parte de los más de 900 millones de automóviles existentes en el planeta deberán ser cambiados, ajustados o modificados en su estructura funcional, lo que generará un enorme negocio para la industria automotriz (WRM 2006).

C) Productivo

- 19) En América Latina, Asia y África se utilizarán tierras con vocación agrícola o ecosistemas naturales para la producción de cultivos destinados a los agrobiocombustibles, acentuando con ello los problemas generados por los monocultivos; con lo cual no se resolverán los conflictos ecológicos y sociales de fondo sino que más bien se agravarán.

- 20) Será necesaria una mayor área apta de cultivo, lo que ampliará consecuentemente la frontera agrícola y con ello la presión sobre los bosques, las áreas protegidas y las zonas dedicadas a reserva biológica.
- 21) Las áreas de cultivo destinadas o con potencial para la producción de alimentos básicos serán desplazadas y ocupadas por los cultivos energéticos, en afección y detrimento directo de los primeros.
- 22) Se fortalecerá y promoverá el monocultivo y con ello sus problemas asociados, por lo que sería esperable contar a futuro en el país con “*desiertos de caña de azúcar y palma aceitera*”, como lo han expuesto de manera figurada algunas personas.

D) Ambiental

- 23) La deforestación, el cambio de uso y la erosión de los suelos, así como el empleo de agroquímicos tóxicos se verán fuertemente impulsados con la iniciativa de los biocombustibles, generando una mayor contaminación.
- 24) De igual forma se requerirá disponer de más agua como resultado de contar con un mayor consumo para atender las plantaciones comerciales (Aguirre 2007).
- 25) El clima y la biodiversidad se afectarán negativa, significativa e irreversiblemente.
- 26) La producción de biocombustibles generará e implicará mayores problemas ecológicos, algunos muy serios por sus vinculaciones, como acontecerá con el empleo de materiales de origen transgénico. Se utilizarán además tecnologías cuestionables por incorporar el uso de materiales lignocelulósicos (madera, residuos de cosecha, basura, etc.). Asimismo, es previsible el uso de agroquímicos más tóxicos que inducirán mayor contaminación; como también, mayor destrucción producto de una mecanización más intensiva, entre otros.
- 27) A partir de la elaboración de etanol se producirán “vinazas” altamente tóxicas que resultan en la práctica inmanejables para las industrias que las generan, ocasionando contaminación.
- 28) Las energías renovables se suponen en teoría fuentes inagotables que no disminuyen con su uso; sin embargo, la tierra y los materiales que se utilizan para capturarla no son infinitos y por tanto “*las energías renovables no son en realidad tan renovables como se piensa y asegura*”.
- 29) La supuesta producción “limpia” y el beneficio ambiental promovido son falsos, pues para producir un litro de etanol se requieren, en el mejor de los casos, 1,25 litros de combustible fósil (WRM 2006).
- 30) Los biocombustibles contaminan más que lo que contribuyen a reducir el calentamiento global. Se reconoce que si bien el etanol produce menos emisiones de carbono, el proceso vinculado con su obtención contamina la superficie y el agua con nitratos, herbicidas, pesticidas y desechos, y el aire con aldehídos y alcoholes que son cancerígenos. El supuesto de un combustible “*verde y limpio*” es para algunos una falacia.
- 31) En Costa Rica se han realizado también públicamente comentarios en torno al impacto y presunto peligro que significan e implican los biocombustibles, como lo señaló

oportunamente Chaves (2006d) al expresar, que *“Sólo para conocer y percatarse de la argumentación y razonamiento empleado por los seguidores de ese pensamiento, seguidamente se transcribe textualmente una nota comentada en el Programa PANORAMA por la Cadena Nacional de Radio (CANARA: www.canara.org) el día 11 de noviembre del año 2006, titulada con el nombre de BIOCOMBUSTIBLES que dice:*

“La Unión Europea anunció que para el año dos mil diez, el seis por ciento del combustible utilizado para el transporte debe provenir de fuentes vegetales. Pero algunos ambientalistas afirman que, en vez de ayudarnos, nos perjudican. ¿Cómo? Porque las cantidades de granos necesarias para producir ese combustible producirán más deforestación.

Además, con el grano necesario para llenar un tanque de un carro 4x4 de lujo, alcanza para alimentar a una persona durante un año. A un tanque cada dos semanas, al año se podría alimentar a veintiséis personas. Si el Gasohol se produce en Brasil, allí se quema la Selva Amazónica para sembrar más caña de azúcar y soya.

Si es Biodisel del Sudeste Asiático, las plantaciones de palma aceitera están destruyendo la selva donde viven muchas especies en peligro de extinción.

¿Y si es alcohol hecho de maíz de los Estados Unidos? Adivine cual es el principal insumo de la agricultura norteamericana: Petróleo.

El Petróleo sirve para hacer fertilizantes, para mover los tractores, para procesar y transportar sus productos. De hecho, el maíz estadounidense consume treinta por ciento más de energía que la que produce al ser convertido en alcohol dejando suelos erosionados y agua contaminada.

Algunos ambientalistas calcularon que, para que la Unión Europea produzca el seis por ciento de sus combustibles de fuentes vegetales, necesitaría usar la cuarta parte de todos sus suelos agrícolas.

Y aunque todos dicen que el etanol produce menos emisiones a la atmósfera que la gasolina, nadie dice que rinde el treinta por ciento menos.

Pero eso no es todo: desde que el diez por ciento del azúcar del mundo empezó a usarse para producir etanol, el precio del azúcar subió al doble.

Cuando anunciaron que el aceite de palma puede usarse para hacer biodisel, su precio subió un quince por ciento. Entonces, ¿Por qué a los biocombustibles les llaman: amigables con el ambiente?

Pareciera que al contrario, al aumentar la producción de bio combustibles, crecerá la deforestación de los bosques y las selvas tropicales ¿Y entonces?

Para algunos grupos ambientalistas, el problema de los bio combustibles es muy complejo.

Para empezar, dicen ellos, los científicos no conocen plenamente el ciclo natural de transformación de energía.

Después, los gobiernos están dejando el problema en manos de la empresa privada, lo que es irresponsable, sobre todo en el terreno de la manipulación de especies vegetales para que produzcan más alcohol.

También insisten en que, más allá del nivel nacional, debe haber un enfoque global del problema de los bio combustibles.

Y finalmente, dicen los ambientalistas, no puede haber ninguna solución verdadera del problema energético hasta que no nos demos cuenta que debemos reducir nuestro consumo de energía, pues este planeta ya no da más.”

Consideraciones Sobre la Realidad Costarricense

Los promotores y defensores de la producción y empleo de los biocombustibles como alternativa tecnológicamente viable y socioeconómicamente favorable, para contrarrestar y atenuar el problema de los energéticos, tienen también sus propias razones y argumentos para responder a los cuestionamientos anteriores, según su propia circunstancia, experiencia y perspectiva. Procurando en nuestro caso interpretarlos y aplicarlos particularmente al caso de Costa Rica, podríamos señalar al respecto que:

A) Político

- 1) El interés puesto por Washington (Bush) en el tema visibilizó, posicionó y polarizó geopolíticamente los biocombustibles, por lo que es claro que hay implícitos intereses de otra naturaleza en el mismo (en pro y en contra), que desnaturalizan y desvirtúan la posibilidad de encontrar valoraciones objetivas de la opción en su dimensión real como elemento necesario para el desarrollo. Esto debilita la solidez, razón e intención de muchos de los argumentos esgrimidos por los detractores y defensores de los biocombustibles.
- 2) Algunas de las posiciones formuladas en torno a los biocombustibles son radicales, calculadas y propias del pensamiento político-ideológico de quienes las defienden y profesan. Expresa por ejemplo el mandatario cubano Fidel Castro en referencia al tema (Castro 2007), que “*En Venezuela, tengo entendido que usarían el alcohol no para exportar, sino para mejorar la calidad medioambiental de su propio combustible. Por ello, independientemente de la excelente tecnología brasileña para producir alcohol, en Cuba el empleo de tal tecnología para la producción directa de alcohol a partir del jugo de caña no constituye más que un sueño o un desvarío de los que se ilusionan con esa idea. En nuestro país, las tierras dedicadas a la producción directa de alcohol pueden ser mucho más útiles en la producción de alimentos para el pueblo y en la protección del medio ambiente*”. Mucho podría comentarse respecto a posiciones respetables como la anterior, pero a todas luces cuestionables, pues desconoce de manera calculada los mismos males que pretende

denunciar; esto por cuanto surgen dudas como ¿Cuál es el origen del alcohol cubano históricamente producido en la isla? ¿Es que acaso se trata de otro alcohol? ¿En foros internacionales funcionarios cubanos de alto rango han expresado el interés e intención de esa nación por producir y utilizar alcohol carburante, como quedó evidenciado en el *Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados DIVERSIFICACIÓN 2006*, celebrado en la ciudad de La Habana, Cuba, en el mes de junio del 2006, organizado por el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de azúcar (ICIDCA)? ¿Cuál es entonces la realidad de los hechos? ¿Consumir etanol internamente y exportar el crudo contaminante a altos precios internacionales (de mercado) a naciones pobres y necesitadas no resulta acaso cuestionable en el caso particular de Venezuela? En fin, como se anotó ¡a veces es cuestión de simple perspectiva!

- 3) Es definitivo que las alternativas de solución propuestas para procurar resolver o al menos atenuar con algún grado de éxito las necesidades energéticas y ambientales mundiales y nacionales, deben virtud de su trascendencia e importancia, trascender y superar las posiciones y discusiones político-ideológicas, pues están y deben prevalecer sobre ellas; más aún sobre las dogmáticas.
- 4) Muchos de los argumentos contrarios exponen y endosan problemas estructurales, políticos, económicos, sociales y ambientales internos y muy particulares de algunos países, los cuales existían aún antes de darse la promoción de los biocombustibles. Dichos problemas tampoco se desconocen ni ignoran como peligro potencial real.
- 5) El problema energético mundial actual es real y creciente y no virtual como creen algunos, como se ha venido demostrando con el tiempo, por lo que los gobiernos (aún los de países desarrollados) deben identificar e implementar de inmediato opciones viables que contrarresten y atenúen en alguna medida su impacto sobre la población y el ecosistema. Resulta necesario e inteligente en el caso particular de Costa Rica, tratar de atacar y reducir la dependencia externa de los hidrocarburos empleando nuestros propios recursos, esfuerzos, potenciales y capacidades. Es un asunto de razonabilidad y simple sentido común.
- 6) Las naciones con tradición, experiencia y potencial agropecuario como Costa Rica, tienen actualmente con los agrobiocombustibles, una excelente oportunidad para reactivar, reorientar, alinear y fortalecer el sector. Podría ser tal vez la última ocasión para procurar salir del estancamiento en que se encuentra sumida la agricultura actualmente, sin posibilidades futuras importantes de crecimiento y mejoramiento sustancial en muchas actividades productivas. A esto se suma la larga y valiosa experiencia de 29 años que posee el país en cuanto a producción, manejo y exportación de alcohol.
- 7) Está por otra parte más que comprobado y demostrado mundialmente, que el hambre y la pobreza no son problemas cuya consecuencia pueda atribuirse exclusivamente a la falta de alimentos, pues son el resultado de la carencia de políticas productivas y alimentarias, la deficiente distribución, la falta de empleos e ingresos dignos, la poca solidaridad social, la ausencia de regulaciones y controles efectivos, la carencia y deficiencia de servicios de atención social, entre muchas otras causas plenamente identificadas.
- 8) El objetivo fundamental e inmediato de cualquier política alimentaria es como anotan el IICA *et al* (2006), contribuir a superar la inseguridad alimentaria, lo que implica contribuir y

favorecer que todas las personas tengan, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes cantidades de alimentos inocuos, es decir que no dañen su salud; además de que satisfagan sus necesidades nutricionales con base en sus preferencias alimentarias, a fin de llevar una vida activa y sana. Esto implica considerar, integrar, articular y operar elementos de investigación, extensión, comercialización, nutrición y alimentación, subsidios alimentarios, infraestructura, comercio exterior, crédito, entre otros.

- 9) La pobreza y la inseguridad alimentaria son considerados problemas más de origen y connotación social que económico y productivo.
- 10) Como nación en proceso activo de crecimiento, Costa Rica debe desarrollar, alinear, integrar y articular esfuerzos nacionales e institucionales en áreas específicas donde existe evidente y sentida necesidad de mejoramiento, a efecto de alcanzar un resultado final satisfactorio y equitativo para toda la población; esto hace necesario atender y resolver sin exclusión, necesidades tanto alimentarias como también energéticas. La planificación ordenada, integradora, solidaria y visionaria resulta fundamental en todo este esfuerzo nacional.
- 11) Resulta razonable pensar que la anarquía migratoria actual podría verse reducida ¡o por el contrario favorecida! en algún grado con iniciativas productivas de esta naturaleza, lo que será de cualquier manera una decisión de carácter estrictamente nacional y no externa. Es obligación del Estado y las autoridades responsables actuar, controlar y ordenar esa materia.
- 12) Nadie puede ni debe desconocer que el país y muy particularmente la agricultura y el sector de la construcción tienen serios problemas, cada vez más agudos, en relación con la disponibilidad de suficiente mano de obra calificada. En agricultura la participación de la juventud es a su vez cada vez menor, por lo que cabe preguntarse ¿Tendremos agricultores y mano de obra en el mediano plazo, aún en el corto plazo? Un estudio (IICA *et al* 2006) de “Perfil del Pequeño Productor Agropecuario” auspiciado por el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), encontró en esta población que *“el 87% lo representan personas mayores a los 35 años, con un 30% de la población en el ámbito de edad adulta mayor a los 50 años y solamente un 4% lo representan personas menores a los 30 años”*. La conclusión e inferencias que puedan derivarse son claras, contundentes y realmente muy preocupantes.
- 13) El interés válido que pudiera existir por parte de la industria petrolera como se aduce, por incursionar en la producción de biocombustibles mediante el fomento de la agricultura, debe en lugar de asustar más bien ser aprovechada, estimulada y correctamente orientada, a efecto de utilizar *“inteligente y provechosamente”* nuestras propias capacidades, potencial y capacidad competitiva en beneficio nacional.

B) Económico

- 8) El argumento relativo al incremento verificado en el precio de algunos productos básicos y materias primas por causa directa e indirecta de la producción de biocombustibles, resulta ser un hecho cierto, ineludible y por ello una preocupación real muy válida, de lo cual la evidencia mundial y nacional actual es prueba suficiente. Para analizar responsable y objetivamente las posibles causas que motivan e inducen dicho incremento en los precios, resulta obligado analizar su origen, de lo cual pueden en principio identificarse dos causas

principales: a) reducción de existencias y hasta desabastecimiento de algunos productos por reorientación y cambio de destino por mejores incentivos, condiciones de mercado y mayores precios comparativos, y b) desplazamiento de áreas tradicionales de siembra de cultivos destinados a la alimentación básica, lo que provoca su sustitución por otros de mayor rentabilidad e interés comercial.

- 9) Con el claro interés e intención de procurar resolver de manera efectiva y con sus propios recursos el serio problema energético que se vive actualmente a nivel global y que se perfila como grave a futuro, varias naciones, entre ellas los EEUA, han reorientado de manera decidida su agricultura a ese fin, el cual consideran y califican como estrategia nacional. Hasta ahí no hay problema, pues esto resulta ser una válida decisión interna, autónoma y unilateral de un país, por atender de la mejor forma posible en concordancia con sus propias capacidades y prioridades los problemas y necesidades que más lo aquejen. Acontece sin embargo, que al ser los EEUA nuestro principal socio comercial, muchos de los productos terminados, insumos y materias primas empleadas por nuestra población y agroindustria proceden de esa nación, razón por la cual cualquier cambio en el país del norte provoca consecuentemente un efecto directo sobre nuestra economía. Para procurar alcanzar algún grado de autosuficiencia importante en el corto plazo en cuanto a proveerse del etanol requerido para cumplir con sus planes de sustitución nacional, el gobierno norteamericano viene otorgando ventajas importantes (subsidios, apoyos, etc.) a sus agricultores e industrializadores, lo que lógicamente induce la reorientación productiva y el cambio de destino final de las materias primas empleadas: maíz (principalmente amarillo) y soya (biodiesel). Esta situación ha generado disminución en las existencias de esos granos en los mercados mundiales, incrementando a su vez el precio de las raciones de uso pecuario (ganadería, avicultura y porcicultura), lo que eleva consecuentemente los costos de producción vinculados. Es importante destacar que el maíz empleado en la elaboración de bioetanol es el amarillo y no el blanco; sin embargo, la alta demanda y el fomento del cultivo de maíz amarillo ha desplazado y reducido significativamente la siembra del blanco con los efectos y consecuencias anotadas.
- 10) Sin embargo, una valoración superficial y simplista de esta realidad basada sólo en consideraciones de precios al consumidor final, no es suficiente como criterio último y menos resolutivo del problema existente. Cabe por tanto plantearnos en primera instancia algunas preguntas importantes ¿Es el problema surgido con la producción de granos básicos un mal de origen externo o más bien una limitación nacional? ¿Podemos nosotros atenuar lo que ocurre en el mundo? ¿Afectará de manera permanente esta situación y en qué grado a Costa Rica? ¿Se está haciendo o más aún, puede hacerse algo para procurar resolver satisfactoriamente el problema? Para responder con mayor certeza y sentido de realidad estas preocupaciones, es necesario conocer cuáles son las materias primas empleadas en la producción de biocombustibles a nivel mundial, las cuales son potencial y preferencialmente en el caso del Bioetanol: caña de azúcar (*Saccharum spp*), remolacha azucarera (*Beta vulgaris*), maíz amarillo (*Zea mays L.*), yuca industrial, amarga o brava (*Manihot spp*) y sorgo (*Sorghum vulgare*); en el caso del Biodiesel son: palma aceitera (*Eleais guineensis*), soya (*Glycine max.*), colza (*Brassica napus*), higuera (*Ricinus communis*), tempate o jatrofa (*Jatropha curcas L.*), entre otras (Chaves 2003, 2004ab, 2006a). Es importante señalar que empresarialmente en el plano comercial en el mundo, esos biocombustibles están siendo

obtenidos predominantemente a partir de caña de azúcar, remolacha azucarera y maíz en el caso del etanol; complementariamente a partir de las oleaginosas palma aceitera, soya y colza en el biodisel. Surge de inmediato la inquietud ¿Cuáles de esos productos ejercerían presión y posible desplazamiento de nuestra producción alimentaria básica como se aduce? ¿Cuáles de ellos se cultivan en Costa Rica? En realidad pueden estimarse como muy pocas, lo cual sin embargo se tratará con mayor especificidad y profundidad en los puntos 17, 19, 21, 22, 23, 24 y 25 vistos más adelante.

- 11) Resulta cierto que las energías alternativas, entre ellas los biocombustibles, atraerán importantes inversiones, recursos financieros y tecnológicos, pero sobre todo necesarios y oportunos para recaudar a partir de ellos los recursos necesarios para desarrollar políticas y acciones en el campo social. Si no se generan y dispone de recursos, ningún país podrá favorecer a su población con beneficios sociales y obras de infraestructura, no sea por la clásica y poco resolutiva vía del endeudamiento externo o emisión inorgánica de fondos, lo que al final constituye “*una Espada de Damócles*” para las clases más necesitadas.
- 12) Se potencia y abre complementariamente un amplio, novedoso, interesante y próspero espacio al desarrollo de la alcoholquímica e industrias de nueva generación (obtención de alcohol a partir de materias ligno-celulósicas), las cuales pueden producir a partir de biocombustibles nuevos materiales, medicamentos, abonos y alimentos de uso pecuario, entre otros bienes (Chaves 2004a, 2006d, 2007). Todo esto con un claro beneficio en materia de salud pública.
- 13) El impacto previsible de producir y utilizar biocombustibles sobre la balanza comercial costarricense se visualiza como muy positiva, disminuyendo las importaciones y aumentando las exportaciones, virtud de que la materia prima y muchos de los recursos necesarios son nacionales. Otras materias complementarias relacionadas con la cadena agroindustrial, principalmente la de insumos, podrían con una buena planificación y efectiva labor de atracción de inversiones, perfectamente generarse en el país, con lo cual se reduciría el componente importado vinculado a la producción nacional (Chaves 2006d).
- 14) La participación, articulación, distribución y equidad del beneficio final logrado corresponderá definirlo en un alto grado a los grupos organizados que se conformen alrededor de la iniciativa de los biocombustibles (asociaciones, cooperativas, cámaras, agrupaciones, etc.), el Estado y la legislación vigente que sobre el tema existe, y se genere complementariamente en atención a esos principios de solidaridad muy costarricenses (Chaves 2006b).
- 15) El supuesto beneficio que gozarán las empresas transnacionales con el comercio de los agroquímicos requeridos para sustentar la producción de biocombustibles, no resulta la verdad nada extraño, oscuro y menos cuestionable en el tanto se haga de forma legal y justa, pues desde hace muchos años se viene dando esa situación virtud de la condición de dominio mundial (práctica monopolística) que algunas empresas mantienen en el comercio internacional, por lo que el hecho no representa, la verdad, novedad alguna. En realidad lo que debe procurarse es minimizar y racionalizar mediante optimización el empleo de agroquímicos, así como asegurar también alta calidad y precio justo de los productos. La opción alternativa que queda es producirlos internamente o radicalmente no usarlos ¿Es

viable eso? la verdad, que es difícil pensar hacerlo efectivo en el corto plazo y en las actuales circunstancias de competitividad comercial.

- 16) En el caso de Costa Rica, la mayoría de vehículos automotores actualmente en circulación cuenta con las condiciones básicas necesarias para aceptar sin ningún problema operar con biocombustibles, como lo ha verificado RECOPE. La mezcla biocombustible-hidrocarburo propuesta y prevista desarrollar en el país en una primera etapa, la cual no supera el 10% (E-10) en el caso del bioetanol (gasolina 90% - etanol 10%), resulta viable de aceptar y operar sin tener que realizar cambios o modificaciones importantes y onerosas en los automóviles, exceptuando limpieza inicial de filtros, tanque y mantenimiento básico posterior, lo cual va de todas formas en beneficio directo de la unidad vehicular. Caso se pretenda emplear mezclas mayores al 10% entonces si es prudente y necesario realizar cambios de fondo en materia automotriz; sin embargo, la previsión visionaria es favorecer la importación de vehículos nuevos ya adaptados para ese fin (*flex-fuel*) que vayan paulatina y sistemáticamente incorporándose a la flota vehicular nacional. Es real que la industria automotriz evoluciona rápidamente y se modifica continuamente ante las necesidades del mercado y los nuevos desarrollos tecnológicos, como acontece con la novedosa modalidad de automóviles eléctricos e híbridos, por lo que es de esperar también avances significativos en el campo de los biocombustibles (Chaves 2003; 2006bcd; MINAE 2007).

C) Productivo

- 17) Resulta lógico y casi ineludible pensar, que antes o al momento de pretender emprender un Programa de Producción y Uso de Biocombustibles en el país, el Gobierno de la República y las autoridades competentes deben diagnosticar, valorar y evaluar la disponibilidad de alimentos, tierra, agua y mano de obra requeridas para asegurar en algún grado el abastecimiento (se omite aplicar conceptos más profundos como soberanía y seguridad alimentaria) nacional de alimentos básicos, y ponderar a fondo los costos implícitos relativos a la producción de biocombustibles. Se estima que sólo hay tres razones estratégicas que justifican que un país desarrolle un programa de biocombustibles: 1) por seguridad energética; 2) para cumplir con los acuerdos suscritos en el Protocolo de Kyoto en cuanto a emisiones de CO₂, y 3) para apoyar un desarrollo sustentable de la agroindustria nacional, sin comprometer la seguridad alimentaria (Pérez 2007).
- 18) Es válido y acertado pensar que el agro y la ruralidad se fortalecerán y dinamizarán con el desarrollo de proyectos visionarios y bien concebidos en el campo de los biocombustibles y, con ello, la generación de más empleos, más comercio y más fuentes de trabajo. El agricultor nacional volverá a hacer lo que siempre ha hecho y sabe hacer bien: *cultivar su tierra*.
- 19) La *soberanía alimentaria* concebida como el derecho de los pueblos y de sus gobiernos para definir su política agraria y alimentaria, sin ventajas de ningún tipo (*dumping*) frente a terceros países, es la verdad un concepto (más teórico y retórico que pragmático) que va más allá de la simple *seguridad alimentaria*, que plantea sólo asegurar que se produzca suficiente cantidad de comida, sin considerar ¿Qué se produce? ¿Quién la produce? ¿Dónde se produce? ¿A qué costo se produce? ¿Cómo la produce y en qué cantidad (escala)?; esas son

precisamente preguntas básicas fundamentales que hay que responder en torno al tema en discusión. Cabe preguntarse entonces ¿Qué tenemos en Costa Rica: soberanía, seguridad alimentaria, autoabastecimiento, simple abastecimiento alimentario o ninguna de ellas? ¿Es este acaso un problema nuevo creado e inducido exclusivamente por los biocombustibles? La respuesta es obvia: NO, pues han sido nuestros propios gobernantes (de varios gobiernos), sus políticas equivocadas y poco visionarias los que decidieron desestimular y dejar de producir internamente lo que nos comemos, bajo la falacia y falsa premisa de comprar alternativamente más barato afuera, como aconteció particularmente con los granos básicos (arroz, frijoles, maíz, sorgo), quienes han destruido nuestra capacidad e infraestructura productiva y, por qué no decirlo, casi nuestra agricultura. Es así como el maíz cuenta actualmente con arancel cero para favorecer la libre importación y el sorgo fue eliminado como cultivo desde inicios de la década de los años 90, lo que nos sitúa actualmente en una difícil condición de absoluta dependencia externa. En la actualidad Costa Rica sólo produce el 18% de las necesidades internas de maíz blanco. En 1987 se producían en el país más de 100.000 toneladas métricas, lo cual hoy se estima en menos de 20.000 toneladas (Herrera 2007); el maíz amarillo se importa casi en su totalidad.

- 20) Los países que como Costa Rica abandonaron la producción agrícola de granos básicos bajo el falso argumento de que era más fácil y barato adquirirlos afuera, se han convertido de acuerdo con Carazo (2007), *“en una especie de “ensambladora” de huevos, de leche, de pollo, de carne”* donde casi todo se importa para producción nacional. Lo importante sin embargo, no está en la simpleza de identificar y criticar el problema como hace ese autor, pues para eso sólo basta ir al supermercado, sino más bien sugerir como resolver la situación sin incurrir en males mayores.
- 21) Lo anterior nos lleva a concluir que la situación surgida con la decisión autónoma norteamericana de utilizar maíz y favorecer su cultivo para producir bioetanol y compensar parcialmente sus necesidades energéticas internas, no es la causa principal del problema, sino que lo es más bien nuestra propia incapacidad y falta de visión de satisfacer nuestras necesidades alimentarias básicas. El auge del bioetanol en los EEUA ha hecho que durante el 2007, los agricultores de ese país aprovechando la demanda inusitada sembraran un 19% más de maíz, superando los pronósticos del Gobierno, reduciendo consecuentemente el cultivo de soya y de trigo. En soya se sembraron 64.801 acres (26 millones hectáreas), la menor cantidad en 12 años y un 15% inferior al año 2006. Se estima que en el caso del maíz se sembraron 92.888 millones de acres (37,5 millones de hectáreas), lo que significó un 2,7% más de lo previsto en marzo y la mayor cantidad cultivada desde 1944. Los precios del maíz se dispararon un 60% el año anterior alcanzando en febrero el máximo de los últimos 10 años. Se proyecta que los biocombustibles tengan un gran impacto sobre el sector agrícola entre el 2007 y el 2016, principalmente sobre las materias primas de granos, las cuales subirían entre un 20 y un 50% durante la próxima década, en virtud de que *“las bionergías se han transformado en un factor clave en el funcionamiento de los mercados agrícolas”*. Cabe recordar que los EEUA son los mayores exportadores de maíz y soya a nivel mundial, por lo que cualquier cambio o decisión interna dinamiza y moviliza consecuentemente los mercados internacionales. (La Nación 2007ae).

- 22) Resulta por tanto imperativo que el Gobierno y las autoridades agropecuarias, productivas, financieras y del área social costarricense, promuevan políticas orientadas a incrementar y favorecer nuevamente la producción de granos básicos de manera gradual, creciente, significativa y sostenida con miras a reducir la dependencia de las importaciones y procurar alcanzar el autoabastecimiento. Se plantea y estudia actualmente la posibilidad de fomentar el cultivo, aumentar la producción y perfeccionar el libre comercio intracentroamericano y el abastecimiento alimentario intrarregional (La Nación 2007a) ¡Nunca es tarde para iniciar y adoptar medidas importantes! Es claro que el país carece de políticas que fomenten y orienten de forma sostenida el autoabastecimiento como necesidad inmediata, menos se cuenta con lineamientos destinados a alcanzar la soberanía o la seguridad alimentaria, conceptos aún teóricos y retóricos en Costa Rica.
- 23) Por otra parte, la frontera agrícola como concepto lineal-expansionista puede tener limitaciones por insuficiencia relativa de terrenos idóneos y el alto valor de la tierra implícito, aunque debidamente articulado al principio de la productividad (concepto vertical-creciente) el mismo está muy lejos de alcanzarse y, más aún, de optimizarse. Deben mejorarse significativamente los índices de eficiencia técnico-económica por unidad de área, lo que deja un amplio espacio para producir muchísimo más sin tener necesariamente que incrementar las áreas de siembra.
- 24) Aparecen ineludiblemente en toda esta temática vinculada con productividad, eficiencia, optimización, rentabilidad, sostenibilidad y sustentabilidad, conceptos importantes pero aún ciertamente teóricos en el plano del desarrollo nacional y, muy particularmente en el agro por su inoperancia, como son los principios de “*Ordenamiento Territorial, Regionalización y Zonificación Agropecuaria*”, los cuales bien concebidos, aplicados e implementados en función de nuestras capacidades y potenciales, permitirían alcanzar un conveniente balance, armonización y optimización de los factores de la producción en un saludable y necesario enfoque integral de desarrollo nacional. Muchos de los conflictos y problemas surgidos y existentes actualmente con el desarrollo urbano, la producción agroindustrial y el ecosistema, son precisamente el resultado de una condición anárquica en esa materia donde no se tienen convenientemente establecidas, definidas y ubicadas las zonas para su desarrollo. Es necesario que Costa Rica cuente en el menor tiempo posible con un prudente, conveniente y estratégico ordenamiento de su territorio en función de sus necesidades actuales y futuras, sus potenciales y capacidades reales; es así como deben estratégicamente ubicarse zonas para desarrollo urbano, comercial, industrial, agropecuario, turístico, energético, marítimo, áreas de protección y reserva biológica y forestal, áreas de recarga hídrica, etc. Resulta incomprensible y cuestionable que un país tan pequeño como Costa Rica de apenas 52.000 km² mantenga ubicada cerca del 60% de su población en apenas el 4% de su territorio (*Gran Área Metropolitana-GAM*); donde además se encuentra ubicada el 85% de la industria y el 70% del parque vehicular nacional. De no ocurrir esta reorganización y reordenamiento cada vez se tendrán mayores conflictos y choques de interés inter e intrasectorial, que no se resolverán por la vía impositiva de las Leyes, los Reglamentos y los Decretos Ejecutivos, como hasta el momento se ha venido haciendo sin resultados sostenibles y efectivos en el tiempo.

- 25) En el caso particular de Costa Rica no resulta muy válida y aceptable la supuesta y temida competencia que podría darse entre cultivos alimentarios básicos y cultivos energéticos, pues ambos tienen geográficamente muy definidos por excelencia, necesidad biológica-fisiológica, requerimientos edafoclimáticos y hasta historia sus localidades tradicionales de cultivo y producción, como acontece con la caña de azúcar y la palma aceitera; además de los granos básicos, como también la misma yuca y eventualmente el tempate. Un análisis más puntual demuestra que no hay conflicto aparente ni cercano entre áreas con potencial para biocombustibles con zonas productoras de hortalizas y en algún grado lecheras, de carne, cafetaleras, frutícolas y las dedicadas a ornamentales y floricultura; no acontece lo mismo con la piña y el melón donde si hay actualmente una importante disputa por zonas de cultivo, principalmente con la caña en la zona baja. Las áreas destinadas a la producción de granos básicos (arroz, frijol y maíz) están ya bastante definidas y comparten localidades que ante un eventual incremento en su siembra podrían circunstancialmente también entrar a competir. Por el contrario, la realidad sugiere que se podría más bien mediante la ejecución de programas visionarios fomentarse la articulación y asociación de cultivos buscando sinergias productivas y empresariales, como la experiencia mundial lo demuestra; un claro ejemplo, es la siembra de arroz por parte de los ingenios guanacastecos.
- 26) Según MINAE (2007) con base en un estudio referido por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) y el Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES) del año 1992, existe disponible en el país aún una importante área de tierras con potencial para uso agropecuario, pese al área dedicada a la protección boscosa y forestal. De acuerdo con la información contenida en el Cuadro 1 y estimando que los cultivos energéticos pueden ser sembrados con productividades y costos satisfactorios, pese a la presencia de algunas limitaciones, como acontece actualmente en tierras que incluyen hasta la Clase IV, hay potencial e idealmente disponible en el país un área de aproximadamente 1.915.690,6 hectáreas, que representa un 37,6% del total nacional, lo cual es bastante significativo y revelador del potencial nacional. La caña y la palma juntas ocupan entre el 12-15% del área con potencial agrícola nacional. Al área potencial aún no utilizada debe agregarse la posibilidad de emplear otras que actualmente están siendo subutilizadas en pasturas y actividades de muy baja productividad y rentabilidad; como también el área que fuera ocupada por nuestra otrora floreciente ganadería y degradada agricultura de granos básicos.

Cuadro 1

Capacidad de Uso del Suelo en Costa Rica por Región en Hectáreas.

| CLASE | CHOROTEGA | PACÍFICO CENTRAL | HUETAR ATLÁNTICA | HUETAR NORTE | CENTRAL | BRUNCA | TOTAL |
|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| I | 0 | 0 | 16.636,8 | 0 | 0 | 0 | 16.636,8 |
| II | 147.401,0 | 56.133,0 | 72.788,3 | 52.665,2 | 7.894,5 | 78.574,2 | 415.456,2 |
| III | 89.532,5 | 98.974,1 | 91.267,7 | 251.785,5 | 77.002,0 | 52.034,4 | 660.596,2 |
| IV | 181.987,0 | 24.378,0 | 71.743,7 | 194.356,3 | 161.669,5 | 188.866,9 | 823.001,4 |
| V | 972,7 | 0 | 55.219,6 | 615,9 | 0 | 11.359,0 | 68.167,2 |
| VI | 195.763,9 | 8.323,5 | 52.645,0 | 263.813,9 | 137.949,0 | 146.875,2 | 805.370,5 |
| VII | 263.342,1 | 151.926,8 | 56.412,7 | 69.351,1 | 161.627,3 | 127.288,2 | 829.948,2 |
| VIII | 138.110,6 | 52.060,4 | 503.708,0 | 146.568,5 | 315.451,9 | 322.728,6 | 1.478.628,0 |
| TOTAL | 1.017.109,8 | 391.795,8 | 920.421,8 | 979.156,4 | 861.594,2 | 927.726,5 | 5.097.804,5 |

FUENTE: MINAE (2007); MIDEPLAN y SIDES (1992).

27) El temor a que se tengan a futuro “*desiertos de caña de azúcar y palma aceitera*” en el país, resulta menos ofensivo, degradante y perjudicial a tener que observar como zonas otrora desarrolladas, prósperas y económicamente activas se convierten en “*tierras desérticas sin uso, basureros públicos o islas extranjeras en nuestro país*”. Este es igualmente un asunto de simple perspectiva, opinión personal y visión de futuro.

28) Resulta falso por otra parte, asegurar que todos los alimentos van por causa del fomento a los biocombustibles a subir de precio, pues esto se prevé que ocurrirá solamente con aquellos de origen animal que dependan del maíz o la soya, lo cual posibilita y abre una excelente oportunidad, según el criterio de algunos conocedores en materia nutricional, a reorientar y adecuar nuestra dieta mediante el consumo de legumbres, vegetales, frutas y granos más sanos y amigables con el ambiente, relegando los productos derivados de animales a ocasiones especiales (Campo Pagado 2007).

D) Ambiental

29) En las actuales circunstancias independientemente del producto final obtenido (alimento, energético, exportación, materia prima), resulta obligado producir siempre bajo conceptos sostenibles, procurando armonizar y alcanzar un saludable y necesario balance social, ambiental, productivo y económico. Existe actualmente en Costa Rica la base jurídica y regulatoria necesaria para ello, y la que complementariamente sea conveniente establecer puede crearse, pues nada lo impide, es un asunto de decisión nacional.

- 30) De acuerdo con IICA *et al* (2006), “*se entiende por sustentabilidad de un sistema alimentario su capacidad de asegurar que el logro de los niveles de suficiencia, estabilidad y autonomía no impliquen un deterioro tal de los recursos naturales que hagan imposible el sostenimiento de dichas condiciones en el largo plazo, afectando la seguridad alimentaria de generaciones futuras*”. Este principio debe aplicarse, fortalecerse y cimentarse en el quehacer nacional, independientemente de que sean biocombustibles o productos alimentarios.
- 31) Es claro que la producción de biocombustibles como cualquier otra opción productiva y comercial requiere y merece cuidados, regulaciones y controles particulares especiales, no sólo de carácter ambiental, sino también comercial, sanitario, económico y social; aún la actividad eco turística contemplativa los requiere, lo que es válido, muy necesario e imperativo establecerlos. Costa Rica es ejemplo mundial en esta materia, por lo que vasta continuar, adecuar y equilibrar la acertada orientación mantenida en estas materias.
- 32) El temor de que ocurra deforestación, cambio de uso de la tierra y erosión de los suelos resulta infundado e improcedente en consideración de que existe suficiente experiencia y legislación específica en el país que regula y previene cualquier intervención o afección en esas y otras materias, como lo aseguran la Ley Forestal 7575 del 13 de febrero de 1996; la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N° 7779 del 30 de abril de 1998; la Ley General de Salud N° 5395 del 30 de octubre de 1973 y la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 del 04 de octubre de 1995 y sus Reglamentos, entre otras legislaciones vinculadas (Chaves 2006b). Si bien resulta cierto que cualquier uso intensivo del suelo tiene consecuencias negativas, hoy día existen formas amables de mitigar y atenuar sus posibles impactos y estragos; en esta materia es cuestión de hacer uso racional y sostenible de lo que nos provee la naturaleza, todo en concordancia con la legislación vigente.
- 33) La aseveración que se hace con relación al presunto empleo de *Organismos Genéticamente Modificados (OGM)* resulta igualmente temeraria y cuestionable, virtud de que no puede asegurarse con certeza esa situación, máxime si se desconoce la cantidad e intensidad de producción y empleo de biocombustibles pretendida. De cualquier manera ese es un campo abierto en que el país requiere legislación específica pues actualmente no existe.
- 34) Sobre la posibilidad de requerir mayor cantidad de agua para atender las plantaciones y las necesidades fabriles la aseveración es incierta aunque posible, como bien lo anota Aguirre (2007), pues ello depende de las regiones y localidades donde se pretendan desarrollar los proyectos productivos y la disponibilidad del líquido existente en las mismas; lo que es también válido en cuanto a un empleo más intenso de la mecanización. El clima, la disponibilidad de mano de obra, la dimensión de los proyectos, el relieve, los costos de producción implícitos, las tecnologías de producción utilizadas, la estructura de tenencia de la tierra, el valor de la tierra y las economías de escala serán en alto grado, los determinantes que definirán la aplicación o no de esos importantes factores de la producción, así como también su intensidad.
- 35) Resulta reiterativo y hasta necio insistir nuevamente en la necesidad de que el país y en particular los sectores productivos, ambientales y energéticos planifiquen y proyecten de manera ordenada, visionaria y equilibrada su desarrollo actual y sobre todo futuro, de manera

que se asegure un mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida para la población en general.

- 36) Resulta muy sugestivo incentivar y asegurar la creación de mecanismos y acuerdos multilaterales de certificación y fiscalización pública para los países productores de biocombustibles, fijando rigurosas medidas de control y verificación que eviten daños ambientales y respeten las normas elementales del trabajo digno. Los *Códigos de Ética Empresarial* resultan ser fundamentales como compromisos explícitos que coadyuven a hacer las cosas bien.
- 37) El supuesto desbalance (o balance negativo) existente entre las fases de producción y consumo energético (fósil) no resulta cierto ni aplicable en algunos casos y modelos productivos de biocombustibles. La caña de azúcar por ejemplo, es una agroindustria energéticamente autosuficiente, es decir, produce la energía que utiliza en sus procesos y puede aún por cogeneración y optimización del vapor producido incorporar electricidad a la red nacional, lo que actualmente se está irreflexiva e incomprensiblemente desperdiciando y perdiendo en Costa Rica (cerca de 130 Mw/hr). La palma aceitera posee también algún grado importante de autosatisfacción de sus necesidades energéticas de proceso fabril. El maíz, el sorgo, la yuca, la higuera y el tempate son absolutamente deficitarios en esta materia, por lo que la aseveración si puede ser válida en esos casos específicos. Deben por ello asociarse a la producción de biocombustibles, modelos complementarios de cogeneración energética equilibrados que hagan un aprovechamiento integral de los recursos disponibles (biomasa por ejemplo) incorporando valor agregado a la actividad, como la experiencia mundial y nacional puede demostrarlo. En el caso de la caña de azúcar la cantidad y calidad de residuos agroindustriales y particularmente biomásicos es bastante alta y potencialmente muy importante para contribuir aún más con la cantidad de energía cogenerada (Chaves 2007).
- 38) Resulta falso y tendencioso señalar que con la producción de biocombustibles se contamina más que lo que se contribuye a reducir el calentamiento global, puesto que es sabido que la quema de hidrocarburos fósiles aporta importantes cantidades de CO₂ a la atmósfera y con ello al calentamiento atmosférico; en tanto que la biomasa más bien secuestra CO₂ del aire para utilizarlo en sus procesos metabólicos vitales, liberando a cambio O₂. La energía solar es empleada por la planta por medio del mecanismo de conversión fotosintética (fotobiológica), tomando y fijando CO₂ atmosférico en diversos compuestos de naturaleza orgánica, formando a partir de ello carbohidratos. Una reducción en la cantidad de hidrocarburo combustible empleada en los sectores transporte, agricultura e industria indudablemente reduciría en la misma proporción la cantidad de CO₂ liberada a la atmósfera, lo que es incuestionablemente benéfico en todos los sentidos. Cualquier valoración que se haga en materia e balances energéticos (Relación CO₂/O₂) es favorable para los biocombustibles y muy favorable en particular para la caña de azúcar, como está suficientemente demostrado mundialmente mediante balances energéticos a nivel científico. Se estima que una hectárea de caña de azúcar secuestra aproximadamente 19 toneladas de CO₂ atmosférico. Es precisamente esta la razón por la cual se visualiza y estimula actualmente el uso masivo de biocombustibles como una de las formas de contribuir a reducir el efecto del calentamiento global.

- 39) El tema de las vinazas (lixiviado residual obtenido a partir de la elaboración de alcohol) es un asunto cuya resolución ha venido evolucionando tecnológicamente de manera muy positiva y teniendo importantes avances, que implican desde minimizar su producción a nivel fabril (de 14 a menos de 2 litros de vinaza/litro de alcohol) hasta alcanzar un uso ventajoso y ambientalmente regulado, cuando aplicado como abono en las plantaciones mediante fertirriego y también como aditivo nutricional de uso pecuario, virtud de su composición química (Chaves 1985), generando un importante valor agregado a la actividad alcoholera. Esta no es una materia que resulte actualmente limitante aunque si vale reconocerlo, problemática.
- 40) No debe bajo ninguna circunstancia desconocerse la valiosa experiencia adquirida y disponible en el país en cuanto a producción y manejo de etanol, pues como expresara Chaves hace algún tiempo (1993; 2006d), *“La actividad alcoholera por parte de la agroindustria azucarera costarricense es de larga data, pues el sector participa activamente en la producción desde 1979 hace 27 años y en la exportación de Etanol desde 1984 hace 22 años, lo que le otorgan un amplio conocimiento de la producción, la industrialización, la comercialización y el mercado del alcohol”*.

Se desarrolla actualmente a partir de todas estas consideraciones a nivel mundial un interesante, dinámico, necesario, lógico y muy saludable debate global sobre *“agricultura para energía vs. agricultura para alimentación”*. En principio la opción de los biocombustibles parece resultar muy positiva para los agricultores en un momento coyunturalmente trascendente, virtud de ofrecer: mercados adicionales amplios y consistentes, demanda creciente, precios internacionales y domésticos altos, interés por invertir, entre otras ventajas. En relativamente poco tiempo, la tierra empleada tradicionalmente para producir alimentos comparte hoy su espacio con la destinada a la producción de biocombustibles. Este profundo cambio de paradigmas y de percepción social, convierte a los productores rurales y propietarios de tierras agrícolas, como los dueños de los *“nuevos campos petroleros del futuro”*.

El *“oro verde”* de los biocombustibles ha encontrado tierra fértil en muchos países, la mayoría latinoamericanos, liderados por Brasil con una producción anual superior a los 18 mil millones de litros de etanol extraído a partir de la caña de azúcar en las 336 plantas que actualmente dispone y mantiene en operación para ese fin. Brasil usa etanol desde hace cerca de 32 años, alrededor del cual ha creado una industria con más de 800.000 puestos de trabajo que ya para el año 2003 le permitió aplicar una significativa reducción a su factura petrolera en más de 50.000 millones de dólares. Brasil consume actualmente en su robusto mercado interno, etanol equivalente a unos 258.000 barriles por día de gasolina. Complementariamente, en los EEUA existen ya 114 biorrefinerías de etanol en plena actividad y hay actualmente 80 más en fase de construcción.

Se analiza actualmente la posibilidad de que el etanol le gane al petróleo segmentos importantes y significativos del mercado energético mundial. Proyecciones de la *Asociación de Investigación sobre Energía de Cambridge (CERA)*, Inglaterra, prevé que se cubrirá un 20% de las necesidades actuales del transporte mundial con energías renovables, lo que exigirá sin embargo un enorme esfuerzo tecnológico que debe necesariamente acompañar al incremento de la producción de

biocombustibles. Los EEUA han anunciado este año un plan energético muy ambicioso que se propone reducir el uso interno de gasolina en un 20% en el término de los próximos 10 años, lo que se traduciría en un consumo de 35.000 millones de galones de biocombustibles para el año 2015 sólo en los Estados Unidos (La Nación 2007bd).

En cuanto al aumento de la producción de etanol, se estima (La Nación 2007b) que Brasil tiene mejores perspectivas y condiciones en relación a los EEUA, el otro gran productor mundial; esto por cuanto *“Brasil tiene la capacidad, tiene la tierra, no tiene las limitaciones que imponen los intereses sectoriales en los EEUA”*. Se estima que los EEUA destinarán este año unos 3,5 millones de barriles al etanol, con lo cual podría *“poco más que duplicar su producción actual, pero eso sería el límite”*. Se reconoce y destaca asimismo, *“la constante innovación tecnológica en la industria brasileña en relación a los biocombustibles”*, lo que le permitió a los suramericanos lograr importantes avances en las últimas tres décadas. Debe adicionarse a lo anterior, que el etanol brasileño es atractivo porque es el de menor costo unitario mundial. El galón de etanol brasileño se produce a un costo de unos 94 centavos, casi 65% más barato que el etanol obtenido a partir de maíz (Etter y Regalado 2007).

Se afirma que el potencial de América Latina como productor de biocombustibles y de los EEUA como gran consumidor es “gigantesco” y su empleo marcaría el desarrollo económico de la región. Se asegura que *“El mayor beneficio para las Américas en la apuesta por energías alternativas como el etanol, cristalizará en el desarrollo social y económico de la región”* (LA Nación 2007d). La oportunidad que significa e implica la producción de etanol y biodiesel para Suramérica, Centroamérica y el Caribe es alta, virtud de su tradición, experiencia, capacidad y potencial como productores de caña de azúcar, palma aceitera, maíz, yuca, sorgo y otras materias primas vegetales viables. El “boom” de los biocombustibles como alternativa viable y accesible al empleo de combustibles fósiles, es visto y concebido en la actualidad como una de las principales fuentes de riqueza para Latinoamérica y como una buena estrategia para contribuir en algún grado con la reducción del calentamiento global. Se afirma que este combustible renovable esta en vías de convertirse próximamente en la clave de la integración hemisférica.

CONCLUSIÓN

Está demostrado y hay conciencia de que una revolución energética está en curso y vivimos, por ello, una activa fase de transición acelerada hacia formas más dinámicas, consistentes y eficientes de nuestra economía, donde las inversiones y la actividad que se desarrolla actualmente a nivel mundial y muy particularmente en América Latina, en torno a la producción y consumo de biocombustibles es creciente, importante y muy dinámica, lo que no podemos bajo ninguna circunstancia desconocer.

Los países proyectan, vinculan y procuran modelar *“inteligentemente”* sus matrices energéticas tradicionales al desarrollo y utilización de una matriz energética *“renovable y sostenible”*, mediante el uso de energías no convencionales menos contaminantes y menos degradantes, entre las que están los biocombustibles y el empleo de la biomasa, entre otras de mayor tradición como son el gas natural, la energía hidráulica, la eólica y la geotérmica.

Ninguna aspiración de cambio nacional es viable y efectiva si no se dispone y asegura nuestra energía; lo que en nada debe obviar, limitar ni sacrificar nuestras necesidades alimentarias. Sin energía no hay desarrollo posible. Ella no confronta ni opone biocombustibles con alimentación, sino que por el contrario, propone, espera y supone complementariedad. Ambos componentes resultan fundamentales para nuestro desarrollo como nación, al cual debemos agregar también el agua. Por esta razón, la *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO)* destaca, que “*la garantía de sostenibilidad de los sistemas de bioenergía exige un marco flexible de ejecución que no se vea limitado por las fronteras nacionales ni por los intereses estrechos; los sistemas requieren de tierras, agua y mano de obra*” ; por ello, el organismo mundial ya promueve entre los Gobiernos la creación de la *Plataforma Internacional de Bioenergía*, en la que plantea la necesidad de un enfoque multidisciplinario global. Sostiene asimismo, que la introducción de “*cultivos energéticos amables*” en la agricultura permitirá diversificar y ampliar la rotación de los mismos, generará inversiones, nuevas oportunidades comerciales y empleo (Poy et al 2007).

Se reconoce y acepta asimismo, que si bien existe la imperiosa e impostergable necesidad de explorar fuentes de energía más limpias, más baratas, más viables y sobretodo renovables, la opción de los biocombustibles no parece ser la panacea que logrará por si sola la solución y sustitución rápida de los hidrocarburos fósiles. Más bien es vista como una opción complementaria y de transición que deberá ser impulsada reconociendo y contrarrestando todos los impactos negativos asociados a su utilización. ¡Es ahí donde está el verdadero reto por resolver!

Expresó recientemente el presidente del BID en la reunión de la *Comisión Interamericana del Etanol*, celebrada en Miami (Díaz de Vivar 2007), que “*El etanol no solucionará los problemas de energía del mundo; pero siendo un catalizador para el desarrollo rural y una nueva fuente del comercio con los vecinos hemisféricos, su importación producirá un avance en los intereses estratégicos de Estados Unidos, algo que no se puede afirmar de las importaciones de crudo del Medio Oriente*”.

Este reto implica tecnológicamente entre otras cosas, lograr necesariamente alcanzar un deseable consenso o al menos el acuerdo de una amplia gama de actores de la cadena que participan e intervienen en el proceso: políticos, agricultores, industriales, sector automotriz, comerciantes, organizaciones ecologistas y sociales, entre otros.

Debe el país aspirar a aprovechar sus ventajas y potenciales de manera visionaria, estratégica, ordenada, integrada, articulada y con gran sentido social y ambiental. Los biocombustibles no representan por tanto una amenaza para Costa Rica, sino más bien una excelente oportunidad de desarrollo que debe aprovecharse. El diálogo y la razón deben necesariamente sustituir la crítica y la confrontación, pues las únicas pasiones válidas actualmente son la del combate a la pobreza, el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población y la armonía con la naturaleza.

Resulta oportuno, apropiado y muy válido como corolario, recordar y citar el pensamiento preclaro y refrescante de *Abraham Lincoln* (1848), al expresar que:

***“No se puede lograr prosperidad desalentando una economía prudente.
No se puede fortalecer a los débiles debilitando a los fuertes.
No se puede ayudar al asalariado restringiendo al patrono.
No se puede llevar adelante la hermandad del hombre, alentando el odio de las clases.
No se puede ayudar a los pobres destruyendo a los ricos.
No se puede establecer una economía sana con empréstitos.
No se puede evitar una calamidad, gastando más de lo que se gana.
No se puede forjar carácter y valentía, quitando al hombre su iniciativa y su independencia.
No se puede ayudar al hombre permanentemente, haciendo por él lo que él pudiera y debiera hacer por él mismo.”***

Literatura Consultada

1. Aguirre, R. 2007. Semana Mundial del Agua: Los agrobiocombustibles y la sed del mundo. 2 p.
2. Becerril, C.A. 2007a. México cambia alimento por etanol. Periódico Tiempos del Mundo. 22 de marzo. p: 21-23.
3. Becerril, C.A. 2007b. ¿De dónde México va a traer granos en el futuro cercano? Periódico Tiempos del Mundo. 22 de marzo. p: 19-21.
4. Borón, A. A. 2007. Biocombustibles: el porvenir de una ilusión. Visiones Alternativas. La Habana, Cuba. 22 de mayo. 18 p. También en: www.visionesalternativas.com/article.asp?22/05/2007.
5. Campo Pagado: Etanol y precio de los alimentos. Periódico La Nación. San José, Costa Rica. 27 de junio del 2007. También en: www.vegetarianos.co.cr.
6. Carazo, R.A. 2007. Paradojas del comercio. Periódico La Nación. San José, Costa Rica. 30 de mayo.
7. Castro Ruz, F. 2007. Condenados a muerte prematura por hambre y sed más de 3 mil millones de personas en el mundo. La Habana, Cuba. 28 de marzo. 10 p.
8. Chaves Solera, M. A. 1985. Las Vinazas en la Fertilización de la Caña de Azúcar. El Agricultor Costarricense 43 (9-10): 174-177.
9. Chaves Solera, M. A. 1993. Antecedentes, Situación Actual y Perspectivas de la Agroindustria Azucarera y Alcohólica Costarricense. En: *Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*, 9, San José, Costa Rica, 1993. Resúmenes. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos, octubre. 116 p.
10. Chaves Solera, M. 2003. Producción de Alcohol Carburante (Etanol) en Costa Rica: Consideraciones Sobre su Potencial Real de Uso. En: *Congreso de ATACORI*, 15, Carrillo, Guanacaste, Costa Rica, 2003. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 1-17.

11. Chaves Solera, M. 2004a. La Caña de Azúcar como Materia Prima para la Producción de Alcohol Carburante. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 12 p.
12. Chaves Solera, M. 2004b. Etanol: un Biocombustible para el Futuro. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 38 p.
13. Chaves Solera, M. 2006a. Resumen y Comentarios al Documento: “*Estudio de la Factibilidad Económica y Ambiental del Etanol como Oxigenante en la Gasolina de Costa Rica (Versión N° 2 del 16/10/05)*” Escrito por L. A. Horta Nogueira. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, enero. 54 p.
14. Chaves Solera, M. 2006b. Políticas y Marco Legal del Alcohol Carburante en Costa Rica. En: Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados DIVERSIFICACIÓN 2006, 14, La Habana, Cuba, 2006. Memorias. La Habana, Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de azúcar (ICIDCA). 16 p. También En: Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Centroamérica (ATACA), 16, Congreso de la Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), 16. Heredia, Costa Rica, 2006. Memoria 2006. Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), setiembre. Tomo I. p: 137-148.
15. Chaves Solera, M. 2006c. Potencial de Producción de Etanol Carburante en Costa Rica a Partir de la Caña de Azúcar. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 30 p.
16. Chaves Solera, M. 2006d. Consideraciones Respecto a la Producción y Uso de Bioetanol de Caña de Azúcar en Costa Rica. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. 24 p. También En: Seminario sobre “Energías Renovables en Costa Rica: Importancia de Energías Alternativas al Uso de Combustibles”, San José, Costa Rica, 2006. Memoria Digital. Colegio de Ingenieros Agrónomos y Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), noviembre 16 y 17.
17. Chaves Solera, M. 2007. Producción Potencial de Residuos Agroindustriales por el Sector Azucarero Costarricense. En: “Primer Encuentro Nacional sobre Uso y Manejo de Derivados Agroindustriales de la Caña de Azúcar”, Liberia, Guanacaste, Costa Rica, 2006. Memoria Digital. San José, LAICA (DIECA)-EARTH-CYTED, junio 26, 27 y 28.
18. Díaz de Vivar, M. 2007. Etanol, el milagro energético. Periódico Tiempos del Mundo. 22 de marzo. p:19,20.
19. Etter, L; Regalado, A. 2007. Gigante agrícola de EE.UU. pone la mira en el etanol de Brasil. Periódico El Financiero N° 622. San José, Costa Rica. 25-31 de junio.
20. Herrera, M. 2007. Alza Internacional en Maíz Amarillo Golpea a Costa Rica: Materia prima para alimento de animales. Periódico La Nación. San José, Costa Rica. 17 de julio. p: 22A.
21. Jornada de Reflexión y Debate: Políticas Agropecuarias, Estrategias de Desarrollo Rural, Seguridad Alimentaria, Pobreza Rural y Servicios de Extensión Agrícola/ Mario Samper [et al...].- San José, CR.: IICA, UCR, UNA, PDR-MAG, ANEAF, FAO, UNED, ITCR, 2006. 116 p.

22. La Nación. 2007a. Siembra de maíz supera previsión. San José, Costa Rica. 02 de julio. p: 15.
23. La Nación. 2007b. Etanol listo para disputar mercado mundial a petróleo. San José, Costa Rica. 11 de junio. p: 32A.
24. La Nación. 2007c. En Amazonia: Brasil libera a 1.000 campesinos de esclavitud. San José, Costa Rica. 04 de julio. p: 25A.
25. La Nación. 2007d. Etanol influiría en desarrollo de la región. 04 de junio. p: 28A.
26. La Nación. 2007e. Biocombustibles: Preven precios altos para materia prima agrícola. 05 de julio. p: 23A.
27. Mancuso, J.M. 2007. Etanol o Comida. Argentina. 18 de abril. www.cacerolas@gruposyahoo.com.ar.
28. MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA (MINAE). 2007. Programa Nacional de Biocombustibles. San José. República de Costa Rica. Comisión Nacional de Biocombustibles/MINAE. Mayo 2007. 110 p. (Versión Preliminar).
29. Movimiento Mundial de los Bosques Tropicales (WRM). 2006. Los Biocombustibles. Montevideo, Uruguay. Boletín N° 112, noviembre 2006. 24 p. www.wrm.org.uy/boletin/112/opinion.html
30. Pérez U., M. 2007. Necesario, prever seguridad alimentaria antes de planes sobre biocombustibles. La Jornada. México. 29 de junio. 3p. También en: www.jornada.unam.mx/2007/06/29.
31. Poy, L.; Pérez U., M.; Enciso, A. 2007. La UE y EU presionan para que crezca el uso de biocombustibles. La Jornada. México. 02 de julio. 3p. También en: www.jornada.unam.mx/2007/07/02.
32. Runge, F.; Senauer, B. 2007. Biocombustibles podrían dejar hambrientos a los pobres. Revista C.R + La República. San José, Costa Rica. mayo/junio 2007. p: 29-34.