Desempeño ambiental
del sector palmero en Colombia

EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS

MANUEL RODRÍGUEZ BECERRA
BART VAN HOOF

fedepalma

Desempeño ambiental del sector palmero en Colombia ■ Evalucación y perspectivas

fedepalma

ISBN 958971685-7
9 789589 716854

Carrera 10 A No. 69 A - 44
Teléfono: 313 86 00 Fax: 211 35 08
e-mail: info@fedepalma.org
Bogotá DC - Colombia

Desempeño ambiental
del sector palmero en Colombia

Evaluación y perspectivas

Manuel Rodríguez Becerra Ingeniero industrial de la Universidad de los Andes de Bogotá, y B.Litt. en Estudios de Administración de la Universidad de Oxford. Exministro de Medio Ambiente. Presidió el Panel intergubernamental de bosques de las Naciones Unidas y fue miembro de la Comisión Mundial de Bosques y Desarrollo Sostenible. En la actualidad es profesor de política ambiental de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes y consultor. Miembro de varias ONG ambientales nacionales e internacionales, entre ellas Odes. Libros más recientes: *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe* (BID, 2002); *El futuro ambiental de Colombia* (Uniandes, 2002); *La reforma ambiental en Colombia* (FES, 1998).

Bart van Hoof MSc. Ingeniero industrial experto en producción más limpia. Investigador de la Organización para el Desempeño Empresarial Sostenible, Odes, profesor de la Universidad de los Andes, Facultad de Administración e Ingeniería Industrial, áreas de gestión ambiental, producción más limpia, análisis de ciclo de vida, y ecodiseño. Autor de numerosos artículos y publicaciones sobre manejo empresarial de la gestión ambiental.

Desempeño ambiental
del sector palmero en Colombia

Evaluación y perspectivas

MANUEL RODRÍGUEZ BECERRA
BART VAN HOOF

fedepalma

© Publicación de la Federación Nacional de
Cultivadores de Palma de Aceite - Fedepalma

Cofinanciada por Fedepalma
y Fondo de Fomento Palmero

Coordinación general
Miguel Ángel Mazorra Valderrama
Director Programa de Gestión Ambiental - Fedepalma

Autores
Manuel Rodríguez Becerra
Bart van Hoof

Entidad ejecutora del proyecto
Organización para el Desempeño Empresarial
Sostenible - ODES

Coordinación editorial
Patricia Bozzi Ángel

Edición
Marcela Giraldo Samper

Diseño y diagramación
Formato Comunicación Diseño Ltda.

Fotografía
Miguel Ángel Mazorra Valderrama
Archivos Fedepalma
Foto portada: Oleaginosas Las Brisas S.A.

Impresión
Offset Gráfico Editores S.A.

Fedepalma
Carrera 10 A No. 69 A - 44
Teléfono: 313 86 00 Fax: 211 35 08
e-mail: info@fedepalma.org
Bogotá DC - Colombia
Septiembre de 2004

ISBN
958-97168-5-7

Presentación

La gestión ambiental es un tema prioritario en la agenda de la agroindustria de la palma de aceite, para lo cual viene implementando acciones encaminadas a lograr los efectos positivos sobre el medio ambiente que espera la sociedad de hoy, más comprometida con la salud del planeta.

De esa manera, se están apoyando los procesos de consolidación de la estrategia empresarial del sector palmicultor para lograr la competitividad que suponen los rumbos del libre comercio, y se podrá responder a las exigentes demandas de los consumidores que, en el caso de los productos palmeros, pronto serán mayoritariamente extranjeros.

La palma de aceite, por su misma naturaleza y la internacionalización de la que está siendo objeto, no puede desconocer las tendencias que en materia de protección ambiental se están imponiendo en el mundo. No existen en la actualidad sociedades que toleren en las compañías proveedoras de insumos –y mucho menos de alimentos–, la indiferencia frente a este tema.

Precisamente por esa nueva actitud de los consumidores, que priorizan el aspecto ambiental inclusive por encima del económico, la competitividad está estrechamente ligada a la capacidad que tengan los empresarios palmeros colombianos de valorar asuntos que quizás antes consideraban ajenos a sus intereses.

People, planet and profits son los fundamentos del desarrollo sostenible que están en la obligación de contemplar entre sus metas todas las compañías organizadas. Esto significa que si desean permanecer en el mercado deberán satisfacer en el mismo nivel las necesidades de la gente (*people*) y el planeta (*planet*), sin descuidar las utilidades (*profits*).

Y es que en la actualidad se le atribuye a la empresa privada una responsabilidad social que antes no tenía. Así que ya no bastará con bajar los costos de producción y aumentar los rendimientos. Las políticas internas de las compañías tendrán que capitalizar esa nueva óptica global –la misma que incluye los fundamentos ambiental, social y económico–, y encontrar en ella oportunidades de negocio.

En ese sentido, la agroindustria de la palma de aceite está llamada a evaluar su situación actual y enfrentarla de manera proactiva. Para nadie es un secreto que la palmicultura ha sido cuestionada en los últimos años por algunas organizaciones no gubernamentales, que la ven como una amenaza para la diversidad biológica de los países en los que se establece. No se escapa a esas críticas la actividad en Colombia; después de todo, nuestro país es considerado como uno de los más megadiversos del mundo.

Esa diversidad no sólo se encuentra en los parques nacionales y reservas forestales del Estado. Está concentrada en territorios de propiedad privada o comunitaria. Esto hace que las decisiones que tomen los ciudadanos y sus organizaciones sobre su manejo resulten de la mayor importancia para preservar las especies de flora y fauna, los ecosistemas y la oferta de servicios ambientales.

Vale la pena mencionar que el sector palmero posee en la actualidad un buen porcentaje de ecosistemas naturales en las fincas donde se establece. De manera que le cabe la responsabilidad de construir su legitimidad a partir de unas relaciones fluidas y transparentes con las autoridades ambientales y con la comunidad, que tendrán que basarse en la estricta y eficiente observancia de los fundamentos del desarrollo sostenible.

Fedepalma, como gremio, no puede ser ajena a esa realidad que debe enfrentar el sector. Colombia está honrando los compromisos que los diferentes gobiernos han adquirido mediante acuerdos internacionales, y hoy día tiene una de las legislaciones más completas de América en materia ambiental. La agremiación palmera también se ha unido a la causa y desde hace varios años lidera diferentes procesos para respaldar al gobierno, no sólo porque está convencida de la conveniencia que hacerlo representa para la humanidad, sino también como una manera de impulsar entre los palmicultores la idea bien fundamentada de que ello les representa un buen negocio.

Con ese propósito, Fedepalma contrató con la Organización para el Desempeño Empresarial Sostenible (Odes), la elaboración del estudio sobre el desempeño del sector palmero en Colombia. La coordi-

nación general, el material fotográfico y su selección estuvieron bajo la responsabilidad del Programa de Gestión Ambiental de Fedepalma, y su coordinación editorial, de la Oficina de Comunicaciones de la Federación.

Este libro busca contribuir a la orientación de las estrategias de sostenibilidad ambiental y competitividad del sector palmero. Para ello, entre otras acciones, se evaluó el panorama de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia frente a los impactos ambientales de sus procesos productivos y uso de los recursos naturales renovables.

Las perspectivas de la gestión ambiental de la agroindustria de la palma de aceite en el corto, mediano y largo plazos están enmarcadas en los desarrollos, tendencias, oportunidades y amenazas de la competencia internacional y en la visión estratégica del sector para el año 2020, que plantea la posibilidad de multiplicar por siete el nivel de producción actual. Para alcanzar estas metas, el sector tendría que colocar el 80% de su producción en el mercado internacional, lo cual se haría más viable en la medida en que la industria se incorpore a una gestión ambiental ampliamente competitiva.

Esta investigación identificó también la necesidad de establecer un sistema de información transparente sobre el desempeño ambiental del sector, como parte integral de la estrategia para lograr el posicionamiento de la agroindustria como una actividad amigable con el ambiente.

Por ese camino viene transitando el sector palmero con diferentes programas, y durante la última década ha invertido cuantiosos recursos para cumplir con la normatividad ambiental. El Convenio de producción más limpia, firmado como un programa voluntario entre la industria y las autoridades ambientales, ha servido de marco de referencia para desarrollar la gestión ambiental en cuanto a uso y manejo de recursos naturales renovables, investigación, aplicación y transferencia de tecnologías limpias o ecológicas y planes de manejo ambiental, entre otros. En esta gestión, el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) ha desempeñando un papel fundamental.

Otro aspecto importante que debe tenerse en cuenta para orientar con éxito el globalizado valor ambiental se relaciona con la estandarización de criterios de calidad. En este sentido, el reto de las empresas palmeras colombianas estará en adoptar las buenas prácticas asociadas a su gestión ambiental, que les permitan asegurar la competitividad frente a los estándares internacionales.

Es imperativo que las empresas del sector que no hayan iniciado la formalización de sus sistemas de gestión de calidad y de gestión ambiental, lo hagan. Las empresas certificadas o en proceso de certificación ISO 9000, en el corto plazo tendrán que buscar obtener la certificación ISO 14000 y adoptar el sistema de manejo ambiental ISO 14001. De esta manera se situarán en la senda correcta del mejoramiento continuo, y no actuarán sólo como reacción a las exigencias de las autoridades ambientales.

Definitivamente la certificación de los sistemas de gestión ambiental desempeña un papel determinante en los derivados de la palma de aceite, por ser productos dirigidos a los mercados internacionales.

De otro lado, en el estudio también se evidenciaron tendencias positivas en el manejo de las plantaciones en Colombia. Debe buscarse entonces que estas prácticas se profundicen y generalicen, de manera que se logre el reconocimiento de la palmicultura como una actividad amigable con el medio ambiente.

De hecho, existen ya en el país extensos cultivos orgánicos que, por su propia naturaleza, son más amigables con el medio ambiente. Y aunque el éxito sostenido de este tipo de plantaciones estará condicionado por el comportamiento del mercado en relación con los aceites de origen orgánico y de la capacidad del gremio, el gobierno y los empresarios para favorecer su comercialización, vale la pena pensar en expandirlos.

Por su parte, las plantas de beneficio tienen como reto futuro en materia de gestión ambiental alcanzar "cero emisiones" contaminantes. Este concepto implica el reciclaje y uso de todos los subproductos generados en el sector. De esta manera se logra una gran armonía con el medio ambiente y se aprovecha al máximo el rendimiento económico de la palma, con lo cual se hace más rentable la actividad.

Así pues, está en las manos de los palmicultores abrazar la responsabilidad social y dirigir sus esfuerzos hacia la consecución de altos estándares en el desempeño ambiental de sus negocios, para ayudar a construir un mundo mejor. Manos a la obra.

Jens Mesa Dishington
Presidente Ejecutivo de Fedepalma

Introducción

Esta publicación tiene como propósito describir y analizar la evolución, tendencias y perspectivas de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia en materia ambiental. Se explora qué tan compatible es esta agroindustria con el medio ambiente, y cómo se podría convertir lo ambiental en una fortaleza para su competitividad.

Se trata de los resultados de una investigación realizada y contratada por Fedepalma con la Organización de Desarrollo Empresarial Sostenible (Odes) de la cual hacen parte los autores de este libro. Es necesario destacar que para la realización y elaboración del estudio, el equipo de investigadores contó con total autonomía intelectual frente a Fedepalma, toda vez que los directivos del gremio lo concibieron como una evaluación independiente que les sirviera para identificar sus fortalezas, debilidades y eventuales proyecciones en materia ambiental.

El estudio incluye el análisis de la situación, prioridades actuales y posibles desarrollos de la gestión ambiental de esta actividad agroindustrial, en particular, en lo relacionado con los bosques, aguas, suelos, biodiversidad y aire, con base en las tendencias nacionales e internacionales.

Se destacan las principales prácticas empleadas, en especial, las tecnologías limpias, las medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales, al igual que se analizan su efectividad, y sus perspectivas para la sostenibilidad y competitividad del sector.

Finalmente se presentan recomendaciones para mejorar la gestión ambiental y fortalecer procesos que garanticen la sostenibilidad de los recursos y la protección del medio ambiente dentro del contexto de las políticas y tendencias nacionales e internacionales. Como aspectos se destacan, entre otros, el uso de combustibles y energía, las oportunidades para participar en los mercados que demandan bie-

nes ambientalmente sanos y procesos ecoeficientes, la percepción y las políticas de las autoridades ambientales, y las perspectivas y tendencias de consumidores y mercados frente al ciclo de vida de los productos de la palma de aceite.

Su objetivo general consiste en contribuir a la orientación de las estrategias de sostenibilidad ambiental y competitividad del sector de la palma de aceite, a través de la evaluación del panorama de esta agroindustria en Colombia frente a los impactos ambientales en sus procesos productivos y uso de los recursos naturales renovables. Ello a partir del estado de las principales tendencias nacionales e internacionales sobre la materia.

Entre los objetivos específicos sobresalen

- Destacar los principales impactos ambientales asociados con los procesos desarrollados en las fases agrícola o de campo y de beneficio para la extracción del aceite de palma, frente a sus relaciones directas e indirectas con los diferentes recursos naturales renovables y su entorno

- Reconocer las medidas de prevención, de mitigación y de control de impactos ambientales desarrolladas en cada caso y calificar su nivel de efectividad

- Destacar las tecnologías empleadas y el tipo de manejo adelantado

- Hacer recomendaciones en el marco de las políticas y tendencias nacionales e internacionales, para mejorar la gestión ambiental y fortalecer procesos que garanticen la sostenibilidad de los recursos y la protección del medio ambiente y, al mismo tiempo, coadyuven a consolidar ventajas competitivas para el sector.

En cuanto a su alcance

El estudio se concentra en las empresas palmeras que cuentan con plantas de beneficio. Además, se efectúa una exploración preliminar sobre la sostenibilidad ambiental de cultivos pequeños que no cuentan con este tipo de infraestructura. Entre los campos ambientales críticos considerados se incluyen: bosques, biodiversidad, suelo, agua, aire y manejo de subuproductos.

Fuentes consultadas

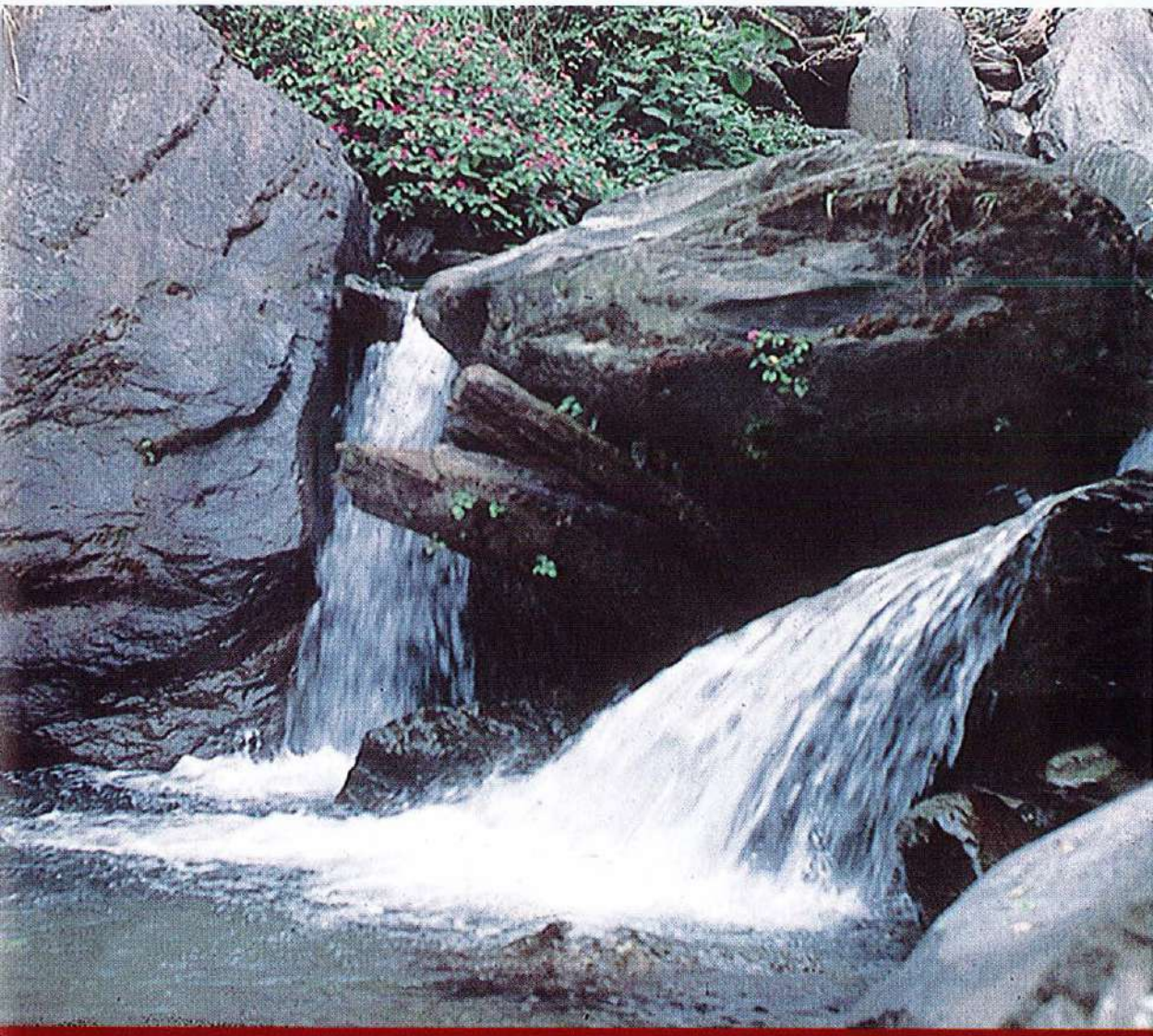
La información base para la realización del estudio se obtuvo a partir de las siguientes fuentes:

Documentación suministrada por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) y el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma), así como fuentes secundarias adicionales (libros, revistas, etc.) identificadas por el equipo consultor.

Entrevistas efectuadas a expertos del sector.

Visitas a cultivos y plantas de beneficio ubicadas en las diferentes zonas palmeras.

Una encuesta dirigida a la obtención de datos primarios sobre el estado y perspectivas de la gestión ambiental enviada a 50 empresas con plantas de beneficio del país. Esta encuesta sólo fue respondida por 31 empresas. Por ello la significancia de los resultados arrojados por la misma sólo permiten señalar algunas tendencias y no nos habilita para efectuar afirmaciones contundentes con respecto a la visión de las empresas sobre el presente y el futuro de la gestión ambiental del sector integral.



Evolución del tema ambiental

CAPÍTULO 1

Cabeceras río Guacavía - Meta.

En este primer capítulo se efectúan algunas consideraciones sobre las implicaciones que tiene para el sector palmero colombiano la creciente importancia adquirida por el tema ambiental en las últimas tres décadas, tanto en el contexto de las relaciones internacionales como en el ámbito nacional. En particular, se analizan las principales consecuencias para la competitividad del sector y para la gestión ambiental de las empresas.

Evolución y perspectivas del tema ambiental en la agenda internacional

El tema ambiental nace como un interés público en el ámbito internacional hace escasos treinta años. Sin embargo, en la década de los sesenta surgió con alguna fuerza en los países desarrollados que a la par comenzaron a cosechar los frutos del gran crecimiento económico de la posguerra, viéndose enfrentados a los negativos impactos de la contaminación industrial, con graves consecuencias para la calidad de vida y el soporte de ecosistemas estratégicos.

Las amenazas ambientales globales sólo comenzaron a tratarse en forma sistemática desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente humano, realizada en Estocolmo, en 1972. Esto sin desconocer que gradualmente el tema ambiental se abría paso durante las décadas anteriores como resulta evidente por la celebración de algunos tratados y acuerdos en relación con la conservación de la vida silvestre y la polución del mar. En las últimas tres décadas la incorporación de los asuntos ambientales en las políticas internacionales y nacionales ha sido vertiginosa. La Conferencia significó el reconocimiento de la naturaleza transnacional de algunos problemas ambientales, el impulso de convenios regionales y globales para enfrentarlos, y el incremento de la intervención de los Estados para abordar los problemas ambientales domésticos.

No obstante los avances registrados, en los veinte años siguientes los problemas ambientales han sido motivo de preocupación para el mundo. Esto motivó la convocatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y desarrollo, realizada en Rio de Janeiro en 1992. Con la asistencia de 120 jefes de Estado, esta Conferencia, en virtud de los acuerdos allí firmados, significó un punto de quiebre en las relaciones ambientales internacionales: las Convenciones de cambio climático y biodiversidad, la Declaración sobre medio ambiente y desarrollo, la Declaración sobre bosques, y la Agenda 21 (un programa global de acción para dirigirse hacia el desarrollo sostenible a largo plazo). Además, como consecuencia de la Cumbre de Rio se acordaron nuevas convenciones en el último decenio. Hace poco se realizó la Cumbre de Johannesburgo (2002) en la cual se adquirieron nuevos compromisos para impulsar la puesta en marcha de la Agenda 21 (Rodríguez, 1994; UN, 1992).

Las prioridades ambientales globales han ido cambiando y muchas de las mayores amenazas ambientales de hoy eran desconocidas hace apenas unos pocos años. Así, por ejemplo, en el momento de la realización de la Conferencia de Estocolmo en 1972 no se tenía mayor noción sobre cuatro de los más importantes problemas ambientales: el cambio climático global, el deterioro de la capa de ozono, los contaminantes orgánicos persistentes (una de las mayores amenazas para la vida del mar), y los riesgos para el medio ambiente derivados de la liberación de los organismos vivos modificados.

En síntesis, se puede afirmar que la génesis de la gestión ambiental en Colombia no se puede entender sin hacer referencia al desarrollo del tema ambiental global

Además, a través de las investigaciones adelantadas en los últimos treinta años se ha adquirido un mejor entendimiento sobre problemas ambientales tales como la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la erosión y la degradación de los suelos, el deterioro de las fuentes de agua dulce, y la contaminación del medio ambiente marino. En el último decenio se registra un aumento sobre la preocupación por el declive de la biodiversidad; en particular, en los países tropicales que son sus mayores tenedores. Se considera que la pérdida de recursos biológicos podría vulnerar los soportes mismos de la vida en la tierra y poner en riesgo la seguridad alimentaria de la humanidad.

Con el fin de atacar los problemas mencionados, se han acordado tanto acuerdos multilaterales jurídicamente vinculantes (denominados convenciones) como otros instrumentos no vinculantes jurídica-

mente (programas, declaraciones). La mayor parte de los convenios ha sido ratificada por Colombia, lo cual significa que han entrado a hacer parte de la legislación ambiental del país. A su vez, las declaraciones y programas acordados en el ámbito internacional han dado con frecuencia origen a políticas ambientales nacionales de gran alcance, como se tipifica, por ejemplo, en el Plan nacional de desarrollo forestal (MMA, 2001). Además, en la reciente Conferencia de Johannesburgo surgió una nueva modalidad para combatir las amenazas ambientales. Se trata de alianzas entre organizaciones del sector privado, organizaciones no gubernamentales y organizaciones del sector público, dirigidas a desarrollar programas específicos en temas críticos. De alguna manera es una profundización de esquemas como los convenios de producción más limpia que se adelantan en Colombia entre los sectores público, privado y las organizaciones de la sociedad civil. Pero aquellas alianzas de naturaleza transnacional se convertirán en el futuro en una fuerza que podría involucrar en formas insospechadas al sector privado (UN, 2002).

Panorámica cuenca río Negro - Guayuriba - Meta.

En síntesis, se puede afirmar que la génesis de la gestión ambiental en Colombia no se puede entender sin hacer referencia al desarrollo del tema ambiental global. Los convenios y acuerdos ambientales producto de la globalización tienen diversas consecuencias para la gestión ambiental del sector palmero que no sólo se refieren al imperativo de que cumplan con la normatividad que de aquellos se derivan, sino también con las oportunidades y retos que plantean para su competitividad a escala internacional.

Evolución y perspectivas de la institucionalidad y las políticas ambientales nacionales

En Colombia, como en otros países en desarrollo, el tema ambiental tuvo poca importancia durante los primeros setenta años del siglo XX. La casi totalidad de los colombianos pensaba entonces que las aguas, suelos y bosques eran recursos inagotables, con una disponibilidad infinita. No es extraño entonces que ni Fedepalma ni ninguna asociación o agremiación de productores incorporara el tema ambiental como parte de sus prioridades. El tema apenas débilmente comenzaba a formar parte de las políticas públicas del Estado.

Recientes estudios muestran cómo las instituciones ambientales de Colombia se encuentran entre las más avanzadas de América Latina y el Caribe

Como respuesta a la Conferencia de Estocolmo, se expidió el Código de los recursos naturales y del medio ambiente (1974) y se impulsó el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena), entidad fundada unos años antes, como autoridad ambiental nacional. En la década de los noventa, la capacidad de la sociedad colombiana para proteger el medio ambiente se incrementó sustancialmente, gracias a la reforma institucional adelantada entre 1991 y 1993, en parte como respuesta a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y desarrollo. Los cerca de sesenta artículos sobre medio ambiente y desarrollo sostenible incorporados en la Constitución Nacional de 1991 y en la ley 99 de 1993, mediante la cual se crearon el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (Sina), fueron lo pilares fundamentales de esa reforma.

Una forma de evaluar el grado de desarrollo de la gestión ambiental alcanzado en el último decenio es compararlo con el existente en

otros países. Recientes estudios muestran cómo las instituciones ambientales de Colombia se encuentran entre las más avanzadas de América Latina y el Caribe, conjuntamente con las de Brasil, Costa Rica, Chile y México (Rodríguez y Espinoza, 2002; Bárcena y De Miguel, 2001; Brañes, 2001; Quiroga, 2001; WB, 2000).

El fortalecimiento institucional ha sido clave para proteger, conservar y restaurar valores ambientales críticos para el presente y futuro de Colombia y para detener y revertir procesos de deterioro y de contaminación ambiental. Esto mediante la adopción de numerosas iniciativas (políticas, planes, programas y proyectos) adelantadas tanto por los gobiernos, como por las organizaciones de la sociedad civil y del sector privado proactivas en el campo ambiental (*veáse* recuadro). Al tiempo que se reconocen estos logros, en gran parte, expresión de la respuesta colombiana a la Cumbre de la Tierra, en muchos casos ellos están ocurriendo de manera simultánea con incrementos de la degradación y la destrucción ambiental. Por ejemplo, deterioro en la desmejora de los ambientes urbanos de algunas ciudades y asentamientos humanos, persistencia de la deforestación y de la contaminación en varias regiones y localidades, incremento en diferentes sitios del número de especies de flora y fauna amenazadas de extinción, acelerada erosión de suelos en algunas zonas agrícolas, desastres naturales, incendios forestales, contaminación atmosférica en ciertas ciudades grandes, contaminación del medio marino y disminución casi generalizada de los recursos pesqueros.

No resulta fácil hacer un balance entre los avances en materia de recuperación y mejoramiento de la calidad ambiental y las pérdidas que los procesos de deterioro siguen causando. Mientras unos afirman que

1. Deforestación - Sierra Nevada de Santa Marta.
2. Incendios forestales - Departamento del Cesar.
3. Especies amenazadas - Departamento del Meta.
4. Pérdida de recursos pesqueros - Río Magdalena.

Avances de la gestión ambiental en el último decenio

1. Consagración del tema ambiental en la Constitución Nacional de 1991.
2. Creación de nuevas legislaciones y normas o actualización de las existentes.
3. Más alta jerarquía del tema ambiental en las políticas gubernamentales. Avances en la formulación de las políticas ambientales nacionales, regionales, departamentales y municipales.
4. Ampliación de la agenda ambiental, particularmente en relación con los acuerdos alcanzados en la Cumbre de la Tierra y con posterioridad a ella. Entre ellos se mencionan: biodiversidad y manejo sostenible de los bosques, cambio climático, desertificación, bioseguridad, fuentes terrestres de contaminación marina y contaminantes orgánicos persistentes.
5. Otorgamiento de una más alta jerarquía a las autoridades ambientales dentro de la administración pública mediante la creación del Ministerio del Medio Ambiente.
6. Actualización de los instrumentos de política existentes basados en el comando y control: i) los mecanismos de regulación directa -normas de calidad ambiental y estándares más adecuados al medio-; ii) instrumentos administrativos -licencias, permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales y el medio ambiente. Contribución de las licencias ambientales al mejoramiento del desempeño ambiental de sectores críticos (por ejemplo, hidrocarburos, gran minería, construcción de vías nacionales). Desarrollo de los planes de ordenamiento territorial en más del 50% de los municipios del país.
7. Introducción de nuevos instrumentos económicos y actualización de los existentes (por ejemplo, tasas retributivas, tasas de uso).
8. Otorgamiento o aclaración de los títulos de propiedad sobre bienes ambientales críticos. En particular, el reconocimiento de los derechos de las comunidades indígenas y de las comunidades negras sobre los territorios que han ocupado ancestralmente.
9. Introducción de nuevos instrumentos de gestión (por ejemplo, los convenios de producción más limpia).
10. Instrumentación de nuevas formas de descentralización y autonomía de la gestión ambiental a través de las corporaciones autónomas regionales. Proceso de consolidación del Sina.
11. Puesta en marcha de diversos mecanismos para la participación de la sociedad civil y el sector privado en la gestión ambiental (por ejemplo, las audiencias públicas, el Fondo de Acción Ambiental).

12. Fortalecimiento de organizaciones de la sociedad civil y del sector privado proactivas en la protección ambiental (por ejemplo, el Ecofondo, el Centro Colombiano para el Desarrollo Empresarial Sostenible, (Cecodes).

13. Incorporación de nuevos modelos organizacionales e instrumentos dirigidos a buscar una mayor integración de la dimensión ambiental en la gestión de los sectores (por ejemplo, vías, industria, energía).

14. Incremento de la información sobre el estado del medio ambiente; iniciación del proceso de construcción del Sina, y fortalecimiento de la capacidad de investigación en relación con algunos aspectos particulares (por ejemplo, biodiversidad).

15. Fortalecimiento de la educación ambiental a diferentes niveles (educación básica, bachillerato, universitaria, técnica, posuniversitaria y educación continuada).

16. Iniciación o fortalecimiento de planes y programas dirigidos a propulsar la protección ambiental en algunos de los sectores críticos de la actividad productiva y de servicios (por ejemplo, programas de producción limpia en la industria manufacturera, así como en las actividades extractivas a gran escala -minería e hidrocarburos-; planes para la generación de energía alternativa; programas de agricultura orgánica).

17. Avances en el desarrollo y puesta en marcha de planes y programas para la conservación de ecosistemas estratégicos (por ejemplo, planes de manejo de los parques nacionales, planes de vida en los resguardos indígenas).

18. Desarrollo de programas de restauración de ecosistemas críticos (por ejemplo, reforestación de microcuencas, restauración de humedales, programas de descontaminación, entre otros).

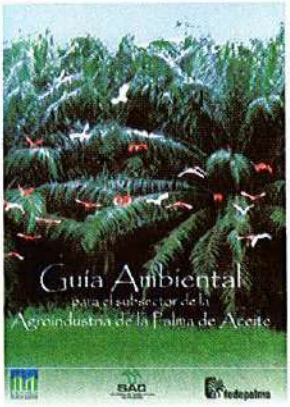
19. Mayor énfasis en los programas ambientales urbanos (por ejemplo, construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, establecimiento de los primeros rellenos sanitarios de carácter regional, establecimiento de redes de monitoreo de calidad del aire; transmilenio y ciclovías, conservación y restauración de ecosistemas dentro del perímetro urbano).

20. Alto perfil en la participación de las negociaciones internacionales (por ejemplo, presidencia de las negociaciones que condujeron al Protocolo de bioseguridad y de la comisión de desarrollo sostenible). Aumento de la cooperación técnica internacional.

21. Incremento de la inversión ambiental como porcentaje del PIB y establecimiento de mecanismos para asegurar el autofinanciamiento de la gestión ambiental.

Fuente: Rodriguez B., 2002.

las experiencias positivas no alcanzan a detener y a reversar los procesos de pérdida del capital natural, otros menos pesimistas consideran que Colombia, y de hecho buena parte de los países de la Tierra, vienen dando pasos muy constructivos y positivos para la creación de sociedades ambientalmente sostenibles. Con frecuencia estos mejoramientos se asocian con cambios y aumentos en la eficiencia de las tecnologías productivas.



El fortalecimiento de la capacidad del sector público para proteger el medio ambiente ha tenido consecuencias en el sector palmero. Lo anterior se manifiesta, entre otras acciones, en los diferentes proyectos e inversiones adelantados en el último decenio por el sector para cumplir con la normatividad ambiental; el Convenio de producción más limpia firmado como un programa voluntario entre la industria y las autoridades ambientales; la elaboración de la Guía Ambiental; y la formulación de los planes de manejo ambiental (PMA). Fedepalma ha sido proactiva en la puesta en marcha de la mayoría de estas iniciativas, actitud que ha producido una sinergia muy positiva con los mandatos y políticas ambientales formulados por el Ministerio del Medio Ambiente y las corporaciones autónomas regionales.

En el largo plazo se puede prever un fortalecimiento adicional de la capacidad de regulación y de control del sector público para proteger el medio ambiente. Esto estaría acompañado de mayores exigencias ambientales para el sector palmero. Es previsible que la normatividad se vuelva paulatinamente estricta y que la capacidad de las instituciones ambientales para exigir su cumplimiento aumente. Temas referentes a la eliminación y control de pesticidas podrían ser progresivamente restrictivos, lo mismo que las políticas y regulaciones que buscan frenar el cambio climático global y el deterioro de la biodiversidad, de los recursos hídricos y del aire. Esto, parcialmente, en respuesta a acuerdos internacionales.

Implicaciones de los tratados internacionales

Algunos convenios globales, así como otros acuerdos no jurídicamente vinculantes, merecen especial atención por parte del sector palmero colombiano en virtud de las consecuencias actuales y potenciales que tienen para esta actividad agroindustrial. En particular, se hace

Ciénaga de Montecristo - Promociones Agropecuarias Monterrey.

referencia a la Convención de biodiversidad, la Convención de cambio climático, la Convención Ramsar, la Convención sobre consentimiento informado previo para el comercio internacional de ciertos químicos peligrosos y pesticidas (PIC), la Convención de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (POPs), los acuerdos sobre aguas y bosques, y los acuerdos sobre patrones de consumo y producción ambientalmente sanos. Mediante cada uno de estos instrumentos se intenta enfrentar un problema o amenaza particular (calentamiento global, declive de la diversidad biológica). Dada la interconexión como partes integrantes del sistema ambiental ellos conllevan implicaciones para el manejo de más de un recurso (biodiversidad, agua, suelo, aire, etc.), como se ilustra posteriormente.

Antes de abordar la descripción de los instrumentos (vinculantes y no vinculantes desde el punto de vista jurídico) de alcance multilateral que de alguna manera pueden afectar las decisiones sobre el uso, la conservación y el manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables asociados al sector palmero, vale la pena aclarar cuatro asuntos relevantes: i) Los acuerdos son firmados entre los gobiernos y, por tanto, sólo vinculan a los Estados que representan. ii) Los acuerdos multilaterales jurídicamente vinculantes no imponen de manera directa obligaciones a los ciudadanos ni a las organizaciones privadas. iii) Es de esperarse que los gobiernos con el propósito de honrar sus compromisos internacionales, adopten legislación y políticas orientadas a asegurar que las decisiones y acciones de los ciudadanos, y de sus organizaciones, efectivamente contribuyan al cumplimiento de los acuerdos por ellos pactados. Por lo anterior, los compromisos internacionales del Estado han afectado y seguirán afec-

tando las decisiones del gobierno en materia de regulación y de política. iv) Los hechos mencionados no deben hacernos perder de vista que más allá de los acuerdos internacionales, y con frecuencia motivados por éstos, se han generado múltiples procesos de naturaleza voluntaria tanto en la sociedad civil como en los sectores productivo y de consumo dirigidos a proteger diversos valores ambientales los cuales pueden tener efectos sobre el sector palmero. A ese tipo de procesos pertenecen las campañas de las organizaciones no gubernamentales (ONG), así como sus programas de conservación; también pertenecen los códigos de conducta ambiental de diversos grupos empresariales, y el ecoetiquetado, entre otros. En este documento se ha considerado relevante hacer especial referencia a dos de estos procesos: la producción más limpia y los mercados verdes.

Convenios para la prohibición o restricción del uso de pesticidas peligrosos

La prohibición y restricción del uso de sustancias peligrosas para la salud humana y el medio ambiente es un proceso que se adelanta de tiempo atrás, pero que ha tomado especial impulso en los últimos años. Algunos de los acuerdos ambientales globales firmados en el último decenio tienen consecuencias directas sobre la actividad agrícola y el sector palmero. Por ejemplo, aquellos que ordenan la paulatina eliminación de la producción y uso de diversos elementos y compuestos químicos que se utilizan como pesticidas, o que habilitan a los países para la prohibición de su introducción al país. En últimas, su impacto se manifiesta en la desaparición del mercado de insumos agrícolas que deben ser sustituidos por nuevos agroquímicos, o por sistemas de control biológico de plagas. La génesis y perspectivas de la eliminación de muchos agroquímicos, que en su momento desempeñaron un importante papel en la actividad agropecuaria, es una expresión del tipo de medidas internacionales que se han acordado para proteger el medio ambiente y la salud humana.

La Convención de Rotterdam sobre Consentimiento informado previo para el comercio internacional de ciertos químicos y pesticidas peligrosos (PICs)

Firmada en 1998. No impone controles sobre las exportaciones de sustancias peligrosas. Sólo habilita a los países para decidir cuáles sustancias desean recibir, y expresar un "consentimiento informado previo" antes de aceptar importaciones de una lista de químicos incluida en la Convención. De los 31 químicos que se encuentran hoy en la lista, 24 son pesticidas. Para ser incluido en la lista un químico debe ser prohibido o severamente restringido por razones ambien-

tales o de salud por lo menos en dos países ubicados en regiones diferentes. Si se encuentra que la formulación de un pesticida es problemática bajo condiciones de uso en un país en desarrollo, también puede ser nominado para ser incluido en la lista de la Convención. En síntesis, la Convención es sólo un mecanismo para el intercambio de información para habilitar a los gobiernos a tomar decisiones informadas, sobre la conveniencia o no de utilizar, químicos o pesticidas peligrosos (Argawal *et al.*, (eds) 2000a).

La prohibición y restricción del uso de sustancias peligrosas para la salud humana y el medio ambiente es un proceso que se adelanta de tiempo atrás, pero que ha tomado especial impulso en los últimos años

La Convención de Estocolmo sobre Contaminantes orgánicos persistentes (POPs)

Firmada en el 2001. Es un acuerdo global que prevé el control y la eliminación del planeta de doce contaminantes orgánicos persistentes de naturaleza letal, cuyo uso continuado e intensivo alcanza lapsos que oscilan entre 43 y 83 años. Mediante esta convención se ha acordado eliminar 12 químicos[1] en los próximos años todos los cuales se encuentran entre los 31 listados en la Convención PIC acordada previamente a la correspondiente a los POP; o sea que mientras se procede a su eliminación los países en desarrollo están en posibilidad de prohibir su importación (Argawal *et al.*, (eds) 2000a).

En la práctica la prohibición y desaparición del mercado de los diferentes agroquímicos, cuya eliminación ha sido acordada a escala global, o cuyo uso no se permite en un país particular a partir del proceso de consentimiento informado previo, son objeto de promulgación de normas nacionales y de su administración por parte de las autoridades gubernamentales de los sectores agropecuario, salud y ambiental. De igual modo, la realización de actividades de soporte por parte de las casas comerciales proveedoras de los productos o tecno-

[1] Mediante la Convención POPs se ha acordado eliminar los siguientes contaminantes: aldrine (insecticida), chlordane (insecticida), dieldrin (insecticida), endrin (insecticida y rodenticida), heptachlor (insecticida), hexachlorobenceno (fungicida y subproducto de la producción de pesticidas), mirex (insecticida y retardatorio de incendios), toxaphene (insecticida), PCBs (líquido aislante de transformadores y fluidos hidraúlicos; ingredientes de algunas pinturas, adhesivos y resinas), dioxinas y furanos (subproductos de la producción e incineración de organoclorados). También se ha acordado la restricción del uso del DDT; su uso únicamente se autoriza a los países más afectados por la malaria) (Argawal *et al.*, (eds) 2000a).

logías sustitutas. Si bien muchos de los químicos incorporados en los dos convenios mencionados no se utilizan en el sector palmero, su principal efecto sobre el mismo en los años futuros se refiere a la posible inclusión de nuevos elementos para eliminar en la lista de POPs, o de nuevos elementos materia de consentimiento en la lista PICs y la prohibición de la importación al país de algunos de estos últimos por parte del gobierno.

Convenios y acuerdos sobre biodiversidad, aguas y cambio climático

Los convenios y acuerdos a que se hace referencia a continuación presentan tanto oportunidades como amenazas para el desarrollo del sector palmero que con frecuencia van mucho más allá del cumplimiento de las normas que expide el gobierno nacional para su puesta en marcha en Colombia. El aprovechar, o no, ciertas oportunidades que ellos ofrecen para mejorar la posición competitiva del sector no siempre se relaciona con el cumplimiento de la normatividad, como se manifiesta en el caso de las posibilidades de negocio ofrecidas por la Convención de cambio climático. Además, la esencia misma de algunos de estos acuerdos ha penetrado la conciencia pública en forma tal que muchas veces sus consecuencias son de mayor enjundia que las puramente normativas; como por ejemplo las referentes al comportamiento de los consumidores que se puede expresar en la aceptación o rechazo de ciertos productos a partir de consideraciones ambientales.

Biodiversidad

Entró en vigencia en 1994. Fue firmada en Rio de Janeiro en 1992, y de ella hacen parte en la actualidad 154 países. En el marco de la Convención se entiende por *diversidad biológica*, o biodiversidad, "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas" (Unep, 2000). Esta Convención tiene tres objetivos fundamentales: i) la conservación de todas las formas de diversidad biológica, ii) el uso sostenible de sus componentes, y iii) la distribución equitativa de los beneficios que se deriven del aprovechamiento de los recursos genéticos. El primero y en menor grado el segundo de esos tres objetivos tienen implicaciones directas sobre las decisiones que se tomen en Colombia relacionadas con el manejo, la conservación y el uso de los suelos agrícolas, o con *vocación agrícola*.

Colombia es un país cuya diversidad en especies de flora y fauna y ecosistemas lo sitúan como el segundo megadiverso del planeta (IVH, 1997). Esa diversidad biológica no solo se encuentra en los parques nacionales y reservas forestales del Estado. Se halla, tal vez de manera principal, concentrada en territorios de propiedad privada o comunitaria (en esta última categoría se incluyen los resguardos indígenas y las propiedades colectivas de las comunidades negras). Esto hace que las decisiones que tomen los ciudadanos y sus organizaciones sobre el uso y manejo de los suelos resulten de la mayor importancia para el logro de los dos primeros objetivos fundamentales de la Convención sobre diversidad biológica[2].

Garcero en el centro de la plantación - Inversiones La Mejorana Ltda.

[2] En Colombia una parte sustancial del desarrollo registrado por la Convención de biodiversidad se ha concretado en la Estrategia nacional de biodiversidad (MMA, 1999) y en su Plan de acción (IVH, 1998). Allí "se plantea el objetivo general de reducir la pérdida de la biodiversidad, sea cual fuere su causa (como la deforestación para el establecimiento de cultivos) y promover el uso sotenible de las especies y de los ecosistemas. La política de biodiversidad y su Plan de acción plantean de manera general los temas de biodiversidad relacionados con el sector agrario" (Andrade, 2003).

Como parte de la puesta en marcha de estos planes regionales se adelantan diversos programas por parte de las corporaciones autónomas regionales. En el ámbito nacional los institutos Von Humboldt, Sinchi, del Pacífico, e Invemar (especializados en el estudio de la biodversidad) han adelantado una sustantiva actividad investigativa como base para los programas de conservación. Además, se han realizado diversos programas de cooperación técnica internacional entre los cuales se mencionan, por su alcance y monto de los recursos comprometidos, aquellos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el andén Pacífico (ya finalizado) y en la región andina, ambos financiados por el Fondo Mundial Ambiental, así como el programa para la protección de los parques de la región del Pacífico, financiado por el gobierno holandés. Las políticas ambientales del sector agrícola están consignadas en el documento "Política de desarrollo agropecuario ambientalmente sostenible", que hace parte de la política agropecuaria 1998-2002 (MMA, 1998). En el marco de esta política se retoman los compromisos ambientales internacionales, y se precisan los requerimientos para el sector.

Cultivos y áreas protegidas - Guaicaramo S.A.

Aquellas decisiones privadas de ocupación, transformación o de uso del territorio y de sus recursos edáficos que sean contrarias a los objetivos primero y segundo de la Convención sobre biodiversidad serían también contrarias a la política y a las regulaciones del gobierno de Colombia relativas a la conservación y uso de la diversidad biológica. De tal forma que, la gran importancia otorgada por la Convención, así como por las decisiones adoptadas desde 1994 por la Conferencia de las Partes, a la conservación *in situ* de especies y ecosistemas tienen consecuencias de especial relevancia para el sector palmero. En particular, en el proceso de planificación de la expansión de los cultivos de palma de aceite, resultaría oportuno que en la selección de las áreas y de los suelos que se consideren aptos, no sólo se tengan presentes sus características fisicoquímicas y topográficas, sino también que se tengan presentes los atributos y valores de las comunidades biológicas que ellos sustentan.

En forma similar, las decisiones tomadas en el contexto de la Convención referentes a la protección de la biodiversidad en los agroecosistemas –enfocados a la agrobiodiversidad y la biodiversidad en los suelos– afectarían las formas de manejo del agronómico por parte del sector (Unep, 2000). Mediante un adecuado manejo agronómico es posible enriquecer la agrobiodiversidad, así como conservar y aprovechar la diversidad de los organismos y microorganismos del suelo y las interacciones que existen entre ellos y las fases mineral y orgánica de aquel. Las prácticas de conservación selectiva de la fauna y la vegetación asociada al cultivo (siendo esta última denominada como "maleza" en el decir popular), o su enriquecimiento, pueden servir, entre otras, para controlar las plagas. Así mismo, el manejo y conservación de los recursos biológicos del suelo bien pueden mejorar la disponibilidad de nutrientes para las plantas cultivadas, y la eficiencia de su uso. Todo lo anterior con claros beneficios económicos y ecológicos. Como se discute posteriormente, el reciclaje en el cultivo de los subproductos orgánicos (fibra, raquis, lodos, cuesco, etc.) es una vía para lograr este propósito.

Aguas

No existe un tratado multilateral global jurídicamente vinculante que trate en forma integral el tema de las aguas dulces. Pero la Convención Ramsar (referente a los humedales) es de relevancia para el sector palmero. En general, se considera que la escasez del agua en calidad y cantidad es uno de los problemas más graves que enfrentarán muchas regiones, países y localidades en el futuro (Ideam, 1998b). Se han hecho declaraciones y acuerdos para asegurar el acceso al agua potable y garantizar el saneamiento básico para la población más pobre, tal como se concretó en el Plan de acción acordado en la Cumbre sobre Desarrollo sostenible de Johannesburgo, realizada en 2002 (UN, 2002). Así mismo, en 1997 se acordó un Programa para combatir las fuentes terrestres de contaminación marina, que tienen que ver principalmente con la contaminación hídrica. Más recientemente, en marzo de 2003, tuvo lugar el Foro mundial del agua en el cual se efectuaron diversos acuerdos dirigidos principalmente a prever y mitigar la escasez de agua.

Este tipo de acuerdos globales, aunado a las crecientes demandas a escala nacional por parte de la población y los sectores económicos por el recurso agua, ha llevado a varios países a hacer más rigurosas sus normatividades y su aplicación. Este es el caso de Colombia. Lo que el sector palmero puede esperar en el futuro son mayores restricciones y mayores costos asociados en el uso de agua para riego y

Humedal y bosques protegidos - Oleaginosas Las Brisas S.A.

para procesos industriales, lo mismo que mayores restricciones y costos asociados a la descarga de vertimientos contaminantes sobre cuerpos de agua.

La Convención Ramsar sobre humedales de importancia internacional

Entró en vigor desde 1975. Es la más antigua de las convenciones relacionadas con recursos ecosistémicos de interés global Trata sobre la conservación y uso sostenible de los humedales. Bajo la definición de humedales –*wetlands*– la Convención incluye una muy amplia gama de ecosistemas[3] de muy especiales atributos biológicos y ecológicos, de gran importancia para el funcionamiento hidrológico y la seguridad cultural y alimentaria de las comunidades que viven en su vecindad (Unep, 1998). Extensas áreas de dichos humedales han sido transformadas en zonas agrícolas, e incluso urbanas. Las consecuencias de estas transformaciones contemplan: el deterioro o la extinción de recursos biológicos y ecosistémicos, la alteración del funcionamiento de la hidrología regional, y el aumento en la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en las inmediaciones de estas áreas o que dependen económicamente de ellas.

Laguna Fúquene - Nacimiento río Suárez - Sogamoso.

Colombia es signataria de esta Convención. Por tanto, es de esperarse que las decisiones privadas de transformación de los ecosistemas de que ella trata y que sean contrarias a sus objetivos, lo sean también a la política y a las regulaciones relevantes del gobierno. Así por ejemplo, la expansión de los cultivos de palma de aceite mediante el drenaje de los suelos de los humedales, resultaría claramente contrario a los objetivos de la Convención, a los compromisos internacionales del gobierno de Colombia y a la legislación nacional relevante.

[3] "...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros" (Unep, 1998).

Humedal y bosques protegidos - Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A.

Durante los últimos años, la Convención Ramsar ha incrementado su alcance. En sus últimas resoluciones se evidencia cómo su interés se ha ampliado para asegurar la protección de los humedales mediante estrategias adicionales a la mera protección de los mismos. Entre esas nuevas estrategias se destacan: el manejo integrado de las cuencas hidrográficas de las que los humedales hacen parte; la planificación de los usos de los suelos en las cuencas hidrográficas; el ordenamiento de los recursos hídricos, incluidos los subterráneos, y de las zonas costeras; el diseño de incentivos económicos para el uso sostenible de los recursos hídricos y de los suelos. Al incorporar la Convención Ramsar en su agenda temas tales como el manejo y la planificación de las cuencas y de sus suelos y recursos hídricos, las actividades agrícolas entran a ser, de manera directa, cubiertas por ella.

Los cultivos de palma de aceite bien pueden convivir, bajo determinadas prácticas de planificación y de buen manejo regional y de finca, con los humedales. Esto mediante la adopción de prácticas que permitan el mantenimiento de sus atributos funcionales y estructurales. Para que así ocurra, la planificación del uso de los recursos hídricos debe hacerse atendiendo las vulnerabilidades de los humedales que se encuentran económica e hidrológicamente relacionados con las plantaciones y los cultivos.

Cambio climático

Firmada en 1992. Tiene como objetivo "estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que prevenga interferencias antropogénicas peligrosas sobre el sistema climático" (IPCC, 2001). Al reconocer que los países desarrollados son los responsables por la mayor parte de emisiones históricas y actuales de gases efecto invernadero (GEI), que las emisiones per cápita de los países en desarrollo son relativamente bajas, y que las

En el último decenio se registra un aumento sobre la preocupación por el declive de la biodiversidad; en particular, en los países tropicales que son sus mayores tenedores. Se considera que la pérdida de recursos biológicos podría vulnerar los soportes mismos de la vida en la tierra y poner en riesgo la seguridad alimentaria de la humanidad

emisiones de estos últimos aumentarán en el futuro de acuerdo con sus necesidades sociales y de desarrollo, la Convención establece una serie de responsabilidades comunes para todos los países pertenecientes a ella, y una serie de responsabilidades adicionales para los países industrializados y las economías en transición.

Mediante el Protocolo de Kyoto se establecieron compromisos concretos para que los países desarrollados reduzcan sus emisiones de GEI y así cumplan con la Convención. Con el fin de que las medidas que adopten los países industrializados para el efecto sean costo-efectivas el Protocolo prevé tres mecanismos, entre los cuales está el de *desarrollo limpio*. Éste incorpora a los países en desarrollo, y permite a los desarrollados obtener certificados de emisiones reducidas (CER) generados en países en desarrollo mediante la realización de proyectos de reducción de emisiones (por ejemplo, la sustitución de una termoeléctrica por un sistema de generación de energía eólica), o mediante la creación de sumideros de bióxido de carbono (por ejemplo, la plantación de un bosque).

El *mecanismo de desarrollo limpio* (MDL) ofrece una gran oportunidad al sector palmero a partir de la eliminación de las emisiones de metano proveniente de las lagunas para el tratamiento de las aguas

Captura y uso de metano - Palmeiras S.A.

residuales generadas en las plantas de beneficio. El metano –que tiene un poder de calentamiento 21 veces más poderoso que el dióxido de carbono (EPA, 2003), puede ser capturado y utilizado en la generación de energía eléctrica. Lo anterior podría no sólo permitir la producción de CER para la venta en el mercado internacional, sino que también permitiría contribuir a la autosuficiencia en materia energética en las plantas de beneficio y en otras necesidades de las empresas palmeras. El sector tiene hoy la posibilidad de disponer del metano en forma ambientalmente sana mediante una alternativa económica atractiva para la generación de energía eléctrica. En el futuro, se avizora una alta probabilidad de que las empresas se vean enfrentadas a políticas y normas para reducir las emisiones de metano. Esto podría acelerar la utilización de este gas en las empresas como fuente de energía, y con esto contribuir a mejorar sus estructuras de costos y evitar el pago de tasas por contaminación del aire.

Fijación de carbono - Palmeras Santana Ltda.

Para el caso de los cultivos de palma de aceite, un asunto muy relevante de esta Convención es el conocido como "el secuestro de carbono"; o la fijación de carbono. Esto por cuanto el carbono, que es el más importante de los gases causantes del cambio climático global, puede ser sustraído de la atmósfera por medio de la actividad fotosintética de las plantas para formar biomasa. Los cultivos de palma de aceite, como eficientes fotosintetizadores y productores de biomasa que son, tienen entonces la capacidad de hacer aportes hacia el control de cambio climático.

El papel de los suelos en este proceso de fijación o de "secuestro" de CO_2 ocurre porque, bajo buenas prácticas de manejo del cultivo de palma de aceite, la mayor parte del carbono fijado puede almacenarse en el suelo, de manera estable, en forma de "materia orgánica". Ésta es un coloide que forma complejos estables con las arcillas del suelo. Lo anterior le otorga alta resistencia contra la digestión biológica y evita (o retarda) la liberación de CO_2 a la atmósfera. Entonces, al incorporarse al suelo los desechos orgánicos que el proceso industrial produce (fibra, raquis, lodos, cuesco, vertimientos de lagunas

de oxidación etc.) se pueden hacer importantes contribuciones para el logro de los objetivos del Protocolo de Kyoto mediante la fijación de cantidades grandes de CO_2.

En consecuencia, no es descartable que, eventualmente, los cultivos de palma de aceite, manejados de tal forma que aseguren la retención de parte del carbono fijado en la materia orgánica del suelo, puedan ser considerados como parte de los mecanismos actualmente en discusión, negociación y ajuste para controlar y prevenir el cambio climático global. Esto no sólo requeriría de una alta capacidad de negociación por parte de los países que pueden ofrecer y vender estos servicios de fijación de CO_2, sino también de suficiente información científica sobre el real potencial del cultivo de palma de aceite para remover este gas de la atmósfera, y para retenerlo en el suelo.

En todo caso, a medida que las negociaciones globales sobre cambio climático avanzan, parece cada vez más claro que la agricultura desempeña un papel importante dentro de las distintas opciones de cooperación internacional en proceso de ajuste (Uribe, 2003).

Suelos

Degradación de suelos - Cuenca río Guayuriba - Meta.

El deterioro de los suelos agrícolas genera impactos principalmente locales. Las externalidades ambientales negativas asociadas al deterioro de los suelos por causa de su uso agrícola nunca llegan a ser de interés global. En algunos casos, cuando se trata de problemas de erosión, se pueden generar problemas regionales relevantes.

La erosión es una de las causas de la desertificación y por ello este fenómeno, en gran parte de origen antrópico, se afronta en la Convención sobre desertificación, firmada en 1994, y ratificada también para Colombia. Debe subrayarse que este instrumento multilateral se origina ante la necesidad de afrontar la grave desertificación que aflige al continente africano. Sin embar-

go, algunas de las provisiones referidas para el desarrollo de medidas con el fin de impedir la pérdida de suelos, cuando éstas se relacionan con procesos de desertificación, son de obligatorio cumplimiento para Colombia y por consiguiente podrían afectar también al sector palmero.

A diferencia de otros recursos naturales o bienes ambientales de interés global como la diversidad biológica, o la atmósfera, el deterioro de los suelos agrícolas afecta de manera más negativa al dueño del predio.

El manejo de los suelos es pues considerado como un asunto de interés nacional, o local, principalmente. A pesar de lo anterior, y como se registró en los párrafos anteriores, varios acuerdos internacionales relacionados con el uso y la conservación de bienes de interés global como los recursos biológicos, el agua y la atmósfera, así como aquellos referidos a la limitación o prohibición de la utilización de ciertos agroquímicos, han creado condiciones que, de varias formas, restringen las decisiones de las sociedades sobre el manejo y el uso de sus recursos edáficos.

Organizaciones no gubernamentales internacionales y nacionales, y organizaciones de las minorías étnicas

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) en materia ambiental de naturaleza internacional y nacional han adquirido una creciente importancia, al ser evidente su influencia en las negociaciones de los tratados internacionales y en las políticas domésticas. En estas últimas, las ONG internacionales suelen alcanzar el impacto nacional buscado a través de la acción directa, en particular mediante la realización de diversos proyectos de campo o la financiación de actividades a ONG nacionales.

En Colombia las organizaciones de las comunidades indígenas y negras han desempeñado un papel de relevancia en la defensa de sus derechos territoriales, culturales y ambientales

Además, la cooperación técnica internacional, en particular la de naturaleza bilateral ha sido cada vez más creciente, canalizada a través de esas organizaciones, muchas veces a partir de la creencia por parte de los gobiernos donantes de su mayor eficacia y eficiencia de las ONG, en contraste con las pesadas, y muchas veces corruptas maquinarias burocráticas oficiales.

En algunas ocasiones, las ONG internacionales han logrado sus objetivos a través de acciones contestatarias de gran resonancia, que han llegado a reversar decisiones de gobiernos o empresas multinacionales, como se ilustra en muchas de las efectivas intervenciones de Green Peace.

En Colombia diversas ONG internacionales adelantan ambiciosos programas, y entre ellas se mencionan a Conservation International (WWF), International Union for Conservation of Nature, y Tropenbos. No se cuenta con un censo reciente de las ONG nacionales, pero es muy diciente el hecho de que se presentaran más de ochocientas a una convocatoria del Fondo de Acción Ambiental a mediados de 2002, con el propósito de otorgar recursos económicos para adelantar proyectos ambientales.

No obstante estas tendencias, en los últimos años se ha dado un cuestionamiento sobre la representatividad de las ONG en los foros internacionales como expresión organizada de la sociedad civil. Así mismo, algunas comunidades de base han cuestionado la acción de las ONG, y han insistido ante los gobiernos donantes en que la cooperación internacional sea canalizada directamente a través de las organizaciones de base comunitaria y no por medio de las ONG de cuello blanco de origen urbano. Consideran que éstas, a similitud de las entidades gubernamentales, con frecuencia no representan en forma adecuada sus intereses ante los entes donantes, y que tienen gastos de funcionamiento de tal naturaleza que el impacto de los recursos invertidos en los proyectos acaba siendo muy tenue para las comunidades. Por ejemplo, en Colombia ese planteamiento lo han hecho, con algún éxito, las organizaciones de las comunidades campesinas, los consejos de las propiedades colectivas de las comunidades negras, y los resguardos indígenas.

En Colombia las organizaciones de las comunidades indígenas y negras han desempeñado un papel de relevancia en la defensa de sus derechos territoriales, culturales y ambientales. En lo territorial se expresa en el hecho de que la extensión de los resguardos indígenas ascienda a cerca de 28 millones de hectáreas y la de las propiedades colectivas de las comunidades negras a 3 millones. La estructura organizacional de éstas tiene expresiones desde el nivel local, pasando por el regional y el nacional, hasta llegar al internacional. A similitud de las ONG ambientales de naturaleza multinacional, las organizaciones internacionales de las comunidades negras e indígenas han adquirido una creciente importancia e influencia en las negociaciones de los tratados ambientales multilaterales, así como en aquellos referentes a la protección de las culturas tradicionales. Se

subraya que las organizaciones colombianas de las minorías étnicas han tenido un papel de relevancia en el escenario internacional, lo cual tiene consecuencias internas en el país.

Entre las zonas en donde se ubican las plantaciones de palma de aceite la principal concentración de proyectos de ONG o de organizaciones de comunidades de base, se concentra en el sector de Tumaco. Se mencionan, por ejemplo, los proyectos financiados por el Ecofondo[4], en el marco de un Convenio con el gobierno de Holanda, para los Consejos comunitarios de las comunidades negras (en los cuales se encuentran asociadas las comunidades que recibieron títulos, o están en proceso de hacerlo, de propiedad colectiva sobre las tierras que han ocupado tradicionalmente)[5].

1. Reunión Cordeagropaz - Tumaco.
2. Vivero - Palmas de Tumaco S.A.

Los Consejos comunitarios participantes en el proyecto del Ecofondo consideran que la palma de aceite es una especie foránea no compatible con los policultivos, no sólo desde el punto de vista ecológico, sino también desde sus tradiciones ancestrales. Sin embargo, hay quienes afirman que esta posición no necesariamente es compartida por todos los miembros de los consejos de la región[6]. En efecto, y en contraste con los consejos comunitarios, la Corpora-

[4] El Ecofondo fue fundado por una amplio número de ONG y el gobierno colombiano en 1993, a partir de un intercambio de deuda por naturaleza con el gobierno norteamericano (AID). En la actualidad recibe financiación procedente de la cooperación holandesa y canadiense, y es una de las organizaciones a través de la cual se seleccionan los proyectos de las ONG para ser financiados con los recursos provenientes de la AID. La asamblea del Ecofondo está conformada por 250 ONG nacionales.

[5] El proyecto de los consejos comunitarios financiado en el marco del convenio Ecofondo gobierno de Holanda, tiene un valor de 3.200 millones de dólares y de él se benefician diez consejos que ejecutan los recursos en forma directa. Uno de sus cuatro componentes está dirigido a recuperar la producción y a fortalecer la seguridad alimentaria: 475 hectáreas de cacao y 100 de cocoteros en sistemas agroforestales, que tienen como fin consolidar la tradición de policultivos en los cuales se ha basado la actividad campesina de la región (entrevista con quince líderes de la región, Tumaco, marzo, 2003).

[6] Entrevista con quince líderes de la región, marzo 2003.

ción para el desarrollo agroempresarial de Tumaco (Cordeagropaz), una ONG constituida a manera de alianza estratégica entre organizaciones campesinas, empresas palmeras, y los gobiernos local, regional y nacional, adelanta un ambicioso programa de fomento del cultivo de la palma de aceite para integrarlo a los policultivos tradicionales.

Proyectos cooperativos - Indupalma S.A.

No obstante las divergencias anotadas, entre las organizaciones de las comunidades negras tradicionales parecería existir un amplio grupo que considera que el monocultivo de la palma de aceite es perjudicial desde lo ambiental y social, una posición que coincide con aquella sostenida por diversas ONG ambientales nacionales e internacionales. En este sentido la posición de Rain Forests Alliance, una ONG internacional, es una de las más representativas. Afirma que en "la medida que las plantaciones se amplían, los impactos negativos sobre el medio ambiente y las comunidades locales se incrementan. El problema no es el árbol en sí, sino a similitud del caso de las monoculturas del *eucalyptus* y del pino, el modelo de plantación bajo el cual crece". Sus afirmaciones las han documentado a través de los casos de Indonesia, Ecuador, Camerún y Colombia (Carrere, 2001). Pero no todas las organizaciones sociales parecerían compartirlas, como se ilustra con el caso de algunas organizaciones campesinas y ONG del Magdalena medio que promueven el cultivo de la palma de aceite como un medio para construir la paz en esta región que ha sido azotada por la guerra y todas las violencias en forma indecible.

Finalmente, se subraya que en la actualidad existe una tendencia a efectuar alianzas entre ONG ambientales, comunidades, el sector productivo y los gobiernos con el fin de adelantar proyectos relacionados con el medio ambiente y el bienestar de la población, como se tipifica en la mencionada alianza de Cordeagropaz. Es una tendencia que se estimuló en la Conferencia de Johannesburgo, y que podría constituir una oportunidad para el sector palmero de efectuar

acuerdos con diferentes sectores de la sociedad en relación con las formas de adelantar su actividad, como podría ser el establecimiento de sistemas de certificación ambiental reconocidos por los diversos grupos de interés, incluyendo las ONG y las organizaciones de las comunidades de base, tal y como ocurre en el campo forestal.

Producción más limpia y desarrollo de los mercados verdes

El sector productivo, y naturalmente el pamilcultor, no sólo se ven afectados por los convenios y acuerdos intergubernamentales en las formas referidas en la sección anterior. La internacionalización del tema ambiental y los instrumentos que se han acordado para enfrentar las amenazas ambientales globales han generado nuevas tendencias en el comercio y la producción. Éstas tienen especial significado para el desarrollo de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia. En particular, se hace referencia en la siguiente sección al surgimiento de la producción más limpia y de los mercados verdes, dos aproximaciones relacionadas que han tenido un desarrollo incipiente en el país pero que se perfilan con un gran potencial para el futuro del sector productivo.

Las organizaciones no gubernamentales en materia ambiental de naturaleza internacional y nacional han adquirido una creciente importancia, al ser evidente su influencia en las negociaciones de los tratados internacionales y en las políticas

Producción más limpia

El concepto de la producción más limpia, al igual que su homólogo la ecoeficiencia, nace a finales de los ochenta y principios de los noventa como respuesta proactiva de los sectores productivos ante la creciente importancia del tema ambiental en el entorno empresarial (Unep - WBCSD, 1998). En este contexto se define la *producción más limpia* (PML) como una estrategia ambiental *preventiva* e integrada, enfocada hacia procesos productivos, productos y servicios, cuyo fin es reducir costos, incentivar innovaciones y disminuir los riesgos relevantes para el ser humano y el medio ambiente.

En el ámbito internacional, la estrategia de PML adquiere una mayor importancia con la Agenda 21 acordada en la Cumbre de la Tierra en 1992, como un medio para alcanzar el desarrollo sostenible. Uno de los capítulos de ese acuerdo señala el deber de los Estados, de la sociedad civil y del sector productivo de reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles, y prevé un con-

junto de acciones hacia la consecución de este objetivo (Unep, 2001). Más recientemente, en el plan de acción firmado en la Cumbre de Johannesburgo, se acordó impulsar esta iniciativa mediante la elaboración de un Plan Decenal para dirigirse hacia sistemas de producción y consumo más sostenibles, cuya forma y alcance se definen en 2003 y 2004 (UN, 2002).

La importancia de la PML como estrategia empresarial radica en su aporte a la competitividad, a la conservación del medio ambiente y la responsabilidad social, mediante la búsqueda de un desarrollo armónico entre estos tres aspectos fundamentales del desarrollo sostenible. Por esta razón el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Unep, por su sigla en inglés), promueve la puesta en práctica de la producción más limpia en todos los países del mundo.

La internacionalización del tema ambiental y los instrumentos que se han acordado para enfrentar las amenazas ambientales globales han generado nuevas tendencias en el comercio y la producción

En Colombia el Ministerio del Medio Ambiente asumió desde 1995 la estrategia de producción más limpia como una de las alternativas para el control de la contaminación causada por la industria y la incorporó como parte de la política nacional ambiental (MMA, 1997). La ejecución de la política requiere del compromiso tanto del gobierno como de los sectores productivos y la comunidad, en gran parte porque los problemas ambientales se han vuelto muy complejos para su control a través de la regulación directa, y porque alcanzar el desarrollo sostenible de las actividades productivas implica enfrentar los nuevos retos de la competitividad nacional e internacional, considerando la gestión ambiental como una fuente de oportunidades y no como un obstáculo.

Una de las principales estrategias de política ha sido el trabajo concertado entre las autoridades ambientales y los sectores industriales y agroindustriales más representativos del país, a partir de los Convenios de producción más limpia. De esta manera la política de producción más limpia marca un hito en el control de la contaminación ambiental, donde los métodos de comando y control contenidos en la normatividad son complementados con mecanismos proactivos para el mejoramiento de la gestión pública y empresarial, basados en la prevención de la contaminación ambiental.

El sector palmero, a través de Fedepalma, firmó con los ministerios del Medio Ambiente y Agricultura y Desarrollo Rural, las Corpora-

ciones Autónomas Regionales del Cesar, Magdalena, Nariño, Orinoquia y Santander, un Convenio de concertación de producción más limpia encaminado a apoyar el control de contaminación y la adaptación de métodos de producción sostenible, así como mejorar la gestión pública entre las partes (Fedepalma, 1997). Por medio del convenio, las partes firmantes se comprometen a desarrollar durante un periodo de diez años:

Convenio de producción más limpia

- Estudios relacionados con el diagnóstico ambiental del sector
- Alternativas preventivas en los procesos productivos
- Fortalecimiento institucional
- Normas legales y técnicas ambientales
- Cooperación internacional y otros incentivos y recursos financieros
- Protección de los ecosistemas
- Procedimientos administrativos como el seguimiento y evaluación de los avances del Convenio.

Al lado de la promoción de la estrategia de la producción más limpia, han surgido a escala internacional y nacional, otras iniciativas proactivas de gestión ambiental empresarial y sectorial. Aunque desarrollados en diferentes contextos, estos programas buscan en general posicionar sus empresas afiliadas frente a sus partes interesadas (clientes, entidades financieras, accionistas, autoridades ambientales, comunidad), como empresas responsables. Por otro lado, estos programas promueven y comparten estrategias y alternativas de mejoramiento tanto productivo como de desempeño ambiental. La Tabla 1 muestra una compilación de algunos programas internacionales y nacionales, sus objetivos y alcances específicos.

En Colombia los programas de autogestión ambiental sectorial, como son Florverde y Banatura, han surgido, en alguna medida, como respuesta a las presiones por parte de ONG internacionales que han acusado a los productores colombianos de ejercer un mal manejo de su gestión ambiental y social. Para evitar las consecuencias comerciales de estas acusaciones y para asegurar la competitividad de los sectores, los gremios de floricultores y bananeros montaron sus programas de gestión ambiental sectorial. Mediante ellos han promovido y comunicado sus avances en materia de gestión ambiental a través de sistemas de información sectorial (Isaza, Laverde, 2003).

Tabla 1 Diferentes programas nacionales y mundiales de autogestión empresarial y sectorial

Nombre del programa	Objetivo	Número y perfil de afiliados
1985		
Responsable Care[a]	Asegurar el manejo responsable de materiales y productos químicos, tanto de sus procesos y operaciones para proteger la salud humana y el medio ambiente.	Doscientas empresas líderes del sector químico en Canadá las que posteriormente ampliaron su programa a cuarenta diferentes países del mundo.
1992		
Global Environmental Management Initiative (Gemi)[b]	Intercambiar experiencias de mejoramiento del desempeño ambiental, salud ocupacional, y riesgos industriales hacia crear mayor valor para las partes interesadas y mejores relaciones con la comunidad.	Cuarenta empresas multinacionales líderes de sectores como alimentos, computadores, químicos, petróleo, transporte, entre otros.
1993		
Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (Cecodes)[c]	Facilitar y orientar a las empresas en la adopción de prácticas que permitan el mejoramiento continuo, y el logro del equilibro entre los objetivos económicos, sociales y ambientales de la empresa, en armonía con el desarrollo sostenible en Colombia.	Treinta empresas colombianas líderes en sus sectores de minería, petróleo, agroindustria, manufacturera, construcción, comercio y banca.
1994		
Responsabilidad Integral Colombia[d]	Propiciar y orientar el fortalecimiento y la armonización de las áreas de salud ocupacional, seguridad industrial, protección de la comunidad y del entorno ambiental de las empresas manufactureras colombianas, con el propósito de contribuir al cumplimiento de las metas empresariales y al progreso de la sociedad donde actúan.	Cincuenta y una empresas líderes del sector químico y afines en Colombia.
1995		
World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)[e]	Proveer liderazgo empresarial como catalizador de la promoción de la ecoeficiencia, innovación y responsabilidad social.	Ciento sesenta empresas líderes de más de treinta países y veinte sectores productivos diferentes.
1996		
Florverde[f]	Promover la gestión proactiva enfocada hacia el mejoramiento social y ambiental de las empresas mediante dos estrategias complementarias: la emulación y la asesoría.	Ciento cuarenta y cinco empresas floricultoras colombianas.
2000		
Banatura[g]	Establecer un proceso pedagógico para los productores, que conduzca a la producción sostenible de la agroindustria bananera.	Veinte empresas bananeras de la región de Urabá.

Fuente: Odes, 2003.

[a] http://www.ccpa.ca/english/who/rc/index.html Marzo 2003
[b] http://www.gemi.org, Marzo 2003
[c] http://www.cecodes.org.co, Marzo 2003
[d] http://www.responsabilidadintegral.org/, Marzo 2003
[e] http://www.wbcsd.org/aboutus/index.htm, Marzo 2003
[f] http://www.colombianflowers.com/esdefault.htm, Marzo 2003
[g] Augura, 2001.

La paulatina globalización de los mercados y de la conciencia ambiental tienen también importantes consecuencias para la estandarización de criterios de calidad y de la gestión ambiental. Dentro de este contexto, los sistemas de gestión ambiental certificados como el ISO 14000 adquieren cada vez mayor relevancia. En Colombia la primera empresa que obtuvo este certificado fue Tubotec, en enero de 1998. Hacia mediados del 2003 aproximadamente 83 empresas de diferentes sectores industriales y agroindustriales están certificadas bajo esta norma (Icontec, 2003).

Mercados verdes

En últimas, mediante los mercados verdes se propone la promoción del uso sostenible y la conservación de los recursos naturales renovables y el ambiente por medio del comercio. Los mercados verdes son en gran parte el resultado de iniciativas ciudadanas dirigidas a asegurar que los bienes de consumo sean producidos en formas ambientalmente limpias. Es un movimiento que surge en grupos de consumidores de los países más desarrollados, en particular en Estados Unidos y Europa. Se relaciona no sólo con su convicción sobre la necesidad de proteger los sistemas de soporte de la vida de los negativos efectos de muchos sistemas de producción hoy existentes, sino también con las nuevas concepciones sobre la calidad alimenticia, hecho este último que ha sido reforzado por los diversos escándalos producidos por la presencia en el mercado de productos insanos. Con la toma de conciencia por parte de consumidores han surgido los sistemas de certificación de desempeño, que es el estándar que predominará en los mercados del futuro.

En Colombia, el Ministerio del Medio Ambiente asumió desde 1995 la estrategia de producción más limpia como una de las alternativas para el control de la contaminación causada por la industria y la incorporó como parte de la política nacional ambiental

El desarrollo de productos verdes se relaciona con la puesta en marcha de la producción más limpia, aunque no sería correcto limitar el alcance de esta última al ámbito de la construcción de formas particulares de mercado, como tampoco lo sería vincular los mercados verdes sólo a los bienes procedentes de procesos productivos adelantados dentro de la aproximación de la producción más limpia. Sin embargo, es necesario reiterar en este punto que la adopción de los patrones de producción y de consumo ambientalmente más sanos, son dos movimientos que han sido en parte generados por los acuerdos internacionales, como se señaló en la sección anterior (IVH, 2000).

Transporte fruta orgánica - C.I. El Roble S.A.

Los *mercados verdes* se desarrollan a partir de la demanda y oferta de productos amigables con el medio ambiente, comúnmente conocidos como *productos verdes*. Los dos conceptos, mercados y productos verdes, se encuentran en construcción, siendo objeto de una amplia controversia, diversas aproximaciones, criterios para definirlos, etcétera. Como ha sido señalado en un reciente estudio realizado para algunos países de la región: "El concepto de productos verdes encierra una amplia gama de productos que tienen consideraciones ambientales y sociales en sus formas de obtención de la materia prima, producción, comercialización, consumo y posconsumo. Abarca desde los productos resultado de un uso sostenible de la biodiversidad hasta aquellos productos menos contaminantes" (FFL-IVH, 2001).

Los mercados verdes tienen un desarrollo incipiente tanto en Colombia como en el resto de América Latina y el Caribe, si se juzgan en relación con su peso en el comercio nacional e internacional. Sin embargo, las experiencias señalan que existe un gran potencial y un futuro promisorio. Así lo indica, también, el lugar privilegiado que Colombia ocupa en materia de recursos biológicos. Ellos son generadores de diversos productos y servicios que incluyen el mantenimiento de los ecosistemas y la captura de carbono, el ecoturismo, productos intermedios (madera, aceites, colorantes y tintes naturales, componentes bioquímicos, extractos medicinales) y productos finales (papel, muebles, combustibles, medicinas y productos para el cuidado del cuerpo, artesanías, frutas, etcétera).

Tanto el mercado como los consumidores identifican los productos verdes a través de la certificación y las ecoetiquetas. Mediante la certificación se verifica el lugar de la producción, el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad ambiental y social. Este cumplimiento con frecuencia se reconoce a través de una etiqueta o sello, aunque no necesariamente de aquella se desprende ésta. Hoy existe un fuerte movimiento dirigido a asegurar la credibilidad de la certificación

en los mercados nacionales e internacionales, en parte como reacción a la proliferación de productos que exhiben una declaración ambiental, lo cual ha comenzado a crear en los consumidores confusión acerca de su veracidad.

Tanto el mercado como los consumidores identifican los productos verdes a través de la certificación y las ecoetiquetas

Al lado de este tipo de certificación han surgido también aquellas que acreditan que una empresa cuenta con programas de estandarización de sistemas de gestión que les coloca en posición de producir en forma ambientalmente sana, como es el caso de ISO 14000, a que se hizo referencia en la sección anterior. Por su naturaleza, la certificación de ISO no resulta en un producto marcado. Además, el premio en precio que con frecuencia reciben los productos verdes está asociado al primer tipo de certificación y no a esta última, que cada vez se considera más como un requisito para permanecer en los mercados. Se ve un futuro en el cual las industrias deberán tener los dos tipos de certificación, puesto que son complementarias.

Entre los programas de certificación de productos que han tomado un mayor dinamismo en Latinoamérica se mencionan: Certificación del Consejo Mundial Forestal (Forest Stewardship Council - FSC), Certificación orgánica o ecológica para productos agropecuarios, Certificación de productos que protegen la biodiversidad ECO-OK y Green Globe para Ecoturismo (FFLA-IVH, 2000).

La etiqueta de las organizaciones de agricultura orgánica se centra en el buen manejo de los suelos y la limpieza de residuos químicos en sus productos. A escala internacional, la principal certificadora es la Federación Internacional de Movimientos para la Agricultura Orgánica (Ifoam, por su sigla en inglés). Esta organización establece las normas básicas para la agricultura orgánica y acredita a los organismos certificadores para revisar el cumplimiento de dichas normas junto con la entidad competente de cada país.

Si bien, la agricultura orgánica representa una pequeña proporción de la superficie de tierra que existe en el mundo en producción agropecuaria, sus ventas a escala mundial alcanzan un valor aproximado de 20.000 millones de dólares (de 2000) y presentan altas tasas de crecimiento que oscilan entre 10 y 30% anual. Además, esta alternativa se ha convertido en la tabla de salvación para muchos agricultores que han visto derrumbar el precio de sus productos en los mercados internacionales (FFLA-IVH, 2001).

Aceite orgánico - C.I. Tequendama S.A.

A similitud de lo que ocurre en Latinoamérica y el Caribe, en Colombia la producción orgánica es insignificante en relación con el total de la producción agropecuaria. En 1999 las exportaciones colombianas ascendieron más o menos a cinco millones de dólares y se estima que en ese año más de 16.000 hectáreas estaban certificadas o en proceso de certificación. Catorce empresas certificadas exportan a Estados Unidos, Europa y Japón, productos tales como café, hortalizas, frutas (principalmente mango y banano), frutas deshidratadas, aceite de palma, panela, miel, leche, azúcar y vinagre mosto de caña (FFLA-IVH, 2001).

En el sector palmero colombiano se destacan las empresas C.I Daabon S.A y C.I El Roble S.A ubicadas en la Zona Norte, que en su conjunto cuentan con cerca de 5.000 hectáreas de palma de aceite cultivadas en forma orgánica. El total de su producción se comercializa en los mercados de Europa occidental –principalmente en Alemania, Inglaterra y Holanda– en donde obtienen un sobreprecio aproximadamente de 20% sobre el aceite procedente de plantaciones no orgánicas.

Finalmente, se identifica que en algunos de sus mercados (por ejemplo, los países de la Comunidad Andina), las percepciones de los consumidores frente a la calidad ambiental y alimentaria no tienen aun la importancia que reviste en los países desarrollados. Sin em-

bargo, los productos derivados de la palma de aceite se deben acoplar a los estándares de los mercados internacionales, en particular cuando constituyen insumos para compañías multinacionales y, por ende, la certificación de los sistemas de gestión ambiental desempeña un papel crucial para la integración de las cadenas productivas relacionadas. Además, se prevé que en Colombia y, en general, en los países en desarrollo, los mercados verdes se fortalecerán entre los grupos con mayor capacidad de consumo.

Conclusiones

El desarrollo de la gestión ambiental del sector palmero en el último decenio y sus perspectivas están vinculadas a la creciente importancia adquirida por el tema ambiental en la agenda pública tanto nacional como internacional. Los diversos acuerdos multilaterales (tanto de carácter jurídicamente vinculante como no vinculante) dirigidos a enfrentar las amenazas ambientales globales el deterioro de la biodiversidad y la deforestación, la contaminación de las aguas marinas y continentales, el calentamiento de la tierra, la desertificación y la pérdida de suelos, tienen diversas consecuencias, tanto directas como indirectas, para la competitividad del sector palmero:

Los *mercados verdes* se desarrollan a partir de la demanda y oferta de productos amigables con el medio ambiente, comúnmente conocidos como *productos verdes*

- En Colombia se ha fortalecido la institucionalidad ambiental lo cual le ha conferido al gobierno una mayor capacidad para actualizar y hacer cumplir la normatividad y las políticas nacionales que incorporan elementos integrantes de los acuerdos internacionales suscritos por el país. Es un hecho cuyas implicaciones se han manifestado en el sector palmero, que ha encontrado nuevos incentivos para el cumplimiento de la normatividad ambiental

- Como consecuencia de los acuerdos internacionales y del aumento de la conciencia ambiental han surgido diversas respuestas por parte de los consumidores y del sector productivo. Entre ellas se identifican en este estudio la producción más limpia y los mercados verdes como dos aproximaciones dirigidas a transformar la producción de los bienes y servicios y su consumo en actividades ambientalmente más sanas y que ofrecen especiales oportunidades y retos para el desarrollo futuro de este sector agroindustrial

Como parte de la internacionalización del tema ambiental las ONG de naturaleza multinacional y nacional han adquirido un papel de significación en la construcción de las políticas globales y nacionales. Con frecuencia las ONG multinacionales trabajan en alianza con ONG nacionales, las cuales han incrementado su participación en la protección ambiental mediante acciones de diverso tipo. Además, las organizaciones de las minorías étnicas y campesinas locales, así como sus correspondientes organizaciones nacionales e internacionales, han aumentado su influencia por la defensa de sus derechos territoriales y culturales. Un grupo de este conjunto de organizaciones internacionales y domésticas no está de acuerdo con la conveniencia social y ecológica de expandir las plantaciones de palma de aceite en la forma de monocultivo, en particular en la región del Pacífico colombiano. Ello contrasta con otras ONG y organizaciones campesinas que promueven el cultivo en otras regiones del país (por ejemplo, el Magdalena medio) o que consideran que es viable en la forma de policutivo (por ejemplo, en la región del Pacífico). Son hechos que deben ser tomados en cuenta por parte del sector palmero para fijar su posición y estrategias sobre el tema a partir tanto de consideraciones procedentes de las ciencias ecológicas, como de los aspectos sociales y políticos subyacentes.

1

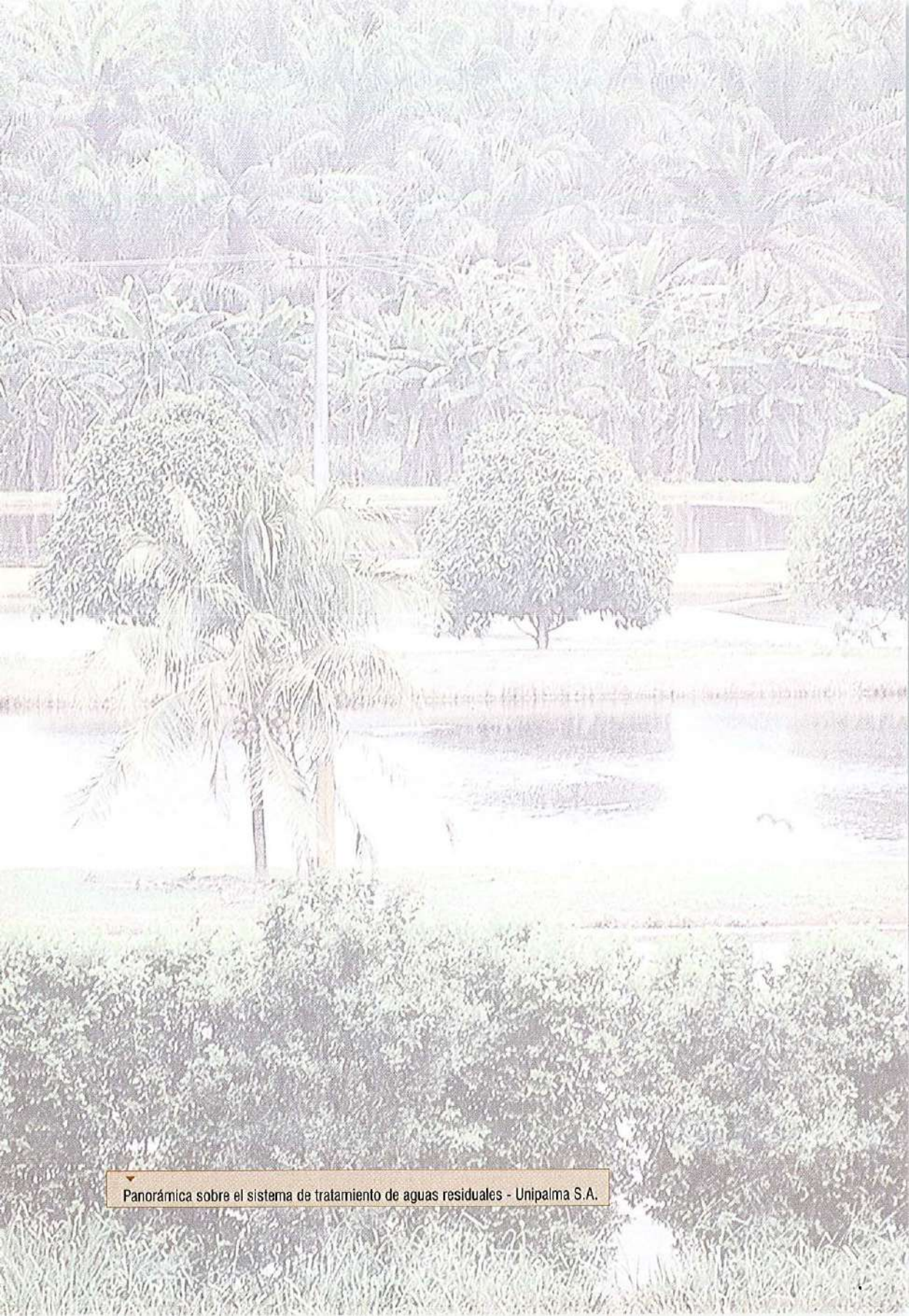
2

3

1. Cultivo de pequeños palmicultores - Magdalena Medio.
2. Reunión con pequeños palmicultores - Magdalena Medio.
3. Proyectos asociativos - Tibú - Norte de Santander.

Evolución, estado y tendencias de la gestión ambiental

CAPÍTULO 2



Panorámica sobre el sistema de tratamiento de aguas residuales - Unipalma S.A.

Enmarcadas en la evolución internacional y nacional del tema ambiental, descrito en el capítulo anterior se determina en éste el estado actual y las tendencias de la gestión ambiental del sector palmero colombiano. Este análisis parte de una investigación bibliográfica sobre el tema así como de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a las empresas palmeras acerca de los avances registrados en materia de gestión ambiental.

Encuestas a empresas

Con el fin de evaluar el estado y la gestión ambiental de las empresas del sector palmero se elaboró en diciembre de 2002 una encuesta dirigida a los gerentes generales de las empresas con plantas de beneficio. Los temas tratados se concentran en la percepción de la gerencia sobre la importancia y las perspectivas de la gestión ambiental para la empresa. De manera adicional la segunda parte de la encuesta trata de las percepciones y opiniones sobre el estado de la gestión y los retos hacia el futuro del cultivo entre otros: uso de suelo, biodiversidad, fertilización, control de plagas, aguas. Finalmente, el sondeo enfocó en los temas relacionados con este aspecto y sus perspectivas en las plantas de beneficio, entre otros, el manejo de recursos (materias primas, energía, agua y subproductos, sistemas de gestión ambiental y la implementación de estrategias preventivas).

La encuesta que fue enviada a una población total de 50 empresas, de las cuales 31 respondieron. Por ello la significancia de los resultados arrojados por la misma se acerca al 70% y sólo permite señalar algunas tendencias y no acepta hacer afirmaciones contundentes sobre la visión de las empresas sobre el presente y el futuro de la gestión ambiental del sector tomado como un todo.

Antecedentes de la gestión ambiental

La gestión ambiental en el sector palmero es relativamente reciente y puede verse como una respuesta a varios factores que cogieron fuerza después de la Cumbre de la Tierra en los principios de los años noventa. Entre ellos: las regulaciones ambientales, la mayor presión y capacidad de las autoridades, las exigencias y perspectivas de los mercados externos y la búsqueda de tecnologías más eficientes para la transformación de los insumos y utilización de los desechos y subproductos.

Los cambios positivos en el desempeño ambiental de los procesos en las plantas de beneficio se pueden relacionar, en buena medida, con las exigencias de las autoridades ambientales. Estas exigencias se hicieron más fuertes con posterioridad a la expedición de la ley 99 de 1993. En contraste, el mejoramiento ambiental en los procesos agronómicos pareciera haber resultado principalmente como respuesta a la necesidad de enfrentar de manera creativa problemas de malezas, enfermedades y plagas y, en menor grado, de escasez del agua y de fertilidad de suelos.

Campo Experimental Palmar de La Vizcaína - Cenipalma.

Los avances en la gestión ambiental en un sector como el palmero se vinculan en particular con la investigación y desarrollo tecnológico. Pero a pesar de que en Colombia existen plantaciones de palma de aceite desde hace cerca de 45 años, sólo durante los últimos 11 años, con el establecimiento de Cenipalma en 1991, se ha venido dando un esfuerzo sostenido en materia de investigación y desarrollo tecnológico (Fedepalma, 2001). La paulatina consolidación de Cenipalma, así como el establecimiento de la Unidad Ambiental dentro de Fedepalma constituyen expresiones del positivo proceso de transición que se da hacia una gestión ambiental proactiva y creativa. Es una transición que busca beneficios ambientales, económicos y sociales.

Gestión en biodiversidad

Al tiempo que se registran progresos en el manejo ambiental del campo, se reconoce que es allí en donde se encuentran aún los mayores problemas de la agroindustria como consecuencia de la complejidad biológica y climática de las zonas en las cuales se ubica. Esta sección se ocupa en su orden de los efectos del cultivo sobre la biodiversidad, el suelo y las aguas, y las formas como éstos han sido afrontados.

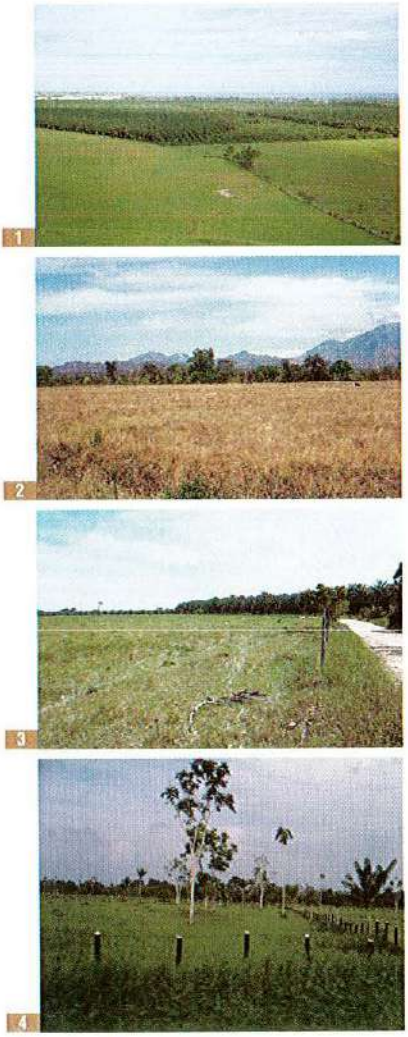
El establecimiento de las plantaciones existentes y la transformación de los ecosistemas naturales

Los impactos del cultivo de palma sobre la biodiversidad son un tema especialmente sensible, tanto a escala nacional como internacional. La expansión del cultivo de la palma de aceite ha tenido consecuencias negativas para la biodiversidad global, en particular como resultado de la destrucción de amplias extensiones de bosques naturales tropicales, como ha sido documentado para Malasia, Indonesia y Ecuador (Dodson y Gentry, 1991; Lim, 1994).

En contraste, en Colombia la tala de bosques naturales para establecer cultivos de palma de aceite ha sido sustantivamente menor en comparación con los casos mencionados. Sin embargo, al ser uno de los países más ricos del planeta en biodiversidad cualquier actividad que pueda deteriorar este patrimonio de interés para la humanidad, merece de un cuidadoso escrutinio nacional e internacional por parte de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Y, por supuesto, es un asunto que debe recibir la máxima atención por parte del sector palmero en el proceso de expansión del cultivo que se adelantaría en los próximos años.

Los impactos del cultivo de palma sobre la biodiversidad son un tema especialmente sensible, tanto a escala nacional como internacional

En Colombia los cultivos de palma de aceite se han ubicado predominantemente en tierras que antes se dedicaban a la ganadería o a los cultivos agrícolas, en las cuatro zonas palmeras. Algunas de las tierras actualmente dedicadas a la palma de aceite corresponden a áreas en donde tiempo atrás se ubicaban bosques naturales, pero ellas, como lo sugieren los resultados arrojados por la encuesta, habrían sido transformadas en una primera etapa para la actividad agropecuaria. En efecto, sobre la utilización anterior de las áreas de las fincas hoy plantadas en palma de aceite las empresas respondieron que 82,5% estaban dedicadas a la ganadería o la agricultura y 17,5% eran ecosis-



Cambios uso del suelo para palma:
1. Zona Oriental.
2. Zona Norte.
3. Zona Central.
4. Zona Occidental.

temas naturales. Sin embargo, existe una controversia sobre la magnitud de la sustitución de bosques naturales que, como consecuencia del establecimiento de plantaciones comerciales, ha tenido lugar en el municipio de Tumaco y sus alrededores. Esta zona del cultivo de palma de aceite –que representa 13,7% del total nacional– está ubicada en el Chocó biogeográfico, considerado como un *hotspot* de la biodiversidad global. Para algunos, buena parte de los cultivos se habría establecido a partir de la sustitución de los bosques naturales. Sin embargo, de conformidad con los datos de este estudio, la mayor parte de ellos se estableció en tierras antes dedicadas a la ganadería, y no resulta claro cuál proporción del área hoy cultivada con palma de aceite correspondía a esta última actividad o estaba ocupada por ecosistemas boscosos (Figura 1).

Cualquiera que sea la situación, el caso de Tumaco, simplemente ilustra la importancia y alta sensibilidad del tema de la biodiversidad, como se evidencia en la controversia que aquel ha suscitado en los ámbitos nacional e internacional. Además, diversos estudios muestran los negativos impactos que el fomento del cultivo comercial de la palma de aceite ha acarreado para algunos grupos de la población que originariamente ocupaban los territorios hoy dedicados a aquella actividad, así como otros problemas sociales y económicos que ha generado para el desarrollo de las regiones en donde se asienta esta actividad agroindustrial (UNDP, 2003). Son temas que desbordan los objetivos y alcance de la presente investigación, pero se subraya que los estudios realizados por el sector en relación con los aspectos sociales y económicos de la agroindustria deberían considerar de manera integral estos aspectos particulares.

Según el Informe nacional de desarrollo humano, *El conflicto callejón con salida, 2003*: Las plantaciones de palma de aceite hacen

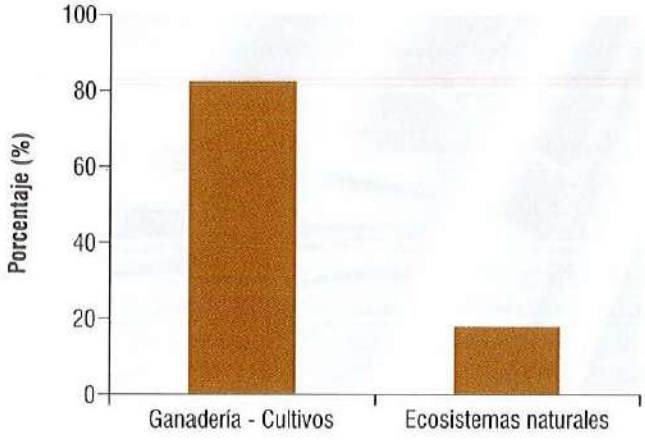


Figura 1 Sustitución del uso de tierras por establecimiento de cultivos palmeros

Fuente: Fedepalma y Odes, 2003.

parte de las denominadas economías de enclave identificadas en el territorio colombiano, entre las cuales también se mencionan: la actividad bananera en Urabá; los frentes de explotación petrolera, en particular, en Arauca y Casanare; la explotación carbonífera de La Guajira; y las explotaciones auríferas en Chocó, sur de Bolívar, y otras regiones. Las economías de enclave se caracterizan por "una fuerte tensión entre acumulación de capital y exclusión social y por el hecho de que la mayoría de los inversionistas no tiene mayores vínculos en las zonas y, por tanto, tienden a no reinvertir allí sus excedentes" (PNUD, 2003).

Con frecuencia el establecimiento de grandes plantaciones de palma de aceite ha conllevado el desplazamiento de grupos de campesinos y de poblaciones indígenas de sus territorios tradicionales, como se ha documentado en diversos países, con perversas consecuencias sociales. Pero al mismo tiempo el establecimiento de plantaciones comerciales de palma de aceite ha dado lugar a que en países como Malasia se hayan puesto en marcha formas de organización social como instrumento para resolver problemas de pobreza y desintegración social. En Colombia, se han iniciado algunos proyectos en esta dirección en plantaciones ya establecidas, y se plantean posibles esquemas para la asociación de campesinos, así como reinsertados del conflicto armado, en algunas de las empresas que se crearían en el proceso de expansión de la agroindustria, con miras a contribuir a la

construcción de la paz y a la erradicación de la pobreza (sobre la creación de nuevas formas empresariales. (Conversación con Arturo Infante, 2003).

Las anteriores consideraciones explican la preocupación existente por el impacto de la expansión del cultivo de la palma de aceite en el pasado en la zona de Tumaco, así como la gran incertidumbre al respecto. Lo que es evidente hoy en día es que en Tumaco y en el resto del país, existe una generalizada conciencia dentro del sector sobre la importancia de conservar ecosistemas naturales; además, no se conocen casos recientes en los cuales un ecosistema natural haya sido destruido para dar paso a una plantación de palma de aceite.

El subsector ha dado importantes pasos hacia la definición de políticas internas favorables para la conservación de la biodiversidad. Es así como en la Guía ambiental para el subsector de la Agroindustria de la Palma de Aceite elaborada en concertación con el Ministerio del Medio Ambiente, se afirma que "cuando se presenten áreas de especial importancia estratégica, como relictos de bosques primarios, bosques de vega, bosques de galería, moricha-

Áreas protegidas:
1. Palmas de Tumaco S.A.
2. Oleaginosas San Marcos Ltda.

les y humedales deben ser objeto de protección..." (Fedepalma, MMA, y SAC, 2002). Ello constituye un paso en la dirección correcta. Se podría entonces afirmar que existen razones para ser optimistas frente al futuro de los ecosistemas naturales que aún existen en las fincas de las empresas encuestadas, los que ascenderían según la encuesta al 15,7% de su extensión total o el equivalente a 15.600 hectáreas.

Sin embargo, las fincas y empresas no han asumido sus compromisos con la conservación de la biodiversidad en el mismo grado. En visita a las plantaciones se pudo observar cómo en algunos casos la conservación de los relictos de bosque, e incluso la restauración, se consideran seriamente como alternativas posibles, mientras que en otras se les asigna un menor nivel de prioridad. La encuesta realizada confirma esa variación entre fincas: al preguntarse por los criterios en la selección de áreas para no sembrar palma, 36% señaló las áreas cercanas a las corrientes y fuentes de agua, 28% las áreas de mayor pendiente, 27% las que siempre han estado cubiertas como bosques y 9% las que pueden ser utilizadas para cultivos más rentables.

Manejo ambiental de los agroecosistemas palmeros

La sustitución de tierras agrícolas y ganaderas de ciclo corto por el cultivo de palma de aceite es señalada por parte de diferentes representantes del subsector como un hecho positivo del desarrollo de esta actividad en Colombia. Esto en consideración de los mayores impactos que tienen para los sistemas naturales en contraste con el cultivo de la palma de aceite. Este punto de vista coincide con el afirmado por varios autores cuando argumentan no sólo sobre las mejores características ecológicas de este cultivo en comparación con los cultivos de ciclo corto y la ganadería, sino en general sobre sus bondades ambientales (Abraham, 1992).

1. Cultivos anuales - Cuenca río Zulia.
2. Ganadería - Cuenca río Sogamoso.

No obstante, el cultivo presenta dificultades de conservación de la biodiversidad que no han sido del todo resueltas. Esto debido a que la expansión del sistema como monocultivo puede agudizar el problema de las plagas que se presentan en toda actividad agrícola, cuyas causas en el caso de la palma de

aceite han sido ampliamente expuestas en la literatura sobre el tema. Se ha subrayado que la gran biodiversidad de los insectos en el trópico y la reciente implantación del cultivo en algunas zonas, hacen suponer que el proceso de formación de nuevas plagas se podría seguir dando, acentuado por el uso de pesticidas y por el monocultivo extenso (Andrade, 2003; Motta-Valencia, 1999).

Se subraya una tendencia que toma fuerza en el sector palmero colombiano que, además de constituirse en una forma eficaz para combatir las plagas, se esboza también como una estrategia de largo plazo para manejar más adecuadamente la biodiversidad en un contexto de monocultivo. Se trata del fortalecimiento de los agroecosistemas como un instrumento que viene siendo utilizado como parte del manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP). Entre esas prácticas se mencionan (Aldana, 2002):

- La plantación de especies, en especial leguminosas rastreras, con el fin de desplazar a las malezas y brindar protección al suelo.
- La plantación de arvenses nectaríferas que propician la presencia de depredadores naturales.
- Permitir en forma selectiva que parte del denominado enmalezamiento siga su curso natural tanto dentro de la plantación como en la periferia.

1. Plantas benéficas - Manuelita S.A.
2. Podas - Palmas de Casanare S.A.

De manera adicional, deben mencionarse otras dos prácticas que son utilizadas y que tienen beneficios para la conservación de la biodiversidad del suelo: la aplicación de los subproductos vegetales (tusas, fibras y hojas de poda) como abonos naturales de uso generalizado en el sector, y la aplicación como abonos de los lodos y efluentes tratados. Las anteriores prácticas conllevan la disminución del uso de agroquímicos con los innumerables beneficios que ello tiene para las diversas dimensiones ambientales (el suelo, la biodiversidad, el aire y las aguas) y la salud humana.

Como parte del MIP se ha pasado gradualmente de la aplicación de pesticidas de amplio espectro al uso de biocidas específicos. Además, se han establecido prácticas de manejo que limitan la expansión de las plagas. Entre ellas se menciona el control de las palmas espontáneas, cuya presencia produce focos de generación de plagas (Aldana y Calvache, 2002). A su vez los grandes volúmenes de biomasa que se producen en el proceso de renovación de las palmas de aceite (con una vida útil promedio de 25 años) requieren también de diversas formas de manejo para evitar el desarrollo de plagas de insectos (Aldana y Pallares, 2000).

El mejoramiento de las prácticas de fertilización ha sido otra modalidad de manejo del cultivo de palma que ha contribuido a incrementar la tolerancia a los ataques de plagas y enfermedades y la resiliencia frente a los mismos. Los análisis foliares y de suelos han permitido un mejor diagnóstico de la situación nutricional de las plantaciones y el diseño de planes de fertilización más adecuados. Como consecuencia, la necesidad de aplicaciones de pesticidas ha disminuido y las oportunidades y el espacio para el MIP, que incluye el manejo de la nutrición y de la fertilización de las plantas, ha adquirido mayor importancia. Esto es especialmente cierto en las fincas de la zona norte en donde los métodos de la agricultura orgánica han permitido eliminar el uso de agroquímicos en 100%, siendo éste uno de los factores que les permitió obtener la certificación internacional de sus productos.

1. Planta de abono orgánico - C.I. Tequendama S.A.
2. Laboratorio productos biológicos - Palmar del Oriente S.A.

Debe recalcarse que el sector palmero colombiano ha efectuado importantes avances en el campo del control biológico, en donde ha concentrado sus mayores esfuerzos de desarrollo científico y tecnológico, tal como se encuentra debidamente documentado en las publicaciones de Cenipalma. Es una aproximación que ha sido detonada por las amenazas que diversas plagas tienen sobre el negocio y por los crecientes límites del control químico de las mismas. Además, su uso ha adquirido una importancia tal que 13 entre 27 empresas respondieron en la encuesta que ellas intentan hacer uso exclusivo

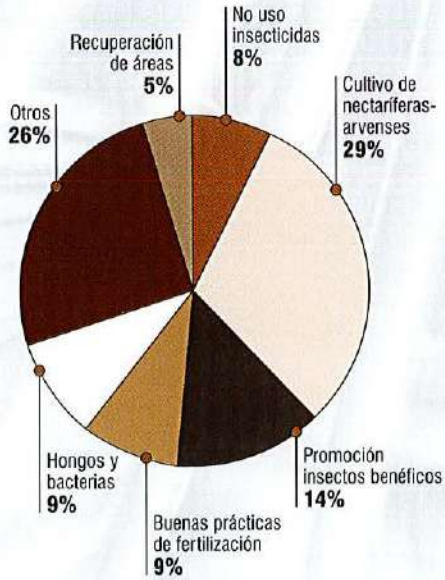


Figura 2 Opciones para el manejo integrado de plagas aplicadas en el sector en Colombia

Fuente: Fedepalma y Odes, 2003.

del control biológico para el control de plagas, una proporción relevante puesto que se reconoce que, en general, el monocultivo dificulta la aplicación de esta aproximación particular (Aldana, 2002) (Figura 2).

Evolución, avances y tendencias en manejo de suelos y agua

Una característica sobresaliente para el sector palmero en Colombia es la diversidad de los climas y de los suelos en que se desarrolla. Se encuentran cultivos y plantaciones comerciales en áreas que reciben precipitaciones superiores a los 4.000 milímetros al año y también en áreas en donde la precipitación no alcanza los 1.000 milímetros (Romero *et al.*, 1999). Una de las consecuencias de esa diversidad climática es la diversidad edáfica. En las zonas de mayor precipitación los suelos tienden a ser más ácidos y los contenidos de fósforo y de nutrientes catiónicos tienden a ser menores. Por el contrario, en las zonas más secas la acidez tiende a ser menor y la disponibilidad de esos nutrientes básicos tiende a ser mayor (Brady, 1974). Estas diferencias edáficas además de tener consecuencias en cuanto a las prác-

ticas de manejo de los asuntos nutricionales de las plantas, deben también tener consecuencias en cuanto al manejo de malezas, desechos orgánicos, vegetación arvense, coberturas vegetales, control de plagas y enfermedades, entre otros.

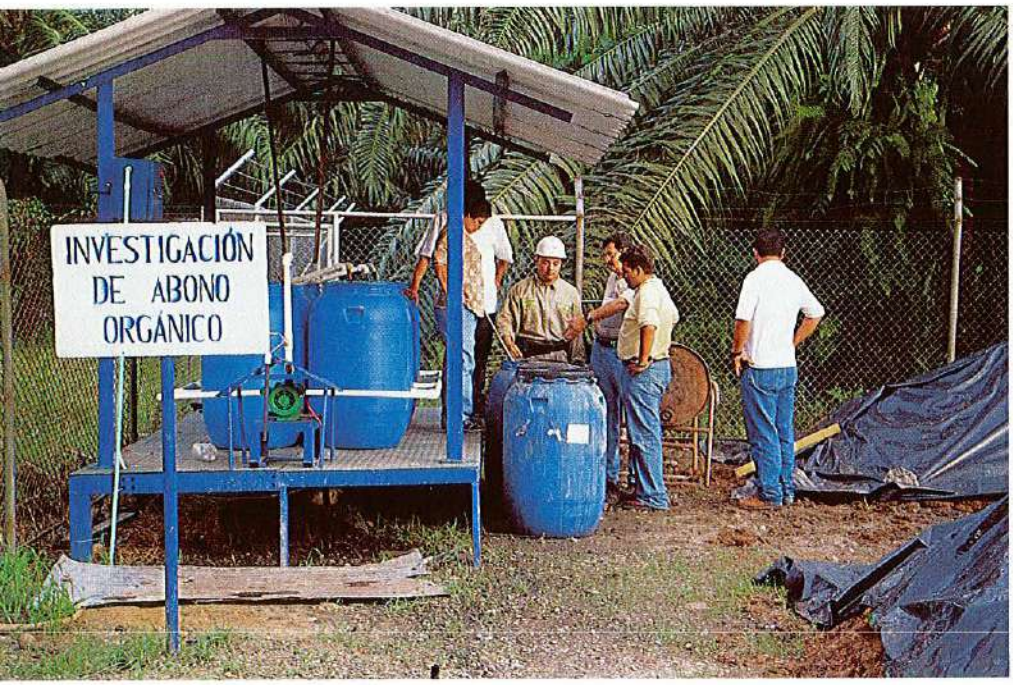
Como lo señala Uribe (2003) "la heterogeneidad climática y edáfica implica que para el manejo de las plantaciones de palma de aceite en Colombia no se puede pensar en un *paquete tecnológico* homogéneo aplicable a todos los cultivos. Para cada zona deben irse desarrollando y ajustando en el tiempo las tecnologías y las prácticas de manejo de suelos más adecuadas. Incluso, es probable que en la medida en que ese proceso de ajuste tecnológico progresa resulte cada vez más claro en cada una de las cuatro zonas (Norte, Oriente, Occidente y Central) existen diferencias edáficas, climáticas –incluso sociales y económicas, que ameritan ajustes cada vez más locales de las prácticas y técnicas de manejo de los suelos".

Manejo ambiental de los suelos

El esfuerzo investigativo sobre los suelos es más reciente y por tanto ha sido menor que el registrado en materia de manejo integrado de plagas. En esta materia la experiencia científica generada en África en las colonias francesas, inglesas y holandesas parece haber tenido tradicionalmente un papel importante para Colombia. Últimamente, la tecnología generada en Malasia en materia de fertilidad de suelos (Chan 1981, 1982a, 1982b), también ha sido tenida en cuenta en el diseño de estrategias de manejo de suelos en Colombia.

Como se ha indicado, el manejo de los suelos es uno de esos asuntos agronómicos que se debe planificar y diseñar localmente. Esto porque depende, en cada caso, de las particulares interacciones locales que ocurren entre tres grandes componentes de los sistemas agrícolas: i) las propiedades fisicoquímicas del suelo, ii) el clima y, iii) la naturaleza del cultivo. La comprensión de esas interacciones resulta indispensable como insumo para el diseño de prácticas de manejo de los suelos y de las aguas.

Uno de los asuntos que llama la atención al aproximarse al sector palmero en Colombia es la escasa información científica generada localmente en que se basan las decisiones de manejo de suelos. Esta es una situación que tiene diversas implicaciones, entre ellas:



Ensayos con abonos orgánicos - Palmeras de Puerto Wilches S.A.

- Decisiones económica y ambientalmente importantes sobre asuntos tales como las aplicaciones necesarias de nutrientes (en forma de subproductos orgánicos o de fertilizantes) para suplir las necesidades de las plantaciones, la frecuencia, las fuentes y la época de aplicación óptima para los distintos nutrientes, etc., donde el programa de fertilización por lo general no se basa en información obtenida en experimentos locales. Si bien es cierto que la intuición y el talento de los técnicos, lo mismo que la literatura internacional resultan necesarios y han sido útiles, no se pueden perder de vista los costos económicos y ambientales que eventualmente se podrían evitar al contar con información científica localmente relevante para el manejo de los suelos, y en particular de la nutrición de las plantas. Además, este tipo de información podría hacer la diferencia en términos de competitividad internacional. Lo anterior es más claro si se tiene en cuenta que los costos de fertilización de las plantaciones de palma pueden representar 50% de los costos de mantenimiento a partir del tercer año de edad de la plantación (Cenipalma, 2001).

- La escasa información científica desarrollada localmente impide sustentar con solidez las decisiones y genera niveles de incerti-

dumbre. En otras palabras, en ausencia de información científica específica para las distintas condiciones edáficas y climáticas, resulta imposible saber cuál es el conjunto de prácticas de manejo de los suelos que conduce al establecimiento de sistemas productivos óptimos desde el punto de vista ambiental y económico. En ausencia de esa información también resulta imposible saber qué tan lejos se está de esas situaciones óptimas. En efecto, esto puede resultar costoso desde el punto de vista económico y perjudicial desde el ambiental.

Consideraciones como las anteriores indican que el proceso de fortalecimiento del programa de investigación en suelos que se adelanta dentro de Cenipalma es un paso de una gran importancia estratégica. Éste ha de permitir que muchos de los interrogantes hoy planteados en materia de manejo de la fertilidad del suelo sean resueltos, lo cual no solo aumentará la eficiencia ambiental del proceso de producción sino la rentabilidad y competitividad del mismo.

Tendencias en el manejo de los suelos

En la actualidad, el interés de los palmeros por el tema de los suelos, en particular con lo relacionado con su fertilidad, es evidente. La encuesta que se desarrolló como parte de este estudio revela en cuanto a los suelos, dos aspectos esenciales: i) existe una gran preocupación e interés por hacer un mejor manejo de los suelos; y ii) hay la necesidad de disminuir la incertidumbre sobre lo que serían las mejores prácticas en materia de manejo de suelos.

Para ilustrar este interés en relación con los efectos ambientales de las actuales prácticas de manejo de suelos, se deben analizar algunos de los resultados de la encuesta que se realizó como parte de este trabajo. De acuerdo con esos resultados cerca del 22% de los palmeros encuestados considera que el asunto ambiental más problemático relacionado con el manejo de las plantaciones es el de la fertilización. Este nivel de preocupación sorprende pues no existe evidencia cierta que permita afirmar que las actuales prácticas de fertilización de la palma de aceite pudieran causar problemas ambientales. Es decir, se trata de una preocupación que no está técnicamente documentada y por tanto no es objetivamente justificable.

De otra parte, 50% de los encuestados manifestó que su mayor interés en relación con el manejo de suelos es lo referente a la fertilización. Concluyeron que para tomar decisiones sobre fertilización (dosis, frecuencias, fuentes, etc.) se consultan diversas fuentes. Éstas incluyen revistas internacionales, consejos de agrónomos y de otros

agricultores, los análisis de suelos y foliares, y la experiencia personal. Es de destacar que un porcentaje importante de ellos basa sus decisiones de fertilización en el análisis de suelos (21%) o en análisis foliar (27%). Esto merece reconocimiento pues evidencia un esfuerzo por tomar decisiones con base en argumentos de tipo técnico. Sin embargo, en el caso de Colombia, tiene una debilidad básica: la interpretación de los resultados de esos análisis requiere de información experimental generada en la localidad o en la región donde se tomó la muestra. Ello porque el comportamiento de los nutrientes en el suelo varía de una región a otra, lo mismo que los "niveles críticos" y las necesidades nutricionales de los cultivos, de acuerdo con las condiciones climáticas y edáficas, incluso de la variedad cultivada. En ausencia de esa información experimental localmente generada, por lo general se acude a referencias internacionales para interpretar los resultados de los análisis foliares y de suelos. En esas condiciones, la pertinencia de las recomendaciones resulta limitada (Figura 3).

La encuesta también revela que existe una amplia dispersión en cuanto a las dosis de fertilizantes aplicadas que varían entre los 0 y los más

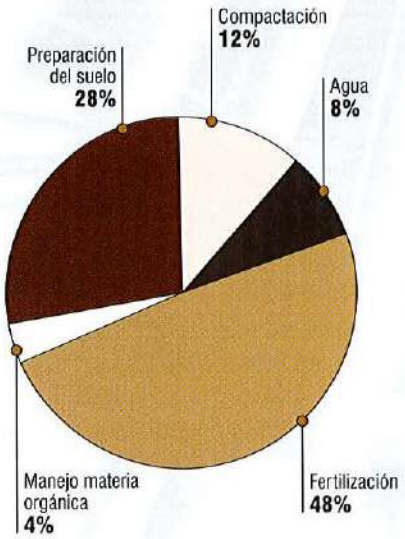


Figura 3 Principales inquietudes de las empresas referentes al manejo del suelo

Fuente: Fedepalma y Odes, 2003.

de 1.000 kg por hectárea por año. El 32% de la muestra afirma que sus aplicaciones anuales superan los 1.000 kg por hectárea por año. Estas altas aplicaciones corresponden, según los resultados del sondeo, en promedio, al 26% de los costos del cultivo. El muy alto peso de la fertilización en la estructura de costos, y la incertidumbre sobre los requerimientos nutricionales de las plantaciones y sobre los beneficios de esas aplicaciones ameritan, de lejos, el establecimiento y desarrollo en Cenipalma de un programa de investigación regionalizado, de largo aliento, en el área de suelos. Su objetivo fundamental debe buscar el diseño de estrategias de manejo de la fertilidad del suelo económicamente eficientes y ambientalmente seguras. Eso se logra mediante la identificación, en cada zona, de la combinación de prácticas de manejo, incluida la aplicación al suelo de los desechos orgánicos del proceso productivo, para optimizar los niveles de producción a los menores costos económicos y ambientales.

Vale la pena reiterar que en la mayoría de las plantaciones se adelantan algunas prácticas adecuadas de manejo de suelos. Se destacan la incorporación de los subproductos del proceso agroindustrial (raquis, fibra, cenizas, cuesco, etc.) y la aplicación de los lodos y vertimientos de las lagunas de tratamiento (Conill, 2000). La bondad de este tipo de prácticas ha sido también documentada a escala internacional (Lord, 2002; Primavessi, 1997). En aquellas plantaciones

Aplicación de fibra en cultivo - Oleaginosas San Marcos Ltda.

donde se adopta este tipo de prácticas las necesidades de fertilización deben ser menores. Incluso en algunos pocos casos la fertilización química se ha podido eliminar gracias a estas prácticas.

Además de los beneficios relativos al ahorro económico por concepto de fertilizantes, estas prácticas, como se dijo, son interesantes desde el punto de vista global. En primer término, ellas contribuyen a la conservación y enriquecimiento de la biodiversidad del suelo. En segundo término, ellas conducen a que el carbono contenido en la biomasa se estabilice en forma de materia orgánica del suelo y no sea emitido a la atmósfera. Como se anotó, ésta podría ser una opción interesante para la negociación de compensaciones económicas en el marco de los acuerdos internacionales sobre cambio climático global.

Manejo ambiental del agua

Como en el caso de cualquier actividad agrícola, en el del sector palmero el agua es un recurso que se constituye en un insumo irremplazable. Sin embargo, en este caso la distribución o la oferta interregional de este recurso es muy variable. Mientras en unas zonas se presentan condiciones severas de escasez temporal, en otras se

Manejo de riego- Hacienda La Cabaña S.A.

dan excesos. Esas diferencias en la oferta de agua tienen consecuencias en cuanto a las prácticas de manejo de los suelos, las coberturas vegetales, las plagas y las enfermedades. La oferta hídrica y su distribución temporal determinan el conjunto de las prácticas agrícolas y sus interrelaciones.

En cuanto a las relaciones que existen entre la oferta de agua y la fertilidad del suelo se tiene que en general los suelos de aquellas zonas donde la precipitación es mayor tienden a ser más ácidos, y sus contenidos de aluminio, hierro y manganeso solubles son mayores. En estos suelos el fósforo natural y el aplicado mediante fertilizante y enmiendas, reacciona con los óxidos de hierro y aluminio para formar complejos de baja solubilidad no disponibles para las plantas. Nutrientes como el calcio, el magnesio y el potasio por lo general se encuentran en bajas concentraciones y su disponibilidad para las plantas es igualmente baja.

Entonces, si bien es cierto que en zonas donde la precipitación es naturalmente alta a lo largo del año no se presenta déficit hídrico, esta condición sugiere la necesidad de desarrollar prácticas de manejo de la fertilidad que hagan un uso eficiente de los escasos y poco disponibles nutrientes del suelo. La definición precisa de esas prácticas debe ser el resultado de procesos de investigación de largo aliento que definan, entre otras cosas:

- Las necesidades de nutrientes para niveles óptimos de producción para estos suelos y climas
- Las fuentes de esos nutrientes (residuos y desechos orgánicos, fertilizantes, enmiendas, y combinaciones de las anteriores) más adecuadas para estos suelos y climas
- La frecuencia y las épocas de aplicación de los nutrientes más oportunos para estos suelos y climas
- Los sistemas de manejo del suelo que minimicen las pérdidas de nutrientes por lixiviación y que reduzcan la fijación del fósforo
- Los efectos de las dosis, formas y fuentes de los desechos orgánicos aplicados sobre la acidez del suelo y sobre la disponibilidad de nutrientes.

De otra parte, en la Zona Norte donde se presenta déficit hídrico temporal y prolongado, la acidez del suelo y los problemas de fijación de fósforo son menos severos. En estos suelos donde los contenidos de nutrientes son normalmente más altos, el agua se constituye temporalmente en un factor limitante de la absorción de nutrientes por parte de las plantas y la producción de biomasa. El pleno aprovechamiento

Canal para riego - Río Aracataca.

de la fertilidad del suelo y de los nutrientes aplicados, tanto en forma de materia orgánica como de enmiendas y fertilizantes, requiere de la irrigación como estrategia para remover ese factor limitante.

En estas condiciones de escasez temporal y severa de agua, las decisiones de manejo de la fertilidad del suelo deben estar coordinadas con el régimen de lluvias, o con los cronogramas de aplicación de riego. Esto por cuanto la eficiencia de las plantas para utilizar los nutrientes, los aplicados y los nativos del suelo, depende de la disponibilidad de agua.

Tendencias en el manejo del agua

Para la mayoría de los palmicultores encuestados, el manejo del agua es considerado como el mayor problema ambiental de las plantaciones. Las diferencias interregionales en cuanto a la oferta hídrica se reflejan en las diferencias en el manejo de los cultivos.

Mientras que en la Zona Norte el manejo del agua se enfoca hacia la solución del déficit hídrico que temporalmente se presenta durante las épocas de "verano", en la Zona Occidental su manejo se dirige hacia la evacuación de la sobreoferta mediante prácticas de drenaje. La Figura 4 muestra las diferencias regionales frente a algunos temas relacionados con el agua.

Como primera variable, la Figura 4 muestra los resultados normalizados de la franja en metros de bosque protector que existe alrededor de los ríos, quebradas y caños que atraviesan las plantaciones. La existencia de esta franja, además de su significado para la regulación hídrica, es importante para el mantenimiento de corredores biológicos y de la estabilidad de las márgenes a lo largo de los cuerpos de agua. En la Figura 4, el intervalo de 0 – 10 metros se valora como 1, el intervalo de 10 – 30 metros como 3, y el intervalo de > 30, como

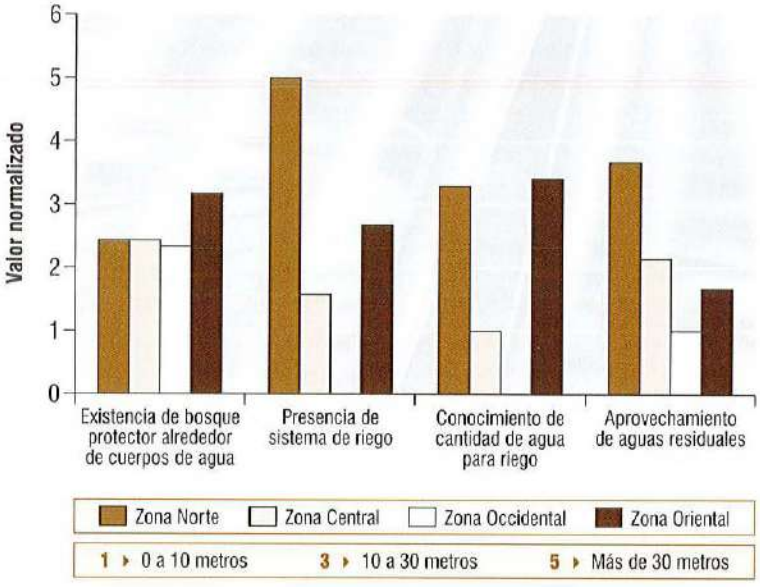


Figura 4 Diferencias regionales (normalizadas a una escala de 1 - 5) en manejo del recurso hídrico al interior de las plantaciones

Fuente: Fedepalma y Odes, 2003.

5. Al tomar en cuenta esta normalización, se puede ver que en la Zona Oriental el ancho de esta franja tiende a ser mayor que en las demás zonas.

Con respecto a la existencia de sistemas de riego, se muestran también grandes diferencias regionales. Los valores en la Figura 4 se basan en la normalización de un valor de 5 en caso de la existencia de un sistema, y del valor 1 en caso de no existencia. De esta manera se observa que la mayoría de las empresas de la Zona Norte cuentan con ellos, mientras que en la Zona Occidental las plantaciones no cuentan con este tipo de sistemas.

Como se observa en la Figura 4 y de acuerdo con los resultados de la encuesta, la mayor parte de los encargados de la plantación desconoce la cantidad de agua que utilizan por hectárea. Sin embargo, los mismos evidenciaron el interés por el tema. La casi totalidad de encuestados desearía tener mejor información sobre las políticas del gobierno en relación con los sistemas de concesión y con las medidas de conservación. De manera adicional, 30% quisiera tener información sobre la cantidad óptima de agua que necesita un cultivo

para obtener niveles máximos de producción. Lo anterior indica, por una parte, la necesidad de lograr un mayor acercamiento y coordinación con el gobierno en torno a temas relativos a la política y la regulación del agua; por otra parte, destaca la necesidad de desarrollar proyectos de investigación que respondan a preguntas relativas al uso eficiente del agua.

De manera oportuna se analizó lo relacionado con los beneficios de la utilización de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales sobre la fertilidad del suelo. Además de lo anterior, la aplicación al cultivo de estos vertimientos significa un uso más eficiente de los recursos hídricos. Por una parte contribuye para resolver problemas de escasez, pero sobre todo evita que los vertimientos de las plantas, que en todo caso contienen cantidades residuales de materia orgánica, trazas de aceite y nutrientes, sean vertidos a cuerpos y corrientes de agua; afectando negativamente su calidad. La normalización que muestra la Figura 4 con respeto a la utilización de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales sobre la fertilidad del suelo, asignan un valor de 5 para el aprovechamiento y de un valor 1 para su no aprovechamiento. La práctica del aprovechamiento es mayor en la Zona Norte, así como en las zonas Oriental y Central, mientras en la Zona Occidental es menos utilizada. Se reitera que las aguas residuales tratadas contienen nutrientes con beneficios para los cultivos y que su no vertimiento a los cuerpos de agua es una práctica altamente deseable desde el punto de vista ambiental.

Uso de aguas residuales tratadas en cultivos:
1. Palmeras de Alamosa Ltda.
2. Aceites S.A.

Lo anterior refleja la diferencia interregional en cuanto a la oferta hídrica. Sin embargo, se reitera que la aplicación de estos vertimientos al suelo genera otros beneficios relacionados con la aplicación de nutrientes y con la prevención de problemas de contaminación de las corrientes de agua.

Recuperación, protección y manejo - Río Tucurinca (Sierra Nevada de Santa Marta).

La comparación de las regiones muestra con claridad los avances en la gestión del agua por parte de las empresas de la Zona Norte. La escasez del recurso en esta región obliga a las empresas a asumir su gestión como uno de los principales elementos de su negocio. Dentro de este contexto vale la pena mencionar que Fedepalma, en conjunto con el gremio de los bananeros y Metro Agua S.A., está liderando un proyecto para la recuperación, protección y manejo de quince cuencas en la Sierra Nevada de Santa Marta, una iniciativa del sector privado en concertación con el público, con una importancia estratégica para el futuro. La importancia del manejo del agua para las empresas palmicultoras se muestra igualmente en la disponibilidad del 90% de los encuestados, en cuanto a hacer aportes económicos dirigidos a desarrollar iniciativas privadas para la protección de las cuencas hidrográficas vinculadas a su actividad.

Evolución de la gestión ambiental en las plantas de beneficio

A similitud de lo ocurrido con el manejo del campo, la gestión ambiental en las plantas de beneficio tomó fuerza después de 1992 en contraste con el periodo anterior cuando ella era en balance débil.

La evolución positiva de la gestión ambiental en las plantas de beneficio y sus prioridades han sido en buena parte respuesta a las políticas ambientales (más del 75% de las empresas consideran la autoridad ambiental como el principal factor externo que influye en su gestión). En algunos casos, como en la Zona Central, las quejas de la comunidad, obligaron a las empresas a disminuir sus vertimientos en los cuerpos de agua. De esta manera, desde finales de los años ochenta la gestión ambiental de las empresas en las plantas de beneficio ha respondido de manera positiva frente a las exigencias de las regulaciones y las autoridades ambientales, lo mismo que frente a diversos grupos de la sociedad civil.

Según la encuesta los encargados de la gestión ambiental y los jefes de producción, consideran en la actualidad la contaminación del agua como el principal problema ambiental de su actividad, seguido del manejo de subproductos y la salud ocupacional. Estas respuestas indican que en muchos casos el manejo de asuntos como los vertimientos y de los desechos orgánicos son vistos más como problemas que como oportunidades y que con frecuencia no son tenidos como parte integral de la gestión de la empresa en busca de mayor eficiencia y rentabilidad.

Manejo de las aguas residuales

Tratamiento de aguas residuales - Agropecuaria La Loma Ltda.

Los esfuerzos del sector con respecto al manejo de su problemática ambiental se concentraron inicialmente en el tema de la contaminación del agua. Antes de 1992, el sector se caracterizaba por sus altos niveles de vertimientos de carga orgánica a las aguas, hecho que se reflejaba en la pérdida de vida acuática, la eutrificación y los malos olores, así como en su impacto se reflejaba también en la pérdida de calidad de las aguas para otros usos.

En la actualidad más del 99% de las plantas de beneficio cuenta con sistemas de tratamiento de vertimientos en comparación con 1992 cuando sólo 6% contaba con esta infraestructura. Estas plantas re-

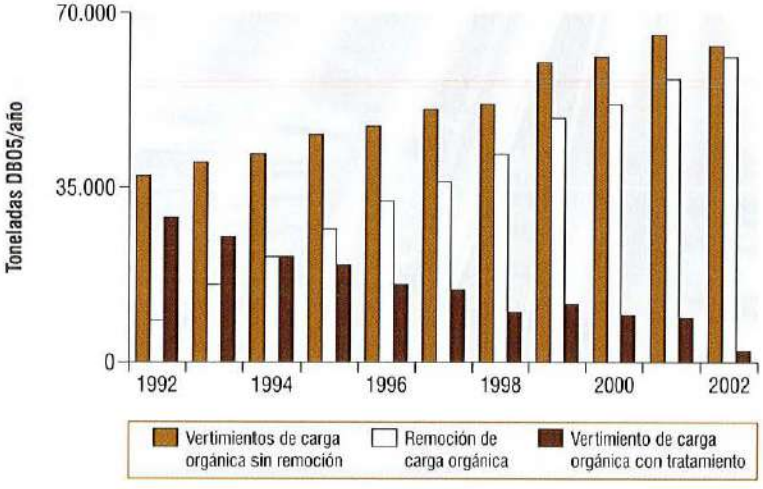


Figura 5 Evolución de carga orgánica (Total sector por año)

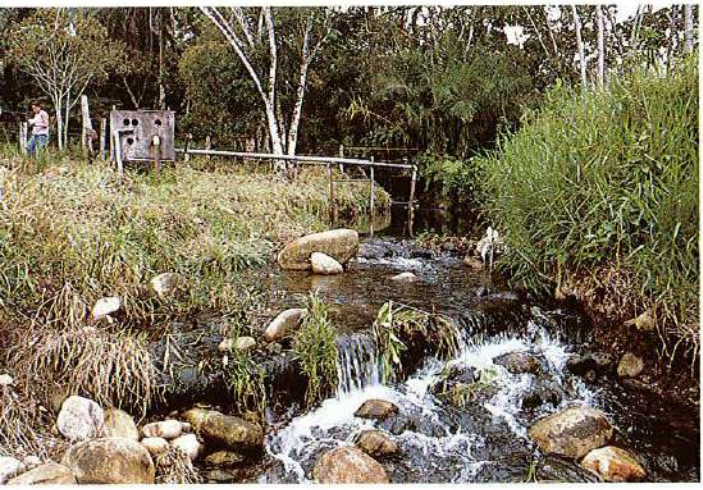
Fuente: Fedepalma y Odes, 2003.

mueven hoy más del 95% de la carga orgánica del caudal vertido y de esta manera todas las empresas del sector cumplen con la normatividad vigente (DBO5; < 1000 mg/l, DQO: < 2000 mg/l, ST < 600 mg/l, grasas y aceites < 75 mg/l, pH < > 5 -8, T < 45 °C). El impacto de las medidas tomadas se observa en la Figura 5. Este cambio positivo, en tan corto lapso, significa un progreso notable en la historia de la gestión ambiental del sector palmero en Colombia.

De igual modo, la efectividad de estas plantas, en su mayoría instaladas después de 1995, muestra que los pagos por tasas retributivas serían relativamente bajos a partir de 2002, con valores promedios de 300.000 pesos semestrales por empresa y cuando ya no exista vertimiento alguno a los ecosistemas acuáticos, no se pagará nada (Mazorra, 2003).

De esta manera, en diez años, la contaminación del agua pasó de ser el problema ambiental más importante del sector, a ser un asunto prácticamente irrelevante. Sin embargo, aunque desde el punto de vista ambiental los problemas de vertimientos son menores, todavía más de la mitad de las plantas de beneficio vierte los efluentes tratados a cuerpos de agua. Al hacerlo desaprovechan el valor nutritivo que ellos podrían tener para los cultivos. Algunas empresas aprovechan el agua tratada para recircularla y utilizar su capacidad de en-

friamiento hacia la optimización del mismo proceso de remoción de los efluentes.



Captación de agua - Inversiones La Mejorana Ltda.

En contraste con el manejo de los vertimientos de las aguas residuales, el manejo eficiente del uso del agua en las plantas de beneficio ha tenido una prioridad limitada hasta el presente. Esta situación podría deberse al bajo volumen relativo del agua utilizada (aproximadamente 0,85 m^3 por tonelada de fruta fresca procesada) y a su bajo costo. Es previsible que en el corto o mediano plazos, el costo del agua aumente a medida que la regulación sobre el tema de concesiones y tasas evolucione. Lo anterior ameritaría una gestión proactiva en la dirección de mejorar la eficiencia en el uso del agua, tanto en los cultivos como en las plantas.

Manejo de la contaminación atmosférica

La gestión de la contaminación atmosférica generada en las calderas y la quema de las tusas a campo abierto, empezó a ser centro de atención del sector a mediados de los años noventa. En primera instancia, las prácticas de quema de las tusas a campo abierto fueron eliminadas en la medida en que las empresas fueron reconociendo el valor de éstas como abonos. Por otra parte, a la fecha, aproximadamente veinte plantas de beneficio cuentan con ciclones que remueven el material particulado. Como se observa en la Figura 6 se requiere que las empresas en las plantas de beneficio hagan un esfuerzo sustantivo para resolver este problema en el sector.

Con respecto a los esfuerzos para cumplir con la normatividad de las emisiones atmosféricas, vale anotar que las alternativas puestas en marcha en el sector han sido generalmente enfocadas hacia soluciones de "fin de tubo"[1], las cuales representan un costo adicional para

[1] Fin de tubo: medida para el tratamiento de contaminación ya ocurrida. El antecedente de la prevención.

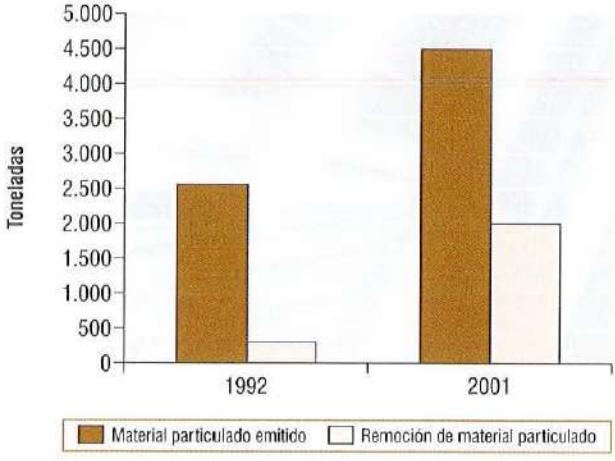


Figura 6 Emisiones de material particulado
(Sector total por año)

Fuente: Encuesta Fedepalma - Odes, 2003.

la empresa. Como alternativa a estas soluciones de "fin de tubo", la optimización de la combustión en las calderas no sólo contribuiría a cumplir con la normatividad sobre las emisiones al aire, sino también al mejoramiento de la eficiencia y rentabilidad de las plantas.

Sin embargo, unas pocas empresas han relacionado el problema de la contaminación atmosférica con la combustión ineficiente de las fibras y cuescos en las calderas. Los resultados de la encuesta muestran que el tema del manejo eficiente de energía tiene todavía un gran potencial para ser desarrollado en las empresas del sector. Sólo la mitad de las empresas, practica periódicamente auditorías energéticas. Por otra parte, 85% de las empresas encuestadas considera la cogeneración de energía como una alternativa interesante, aproximadamente 70% asegura que la cogeneración puede reducir los costos asociados a este insumo, y 25% cree que es una buena opción para el aprovechamiento y

Control emisiones - Aceites S.A.

el manejo de subproductos. Estas respuestas muestran que el mejor aprovechamiento energético de los residuos representa un importante campo de acción para el sector.

Manejo de subproductos

El manejo de algunos subproductos –como son las tusas, fibras, cuesco y lodos de las lagunas de oxidación–, ha sido incentivado por el valor encontrado en estos componentes. Su aplicación como abonos en las plantaciones y fuentes de combustión para las calderas ha dado como resultado que dichos elementos sólidos hayan adquirido el estatus de subproductos aprovechables en los procesos asociados a la planta de beneficio y al cultivo.

Aunque estas prácticas son ampliamente reconocidas en el sector, existen todavía grandes retos de optimización y ampliación para su puesta en marcha. En especial en el campo del aprovechamiento de las tusas y lodos de las lagunas de oxidación se encuentran grandes diferencias entre las unidades productivas del sector. Hay empresas que sólo los aprovechan en terrenos cercanos a la planta de beneficio para no incurrir en gastos de transporte sin sopesar debidamente el valor nutritivo que estos materiales pueden representar. En contraste, otras unidades productivas, en particular en las zonas Norte y Occidental, adelantan interesantes proyectos de compostaje y lombricultura para aprovechar su valor como abono. En algunos casos se incorporan residuos como las cenizas de las calderas, pero en general son llevados a los rellenos, no obstante tengan un alto porcentaje de potasio, lo cual puede ser beneficioso para las plantaciones (Suárez, 2002).

Otra alternativa en el manejo de los subproductos en el sector es el aprovechamiento del gas metano que se libera en las lagunas de tratamiento de las aguas residuales como combustible para la planta de generación eléctrica. En la actualidad, experimentan dos empresas en la Zona Occidental, una de ellas con un biodigestor instalado desde 1994, y otra con una laguna carpada desde el 2000, que por medio del aprovechamiento de este gas han reducido sus gastos en diesel en 50% (Conil, 2000) y otras dos en la Zona Oriental se encuentran en el proceso de carpar las lagunas metanogénicas. Se subraya que la eliminación de las emisiones del metano asociado con las mencionadas tecnologías tiene un positivo impacto ambiental toda vez que este gas es uno de los mayores causantes del calentamiento global. Es un hecho que podría ser aprovechado por las empresas del sector mediante la inserción de esta modalidad de eliminación del metano en el mercado de certificados de reducción de emisiones (CER), creado en el contexto del

Captura y uso de metano - Guaicaramo S.A.

mecanismo de desarrollo limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto de la Convención del cambio climático.

Sistemas de gestión ambiental

En síntesis, el avance de la gestión ambiental en el sector palmero ha sido notorio en el último decenio, tanto en el campo como en las plantas de beneficio. Las investigaciones adelantadas por parte de Cenipalma desde 1992, adicionadas al intercambio periódico de experiencias a través de los comités técnicos tanto regionales como nacionales han sido de especial significación para el desarrollo de alternativas de gestión ambiental. Además, como consecuencia de la acción desarrollada por Cenipalma y, posteriormente, de la adelantada por la Unidad Ambiental –incluida dentro la estructura organizacional de Fedepalma en el 2000–, se ha fortalecido el cumplimiento de la normatividad ambiental del sector. Así lo evidencia el hecho que desde finales de 2002, todas las empresas con planta de beneficio cuentan con sus planes de manejo ambiental presentados a las corporaciones autónomas regionales para su aprobación (Mazorra, 2003).

Manejo y uso del agua - C.I. Tequendama S.A.

Sin embargo, hasta el momento sólo algunas empresas han reconocido la gestión ambiental como parte integral de su negocio. En la Zona Norte se ubican dos empresas con más de 5.000 hectáreas de cultivos certificados como orgánicos, que aplican las buenas prácticas de manejo ambiental, optimizando también los costos de producción y aprovechando los sobreprecios que estas actividades generan en el mercado.

Una parte de las empresas con planta de beneficio todavía considera su gestión ambiental como un asunto de cumplimiento de la normatividad. Además esta gestión se ha caracterizado por el desarrollo de proyectos puntuales, aunque se observa un cambio en esta tendencia como se tipifica en el caso de los planes de manejo ambiental; se subraya que la Guía Ambiental que se preparó para el efecto se considera por parte del Ministerio del Medio Ambiente como un proyecto pionero que permitió abrir la trocha en el sector agropecuario[2]. No

[2] Entrevista con Gerardo Viña, director de la Unidad de Desarrollo Sostenible, Ministerio del Medio Ambiente, octubre 2002.

obstante los avances registrados en este estudio en materia de gestión ambiental, es importante consolidar y fortalecer la información sectorial que los sustente en forma más sólida y que estime su balance ambiental.

En el Capítulo 3 se plantea la incorporación de la variable ambiental como parte integral del negocio, y la institucionalización de la gestión ambiental tanto de las empresas como del sector, como dos de los grandes retos del futuro.

Conclusiones

De lo contenido en este capítulo se pueden destacar las siguientes conclusiones principales:

- En el último decenio se identifican notorios avances en la gestión y desempeño ambiental en el sector agroindustrial de la palma de aceite, tanto en sus plantas de beneficio, como en el campo.

- El avance en la solución de los distintos problemas ambientales presenta una gran heterogeneidad. En el tema de la contaminación de las aguas el progreso observado es muy contundente. Sin embargo, lo es menos en el caso de la contaminación del aire originado en la combustión asociada con la generación de material particulado en las calderas. Así mismo, se observa un gran avance en el MIP y en el control biológico de las mismas, con la consiguiente disminución en el uso de pesticidas.

- Las empresas consideradas de manera individual presentan una gran heterogeneidad en cuanto a la aproximación en el manejo de sus asuntos ambientales. Unas se aproximan a ellos como problemas, otras ven oportunidades. En general, la gestión ambiental debe entrar a desarrollarse a un nivel de mayor formalización en las empresas.

- En general, se requiere consolidar y fortalecer la información sistematizada de las empresas y del sector que permita cuantificar los progresos efectuados en materia de su desempeño ambiental.

- Aunque inicialmente la gestión ambiental de muchas empresas se puede relacionar con una reacción a las nuevas regulaciones e instituciones ambientales, con mayor frecuencia los temas ambientales son vistos como oportunidades que pueden ser aprovechadas

comercialmente y contribuir en el fortalecimiento de sus ventajas competitivas.

- El sector ha adoptado una posición proactiva de la gestión ambiental, tal como se manifiesta en la creación y rápido desarrollo de Cenipalma, y en el reciente establecimiento en Fedepalma de la Unidad Ambiental , como una dependencia especializada que coordina, orienta, asesora y facilita la gestión ambiental en el sector palmero.

En el último decenio se identifican notorios avances en la gestión y desempeño ambiental en el sector agroindustrial de la palma de aceite, tanto en sus plantas de beneficio, como en el campo

- Es claro que el tema de la biodiversidad preocupa de manera especial. Si la preocupación es justificable o no, es un asunto debatible. Lo que no es debatible es que la preocupación es real y que existe en algunos grupos de interés con mucha influencia. Por tanto merece atención porque la calificación internacional sobre qué tan amigables son las plantaciones de palma de aceite con el medio ambiente vendrá dada, en gran parte, por la medida en que se piense que ellas originen, o no, la destrucción de ecosistemas naturales en el país. Dado que Colombia ocupa el segundo lugar en materia de riqueza de biodiversidad en el mundo, entonces en este caso, el tema es particularmente sensible.

- Se observan nuevas prácticas que hacen más amigables las plantaciones con la biodiversidad, aunque persistan algunos problemas de plagas relacionados con el monocultivo.

Perspectivas de la gestión ambiental

CAPÍTULO 3

Áreas protegidas - Hacienda La Cabaña S.A.

En este tercer capítulo se identifican las perspectivas de la gestión ambiental del sector en el corto, mediano y largo plazos, refiriéndose a desarrollos, tendencias, oportunidades y amenazas de la competencia internacional (Malasia, Indonesia y otros países en América Latina) y la Visión para el 2020 como referencia.

Manejo ambiental del campo

Las áreas hoy dedicadas al cultivo de la palma de aceite pueden ser materia de mejoramiento ambiental en el corto y mediano plazos. La evidencia mostrada en el Capítulo 2 sobre las actuales tendencias positivas en el manejo de las plantaciones en Colombia indica que si ellas profundizan y generalizan podría llegarse a una situación en la cual esta actividad agrícola, sea a escalas nacional e internacional considerada como amigable con el medio ambiente. Es un escenario que de realizarse colocaría a la industria en una posición competitiva muy favorable. Para alcanzarlo se requeriría profundizar en la agenda del buen manejo ambiental del cultivo en todas las empresas palmeras y que se cubra a aquellas en donde su existencia es aún incipiente, así como a las nuevas plantaciones que se establezcan en el futuro.

Manejo amigable del entorno - Manuelita S.A.

El bosque secundario integrado al cultivo de la palma

Andrade (2003) subraya que algunos autores consideran que el cultivo de la palma puede contribuir a la creación de un ecosistema que presenta la estructura de un bosque secundario, o puede considerarse como una práctica agroforestal (Gómez,2000). Esta afirmación puede capturar la realidad de aquellos cultivos en los cuales hoy –en contraste con las prácticas tradicionales de mantener la plantación como un jardín–, se permite el crecimiento selectivo de la denominada maleza, y se enriquece con plantas arvenses, como una estrategia que ha demostrado ser eficaz para mejorar los suelos y combatir las plagas.

1. Manejo de plantas arvenses - Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A.
2. Aceite orgánico - C. I. El Roble S.A.

La práctica de estimular el crecimiento del sotobosque dentro de la plantación debe ser entonces expandida e intensificada en aquellas áreas que fueron originalmente tierras de bosques. Como se anotó, la gran mayoría de las áreas hoy dedicadas a la actividad palmicultora ya había sido deforestada antes del establecimiento de los cultivos, para transformarlas principalmente en tierras agrícolas y ganaderas.

Los cultivos orgánicos en la modalidad de plantaciones extensas son por su propia naturaleza las plantaciones más amigables con el medio ambiente. Como es obvio, la posibilidad de que este tipo de cultivo se expanda está en gran parte condicionado al comportamiento del mercado en relación con los aceites de origen orgánico. Pero también dependerá de la capacidad que tengan Fedepalma, los empresarios y el gobierno de hacer inteligencia de mercados sobre el particular y de establecer las condiciones que favorezcan su expansión. En unas zonas la instalación o la reconversión de las plantaciones actuales hacia sistemas orgánicos de producción sería más fácil y los costos para mejorar la productividad menores. En particular en aque-

llas zonas secas donde la presencia de enfermedades es menos persistente y los niveles naturales de fertilidad del suelo son más altos.

Un caso interesante es el de los cultivos de palma de aceite existentes en las áreas de policultivo de los pequeños agricultores de Tumaco. Esta forma de manejo incluye diversas actividades agropecuarias y de aprovechamiento de relictos de bosque dentro de una misma finca: cacao, plátano, maderables, cocotero, palma de aceite, frutales y especies menores. Es decir, en estos casos el cultivo de la palma de aceite tiene un carácter complementario. El policultivo responde a tradiciones culturales amigables con el medio ambiente, y presenta grandes ventajas desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de disminución del riesgo de los pequeños productores, frente a las oscilaciones de los precios de los productos en los mercados. Es una modalidad cuya permanencia debe ser incentivada y de la cual se podrían derivar lecciones y experiencias para los cultivos extensivos a partir del monitoreo e investigación que se haga sobre las mismas.

Buenas prácticas en el manejo del suelo

Las posibilidades del mejoramiento ambiental de las plantaciones existentes las favorece el hecho de que el cultivo se adapta fácilmente a los suelos y responde bien a los abonos orgánicos, lo que permite el uso sostenible del suelo en aspectos físicos, químicos y biológicos, o la minimización de su degradación (Gómez,2000; Uribe, 2003). El uso de subproductos de la misma plantación para fertilizar orgánicamente el suelo ayuda a cerrar los ciclos de producción a la vez que se contribuye a la sostenibilidad. En efecto, en lo que al uso y el manejo de los suelos corresponde, gran parte de las plantaciones en Colombia han adoptado, en mayor o menor medida, procesos y prácticas que colaboran de manera positiva a la sostenibilidad ambiental del desarrollo del sector palmero. La profundización y generalización de esos procesos y prácticas en todas las zonas y plantaciones es un reto que vale la pena acometer pues se podrían generar enormes beneficios ambientales y económicos para el sector, las comunidades, las regiones y el país.

Con el propósito de acelerar el proceso de profundización y generalización de esas prácticas ambientalmente deseables resulta necesario acometer varias tareas de mejoramiento:

- Identificar, para cada zona, aquellas prácticas deseables de manejo y de uso de los suelos que por su mayor facilidad de adopción y sus menores riesgos económicos y agronómicos puedan ser rápidamente transferidas y adaptadas.

- Documentar, mediante el seguimiento y el monitoreo de experiencias prototipo ya en marcha, las bondades ambientales, agronómicas y económicas de esas prácticas seleccionadas y definidas según las prioridades.

- Desarrollar una estrategia de difusión para llevar a los palmeros de todas las zonas la información sobre las virtudes ambientales, agronómicas y económicas de las prácticas identificadas, seleccionadas y de acuerdo con las prioridades.

- Mantener actividades de seguimiento y evaluación para recopilar información que permita ajustar y modificar las prácticas seleccionadas a las particulares condiciones climáticas, sociales y edáficas de cada región.

Visita intercambio de experiencias - Manuelita S.A.

Entre las prácticas de uso y manejo de los suelos cuyas bondades agronómicas y económicas son evidentes están:

- Aplicar al suelo, alrededor de las plantas, las tusas de los racimos. Que en el caso de las zonas y regiones donde hay escasez estacional de agua sirve para mantener durante un tiempo mayor la humedad alrededor de la planta con lo que se contribuye a aumentar la eficiencia en el uso del agua. De manera adicional, en cualquier zona, esta es una práctica que aporta nutrientes y que contribuye a aumentar el contenido de materia orgánica del suelo y con esto a mejorar sus propiedades físicas, incrementar su actividad biológica y la disponibilidad de nutrientes.

- Aplicar al suelo las cenizas provenientes de las calderas. Las cenizas son materiales con alta concentración de nutrientes. Su aplicación al suelo permite la reutilización de los nutrientes y con esto se reducen las necesidades de fertilizantes químicos y los costos de producción.

- Aplicar al suelo la fibra que se produce en las plantas de beneficio. Esto sería viable en aquellos casos en donde estos materiales no son la fuente de energía de las plantas de extracción de aceite, o

donde por la mayor eficiencia de las calderas se generan excedentes de estos materiales. El retorno de estos materiales al suelo, como en el caso del retorno de las tusas, tiene la ventaja doble de, por una parte, aumentar el contenido de materia orgánica del suelo con sus inherentes consecuencias positivas sobre la biología del mismo, y, por otra, retornar al sistema nutrientes con lo que reducen las necesidades de fertilización.

- Aplicar al suelo los lodos y los efluentes de las lagunas de oxidación que tratan las aguas residuales de las plantas de extracción. Estos lodos y efluentes no sólo tienen altos contenidos de nutrientes sino que su alta concentración de materia orgánica contribuye a mejorar la actividad biológica y las propiedades físicas del suelo.

- Mantener el suelo cubierto con leguminosas rastreras. Esta práctica, ampliamente generalizada, contribuye al enriquecimiento biológico y nutricional del suelo. Por una parte crea condiciones microclimáticas en el suelo favorables para el desarrollo de la micro fauna y de la microflora del suelo y, por otra, aumenta los contenidos y la disponibilidad de nitrógeno para las plantas de palma y demás organismos del sistema con lo que aumenta su productividad biológica.

- Dosificar y programar las aplicaciones de fertilizantes (dosis, fuentes, épocas y formas de aplicación) de acuerdo con los resultados de los análisis foliares y de suelos, el clima y la topografía local.

1

2

3

4

5

1. Aplicación de tusa - Palmeras El Morichal Ltda.
2. Aplicación de fibra - Palmeiras S.A.
3. Manejo de lodos - Palmar Santa Elena Ltda.
4. Manejo coberturas - Astorga S.A.
5. Abono orgánico - Aceites S.A.

Buenas prácticas en el manejo del agua

La práctica de aplicar al suelo los desechos de las plantas de beneficio, en particular las tusas y la fibra, es una estrategia adecuada para, de manera simultánea, aportar nutrientes al suelo y mejorar su capacidad para retener el agua, evitando su evaporación. Entonces, tanto el aumento en la eficiencia del uso del agua como en el de los nutrientes podría lograrse mediante el desarrollo y la adopción de prácticas de manejo de los desechos orgánicos del proceso.

Por consiguiente, si bien es cierto que en zonas donde la precipitación es temporalmente escasa, las condiciones de suelo (acidez, capacidad de fijación de fósforo, disponibilidad de nutrientes, etc.) para el cultivo de la palma de aceite son más favorables. Con el fin de lograr el pleno aprovechamiento de la fertilidad del suelo y de los escasos recursos hídricos disponibles se requiere de un manejo coordinado de los nutrientes y del agua disponible. La definición precisa de las prácticas que de manera conjunta optimizan la productividad de los nutrientes y del agua a los menores costos ambientales debe ser el resultado de procesos de investigación de largo aliento que definan, entre otras cosas:

- Las necesidades, fuentes (subproductos orgánicos, fertilizantes, enmiendas, y combinaciones de las anteriores), formas y épocas de aplicación más adecuadas y oportunas para niveles óptimos de producción, a mínimos costos ambientales, para estos suelos y climas.
- Los sistemas de riego más eficientes desde el punto de vista del manejo del agua y de los nutrientes, aplicados y nativos, del suelo.
- Las formas, frecuencias y dosis de aplicación de desechos orgánicos y fertilizantes que contribuyan a la mayor eficiencia en el uso del agua y de los nutrientes del suelo.

Asimismo, en aquellas áreas donde se presenta escasez temporal de agua y donde resulta necesario acudir al riego, no sólo es importante lo relativo a la mayor eficiencia en el uso del agua disponible, y en estos casos es de crucial importancia lo relacionado con el mantenimiento de la oferta hídrica en el largo plazo. Las acciones que conducen al mantenimiento de la oferta hídrica trascienden los límites físicos de las plantaciones y cultivos, y deben acometerse tomando la cuenca como unidad de análisis. Se trata entonces de un conjunto acciones que de manera complementaria y coordinada deben desarrollarse a nivel regional con la participación y el compromiso de muy diversos actores sociales e institucionales.

Construcción reservorio - Palmas Oleaginosas de Casacará Ltda.

En el caso de las plantaciones y cultivos de palma de aceite de la Zona Norte, resulta muy clara la relación que existe entre la viabilidad del negocio en el largo plazo y el manejo y protección de las cuencas y de sus recursos forestales en sus zonas medias y altas. En la medida en que esas zonas sean manejadas y protegidas, de manera adecuada en esa medida la calidad y la regularidad de la oferta hídrica se verán favorecidas. El mantenimiento en el largo plazo de tendencias que no favorezcan la protección de las cuencas y su buen manejo podría conducir al deterioro de la oferta hídrica de la región. En este caso sería de esperarse que las variaciones del caudal a lo largo del año fuesen más amplias: en épocas de "verano" la oferta podría ser aún menor, mientras que en épocas de "invierno" los caudales podrían amenazar la seguridad de los habitantes ribereños y de las plantaciones.

Ahora bien, la precipitación, el contenido de agua en el suelo y la humedad relativa del aire, desempeñan un papel muy importante en lo relacionado con el manejo de las plagas y de las enfermedades de los cultivos de palma de aceite. En general, en la medida en que

Recuperación y manejo de cuencas hidrográficas - Sierra Nevada de Santa Marta.

la humedad ambiental aumenta, la presencia y la severidad de los ataques de patógenos también se incrementa. Esto hace que las prácticas de riego y de drenaje no deban verse simplemente como medidas de manejo del agua y de los nutrientes. Ellas deben ser vistas, diseñadas y ajustadas de manera integral a la luz de sus efectos sobre la disponibilidad de agua, la disponibilidad de nutrientes y el control de las plagas y las enfermedades.

Manejo de plagas

Otra oportunidad para el mejoramiento ambiental de las plantaciones la constituye la generalización y profundización en el uso del manejo integral de plagas (MIP) como mejor alternativa (económica y ambiental) y el control biológico como un componente mayor del manejo integrado que ha ganado una rápida aceptación en el sector palmero.

El MIP además de ser una opción de manejo de la plantación como tal, tiene que ver con un manejo adecuado de los ecosistemas. En la actualidad se reconoce la necesidad de mantener un balance biológico entre depredadores y herbívoros en los agroecosistemas tropicales. En la palma de aceite se enfatiza la necesidad de conservar y promover los enemigos naturales (Valencia, 1999), por medio de la manipulación de su ambiente (Fee y Sharma, s.f.). Muchas de estas especies están asociadas con porciones del hábitat natural en los cultivos. Además el manejo de plantas arvenses, benéficas y nectaríferas, contribuye a aumentar el equilibrio entre especies de insectos defoliadores (Aldana y Calvache, 2002), lo cual se logra mediante la siembra y mantenimiento de vegetación nativa o plantas nectaríferas, como es el caso documentado de *Osiphanes cassinna* (Lepidoptera) (Calvache *et al.*, 1998) En algunas partes del mundo además se usan lechuzas para el control de roedores.

Manejo de plantas benéficas - Promociones Agropecuarias Monterrey.

Como lo enfatiza Andrade (2003) el manejo en el ámbito del ecosistema no es siempre fácil. Por su condición de cultivo implantado muchas veces en medio de la selva, en Asia por ejemplo, un importante conjunto de especies de fauna, incluyendo vertebrados mayores, y de flora, es considerado plaga para la plantación. En Colombia se ha registrado la presencia de hormigueros (hormigas del género *Paratrechina*) las cuales generan problemas de asociación con insectos chupadores, y la presencia de hormiga loca (introducida) en el agroecosistema (Aldana, 2000). Un punto para considerar es la importancia de los polinizadores naturales en las plantaciones, tema que debe ser todavía objeto de estudio, pues existen algunos casos en que la presencia de estos mismos agentes representa una pérdida de la tasa de fecundación. La complejidad de estos asuntos rebasa el ámbito de análisis depredador-presa, polinizador-planta, e incluso de la plantación como un agroecosistema, y se sitúa en el ámbito del ecosistema regional.

Expansión del cultivo y la biodiversidad

Como ha señalado Andrade (2003): "La principal condición para que el cultivo de la palma de aceite pueda considerarse como amigable con la biodiversidad es que su desarrollo no implique la destrucción de ecosistemas naturales, en especial, bosques tropicales". A pesar de la voluntad y de las decisiones formales del sector palmero favorables a

la conservación de los ecosistemas y de sus recursos biológicos pueden persistir aún casos en Colombia de agricultores que no hayan todavía internalizado esta conducta en su proceso productivo y podrían persistir situaciones aisladas de deforestación para la implantación de pequeños cultivos, especialmente en el área de Nariño, y posiblemente también en el piedemonte de los llanos orientales.

Es necesario efectuar una evaluación detallada de las áreas de eventual expansión de las plantaciones de palma de aceite con el fin de minimizar sus efectos sobre la biodiversidad y, en particular, de asegurar la protección de los ecosistemas naturales que se encuentren en las áreas y que en forma general han sido señaladas como aptas

Áreas protegidas:
1. Palmeras San Pedro Ltda.
2. Unipalma S.A.

para el cultivo. A partir de la información disponible sobre las tierras que eventualmente podrían ser utilizadas con este fin, en esta sección se hace sólo una aproximación preliminar al tema.

La expansión del área plantada con palma de aceite se sitúa, en el escenario más optimista, en 750.000 hectáreas en el 2020, y el más pesimista en 250.000 hectáreas. Se ha señalado que para adelantarla el país cuenta con 3.531.844 de hectáreas de tierras que presentan potenciales sin restricción para el cultivo de la palma de aceite, 6.133.381 con restricciones moderadas y 23. 032.885 con restricciones severas. A esta conclusión llega un estudio de evaluación de tierras adelantado por Cenipalma y Corpoica, el cual a partir de una escala 1:500.000 se basa en criterios de calidad de suelos y características climáticas de la zona. La única restricción relativa a la conservación de la biodiversidad que se integró en el estudio fue la exclusión en el análisis de las áreas de "bosques naturales de la Amazonia y el Pacífico colombiano" (Romero *et al.*, 1999). Como se ha subrayado: "Esta situación representa de hecho un gran avance, habida cuenta de que la conservación de la biodiversidad todavía no se considera un factor relevante en la evaluación del uso potencial o 'vocación' de las tierras (Igac y Corpoica, 2002). Sin embargo, la exclusión de estos bosques del análisis no permite garantizar que la expansión del cultivo en el futuro no signifique un factor de pérdida de biodiversidad" (Andrade, 2003).

La principal condición para que el cultivo de la palma de aceite pueda considerarse como amigable con la biodiversidad es que su desarrollo no implique la destrucción de ecosistemas naturales, en especial, bosques tropicales

A partir de una comparación visual de los mapas presentados por Corpoica y Cenipalma (1999) con el mapa general de ecosistemas de Colombia, se encuentra que la mayoría de las áreas sin restricciones para la expansión del cultivo de la palma de aceite no presentan cobertura vegetal natural (en la escala macro general). La expansión en las zonas que están hoy dedicadas a la actividad agropecuaria no parece en principio problemática. Pero una adecuada evaluación sólo podrá hacerse mediante el uso de mapas a escalas diferentes a las hasta ahora utilizadas en los estudios adelantados por Corpoica y Cenipalma que, en muchos casos, requerirá de una verificación de campo. Es decir, se hace imperativo mejorar la precisión de la planificación del nivel de escala 1:500.000 y aumentar las restricciones ambientales en el análisis de áreas potenciales de expansión. En este proceso no sólo se deben excluir aquellas áreas cubiertas por bosques naturales (en especial de galería en

los llanos orientales y el alto Guaviare, Nariño y Cauca), también es necesario hacer una consideración sobre su expansión en sabanas naturales del Casanare y Meta y, en especial, si éstas son sabanas relictuales como en el área del Caribe (Cesar). En las áreas de bosque seco tropical, la ubicación de áreas potenciales con restricciones moderadas o sin ellas, puede corresponder con los últimos relictos del bosque seco tropical (o su transición hacia el bosque semideciduo) los cuales son extremadamente importantes en términos de su biodiversidad relictual amenazada.

Vivero y áreas protegidas - C.I. Tequendama S.A.

Las situaciones más relevantes identificadas por Andrade (2003), que requerirían de una evaluación detallada, se mencionan a continuación:

- En el departamento del Meta se señalan áreas "sin restricciones" a lo largo de los ríos Duda y Lozada (occidente de la sierra de La Macarena), pero éstos corresponden en el mapa ecológico a una cobertura natural de "bosques de llanuras de inundación de los ríos blancos andinos", además que parte de ellas al menos se encuentra en el área de influencia del parque nacional natural Tinigua.

- Las áreas de bosques de galería del río Metica, que se presume deban tener todavía una cobertura natural importante, se presentan como con potencial sin restricciones para el cultivo.

- Sin restricciones se presenta además una amplia zona del Pacífico, entre los departamentos del Cauca y Nariño, la cual según el mapa de ecosistemas, debe contener, al menos parcialmente, extensiones importantes de bosque natural. Un caso similar podrían ser las áreas previstas en el norte del Chocó. A esta escala de planificación general no se ve pues conveniente que estas áreas se hayan incluido,

pues corresponderían claramente con el mismo criterio de exclusión aplicado a los bosques naturales del Pacífico y la Amazonia.

- De manera adicional algunas de las áreas con restricciones moderadas podrían corresponder con bosques naturales aluviales (algo intervenidos seguramente) en la zona sur del Catatumbo en Norte de Santander, y muy seguramente con relictos de bosque seco tropical, que es uno de los ecosistemas más amenazados del trópico americano (Álvarez *et al.*, 1998), en especial en los departamentos de Magdalena y Córdoba.

- A pesar de que la mayoría de la biodiversidad del país se encuentra en los ecosistemas forestales (bosques) los tipos de vegetación natural abierta (sabanas), poseen una biodiversidad característica importante y que es necesario también considerar (Etter, 1998). Algunas de las zonas sin restricción corresponden a ecosistemas naturales de sabana, como en Arauca (sabanas no inundables del piedemonte).

Profundizar en la evaluación ambiental de la expansión

Las anteriores observaciones indican la necesidad de profundizar en la evaluación ambiental de las zonas potenciales de expansión del cultivo, con miras a proteger los relictos de vegetación natural y restaurar aquellos que sean estratégicos para el subsector, tal como se reconoce en la *Guía ambiental del subsector de la Agroindustria de la Palma de Aceite* (Fedepalma, MMA, SAC, 2002). Esta evaluación debe tomar en consideración no sólo la protección de la biodiversidad, que incluye la del suelo, sino también los otros servicios prestados tanto por los relictos de vegetación natural como por los ecosistemas boscosos que sea necesario restaurar, en particular la regulación de los ciclos hídricos, el control de la erosión, la captura de CO_2 y la protección del paisaje.

Áreas protegidas - Entrepalmas S.A.

Al proteger los relictos de vegetación natural no sólo se contribuye al control biológico de plagas mediante la creación de barreras naturales y el fortalecimiento de otros mecanismos ecológicos que sirven para ese fin, sino también al importante objetivo nacional de proteger las especies de flora y fauna. También se contribuye a la protección de las microcuencas como estrategia esencial para asegurar la provisión de aguas, que de conformidad con la encuesta resultó como la mayor prioridad ambiental de las empresas de todas las zonas, excepción hecha de la de Tumaco. En efecto, al señalar la necesidad de proteger las cuencas hidrográficas aguas arriba de las fincas, los empresarios expresaron su disposición para adelantar una acción colectiva que, en últimas, implica desarrollar en las zonas hoy dedicadas a la palmicultura el tipo de evaluación de las coberturas vegetales naturales aquí propuesta para las zonas de expansión.

1. Protección de microcuencas - Oleaginosas Santana Ltda.
2. Recuperación y manejo río Sevilla - Sierra Nevada de Santa Marta.
3. Áreas de morichales protegidas - Sapuga S.A.

Además, una evaluación ambiental de las eventuales zonas para la expansión permitiría llegar a acuerdos con el gobierno nacional y con los de las entidades territoriales para determinar en qué forma éstos podrían contribuir con el objetivo de proteger los relictos de los ecosistemas naturales, o a su restauración, en virtud de los servicios ambientales que prestan a otros grupos de la sociedad diferente al palmicultor, así como a la sociedad en general. Esta intervención gubernamental podría incluir, por ejemplo, el establecimiento de incentivos económicos para la conservación en la modalidad de incentivos tributarios y otros esquemas.

Convertir el cultivo de la palma de aceite en una actividad más amigable con el medio ambiente significa adelantar un conjunto de actividades tanto a escala de fincas como

subregional. Como lo señala Andrade: "El conjunto de relictos, y áreas naturales sería el punto de partida de la estructura ecológica necesaria para el manejo sostenible de los agroecosistemas. Un aspecto adicional en este tipo de áreas, sería el aumento de heterogeneidad ambiental, para mejorar la estructura ecológica de las áreas actuales y de expansión potencial de la palma de aceite. El caso ideal sería combinar áreas lo más diversificadas posibles de cultivo de palma de aceite, con áreas dedicadas al desarrollo forestal, y a la restauración ecológica (por ejemplo, corredores de conservación biológica, bosques protectores-productores o estrictamente protectores de las cuencas hidrográficas). En pocas palabras enriquecer la estructura ecológica, mediante la diversificación del agroecosistema de palma de aceite".

En consecuencia, se propone a Fedepalma adoptar como propósito a largo plazo, el concepto de *infraestructura ecológica* (IE) con el fin de asumir a fondo este tipo de recomendaciones y de contar con un marco que le permita desarrollarlas y ponerlas en marcha, un tema que se aboca en el Anexo 2.

Las plantas de beneficio tienen como reto futuro en materia de gestión ambiental alcanzar "cero emisiones". Este concepto implica el reciclaje y uso de todos los subproductos generados en los procesos productivos. De esta manera se logra una gran armonía con el medio ambiente y se aprovecha al máximo el rendimiento económico de la palma, con lo cual se hace más competitiva la actividad de palmicultura

Perspectivas y retos de la gestión ambiental en las plantas de beneficio

Las plantas de beneficio tienen como reto futuro en materia de gestión ambiental alcanzar "cero emisiones". Este concepto[1] implica el reciclaje y uso de todos los subproductos generados en los procesos productivos. De esta manera se logra una gran armonía con el medio ambiente y se aprovecha al máximo el rendimiento económico de la palma, con lo cual se hace más competitiva la actividad de palmicultura (Anexo 3).

El rendimiento económico del cultivo está directamente relacionado con su balance energético que se entiende como la relación entre los esfuerzos (la energía) que se requiere para su desarrollo y la energía que se libera cuando sus subproductos son aprovechados. En com-

[1] El sector palmero de Malasia ha adoptado la meta de "cero emisiones" (DEO, 2000).

paración con otros cultivos agrícolas base para la producción de aceites vegetales, la palma de aceite tiene un balance energético muy favorable. Word y Corley (1991), muestran una relación entrada/salida del valor energético de 9,5, frente a relaciones de 2,8 para maíz y 2,5 para soya. La aplicación del concepto "cero emisiones" implica aún un mayor rendimiento del balance energético en la medida en que se incorpora y recicla la misma biomasa de la palma. La Figura 7 muestra el balance de masa y energía de las plantas de beneficio, como modelo conceptual de los retos futuros consistentes en optimizar su balance.

Teóricamente la relación energética entrada-salida es 9,5, si se realiza un aprovechamiento de todos los subproductos; esta relación varía si no se tiene en cuenta el reciclaje de los subproductos como es el caso de la Figura 7. El reto se encuentra en acercarse a esta relación realizando el máximo aprovechamiento energético de los residuos y una minimización de pérdidas a través de una gestión ambiental eficiente.

Entradas

		Unidad	% Masico	Valor energético (Gj)
Fruta fresca	1.000	kg	53,39	0,8915
Agua	873	kg	46,61	
Energía para procesar				1,2145
Total	1.873	kg	100,00	2,106

Planta de beneficio

Entradas

		Unidad	% Masico	Valor energético (Gj)
Aceite	255	kg	12,01	7,7205
Agua (14 kg en la nuez, 152 kg en la tusa, 266 kg en los lodos, 15 kg de agua, 74 kg de agua)	1221	kg		
Nuez (19 kg de sólidos, 34 kg de aceite)	53	kg	2,83	1,3865
Tusa (152 kg de agua, 82 kg de sólidos, < 1kg de aceite)*	82	kg	4,38	1,148
Tusa (152 kg de agua, 82 kg de sólidos, < 1kg de aceite)*	100	kg	5,34	
Lodos (24 kg de sólidos, 4 kg de aceite)	28	kg	1,49	
Cuesco (57 kg de sólidos, 1 kg de aceite)	58	kg	3,10	
Fibra (97 kg de sólidos, 9 kg de aceite)	106	kg	5,66	
Total	1873	kg	35	10,255

*Incluye la energía de los lodos, cuesco y fibra.

Figura 7 Balance materia y energía en una planta de beneficio

Fuente: "Industrial processes and the Environment", *Handbook No.3* (1999) y Wood, *The Energy Balance of Oil Palm Cultivation* (1991).

El reto de las "cero emisiones" y la producción más limpia

La aplicación del concepto de "cero emisiones" implica que las empresas palmeras colombianas sean más *proactivas*. Es decir, se debe ir más allá del cumplimiento de la normatividad. Se propone que este enfoque incorpore la producción más limpia como estrategia que se adecua muy bien a la meta de "cero emisiones".

Dentro de este contexto, tradicionalmente se considera que el principal problema ambiental de las plantas de beneficio tiene que ver con las emisiones de material particulado al aire, como resultado de procesos ineficientes de combustión en las calderas. La estrategia de la producción más limpia da prioridad a la reducción al máximo de estas ineficiencias a través de innovaciones en los procesos y procedimientos productivos, y considera la introducción de alternativas de tratamiento como último recurso. De esta manera la gestión ambiental forma parte del proceso de mejoramiento continuo en la empresa.

Para las plantas de beneficio, la producción más limpia como estrategia preventiva y de innovación de procesos, incluye los siguientes campos de acción:

- Minimización de generación de desechos en la fuente a través de mejora en los procesos y control de la planta y la adopción de nuevas tecnologías limpias
- Recuperación y aprovechamiento de subproductos
- Reciclaje de agua y vertimientos
- Mejoramiento de las alternativas de tratamiento.

Para el caso de las estrategias preventivas en el *manejo de los vertimientos al agua*, tema central de la gestión ambiental actualmente en el sector, se hace necesario relacionarlas con las medidas presentadas a continuación que, de igual modo, contribuyen a la optimización del proceso de extracción en general: control del uso de agua en procesos productivos y en actividades de limpieza; control de la temperatura del proceso de clarificación; control de fugas de aceite; diseño de las trampas de grasa; separación de aguas lluvias de los vertimientos; y almacenaje adecuado de materiales sólidos (tusas, fibras, cuesco) dentro de la planta. Mediante este tipo de medidas se reducirá el problema de contaminación y se alcanzará una mayor eficiencia del proceso de extracción mostrado, entre otros, en la meta

de 0,7 m^3 de agua por tonelada de fruta procesada, como estándar de buena práctica[2].

De igual modo, el problema de *las emisiones al aire* provenientes de las calderas tiene su origen en la ineficiencia de la combustión. Refiriéndose a la estrategia de producción más limpia, el reto para las empresas consiste en primera instancia en optimizar el proceso de combustión y no en implementar alternativas de tratamiento de las emisiones. El alcance de la optimización de la combustión dependerá en gran parte del tipo y edad de la caldera. En el caso de una caldera obsoleta, el cambio de la tecnología implicará una inversión significativa. Sin embargo, se pueden identificar algunas alternativas que contribuyan a estabilizar y optimizar la combustión en la caldera como se aprecia en la Tabla 3 (DEO, 2002).

Tradicionalmente se considera que el principal problema ambiental de las plantas de beneficio tiene que ver con las emisiones de material particulado al aire, como el resultado de procesos ineficientes de combustión en las calderas

Las estrategias para el *aprovechamiento de todos los subproductos* representan un gran reto para alcanzar las "cero emisiones" hacia el futuro. El reto no sólo consiste en encontrar alternativas de aprovechamiento para convertir residuos en subproductos como combustibles y fertilizantes, sino también aplicaciones de mayor valor agregado para éstos. La Tabla 3 muestra el estado del arte de buenas prácticas de gestión ambiental dirigidas a resolver los principales problemas ambientales del sector palmero. El desafío de las empresas palmeras colombianas consiste en asumir la integración de la totalidad de las alternativas y las buenas prácticas asociadas a su gestión ambiental, con el fin de asegurar la competitividad frente al estándar internacional.

Las modalidades señaladas en la Tabla 3 conforman estándares de buenas prácticas aplicadas en el sector. La asimilación de *todas* ellas, es fundamental para que las empresas aseguren su competitividad a corto y mediano plazos. Para lograrlo, las empresas del sector necesitan adelantar una gestión ambiental proactiva y fortalecer el intercambio de experiencias y el seguimiento de su puesta en marcha. Los sistemas de gestión ambiental proveen una estructura administrativa formal para desarrollar y mantener dichos procesos de aprendizaje continuos, relacionados con la variable ambiental.

[2] Este estándar de 0,7 m^3 de agua por tonelada de fruta corresponde a Malasia (DEO, 2002). El sector palmero colombiano debería determinar cuál es el más adecuado para el país.

Tabla 3 Estado del arte de buenas prácticas de gestión ambiental

Alternativas	Ineficiencias tratadas	Buenas prácticas
Contaminación del agua		
Uso eficiente de agua	Malas prácticas de limpieza con respeto al cierre de válvulas	Supervisión de operarios Utilización de válvulas que se cierran automáticamente ("pistolas")
	Tanques rebozados especialmente en el proceso de prensa y clarificación	Instalación de sensores de nivel en todos los tanques de agua y aceite Capacitación de operarios en medidas de control
	Limpieza innecesaria debido a fugas o salidas de aceite	Mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de transporte (especialmente en la prensa) Capacitación de operarios en medidas de control Revisión continua de operarios
	Fugas en tubos de agua	Mantenimiento preventivo a los sistemas de transporte de agua
	Uso de agua para remover aceite y materiales sólidos en obras de limpieza	Remoción de aceite en seco antes de utilizar agua en procesos de limpieza Remoción de materiales sólidos en seco, antes de aplicar agua en procesos de limpieza
	Operación inadecuada de hidrociclones	Entrenamiento de operarios
Control de la temperatura en la clarificación	Alto contenido de aceite (> 1%) en aguas residuales del proceso de clarificación	Instalación de termómetros en los tanques de clarificación Revisión de la temperatura (siempre > 90oC) de los tanques de clarificación por parte de los operarios
Diseño y operación de trampas de grasa	Alto contenido de aceite en agua residual (> 6000 mg/l)	Instalación de trampas de grasas dentro de la planta (condensado del proceso de esterilización y proceso de clarificación) para aprovechar la temperatura (80 - 90oC) para una separación de las grasas y aceites de manera más eficiente
Separación de aguas lluvias y aguas de procesos en los sistemas de drenaje	Dilución del agua residual con aguas lluvias resulta en ineficiencias del sistema de tratamiento	Cobertura del sistema de drenaje con los techos de la planta Recolección de aguas lluvias de los techos y terrenos de la planta extractora para evitar la dilución de las aguas residuales de los procesos
Recolección e inventario separado de materiales sólidos	Contaminación de los canales de drenaje con materiales sólidos	Instalación de espacio para el manejo separada de tusas, fibras, cuesco y cenizas Instrucción a operarios para buen manejo
Contaminación del aire		
Optimización de la combustión en la caldera	Baja eficiencia en la combustión por alimentación no regulada	Instalación de alimentación automática de fibras y cuesco
	Baja eficiencia de la combustión por falta de control	Instalación de medidores de parámetros de control (CO_2, humo, presión de aire, presión de vapor)

Tabla 3 Continuación

Alternativas	Ineficiencias tratadas	Buenas prácticas
Contaminación del aire		
Optimización de la combustión en la caldera	Ineficiencia de la combustión por falta de oxígeno dentro de la caldera	▪ Prevención de fugas de aire en la puerta de la caldera ▪ Ampliación de la capacidad de las ventiladores para mayor flujo de oxígeno ▪ Instalación de boquillas para una mayor distribución del aire inyectado ▪ Incremento de la altura de la chimenea para mejorar la dispersión del material articulado
	Remoción de material particulado en las chimeneas	▪ Instalación de ciclones de una fase (eficiencia 40 - 50%) ▪ Instalación de ciclones con doble fase (eficiencia 70 - 85%)
Manejo de suboproductos		
Uso de subproductos para enriquecer el suelo en los cultivos	Olores y contaminación del agua de los lodos de las lagunas de tratamiento	▪ Aplicación de lodos de fondo como fertilizantes en los cultivos ▪ Aplicación de lodos flotantes como fertilizantes en los cultivos
	Vertimientos de agua tratada a cuerpos de agua	▪ Aplicación del agua tratada que sale de las lagunas de tratamiento como fertilizante en los cultivos
	Olores y ocupación de espacio por tusas	▪ Aplicación de las tusas (aproximadamente cada tres años) como abono en los cultivos para aprovechar su capacidad de liberar material orgánico, regular la humedad y la creación de hábitat para insectos beneficiosos
	Dispersión de partículas y ocupación de espacio de las cenizas	▪ Mezcla de las cenizas de las calderas con los lodos de las lagunas de tratamiento para aprovechar su alto contenido de potasio
	Dispersión de partículas y ocupación de espacio por parte de las fibras	▪ Aplicación de las fibras como fertilizantes aprovechando su potencial en el enriquecimiento del suelo a través de la integración de material orgánico
Uso de subproductos como combustible	Dispersión de partículas y ocupación de espacio por parte del cuesco	▪ Utilización del cuesco como combustible para la caldera. Necesidad de adecuar las parrillas dentro de las calderas para evitar escorias de sílice ▪ Utilización del cuesco para afirmar vías en la plantación
	Emisiones de gas metano que contribuyen al efecto invernadero.	▪ Aprovechamiento del gas metano proveniente de las lagunas de oxidación como combustible para la planta de generación eléctrica.

Fuente: DEO, 2002.

Formalizar los sistemas de gestión ambiental

La formalización de los sistemas de gestión ambiental es una condición necesaria para introducir la variable ambiental en todos los aspectos de la vida empresarial, una meta que como se ha sugerido conlleva significativos beneficios para el medio ambiente en particular, y para el negocio en general. La transversalización de la gestión ambiental en las diferentes áreas de la empresa constituye el medio más efectivo para que ésta sea proactiva y uno de los fundamentos mismos de su competitividad (Hunt, 1996; Unep, 1995). Los sistemas de gestión ambiental se definen como un "conjunto planeado y coordinado de acciones administrativas, procedimientos operativos, documentación y registros, implementados por una estructura organizacional específica con competencias, responsabilidad y recursos definidos, con el fin de prevenir efectos ambientales adversos, así como promover acciones y actividades que preservan y mejoran la calidad ambiental" (Unep, 1995). Los sistemas de gestión ambiental siguen un esquema similar al de los sistemas de calidad como es, por ejemplo, el ISO 9000.

En especial para las empresas certificadas bajo este esquema, la formalización de su sistema de gestión ambiental es un paso lógico. A diciembre de 2003, seis empresas del sector tienen su sistema de gestión de calidad ISO 9000 certificado, mientras que veintidós se encuentran en el proceso de certificación. Por su parte Fedepalma y Cenipalma comenzaron en el 2003 su proceso de capacitación para obtener su SGC (Mazorra, 2003).

En la actualidad quedan 44% de las empresas del sector que no han iniciado la formalización de sus sistemas de gestión de calidad. Para estas empresas el reto a corto plazo consiste en iniciar el proceso de formalizar su sistema de gestión. Por otro lado, para las empresas certificadas o en proceso de certificación ISO 9000, el reto a corto y mediano plazos consiste en asimilar el proceso dirigido a obtener la certificación ISO 14000.

La formalización de los sistemas de gestión ambiental es una condición necesaria para introducir la variable ambiental en todos los aspectos de la vida empresarial, una meta que como se ha sugerido conlleva significativos beneficios para el medio ambiente en particular, y para el negocio en general

La puesta en marcha de un sistema de gestión ambiental implica (Unep, 1995):

- Identificar y controlar los aspectos, impactos y riesgos ambientales que afectan la organización

- Realizar su política ambiental, objetivos y metas, incluyendo el cumplimiento de la legislación ambiental
- Definir un conjunto básico de principios que orienten el enfoque de la organización en relación con sus responsabilidades ambientales en el futuro
- Establecer metas a corto, mediano y largo plazos para el desempeño ambiental, asegurándose de equilibrar los costos y los beneficios para la organización, sus accionistas y personas interesadas en el negocio
- Determinar cuáles recursos se necesitan para lograr estas metas, asignar responsabilidades para su realización y comprometer los recursos necesarios
- Definir y documentar tareas, responsabilidades, competencias y procedimientos específicos que aseguren que cada empleado se desempeñe en su labor diaria para ayudar a reducir al mínimo, o a eliminar el impacto negativo de la empresa sobre el medio ambiente
- Dar a conocer los aspectos anteriores, a través de toda la organización y capacitar efectivamente a las personas para que cumplan con sus obligaciones
- Medir el desempeño frente a metas y estándares preacordados y modificar el enfoque según sea necesario.

Lo anterior tendrá beneficios directos e indirectos en el desempeño de las empresas palmeras. El principal beneficio directo es la reducción en la generación de residuos y disminución de la contaminación. Sin embargo, existen beneficios adicionales que afectan de manera positiva el ejercicio de la empresa, dentro de los cuales se pueden mencionar: incremento de la eficiencia en los procesos, reducción de costos, aumento en la calidad y confiabilidad de los productos en los mercados, mayor atractivo para los inversionistas, mejores condiciones crediticias, mejor relación con la autoridad ambiental, y cualificación de la imagen pública de la organización, entre otros (Hoof, 2001).

La mayor parte de los costos generados por la puesta en marcha de un sistema de gestión son: el resultado del tiempo que se tiene que invertir para adelantar las estrategias asociadas, la capacitación del personal, la administración y mantenimiento del sistema, y eventualmente aquellos relacionados con la certificación del sistema.

Fortalecer la gestión ambiental sectorial

Al analizar la evolución de la gestión ambiental en el sector palmero colombiano se observa una gran heterogeneidad de avances entre las diferentes empresas y regiones y la ausencia de una información consolidada con respecto a los avances realizados.

Al no tener una información articulada y consistente podría generar interpretaciones diversas sobre el nivel de responsabilidad y de desempeño ambiental del sector palmero por parte de los diversos actores interesados, incluyendo: autoridades ambientales, ONG, clientes comerciales, e inversionistas. Y, en últimas, esta situación no facilita la necesaria transparencia en los valores, principios y desempeño del sector, que constituye uno de los ejes centrales de competitividad (WBCSD, 2002). Habría que subrayar que la carencia de esta información no se compadece con los avances que muestra el sector palmero en materia de gestión ambiental en el último decenio, pues bien merecerían su conocimiento por parte de la opinión pública y la comunidad internacional. Por ello, resulta prioritario para el sector crear un sistema de información ambiental. Este podría construirse en cooperación con el sector gubernamental.

En especial en mercados globalizados la transparencia empresarial es de gran importancia. Su ausencia puede llevar a barreras comerciales, razón principal por la cual el sector floricultor colombiano, al igual que el bananero, pusieron en marcha su sistema de gestión ambiental sectorial (Isaza, 2003; Laverde, 2003). Estos programas de carácter voluntario, Florverde y Banatura, tienen como objetivo "fortalecer la cultura de mejoramiento continuo y el logro de altos estándares socioambientales y, en el gremio, consolidar un sistema dinámico de información que le permita apoyar y representar mejor a sus afiliados, con el fin de superar obstáculos a la actividad y lograr su desarrollo sostenible" (Asocolflores, 2002).

El eje central de estos programas, al igual que otros de autogestión ambiental, es la puesta en marcha de sistemas de indicadores de sostenibilidad sectorial. Este sistema de indicadores soporta la estrategia de emulación enfocada a la promoción del buen desempeño ambiental, a través de documentación y publicación de casos exitosos,

Al analizar la evolución de la gestión ambiental en el sector palmero colombiano se observa una gran heterogeneidad de avances entre las diferentes empresas y regiones y se ha señalado la ausencia de una información consolidada con respecto a los avances realizados

la evaluación de empresas respecto a un código de conducta basado en el cumplimiento de la legislación nacional e internacional, y estándares de las partes interesadas en la actividad. Por otra parte, el sistema de indicadores facilita de igual modo la evaluación comparativa entre empresas (*benchmarking*) y enfoca las estrategias de investigación y transferencia tecnológica dentro del sector (Isaza, 2003).

Coherente con la visión hacia el 2020 el sector palmero se plantea el reto de desarrollar un programa de autogestión ambiental como parte integral de su agenda futura. Este sistema sectorial permitirá soportar las negociaciones con las partes interesadas sobre los temas de la sostenibilidad del sector y expansión tanto a escala productiva como comercial.

Nuevos enfoques estratégicos para el 2020

Con el propósito de que el sector palmero responda de manera adecuada a los retos futuros en materia ambiental es necesario que adopte un enfoque estratégico para su gestión ambiental. Debe ser acorde con los principales desarrollos contemporáneos. Para determinar el alcance e implicaciones de esa nueva orientación se hace referencia al modelo planteado por la Comisión Económica de la Comunidad Europea que describe los procesos de desarrollo de la gestión ambiental en cinco fases (Graedel y Allenby, 1995) (Tabla 4).

Las diferentes fases, muestran un proceso de desarrollo estratégico de la gestión ambiental, y sirven como referencia de reflexión para las empresas palmicultoras. Bajo el horizonte de este modelo, muchas empresas se clasificarán en una fase particular, mientras que habrá otras que no podrán hacerlo por contar con características propias de más de una de las fases.

Según el modelo, la proyección de la gestión ambiental del sector apuntaría a una *ecología agroindustrial* identificada en la Fase 5. El enfoque de la *ecología agroindustrial* hace énfasis en la evaluación y minimización de los impactos ambientales en todas las actividades en que la industria interactúa con su entorno.

La aplicación de este enfoque a la palmicultura, implica que en el proceso de diseño de sus procesos productivos, así como en la expansión y en la comercialización de sus productos, se deben integrar los criterios de competitividad y sostenibilidad ambiental (Graedel y Allenby, 1995).

Tabla 4 Modelo de transformación del enfoque de la gestión ambiental

ENFOQUE DE GESTIÓN	CARACTERÍSTICAS
FASE 1	
Ignorancia. Los problemas ambientales son desconocidos.	Las compañías adoptan un enfoque de respuesta con respecto a los problemas medioambientales y ven el cumplimiento de las normas como una carga para el desarrollo de sus negocios.
FASE 2	
Falta de interés. Los problemas ambientales son conocidos, sin embargo, no se les confiere importancia.	Las compañías buscan cumplir con la reglamentación medioambiental mediante el control de las fuentes de contaminación, para lo cual se aplican soluciones de fin de tubo.
FASE 3	
Confianza en la tecnología. Se considera que por medio de la tecnología se pueden resolver todos los problemas.	Las compañías tienen una mayor visión de futuro y han adoptado la gestión de riesgos como un método racional para equilibrar las potenciales responsabilidades medioambientales futuras y los costos.
FASE 4	
Hacia la sostenibilidad. Introducción de alternativas sostenibles en las actividades y procesos.	Incluye compañías que han reconocido que la prevención de la contaminación es más rentable que su control y buscan oportunidades para ser ambientalmente eficientes a través de la minimización de residuos, reducción en el origen y otros métodos.
FASE 5	
Ecología (agro) industrial. Integración de los ciclos ecológicos en todas las actividades y procesos.	Comprende compañías que adoptan la calidad medioambiental como una de las dimensiones de calidad total y que por tanto se debe gestionar de forma integral.

Este enfoque estratégico es sostenible a largo plazo, en la medida en que su planeación y ejecución sean continuamente actualizadas a la luz de los nuevos desarrollos tecnológicos, teniendo como apoyo adicional unas políticas gubernamentales comprehensivas y coherentes. Este enfoque sistémico permite que las actividades productivas no sean desarrolladas de manera aislada a su entorno, sino que sean influidas por el mismo, tanto en su diseño como en su operación.

De esta manera el enfoque *ecología agroindustrial* busca mantener una permanente comunicación específica con cada una de las partes

interesadas (*stakeholders*). Esto implica ampliar la visión tradicional que incorpora sólo tres partes interesadas: los inversionistas, los empleados y los clientes. La visión de la *ecología agroindustrial* se caracteriza por ser un universo de diferentes partes interesadas, que influyen o son influidos por las empresas en forma directa e indirecta (WBCSD, 2002).

Entre las partes interesadas directas se identifican los empleados, y como indirectas todos los individuos u organizaciones en el rango de influencia de las empresas como son clientes, proveedores, mercados de capital, analistas financieros, ONG, entidades gubernamentales y comunidades, entre otras. Las partes participantes tienen intereses diferentes en el sector, que en algunos casos podrían ser conflictivos. Una categorización de las partes según su importancia y según sus intereses ayuda a la empresa a definir y mantener actualizadas las estrategias de sostenibilidad (WBCSD, 2002). Para el sector palmero significa, desarrollar a escala sectorial una estrategia de sostenibilidad a la medida de las partes. Esta estrategia se debe basar en un análisis de las mismas y sus intereses específicos frente la sostenibilidad y una calificación de su importancia para la competitividad del sector.

Para estimular el desarrollo de la gestión ambiental en la industria colombiana existen varios conceptos sistémicos que soportan el enfoque de *ecología agroindustrial* planteado. Para el manejo del tema de biodiversidad, tanto para la expansión del cultivo como para el manejo de las plantaciones, se recomienda la aplicación del concepto de la *infraestructura ecológica* (IE). Éste funciona como un instrumento para el mejoramiento ambiental, en especial de la biodiversidad, de las fuentes de agua y otros servicios ambientales en los agroecosistemas. Como *infraestructura ecológica* se entiende: "El conjunto de relictos de vegetación natural y seminatural, corredores y áreas para restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos) que tienen una funcionalidad en la conservación de la biodiversidad, la productividad, y la calidad de la vida de la población". En el Anexo 3 se profundiza sobre el concepto de la infraestructura ecológica.

Para el manejo sostenible del proceso de extracción se recomienda adoptar el concepto de las "cero emisiones" que se define como: "Un cambio de la noción según la cual en todo proceso productivo se generan desperdicios a una noción según la cual todo tiene un uso, siendo posible integrar cualquier producto considerado como desecho al mismo u otro proceso productivo" (Suárez y Ávila, 2002). Este concepto incluye la minimización de los residuos y la maximización de la eficiencia de los procesos.

De manera adicional, se recomienda adoptar el concepto del *ciclo de vida* (CV) del producto como instrumento para integrar los ciclos de los materiales y así alcanzar el mayor valor agregado de los recursos naturales, energía y capital. El concepto de *ciclo de vida* se define como: "Concepto sistémico que considera todos los impactos ambientales a lo largo de todas las etapas y elementos de un producto como son la extracción de materia prima, los procesos de producción, distribución, empaques, uso del producto hasta la disposición final. La consideración integral de todos los impactos durante todas las etapas permite encontrar las alternativas más sostenibles y de mayor valor agregado y evitar suboptimizaciones" (Hoof, 2001) (Anexo 4).

El policultivo responde a tradiciones culturales amigables con el medio ambiente, y presenta grandes ventajas desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de disminución del riesgo de los pequeños productores, frente a las oscilaciones de los precios de los productos en los mercados

Para finalizar es importante mencionar que estos conceptos sólo presentan marcos que facilitan el análisis, exploración y reconocimiento de caminos hacia la sostenibilidad del sector. La voluntad y persistencia de asumir el gran reto de la sostenibilidad es primordial para alcanzar un posicionamiento del sector de palma de aceite, como amigable con el medio ambiente.

Conclusiones

El sector palmero tiene como gran reto para los años futuros profundizar en los sustantivos avances en materia de gestión y desempeño ambiental registrados en la última década, y asumir a plenitud sus consecuencias y significado. Las experiencias de gestión ambiental más desarrolladas que se identifican en diversas empresas del sector son una indicación suficiente sobre la oportunidad que éste tiene de transformar su actividad en una muy amigable con el medio ambiente, y en hacerla parte integral del corazón del negocio en razón de las ventajas competitivas que tal transformación reporta. Pero al subrayar este desafío, se reconoce simultáneamente que existen campos para la gestión ambiental, como los relacionados con el manejo de los suelos y del agua de riego, cuyos desarrollos son tan recientes y por tanto escasos que en ellos se requiere un compromiso singular para llenar los vacíos y asegurar que se conviertan en pilares de la actividad.

Como se ha mencionado, una forma de profundizar en los avances registrados es la de impulsar en forma más definitiva la producción

más limpia en las plantas de beneficio, que el sector se comprometió a adoptar en el marco del Convenio firmado con el gobierno nacional hace unos años, y que se ha expresado en la realización de diversas ejecutorias, como la descontaminación de los vertimientos, y en la generación de algunos instrumentos de gestión, como las guías ambientales, y los planes de manejo, entre otros. En este estudio se propone, además, que se adopten como enfoque estratégico de largo plazo las concepciones de "cero emisiones" y del ciclo de vida, mediante las cuales se busca utilizar y añadir valor agregado a lo que tradicionalmente se ha denominado como subproductos. La Agroindustria de la Palma de Aceite, en virtud de sus características particulares tiene como pocas veces la oportunidad de aplicar a fondo este enfoque, el cual traería benéficas consecuencias para el medio ambiente y también para la productividad de las empresas.

El sector palmero tiene como gran reto para los años futuros profundizar en los sustantivos avances en materia de gestión y desempeño ambiental registrados en la última década, y asumir a plenitud sus consecuencias y significado

Por último, al recordar que el éxito de la gestión ambiental del campo se mide en gran parte por sus efectos en la biodiversidad, se concluye que el sector debe prestar especial atención al proceso de expansión, y comprometerse a que éste no implique la alteración de ecosistemas boscosos. Además de insistir en la necesidad de profundizar en las buenas prácticas que desarrolla el sector en materia del fortalecimiento de los agroecosistemas, en este estudio se recomienda adoptar el concepto de *infraestructura ecológica*, como medio para proteger la biodiversidad y, al mismo tiempo, asegurar para las zonas palmeras servicios ambientales que son básicos para su desarrollo (por ejemplo, barreras naturales para las plagas, protección de las cuencas hidrográficas).

Como condición para realizar los retos aquí planteados se requiere fortalecer y formalizar la gestión ambiental en cada una de las empresas, lo cual constituye, a su vez, un medio para alcanzar una mayor homogeneidad en relación con las capacidades y desempeño existentes entre ellas. También se requiere fortalecer iniciativas para el sector y, muy en especial, su potencial científico y tecnológico a través de Cenipalma, y su capacidad de promoción de las buenas prácticas de gestión a través de la Unidad Ambiental de Fedepalma.

Conclusiones generales

CAPÍTULO 4

Palmas y corocoras – Entrepalmas S.A.

Diversas preguntas han servido de telón de fondo para realizar el estudio de evaluación sobre el estado y perspectivas de la gestión ambiental del sector agroindustrial de la palma de aceite en Colombia. Entre otras: ¿En qué medida es compatible la agroindustria de la palma de aceite de Colombia con la oferta de un medio ambiente sano? ¿En qué medida la actividad está siendo amigable con el ambiente? ¿Es su expansión ambientalmente sostenible? ¿Es la dimensión ambiental una amenaza o una oportunidad para el negocio? ¿Cómo afecta el tema ambiental la competitividad del sector en Colombia?

A estas preguntas se responde a lo largo de este capítulo, en el que se aborda: la importancia del tema ambiental para la competitividad del sector palmero en Colombia; la génesis, estado y tendencias de la gestión ambiental del sector en el país; sus perspectivas a mediano y largo plazos; y los nuevos enfoques estratégicos que se podrían adoptar para responder a los retos ambientales y simultáneamente contribuir a mejorar la posición competitiva del sector en las próximas dos décadas.

Las diversas consideraciones para las conclusiones se hacen a partir del reconocimiento de los avances sustantivos que en materia de gestión y desempeño ambiental presenta el sector en el último decenio. Pero al mismo tiempo se reconoce que a partir de esos logros, es imperativo dar un salto cualitativo y cuantitativo en la gestión ambiental, como una de las condiciones para que el sector pueda ubicarse como uno de los puntales del desarrollo del país en los próximos años.

El tema ambiental y la competitividad

La gestión ambiental debe hacer parte del corazón de la estrategia empresarial del sector palmero en Colombia, si verdaderamente se quiere dar una respuesta adecuada a las principales tendencias que

en materia de protección ambiental se observan en los ámbitos global y nacional. Entre esas tendencias se destacan: la creciente importancia adquirida por el tema en la conciencia de la ciudadanía, así como en la agenda pública y empresarial tanto nacional como internacional; el fortalecimiento de las instituciones internacionales y nacionales dirigidas a enfrentar las principales amenazas ambientales; la creciente sensibilidad de los mercados frente al tema; y el surgimiento de prácticas empresariales más coherentes con el cuidado de la naturaleza, así como de diversos paquetes tecnológicos para enfrentar los nuevos retos generados por la cuestión ambiental.

Como respuesta a las mencionadas situaciones las empresas y sectores productivos más modernos han entendido que su competitividad está profundamente vinculada a la capacidad que tengan de convertirse en verdaderos "trust del medio ambiente". Ni la sociedad, en general, ni los consumidores en particular, tolerarán en el largo plazo la existencia de empresas no amigables con el medio natural. Es este tipo de consideraciones el que ha llevado a muchas empresas pioneras internacionales a incorporar el tema en el corazón de su misión, visión y estrategias corporativas, y a ponerlas en práctica. La experiencia ganada en las dos últimas décadas parece muy contundente en señalar la convergencia que puede existir entre proteger el medio ambiente y mantener o mejorar la posición competitiva de las empresas en el mercado. Y como es natural la posibilidad de lograr esa convergencia varía entre los sectores productivos.

Precisamente a lo largo de este estudio se ha hecho énfasis en que las características propias de la actividad de la Agroindustria de la Palma de Aceite colocan a las empresas y al sector en posibilidad de generar una estrategia empresarial mediante la cual se haga compatible el "buen negocio" con la protección del medio ambiente. Pero también se ha reconocido que el tema ambiental conlleva tanto amenazas como oportunidades para el sector como consecuencia del uso intensivo que hace de los recursos naturales renovables a través de grandes monocultivos ubicados en uno de los países más biodiversos del mundo.

En la incorporación del tema ambiental en el corazón del negocio de la agroindustria deberán tomarse en consideración tres asuntos críticos: la construcción de la legitimidad del sector a partir de unas relaciones fluidas y transparentes con las autoridades ambientales y con las comunidad; el efecto de las concepciones de los clientes sobre los potenciales comerciales; y la eficiencia y desempeño ambiental de sus competidores en el campo internacional.

Como objetivos que deben orientar la gestión ambiental del sector y que influyen en su competitividad se identifican:

- Conservación y enriquecimiento de los relictos de ecosistemas naturales en las áreas de expansión del cultivo.
- Protección y enriquecimiento de la biodiversidad en el manejo del cultivo.
- Conservación de los recursos hídricos como resultado del manejo de los vertimientos, así como de la conservación de cuencas hidrográficas.
- Manejo de los suelos con miras a enriquecerlos y a mejorar sus propiedades químicas, biológicas y físicas.
- Ecoeficiencia de los procesos productivos y el aprovechamiento de subproductos.
- Comercialización de productos con mayor valor desde el punto de vista ambiental.
- Posicionamiento del sector como agroindustria amigable con el medio ambiente.

Evolución de la gestión ambiental

El tema ambiental más crítico de esta actividad agroindustrial es su potencial impacto en la biodiversidad. No se puede negar que en el pasado, aunque en una medida incierta, el establecimiento de algunas plantaciones de palma de aceite estuvo asociado a la transformación de ecosistemas naturales. Lo que sí es claro es que en Colombia ese impacto es sustantivamente menor que el registrado en otros países productores. En efecto, en Colombia cerca del 85% de las tierras hoy ocupadas por cultivos de palma de aceite estuvieron antes ocupadas por actividades de mayor impacto ambiental como cultivos de ciclo corto y la ganadería extensiva, principalmente. Este es un hecho muy positivo en términos de la protección de la biodiversidad, en la medida en que no sólo se evitó la destrucción de ecosistemas sino

La gestión ambiental debe hacer parte del corazón de la estrategia empresarial del sector palmero en Colombia, si verdaderamente se quiere dar una respuesta adecuada a las principales tendencias que en materia de protección ambiental se observan en los ámbitos global y nacional

que los cultivos de palma de aceite que se implantaron son más favorables al establecimiento y al desarrollo de comunidades biológicas mucho más diversas que las antes presentes.

A su vez, se identifican otras tendencias en la gestión ambiental de las plantaciones de palma de aceite que son benéficas para la biodiversidad, y que han sido básicamente una respuesta a los problemas enfrentados en el manejo de los cultivos a las oportunidades abiertas por el mercado. Entre estas tendencias se subrayan: i) En el último decenio el sector ha desarrollado nuevas formas de manejo agronómico que han estado primordialmente dirigidas a controlar y prevenir las plagas, pero que están teniendo efectos muy positivos en relación con la protección y enriquecimiento de la flora y la fauna, así como de la diversidad de microorganismos en el suelo (por ejemplo, el manejo integrado de plagas que incorpora el control biológico, el aprovechamiento de subproductos orgánicos y la optimización de los procesos de extracción). Esta es una actividad que muestra un positivo inventario de resultados, en la cual Cenipalma ha desempeñado un papel crítico desde su creación en 1991. ii) Algunas empresas en la Zona Norte han establecido desde principios de la década del noventa, cultivos orgánicos, y han obtenido certificaciones para comercializar sus productos en los mercados internacionales.

A similitud de lo ocurrido en las prácticas agronómicas, la gestión ambiental en las plantas de beneficio fue relativamente débil hasta principios de los años noventa. A partir de esta última fecha se registran importantes avances. Es una situación que se ilustra con el acelerado establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales a partir de esta fecha, así como con la adopción de los planes de manejo ambiental, aprobados por las autoridades ambientales.

La evolución de la gestión ambiental en el sector palmero ha sido, sin embargo, diversa entre las empresas. En algunos casos la motivación para mejorar el desempeño ambiental ha sido generada por la presión de la regulación y de las instituciones ambientales, en otros ha sido el resultado de agendas estratégicas propias de las empresas. En ciertos casos lo ambiental se aborda como un problema que se debe enfrentar, en otros, como una oportunidad que se puede aprovechar. Mientras unas presentan un progreso continuo y entienden la protección ambiental no sólo como un imperativo legal sino también como un asunto de responsabilidad social y una oportunidad para mejorar su competitividad, otras presentan desarrollos muy incipientes en la materia, o se ubican en la posición de adelantar una gestión que en el mejor de los casos les sirva para cumplir con lo que la ley les obliga.

Retos de la gestión ambiental

Las perspectivas de la gestión ambiental de la Agroindustria de la Palma de Aceite a corto, mediano y largo plazos, están enmarcadas en los desarrollos, tendencias, oportunidades y amenazas de la competencia internacional y en la visión estratégica del sector para el 2020 la cual prevé un incremento de la producción equivalente a siete veces a la actual, al pasar de 500 mil toneladas a cerca de 3,5 millones en veinte años, así como un aumento de la productividad promedio de 40%, al pasar de 3,9 a 5,5 toneladas de aceite por hectárea, en el mismo período (Mesa, 2000). Para alcanzar estas metas, el sector tendría que colocar 80% de su producción en el mercado internacional, meta que se haría tanto más viable en la medida en que la industria incorpore una gestión ambiental altamente competitiva.

La evolución de la gestión ambiental en el sector palmero ha sido sin embargo diversa entre las empresas. En algunos casos la motivación para mejorar el desempeño ambiental ha sido generada por la presión de la regulación y de las instituciones ambientales, en otros ha sido el resultado de agendas estratégicas propias de las empresas. En ciertos casos lo ambiental se aborda como un problema que se debe enfrentar, en otros, como una oportunidad que se puede aprovechar

El gran reto del sector es el de incorporar el tema ambiental como parte del "corazón" de su negocio. Alcanzar este reto implica que las empresas palmeras colombianas deberán adoptar un enfoque más *proactivo,* más allá del cumplimiento de la normatividad. La asimilación de este enfoque proactivo implica desarrollos en diferentes campos tanto por parte de las empresas individuales, como del sector, a través de Fedepalma y Cenipalma.

Los retos para las empresas individuales se dividen en dos categorías. Unos relacionados con las plantaciones y otros con las plantas de beneficio. Una gestión ambiental proactiva en las *plantaciones* implica integrar el tema ambiental en las diversas actividades de campo, adoptando como objetivo central la protección y uso sostenible de la biodiversidad, las fuentes de agua, y el suelo. El objetivo de hacer un uso sostenible tiene como supuesto la posibilidad de aumentar la productividad de la palma de aceite a partir del fortalecimiento de los agroecosistemas y de la conservación y enriquecimiento de los relictos de los ecosistemas naturales asociados con las plantaciones. Se trata, entre otras, de favorecer el crecimiento del bosque secundario en las plantaciones; de hacer uso del manejo integrado de plagas como la aproximación fundamental para enfrentar los diversas plagas que

enfrentan hoy los cultivos, así como para enfrentar aquellas que aparezcan en el futuro; de intensificar como parte del MIP el uso del control biológico; de hacer buen manejo de la biomasa residual en las plantaciones; y de optimizar el uso de los subproductos del proceso industrial. Se trata también de hacer un esfuerzo sustantivamente mayor para mejorar el manejo del suelo, un campo en el cual el sector debe trazar una agenda de largo aliento; de proteger las microcuencas que los abastecen de agua (tanto en la fincas mismas como aguas arriba de ellas); y de llegar a una descarga cero de los efluentes a las fuentes de agua, con lo cual se protegen la fauna y flora acuática.

Las plantas de beneficio tienen como reto futuro en materia de gestión ambiental alcanzar "cero emisiones". Esto implica tanto el mejoramiento de la eficiencia incluyendo la prevención y mitigación de la contaminación del agua, la reducción de las emisiones atmosféricas y el buen manejo de los subproductos. Para alcanzar "cero emisiones", se han precisado múltiples campos de acción y estrategias a corto y mediano plazos por parte de las plantas de beneficio: la minimización de generación de desechos en la fuente a través de un mejor control de la planta y la adopción de buenas prácticas de manufactura, la recuperación y aprovechamiento de subproductos, el reciclaje de agua y vertimientos, y el mejoramiento de las alternativas de tratamiento. Pero para poner en marcha estas estrategias se considera fundamental que las empresas formalicen y certifiquen sus sistemas de gestión ambiental.

En cuanto al sector, la implantación de estos enfoques implica el reto de proyectarse como una agroindustria amigable con el medio ambiente. La experiencia del pasado, sumada a la importancia que ha adquirido el tema de la conservación de la biodiversidad a escala internacional y a la ubicación estratégica que ésta tiene para el país, señalan la necesidad de que el sector, en concertación con el gobierno nacional, fije una política muy definida sobre la no afectación de ecosistemas naturales en el proceso de la expansión de la actividad en el futuro. Así mismo, la controversia suscitada sobre el establecimiento de plantaciones en el área de Tumaco, y sus eventuales impactos para la biodiversidad, es una señal del tipo de consecuencias que para el sector podría tener el no tomar una posición muy clara al respecto. De todas formas, la expansión implica profundizar en la evaluación ambiental de las zonas potenciales para el establecimiento del cultivo, con miras a proteger los relictos de bosques naturales y restaurar y ampliar aquellos que sean estratégicos para el sector.

Se identifica también la necesidad de establecer un sistema de información transparente sobre el desempeño ambiental del sector como

parte integral de la estrategia para lograr un posicionamiento de la agroindustria como una actividad amigable con el ambiente. Ello incluye, la construcción de un sistema de indicadores ambientales tanto para las plantaciones como para las plantas de beneficio. Éste debe constituirse en uno de los ejes de la gestión ambiental de las empresas tomadas tanto individualmente como en conjunto, y en la base para suministrar información pública. Este tipo de sistema de información facilitaría, además, la nivelación de la gestión ambiental en las diferentes empresas a través de esquemas de *benchmarking*.

Para alcanzar muchos de los avances referidos es imperativo fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico tanto por parte de Cenipalma como de las unidades productivas. Si bien son notables los progresos registrados en esta materia, es evidente que las grandes diferencias climáticas y ecológicas existentes entre las cuatro zonas en las cuales se ubican las plantaciones de palma de aceite, así como las diferencias locales a su interior, hacen necesario hacer de la investigación uno de los puntales sobre los cuales se basa su gestión ambiental y, en general, sus prácticas de cultivo. En forma similar, la optimización del uso de los subproductos de la extracción del aceite, que hasta hace poco tiempo se consideraban residuos, implica un desarrollo investigativo de cierto aliento. Por último, no sobra recordar aquí, las grandes potencialidades que ofrece la oleoquímica del aceite, un campo en el cual el país también debería concentrar parte de los esfuerzos domésticos de investigación si se propone hacer de la cadena integral de la industria del aceite de palma, uno de los puntales de la economía colombiana.

Los retos para las empresas individuales se dividen en dos categorías. Unos relacionados con las plantaciones y otros con las plantas de beneficio. Una gestión ambiental proactiva en las *plantaciones* implica integrar el tema ambiental en las diversas actividades de campo, adoptando como objetivo central la protección y uso sostenible de la biodiversidad, las fuentes de agua, y el suelo

Por último, se subraya que con miras a estimular el desarrollo de la gestión ambiental en la industria palmera colombiana existen varios conceptos sistémicos como son la infraestructura ecológica, las "cero emisiones" y el ciclo de vida que facilitan la integración de todas las actividades relacionadas con el sector y su entorno. Sin embargo, el gran reto para alcanzar un posicionamiento del sector de palma de aceite como ámbito amigable del medio ambiente, está en asumir la voluntad y persistencia para hacerlo.

Anexos

Zona de páramos - Cabeceras cuenca del río Meta.

Anexo 1
La palmicultura en Colombia

En este anexo se presenta una breve descripción de la evolución de la palmicultura en Colombia, del proceso productivo que involucra el cultivo de la palma de aceite, el procesamiento industrial de los frutos y, para finalizar, se citan las aplicaciones principales del aceite de palma.

El sector de palma de aceite en Colombia

La palma africana -*Elaeis guineensis* Jacq- es originaria del golfo de Guinea (África occidental) y se extiende hasta 15° de latitud norte y sur.

En la actualidad su cultivo se ha difundido a diversas partes del mundo entre ellas, América Latina y el Sudeste Asiático, donde se encuentran las mayores plantaciones y producciones de este tipo de aceite. Según estadísticas de 2001, Malasia es el mayor productor de aceite de palma con 45% de la producción mundial seguido por Indonesia (31%), Nigeria (5%), Tailandia (3%), Costa de Marfil (2,05%) y en quinto lugar se ubica Colombia con 1,95% de la producción mundial (Anuario Estadístico 2003. Fedepalma).

La introducción a Colombia de la palma de aceite se produjo en 1932, cuando Florentino Claes sembró algunas especies con fines ornamentales en una estación agrícola de Palmira (Valle del Cauca), no obstante, su aprovechamiento comercial comienza en 1945 con las plantaciones de United Fruit Company en el departamento del Magdalena.

El crecimiento de estos cultivos en el país ha tenido un ritmo de expansión sostenido, para 1960 el país contaba con 18.000 hectáreas en producción, en la actualidad existen 185.165 hectáreas sembradas de las cuales 145.027 se encuentran en producción y 40.138 en proceso de desarrollo. Para el 2002, la distribución de las áreas sembradas por zonas o regiones es la siguiente:

- Zona Oriental. Es la de mayor área sembrada, con un porcentaje del 30,8% y está constituida por los departamentos de Caquetá, Casanare, Cundinamarca y Meta

- Zona Norte. Con 29,3% del área sembrada en los departamentos de Antioquia, Cesar, Magdalena y La Guajira

- Zona Central. Con una área sembrada correspondiente al 26,4% y comprende los departamentos de Bolívar, sur del Cesar, Norte de Santander y Santander

- Zona Occidental. Cerca del 13,5% del área total cultivada en los departamento de Nariño (Fedepalma, Anuario Estadístico 2003).

El sector palmero en la actualidad es uno de los más competitivos en el ámbito internacional, convirtiendo al aceite de palma en uno de los productos agrícolas de mayor exportación del país, alcanzando niveles de producción en el 2002 de 528.400 toneladas de aceite crudo de palma y 48.717 toneladas de aceite crudo de palmiste.

Descripción de la cadena productiva

La cadena productiva de la palma de aceite está constituida por el cultivo, el proceso de extracción, las aplicaciones tanto de los aceites de palma y de palmiste y las posibles aplicaciones de los subproductos.

Cultivo

La palma de aceite es un cultivo permanente que tarda entre dos y tres años para empezar a producir frutos, con una vida productiva de más de 25 años. Dentro de los cultivos de semillas oleaginosas es el que produce mayor cantidad de aceite por hectárea con un contenido del 50% en el fruto, puede rendir de 3.000 a 5.000 kg de aceite de palma por hectárea, más 600 a 1.000 kg de aceite de palmiste.

Este tipo de cultivos se establece en tierras planas, semiplanas o ligeramente onduladas, con temperaturas óptimas entre 23 y 27 °C, precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm y alturas que no superen los 500 msnm.

Las etapas[1] que involucra el cultivo de la palma de aceite son: adecuación de tierras, establecimiento de cobertura protectora, establecimiento de previveros y viveros, siembra, mantenimiento de cultivo (plateo y podas), cosecha (corte de racimos) y renovación de las plantaciones.

Adecuación de tierras

Con base en las características geomorfológicas y topográficas donde se pretende establecer el cultivo, se hace necesaria la limpieza de los lotes, la nivelación del terreno, la adecuación de canales de riego y drenaje, el ahoyamiento y la construcción de vías de acceso, como actividades previas para desarrollar en la áreas donde se establecerán los cultivos.

Establecimiento de cobertura protectora

Antes de dar inicio al cultivo se siembra un conjunto de especies (*Pueraria phaseoloides, Arachis pintoroi* y *Desmodium ovalifolium*, entre otras) a fin de establecer una cobertura vegetal que facilite la incorporación de nutrientes y materia orgánica y, a la vez, ayude a mantener las condiciones de humedad en el suelo y evitar la erosión.

Establecimiento de previveros y viveros

En esta fase se realiza el sembrado de semillas germinadas de la palma de aceite, en bolsas con suelo desinfectado y con buena humedad, en invernaderos por lo general protegidos con polisombra. Esta primera etapa es conocida como previvero y tiene una duración promedio de dos a tres meses. La segunda etapa conocida como vivero se realiza en un área debidamente seleccionada, que cuenta con las facilidades para desarrollar las actividades de fertilización, riego y control de plagas; esta etapa dura aproximadamente de seis a siete meses, después de los cuales se procede a seleccionar el material vegetal que posee las condiciones agronómicas óptimas.

Siembra

Esta etapa consiste en el trasplante del material seleccionado en la etapa de vivero a los lugares previamente preparados, con un intensidad de siembra de 143 palmas por hectárea. Por lo general, se realiza en los días inmediatamente anteriores al comienzo del período de lluvias.

[1] Establecidas en la *Guía Ambiental para el Subsector de la Agroindustrial de la Palma de Aceite*. Fedepalma, Ministerio del Medio Ambiente-SAC, 2002.

Plateo

Práctica habitual que se realiza por primera vez en el momento de la siembra y que se repite durante la existencia del cultivo, tiene como finalidad el control de malezas, facilita el proceso de fertilización y la manipulación y recolección de frutos.

Podas

Consiste en el corte sistemático de hojas basales que pierden su funcionalidad, con el ánimo de mantener el número óptimo de hojas que realizan la actividad fotosintética. Esta actividad se comienza a desarrollar después de los tres años de sembradas, y se continúa desarrollando hasta tres veces al año para garantizar el óptimo de 36 hojas, como mínimo por planta.

Corte de racimos o cosecha

Ésta se realiza a lo largo de la vida útil (25 años aproximadamente), y se encuentra estrechamente relacionada con los criterios de madurez establecidos para la extracción de un aceite de buena calidad. Un indicador de la maduración de los frutos de palma de aceite es la coloración, el color de los frutos en estado inmaduro, varía desde un verde pálido (*virencens*) y violeta (*nigrescens*) al inicio, hasta un rojo anaranjado al comenzar la madurez.

Renovación de las plantaciones

Después de cumplida la vida útil las plantaciones son renovadas para lo cual se hace necesaria la erradicación de las plantas viejas, que son agrupadas y sirven como materia orgánica que se incorpora al suelo después de los procesos de descomposición.

Existen actividades que son denominadas como fases, pero que se realizan frecuentemente y están relacionadas con el control fitosanitario, el riego y la fertilización que tienen como función proporcionar a las plantas las condiciones adecuadas para lograr niveles de productividad óptimos.

Proceso de beneficio

El proceso de beneficio de los frutos para la producción de aceite de palma comprende varias actividades[2] como son: transporte y recepción del fruto, esterilización, desfrutamiento, digestión y prensado, clarificación, purificación y secado .

Transporte y recepción del fruto

Los frutos frescos cosechados son rápidamente transportados a las plantas procesadoras o plantas de beneficio. Para esta actividad se usan por lo general camiones y tractores, los cuales descargan los racimos en una plataforma de recibo y mediante un sistema de tolvas se alimentan los carros o vagones que trasladan los frutos o racimos a la zona de esterilización.

Esterilización

Los frutos frescos son sometidos a una esterilización con base en vapor en autoclaves, a una presión de 3 kg/cm^2 a temperatura más o menos de 130 °C durante una hora y media. Su función es la desactivación de las enzimas lipasas, estabilizando la calidad del aceite en cuanto a la formación de ácidos grasos libres (a.g.l.), así como acelerar el ablandamiento de la unión de los frutos, lo cual facilita la separación y desprendimiento de la almendra y la extracción del aceite.

Desfrutamiento

Los frutos son sometidos a un proceso de separación mecánica del raquis y el fruto, en un tambor desfrutador. Los frutos son transportados a los digestores y las tusas son utilizadas como materia orgánica incorporada a los cultivos después de su descomposición.

Digestión y prensado

La digestión y prensado implica macerar los frutos bajo el efecto del vapor caliente generalmente en prensas de tornillo doble, bajo altas presiones con el fin de extraer el aceite de los frutos. Este proceso con base en calor permite romper las celdas que contienen aceite y que están ubicadas en el mesocarpio del fruto. Se libera, entonces, cierta cantidad de aceite que es recogida en un tanque de aceite

[2] Establecidas en la *Guía Ambiental para el Subsector de la Agroindustrial de la Palma de Aceite*. Fedepalma, Ministerio del Medio Ambiente-SAC, 2002.

crudo y que posteriormente es procesado en el decantador y clarificador.

Respecto a la torta o parte sólida recuperada en dicho proceso, pasa a un desfibrador con el fin de separar las nueces que son procesadas para obtener el aceite de palmiste. La fibra resultante puede ser usada como combustible para las calderas que generan el vapor de agua que se necesita en las plantas de beneficio.

Clarificación y purificación

La mezcla obtenida de la digestión es transportada a un clarificador con el fin de separar el aceite de los sólidos y purificarlo. El proceso de clarificación se puede desarrollar en sistemas estáticos en tanques verticales circulares, en tanques cuadrangulares horizontales o por sistemas dinámicos (centrífugas). El producto de la clarificación es llevado a tanques de sedimentación a fin de que las partículas pesadas se precipiten.

Secado

El producto purificado es secado mediante sistemas de calentamiento o por secamiento atmosférico o al vacío, a fin de disminuir la humedad.

Aplicaciones

Los productos obtenidos del procesamiento industrial de la palma de aceite poseen una gama importante de usos alternativos o aplicaciones, tanto en la industria alimenticia como en otras actividades industriales.

Industria alimenticia

El aceite de palma contiene iguales proporciones de ácidos grasos no saturados, conteniendo alrededor del 40% de ácido oleico (no monosaturado), 10% de ácido linoleico (no polisaturado), 44% de ácido palmítico (saturado) y 5% de ácido esteárico (saturado). Este aceite es una fuente natural de vitamina E, tocoferoles y tocotrienoles y el aceite de palma sin refinar también es una fuente importante de vitamina A. Tanto el aceite de pulpa como el de almendra se emplean para producir margarina, manteca, aceite de mesa y de cocina, siendo utilizado 52% del aceite producido a escala nacional en este tipo de aplicación.

Industria no alimenticia

- El aceite de palma es una materia prima que se utiliza ampliamente en jabones, en la elaboración de grasas lubricantes y secadores metálicos, destinados a la producción de pintura, barnices y tintas.

- Se utiliza en la producción de oleoquímicos los cuales poseen como ventaja el ser compuestos biodegradables en comparación con los oleoquímicos tradicionales derivados del petróleo.

- Una de las aplicaciones con mayor perspectiva en un futuro es su utilización como combustible para la producción de biodiesel dado que produce menos humo, menor contenido de partículas en el exhosto, menos emisión de óxidos de azufre y monóxido de carbono, que los combustibles obtenidos del petróleo.

Anexo 2
El enfoque de la infraestructura ecológica

A partir de la experiencia ganada en el último decenio, el sector podría plantearse como retos para los próximos veinte años: i) dirigirse hacia una gestión ambiental ecosistémica mediante la adopción del concepto de infraestructura ecológica; como medios para hacer de lo ambiental una ventaja competitiva y simultáneamente, contribuir a garantizar un bien público. En este anexo se define el concepto de la *infraestructura ecológica* y se discute su aplicación en el sector palmero.

Adopción del concepto

El sector se beneficiaría notoriamente con la aplicación del concepto de *infraestructura ecológica* (IE) recomendado por varios autores como instrumento para el mejoramiento ambiental y en especial de la biodiversidad, de las fuentes de agua y otros servicios ambientales en los agroecosistemas (Van der Hammen, Andrade, 2002). Según estos autores se entiende por IE: "el conjunto de relictos de vegetación natural y seminatural, corredores y áreas por restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos) que tienen una funcionalidad en la conservación de la biodiversidad, la productividad, y la calidad de la vida de la población".

La infraestructura ecológica según Lee (2002) es "la cantidad de tierra que se deja como hábitat para la flora y la fauna, incluyendo elementos lineales (cercas vivas, corredores biológicos) y no lineales (islas de vegetación) en el paisaje".

La elaboración de la IE es posible a escalas semidetalladas, con los rasgos principales identificados sólo desde la escala 1:500.000. En el caso del sector palmero, la IE sería una estrategia que –para que

tuviera el impacto deseable– debería ser aplicada en el ámbito regional, y no sólo en el nivel de la unidad de producción. La IE en conjunto podría cubrir cerca del 7-10% de la superficie en las áreas intervenidas, como requisito para la creación o mantenimiento de un ambiente saludable, la protección de los cultivos de las plagas y los extremos climáticos (Van der Hammen, Andrade 2002). Un 15% del área de cultivo puede consistir en IE por medio de elementos no lineales y 5% de elementos lineales, como cercas vivas. Lee (2002) propone un *índice de infraestructura ecológica* (IIE), el cual podría servir como indicador del estado de avance hacia el cumplimiento de este objetivo, y se puede representar como:

IIE = infraestructura ecológica alcanzada/ infraestructura ecológica deseada x 100

Ligado con lo anterior un aspecto interesante es explorar la posibilidad de que las nuevas plantaciones de palma de aceite puedan diseñar como un sistema que proporciona beneficios múltiples, es decir, un agroecosistema más diversificado.

Un aspecto problemático en el agroecosistema de algunas plantaciones se presenta con la gran cantidad de biomasa de subproductos sólidos para los cuales no se encuentra un sitio de disposición adecuado. Sin embargo, está situación podría explorarse como una oportunidad para valorar los servicios ecológicos que prestan los espacios naturales. En efecto, una situación similar se presentó en la región de Guanacaste, en Costa Rica, en relación con los desechos de una industria cítrica. La solución de un administrador de un área protegida (un bosque seco tropical en proceso de restauración) fue cobrar a los interesados por el "servicio ecológico de pudrición" una cantidad equivalente al costo de evacuación de los desechos por medios corrientes (Daily, Ellison 2002). Esta solución novedosa podría adoptarse en contextos del agroecosistema palmero, destinando tierras abandonadas o degradadas, cuyo fin sería el de prestar el servicio ecológico de pudrición, por supuesto atendiendo a condicionantes relacionados con su ubicación y características. El costo del servicio de pudrición podría proveer recursos para la compra o restauración de esas tierras, que a la larga podrían convertirse en áreas protegidas.

El porqué de la adaptación del concepto de infraestructura ecológica

Las razones para proponer la adopción del concepto de infraestructura ecológica se encuentran en diversos apartes de este texto. Sin embargo, es del caso sintetizarlas en esta sección. La estructura

ecológica simplificada o de monocultivo de los agroecosistemas de palma de aceite, ha sido objeto de críticas desde la perspectiva ambientalista (*veáse* por ejemplo Boucher *et al.* 1991; Vandermer 1991). El monocultivo posiblemente puede afectar en el largo plazo la riqueza del suelo (Van der Hammen, comunicación personal a Germán Andrade).

El asunto más crítico hasta ahora considerado es en relación con las plagas del cultivo. La evidencia más contundente parece ser la de Genty (1998, citado por Calvache 2002), quien afirma que: "en plantaciones grandes, de más de 5.000 hectáreas, la presencia de plagas siempre se localiza en los lotes internos de la plantación y con menor frecuencia en los lotes periféricos cercanos a bosques y vegetación nativa".

En el nivel de finca se han mostrado los beneficios de mantener áreas de relictos de vegetación natural, tales como zonas de bosques o de rastrojo, dentro de la plantación, el enriquecimiento con plantas arvenses, así como dejar parte de la vegetación espontánea en las líneas de palmas. El manejo de las plagas debe incluir una perspectiva en el ámbito del ecosistema, tanto para su prevención como control, con el enriquecimiento en biodiversidad del agroecosistema. Parte de estos conceptos se recogen en principio en la *Guía Ambiental para el subsector de la Agroindustria de la Palma de Aceite*. (Fedepalma, MMA y SAC, 2002, p. 64 y 65 y en la ficha 17). Sin embargo, es posible que para progresar realmente hacia la construcción de agroecosistemas sostenibles, será necesario considerar objetivos de mejoramiento ecológico de mayores dimensiones para lograr una mayor diversidad estructural (de componentes del hábitat) y de especies para contribuir a disminuir el riesgo de ocurrencia de eventos poblacionales de potenciales plagas en los cultivos de palma de aceite.

Dado que la dinámica de plagas en agroecosistemas tropicales tiene un componente importante de incertidumbre, se hace necesario trabajar en la prevención, buscando el fortalecimiento de la estabilidad y complejidad de los agroecosistemas. En la actualidad, en las ciencias ecológicas está ampliamente establecido que ecosistemas más diversos y complejos son más estables frente a cambios que hacen parte del régimen normal de perturbación del ecosistema, esto es su resiliencia como lo muestra la siguiente Tabla:

Estabilidad y resiliencia
(Con base en McCannan, 2000)

La relación entre diversidad biológica y estabilidad en los ecosistemas, ha fascinado desde tiempo atrás a los ecólogos. Antes de los años setenta la idea común era que entre diversidad y estabilidad existía una relación positiva simple. La evidencia empírica mostraba que, por ejemplo, comunidades más simples, eran más susceptibles a invasiones de especies exóticas. Los agroecosistemas más simples, eran más propensos a ser afectados por fenómenos ambientales o bióticos.

La diversidad y la estabilidad pueden estar relacionadas, pero no en todas las escalas espaciales. La cuestión es más pertinente en el nivel de las comunidades bióticas, escala en que se manifiestan con más fuerza las interacciones entre las especies. En este nivel, cada especie presenta una respuesta posiblemente diferente ante una perturbación, por lo cual la resiliencia del sistema se aumentaría mediante un efecto en el cual se promedian las respuestas individuales.

De igual modo, la desaparición eventual de una especie (y, por tanto, de la función que ésta cumple) se vería compensada con mayor probabilidad en comunidades más diversas, que en comunidades simples (efecto de redundancia).

La segunda nueva idea es que la diversidad se refiere en este sentido no tanto con el número de especies *per se*, sino más bien con la diversidad de las funciones ecológicas que cumplen (complejidad de las interacciones bióticas). Así, aunque el debate sigue abierto, es claro por ahora que las comunidades bióticas más diversas, tienen el potencial de responder mejor ante perturbaciones, que las que son menos diversas.

La implicación más importante del debate diversidad-estabilidad en relación con los agroecosistemas se refiere a cuál es la escala espacial y la heterogeneidad ecológica asociada, en la cual se presenta estabilidad en las relaciones bióticas, es decir, un equilibrio que permitiría controlar las poblaciones de especies que son plagas.

Anexo 3
Reto de "cero emisiones"

El reto de las "cero emisiones" busca categorizar y aprovechar todos los productos y subproductos generados en una actividad productiva, buscando una maximización de la utilidad de los recursos, tanto en términos económicos, como en los medioambientales. La aplicación del concepto "cero emisiones" requiere de un cambio de la noción tradicional según la cual en todo proceso productivo se generan desperdicios, a una visión en donde todo tiene un uso, lo que hace posible integrar cualquier producto considerado como desecho a otro proceso productivo; es una visión que trae como consecuencia el mejoramiento de la eficiencia y, por ende, de la competitividad. En este anexo se define el concepto de "cero emisiones" y su aplicación a la Agroindustria de la Palma de Aceite.

El reto "cero emisiones"

El reto de "cero emisiones" parte del concepto holístico que busca maximizar el aprovechamiento de los recursos necesario para alcanzar la sostenibilidad de las actividades productivas y de los recursos naturales renovables. Por ejemplo, el aceite de palma representa apenas 9% de la biomasa que genera la plantación en su ciclo de vida, por lo que existe un potencial de 91% entre efluentes, racimos vacíos, cuesco, fibra del fruto, hojas y troncos esperando ser explotados (Pauli, 1997). Es evidente que el aprovechamiento de estos supuestos residuos ofrece posibilidades de ingresos complementarios y contribuye al uso eficiente de los recursos naturales renovables.

El reto de "cero emisiones" constituye una alternativa para los sistemas tradicionales que sólo utilizan una proporción limitada de los recursos requeridos para su consumo y producción, convirtiendo residuos en subproductos. En este sentido, las definiciones de subproductos y residuos o desechos adquieren un papel importante. Las

guías de la Environmental Protection Agency (EPA) proponen la siguiente clasificación (Virgon *et al.*, 1993):

Desechos sólidos:	Productos o materiales sólidos dispuestos en rellenos sanitarios o botaderos, incinerados (se pueden expresar en volumen o peso).
Vertimientos al agua:	Descargas de contaminantes reguladas a cuerpos de agua después del proceso de tratamiento (en general expresada en kilogramos por unidad de salida).
Subproductos:	Producto utilizable que no es el producto principal.

La aplicación del concepto de "cero emisiones" se muestra en dos direcciones. Por una parte, se apunta a alcanzar un mejor aprovechamiento de los recursos, por medio de la optimización de entradas y energía para *reducir la generación* de residuos y vertimientos. En este sentido, la literatura internacional (Jorgenson, 1982; Teoh y Chia, 1993; DEO, 2002), muestra la aplicación de buenas prácticas (*veáse* Tabla 3 Capítulo 3), e innovaciones tecnológicas que aportan a este fin.

La segunda dirección se enfoca a *maximizar el valor agregado de los subproductos*. Aunque tradicionalmente los subproductos de la Agroindustria de la Palma de Aceite son utilizados como fertilizantes orgánicos o como combustible, en el sector se mencionan iniciativas para añadir mayor valor agregado a éstos, desde el desarrollo de aglomerados para muebles y construcción (Chrew, 1987), aplicaciones de papel, hasta productos alimenticios en forma de vitamina E, celulosa y glucosa (Lim *et al.*, 1981).

También se menciona el aprovechamiento del gas metano, proveniente de las lagunas metanogénicas, como combustible para las calderas. La utilización de este subproducto puede remplazar a las fibras y el cuesco que pueden ser utilizados como abono en los cultivos. Otra práctica consiste en el aprovechamiento de las cenizas provenientes de las calderas para enriquecer los suelos.

De igual modo, optimizar las técnicas de aplicación de los lodos líquidos provenientes de las lagunas de tratamiento, por medio de sistemas de irrigación por bombeo, aumentan el aprovechamiento de su valor nutritivo. La Tabla siguiente muestra los retos de la aplicación de los desechos sólidos, vertimientos y subproductos de la Agroindustria de la Palma de Aceite.

Los retos de la aplicación de los desechos sólidos, vertimientos y subproductos de la Agroindustria de la Palma de Aceite

Desecho/sub-producto	Cantidad	Lugar de uso	Nivel de utilización	Uso potencial
Plantaciones				
Podas	10,4 t/ha	Plantación	Alto	Extracción de vitamina E, aglomerados
Troncos	89,9 t/ha	Plantación Muebles	Alto Bajo	Productos madereros, pulpa para papel
Planta de beneficio				
Tusas	20 - 23%	Plantación	Alto	Aglomerado, MDF
Fibra	12 - 13%	Combustible	Alto	Aglomerado
Cuesco	6 - 8%	Combustible	Alto	Carbón activado
Lodos	2 - 3%	Plantación	Alto	Alimentos concentrados para animales
Cenizas de caldera	0,4 - 0,6%	Relleno Plantación	Alto Bajo	Fertilizante
Condensado	12 - 20%	Integrada en tusa	Alto	Celulosa, proteínas
		Reciclaje	Bajo	Dilución de aceite crudo
Residuos de centrífuga	40 - 50%	Integrada en tusa	Alto	Recuperación de aceite
Aguas tratadas	30 - 40%	Integrada en tusa	Alto	
Agua del hidrociclón	5 - 11%	Integrada en tusa	Alto	Reciclaje para reducir cantidad

Fuente: Adaptado de Teoh, Chia, 1993.

Aplicar el reto de "cero emisiones" requiere reconocer e interiorizar los conceptos holísticos de maximización del aprovechamiento de los subproductos en todas las directrices y funciones de la empresa. Este proceso de interiorización del reto, se debe expresar en una valoración económica de todos los desechos y subproductos que salen del proceso productivo, y en el planteamiento y análisis de factibilidad de su aprovechamiento de mayor valor agregado.

Anexo 4
El concepto de análisis de ciclo de vida

El concepto de *ciclo de vida* es uno de los instrumentos fundamentales para determinar los impactos ambientales de productos de manera transparente y veraz. Su estructura sistémica considera todos los impactos ambientales producidos en las diferentes etapas y actividades que conforman los ciclos de fabricación de materia prima, producción, transporte, uso y disposición; "desde la cuna hasta la tumba". Su importancia para el sector palmero se desprende de su aplicación como instrumento para soportar decisiones sobre diferentes alternativas comerciales, así como herramienta para identificar estrategias de mejoramiento y desarrollo de productos en los sectores oleoquímico y detergentes. En este anexo se muestra la importancia del concepto de ciclo de vida para el mejoramiento del desempeño de la industria palmera en Colombia.

Esencia y estructura

Los impactos ambientales de los productos y procesos, además de estar relacionados con varios problemas ambientales, también ocurren en diferentes fases de su ciclo de vida (compuesto por la obtención de materias primas, los procesos de transformación, distribución, usos, mercados, y el manejo de la etapa final del producto). El análisis integral de todos los parámetros que causan efectos al ambiente a lo largo de la cadena productiva, permite tener información transparente y veraz sobre el desempeño ambiental de productos (Poremski, 1993).

Tradicionalmente los impactos ambientales son analizados y evaluados aisladamente; así por ejemplo, se analiza la calidad de los recursos como el agua, el suelo y el aire. Al interpretar este tipo de información por recurso y no de forma integral, favorece la subjetividad en la toma de decisiones lo que puede llevar a generar óptimos locales y no necesariamente totales (OECD, 1995).

La competitividad empresarial y su sostenibilidad dependen de las fuerzas e impactos integrales que ocurren a lo largo de la cadena o ciclo de vida. Por ende, para la definición de estrategias de mejoramiento, es importante contar con una visión que evalúe toda la problemática de manera integral y, de esta manera, evitar suboptimizaciones. El concepto de ciclo de vida parte de esta visión sistémica, que considera todos los impactos ambientales "desde la cuna hasta la tumba" (Unep, 1996).

Para determinar el impacto ambiental integral, se plantea la herramienta de análisis de ciclo de vida (ACV) que se compone básicamente de dos partes. El inventario de ciclo de vida (*Life Cycle Inventory*) en donde se determinan todos los parámetros que pueden causar efectos al medio ambiente y la asignación de impactos (*Assessment Method*) en donde se relacionan esos parámetros a categorías ambientales previamente establecidas (Kuhnt, 1993).

La importancia de la uniformidad en los procedimientos para la aplicación de la herramienta es necesaria para asegurar transparencia en la interpretación de los resultados finales. Un estudio de ACV se puede hacer para diferentes niveles de profundidad. Desde un "scan" global del ciclo de vida utilizando datos estándares, hasta un estudio detallado. En general un análisis de ciclo de vida completo consiste de cuatro pasos (Unep, 1996):

1. *Definición del objetivo y alcance.* Se definen el o los productos para ser analizados. Se escoge una unidad básica de comparación y se define el nivel de detalle necesario

2. *Análisis de inventario.* La energía, las materias primas utilizadas, las emisiones a la atmósfera, agua y tierra se cuantifican para cada proceso y se combinan en el diagrama de procesos

3. *Análisis de impactos.* Los efectos de la utilización de recursos y emisiones generadas se agrupan y cuantifican en un número limitado de categorías de impactos ambientales que luego serán pesadas de acuerdo con su importancia

4. *Evaluación.* Los resultados se reportan de la manera más informativa posible y las necesidades y oportunidades de reducir el impacto del o los productos en el ambiente se evalúan sistemáticamente.

Al aplicar el instrumento a la palma de aceite, se identifica que los impactos ambientales relacionados con su ciclo de vida, se producen desde la preparación del terreno para el establecimiento de las plantaciones. El impacto ambiental en esta fase se relaciona principalmente con la transformación del uso de la tierra. La siguiente etapa del ciclo de vida representa la producción de la palma de aceite en campo; los principales impactos ambientales en esta etapa se relacionan con el uso de agroquímicos y el efecto que tienen éstos sobre el agua, suelo y salud de los operarios.

De una parte, el proceso de cosecha influye en la compactación de suelos y en la contaminación del aire por el uso del combustible de los camiones y tractores. Los impactos ambientales en el proceso de extracción están relacionados con la contaminación del agua, el aire, la producción de residuos, y la salud de los operarios. Por otra parte, el uso de subproductos como troncos, tusas, fibras, cuesco, lodos, gas metano, entre otros, tendrá un efecto positivo sobre el desempeño ambiental integral (Teoh, Chia, 1993).

Los impactos ambientales en las etapas posteriores al proceso de extracción, como son, el procesamiento de productos finales, su uso y disposición, contribuyen igualmente a la sostenibilidad del sector. Su afectación medioambiental se relaciona principalmente con categorías como el agua, aire, residuos y la salud humana.

En la figura siguiente se muestran los pasos del ciclo de vida del aceite de palma y los principales problemas ambientales relacionados con sus diferentes etapas. El impacto ambiental del producto es *la sumatoria* de *todos* los impactos que ocurren durante *todo* el ciclo de vida.

El concepto de ciclo de vida

Fuente: Odes, 2003.

La importancia del instrumento de ciclo de vida

La relevancia del uso del instrumento de análisis de ciclo de vida para el sector palmero se muestra de forma muy clara en su aplicación en el campo de los productos oleoquímicos y detergentes. Desde los principios de los años noventa, empresas multinacionales como Unilever, Henkel y Golden Hope Plantation, institutos científicos europeos, y organizaciones de consumidores, aplican el instrumento de análisis de ciclo de vida para obtener información transparente sobre detergentes y alternativas, con el fin de sustentar decisiones de compra, mostrar ventajas, y definir estrategias de mejoramiento de los productos (Porim, 1993).

Como la palma de aceite es una de las principales materias primas alternativas para la producción de oleoquímicos y detergentes, la información integral, transparente y veraz sobre sus impactos ambientales, es uno de los factores para competir en los mercados internacionales como muestra un funcionario de Unilever (Postlethwaith, 1993): "La procedencia de las materias primas es fundamental. Especialmente, materiales renovables como los oleoquímicos, tienen ciertas ventajas. Existe un rango de materias renovables principales cuya selección se relaciona con criterios de sostenibilidad. Dentro de la compañía el instrumento de ciclo de vida, es la herramienta principal para la toma de decisiones sobre las alternativas por utilizar".

En síntesis, la importancia del concepto de ciclo de vida para el sector palmero se refleja principalmente en tres campos de acción: i) como uno de los requisitos que contribuye a su posicionamiento en mercados receptivos a criterios de sostenibilidad ambiental, ii) como una herramienta para identificar estrategias para la aplicación de subproductos de mayor valor agregado, y iii) como herramienta para la orientación de alternativas de mejoramiento dentro de los procesos productivos.

La información integral obtenida a través de un estudio de análisis de ciclo de vida del aceite colombiano puede mostrar ventajas sobre aceites de otras regiones competidoras cuando se enfatice en las sensibilidades del uso de la tierra, biodiversidad, aprovechamiento de subproductos, y otros avances de la gestión ambiental.

Asimismo, las etapas posteriores del proceso de beneficio del aceite crudo están determinadas por las aplicaciones y mercados del aceite. La sostenibilidad ambiental de estos productos y las percepciones de los clientes en estos mercados, influyen directamente en las po-

tencialidades y perspectivas del sector palmero colombiano, como productor de materia prima. Por ende, es importante que el mismo sector considere los criterios ambientales que caracterizan sus productos en sus mercados potenciales. En este sentido es importante mencionar el gran potencial de derivados de la oleoquímica, como el biodiesel y los biopolímeros, aplicaciones que en el futuro pueden presentar grandes oportunidades para el sector.

La aplicación del concepto de ciclo de vida apoya la orientación de aplicaciones de los subproductos. Propuestas mencionadas en la literatura (Albarracin, 1998; Del Hierro, 1993; Kamaruddin, Basri, y Jalani, 1997), muestran aplicaciones, entre otras, para el uso de tusas y fibras en productos de construcción, la industria de papel, y la extracción de la lignina. Los impactos ambientales integrales de estas aplicaciones determinan igualmente su valor agregado.

El enfoque sistémico del concepto de ciclo de vida apoya, igualmente, la identificación de alternativas preventivas dentro de procesos de extracción, de las prioridades, y sustenta la relación entre las causas y la contaminación generada. Este conocimiento integral de las relaciones de todos los insumos y procesos productivos, al igual que su eficiencia, es la base fundamental para la orientación de la gestión ambiental dentro de las empresas, y para entender la sostenibilidad de las mismas.

En conclusión, el instrumento de ciclo de vida representa para el sector palmero colombiano una herramienta fundamental para la planeación estratégica de su gestión ambiental sectorial. Su aplicación permite establecer estrategias comerciales y desarrollar técnicas para el mejor desempeño de la industria palmera.

Glosario

Agrobiodiversidad. Comprende la variedad de organismos vegetales, animales y microorganismos presentes en la tierra que son importantes directa o indirectamente para la alimentación y la agricultura y para el suministro de materias primas y otros servicios básicos para el hombre.

Análisis de ciclo de vida. Metodología que brinda una estructura sistémica para calcular los impactos ambientales de un producto en todas las etapas de su ciclo de vida, "desde la cuna hasta la tumba". El análisis integral se realiza incluyendo las etapas de obtención de materia prima, producción, distribución, uso y fin de vida.

Asignación de impactos. Con respecto a la metodología de análisis de ciclo de vida, es la etapa donde los impactos ambientales identificados durante el ciclo de vida del producto se relacionan con problemas ambientales, a través de modelos de asignación previamente diseñados y escogidos.

Benchmarking. Método de comparación de diferentes comportamientos de empresas o productos que busca identificar sus niveles de desempeño frente a un grupo de empresas del cual hace parte, o frente a productos con funciones similares.

Bosques naturales. Sistemas naturales conformados por comunidades complejas de seres vivos, microorganismos, vegetales y animales, que se influyen y relacionan al mismo tiempo y se subordinan al ambiente dominante de las especies arbóreas. Su característica principal para denominarse naturales, es que no se presenten alteraciones en su estructura por causa del desarrollo de actividades humanas.

Bosque seco tropical. El bosque seco tropical (bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1.000 metros de altitud. Presenta temperaturas superiores a los 24° (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2.000 mm anuales, con uno o dos períodos de sequía al año.

Control biológico. Método que emplea depredadores naturales, parasitoides, agentes entomopatógenos o virus para controlar poblaciones de parásitos, malas hierbas y otras plagas.

Ecología agroindustrial. La ecología agroindustrial plantea una metáfora con sistemas ecológicos naturales. En un ecosistema agroindustrial cada proceso y cadena de procesos debe ser vista como una parte dependiente e interrelacionada de un todo mayor. Un elemento fundamental de esta concepción es la consideración de las interrelaciones entre productores y consumidores, pues son estas interacciones las que determinan qué es utilizable y qué es desecho. La ecología agroindustrial explora reconfiguraciones de la actividad agroindustrial en respuesta al conocimiento de sus implicaciones ambientales, promoviendo el desarrollo de métodos de producción más orientados hacia los sistemas.

Final del tubo. La práctica de tratar las sustancias contaminantes al final de los procesos productivos, cuando todos los productos y desechos se han hecho y liberado (por medio de un efluente, chimenea u otro medio). Usualmente es un adjetivo que se utiliza para referirse a estrategias de control ambiental.

Hotspot. O "punto caliente" se define como aquellas zonas de alto grado de biodiversidad, y que por ende es muy sensible a cambios antropogénicos.

Infraestructura ecológica. El conjunto de relictos de vegetación natural y seminatural, corredores y áreas para restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos) que tienen una funcionalidad en la conservación de la biodiversidad, la productividad, y la calidad de la vida de la población.

Manejo integral de plagas. Uso combinado de métodos biológicos, químicos y agrícolas, con la secuencia y tiempo adecuados, para mantener el tamaño de la población de una plaga por debajo del

tamaño que causa pérdidas económicamente inaceptables de un cultivo. Internacionalmente se representa con las siglas MIP.

Mercado verde. Expresión genérica que hace referencia a un grupo de actuales y potenciales compradores de un bien o servicio, que responde a una preferencia o necesidad, a partir de procedimientos ambientalmente adecuados. En este sentido la definición del mercado verde está determina por la percepción del cliente (*"el mercado es verde cuando el cliente así lo reconoce"*).

Partes interesadas (*stakeholders*). Personal, departamento u organizaciones que tienen una inversión o interés en procedimientos o acciones que toma la organización, pero que no están directamente involucrados en la cadena proveedor-consumidor. Sin embargo, influyen directamente en las decisiones del empresario.

Producción más limpia (PML). Estrategia ambiental preventiva e integrada, enfocada hacia procesos productivos, productos y servicios, cuyo fin es recortar costos, incentivar innovaciones y reducción de los riesgos relevantes al ser humano y al medio ambiente.

Resiliencia. Capacidad de un ecosistema para restituirse a sí mismo a su condición original después de estar expuesto a perturbación externa que no resulte demasiado rigurosa. Entre menos resiliente es un ecosistema más frágil se le considera.

Restauración. Restablecimiento artificial total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas, por medio de la inducción de transformaciones ambientales en la dirección de las tendencias generales de la secesión.

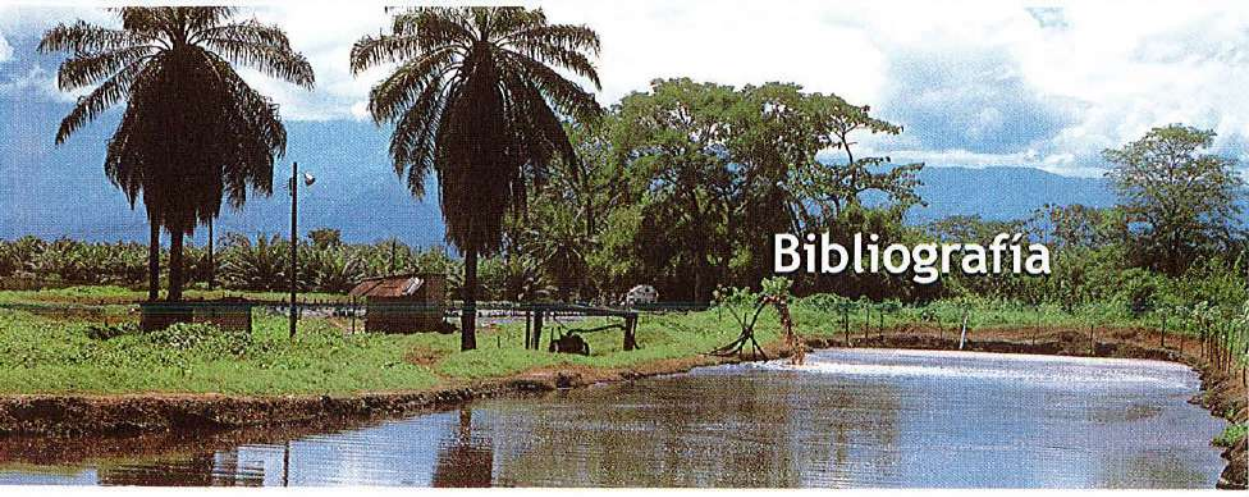
Sabanas naturales. Comunidades vegetales tropicales, ecológicamente homogéneas, con gramíneas como componente dominante y plantas leñosas dispersas que, junto con aquellas, crecen en idénticas condiciones ambientales.

Sabanas relictuales. Presentan la misma fisonomía de las sabanas convencionales, con la característica especial, de estar ubicadas de forma bien conservada, en los lugares donde en la actualidad tienen escasa o muy localizada representación.

Sistema de gestión ambiental. Una parte de todo el sistema gerencial que incluye una estructura organizacional, actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, realizar, alcanzar, revisar y mantener una política ambiental.

Sostenibilidad. La actividad económica que satisface las necesidades de la generación presente sin afectar la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. La sostenibilidad se basa en tres componentes: el económico, el social y el ambiental. Los aspectos económicos de la sostenibilidad comprenden, entre otros, el rendimiento financiero, la remuneración de empleados y las contribuciones a la comunidad. Como ejemplos de los aspectos sociales están las políticas de beneficio público, las normas de equidad laboral y el trato justo de empleados. En los aspectos ambientales se incluyen los efectos en el aire, agua, tierra, recursos naturales y salud de los humanos.

Trustees. Referente a administradores o personas encargadas de la gestión de un proyecto o empresa.



Bibliografía

Abraham, VK. 1992. Oil Palm and Environment. *Indian Oil Palm Journal* 2 (7): 7-10.

Albarracín, D. 1998. Concreto reforzado con fibras. *Boletín ICPC* (Medellín) No 82.

Aldana, C. 2000. Hormigas del género *Paratrechina* sp. *Ceniavances* (Colombia) 69:1 -4.

Aldana, C. 2002. Plantas nectaríferas en la regulación de insectos defoliadores y su manejo en plantaciones de palma de aceite. *In: Curso nacional manejo integrado de plagas en palma de aceite.* Centro de Investigación en Palma de Aceite - Cenipalma, Bogotá.

Aldana, RC; Pallares, CH. 2000. Control químico de *Strateigus aloeus* (L.). *Ceniavances* (Colombia) 67:1 - 4.

Aldana, RC; Calvache, H. 2002. Plagas en palmas espontáneas. *Ceniavances* (Colombia) 92: 1 - 4.

Aldana, RC; Calvache, H. 2002. Manejo integrado de *Hispoleptis subfasciata* Pic, en palma de aceite. *Ceniavances* (Colombia) 91:1- 4.

Altieri, MA. 1995. *Agroecology the Science of Sustainable Agricultura.* Westview Press, Berkeley.

Andrade, G. 2003. Palma africana y biodiversidad en Colombia. Odes (inédito), Bogotá.

Argawal, A; *et al.* (eds). 2000a. PIC your poison: Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Harzardous Chemicals and Pesticides in International Trade. *In: Poles Apart: Global Environmental Negotiations, Vol. 2.* Centre for Science and Environment, New Delhi, 109-139.

Argawal, A; *et al.* (eds). 2000b. The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollulants. *In: Poles Apart: Global Environmental Negotiations,* Vol. 2. Centre for Science and Environment, 109-139. "The Eliminator, 313-324, New Delhi.

Augura. 2001. Plegable informativo del programa Banatura.

Bárcenas, A; De Miguel, C. 2001. *El financiamiento para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe.* Cepal-PNUD, Santiago de Chile.

Bejarano, JA. 1997. Un marco institucional para gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola. *In:* Lucio G. Reca, y Rubén G. Echeverría (Comps.). *Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina.* BID, Washington, DC.

Brady, N. 1974. *The Nature and Properties of Soils.* 8ª ed. Macmillan Publishing C. London.

Brañes, R. 2001. *El desarrollo del derecho ambiental latinoamericano y su aplicación.* PNUMA, México, DF.

Boucher, DH; *et al.* 1991. Agricultura. Capítulo 6. *In:* DH Janzen (Ed.) *Historia natural de Costa Rica*. Organización de Estudios Tropicales, San José.

Boucher, EH; *et al.* 2000. Country Capacity Development Needs and Priorities. *Regional Report for Latin America and the Caribbean*. GEF, UNDP, New York.

Bunch, R. 2002. Nutrient Quantity or Nutrient Access? A New Understanding of How to Maintain Soil Fertility in the Tropics. *In: Echo Development Notes*, January, Issue 74.

Centro Andino para la Economía del Medio Ambiente - Caema. 2001. Boletín No. 1. Bogotá.

Calvache, H. 2002. Manejo integrado de plagas en el agroecosistema de la palma de aceite. *In: Curso nacional de manejo integrado de plagas en palma de aceite*. Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma, Bogotá.

Calvache, H; Franco, N; Aldana, JA. 1998. *Opsiphanes cassina* (Felder). *Ceniavances* (Colombia) 51:1-4.

Carrere, R. 2001. Oil Palm: The Expansion of Another Destructive Monoculture. *(on line)* World Rainforest Movement, http://www.wrm.org.uy/plantations/material/oilpalm2.html

Castaño, S. 1996. Informe final del estudio de impacto socioeconómico y ambiental de las industrias de palma africana y el camarón de cultivo, en el municipio de Tumaco, Departamento de Nariño. Informe a proyecto Biopacífico.

Fedepalma. 2001. *El cultivo de la palma de aceite y su beneficio. Guía para el nuevo palmicultor.* Fedepalma, Bogotá .

Chan, KW. 1981. Nitrogen requirements of oil palms in Malaysia: Fifty years of experiments conducted by Guthries. *In*: E. Pushparajah; Chew P.S. (Eds.). *The Oil Palm in Agriculture in the Eighties*. Volume II. Incorporated Society of Planters. Kuala Lumpur. 119-153.

Chan, KW. 1982a. Potassium requirement of oil palms in Malaysia: Fifty years of experimental results. *In*: E. Pushparajah; Sharifuddin H.A. Hamid (Eds.). *Phosphorus and Potassium in the Tropics*. The Malaysian Society of Soil Science, Kuala Lumpur. 323-348.

Chan, KW. 1982b. Phosphorus requirement of oil palms in Malaysia: Fifty years of experimental results. *In:* E. Pushparajah; Sharifuddin H.A. Hamid (Eds.). *Phosphorus and Potassium in the Tropics*. The Malaysian Society of Soil Science, Kuala Lumpur. 395-423.

Chew, PS; Kee, KK; Goh, KJ. 1999. Cultural Practices and their Impact. Chap. 4 *In: Sustainable field practices. Oil Palms and the Environment. Management Perspective.*

Conill, P. 2000. La valorización de los subproductos de la planta de tratamiento de los efluentes de la extractora de aceite de palma "Palmar Santa Helena" en Tumaco Colombia. *In: Palmas* (Colombia) 21 (Número Especial Tomo I): 250-255. Fedepalma, Bogotá.

Crew, LT. 1987. Particle Board Manufacture from Oil Palm Stem. A pilot study. *Frim Occasional paper No 4*. Forest Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumpur.

Daily, G; Ellison, K. 2002. *The New Economy of Nature. The Quest to Make Conservation Profitable*. Island Press, Washington DC.

Del Hierro, E. 1993. Aprovechamiento de los subproductos de palma de aceite. *Palmas* (Colombia), 3(3): 54 - 55.

Department of Environment - DEO. 2002. *Industrial Processes & The Environment (handbook No. 3) Crude Palm Oil Industry.* Ministry of Science, Technology and the Environment, Malasia.

Dodson, CH; Gentry, AH. s.f. Biological extinction in Western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden,* 78 (2): 2373-295.

EPA. 2003. International Analysis of Methane and Nitrous Oxide Abatement Opportunities. *Report to Energy Modeling Forum,* Working Group, 211.

Etter, AA. 1999. Sabanas. *In:* Chaves, ME; Arango, N. (eds.) *Primer informe sobre el estado de la biodiversidad* - Inseb. Instituto Alexander von Humboldt, Santafé de Bogotá.

Etter, A.A. 1999. Mapa general de ecosistemas de Colombia. *In:* Chaves, ME; Arango, N. (eds.) *Primer informe sobre el estado de la biodiversidad* - Inseb. Instituto Alexander von Humboldt, Santafé de Bogotá.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite- Fedepalma. 1997. *Convenio de concertación para una producción más limpia con el subsector de palma de aceite.* Fedepalma, Santafé de Bogotá.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma. 2003. *Anuario estadístico 2002. La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y el mundo 1997 – 2001.* Fedepalma, Bogotá.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite-Fedepalma; Ministerio del Medio Ambiente; Sociedad de Agricultores de Colombia. 2002. *Guía ambiental para el subsector de la agroindustria de la palma de aceite.* Fedepalma, Bogotá.

Fee, CG; Sharma, M. s.f. *Integrated pest and disease management and associated impact of pesticides.* Chap. 5.

Fundación Futuro Latinoamericano, Instituto von Humboldt - FFLA-IVH. 2001. *Facilitación del comercio de productos y servicios amigables con el medio ambiente entre los países de la CAN, Mercosur y Chile.* FFLA, Quito.

García, JA. 1996. *Manejo de efluentes de plantas extractoras de aceite de palma, 1. arranque, operación y mantenimiento de las lagunas de estabilización.* Cenipalma, Santafé de Bogotá.

Genty, PH. 1998. Reflexiones sobre manejo integrado de plagas en plantaciones industriales de palma. *Palmas* (Colombia) 19 (3): 51-59.

Global Environmental Management Initiative - Gemi. 1994. *Benchmarking: The Primer; Benchmarking for continuous environmental improvement,* Washington DC.

Gómez, PL; Calvache, H; Munévar, F. 2000. Agronomic practices for the sustainable management of oil palm plantations in Colombia. Manuscrito.

Graedel, TE; Allenby, BR.1995, *Industrial Ecology.* Prentence may, New Jersey.

Gurmit, S; *et al.* 1999. *Oil Palm and the Environment; a Malaysian Perspective,* Malaysian Oil Palm Growers' Council.

Hassan, AA; Yeong SW. 1999. *By-products as animal feedstuffs.* Ch. 15. Sustainable field practices. Oil Palms and the Environment. Management Perspective.

Hervé, S. 2001. *The Case of Cameroon: Oil Palm Plantations, Yet Another Threat to Cameroon's Native Forests? (On line)* World Rainforest Movement, http://www.wrm.org.uy/plantations/material/oilpalm2.html

Hoof, B. van. 2001. *Los sistemas de manejo ambiental y la implementación de producción más limpia,* notas del curso introductorio, Universidad de Los Andes. Bogotá.

Hoof, B. van. 2001, *La metodología de análisis de ciclo de vida y experiencias de aplicación en América Latina*. Conferencia en la Mesa redonda para la prevención de la contaminación en México (Monterrey).

Hunt, D; Johnson, C. 1996. *Sistemas de gestión medioambiental*. McGraw-Hill/Interamericana de España, Santafé de Bogotá.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas - Icontec. 2003. Comunicación personal. Joaquín Mejía, director programa Cyga. Marzo 2003, Bogotá.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam. 1998a. *El medio ambiente en Colombia*. Ideam, Santafé de Bogotá.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam. 1998b. *Estudio nacional del agua. Balance hídrico y relaciones oferta-demanda de agua en Colombia. Indicadores de sensibilidad proyectados al año 2016*. Ideam, Santafé de Bogotá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Igac; Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias, Corpoica. 2002. *Conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. 2001. *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC, Bonn.

Isaza, Juan Carlos. 2003. Comunicación personal. Subgerente de asuntos ambientales de Asocolflores. Marzo de 2003.

Instituto Alexander von Humboldt - IVH. 2000. *Biocomercio*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos, Alexander von Humboldt. Santafé de Bogotá.

Instituto Alexander von Humbold - IVH. 1998. *Biodiversidad siglo XXI. Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional de biodiversidad*. Instituto von Humboldt; Ministerio del Medio Ambiente; Departamento Nacional de Planeación - DNP; Unión Mundial para la Naturaleza- UICN; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA. Santafé de Bogotá.

Instituto Alexander von Humbold - IVH. 1997. *Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad*. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Santafé de Bogotá.

Janicke, M; Weidner, H. (eds.). 1997. *National Environmental Policies*. Springer, Berlín.

Jorgensen, HK. 1982. *The UP Decanter-Drier System for Reduction of Palm Oil Mill Effluent*. Proc. of Reg. Wokshop on Palm Oil Mill Technology and Effluent Treatment. Palm Oil Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumpur.

Laverde, JF. 2003. Comunicación personal. Gerente Augura Bogotá. Marzo de 2003.

Lee, RA. 2002. *Interactive design for farm conversion. Linking agriculture research and farmer learning for sustainable small scale horticultural production in Colombia*. Ph. D. Thesis Wageningen University. The Netherlands.

Lim, CF; *et al*. 1981. *Utilization of Palm Oil Sludge as concentrate Feeding of Goats*, Proc. Nat. Workshop on Oil Palm By-product Utilization, Palm Oil Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumpur.

Lim, KH; Leng, T. 1994. Oil Palm – *An Environment Friendly Crop*. International Planters Conference 24-26: 555-558

Mazorra, MA. 2003. Comunicación personal. Director Gestión Ambiental Fedepalma. Bogotá.

McCann, KS. 2000. The diversity- stability debate. *Nature* 405: 228-233

Mesa D, J. 2000. La palmicultura colombiana de cara al 2002. *Palmas* (Colombia), 21 (número especial Tomo 2): 9 - 17

Ministerio del Medio Ambiente - MMA. 2001. *Plan de desarrollo forestal*. MMA, Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente - MMA. 1999. *Políticas ambientales de Colombia*. MMA, Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente - MMA. 1998b. *Programa hacia una producción más limpia: avances y perspectivas, 1995-1998*. MMA, Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente - MMA. 1997. *Política nacional de producción más limpia: propuesta presentada al Consejo Nacional Ambiental*. MMA, Santafé de Bogotá.

Mora, JA. 1990. *Impacto ambiental por el establecimiento de palma africana y camarón en selva*, Costa Pacífica. Tumaco. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

Motta-Valencia, D. 1999. Influencia de la defoliación sobre el desempeño fisiológico y productivo de la palma de aceite *(Elaeis guineensis* Jacq.*) Ceniavances* (Colombia) 62: 1 - 4.

Noss, R. 1991. *Issues of scale in conservation biology. In:* PL. Fiedler; Kain, SJ. (eds.). Conservation biology: the theory and practice of nature conservation, preservation and management. Chapman & Hall, New York.

Organization for Economic Cooperation and Development - OECD. 1997. *Economic Globalization and the Environment*. OECD, París.

OECD, 1995. *The life cycle approach: an overview of product/process analysis*, OECD/OCDE publication, nr. OCDE/GD (95)118.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. 2000. *Forest Resources Assessment 2000*. FAO, Roma.

Orozco, JM. 1999 *Las políticas forestales en Colombia. Análisis de los procesos de formulación, contenidos y resultados globales*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Santafé de Bogotá.

Pauli, G. 1997. *Upsizing ciencia generativa*. Instituto Zeri para Latinoamérica y la Universidad de Manizales, Manizales (Colombia).

Primavessi, A. 1997. *Agroecología*. Nobel, São Paulo.

Primavessi, A. 1980. *Manejo ecológico do solo*. Nobel, São Paulo.

Quiroga M, R. 2001. *Indicadores de desarrollo sustentable: estado del arte y perspectivas*. Cepal, Santiago de Chile.

Ramírez, J. 1998. Consecuencias ambientales del nuevo orden en el sector agropecuario colombiano. *In: Agro y medio ambiente*. Foro Nacional Ambiental, Bogotá.

Rodríguez B, M; Espinoza, G. 2002. *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y buenas prácticas*. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington.

Rodríguez B, M. 2002. *El futuro ambiental de Colombia*. Facultad de Administración, Serie Cátedra Corona, Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá.

Rodríguez B, M. 1998. *La reforma ambiental en Colombia*. Tercer Mundo-FES, Santafé de Bogotá.

Rodríguez B, M; Uribe, E. 1996. *Instrumentos económicos para la gestión ambiental en Colombia*. Fescol, Cerec, Santafé de Bogotá.

Rodríguez B, M. 1994. *Crisis ambiental y relaciones internacionales*. Fescol, Cerec, Santafé de Bogotá.

Romero, CM; Moreno, AL; Múnevar, F. 1999. *Evaluación edafoclimática de las tierras del trópico bajo colombiano para el cultivo de la palma de aceite*. Corpoica - Cenipalma, Santafe de Bogotá.

Sulong, M; *et al.* 2002. *Zero effluent discharce technology for palm oil mill*, 2002 International Oil Palm Conference, Nusa Dua, Bali (Indonesia).

Súarez, PA; Ávila, FA. 2002. *Análisis y valoración de la aplicación del modelo Zeri en el subsector agroindustrial de la palma de aceite en la zona Tumaco.* Universidad Pontificia Javeriana, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, Cali. (Tesis)

Teoh, CH; Chia, CS. 1993. Waste or by-Product? – The Recycling Aspects of Oil Palm Cultivation and Palm Oil Processing. *In: Proceedings of the 1993 Porim International Palm Oil Congress Update and Vision*, Special joint session on Life Cycle Assesment, Ministry of Primary Industries. Malaysia.

United Nations - UN. 1992. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, 3-14 June, 1992.* UN, New York.

United Nations - UN. 1997. *Critical Trends, Global Change and Sustainable Development.* UN, New York.

United Nations -UN. 2002. *Declaración política y plan de acción de la Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible.* UN, Johannesburg, New York.

United Nations Environment Programme -Unep. 2001. *Government Strategies and Policies for Cleaner Production.* Draft, Frane, 2001. Consultado en www.uneptie.org, noviembre de 2002.

United Nations Environment Programme - Unep. 2000. *Handbook of the Convention on Biological Diversity.* Unep, Montreal.

United Nations Environment Programme - Unep. 1998. *Selected Multilateral Treaties in the Field of the Environment.* Cambridge University Press, Cambridge.

United Nations Environment Programme - Unep. 1995. *Global Biodiversity Assessment.* Cambridge University Press, Cambridge.

United Nations Environment Programme - UNEP. 1996, *Life Cycle Assessment; what it is and how to do it*, United Nations Publication, 1th Ed. Cambridge University Press, Cambridge

United Nations Environment Programme - Unep–WBCSD. 1998. *Cleaner Production and Eco-efficiency; Complementary approaches to Sustainable development*, booklet prepared Fifth International High Level Seminar on Cleaner Production, held between September 28 and October 1, 1998, in Phoenix Park, Unep– WBSCD, (Republic of Korea).

Uribe, E. 2003. *Palma africana y suelos en Colombia.* Odes (inédito). Bogotá.

Van der Hammen, T; Andrade, GI. 2002. *La estructura ecológica principal para Colombia. Primera aproximación.* Informe Instituto de Investigaciones Ambientales - Ideam. Bogotá.

Vandermeer, J. 1991. Palma africana (palma de aceite, African oil palm). *In: Especies cultivadas.* Janzen, DH (ed.) Historia natural de Costa Rica. Organización de Estudios Tropicales. San José (Costa Rica).

Virgon, BW ; *et al.* 1993. *Life cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles.* US Environmental Protection Agency. Cincinnati, Ohio.

The World Bank - WB. 2000. *Greening Industry.* The World Bank, Washington.

World Business Council for Sustainable Development - WBCSD. 2002, *Sustainable Development Reporting; Striking the Balance.* Earth print, Inglaterra.

World Rainforest Movement - WRM. 2001. Issue No. 47. June 2001.

Contenido

Presentación 7

Introducción 11

CAPÍTULO 1
EVOLUCIÓN DEL TEMA AMBIENTAL 15

Evolución y perspectivas del tema ambiental en la agenda internacional 17

Evolución y perspectivas de la institucionalidad y las políticas ambientales nacionales 20

Implicaciones de los tratados internacionales 24

Convenios para la prohibición o restricción del uso de pesticidas peligrosos 26

- *La Convención de Rotterdam sobre Consentimiento informado previo para el comercio internacional de ciertos químicos y pesticidas peligrosos (PICs).* 26
- *La Convención de Estocolmo sobre Contaminantes orgánicos persistentes (POPs)* 27

Convenios y acuerdos sobre biodiversidad, aguas y cambio climático 28

- *Biodiversidad* 28
- *Aguas* 31
- *La Convención Ramsar sobre humedales de importancia internacional* 32
- *Cambio climático* 33
- *Suelos* 36

Organizaciones no gubernamentales internacionales y nacionales, y organizaciones de las minorías étnicas 37

Producción más limpia y desarrollo de los mercados verdes 41

- *Producción más limpia* 41
- *Mercados verdes* 45

Conclusiones 49

CAPÍTULO 2
EVOLUCIÓN, ESTADO Y TENDENCIAS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 51

Antecedentes de la gestión ambiental 54

Gestión en biodiversidad 55

El establecimiento de las plantaciones existentes y la transformación de los ecosistemas naturales 55

Manejo ambiental de los agroecosistemas palmeros 59

Evolución, avances y tendencias en manejo de suelos y agua 62

Manejo ambiental de los suelos 63

Tendencias en el manejo de los suelos 65

Manejo ambiental del agua 68

Tendencias en el manejo del agua 70

Evolución de la gestión ambiental en las plantas de beneficio 73

Manejo de las aguas residuales 74

Manejo de la contaminación atmosférica 76

Manejo de subproductos 78

Sistemas de gestión ambiental 79

Conclusiones 81

CAPÍTULO 3
PERSPECTIVAS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 83

Manejo ambiental del campo 85

El bosque secundario integrado al cultivo de la palma 86

Buenas prácticas en el manejo del suelo 87

Buenas prácticas en el manejo del agua 90

Manejo de plagas 92

Expansión del cultivo y la biodiversidad 93

Profundizar en la evaluación ambiental de la expansión 97

Perspectivas y retos de la gestión ambiental en las plantas de beneficio 99

El reto de las "cero emisiones" y la producción más limpia 101

Formalizar los sistemas de gestión ambiental 105
Fortalecer la gestión ambiental sectorial 107
Nuevos enfoques estratégicos para el 2020 108
Conclusiones 111

CAPÍTULO 4
CONCLUSIONES GENERALES 113

El tema ambiental y la competitividad 115
Evolución de la gestión ambiental 117
Retos de la gestión ambiental 119

ANEXOS 123
Anexo 1 La palmicultura en Colombia 125
Anexo 2 El enfoque de la infraestructura ecológica 132
Anexo 3 Reto de "cero emisiones" 136
Anexo 4 El concepto de análisis de ciclo de vida 139

GLOSARIO 145

BIBLIOGRAFÍA 149

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE OFFSET GRÁFICO EL 20 DE SEPTIEMBRE DE 2004