

# AMBIEN-TICO

Revista mensual del proyecto Relaciones Ambientales en Costa Rica

Editor: Eduardo Mora · Montaje: Cecilia Redondo · Circulación: Enrique Arguedas

Consejo editor: Omar Arrieta, Jorge Camacho, Rodia Romero y Albert Schram

Escuela de Ciencias Ambientales · Universidad Nacional · Costa Rica

Teléfono.: 277-3291 · Apartado postal: 86-3000 · [ambient@una.ac.cr](mailto:ambient@una.ac.cr) · <http://www.una.ac.cr/ambi/revista>

## SUMARIO

El estado contaminador. FABIÁN VOLIO	1
La reciente conferencia mundial sobre humedales. MARCO A. SOLANO	7
Financiar la agroforestería por sus servicios ambientales. WILBER SEQUEIRA, ALEXIS MÉNDEZ y OLMAN VARELA	11

## El estado contaminador

FABIÁN VOLIO  
[exministro de Justicia]

En el n° 72 de esta misma revista, el viceministro del Ambiente, Carlos Manuel Rodríguez, comete el grave error de atacarme personalmente, degradando el debate académico que veníamos desarrollando. Dado que los lectores de esta revista merecen respeto y esperan argumentos elaborados, dependerá de aquel señor que el debate continúe o no, porque no estoy dispuesto a desperdiciar energía en plantear ideas y discutir cuando el contrincante rehuye el esfuerzo intelectual. Le reconozco al viceministro su lealtad con las empresas para las que fue abogado y miembro de sus directivas, pero creo que debería elevar el nivel de su participación en la polémica, por lo menos para disimular aquella relación.

Talvez el problema del viceministro y del gobierno consista en el grave aprieto en que se han metido ante el caso de los desperdicios de la naranja. Recordemos que fue el susodicho, actuando como ministro *a.i.*, quien firmó el convenio por el que se autorizaba a la empresa británica Del Oro, S.A. a lanzar 1.000 camiones (22.000 toneladas) de sus desechos al Parque Nacional Guanacaste por un periodo de 20 años.

Por suerte, la opinión pública ha condenado este maridaje entre el estado neoliberal y las empresas privadas y nunca más se volverá a repetir tal bárbaro acto de contaminación de un parque nacional. Ya la Sala Constitucional notificó el texto completo de la sentencia de amparo, por la que ordenó al Ministerio del Ambiente (Minae)

limpiar el Parque Nacional Guanacaste y anuló lo actuado. Lo mismo habían hecho la Defensoría de los Habitantes y la Contraloría General de la República. Pasemos, entonces, a los argumentos de fondo.

### El "experimento" contaminó el medio

Es verdaderamente sorprendente la opinión de quienes deberían ser los más tenaces defensores del ambiente, cuando sostienen que éste no se contamina por lanzar 17.500 toneladas de desechos de naranja (según las cifras de Del Oro) a cielo abierto, sin ningún tratamiento y cerca de una quebrada. El viceministro dice con toda tranquilidad que "el experimento resultó un total éxito", pero oculta que se refiere al llamado módulo 1, abierto en 1996, adonde se lanzaron 100 camiones de desperdicios. El material se pudrió a cielo abierto y, luego de más de un año, crecieron de nuevo las plantas locales. No se eliminó el pasto jaragua porque éste está por todas partes (existen 45.000 hectáreas del mismo) y con seguridad reinvasará esa pequeña área.

No se refiere el viceministro al módulo 2, en el que se lanzó el contenido de 1.000 camiones grandes o más en un área de 30.000 metros cuadrados, cantidad aquélla que representa un 36% del total producido en 1998 por Del Oro. ¿Por qué evadió este punto?

Dice también el viceministro que "no se generaron focos de contaminación ni en el sitio de la investigación ni en las fuentes de agua o los ecosistemas del Parque". La contaminación en este segundo lugar fue comprobada por los profesores de la Universidad Nacional, por la Defensoría de los Habitantes, por el Laboratorio Lambda y por nosotros mismos cuando visitamos el sitio junto con la magistrada suplente Susana Castro, más de un año después de lanzados los desechos. Pudimos comprobar que los lixiviados discurrían plácidamente hacia la quebrada, que estaba completamente contaminada. Fue demostrado que la plaga de moscas que se desató afectó a todas las comunidades vecinas y al Hotel Los Inocentes. Pero nada de esto preocupa al gobierno ni al ministerio encargado de impedir estos actos.

Como dice la sentencia N° 2219-99 de 24 de marzo de 1999, quedó demostrado que se produjo contaminación ambiental y que, además, nunca fueron solicitados los permisos ni fueron

elaborados los estudios de impacto ambiental exigidos por la ley para desarrollar proyectos de este tipo. La Sala Constitucional empleó el informe de la Universidad Nacional, que fue pedido por el Minae como parte de su defensa, para tener por demostrado que se produjo contaminación en la quebrada vecina. Dice el informe citado en el punto f) de la sentencia: "Aspectos negativos... el terreno del módulo 2 es más quebrado, cerca de un bosque y una quebrada, donde lllagaron los lixiviados". Por ello es claro que se contaminó el ambiente, que no se pidieron los permisos del caso y que hay riesgo de desatar plagas que existan en las plantaciones de donde provienen las frutas enteras y los desechos que se lanzaron al ACG.

Luego, en el punto g) de la Sentencia, la Sala retoma las dos resoluciones de la Contraloría General de la República que declaró: "...lo anterior nos lleva a concluir que no todos los servicios ambientales que se enumeran dentro del Convenio, ingresan dentro de la definición y clasificación indicada por la Ley Forestal... Para concluir con el análisis de esta cláusula, debemos indicar que, como ha quedado expuesto, existe una serie considerable de normas jurídicas relativas a la disposición de desechos, uso y aprovechamiento del patrimonio natural del estado, y de principios de derecho ambiental, que deben ser tomados en cuenta y cumplidos, previo a tomar decisiones como la establecida en esta disposición contractual...".

En el punto h) la Sala vuelve a citar a la Contraloría cuando ordenó a la ministra del Ambiente "anular o rescindir... el mencionado Convenio de Valoración de Servicios Ambientales, suscrito con la empresa Del Oro, S.A., así como disponer el cese de sus efectos, en virtud de las deficiencias encontradas en ese documento." Más adelante, la Sala describe los precedentes sobre el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (punto IV) y dice que es indispensable respetar el principio precautorio porque "...en materia ambiental la coacción *a posteriori* resulta ineficaz, por cuanto de haberse producido ya las consecuencias biológicas y socialmente nocivas, la represión podrá tener una trascendencia moral, pero difícilmente compensará los daños ocasionados al ambiente." Este concepto es vital para refutar al Minae, porque en lugar de

aplicar el principio precautorio y evitar la contaminación ambiental decidieron aceptar en un parque nacional el contenido de más de 1.000 camiones con desperdicios. Tal vez ello ocurrió porque siguen el sistema de prueba y error y no el método científico. Sobre el mismo tema, en el punto V la sentencia cita al Dr. Alfonso Mata, quien estudió el sitio y dijo que se había muerto el 20% de los árboles de la zona.

Si alguna duda quedaba sobre la ilegalidad de lo actuado ya fue disipada por la propia Sala Constitucional. Es claro hoy que el Minae actuó fuera de las normas ambientales que debe proteger como principal misión, que permitió a la empresa británica Del Oro incumplir su plan de impacto ambiental, aprobado por la SETENA, y que se contaminó el ambiente.

### Sí hay riesgo para la citricultura

El gobierno dice ahora que dejar pudrirse los desechos de la naranja no representa un riesgo para la citricultura, mas el informe de la UNA aseveró lo siguiente: "la posible amenaza de los desechos, más bien sería un reflejo de las condiciones fitosanitarias preexistentes en las plantaciones de donde proceden las frutas...". En otras palabras, si una plantación está enferma y sus frutas llegan a una planta procesadora, y de allí se envían los desechos contaminados al ACG o a fincas privadas, o se llevan a una plantación sana, se diseminará la enfermedad por todo el país. Es claro que la plaga no surge en el botadero por generación espontánea, sino que la portan los desechos contaminados. Pese a ello, la Sala estimó que la amenaza a la citricultura y a otras actividades no es "real, efectiva e inminente" (punto VIII). Aceptamos que la Sala exigiese prueba de una enfermedad existente en Costa Rica, pero cuando esto ocurriera ya sería muy tarde. No consideró la Sala la existencia de un foco de leprosis de los cítricos en Chiriquí, Panamá, que demostramos con documentos enviados por la Universidad de La Florida al Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. El riesgo existe pero la Sala estima que no es inminente.

Por respeto a los lectores y como prueba del importante precedente sentado aquí, transcribo la parte final de la sentencia, omitida por el viceseminario: "VIII. Conclusión: En mérito de lo

expuesto, procede declarar con lugar el recurso por violación al derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y el principio de legalidad. De conformidad con el principio 'contaminador-pagador', paga quien se beneficia por contaminar; consecuentemente, las personas naturales o jurídicas, sea que estén regidas por el derecho público o por el privado, deben pagar los costos de las medidas que sean necesarias para eliminar la contaminación producida, o para reducirla hasta el límite fijado por los estándares o medidas equivalentes adoptadas por la autoridad pública. En razón de que los actos impugnados en este amparo fueron autorizados por un órgano del estado, la condenatoria se dirige contra éste; sin perjuicio de las acciones que pueda interponerse en la vía ordinaria con fundamento en el principio de que quien contamina paga. Dado el carácter reparador de los pronunciamientos de la Sala Constitucional, procede ordenar al Ministerio del Ambiente y Energía que de inmediato retire los desechos de naranja depositados en el módulo 2 del Área de Conservación de Guanacaste y efectúe todas las acciones pertinentes para la conservación y protección de la zona...". Como quedó prohibida la actividad de lanzar los desperdicios de la naranja en un área protegida, el peligro que surja de allí ha quedado eliminado. Es un triunfo por los efectos de la sentencia.

### ¿Se repite la agresión ambiental?

El drama de los desperdicios de la naranja no terminó con la sentencia de la Sala Constitucional, porque el gobierno sigue apoyando a la CDC y su empresa filial Del Oro, S.A. En efecto, nos hemos enterado en la Asamblea Legislativa que los vecinos de La Garita, del cantón de La Cruz, desde abril de 1999 se han quejado ante al Minae, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud por la terrible plaga de moscas causada por un segundo depósito de naranjas, producido por Del Oro, gracias a dos empresas filiales creadas al efecto: Citropulpa, S.A. y Abonos Del Oro, S.A. Este año lanzaron en una finca privada una cantidad mayor de desechos y en un área de 50.000 metros cuadrados, con el argumento de hacer abono orgánico. No hay duda de que sigue la contaminación ambiental: basta analizar lo que dijo en 1998 Ana María Delgado Morales, técnica en saneamiento ambiental del Ministerio

de Salud, refiriéndose a la empresa Del Oro, S.A. y a sus desechos sólidos: "por tanto, es imprescindible que el propietario presente a consideración y aprobación del Ministerio de Salud un plan de manejo de desechos, que abarque la totalidad de los desechos sólidos que se generan en la industria". Pero, aun cuando este plan debió presentarse el 18 de setiembre de 1998, hasta el 5 de enero de 1999 el plan no había sido recibido por el Ministerio de Salud, de manera que todo el "experimento" partía del incumplimiento, por parte de Del Oro, de las normas ambientales que el gobierno debía imponer.

Por fin, la oficina local del Ministerio de Salud otorgó permiso sanitario de funcionamiento a Abonos Del Oro, S. A., Permiso Sanitario OSA-194-99, dado en la ciudad de La Cruz a los 17 días del mes de marzo de 1999, para fabricar abono orgánico. Ésta es una empresa subsidiaria de Del Oro, S.A. Mas, según oficio UPC-CES-411-99, del 29 de marzo de 1999, los ingenieros Ana Villalobos Villalobos y Carlos Manuel Murillo, refiriéndose al plan de manejos de desechos de la empresa Del Oro, S. A., dicen que no ha sido aprobado por este ministerio el proyecto de producir abono orgánico utilizando residuos de fruta procesada por Del Oro, S. A., con gallinaza, cal y mezclados por medio de un sistema mecánico.

Lo anterior resulta inexplicable puesto que el 17 de marzo de 1999 la oficina local de La Cruz del Ministerio de Salud otorgó un permiso de funcionamiento a Abonos Del Oro, S. A. para utilizar desechos de fruta procesada por Del Oro, S. A., y el 29 de marzo de 1999 la encargada de proceso de Control Estatal indica claramente que este proyecto no había sido aprobado por el Ministerio de Salud. No hay duda de que el permiso sanitario de funcionamiento fue otorgado de manera irregular.

El 11 de mayo de 1999, el ingeniero químico Carlos Murillo y la técnica Lucrecia Navarro hicieron una visita al campo de Abonos Del Oro, S. A. "detectándose la presencia de gran cantidad de moscas". Y declaran lo siguiente: "Como medida correctiva urgente los representantes de la fábrica presentaron... un plan de manejo, en el cual se utilizarían trampas para larvas, incorporando más cal a los desechos acelerando el proceso de descomposición y utilizando un insecti-

cida biológico de baja toxicidad para humanos...". Esto comprueba que el cargo de haber Del Oro causado una plaga de moscas ya ha sido comprobado por el propio Ministerio de Salud y que los empresarios hicieron promesas que nunca fueron cumplidas. La plaga de moscas también ha sido comprobada por José Jaime Viquez R., gerente general de Los Inocentes Lodge, quien en nota del 17 de mayo de 1999 dirigida al director médico de la clínica de La Cruz dice que se ha desatado "una plaga de moscas desproporcionada e incontrolable" producto de este botadero de desechos. En el oficio -del Ministerio de Salud- UPC-CAH-795-99, del 11 de junio de 1999, sobre una visita realizada el 11 de mayo de 1999 a Abonos Del Oro, situada en el cantón de La Cruz, distrito de La Garita, se dice: "Existe gran proliferación de moscas en la compostera sin que haya sido controlada por el método biológico expuesto en el plan de manejo de desechos de Del Oro, aprobado por el Ministerio de Salud... Durante la inspección se observó que los retiros de las colindancias no han sido respetados...". Y agrega: "a) Es necesario un rápido control de las moscas ya que podría ser un foco de transmisión de enfermedades a las plantaciones y a los humanos. Según el señor Sánchez se realiza control biológico de moscas con un atrayente alimentario, sin embargo, al momento de la visita las trampas no estaban colocadas y se encontraban vacías." Pese a lo anterior, que evidencia que los propios funcionarios del Ministerio de Salud reconocen el peligro de transmisión de enfermedades para las personas y las plantaciones -producto de la relación gobierno-CDC-Del Oro-, nada se hizo para corregir la situación.

Uno de los defensores del "experimento", Sigifredo Marín, director del Área de Conservación Guanacaste, dice en el oficio DIR-296-99 del 6 de junio de 1999 que el Área de Conservación Guanacaste se ha mantenido vigilante de las actividades que la empresa Del Oro ha venido realizando atingentes al manejo de desechos sólidos, y refiriéndose al depósito de desechos de Abonos Del Oro, S. A., hecho ahora en una finca privada, afirma que "sí existe efectivamente el riesgo de afectar negativamente el medio ambiente inmediato al sitio en cuestión".

No es necesario seguir citando documentos, cartas, informes y notas de todo tipo de funcionarios

públicos y de vecinos de la zona de La Cruz para convencer a un costarricense común de la grave violación a las leyes que ha hecho la empresa británica CDC y sus filiales; de lo que es responsable por omisión el Minae. Nótese que el artículo 68 de la Ley Orgánica del Ambiente prohíbe la contaminación del suelo por desechos sólidos: "Artículo 68.- *Prevención de la contaminación del suelo.* Es obligación de las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, evitar la contaminación del suelo por acumulación, almacenamiento, recolección, transporte o disposición final inadecuada de desechos y sustancias tóxicas o peligrosas de cualquier naturaleza."

El Minae ha permitido que la empresa Del Oro lance los desechos correspondientes a la cosecha de 1999 dentro de una finca privada, al aire libre, produciendo los mismos efectos que se produjeron dentro del ACG. ¿Puede decir ahora el gobierno que se trata de un gran "experimento" que se malogró por intervención de la empresa Tico-Frut?

Parece que sólo falta esperar la sentencia de la Sala Constitucional por la que se despojará a los británicos de las inmunidades y privilegios diplomáticos y fiscales, otorgados por la Ley 6689, para que se terminen estos casos de tolerancia. Éste sería el segundo golpe judicial contra esa empresa y talvez sea el principio del fin del apoyo estatal a sus actividades.

### Los conservadores servicios ambientales

Dice el viceministro que el concepto de función ecológica de la propiedad ha sido superado "al menos hace un par de décadas"; sin embargo, la Ley de Biodiversidad No. 7788 de 30 de abril de 1998 dice textualmente: "Artículo 8.- *Función ambiental de la propiedad inmueble.* Como parte de la función económica y social, las propiedades inmuebles deben cumplir con una función ambiental." ¿De dónde sacó el viceministro la idea de que la propiedad privada no está limitada por la función ambiental? Lo que pasa es que en una administración neoliberal jamás se impondrá a la propiedad la limitación no indemnizable de preservar el bosque, porque su política es obligar al estado a pagar a los dueños privados de bosques sólo por el hecho de mantenerlos intactos. Y por si no fuese suficiente esa norma, la Ley

Forestal No. 7575 claramente faculta al estado a imponer a los fundos privados una limitación forestal que no es indemnizable: "Artículo 2.- *Expropiación.* Se faculta al Poder Ejecutivo para que, por medio del Ministerio del Ambiente y Energía, en terrenos de dominio privado establezca áreas silvestres protegidas, cualquiera que sea su categoría de manejo, en virtud de los recursos naturales existentes en el área que se desea proteger, los cuales quedan sometidos en forma obligatoria al régimen forestal. / Estos terrenos podrán ser integrados voluntariamente a las áreas silvestres protegidas o bien comprados directamente cuando haya acuerdo de partes. En caso contrario, serán expropiados de acuerdo con el procedimiento establecido en la Ley de Expropiaciones, N° 7495, del 3 de mayo de 1995 y sus reformas. Cuando, previa justificación científica y técnica del interés público, se determine mediante ley que el terreno es imprescindible para conservar la diversidad biológica o los recursos hídricos, quedará constituida una limitación a la propiedad que impedirá cortar árboles y cambiar el uso del suelo. Esta restricción deberá inscribirse como afectación en el Registro Público. El estado dará prioridad a la expropiación de los terrenos."

Lo anterior significa que si el estado no desea integrar una finca privada a un área silvestre protegida porque no es tan relevante, o no es posible hacerlo porque la finca está en otra parte, simplemente puede imponer una limitación o restricción al uso de la tierra, que será inscrita como tal en el Registro Público de la Propiedad. El dueño, entonces, no podrá cortar el bosque y el estado no tendrá que pagarle ni un céntimo. Es lo que ya ha sostenido la Sala Constitucional respecto del caso Arenal en la Sentencia de Amparo N° 796-91: "IV.- Desarrollando este concepto de 'privación de un atributo primario del dominio' que impide el goce de los bienes, podemos decir que la limitación es un método para definir el contenido del o el ejercicio del derecho de propiedad, que califica y afecta el derecho en sí mismo. En consecuencia, la afectación es válida y no genera la obligación estatal de indemnizar en tanto afecte a todos en forma general. Sin embargo, cuando la limitación solamente afecta a una persona en particular, se produce una expropiación. Véase como puede existir disposiciones limitativas del derecho de propiedad de

tipo general en relación con ciertas categorías de bienes, como por ejemplo la propiedad forestal, tema que nos ocupa en este recurso de amparo, la zona marítimo terrestre, etc., o puede tratarse de categorías de propietarios, como lo serían extranjeros que no pueden comprar cierto tipo de tierras en ciertas áreas del país. Pero lo cierto es que el elemento que definiría la situación sería el grado de sacrificio que debe sufrir el propietario. Si éste es atípico o de especial gravedad y lo coloca en situación de desigualdad o de superioridad frente al resto de los propietarios, la limitación pasa de ser constitucionalmente válida a ser una expropiación necesariamente sujeta a indemnización."

Queda claro que las limitaciones o restricciones a la propiedad serán indemnizables únicamente en ciertos casos excepcionales. Resulta entonces incomprensible la posición del viceministro y su aparente desconocimiento de la ley y la jurisprudencia constitucional en materia ambiental, que son el principal instrumento jurídico que él debe aplicar en su delicada función.

La posición conservadora del gobierno, que potencia a los industriales de la madera y degrada el derecho a un ambiente sano y equilibrado, es la que sustenta la defensa denodada de los servicios ambientales, planteados como el pago al

propietario privado por no arrasar los bosques de Costa Rica.

Si nuestro país ya derogó los Certificados de Abono Tributario (CAT) y también los Certificados de Turismo (CT), ¿por qué mantiene y fomenta los Certificados de Conservación del Bosque? Todo parece obedecer a la tesis neoliberal de socialización de las pérdidas y privatización de las ganancias: si los costarricenses no exoneramos a los propietarios de los bosques del impuesto sobre la renta y de otras cargas tributarias, nunca fomentarán la silvicultura ni preservarán el bosque... La sociedad costarricense subsidia a los empresarios privados pero luego no recupera el subsidio graciosamente entregado. Aun manteniéndose los diversos procedimientos denominados servicios ambientales, debiera derogarse los Certificados de Conservación del Bosque.

Concluyo afirmando que la actitud del actual gobierno ante los casos de contaminación demuestra que los funcionarios gubernamentales se comportan respecto del ambiente según su signo ideológico: los neoliberales toleran los casos de contaminación porque a ellos más que el ambiente les importa la defensa de los intereses económicos privados

**[¡Ya está a la venta!]**

Edición nº 16 de la revista **Ciencias Ambientales**  
*dedicada al tema*

## Áreas silvestres protegidas. Insuficiencias y perspectivas

*Con artículos de*

ADRIAN PHILLIPS (presidente de la Comisión Mundial de Áreas Silvestres de la UICN)

DANIEL JANZEN (asesor del Área de Conservación Guanacaste)

JULIO CALVO (director del Centro Científico Tropical), CARLOS QUESADA (director del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica) *ET AL.*

ALBERTO SALAS y RONALD MCCARTHY (investigadores de la UICN)

WILBERTH JIMÉNEZ *ET AL.* (investigador de la Universidad Nacional)

ADELAIDA CHAVERRI *ET AL.* (investigadora de la UNA; coord. del tema ambiental del Proy. Estado de la Nación).

*Y, sobre otros temas, artículos de*

ROXANA SALAZAR y MAX VALVERDE (directora e investigador de la Fundación Ambio)

EDUARDO MORA (investigador de la Universidad Nacional)

# La reciente conferencia mundial sobre humedales

MARCO A. SOLANO

(coordinador del COP7Ramsa por parte del Ministerio del Ambiente)

Costa Rica presenta una rica diversidad biológica expresada en cifras muy significativas: más de 500.000 especies de flora y fauna; cientos de miles de especies de insectos; 1.700 de orquídeas; 208 de mamíferos y 850 de aves. Un cinco por ciento de la flora y fauna existentes en el planeta se encuentra en este territorio que cubre tan sólo 0,03% de toda la superficie terrestre.

En Costa Rica se han hecho esfuerzos significativos por la conservación de los ecosistemas desde 1963 con la creación de la primera área protegida: la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. A lo largo de los años, se ha logrado que más de un 24% del área total del país haya sido declarada parque nacional, reserva biológica o refugio de vida silvestre, además de otras categorías de áreas de protección tanto privadas como públicas. Se cuenta además, con un parque internacional entre Costa Rica y Panamá denominado Parque Internacional La Amistad, y la Reserva de la Biosfera La Amistad y La Isla del Coco son Patrimonio Mundial.

A través de un largo proceso, Costa Rica ha logrado, asimismo, la estructuración de un Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) que es un modelo de gestión institucional descentralizado y participativo, el cual ha unido las potestades del Ministerio del Ambiente y Energía (Minae) en el campo forestal, vida silvestre y áreas protegidas, para planificar y ejecutar procesos dirigidos hacia el manejo sostenible de los recursos naturales del país. Administrativamente, el Sinac es un sistema constituido por una Dirección General y 11 Áreas de Conservación con carácter de Direcciones Regionales, las cuales cubren todo el territorio nacional.

## La Convención sobre los Humedales o Ramsar

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental comúnmente conocido como Convención Ramsar, por el nombre de la ciudad de Irán donde se firmó el convenio el 2 de febrero de 1971. En la actualidad Ramsar cuenta con 115 Partes Contratantes, o Estados Miembros. Costa Rica ratificó el tratado el 2 de abril de 1991, mediante la Ley No.7224. En América Central, todos los países son Partes Contratantes. Los tres países de América del Norte también, como lo son todos los países de América del Sur, con excepción de Guyana. En el Caribe solamente cuatro estados han ratificado su adhesión.

De acuerdo a la convención, son humedales "las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros". Para Ramsar el concepto de humedal abarca prácticamente todos los ambientes acuáticos interiores, como así también las lagunas costeras, manglares y arrecifes de coral.

Es importante constatar que si bien la Convención Ramsar tuvo en su origen una fuerte preocupación por la conservación de las aves acuáticas, el convenio ha evolucionado a través de los años hasta abarcar un enfoque holístico de los asuntos referidos a los humedales: el conjunto de su biodiversidad, las funciones hidrológicas, los servicios y beneficios que brindan, directa o indirectamente, a las poblaciones humanas.

También es importante recalcar que dentro del Convenio el concepto de "uso racional", que ha sido definido como equivalente al concepto de uso sostenible, constituye un elemento clave de la filosofía del tratado y de su aplicación en el terreno. Tan es así, que el Plan Estratégico 1997-2002 adoptado por la Sexta Conferencia de las Partes establece que "La misión de la Convención es la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción a nivel nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

Los países, al adherirse a la Convención adquieren básicamente cuatro compromisos básicos, que son:

1. designar al menos un humedal que responda a los criterios de Ramsar en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar),
2. incluir las cuestiones referidas a los humedales en la planificación del uso del suelo en el ámbito nacional,
3. establecer reservas que incluyan a humedales y promover la capacitación y
4. consultar con las otras partes acerca de la aplicación de la Convención (cooperación internacional).

Hasta enero de 1999 las Partes Contratantes habían designado 957 sitios para la lista de Ramsar, con una superficie de 70,4 millones de hectáreas. En la región neotropical, 22 países han ratificado la Convención Ramsar y han incorporado 62 humedales de importancia internacional. Actualmente, esta región está llevando a cabo esfuerzos importantes para el cumplimiento de los compromisos establecidos en la Convención y en el Plan Estratégico 1997-2002 con el fin de lograr una conservación y manejo sostenible de los recursos de estos ecosistemas. Sin embargo, por sus características socioeconómicas los países de la región del neotrópico presentan aún serios problemas para el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la Convención.

### La importancia de los humedales

Los humedales no sólo son sitios de excepcional biodiversidad sino que poseen un enorme valor

social y económico, tanto en las sociedades tradicionales como en las contemporáneas. Después de los bosques tropicales, están entre los ecosistemas más ricos de este planeta y brindan hábitat para gran parte de la humanidad así como para otras especies. Los humedales costeros se encuentran entre los más productivos ofreciendo recursos importantes para sus habitantes: tan sólo para el área centroamericana alrededor del 21,6% de la población vive en zonas costeras. Los humedales son parte integral del ciclo hidrológico y juegan un papel en la provisión y mantenimiento de la calidad del agua como la base de toda la vida.

Los humedales ofrecen numerosos beneficios a la sociedad, como por ejemplo provisión de agua limpia a las ciudades, carga y descarga de acuíferos cuyas aguas se utilizan para actividades cotidianas de las poblaciones (consumo, producción agrícola). Son fuente de productos naturales tales como peces e invertebrados, vida silvestre y forestales que sirven como alimento a una gran parte de la población de la región neotropical. También brindan protección de las líneas costeras contra tormentas, son fuentes de producción de energía (hidroeléctrica, producción de carbón) y presentan oportunidades para actividades recreativas. Los humedales artificiales, por su parte, representan una producción importante de camarones en algunos países de la región neotropical tales como Honduras y Ecuador.

A pesar de su importancia, se encuentran entre los sistemas ecológicos más impactados y degradados. Un renovado interés en la significación biológica de los humedales ha conducido en los años recientes a un mejor entendimiento de los valores económicos, ecológicos y culturales de muchos de ellos en la región neotropical. Para mantener los ecosistemas de humedales y los numerosos papeles que satisfacen es necesario un enfoque integral de manejo de recursos y una estrecha coordinación entre naciones.

### Costa Rica y la Convención Ramsar

Costa Rica presenta una trayectoria importante en la protección y manejo de los humedales. En la Ley de Conservación de Vida Silvestre, de 1992, estos ecosistemas se consideran de interés

público y zonas de uso múltiple; en la Ley Orgánica del Ambiente se incluye una definición propia de humedales para los trópicos y en la Ley de Biodiversidad se reconocen como áreas silvestres de importancia.

Por otra parte, gracias a los esfuerzos conjuntos del Ministerio del Ambiente y Energía y de otras organizaciones académicas y no gubernamentales, se ha logrado incorporar siete humedales de importancia internacional dentro de la base de datos de la Convención Ramsar:

- Parque Nacional Palo Verde
- Refugio de Vida Silvestre Caño Negro
- Refugio de Vida Silvestre Tamarindo
- Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo
- Humedal Nacional Terraba-Sierpe
- Humedal Internacional Caribe-Noreste (Área de Conservación Tortuguero)
- Parque Nacional Isla del Coco

Se ha elaborado planes de manejo para todos éstos, así como para otras áreas protegidas que también incluyen humedales, y se ha trabajado en la recuperación ecológica de algunos de ellos.

Existen conversaciones y acuerdos previos para el establecimiento de proyectos de carácter binacional como el Proyecto de la Cuenca del Río San Juan con Nicaragua, y se ha iniciado negociaciones para promover un humedal de importancia internacional binacional con Panamá (Gandoca-Manzanillo, San San Pond Sak).

El Minae con el asesoramiento técnico de la Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Mesoamérica (ORMA), ha establecido bases firmes para el inicio de una primera Estrategia Nacional de Conservación y Desarrollo Sostenible de Humedales. Como resultado de éste y otros esfuerzos paralelos, se ha producido documentos y bases de datos electrónicas que constituyen una fortaleza para Costa Rica en el tema. Se cuenta con un inventario de humedales (con su respectiva base electrónica de datos), una guía de procedimientos para el manejo de humedales, un manual de legislación, un manual para la identificación y clasificación y mapas de hu-

medales (escala 1:200.000) con su respectiva base de datos electrónica.

En cuanto a normativas sobre recursos naturales, se ha elaborado varias leyes que regulan el uso de productos químicos tóxicos y otro tipo de fuentes contaminantes; se ha dictado una política para el reconocimiento de los servicios ambientales y el incentivo al uso de recursos naturales por parte del sector privado. Un punto destacable en materia legislativa sobre este tema es la elaboración de un borrador de Proyecto de Ley de Conservación de Humedales.

Costa Rica ha iniciado acciones tendientes a la restauración de los humedales de Palo Verde y Caño Negro; y ha hecho esfuerzos significativos para impulsar un manejo sostenible integral de la cuenca del río Tempisque. A través del proceso inicial de la Estrategia de Humedales, se capacitó en materia técnica, administrativa y legal referente a este tema, a personal de áreas de conservación, ONG's locales y sociedad en general.

### Administración de la Convención

La Conferencia de las Partes Contratantes (COP) se reúne cada tres años con la participación de todos los países parte de la convención, aprueba resoluciones, recomendaciones y lineamientos técnicos para facilitar la aplicación de la Convención. Es el máximo órgano dentro de la convención, seguido por el Comité Permanente, se reúne cada año, incluye representantes de las seis regiones y dos miembros más, uno del país anfitrión anterior y otro del próximo anfitrión.

El órgano encargado de ejecutar las decisiones de la Conferencia de las Partes y del Comité Permanente es la Secretaria, la cual tiene su sede en Suiza. Éste coordina todo lo referente a la operación y da seguimiento a los aspectos de la Convención en general. Existe un cuerpo especializado que apoya en aspectos técnicos: el llamado Grupo de Examen Científico y Técnico, el cual asesora en cuestiones claves relativas a la aplicación de la Convención.

Además de los países parte, existen cuatro organizaciones no gubernamentales que forman parte de la Convención, y se les da el nombre de organizaciones asociadas. Son Birdlife International, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN),

Wetlands International y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Los idiomas oficiales de la Convención son: español, francés e inglés, para lo cual en cada una de las Conferencias de las Partes se deberá asegurar un servicio de interpretación simultánea y de traducción de documentos producidos o revisados durante cada evento.

### Preparativos para la COP7Ramsar

La 7ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, 1971) fue declarada de interés nacional por el gobierno de la República, mediante Decreto Ejecutivo N° 26298-MINAE, del 18 de setiembre de 1997. Este evento se realizó del 10 al 18 de mayo de 1999, sin embargo los preparativos comenzaron dos años y medio antes. Se escogió como sede del evento el Centro de Conferencias del Hotel Herradura, incluyendo los restantes nueve salones para reuniones con que cuenta este hotel. Además se previó el uso de las instalaciones en el Hotel Meliá-Cariari, para reuniones adicionales de trabajo en grupos específicos.

Se contó con la participación de más de 1.000 delegados y observadores que representaron a las Partes Contratantes (estados miembros de la Convención), estados no miembros en calidad de observadores, a organismos internacionales, al sistema de las Naciones Unidas, al Banco Mundial, a la Comisión Europea, a organismos regionales, a otros convenios relativos a la biodiversidad y el medio ambiente, a organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, expertos en materia de conservación y uso sostenible de humedales, representantes de centros de enseñanza superior y de distintas comunidades y pueblos aledaños a los humedales.

Para la prestación de los distintos servicios se estableció un corredor de apoyo para el evento, que se inicia en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y llega hasta la parte noreste del Parque Metropolitano de La Sabana. Dentro de éste se ubicaron los distintos hoteles utilizados donde se ubicaron las 1.100 habitaciones que se tenían disponibles para atender las demandas de los participantes.

En Costa Rica la entidad organizadora del evento fue el Ministerio del Ambiente y Energía, por medio de una unidad ejecutora conocida como la Oficina de Coordinación de la COP7Ramsar, ubicada dentro del Sinac. Los costos de este tipo de evento son por lo general muy altos, dada la gran cantidad de detalles a tomar en cuenta y por trabajar con documentación en tres idiomas que debe ser distribuida por todo el mundo. Se calcula que una Conferencia de las Partes cuesta alrededor de 1,5 millones de dólares americanos. Costa Rica contó con el apoyo de la Secretaría y de diversos países y donantes privados.

### Resultados de la COP7Ramsar

Como país parte, para nosotros fue muy importante la nominación del doctor Jorge Jiménez como miembro del Grupo de Examen Científico y Técnico. Él es una de las dos personas nominadas que representan a la región del neotrópico en este cuerpo asesor de la Convención. Costa Rica ha estado durante tres años y permanecerá otros tres, en el Comité Permanente como país organizador de la COP7Ramsar.

Como resultados directos de la COP7, hay una serie de resoluciones y recomendaciones de gran trascendencia para el futuro de la Convención, entre las que podemos mencionar el cambio que se dio en su composición en cuanto al número de representantes de los países parte que componen el Comité Permanente, asimismo se varía de siete a seis grupos regionales. Con esto se cambia de siete representantes regionales a catorce, más los dos miembros de los países anfitriones, sumando 16 el número de miembros de este comité. Similarmente ocurre con la composición del Grupo de Examen Científico y Técnico, el cual contará con un total de 14 miembros en lugar de siete (uno por región). Este nuevo sistema, permite una mayor participación de los países parte dentro de los organismos de la Convención.

Hay otra serie de resoluciones muy importantes para uniformar la operación de la Convención a nivel global, como es el caso de los lineamientos para elaborar y aplicar políticas nacionales de humedales, lineamientos para examinar leyes e instituciones a fin de promover la conservación y uso racional de los humedales, lineamientos para el establecimiento de procesos participativos destinados a involucrar a las comunidades loca-

les y las poblaciones indígenas en el manejo/gestión de los humedales, marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional y establecimiento de un Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (en Panamá), entre otras.

Aquellas personas que tengan interés en contar con datos más detallados sobre las recomendaciones y resoluciones de la COP7Ramsar, y con más información sobre el quehacer de Ramsar, pueden dirigirse a: WWW:<http://Ramsar.org/>

Como país anfitrión de la COP7Ramsar, Costa Rica ha estado expuesto, como en vitrina, a los ojos de miles de conservacionistas de todo el mundo, se ha dado a conocer la experiencia, los problemas y los logros que en materia de conservación se ha obtenido en estos últimos treinta años de labor. Nuestro sistema de parques nacionales es un ejemplo de desarrollo positivo muy conocido a nivel global, al igual que los estudios sobre biodiversidad e inventarios de especies que lleva a cabo el Inbio.

Se ha comprobado que el ecoturista que nos visita ha tenido como medio de información a otros que tuvieron referencias, conocen o visitaron el país como organizadores de un evento de esta magnitud mundial, ¡qué mejor carta de pre-

sentación para el turista naturalista! Estos eventos, en sí, deben verse como un reconocimiento de la comunidad conservacionista mundial al país anfitrión; son un voto de apoyo a los esfuerzos que este país está desarrollando en materia de conservación.

Ésta ha sido una de las reuniones más fructíferas a nivel de acuerdos importantes y de gran trascendencia para el futuro de la Convención. Dentro de ésta se seguirá haciendo referencia a los acuerdos de la *reunión de Costa Rica* por mucho tiempo, lo cual pone el nombre de nuestro país sobre el tapete en materia no sólo de parques nacionales, sino también en materia de conservación de humedales.

Como ente encargado de la organización del evento, logramos obtener durante el proceso una importante experiencia en el manejo de este tipo de situaciones y variados conocimientos sobre muchos aspectos no relacionados con el quehacer institucional, lo que nos permitió poder cumplir al final con los objetivos previstos. Fue un reto muy grande. Gracias al apoyo de muchas personas tanto dentro de Costa Rica como fuera, es que fue posible salir adelante y cumplir con las expectativas que tenía la comunidad internacional sobre la capacidad de respuesta de nuestro país.

## Financiar la agroforestería por sus servicios ambientales

**WILBER SEQUEIRA (coordinador de Comisión Nacional Agroforestal),**

**ALEXIS MÉNDEZ (Ministerio del Ambiente) y**

**OLMAN VARELA (Junta Nacional Forestal Campesina)**

La agroforestería como disciplina científica se origina apenas en la década de los 70; sin embargo, nuestros agricultores(as) han venido practicando con bastante éxito diversos sistemas

agroforestales (SAF) tradicionales durante muchos años, especialmente aquéllos que involucran cultivos perennes, como cacao y café. Este último es quizás el más antiguo e importante,

pues se estima que abarca unos 8.035 km<sup>2</sup> en Centroamérica (Leiva, 1997). En Costa Rica cubre unas 99.960 ha., predominantemente en fincas no mayores de 5 ha. (91,7%), las cuales corresponden al 60,4% del área total en producción. Se estima que existen unos 45.000 cafetales(as) en el país, y unas 125.000 familias que dependen de este cultivo, quienes generan un 17% del valor bruto de la producción agropecuaria y un 13,6% de las exportaciones nacionales (varios autores, citados por Galloway y Beer, 1997).

En Costa Rica existe un gran número de proyectos, instituciones y ONGs involucradas en el quehacer agroforestal, como respuesta a las necesidades reales de los productores(as) y al reconocimiento internacional de los SAF como una opción de desarrollo sostenible por parte de los organismos cooperantes. Asimismo, su impacto socio-económico y ambiental es cada vez más significativo y está ampliamente documentado.

Sin embargo, una de las mayores limitaciones ha sido precisamente la falta de un sistema adecuado de financiamiento. Esto permitiría una mayor difusión de los SAF, dadas sus múltiples ventajas en comparación con otras alternativas de uso del recurso forestal que sí se financian, tales como plantaciones en bloque, manejo y protección de bosque natural.

Esta propuesta, que constituye un primer intento para sentar las bases de un sistema de financiamiento para SAF como pago por servicios ambientales en Costa Rica, es el resultado final de un largo proceso participativo a través del cual el conocimiento y la experiencia de técnicos(as) y productores(as) se recopiló, sistematizó y complementó con información científica reciente. Es así como se presentó una primera propuesta (Araya, 1994), que definía los principales criterios técnicos, financieros y administrativos para financiar los SAF. Sin embargo, sólo se obtuvo recursos limitados a través del Fondo de Desarrollo Forestal (FDF) para el período 1995-96. Posteriormente, se elaboró el documento *Propuesta de Acciones para la Consolidación de la Agroforestería en Costa Rica*, como producto de un taller realizado en la EARTH en abril de 1997, con una amplia participación de representantes del sector agroforestal a nivel nacional. En éste se plantean por primera vez los principales

logros, limitaciones y acciones a seguir en cuatro áreas temáticas, a saber: Investigación, Capacitación, Extensión y Políticas. Además, se conforman la Comisión y la Red Agroforestal Nacional, como instancias permanentes de consulta y seguimiento.

### Incentivos para, y costos de, los SAF

Con la creación del Programa de Desarrollo Campesino Forestal (DECAFOR/SINAC/MINA-E) en 1986 se inicia una nueva etapa en el desarrollo forestal en nuestro país. Así, en 1988 el estado entrega los primeros Certificados de Abono Forestal por Adelantado (CAFA) a los pequeños y medianos productores(as) organizados a través de la Junta Nacional Forestal Campesina (JUNAFORCA), que permitían únicamente el establecimiento de plantaciones en bloque.

Sin embargo, en 1989 se establece el Fondo de Desarrollo Forestal (FDF) con recursos de la cooperación externa (Holanda, Suecia y Finlandia), lo cual permite por primera vez el financiamiento de los árboles dentro de un SAF. Dicho incentivo consistía en ₡72.000 por ha (₡58.000 para el productor(a) y ₡14.000 para la organización), distribuidos durante los tres primeros años (65, 25 y 10%), financiándose así unas 2.000 ha. por un monto aproximado de ₡144.000.000 (1989-94; Informe Anual DECAFOR, 1994).

Posteriormente, a través de un proceso participativo (Araya, 1994), se definen los criterios técnicos y los costos para varios tipos de SAF. De esta manera, se fija el monto de dicho incentivo en ₡120 por árbol (₡100 para el productor(a) y ₡20 para la organización), manteniendo la misma distribución porcentual, financiándose así 173.472 árboles por un monto de ₡20.816.640 (1995-96) con los últimos recursos remanentes del FDF (Informe Anual DECAFOR, 1996).

Asimismo, basados en diferentes estudios hechos en Costa Rica y América Central, Gómez y Reiche (1996) determinaron los costos de establecimiento del componente forestal para varios tipos de SAF, los cuales oscilaron entre ₡65 y ₡160/árbol (Tabla 1). Estos autores señalan que existen diferencias importantes en los costos hasta el año tercero, asociadas con las caracte-

ísticas propias de cada sistema (densidad, especies, manejo, etc.).

Dichos autores recomiendan actualizar los costos de acuerdo a los índices de precios y las tasas de cambio o inflación.

**Tabla 1. Resumen de Costos de Cuatro Sistemas Agroforestales Comunes en Costa Rica: Líneas y Cortinas (€/km.), Bosquetes y Árboles con Cultivos €/ha.). Junio, 1996**

SISTEMA	AÑO	JORNALES	MATERIALES	COSTO	COSTO/ ÁRBOL
Árboles en línea	1	31,80	27.881	66.929	
	2	12,80	5.281	20.999	
	3	10,60	5.978	18.996	
	Total	65,20	40.035	106.924	160
Cortinas rompevientos	1	46,10	33.947	90.558	
	2	6,90	0	8.473	
	3	4,30	0	5.280	
	Total	5,30	33.947	104.311	94
Bosquetes	1	54,00	35.019	101.331	
	2	23,10	2.342	30.707	
	3	18,10	480	22.706	
	Total	95,20	37.841	154.744	139
Árboles con café	Árboles	7,20	3.229	12.071	94
	Café	149,70	78.238	262.069	
	Total	156,90	81.467	274.140	
Árboles con frijol	Árboles	17,00	12.288	33.164	65
	Frijol	64,40	8.948	8.031	
	Total	81,40	21.236	121.195	

Fuente: adaptado de Gómez y Reiche, 1996

### Beneficios económicos de los SAF

Los siguientes resultados se basan en datos obtenidos por el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en Costa Rica y Panamá.

Platen (1996) estimó que el beneficio neto del sistema mixto laurel-maíz (*Zea mays*)-jengibre (*Zingiber officinale*)-arazá (*Eugenia stipitata*) - US\$13.656/ha.- y del sistema

laurel-maíz (Taungya) -\$8.867- eran significativamente mayores que el de una reforestación

pura -\$2.841- para una rotación de 15 años. El valor de los postes y la madera ascendió a \$9.808, \$7.183 y \$4.761/ha. para cada sistema, respectivamente.

Calvo y Platen (1996) calcularon el beneficio neto para el sistema cacao (*Theobroma cacao*)-plátano-laurel bajo diferentes densidades, obteniendo un máximo de \$14.486,5 a una densidad de 256, 768 y 69 plantas/ha, respectivamente, al cabo de 12 años. La madera en pie aportó el 14% de los ingresos (\$4.386/ha.).

Calvo y Somarriba (1998) determinaron que el margen bruto para el sistema cacao-madero negro (*Gliricidia sepium*) - \$378/ha./año- fue superior al de cacao-poró (*Erythrina poeppigiana*) - \$279- y cacao-guaba (*Inga edulis*) - \$244-, con una relación beneficio/costo de 1,93, 1,67 y 1,59, respectivamente, durante un periodo de 15 años.

### Captura de CO<sub>2</sub> de parte de los SAF

En nuestro país aún no se ha valorado plenamente los servicios ambientales prestados por los SAF a la sociedad. Sin embargo, en la literatura científica se reporta diversos estudios que demuestran el enorme potencial de los SAF en la reducción de los efectos negativos causados por la contaminación atmosférica con CO<sub>2</sub>.

Así, Kürsten y Burschel (1993) publicaron un artículo ampliamente documentado con datos de regiones tropicales, particularmente de Costa Rica y América Central, bajo diferentes tipos de SAF y condiciones de sitio. Citando a Houghton *et al.* (1991), estiman el área agrícola tropical con potencial para SAF entre 356-499 10<sup>6</sup> ha., con una capacidad promedio de secuestro de CO<sub>2</sub> de 60 t ha<sup>-1</sup> para América y Asia y de 30 t para África. En contraste, Winjum *et al.* (1992) consideran un valor promedio de 95 tCh<sup>-1</sup>, y Swisher (1991) uno de 38 t ha<sup>-1</sup>, este último equivalente al 75% de una plantación en bloque con una rotación de 35 años en el Bosque muy

### Húmedo Premontano Tropical.

A continuación, se resume los principales datos reportados al respecto por diferentes autores (citados por Kürsten y Burschel).

Asumiendo una reserva normal (50% de la reserva final) y un aporte significativo de las raíces, un SAF relativamente denso almacena permanentemente entre 3 y 25 tCh<sup>-1</sup>, equivalente a 0,1-3,6 tCh<sup>-1</sup>yr<sup>-1</sup>. Las cortinas rompevientos, árboles en lindero y cercas vivas se ubican cerca del rango inferior.

Un cultivo en callejones acumula entre 1 y 2,3 tCh<sup>-1</sup> (Kass, 1987), con una cantidad similar en las raíces, mientras que un sistema Taungya almacena entre 20 y 60 tCh<sup>-1</sup> durante una rotación de 15 años (Schroeder, 1992). Un huerto casero puede acumular más de 50 tCh<sup>-1</sup> (Budowski, 1991).

El mínimo de 20 tC mitigadas al cabo de 50 años (Tabla 2) será superado en casi todos los casos reales, ya que cada tipo de SAF suministra más que el mínimo estimado en al menos un tipo de efecto.

Los rangos reportados anteriormente (30-95 tCh<sup>-1</sup>) son muy altos si se refieren sólo a la acumulación de C en los árboles, pero se tornarían bajos si se toman en cuenta todos los otros efectos mitigantes de los SAF.

**Tabla 2. Estimación de los Efectos Mitigantes de CO<sub>2</sub> de los SAF (tCh<sup>-1</sup>)**

<i>Acumulación y Conservación de Reservas de C</i>	
Árboles en SAF	3...60
Productos maderables	1...100
Materia orgánica del suelo	10...50
Protección de bosques existentes	0...1.000
<i>Suma</i>	(14...1.210)
<i>Reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub> en 50 Años</i>	
Substitución de energía	5...360
Substitución de materiales	0...100
Reducción de fertilizantes	1...5
<i>Suma</i>	(6...465)
<b>Total</b>	<b>(20...1675)</b>

Fuente: Kürsten y Burschel (1993)

## Valoración económica de la captura de CO<sub>2</sub> de parte de los SAF

En un estudio realizado en el Amazonas peruano por Smith et al. (1997), la compensación anual requerida sin tomar en cuenta los servicios ambientales fue de \$218 ha. por conservación del bosque y de \$138 por conversión a SAF. Cuando se considera los servicios ambientales, estos valores se reducen a \$67 y \$41, respectivamente. El costo tC osciló entre \$8-10 para conservación del bosque y SAF, tanto para precios altos como bajos del C, lo cual coincide con los \$12 (rango entre \$3-35) reportados por Ridley (1997) y los \$3-25 por Swisher y Masters (1992). Por otro lado, estos últimos autores encontraron que compañías de EU podían reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 35% y un 40% a un costo marginal de \$100 y \$200 tC, respectivamente, sustituyendo parcialmente el gas natural por carbón. Estos valores son comparables con los \$165 (rango entre \$50-429) estimados por Ridley para nueve países. Smith et al. concluyen, por lo tanto, que existe una ventaja comparativa sustancial en el pago de una compensación a los pequeños productores(as) por la captura de CO<sub>2</sub>, y que éstos están dispuestos a renunciar a los ingresos potenciales significativos derivados de la agricultura migratoria a cambio de los servicios ambientales brindados por la conservación del bosque o los SAF. Sin embargo, recomiendan que otros servicios ambientales sean también valorados en el futuro.

## Conclusiones

Tomando como base la información anterior, así como la experiencia acumulada a través de procesos participativos, se propone compensar los servicios ambientales de los SAF de acuerdo a los siguientes criterios:

- Financiar únicamente el componente forestal de los SAF (se excluye el componente agrícola/animal).
- Financiar únicamente especies maderables de aserrio (en las cortinas rompevientos se financiarán todas las especies, pero al menos un estrato deberá ser maderable de aserrio).
- Financiar el SAF según costo promedio estimado por árbol.
- Financiar los siguientes tipos de SAF: cultivo agrícola perenne (café, cacao, otros) arbolado, arboles en linderos, cortinas rompevientos.
- Utilizar la estructura de costos propuesta por Gómez y Reiche (1996) y actualizar dichos costos (Tabla 1), incluyendo un 10% por bienes de capital.
- Garantizar el pleno acceso de la mujer a este tipo de financiamiento.
- Desembolsar los recursos durante los tres primeros años (65, 25 y 10%, respectivamente).
- Asignar un 16% máximo de los recursos para la organización.
- La organización deberá presentar un plan grupal de reforestación para SAF, elaborado y con seguimiento por un regente forestal o especialista agroforestal autorizado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales, el cual deberá ser aprobado y supervisado por el área de conservación respectiva.
- Considerar en el futuro el financiamiento de otros tipos de SAF con gran potencial, pero sobre los que aún falta más experiencia (por ejemplo, sistemas silvopastoriles, huertos caseros).
- Considerar en el futuro el financiamiento integral de los SAF (árboles-cultivos agrícolas-animales).

## Referencias

- Araya, J.F. 1994. *Sub-Programa de Incentivos Sistemas Agroforestales (SAF)*. DECAFOR/DGF/MIRENEM. San José, Costa Rica. 49 pp.
- Calvo, G. y H. Platen. 1996. *Cacao-Laurel-Plátano: Costos y Beneficios Financieros*. Serie Técnica. Informe Técnico N° 264. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 54 pp.
- Calvo, G. y E. Somarriba. 1998. *Cacao bajo Sombra de Leguminosas en Talamanca, Costa Rica. Costos y Beneficios Financieros*. Serie Técnica. Informe Técnico N° 301. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 31 pp.

- Comisión Agroforestal Nacional. 1997. *Propuesta de acciones para la consolidación de la agroforestería en Costa Rica*. San José, Costa Rica, CATIE/DANIDA, DECAFOR, GTZ, EARTH. 33 p
- Galloway, G. y J. Beer. 1997. *Oportunidades para Fomentar la Silvicultura en Cafetales en América Central*. Serie Técnica. Informe Técnico N° 285. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 168 pp.
- Gómez, M. y C. Reiche. 1996. *Costos de Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales en Costa Rica*. Serie Técnica. Informe Técnico N° 282. CATIE/GTZ-IICA. Turrialba, Costa Rica. 49 pp.
- Kürsten, E. and P. Burschel. 1993. "CO<sub>2</sub>-Mitigation by Agroforestry". En: *Water, Air and Soil Pollution* 70: 533-544.
- Leiva, J.M. 1997. *Estudio Regional de los Sistemas Agroforestales con Café. Definición de Políticas y Mecanismos de Promoción*. IICA-PROMECAFE. Guatemala. 38 pp.
- Platen, H. 1996. *Alternativas de Reforestación: Taungya y Sistemas Agrosilviculturales vs. Plantaciones Puras; la Economía*. Serie Técnica. Informe Técnico N° 250. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 55 pp.
- Smith, J., S. Mourato, E. Veneklaas, R. Labarta, R. Reategui and G. Sánchez. 1997. *Willingness to Pay for Environmental Services among Slash-and-Burn Farmers in the Peruvian Amazon: Implications for Deforestation and Global Environmental Markets*. CIFOR. Joint CSERGE/CIAT/ICRAF Working Paper. CSERGE, University College London. 11 pp.

## Recién publicado el libro

(pronto en versión castellana)

# Aux origines de l'écologie

## Les naturalistes en France de 1800 à 1914

de **Patrick Matagne**

[Éditions du CTHS, Paris, 1999]

Los trabajos de los naturalistas aficionados contribuyeron al nacimiento de la ecología. Esta afirmación es eminentemente subversiva, porque convierte a los que se creía al margen de la ciencia, acantonados en la producción de trabajos de segunda mano o de fastidiosos y vanos inventarios, en los verdaderos héroes de esta historia.

En efecto, este libro muestra que en el curso del "gran" siglo XIX que termina con la primera guerra mundial, los naturalistas franceses supieron encontrar su propio estilo, sus modelos, sus medios, y dejaron trabajos en los cuales ahora se comienza apenas a entrever su interés para la historia de las ciencias. Posicionados en todos los terrenos que ocuparon e investigaron con eficacia, los naturalistas estructuraron, desde el final del siglo XIX, las primeras escuelas de ecología. Su existencia no había sido certificada hasta hoy.

Así, los abundantes materiales dejados por los naturalistas conducen a escribir nuevas páginas de la historia de la ecología que hacen retroceder a sus orígenes.