

Revista mensual sobre la actualidad ambiental ISSN 1409-214X N° 134 NOVIEMBRE 2004 €400

AMBIENTICO



*corredores biológicos,
áreas protegidas y gente*

Además, en esta edición:

IMPACTO AMBIENTAL DE NUEVOS CULTIVOS DE EXPORTACION CRECIENTE
CETÁCEOS EN COSTA RICA • TRANSGÉNICOS Y OMC



En tu mundo

Tel.: 207 47 27 (central),
207 53 15 (cabina),
fax: 207 54 59,
e.e.: radiouer@cariari.ucr.ac.cr



OCUPA TODO EL ESPACIO Guía urbana

EN NOVIEMBRE

- Rescate de la cuenca del Río Bermúdez
- Caza deportiva en Costa Rica
- ¿Qué hacer con la basura tecnológica?
- Felinos vuelven a su hábitat



Lunes 9 p.m. • Domingos 8:30 p.m. Canal 15 - UCR

S U M A R I O 1 3 4

TEMA DE PORTADA

Editorial Proteger áreas sin despreciar gente	3
Jorge Pinazzo ¿Simbiosis o competencia entre corredores y áreas protegidas?	4
Gustavo Induni Complementariedad y jerarquía de enfoques para la conservación	6
Stanley Arguedas Corredores para el tránsito de especies y sueños	8
Oscar Brenes Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano	10

OTROS TEMAS

Rafael A. Quirós Cultivo de piña e impacto ambiental	12
Tatiana Sibaja Eliminar el bromuro de metilo en cultivos de melón y flores	12
Geovany Delgado Normas ambientales en agricultura	14
Jorge Cabrera Transgénicos, principio precautorio y OMC	16
Priscilla Cubero Avances en Costa Rica en pro de los cetáceos	18
Javier Rodríguez Cantidades de los cetáceos más comunes en Costa Rica	20
Damián Martínez Cetáceos en Costa Rica: ignorancia vs. conservación	22
Reseñas de estudios Jazz, ciencia y desarrollo sostenible	24

Ilustración de portada: B. Verkaarik

Esta publicación
contó con
el apoyo
financiero de



AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

Nº 134 NOVIEMBRE DE 2004

Director y editor Eduardo Mora. Asistente Karol Montero.
Consejo editor Manuel Argüello, David Kaimowitz, Luis Poveda, Rodia Romero.
Diagramación e impresión Litografía e Imprenta Segura Hermanos, tel. 279 9759.
Circulación Enrique Arguedas.

Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional,
tel.: 277 3688, fax: 277 3289, apartado postal: 86-3000, Costa Rica,
ambientico@una.ac.cr, www.ambientico.una.ac.cr

Proteger áreas sin despreciar gente

Desde que en los años setenta Unesco elaborara el concepto *reserva de biosfera*, la comprensión de las áreas silvestres protegidas ha venido evolucionando significativamente. De concebirlas como "claustros" naturales, como cotos de preservación de la vida salvaje cercenados de regiones con presencia y alteraciones humanas, se ha pasado a concebirlas, e incipientemente a replantearlas, como partes de un paisaje continuo compuesto por (1) zonas de fuerte alteración humana, por (2) otras zonas de aprovechamiento de los recursos naturales (más o menos) restringido y por (3) ellas mismas. Entre los especialistas y preocupados por la protección de áreas es cada vez más recurrente la tesis de que tal protección debe de articularse con el desarrollo de las comunidades aledañas y de que éstas están llamadas a codirigir las áreas protegidas; asimismo, se considera que tales áreas, sin poner en peligro su razón de ser, deben de generar recursos propios -principalmente mediante el cobro por servicios ambientales prestados.

A tono con cómo fueron planteadas las reservas de biosfera, actualmente cada vez más se reivindica el establecimiento de una *zonificación* en función de la protección de áreas silvestres: éstas serían, entonces, consideradas *áreas núcleo*, en torno a las cuales estarían las *zonas de amortiguamiento*, en las que solo se podría desarrollar actividades humanas blandas como investigación, educación y turismo, y, aun más

allá de ellas, se localizarían las *zonas de transición*, en las que estarían las poblaciones humanas haciendo un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (más allá de todas esas zonas, o mejor dicho más acá, se ubicaría la cruenta producción económica insostenible, *el mundanal ruido*).

Se pretende que aquel complejo conjunto lo gestionen colectivamente la sociedad local, el estado, las organizaciones no gubernamentales e instancias científicas, en aras del bienestar de la humanidad y la naturaleza allí presentes, partiendo del supuesto de que su armonía es posible y, además, es imprescindible para el desarrollo continuo de la sociedad local y para la efectiva protección de especies y comunidades naturales. La participación comunal, la organización local, el rescate de la identidad cultural, la distribución justa de los beneficios del aprovechamiento de los recursos, el respeto a los diversos modos de conocimiento, el conocimiento creciente del entorno natural y la adecuación de las tecnologías a él, así como la educación y la capacitación de las per-

sonas, son elementos considerados clave para el logro de la conservación ecológica y, simultáneamente, del desarrollo humano.

Actuando acordemente con ese paradigma, la protección de áreas silvestres constituye también un avance en lo social: más equidad en lo económico, más participación y autogobierno y elevación de la calidad de vida.



¿Simbiosis o competencia entre corredores y áreas protegidas?

JORGE PINAZZO

Ha transcurrido bastante tiempo desde que Simpson planteara -en 1936- la idea de los corredores como elementos claves en la dispersión entre continentes de algunas especies. Más tarde, en 1962, Preston recomendó el establecimiento de corredores entre reservas naturales. La teoría de la biogeografía de islas inspiró el debate sobre los procesos de insularización y fragmentación de hábitat y, en términos de manejo, se empezó a estudiar más seriamente los vínculos entre el área protegida y el paisaje circundante. La tendencia no ha variado desde entonces. ¿Acaso se podría considerar una mera casualidad el lema adoptado por el V Congreso Mundial de Parques (Durban, 2003): "Beneficios más allá de las fronteras"? Aun cuando en principio pudiera analizarse y definirse a partir de un razonamiento muy simple y lógico, unir o conectar parches de hábitat (o áreas protegidas relativamente aisladas) mediante franjas o cinturones de hábitat o vegetación similares (corredores) es un planteamiento que no logra despejar totalmente algunas interrogantes.

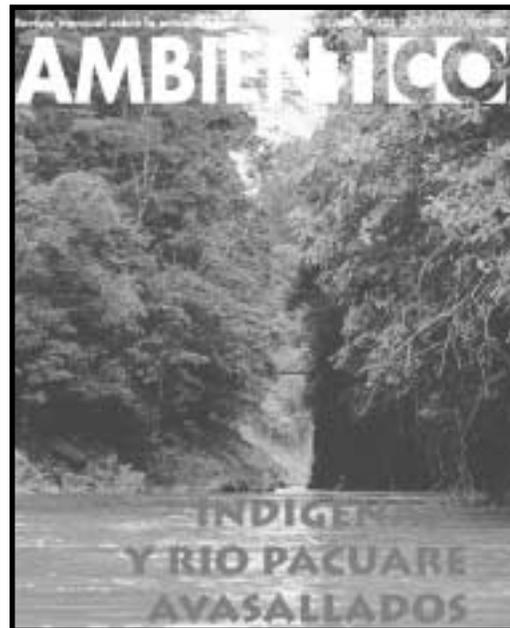
Como estrategia de manejo de recursos naturales, los corredores gozan de una grande y creciente popularidad. Es innegable que el concepto es atractivo, entre otras razones, porque (en este punto coincidimos con Yerena [2004]) representa una solución intuitivamente convincente: si el problema radica en la fragmentación (aislamiento) de los hábitat, la conexión es la respuesta obvia; y es una solución adaptable a varias escalas, desde las más pequeñas (locales) hasta las continentales, originando una percepción de que "algo" se está haciendo para enfrentar la problemática.

El principio es sencillo: "Los hábitat fragmentados pero interconectados por corredores tienen mayor valor para la conservación que los meros fragmentos aislados". Sin embargo, se debe reconocer que cuando se habla de conectividad, al menos para facilitar el movimiento de la fauna, se cuenta con varias posibles estrategias: (a) mejorar el mosaico completo del paisaje (en el modelo matriz-parche-corredor), y (b) mantener hábitats apropiados específicos que permitan el movimiento a través de un ambiente inhóspito (la matriz),

mediante enclaves o *piedras de paso* (*stepping stones*) -parches de hábitat separados-, y mediante corredores propiamente dichos -conexiones continuas.

Instantáneamente surgen algunas interrogantes: ¿Indefectiblemente preferirán los animales desplazarse por el corredor en lugar de hacerlo a través de la matriz? ¿La simple presencia (o registro) de un animal en un corredor implica necesariamente que existe conectividad? ¿Qué hacer en paisajes sin corredores? Además, cuando se profundiza en este tipo de análisis, se debe considerar otros importantes aspectos, como las escalas de trabajo. No es lo mismo diseñar o manejar un corredor a una escala pequeña (local), que pensar en uno a escala continental (ejemplo: el propuesto Corredor Ecológico de las Américas). A propósito de diseño de corredores,

[A LA VENTA]



[Informes y pedidos: 277-3688;
ambientico@una.ac.cr]

Jorge Pinazzo, ingeniero forestal, es investigador asociado del Departamento de Recursos Naturales y Ambiente del Centro Agronómico y Tecnológico de Investigación y Enseñanza (Catie) (jpinazzo@catie.ac.cr).

algunos investigadores realizan un gran esfuerzo definiendo si son mejores los corredores anchos que los angostos. Numerosas investigaciones sugieren fuertemente la naturaleza especie-específica del problema: pensar en corredores como estrategia de protección solo tiene sentido para algunas pocas y determinadas especies.

Por otro lado, queda claro que los efectos de la fragmentación, como pérdida adicional de hábitat, no precisamente son compensados por el establecimiento de más corredores. Mientras pensamos en unir todos los parches, ¿qué pasa en el resto del paisaje? ¿Tenemos vía libre para la destrucción? En este caso, nunca mejor dicho lo de "cuidemos la matriz". Algunos reconocidos investigadores dan escaso o nulo valor a los corredores y sostienen que la conservación solo es posible mediante la protección de grandes bloques de hábitat con mínima alteración. La experiencia en Guanacaste sugiere esta posibilidad.

Lo que al final pretendemos es saber cuánto los corredores responden a los objetivos trazados en términos de conservación de especies. En el fondo estamos hablando de criterios como funcionalidad e idoneidad de los corredores. Obviamente la clave radica en la investigación científica y el monitoreo -con todo lo que ello implica. La compleja trama donde se diseña un corredor tiene que ver lógicamente con aspectos ecológicos y biológicos fundamentales. Pero Bennett (1999) nos recuerda que también existen componentes sociopolíticos a ser considerados. Campos (2001) analiza la idoneidad de los corredores en tres ámbitos -o dimensiones-: biológico-ecológico, socioeconómico y de gestión. Por su parte, Miller *et al.* (2001) establecen que en una inicia-

tiva tan compleja como el Corredor Biológico Mesoamericano confluyen grupos de interés muy variados: conservacionistas, poblaciones rurales, gobierno-sector privado. Como se ve, la trama no es muy sencilla.

En cuanto a corredores entre áreas protegidas, el escenario no es menos confuso. Ante un panorama caracterizado por los conflictos de intereses, por indefinición de responsabilidades afuera de las áreas protegidas (¡a veces adentro!) y por carencia de recursos financieros, humanos y técnicos para el manejo, ¿quién puede asegurarnos que, además de parques, en el futuro no tendremos "corredores de papel"? De ahí la legítima preocupación manifestada por algunos especialistas: ¿están compitiendo los corredores con las áreas protegidas? Otros plantean la conveniencia de conservar "islas" grandes (por supuesto, aisladas) con hábitat de buena calidad, en lugar de corredores de dudosa calidad y mal manejados.

Como se puede notar, existe todavía mucho camino por andar. Numerosas dudas subsisten. Con todo, y reconociendo que los corredores no son la panacea, quienes desconocen el valor de los corredores como estrategias de protección de especies -o directamente propugnan la destrucción de los remanentes naturales que proveen conectividad- deben asumir la carga de la prueba: demostrar que la desaparición de los corredores no afectará en forma significativa los atributos para los cuales fueron establecidos y que la conservación no será disminuida. También en este caso el principio precautorio es críticamente necesario.

Referencias bibliográficas

Bennett, L. 1999. *Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. UICN. Gland.

Campos, D. 2001. *Principios, criterios e indicadores para la evaluación de corredores biológicos y su aplicación en Costa Rica*. Tesis Mag. Sci. Catie. Costa Rica.

Miller, K., E. Chang y N. Johnson. 2001. *En busca de un enfoque común para el Corredor Biológico Mesoamericano*. World Resources Institute. Washington D.C.

Yerena, E. 2004. *Corredores: ¿de qué estamos hablando?* En www.sur.iucn.org/ces/



A. LORENZ

Complementariedad y jerarquía de enfoques para la conservación

GUSTAVO INDUNI

En este mismo número de *Ambien-tico*, Jorge Pinazzo cuestiona el papel que en la realidad pueden estar desempeñando los corredores biológicos, vistos como herramientas para mitigar algunos de los efectos de la fragmentación del paisaje sobre la diversidad biológica. Apunta él que desde los mismos orígenes del concepto hasta la actualidad, su utilización ha estado basada en una serie de supuestos, lógicos por lo demás, que a la fecha no terminan de convencer a todos por la falta de evidencia concreta sobre su cumplimiento. Vale la pena recordar que este debate no es nuevo (c.f. Noss 1987, Simberloff y Cox 1987, Simberloff, Cox y Mehlman 1992) y que tanto los promotores de los corredores biológicos como sus detractores aún carecen de todos los elementos necesarios para poder sustentar sus posiciones en forma categórica. Así, como bien lo señala el mismo autor, "existe todavía mucho camino por andar" antes de poder despejar el enjambre de dudas que rodea este polémico pero a la vez carismático concepto.

Si bien coincidimos con la mayoría de los puntos de vista expuestos por Pinazzo, quisiéramos referirnos aquí a la pregunta central que se dibuja desde el título mismo de su ensayo: ¿acaso están compitiendo los corredores biológicos con las áreas silvestres protegidas y, en consecuencia, resultará peor el remedio que la enfermedad? En realidad, la pregunta parece muy oportuna en un país donde la agenda verde es mitad discurso y mitad hechos. Pero lo cierto es que existe un puñado de iniciativas locales que durante los últimos años han venido haciendo surco con sus propuestas de corredores biológicos, detrás de las cuales se encuentran actores comunitarios, *oenegés*, gobiernos municipales y otras funcionarias y funcionarios públicos. Por otra parte, hasta donde conocemos no se ha realizado todavía una evaluación sistemática del grado de cumplimiento de los objetivos trazados para esas iniciativas, ni en términos de conservación de la biodiversidad ni de su contribución al desarrollo local. Mucho menos valorar la existencia de una posible *competencia por recursos* entre estos corredores y las áreas protegidas (pensando en el pago por servicios ambientales y en la cooperación internacional, por ejemplo).

Sin embargo, creemos firmemente que estas iniciativas locales de corredores biológicos forman parte esencial de las soluciones que debe buscar un país pequeño y fragmentado como el nuestro (Induni 2003a), cuyos remanentes de bosque son en su mayoría de un tamaño demasiado modes-

to para poder garantizar por sí solos la permanencia de las especies más conspicuas. Claro está que los corredores biológicos *per se* no son una medida suficiente para solucionar el problema de la pérdida de biodiversidad en el largo plazo, puesto que su principal objetivo es contribuir a mantener o restaurar la *conectividad* entre las poblaciones que ocupan los parches más importantes de bosque, con la intención de aumentar las tasas de colonización en dichos parches (ingreso de nuevos individuos), incrementar así el flujo genético hacia ellos y, en consecuencia, disminuir las extinciones locales (Haddad 1999). Por lo tanto, el otro gran problema ocasionado por la fragmentación del paisaje, la *pérdida neta de hábitat*, es algo que demanda otro tipo de acciones, tales como el *manejo integrado del paisaje*. Este último procura que a través de la *planificación territorial a largo plazo* -otro de nuestros talones de Aquiles- se establezcan propuestas de ordenamiento (v.g. planes reguladores municipales) que contemplen desde su génesis la existencia de varios regímenes de gestión, mutuamente complementarios. De tal suerte que en un mismo paisaje coexistirían las áreas de uso humano intensivo, las áreas *silvestres protegidas* declaradas por el estado (áreas núcleo), las *reservas privadas*, los *corredores biológicos* (interconexiones) y otras áreas que podríamos llamar *zonas de amortiguamiento* (áreas sujetas a un *gradiente de gestión*) (cf. Induni 2003b).

El carácter complementario y jerárquico de las áreas núcleo, sus interconexiones y áreas adyacentes sujetas a un gradiente de gestión, se desprende de su misma naturaleza. Así, pues, las primeras están llamadas a conservar muestras representativas y funcionales de la biodiversidad y de los procesos que le dan origen a ésta. Deberían ser tan grandes como se pueda y su diseño debería fundamentarse en investigaciones (biológicas y sociales). Los corredores biológicos, por su parte, deberían estar al servicio de las áreas núcleo, siendo diseñados en función de los objetivos *específicos* que persiguen y a partir de la mejor información científica disponible, mientras que los gradientes de gestión de las zonas de amortiguamiento deberían contribuir a mitigar los efectos de borde sobre los otros dos tipos de áreas. Esta idea de tener un mosaico de estrategias para la gestión integral del territorio tampoco es novedosa: corresponde a otros modelos como el de las *reservas de la biosfera* de la Unesco (desarrollado en los setentas) y a lo que en Europa conocen como *redes ecológicas*, esto es, "sistemas coherentes de elementos naturales y seminaturales del paisaje, que están configurados y son manejados con el objetivo de mantener o restaurar las funciones ecológicas,

Gustavo Induni, biólogo, es miembro de la Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación del Ministerio del Ambiente (ginduni@minae.go.cr).

como un medio para conservar la biodiversidad y al mismo tiempo proveer oportunidades apropiadas para la utilización sostenible de los recursos naturales" (Bennet 2004: 6).

Inevitablemente, para poder afinar el funcionamiento de toda esta maquinaria conservacionista, los costarricenses necesitamos dar algunos *saltos cualitativos* en nuestro modo de hacer las cosas. Primero que todo, es indispensable construir una *visión de país* hacia el futuro, donde las áreas protegidas y los otros componentes del sistema nacional tengan claramente definidos sus objetivos y los parámetros para su diseño, su funcionamiento y su evaluación periódica. En segunda instancia, hay que insertar la gestión de las áreas silvestres protegidas dentro de su contexto geográfico, socioeconómico y político. Y esto no se logra solamente a través de la planificación integral del territorio y de una mayor coordinación intersectorial, como ya fue apuntado, sino que exige un cambio en la forma como se ha venido haciendo conservación durante las últimas décadas. Necesitamos reeducarnos y abrazar de una vez por todas una nueva cultura sustentada en la generación y el uso inteligente de la información científica. No es posible que los académicos costarricenses sigan publicando en revistas que no son leídas por nuestros propios técnicos de campo, sin que haya otra forma de hacerles llegar la información obtenida. Afortunadamente, existen buenos indicios de que esta brecha ha empezado finalmente a cerrarse. Pero además hay que aprender a ver nuestro entorno con mayor flexibilidad. Enfoques como el de la *gestión adaptativa* (cf. Sa-

lafsky, Margoluis y Redford 2001) nos pueden proporcionar los medios para tomar buenas decisiones a partir de la información disponible y, al mismo tiempo, ir aprendiendo de los errores y mejorar nuestra comprensión de los ecosistemas desde la práctica. Aun más, para la gestión de los corredores biológicos y de las zonas de amortiguamiento -e incluso de algunas áreas protegidas- se requiere la *restauración ecológica del paisaje*, lo cual implica que en muchos casos habrá que adaptar las experiencias de otras partes del mundo. Y habrá también que aceptar lo difícil -si no imposible- que *resulta demostrar experimentalmente* la importancia de los corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad (cf. Nicholls y Margules 1991, Inglis y Underwood 1992). Tendremos, pues, que limitarnos a aprender sobre la marcha, para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos de su utilización.

Por último, tendremos que encarar en algún momento el hecho de que no podemos conservarlo todo. Entonces, ¿qué podemos y qué queremos conservar *en el largo plazo*? En este sentido, si lo que interesa realmente es mantener la mayor biodiversidad posible, la conservación de ciertas especies (conservación de grano fino) no parece ser el mejor enfoque para orientar nuestros esfuerzos como país. La cuestión, por lo tanto, es cómo podemos conservar *los procesos* que originan y mantienen esa biodiversidad (conservación de grano grueso). Solo si respondemos esta pregunta estaremos atendiendo las demandas de los ciudadanos del mañana.

Referencias bibliográficas

- Bennett, G. 2004. *Integrating biodiversity conservation and sustainable use: lessons learned from ecological networks*. IUCN. Gland.
 Haddad, N. "Los corredores y la conservación", en *Ecotono*, verano de 1999. Stanford.
 Induni, G. "¿Hacia dónde encaminar nuestras áreas protegidas?", en *Ambientico* 121, 2003.
 Induni, G. "Redescubriendo las zonas de amortiguamiento", en *Ambientales* 26, 2003.
 Inglis, G. y A.J. Underwood. "Comments on some designs proposed for experiments on the biological importance of corridors", en *Conservation Biology* 6, 1992.

- Nicholls, A. O. y C. R. Margules. "The design of studies to demonstrate the biological importance of corridors", en Saunders, D. A. y R.J. Hobbs. 1999. *Nature conservation 2: the role of corridors*. Surrey Beatty, Australia.
 Noss, R. F. "Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox", en *Conservation Biology* 1, 1987.
 Salafsky, N., R. Margoluis y K. Redford. 2001. *Adaptive management: A tool for conservation practitioners*. Washington D.C. (<http://www.worldwildlife.org/bsp/publications/aam/112/titlepage.htm>)
 Simberloff, D. y J. Cox. "Consequences and costs of conservation corridors", en *Conservation Biology* 1, 1987.
 Simberloff, D., J. Cox y D. W. Mehlman. "Movement corridors: conservation bargains or poor investments?", en *Conservation Biology* 6, 1992.

Tus fotos sobre ambiente

[fauna, flora; ecosistemas naturales, rurales y urbanos; contaminación de aire, agua y suelo; deforestación y problemática del bosque; explotación agropecuaria y minera; producción energética; pesquería; etcétera]

mandánselas a ambientico@una.ac.cr

para incorporarlas a la

GALERÍA AMBIENTALISTA

de próxima aparición en: www.ambientico.una.ac.cr

[Los autores y las autoras de las mejores fotos obtendrán gratuitamente una suscripción anual de AMBIENTICO o de AMBIENTALES]

Corredores para el tránsito de especies y sueños

STANLEY ARGUEDAS

"Don Mario, ¿qué es eso del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM)?" "Pues muy fácil - me contestó-, que un mono se suba a un árbol en el sur de México y llegue a Panamá sin bajarse al suelo". Ésta fue la primera definición de corredor biológico con la que me enfrenté en mi vida y me la proporcionó Mario Boza cuando me explicaba cómo funcionaría el CBM que en aquella época, a principios de los noventa, era solo una idea y ahora es una interesante iniciativa regional.

Conectar... esa parece ser la consigna, con la esperanza del tan ansiado flujo genético y de la sostenibilidad ecológica del sistema natural. Pero claro, todo tiene pros y contras, así que también parece que los corredores son formas de exponer más los recursos del área a posibles amenazas, además de aumentar el tan no deseado efecto de borde. Un corredor de chanchos de monte, ubicado a lo largo de un pequeño bosque de galería, es una trampa mortal para ellos cuando ese flujo es descubierto por los cazadores. También hay que pensar en si los supuestos "usuarios" de esos corredores en realidad los usan. Cuando se hizo un estudio para determinar la conectividad real del corredor biológico entre el Parque Nacional Corcovado y el Parque Nacional Piedras Blancas, se vio que no había signos de que las especies bandera de ese corredor, los felinos grandes, transitaran por él. ¿Sería ése el fin del proyecto? Claro que no, porque este concepto guarda algunos secretos que veremos más adelante.

En los últimos años hemos iniciado una desesperada carrera por la implementación de corredores biológicos, con toda la buena fe y la intención de cuidar las migraciones y los movimientos en general de las especies, así como su intercambio genético. Pero en realidad este asunto es más viejo de lo que parece en el país. El Parque Nacional Braulio Carrillo, creado en los años setenta, se diseñó bajo la lógica de proteger las partes altas de la Cordillera Volcánica Central, motivado esto por la inminente apertura de la carretera. Luego, los estudios realizados en la Estación Biológica La Selva, en Sarapiquí, demostraron las migraciones altitudinales de

algunas especies entre ese sitio y la zona que comprendía entonces el Parque, lo que dio pie a la ampliación de éste con la compra de una franja que unió la parte alta con la Estación Biológica La Selva, convirtiéndose ella en uno de los corredores biológicos pioneros del país.

Pero hay una gran diferencia entre la táctica planteada para consolidar el corredor biológico en el Braulio Carrillo y la usada para consolidar el Corredor Biológico Mesoamericano. Por esa razón, hablando en términos prácticos, podríamos hacer una diferencia entre un corredor *genérico* y uno *especiecentrico*. El genérico sería el que simplemente conecta dos biomasas con el objetivo de facilitar los procesos de intercambio genético sin importar de qué tipo sean, solo importando contar con la alternativa de conexión, ejemplos del cual son el CBM y la mayoría de los diseños de corredores biológicos propuestos para conectar las áreas protegidas del país. Y el especiecentrico sería el diseñado para el movimiento de una especie de flora o fauna predeterminada, caso en el que el diseño del corredor deberá ajustarse a los requerimientos de esa especie en particular, y ejemplo del cual es el corredor diseñado para proteger la migración altitudinal del quetzal en Monteverde. Quizá bajo esta lógica también podrían clasificarse como tales los mecanismos que se usan para proteger el paso regular de animales por las carreteras, como los túneles y los cordones entre árboles colocados en Manuel Antonio para proteger el paso del mono tití.

Adicionalmente, podríamos hacer una diferencia entre el corredor biológico *público* y el corredor biológico *privado*. El *público* sería aquel que está dentro de un área silvestre de propiedad estatal, como el mencionado Braulio Carrillo, también el formado por los parques nacionales Guanacaste y Santa Rosa y, asimismo, el constituido por la combinación de los parques nacionales Tapantí-Macizo de la Muerte-Chirripó con el Parque Internacional La Amistad, cubriendo la parte alta de la Cordillera de Talamanca, entre otros muchos más. Todos estos corredores están protegidos por estar dentro de una categoría de manejo de protección estricta. Y el *privado* vendría a ser el clásico corredor que pasa por propiedades privadas sobre las que el gobierno no tiene ingerencia directa, por lo que los esfuerzos de conservación están promovidos por incentivos de diferentes tipos y no por imposiciones regulatorias como en el caso

Stanley Arguedas es coordinador técnico de la Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas de la Universidad para la Cooperación Internacional.

anterior. Pero esto implica que su protección es directamente proporcional al nivel de incentivo que tenga el propietario, lo cual puede variar con el tiempo, positiva o negativamente.

No creo que como país tengamos la capacidad instalada para monitorear el uso real que den las especies a los más de 50 corredores diseñados en el territorio nacional para la conexión de áreas silvestres, así que posiblemente la gran mayoría de ellos clasificarían como corredores de tipo *genérico*. Tampoco podemos convertirlos a todos en nuevas áreas silvestres públicas, así que son y seguirán siendo corredores de tipo *privado*, o sea, operando bajo el sistema de incentivos. Lo cual significa que no estamos seguros de que estos más de 50 corredores biológicos diseñados en Costa Rica sean efectivos - desde el punto de vista de la conectividad ni de que estén o se mantengan protegidos. Entonces, surge la pregunta: ¿de qué estamos seguros?, ¿vale la pena el riesgo y el esfuerzo de hacer estos corredores si no sabemos su efectividad real? La respuesta depende de las experiencias de cada uno y, en mi caso, es sí. Yo no creo que se pueda demostrar que todos sean 100 por ciento efectivos desde el estricto punto de vista de los objetivos biológicos que tienen esas iniciativas, pero sí creo que son muy efectivos para crear movimiento social alrededor del tema.

La formación de coaliciones como la que agrupa al Corredor Biológico Paso de la Danta, en el Pacífico Central, la hecha para el Corredor Biológico entre el Parque Nacional Corcovado y el Parque Nacional Piedras Blancas, en la Península de Osa, la conformada pa-

ra el Corredor Biológico San Juan-La Selva y muchas otras más que hay en el país son la muestra del poder de convocatoria y agrupación que se ha formado alrededor de este concepto.

Numerosos proyectos de conservación en el Pacífico Central han sido producto del Corredor Biológico Paso de la Danta, la propuesta de creación del Parque Nacional Maquenque es un sueño transitando por el Corredor San Juan-La Selva, el ordenamiento territorial y la consolidación de la Reserva Forestal Golfo Dulce son proyectos importantes del corredor entre los parques Corcovado y Piedras Blancas. De la misma forma, podríamos enumerar en muchas de estas iniciativas esfuerzos y productos concretos realizados.

Que en reuniones de este tipo de coaliciones la gente de las zonas rurales hable de corredores, de proyectos y de soluciones a problemas de conservación es en realidad un logro importante. Como también lo es que agrupaciones de conservación rurales tengan como objetivo prioritario la consolidación de esas iniciativas, como es el caso de Asana, Abas y otras, implementando para ello proyectos con las comunidades y generando conciencia y discusión sobre el tema.

Me parece que toda esta efervescencia social alrededor de los corredores biológicos es un fenómeno importante e interesante de evaluar y monitorear. Y transiten o no las especies silvestres por esos corredores, lo que sí es evidente es que por ellos transitan ideas, sueños y proyectos que a la postre serán también de mucho beneficio para los esfuerzos de conservación del país.



A. BAKER

Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano

OSCAR BRENES

Los trópicos, con sus diversos ecosistemas, albergan los porcentajes más altos de la diversidad biológica del mundo. Dentro de aquéllos, Centroamérica es reconocida como una región de importancia global para la conservación de la biodiversidad por su función de corredor entre dos masas continentales y dos océanos, conteniendo aproximadamente un siete por ciento de la riqueza biológica mundial en solamente un 0,4 por ciento del territorio emergido del planeta. Pero todos los días se pierde una parte de esa biodiversidad, siendo la fragmentación de los hábitats naturales uno de los factores más importantes.

Los corredores biológicos surgen como estrategias de conservación desde los años setenta para conectar los hábitats esenciales aislados y permitir el desplazamiento de las especies entre ellos, a la vez que se mantienen los flujos genéticos entre las poblaciones de flora y fauna que han quedado aisladas y las relaciones ecológicas tan fundamentales para asegurar el funcionamiento de la máquina de la naturaleza. Una definición que podemos considerar como aceptada en la región mesoamericana es que "un corredor biológico es un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, sean éstos naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos" (CBM 2002) (la conectividad está en función del tipo de organismo y no siempre implica una conexión física continua).

Excepto por la presencia de barreras naturales, originalmente los paisajes estaban conectados. Pero la alteración de los ecosistemas ha disminuido esta conectividad y una alternativa para mantenerla o restaurarla es incluir corredores biológicos dentro de las planificaciones del territorio. Un corredor biológico debe tener una estructura y una función que permitan conservar la diversidad de especies, ecosistemas y paisajes (García 2002), y para que su mantenimiento sea efectivo debe tener viabilidad biológica, pero la viabilidad social, de manejo y hasta política es la que determina su factibilidad real. Es decir, la conservación de la biodiversidad debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades e intereses humanos y, particularmente, de las poblaciones lo-

cales que están en el ámbito de un corredor.

Los corredores biológicos tienen diferentes escalas geográficas que responden al objeto de conservación. Así, tenemos corredores que conectan micro-hábitats, o hábitats locales, con otros de escala regional que van a conectar paisajes, ecosistemas y mantienen procesos ecológicos. Podemos considerar que la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) corresponde a este último tipo por una cuestión de escala, ya que originalmente pretende la conexión de los ecosistemas naturales, representados dentro de áreas protegidas, de todo Centroamérica y de los estados del sur de México. No obstante, actualmente se entiende como una mezcla de agenda política y de estrategia de conservación y desarrollo sostenible para la región, que no necesariamente tiene que cumplir con la rigurosidad biológica del concepto de corredor. Sin embargo, debemos reconocer que el CBM ha sido una herramienta clave para presentar una visión conjunta de la conservación en la región mesoamericana.

El CBM es considerado un sistema de ordenamiento territorial compuesto de áreas naturales bajo regímenes de administración especial, zonas núcleo, de amortiguamiento, de usos múltiples y áreas de interconexión, que brinda un conjunto de bienes y servicios ambientales a la sociedad proporcionando los espacios de concertación social para promover la inversión en conservación y uso sostenible de los recursos naturales con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. Por estas razones, Centroamérica ha asumido el reto de desarrollar un Programa Estratégico del CBM, que incluye los siete países de la región y los cuatro estados del sur de México. El CBM tiene como principio, además de la coordinación estratégica regional, el fortalecimiento de los actores locales y nacionales, sin los que no se puede construir ni consolidar. Los presidentes centroamericanos resolvieron "promover la construcción del CBM con la participación de las instancias de integración, las instituciones de gobierno, las autoridades locales, las organizaciones de base, el sector empresarial y la comunidad en general" (Miller 2001).

Para lograr la consolidación del CBM es necesario fortalecer la investigación, la capacitación y la concienciación, y que cada país desarrolle experiencias exitosas

en corredores biológicos. Al inicio del proceso de fortalecimiento del CBM se llevaron a cabo varios ejercicios de planificación y discusión sobre el tema, los cuales indicaron algunos elementos claves: (1) utilizar una perspectiva "regional" en oposición a la perspectiva "nacional"; (2) usar un marco de referencia regional para el CBM para identificar asuntos comunes de manejo de recursos en los países; (3) dar un balance entre temas ligados a "servicios ambientales", "producción sostenible" y "conservación de biodiversidad"; (4) buscar acciones complementarias a los proyectos existentes en el CBM; (5) proveer capacitación a funcionarios públicos de alto nivel que trabajan en desarrollo económico, finanzas, comercio, turismo, manejo de recursos costero-marinos, generación de energía y agricultura, y a tomadores de decisiones de alto nivel en el sector privado (agro-exportador, maderero, turismo, pesca, acuicultura y energía), y (6) implementar proyectos en colaboración con *oenegés* locales.

La consolidación del CBM sin duda tiene que involucrar una serie de actividades a diferentes niveles. Ya existen en la región varios proyectos o iniciativas que están trabajando en el campo, como por ejemplo: el Corredor Biológico Talamanca-Caribe, el Corredor Osa-Piedras Blancas -en el sur del país, el Corredor San Juan-La Selva -en Sarapiquí- y, en la Península de Nicoya, la iniciativa ejecutada por Asepalco -todo esto en Costa Rica-; además, está el Proyecto de Concienciación y Educación Ambiental del CBM de la Mosquitia Hondureña, liderado por Mopawi; las iniciativas en el Corredor Ecológico entre el Biotopo del Quetzal y Sierra de las Minas, en Guatemala; los esfuerzos en el Corredor Biológico del Golfo de Fonseca, en Honduras, en el Corredor Biológico del Atlántico de Nicaragua y en el Corredor Biológico del Atlántico de Panamá (Anam 2001).

Una de las actividades relevantes es fortalecer la capacitación de tomadores de decisiones del sector público y personas clave del sector privado y usuarios de recursos en materia del significado del CBM y de cómo se

relaciona con sus actividades e intereses. Algunos de los temas que se deben reforzar en este proceso se refieren a los conceptos de desarrollo sustentable, beneficios potenciales del Corredor, servicios ambientales, agricultura sostenible, agroforestería, manejo forestal sostenible y conservación de la biodiversidad.

También, y dada la falta de conocimiento y de los obstáculos principales relacionadas con el establecimiento y consolidación de un corredor, se debe promover la realización de tesis de grado y posgrado para desarrollar investigaciones considerando: estudios biológicos o ecológicos para especies indicadoras, diseño de corredores mediante el uso de sistemas de información geográfica, valoración de servicios ambientales y evaluación de impactos socioeconómicos de áreas que forman parte del CBM. En este aspecto es importante involucrar a investigadores e instituciones que trabajan en Centroamérica (Catie, Upaz, Inbio, Incae, OET, PRMVS, Earth, Zamorano, Ilica, etcétera). Ya se han realizado en Mesoamérica al menos 30 investigaciones referidas al tema.

Por otra parte, no hay que olvidar que este proceso debe ir acompañado de actividades que creen conciencia en los ciudadanos y en las organizaciones de la necesidad de participar en la generación de una visión regional de largo plazo en materia de desarrollo y de la importancia que tiene el ambiente dentro de una adecuada estrategia de conservación y desarrollo en nuestros países. A la fecha se han producido diversos materiales y campañas de divulgación sobre el CBM y sobre los corredores locales.



A. BAKER

Referencias bibliográficas

- Anam. 2001. *Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño*. CBMAP. Panamá.
- CBM. 2002. *El Corredor Biológico Mesoamericano: una plataforma para el desarrollo sostenible*. Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano. Managua.
- García, R. 2002. *Biología de la conservación: conceptos y prácticas*. Inbio. Costa Rica.
- Miller, K., E. Chang y N. Johnson. 2001. *En Busca de un Enfoque Común para el Corredor Biológico Mesoamericano*. World Resources Institute. S.I.

Cultivo de piña e i

La piña (familia de las Bromeliáceas) constituye en Costa Rica un cultivo no tradicional pero creciente por su gran demanda mundial. Para la industria alimenticia desempeña un papel importante por la variedad de subproductos que se puede obtener. En Costa Rica, la producción de piña se inició en pequeñas parcelas de terreno para consumo nacional, pero debido a que el país presenta excelentes condiciones ambientales para su cultivo grandes empresas empezaron a producirla con fines de exportación, de forma que en los últimos años el área de siembra presenta un crecimiento acelerado, pasando de pequeñas parcelas a grandes plantaciones con un nivel tecnológico cada vez más alto.

La evolución del cultivo de piña ha generado empleo y otros beneficios económicos pero también

representa impactos y riesgos ambientales. En primer lugar, está el impacto derivado de la remoción de la vegetación del suelo para sembrar la fruta y para construir canales de drenaje de las aguas pluviales, remoción que implica la reducción de la capacidad de infiltración del suelo y la subsiguiente erosión. Esto constituye un daño al paisaje y a la biodiversidad del ecosistema, que se verá agravado por el posterior uso de plaguicidas con su ac-

ción residual prolongada. Si, además, se carece de un espacio con condiciones sanitarias adecuadas para estabilizar las aguas residuales provenientes del lavado de los equipos, uniformes, envases utilizados en las aplicaciones o en la desinfección de los hijos de la piña, entonces aquel impacto sobre la biodiversidad se potencia. Si no se mantienen retiros protectores que aislen las áreas de siembra de las riveras de los ríos y quebradas, las aplicaciones de esos productos químicos con equipos grandes representan el riesgo de contaminación de las aguas, debido a que la utilización de ese sistema favorece que la

cantidad del químico a la deriva que llega a las aguas sea mayor. Lorenzo Rojas (1992) señala que "[u]n factor que también afecta negativamente el desarrollo de las plantas de piña es el exceso de

precipitación, dado que si no se toman las previsiones del caso pueden sufrir severos daños las plantaciones establecidas, para contrarrestar este aspecto utilizan drenaje". La utilización de canales es indispensable pero lleva consigo el efecto de lavado de suelos y arrastre de químicos nocivos hacia los cursos de agua.

El artículo 59 de la Ley Orgánica del Ambiente define como contaminación ambiental "toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar

por **Rafael A. Quirós**

Rafael Ángel Quirós, especialista en gestión ambiental, trabaja en la unidad de Protección al ambiente humano en Carrillo, Guanacaste.

Eliminar el bromuro de metilo

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo arrancó este año, en Costa Rica, con la puesta en marcha del proyecto "Alternativas al bromuro de metilo", que tiene como objetivo la sustitución de dicho químico, en un lapso de cinco años, en plantaciones de melón y flores, en concordancia con el compromiso que años atrás adquirieron 184 países al firmar el Protocolo de Montreal, documento que acuerda eliminar y sustituir todas las sustancias que inciden directamente en el deterioro de la capa de ozono con la expectativa de que en el año 2050 ésta se haya recuperado casi en su totalidad. Actualmente,

las principales empresas productoras de melón y usuarias del bromuro de metilo han iniciado investigaciones con miras a cumplir esa meta en el lapso establecido, probando opciones existentes y buscando la mejor combinación de ellas.

El bromuro de metilo es un fungicida-herbicida-insecticida que se aplica de manera directa en la tierra poco tiempo antes de plantar, sus efectos no tienen consecuencias para el consumidor pero sí para el ozono, pues tal gas sube a la atmósfera en más de un 90 por ciento después de su aplicación, rompiendo de manera directa las moléculas que conman la capa de ozono,

por **Tatiana**

Tatiana Sibaja es asesora en Comunicaciones en el Proyecto Alternativas al Bromuro de Metilo del Pnud.

Impacto ambiental

el ambiente en general de la nación". Las plantaciones de piña a escasos metros de las viviendas ocasionan serias molestias y riesgos para la salud de sus habitantes. Los plaguicidas aplicados suelen despedir olores que se perciben fácilmente desde el interior de las habitaciones, inclusive -algunos- por varios días durante las 24 horas, situación que se agrava si la dirección del viento es hacia la vivienda o la comunidad. La contaminación sónica incluso de noche, debido a la utilización de maquinaria, es otro perjuicio ambiental que el cultivo de la piña ocasiona normalmente. Las grandes plantaciones en algunas zonas están desplazando a otros productos agrícolas que tradicionalmente se producían para consumo local, por lo que ahora allí hay que desplazarse a otros lu-

gares para poder adquirirlos.

Costa Rica cuenta con un amplio marco institucional y normativo, sin embargo los impactos señalados se presentan por débiles procesos de control y seguimiento, justificados por la falta de recurso humano y material, por la ausencia de una intervención inter-institucional planificada, pero sobre todo por la carencia de acciones preventivas. La intervención estatal se da a partir de denuncias o ante la ocurrencia de eventos adversos. Se hace necesaria la definición de normas específicas en el campo de la agricultura que establezcan entre otros aspectos retiros de las áreas de siembra respecto de las viviendas y de las fuentes de agua, normar la aplicación de



Pinal colindante con río

en cultivos de melón y flores

que a la vez es la responsable de proteger a la Tierra de la peligrosa radiación ultravioleta que proviene del Sol.

El proceso de eliminación del bromuro será paulatino, pues las alternativas disponibles a la fecha deben adaptarse a todo terreno o clima, como lo hace ese gas. Se requiere pruebas e investigación según la zona donde se ubique el cultivo, pero la eliminación es impostergable por el compromiso adquirido y por requerimientos del mercado externo. Para este propósito están colaborando, entre

otros, el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y las universidades. Se espera que al final del primer

año el consumo de bromuro de metilo se haya reducido en un 20 por ciento, y al final del quinquenio en un 100 por ciento, salvo que se pruebe que no ha sido posible encontrar una alternativa viable desde el punto de vista ambiental, social y económico o que se den circunstancias cuarentenarias que lo requieran. Actualmente las fincas se encuentran en períodos de prueba y muestreo.

El bromuro de metilo, producido solo por Estados Unidos e Israel que son los únicos países con fuentes naturales de él, es un gas utilizado como plaguicida para controlar muchas plagas y enfermedades tanto en el campo como en la ciudad. En el campo generalmente se usa para esterilizar el suelo controlando nemátodos, hongos, malezas e insectos. Se aplica inyectándolo en la tierra o en los semilleros y substratos, cubriéndolo con plástico para que retenga el gas. Se emplea principalmente en cultivos de "gran valor" -tabaco, fresas, tomate y banano, entre otros-, y en nuestro país, donde se consume unas 600 toneladas anuales, únicamente se emplea en plantaciones de melones y de flores para la exportación a América del Norte y Europa.

a Sibaja

plaguicidas, emitir un protocolo para un plan de gestión ambiental y establecer un programa de análisis en fuentes de agua para monitorear la presencia de agroquímicos.

La producción de piña debe seguir incorporando

avances tecnológicos, buenas prácticas de manufactura, tomar en cuenta que se encuentra inmersa en un ecosistema compartiendo recursos que son de interés difuso y definir y planificar estrategias que orienten la producción hacia el desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

Rojas, Lorenzo. 1992. *Aspectos agroecológicos y zonificación del cultivo de la piña*. S.I.



Fumigación en piñal

Normas ambientales en agricultura

A través de los años los mercados agrícolas han venido cambiando, primero por exigencias de mercado y segundo por haber encontrado que la sostenibilidad de nuestros sistemas de producción era imposible sin cambios. Después de adaptar tales sistemas a las regulaciones de calidad exigidas por los diferentes mercados, los aspectos sociales y ambientales están ahora en la mira de los países compradores de nuestros alimentos. En los últimos años se han venido desarrollando diferentes normativas que tocan los aspectos ambientales y en este artículo mencionaremos tres de ellas.

La producción orgánica o ecológica, si bien se viene practicando desde hace muchos años, empieza a ser descrita e identificada como tal en la segunda mitad del

siglo XX, y su nacimiento se considera que ocurrió en Europa. Se originó como una respuesta a la llamada *revolución verde* que, al tratar de producir el máximo posible por unidad de área al menor costo posible (o al costo que fuera), estaba dejando de lado aspectos sumamente importantes y era insostenible, por lo que se consideró necesario pensar en una forma alternativa de hacer agricultura.

La agricultura orgánica se describe universalmente como un sistema de producción en el que se busca la sostenibilidad.

Tratando el suelo como un

organismo vivo se procura la prevención antes que la curación; se busca que sea una forma de producción (y, para muchos, una forma de vida) amigable con el ambiente, no dañina para la salud del productor ni del consumidor, económicamente rentable y socialmente justa. Procura el aprovechamiento de materias primas naturales en vez de artificiales, que sean propias de la zona en vez de foráneas, y procura además la diversifi-

por **Geovany Delgado**

Geovany Delgado, ingeniero agrónomo y administrador empresarial, es especialista en inspección y certificación orgánica y director de Desarrollo y Calidad de Eco-Lógica.

cación de los sistemas de producción. A pesar de que es una iniciativa de los países desarrollados, existe un sinnúmero de emprendimientos en nuestro continente que han conllevado el impulso de algunas legislaciones nacionales (Argentina, Costa Rica) y de mercados locales (Brasil, Perú y Costa Rica, entre otros). En Costa Rica hay muchas organizaciones trabajando en esa línea: Cedeco, Ministerio de Agricultura, Fedeaqua, Eco-Lógica, Anao y Coprolade -entre otras-, así como organismos de cooperación internacionales que apoyan la actividad.

La certificación, que es un requisito para acceder a los diferentes mercados orgánicos, es otorgada en Costa Rica por diferentes organismos: Ocia, Ecocert, Eco-Lógica, BCS y Skal, entre otros.

Las *buenas prácticas agrícolas* nacen, por un lado, con un enfoque de sostenibilidad, pero son más amplias y cubren también temas de gran importancia como la calidad e inocuidad del producto, el manejo integrado de plagas y el manejo integrado de cultivos. Son normas que tratan de asegurar que un producto se desarrolle cumpliendo con la legislación aplicable, que desde su inicio se cuide la calidad del producto, que los insumos utilizados sean permitidos por la legislación, que las personas en sus diferentes funciones en campo tengan la formación y entrenamiento para el puesto que desempeñan, que se cuide las fuentes de agua, que los recursos utilizados sean solamente los necesarios y que las condiciones de los y las trabajadoras sean al menos las exigidas por la ley. Un ejemplo muy actual de las normas de *buenas prácticas agrícolas* es la regulación Eurep-gap, que inició como un grupo de organizaciones privadas europeas entre las cuales se encuentran grandes cadenas de supermercados; ésta es una norma privada que ha adquirido mucha fuerza en los países exportadores de alimentos. En América Latina ha tenido auge principalmente en Chile, Colombia y Costa Rica. Los aspectos ambientales principales que cubre son: manejo de desechos y contaminantes e identificación de fuentes de contaminación; disposición de envases vacíos de agroquímicos, lugares de lavado del equipo y aseguramiento de que estos residuos no van a fuentes de agua; reducción de desechos y de contaminación; conservación de la biodiversidad; política respecto de áreas de conservación, y restauración de hábitats deteriorados.

La normativa Eurep-gap (www.eurep.org) califica los sistemas de producción de acuerdo con un puntaje final, y la certificación está dada por organismos nacionales e internacionales reconocidos. Actualmente existe normativa para producción de frutas y vegetales frescos, para ornamentales y para carnes, y está en proceso la normativa para café (aunque ya se está aplicando el código UTZ Kapeh para café, el cual es un sistema homologado con Eurep-gap). En Costa Rica hay varias empresas reconocidas para otorgar este tipo de certificación: Latu Sistemas, Eco-Lógica y BCS, entre otras.

Es bien sabido que el sector cafetalero pasa por una crisis profunda que tiene obviamente sus razones y su historia. Antes que nada, los productores de café en su

mayoría han sembrado y comercializado únicamente café, por lo cual una crisis en este producto implica automáticamente una crisis para ellos. Los bajos precios actuales para los productores (cabe aclarar que una taza de café en cualquier parte del mundo no ha bajado su precio) han tocado drásticamente el bolsillo del sector cafetalero nacional. Ante esto, se ha trabajado varias opciones para manejar esta situación que no acaba aún: lo primero y más importante es ofrecer un café de alta calidad, lo cual en Costa Rica se ha logrado de manera bastante exitosa, y lo segundo es dar valor agregado al producto, tal es el caso de organizaciones como Apot, Los Nacientes, Café Montes de Cristo, Afaorca, el grupo de mujeres de Violley y otros, que han procesado su producto obteniendo así mejores precios. Se han creado normas para el cultivo del café que buscan la sostenibilidad y darle un mayor valor al producto (el Ministerio de Agricultura es el organismo certificador de café sostenible). Además, la empresa Starbucks Coffee Company ha creado una propia norma privada para sus proveedores que incluye aspectos técnicos y sociales y le da una gran importancia a los aspectos ambientales: protección de fuentes y pasos de agua, minimización de agroquímicos, protección de suelos, minimización de uso energético y de agua en el beneficiado. Este sistema de evaluación da una calificación final por puntaje y es realizado por organismos verificadores aprobados, actualmente Mayacert de Guatemala, Techno Serve de Nicaragua, Eco-Lógica de Costa Rica y Rainforest Alliance de Estados Unidos.

Sin duda alguna, la tendencia es hacia la normalización y la regulación de los sistemas de producción, dentro de lo cual lo ambiental resulta clave. Pero ¿qué es lo que nos mueve a buscar estos tipos de certificación y a cumplir con esas normas? Si lo que nos mueve es simplemente la necesidad de cumplir con requisitos de mercado, o la necesidad de superar una crisis, el objetivo se cumplirá pero a medias. Si lo que nos mueve es un convencimiento de que, como en toda actividad humana, debemos evolucionar hacia algo más racional, hacia algo que se pueda mantener en el tiempo, estamos dando un paso más firme. Si nos damos cuenta de que hemos cometido errores estas normas serán verdaderamente, entonces, una herramienta para mejorar. Si buscamos no solamente que nos compren el producto, sino de verdad servir a los consumidores y proteger los recursos naturales y a los trabajadores, estaremos dando un paso en firme, porque, entonces, la norma podría desaparecer y el incentivo de un mejor precio acabar, pero nosotros seguiríamos.

Transgénicos, principio precautorio y OMC

Para determinar la compatibilidad existente entre, por ejemplo, una medida de prohibición -o restricción- de un organismo genéticamente modificado y las reglas del sistema de la Organización Multilateral del Comercio (OMC), se requiere analizar las disposiciones de los textos legales aplicables, particularmente las contenidas en el Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF) y en el Código de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), cuerpos legales que exigen que la medida adoptada no sea más restrictiva del comercio de lo necesario para alcanzar sus objetivos. El artículo 2.2 del OTC manda que las regulaciones no sean preparadas, adoptadas o aplicadas con miras a crear obstáculos innecesarios al comercio, en función de lo cual no deben de ser más restrictivas de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo, teniendo en cuenta el riesgo de no alcanzarlo. Como objetivos legítimos se enumera la protección de la salud humana, de la salud animal y vegetal y del equilibrio ambiental. Asimismo, si las medidas son tomadas con base en un estándar internacional se cuenta con el respaldo de presumirse que no creen un obstáculo innecesario al comercio, teniendo la otra parte la carga de la prueba.

Las reglas generales del AMSF se resumen así: (1) los miembros tienen derecho a adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para proteger la vida y la salud de personas y animales y para preservar los vegetales siempre que ellas no sean incompatibles con el Acuerdo; (2) tales medidas deben de estar basadas en principios científicos y evidencia científica suficiente; (3) esas medidas no deben de hacer discriminación injustificada entre miembros en que prevalezcan condiciones similares ni deben de aplicarse de manera que constituyan una restricción encubierta al comercio internacional; (4) si dichas medidas son conformes con el Acuerdo se considerarán conformes con las Disposiciones del Gatt de 1994, especialmente las del apartado b del artículo XX; (5) en principio, los miembros basarán sus medidas sanitarias y fitosanitarias en normas, directrices o recomendaciones internacionales -cuando existan-; (6) se considerará que las medidas sanitarias y fitosanitarias que estén en conformidad con las normas, directrices y recomendaciones internacionales son ne-

cesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales y para preservar los vegetales y se presumirá que son compatibles con el Gatt de 1994, y (7) los miembros podrán establecer o mantener medidas sanitarias o fitosanitarias que representen un nivel de protección sanitaria o fitosanitaria más elevado que el que se lograría mediante medidas basadas en las normas, directrices o recomendaciones internacionales pertinentes, si existe una justificación científica o si ello es consecuencia del nivel de protección sanitaria o fitosanitaria que el miembro determine adecuado de conformidad con el artículo 5 sobre evaluación del riesgo y determinación del nivel adecuado de protección. Sin embargo, las medidas que representen ese nivel de protección mayor no habrán de ser incompatibles con ninguna otra disposición del Acuerdo.

Estos estándares, lineamientos y recomendaciones se definen como los establecidos por organizaciones internacionales como la Comisión del Codex Alimentarius, la Oficina Internacional de Epizootias y la Secretaría de la Convención Internacional

por **Jorge Cabrera**

para la Protección de Plantas. Para las materias no cubiertas por estas organizaciones los estándares son los promulgados por "otras organizaciones internacionales" abiertas a la membresía de las partes, identificadas como tales por el Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC. Por su lado, el Codex aprobó los tres estándares internacionales para el análisis del riesgo derivado de alimentos genéticamente modificados, incluyendo referencias al etiquetado y al rastreo de productos como instrumentos para el análisis del riesgo.

El AMSF requiere a los miembros tomar en consideración las técnicas de evaluación del riesgo desarrolladas por organizaciones internacionales relevantes. El manejo del riesgo se dirige a controlar el impacto de las plagas o enfermedades en el territorio de la parte de importación o a la prevención de impactos adversos sobre la salud humana o animal de aditivos, toxinas contaminantes o enfermedades transportadas por organismos en alimentos o bebidas. A diferencia del AMSF, el OTC no considera la necesidad de regular con fundamento en un análisis del riesgo previo a la adopción de una medida. Sin embargo, bajo el artículo 2.5, si una medida adoptada por un miembro puede causar un efecto significativo en el comercio de otro, el primero se encuentra obligado -en caso de ser requerido- a explicar la justificación de la medida.

Jorge Cabrera Medaglia, especialista en derecho ambiental, es profesor en la Universidad de Costa Rica y abogado de Inbio.

En este orden de ideas, los paneles o jurisprudencia de la OMC han confirmado que la evaluación del riesgo debe de basarse en principios científicos y no debe de ser mantenida sin evidencia científica. Sin embargo, han aclarado que la evidencia científica podría estar perfectamente basada en la opinión imperante que representa la "tendencia principal", así como en las opiniones de los científicos que sostienen una postura discrepante. El artículo 7 del AMSF regula el tema de la precaución, permitiendo a las partes adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias cuando la evidencia científica es insuficiente requiriendo cuatro condiciones: la medida debe de ser adoptada provisionalmente, debe de ser adoptada sobre la base de la información disponible pertinente, el miembro debe de procurar obtener la información adicional necesaria para una evaluación objetiva del riesgo y debe de revisar la medida en un periodo de tiempo, aspecto éste que debe de ser determinado caso por caso. Todos los requisitos deben de ser cumplidos para poder aplicar la medida de conformidad con la OMC.

El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en Biotecnología presenta diferencias en relación con el tratamiento del tema de la precaución: no recoge expresamente la necesidad de adoptar la medida en forma provisional, ni de buscar información adicional para la evaluación del riesgo ni de revisar la medida, aunque el artículo 12 requiere a la parte importadora revisar sus decisiones, a solicitud del exportador, si consideran que ha habido un cambio en las circunstancias o cuando información adicional se encuentre disponible. Respecto de la necesidad de adoptar la medida con fundamento en información científica, si bien no constituye un requisito expreso es factible suponer que una medida se aplicará sobre la base de la precaución solo después de obtener información apropiada. En general, el Protocolo resulta más específico en relación con el tema de la evaluación del riesgo al regularla con detalle en el Anexo III.

Dado que el AMSF requiere que las medidas se basen en el riesgo, llaman la atención las provisiones del Protocolo respecto de los aspectos socioeconómicos. El AMSF dispone que al evaluar los riesgos a la salud de plantas y animales debe considerarse los factores económicos relevantes, incluyendo un análisis del impacto de la enfermedad o plagas en la producción, las ventas y los costos de controlarlas y erradicarlas. No se encuentra consideraciones similares en el caso de la salud humana. En principio, la calificación del artículo 26 del Protocolo sobre las obligaciones internacionales al momento de tomar en cuenta consideraciones socioeconómicas parece establecer una congruencia entre ambos regímenes, pero el punto no es del todo claro.

Igualmente, una vez identificado el riesgo, la OMC otorga discreción a los miembros para decidir el nivel de exposición que desean tolerar. Sin embargo, debe tomarse en consideración el objetivo de minimizar los efectos negativos en el comercio. En este contexto, interpretando el AMSF y el Gatt, el Órgano de Apelación ha indicado que escoger un nivel de protección cero contra riesgos asociados a productos específicos constituye parte de la discrecionalidad y libertad de las par-

tes. Según el AMSF, tratándose del manejo del riesgo la medida no debe de ser más restrictiva de lo necesario para alcanzar un nivel de protección apropiado.

Asimismo, son relevantes las disposiciones referentes a la transparencia del Gatt del 94 y el AMSF y el OTC. La OMC, y en especial el AMSF y el OTC, proveen la necesidad de notificar las medidas sanitarias y fitosanitarias y las normas técnicas respectivamente, incluyendo las propuestas o borradores, con el fin de otorgar la posibilidad a las demás partes de presentar los comentarios pertinentes, solicitar información y obtener modificaciones en los borradores.

Sobre el principio precautorio, adicionalmente al caso de la carne tratada con hormonas, existen tres disputas posteriores de interés: el caso del salmón australiano, las variedades japonesas y las manzanas japonesas, las cuales han agregado explicaciones adicionales a lo que debe ser considerado como riesgo y evaluación del riesgo. En general, en el caso de la carne tratada con hormonas el Órgano de Apelación estableció que al determinar si existe o no suficiente evidencia científica los paneles deben de tomar en consideración el hecho de que los gobiernos responsables actúan utilizando prudencia y precaución ante riesgos irreversibles. Sin embargo, el principio no puede relevar de la aplicación de los principios establecidos en el AMSF (derecho internacional vigente). Pero tales medidas pueden basarse en una opinión científica minoritaria o disidente o en una opinión mayoritaria no necesariamente unánime, aunque no cuando se trate de riesgos que constituyan amenazas a la vida misma.

En el caso del salmón australiano se determinó que no existe un mínimo de riesgo a ser identificado antes de tomar una medida sin que la existencia de desconocimiento científico sea relevante para la evaluación del riesgo. El caso de las variedades japonesas claramente estableció las condiciones para establecer medidas temporales: (1) éstas deben de serlo con respecto a la situación en la cual existe riesgo, (2) además deben de ser adoptadas sobre la base de información pertinente disponible, (3) no deberían de ser mantenidas a menos que el miembro busque obtener información científica necesaria para una evaluación del riesgo más objetiva y, finalmente, (4) el miembro debe de demostrar que ha revisado la medida de conformidad con un periodo razonable de tiempo.

En el caso de las manzanas japonesas el Panel determinó cuál es la cualidad y cuál la cantidad de la información que constituye suficiente información científica, y concluyó que debe de existir alguna causalidad entre el riesgo identificado y la medida tomada, y determinó que la medida en cuestión no era proporcional al riesgo identificado.

La contradicción o complementariedad de estas normas y jurisprudencia con las medidas tomadas por un país para restringir o prohibir los transgénicos, especialmente en el caso de aplicar el principio precautorio, restan por verse. Se supone que la disputa entre la Unión Europea y Canadá, Argentina y Estados Unidos, por la moratoria de hecho que por unos seis años mantuvo la Unión, arrojó luz sobre cómo resolver esos potenciales conflictos.

Avances en Costa Rica en pro de los cetáceos

El orden de los cetáceos está integrado por delfines, ballenas y sus parientes. Hasta la fecha, suman un total de 29 especies documentadas dentro de las aguas patrimoniales costarricenses (Rodríguez 2004). Pertenecen al grupo de los mamíferos marinos, los cuales en Costa Rica involucran, además, al manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) y al león marino (*Zalophus californianus*) (Rodríguez 2001).

Los primeros estudios sobre mamíferos marinos de Costa Rica, desarrollados a mediados de la década de 1980, hicieron referencia al manatí y se concentraron en definir las áreas de distribución y las condiciones generales del hábitat, procurando generar cifras preliminares de abundancia. Luego, a inicios de la década de 1990, fue llevado a cabo el primer estudio sistemático relacionado con cetáceos en el país. Su enfoque buscó, primordialmente, revelar las estrategias alimentarias del delfín bufeo en la Isla del Coco (Acevedo 1994). A esta investigación, desarrollada por un cetólogo extranjero, siguieron nuevos esfuerzos a cargo de profesionales costarricenses y otros extranjeros, enfocados en los delfines manchado (*Stenella attenuata*) y bufeo (*Tursiops truncatus*) y en la ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*) en el Pacífico Sur y Norte (Cubero 1998, May 2001, Calambokidis 2000), así como en el delfín tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) y el bufeo del Caribe Sur (DiBerardinis et al. 1997).

Antes del nuevo siglo, la investigación no fue suficiente para incursionar en otros niveles, pues los cetáceos y los otros mamíferos marinos permanecían ignorados tanto popularmente como en el ámbito de políticas de manejo y conservación nacionales. Incluso hoy, todavía, no forman parte de los currículums académicos universitarios en carreras ambientales. Sin embargo, el esfuerzo sostenido desde fines de los noventa hasta la fecha ha causado un giro gigantesco a favor de la proyección de estos animales en diferentes ámbitos en Costa Rica, con el consecuente impacto en la consideración del grupo dentro del desarrollo de planes y estrategias de manejo y conservación, reformas legales marinas, actividades de educación ambiental y hasta planes de proyección turística internacional. Se nota, asimismo, una inclusión creciente de imágenes de delfines y ballenas en souvenirs -antes exclusivos de tucanes, la-

pas rojas, monos y otras especies terrestres.

Por supuesto, el aumento en la proyección de estos animales tan interesantes y atractivos a nivel popular ha arrastrado consigo una proliferante industria de observación de delfines y ballenas en su medio natural. Aunque, en su mayoría, los operadores a cargo son habitantes costeros nacionales y extranjeros, que desarrollan la actividad con logística sencilla, solo en 2001 un diagnóstico de campo estimó ingresos anuales por \$1,5 millones. Dicho informe también reveló actividades conducidas de manera más responsable y cautelosa en algunas zonas en comparación con otras, destacando Bahía Ballena y Golfo Dulce como las de más alta calidad de conducción, pues no se da acoso de los animales ni con la embarcación ni permitiendo a los observadores entrar al agua -por citar dos ejemplos básicos (Cubero et al. en prensa-a).

Por fortuna, desde el inicio de la proyección de ese grupo animal a nivel popular se hizo énfasis en la importancia de que la observación de delfines y ballenas silvestres en Costa Rica fuera desarrollada bajo pautas definidas de conducción (Cubero 25-4-99:

por **Priscilla Cubero**

8-9). La insistencia en este aspecto, promovida a través de medios masivos de comunicación y reforzada a través de charlas, talleres (Cubero 2001) y actividades educativas, ha contribuido en buena medida a crear una actitud de respeto, en términos generales, aunque aún queda mucho por hacer. En la actualidad, está en proceso de firmarse un decreto dirigido a regular actividades de observación -educativas y turísticas-, actividades científicas y actividades de filmación que involucren cetáceos en Costa Rica, decreto que será promovido mediante talleres formales de capacitación y educación dirigidos a operadores turísticos, guías y capitanes, como parte de un trabajo de concienciación que no debe tener fin.

Por otro lado, es muy destacable que, desde 2003, los mamíferos marinos encuentran representación dentro de un comité consultor de *oenegés* para Cites y que un grupo de *oenegés* nacionales y extranjeras, conjuntamente con el Ministerio del Ambiente y varias empresas de renombre, se encuentran organizando esfuerzos para saldar la deuda de este país ante la Comisión Ballenera Internacional a fin de que tenga capacidad de voto y se pronuncie en contra de la reapertura de la caza de ballenas.

Priscilla Cubero, bióloga especialista en mamíferos marinos, es coordinadora general de Fundación Promar (www.promar.or.cr).

Sabemos que en Costa Rica algunas poblaciones de delfines tienen pesticidas en su grasa (Cubero *et al.* en prensa-b), que miles de delfines son asesinados por las pesquerías artesanales para usarlos como carnada (Palacios y Gerrodette 1996), que decenas de cetáceos encallan por causas orgánicas y de origen humano (Rodríguez y Cubero 2001) y que algunas poblaciones de delfines oceánicos continúan siendo impactadas por la pesca industrial del atún (Gerrodette 2003). Sin embargo, los mamíferos marinos de Costa Rica, y en especial los cetáceos como el grupo más diverso y abundante dentro de aquéllos, ya no están desamparados ni son ignorados. Son reconocidos cada vez más como una parte esencial de nuestra fauna e, incluso, comienzan a atraer la atención hacia el ambiente marino costarricense como ecosistema. Ya Costa Rica no los excluye de sus políticas de manejo y tanto *oenegés* como gobierno abren sus puertas para financiar investigación con cetáceos en temas diversos. Cada vez resulta menos extraño para cualquier persona saber que un delfín o una ballena encallados en la playa puede recibir ayuda; de hecho, la gente de diversos sectores y niveles

económicos se complace en contribuir de muchas maneras y cada vez se difunde más el valor de la libertad para estos animales y la importancia de que vivan en su medio natural y de que éste sea salvaguardado.



Funcionaria de Promar asistiendo a un delfín encallado en Playa Tambor

Referencias bibliográficas

Acevedo, A. 1997. *Group Feeding in bottlenose dolphins at Isla del Coco, Costa Rica: inter-species interactions with prey and other hunters*. PhD Dissertation. Texas A&M University.
 DiBerardinis, A., S. Larkin y V. Schott. 1997. *Extension of the previously reported range of tucuxi dolphins (Sotalia fluviatilis) into Costa Rica*. Mimeografiado.
 Calambokidis, J. *et al.* "Migratory destinations of humpback whales that feed off California, Oregon and Washington", en *Marine Ecology Program Series* Vol. 192, 2000.
 Cubero, P. 1998. *Distribución y patrones de actividad del bufeo (Tursiops truncatus) y el delfín manchado pan-tropical (Stenella attenuata) en el Golfo Dulce*. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica.
 Cubero, P. "Contra Hombre y Marea", en *La Nación*, Revista Dominical 25-4-99.
 Cubero, P. 2001. *Whale-watching management in Costa Rica. Field diagnosis: final report*. Fundación Promar. Mimeografiado.
 Cubero, P., J. Rodríguez y X. Miranda. "A first insight and data analysis of whale-watching in Costa Rica, Central America", en *Journal of Cetacean Research and Management*. (en prensa-a).

Cubero, P. *et al.* "First evidence of organochlorines in blubber samples of cetaceans from Golfo Dulce, Costa Rica (Eastern Tropical Pacific)", en *Marine Pollution Bulletin* (en prensa-b).
 Gerrodette, T. "Abundance and trends of dolphins affected by the tuna purse-seine fishery in the Eastern Tropical Pacific Ocean", en *Abstracts 15th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, 2003. Greensboro, NC, USA.
 May, L. 2001. *Ecología y comportamiento del delfín manchado costero, Stenella attenuata graffmani (Cetacea: delphinidae) del Pacífico Norte de Costa Rica*. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica.
 Palacios, D. M. y T. Gerrodette. 1996. *Potential impact of artisanal gillnet fisheries on small cetacean populations in the Eastern Tropical Pacific*. NMFS Administrative Report LJ-96-11. s.l.
 Rodríguez, J. "Diversidad y distribución de los cetáceos de Costa Rica (Cetacea: Delphinidae, Physteridae, Ziphiidae y Balaenopteridae)", en *Revista de Biología Tropical* 49 -Supl. 2-, 2001.
 Rodríguez, J. y P. Cubero. "Cetacean strandings in Costa Rica (1966-1999)", en *Revista de Biología Tropical*, 49(2), 2001.
Comunicaciones personales
 Rodríguez, J. 2004. Costa Rica.

SUSCRIPCIÓN ANUAL

12 ejemplares: ₡ 4.000

AMBIENTICO

Periodo suscripción: desde _____ hasta _____
 (mes) (año) (mes) (año)

Forma de pago: ___ en efectivo, o ___ cheque a nombre de Fundación UNA
 ___ Depósito en el Banco Nacional a nombre de Fundación UNA cuenta 131580-3, y enviar copia de boleta de depósito al fax 277-3289 (si se hace transferencia por internet, anotar como "oficina" la No. 000)

Nombre: _____

Teléfonos: Oficina: _____ Casa: _____ Celular: _____

Fax: _____ Correo electrónico: _____

Correo postal (para envíos): _____

[Enviar este cupón o la información solicitada al fax 277-3289 o comunicarse con el 277-3688 o con ambientico@una.ac.cr]

Cantidades de los cetáceos más comunes en Costa Rica

Por muchos años se consideró que las áreas de mayor importancia para ballenas y cetáceos en general se encontraban en las aguas frías de los océanos del planeta, mientras que las aguas tropicales eran pobres en diversidad de estos mamíferos. Esto se debió en buena parte a que la caza de ballenas, tanto artesanal como industrial, se concentró en mares polares, subpolares y templados del mundo, lo que además coincidió con el hecho de que la mayoría de los países con capacidad de desarrollar industria ballenera se encuentran en la región subártica. Con el tiempo, sin embargo, se ha visto que los mares tropicales también presentan gran diversidad de cetáceos, incluso con la particularidad de que hay especies restringidas a los trópicos, como en su momento se demostró que había especies restringidas a aguas frías. En los océanos Atlántico, Índico y Pacífico habitan gran diversidad y abundancia de mamíferos marinos.

Debido a la mortalidad de delfines que en forma creciente se estaba dando en las pesquerías de atún (principalmente el aleta amarilla, *Thunnus albacares*) desde mitad de la década de los cincuenta, la mayoría de los primeros datos acerca de cetáceos provinieron de los biólogos observadores destacados en los barcos atuneros a lo largo del Pacífico Tropical Oriental (PTO) a partir de la década de los setenta. Esos investigadores pudieron determinar que la diversidad de delfines, ballenas y parientes en el PTO era más que considerable. La vasta extensión de los mares tropicales y lo limitado de la acción por parte de tales primeros investigadores ha hecho lentos los procesos de investigación y manejo, particularmente en lo referente a estimaciones de poblaciones por especie y por país. Excepciones a eso son los delfines manchado (*Stenella attenuata*) y tornillo (*S. longirostris*), para los cuales se han hecho estimaciones de población en todo el ETP desde la década de los setenta, dado que son las dos únicas especies con las que el atún se asocia significativamente.

Desde comienzos de la década de los noventa, ha habido un interés creciente respecto de la investigación de cetáceos en nuestra región por parte de investigadores de los países del PTO (principalmente Colombia, Costa Rica y México) y de fuera de la región (principalmente Estados Unidos). Esta investigación se ha centrado en distribución y comportamiento, estimados de población y encallamientos, aspectos básicos para desarrollar estrategias de manejo

y conservación. Con base en estimados de población hechos por el Southwest Fisheries Science Center (SWFSC) en 1996 (Gerrodette y Palacios 1996) en el ETP, se compararon los tamaños de las poblaciones de 11 especies de cetáceos existentes en Costa Rica, América Central y en los demás países del ETP. Los estimados originales del SWFSC se hicieron con muestreos en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de cada uno de los países del PTO, con un mayor esfuerzo de muestreo en las aguas oceánicas que en las costeras. Las ZEE en el PTO van desde México hasta Ecuador y, en el caso de las ZEE de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, fueron consideradas como una sola: Centroamérica, debido al pequeño tamaño de cada una por separado. La comparación por separado con las ZEE de América Central (Centroamérica más Costa Rica más Panamá) únicamente se hizo por considerarse relevante una comparación con las ZEE más cercanas a las de

Costa Rica, tanto al sur como al norte del país.

por **Javier Rodríguez**

Para la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y el delfín tucuxi (*Sotalia fluviatilis-Caribe*) se hicieron comparaciones diferentes, basadas en dos fuentes de

información: datos de Cascadia Research Collective (Olympia, Washington, USA) para la ballena jorobada, y datos de Fundación Delfín de Talamanca (Manzanillo, Limón), Fundación Promar (San José) y Caribbean Conservation Corporation (Tortuguero, Limón-San José) para el tucuxi. Se utilizó información sobre encallamientos como complemento para el estado poblacional, proviniendo los datos de la Red Costarricense de Rescate de Mamíferos Marinos de Fundación Promar. Los resultados obtenidos al hacer las comparaciones se sopesaron de acuerdo con los siguientes parámetros: (a) la ZEE de Costa Rica en el Pacífico es la segunda en extensión de todo el PTO, superada solo por la de México; (b) representa el 48,2 por ciento de todas las ZEE de América Central, y (c) representa el 12,3 por ciento de todas las ZEE de todo el PTO. Así que, en principio y bajo condiciones normales, se esperaría que el tamaño de población en Costa Rica para cada una de las especies comparadas sea más bajo que el tamaño promedio de las poblaciones del PTO y más alto que el tamaño promedio de las poblaciones de Centroamérica. Se hizo una comparación aparte para el tucuxi, ya que solo se encuentra en el Caribe, donde no hay estimados poblacionales para las ZEE de ningún país de la región ni para la ballena jorobada debido a su estatus de especie migratoria. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede distinguir tres grupos de especies:

Javier Rodríguez, biólogo, trabaja para Fundación Promar (jrodr@promar.or.cr).

(1) aquéllas cuyo tamaño poblacional en Costa Rica es superior al tamaño promedio de las poblaciones tanto del PTO como de América Central (23,1 por ciento); (2) aquéllas cuyo tamaño poblacional en Costa Rica es superior al tamaño promedio de las poblaciones de América Central e inferior al tamaño promedio de las poblaciones del PTO (30,8 por ciento), y (3) aquéllas cuyo tamaño poblacional en Costa Rica es inferior al tamaño promedio de las poblaciones tanto del PTO como de América Central (46,1 por ciento) (en este grupo están incluidos el tucuxi y la ballena jorobada pues en la única comparación hecha para cada especie sus poblaciones en Costa Rica resultaron inferiores). Las especies en cada uno de los tres grupos son las siguientes:

Grupo 1

Delfín rayado (*Stenella coeruleoalba*). Población en la ZEE de Costa Rica: 35.326 individuos. 49,3% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 0,72% > que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 14 (13 individuales, uno masivo-4).

Calderón, ballenato, "ballena" piloto (*Globicephala macrorhynchus*). Población en la ZEE de Costa Rica: 8.439 individuos. 69,4% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 125,6% > que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 2 (uno masivo-3).

Cachalote (*Physeter catodon* = *P. macrocephalus*). Población en la ZEE de Costa Rica: 1.286 individuos. 50,9% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 11,9% > que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 10 (todos individuales).

Grupo 2

Delfín común (*Delphinus delphis*). Población en la ZEE de Costa Rica: 51.337 individuos. 9,2% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 23,8% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 1 (individual)

Ballena de Bryde, ballena (*Balaenoptera edeni*). Población en la ZEE de Costa Rica: 164 individuos. 102,5% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 26,1% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 3 (todos individuales).

Delfín de Risso (*Grampus griseus*). Población en la ZEE de Costa Rica: 7.575 individuos. 59,9% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 26,0% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: ninguno.

Delfín de dientes rugosos, bufeo (*Steno bredanensis*). Población en la ZEE de Costa Rica: 3.203 individuos. 13,6% > que la población promedio de las ZEE de América Central. 26,0% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: uno, masivo (38 animales).

Grupo 3

Delfín manchado (*Stenella attenuata*). Población en la ZEE de Costa Rica: 8.482 individuos. 46,8% < que la población promedio de las ZEE de América Central. 72,9% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 3 (uno masivo-3). Cau-

sa probable de sus bajas poblaciones: pesca incidental en las redes atuneras.

Delfín tornillo, girador o hilador (*Stenella longirostris*). Población en la ZEE de Costa Rica: 9.690 individuos. 18,5% < que la población promedio de las ZEE de América Central. 79,8% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 2 (individuales). Causa probable de sus bajas poblaciones: pesca incidental en las redes atuneras.

Bufeo, delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*). Población en la ZEE de Costa Rica: 11.837 individuos. 29,8% < que la población promedio de las ZEE de América Central. 47,2% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 8 (todos individuales). Causa probable de sus bajas poblaciones: pesca incidental en redes de pesca y caza directa como carnada para tiburón.

Delfín tucuxi (*Sotalia fluviatilis*). Población estimada en el Caribe Sur de Costa Rica: 35 individuos. 75,3% < que la población del Caribe Norte de Nicaragua. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 1 (individual). Causa probable de sus bajas poblaciones: que sea una población colonizadora, además de poca disponibilidad de hábitats apropiados en la línea costera del Caribe del país.

Ballena azul (*Balaenoptera musculus*). Población en la ZEE de Costa Rica: 27 individuos. 28,9% < que la población promedio de las ZEE de América Central. 87,6% < que la población promedio de las ZEE del PTO. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 1 (individual). Causa probable de sus bajas poblaciones: baja tasa de recuperación de la intensa cacería a la que fue sometida durante el siglo pasado.

Megaptera novaeangliae (humpback whale). Subpoblación migratoria en la ZEE de Costa Rica: 42 individuos. 7,1% de la subpoblación migratoria del sur de Canadá - norte de EU. Encallamientos conocidos en Costa Rica: 4 (todos individuales, 3 de ellos crías). Causa probable de sus bajas poblaciones: baja tasa de recuperación de la intensa cacería a la que fue sometida durante el siglo pasado, particularmente en el Pacífico Norte.

Es de destacar que el grupo 3 comprende casi la mitad de todas las especies evaluadas, lo cual es preocupante y dichas especies deben ser prioridad en políticas de manejo de especies marinas. Dependiendo de la especie, varios factores oceanográficos y ecológicos deben ser estudiados y monitoreados, al igual que el impacto de varias actividades humanas, particularmente los que puedan afectar a las especies con poblaciones más bajas. Aun cuando algunos efectos de origen humano se mencionaron antes, se debe analizar el impacto de otros aspectos como el tráfico marino en algunas áreas, contaminación química en aguas costeras y actividades mal manejadas de turismo de observación de cetáceos.

Referencias bibliográficas

Gerrodette, T. y D. M. Palacios. 1996. Estimates of Cetacean Abundance in Exclusive Economic Zone (EEZ) Waters of the Eastern Tropical Pacific. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, California. Administrative Report LJ-96-10.

Cetáceos en Costa Rica: ignorancia vs. conservación

En Costa Rica, la porción de superficie marítima (500.000 km²) es mucho mayor que la territorial (51.100 km²), por lo que sería de esperar que los ecosistemas marinos presentes en el Océano Pacífico y en el Mar Caribe recibieran mayor consideración científica. Pero la realidad no es ésta, sino que existe una deficiencia de información básica, tanto biológica como ecológica, sobre la mayoría de los organismos, poblaciones y comunidades marinas. De esta realidad no escapan los cetáceos (ballenas, delfines y marsopas): de las 28 especies que se avistan en el país solo se posee información exhaustiva de pocas: del delfín nariz de botella, del delfín manchado del Pacífico y de la ballena jorobada.

El principal problema que tenemos respecto de la información sobre ballenas y delfines es que ella no va de la mano de la explotación que se efectúa, ejemplo de lo cual es la creciente industria turística de observación de cetáceos, que podría afectar negativamente las poblaciones de esos animales y su hábitat. Además, a pesar de los grandes esfuerzos que mundialmente se realizan, en el país no se posee estrategias de investigación, de educación, de manejo ni de evaluación de las actividades vinculadas con los cetáceos. Así, en Costa Rica no tenemos certeza en cuanto a si es por capturas, por degradación o pérdida de hábitat, por competencia con pesquerías, por contaminación por ruidos o por disturbios y cambios climáticos globales que se afecta directa o indirectamente las poblaciones de cetáceos.

Los cetáceos, por ser organismos que se encuentran en la cima de la cadena trófica, con muy pocos depredadores naturales, tienen un enorme significado ecológico, por lo cual la investigación dirigida a la biología y ecología de ellos facilitaría la comprensión de la vulnerabilidad de los ambientes marinos. También, por su naturaleza y por la cantidad de grasa que acumulan, podrían ser indicadores de potencial contaminación marina -por pesticidas, por ejemplo. Además de lo cual poseen un alto valor económico a causa de la actividad de avistamiento, que puede beneficiar mucho a las comunidades costeras: en 1991, los 4.046.957 observadores de ballenas y delfines generaron a los facilitadores del avistamiento ganancias de \$504.278.000 y en 1998 los 9.020.196 observadores ya

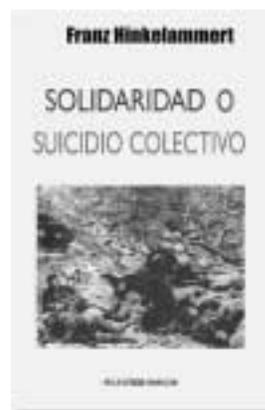
existentes produjeron ganancias de \$1.049.057.000; en 1991, 295 comunidades practicaban esa actividad y en 1998 ya eran 492 comunidades; en 2001, solo en Costa Rica se reportaron 34 tour-operadoras con esa actividad y de ellas nada más una le daba un carácter formativo teórico-práctico. Seguramente hoy la actividad ha crecido mucho más influyendo sobre muchas comunidades costeras.

Para iniciar el proceso de conservación de los cetáceos se debe poseer muchísima información básica sobre ellos -relaciones sociales, especializaciones de alimentación, grupos de caza, etcétera-, tal que se pueda estar facultado para plantear estrate-

por **Damián Martínez**

gias de manejo. Así, el aumento en la investigación de campo para la generación de más conocimiento parece ser el punto de partida para la conservación de los cetáceos en Costa Rica. (Actualmente, por dicha, se encuentra en revisión por el Ministerio del Ambiente, el Instituto Costarricense de Turismo, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y el Instituto Costarricense de Pesca un decreto llamado Reglamento para las Actividades Relacionadas con Cetáceos, a partir del cual se dará paso a la creación de áreas de protección marinas.)

[A LA VENTA]



Información y pedidos: 2773688; ambientico@una.ac.cr

Damián Martínez, biólogo marino, es presidente de la Fundación Keto.

Jazz, ciencia y desarrollo sostenible

J. Sayer y B. Campbell. *The Science of Sustainable Development: Local Livelihoods and the Global Environment*. Cambridge University Press. Cambridge. 2004.

No es fácil mejorar los ingresos de la gente y a la vez asegurar que no se degraden los recursos naturales en áreas secas, montañosas y forestadas. Se han gastado miles de millones para resolver estos problemas, con escasos resultados. Las inversiones en caminos, salud y educación han reducido la pobreza rural, pero aún sigue habiendo problemas sociales y ambientales enormes. Para solucionarlos hace falta analizar por qué los esfuerzos anteriores fracasaron y dónde se encuentran las oportunidades reales. En otras palabras, hace falta investigación. Sin embargo, a muchos gobiernos y donantes no les gusta financiar la investigación porque les parece demasiado académico y no suficientemente práctico. Ellos tienen razón. La mayoría de los investigadores se preocupan más por producir artículos académicos que por dar insumos útiles a quienes toman las decisiones y a la gente que maneja los recursos. También suelen escoger sus temas sin consultar a las personas que se supone que quieren ayudar. Esto se debe en parte a que los donantes les exigen formular propuestas detalladas para conseguir los fondos, y una vez que el proyecto se aprueba tienen que cumplir con lo que dijeron que iban a hacer, aunque después se den cuenta de que no es la mejor forma de hacer las cosas o aunque la situación cambie.

La ciencia del desarrollo sostenible, por Jeff Sayer y

Bruce Campbell, de WWF y de Cifor, aboga por un enfoque más dinámico de la investigación. Dice que los investigadores deben pasar más tiempo familiarizándose con los problemas y construyendo relaciones de largo plazo con los grupos afectados, antes de decidir en qué van a trabajar. Necesitan tener objetivos claros, pero los temas específicos y métodos que usan deben ir cambiando con el tiempo.

Solucionar problemas requiere aportes de varias disciplinas y trabajo a múltiples escalas, pero no hace falta estudiar todo. No se trata tanto de generar y transferir tecnologías sino de ayudar a los distintos grupos involucrados a analizar sus opciones, descubrir oportunidades y aprender de sus experiencias.

Para Sayer y Campbell la buena investigación es como el jazz. Los científicos, como los artistas de jazz, tienen que entender bien lo que están haciendo, saber cómo hacerlo y meterle corazón. Pero partiendo de allí necesitan improvisar y seguir el ritmo, sin términos de referencia muy detallados o marcos lógicos. ¿Cómo saben los autores si todo esto va a funcionar? No lo saben. El libro presenta varios ejemplos de distintos países, pero ninguno de ellos tiene todos los elementos de lo que los autores proponen. Es difícil encontrar investigadores que tengan capacidad y condiciones para hacer todo eso y aun más difícil es encontrar a alguien que quiera financiarlo. No obstante, la mayoría de los enfoques tradicionales para reducir la pobreza y mejorar el manejo de los recursos naturales en áreas marginales simplemente no sirve. Así que ya es tiempo de buscar un poco de ciencia estilo jazz -investigación que responde, se adapta y concuerda con la realidad local.

[Para solicitar copia electrónica de este documento escribir a Indah Susilanasari a: i.susilanasari@cgiar.org. Para enviar comentarios a autores escribir a: lsnook@cgiar.org]

David Kaimowitz



Fundación UNA

PRO CIENCIA ARTE Y CULTURA

"La economía moderna procura elevar al máximo el consumo para poder mantener al máximo la producción. En vez de ello, debiéramos maximizar las satisfacciones humanas mediante un modelo de consumo óptimo (no máximo). El esfuerzo -social y ecológico- para mantener una forma de vida basada en un modelo óptimo de consumo es mucho menor que el necesario para mantener un consumo máximo".

E. F. Schumacher *Lo pequeño es bello*

[A LA VENTA]

ambientales

Número 27,
junio de 2004

Revista semestral de la
Escuela de Ciencias Ambientales
de la Universidad Nacional
Apdo. postal 96.000, Costa Rica
Tel. 277-3688
fax 277-3296, ambientico@una.ac.cr
www.ambientico.una.ac.cr

Director y editor
Eduardo Mora

Asistente
Nancy Jasso

Comité editorial

Marcos Altamirano
Gerardo Ballesteros
Hector Leizaola
Esteban Leizaola
Rafael Romero
Roberto Salazar

Diagramación e impresión
Litografía e Impresión Sigeta Impresoras S.A.
tel. 278-0700

Esta publicación fue aprobada
por el Consejo de la Editorial Prisma
Apdo. postal 96.000 Costa Rica
Tel. 261-0570

Reservados todos los derechos conforme
a la ley de Derechos de Autor y
Derechos Conexos.
Prohibida la reproducción total o parcial
de esta obra sin el consentimiento por
escrito de Edina.

Esta publicación
contó con
el apoyo
financiero de



Ilustración de portada: S. Shiro

AM-D
C146C
Canción Ambiental/Oscuro
de Canción Ambiental -
No. 17 0000 - Heredia, C.R.
BUNA, 2004
Semestral
E. Ecología -
Publicaciones periódicas
L. Universidad Nacional
Escuela de Ciencias Ambientales

C O N T E N I D O

[D O S S I E R]

- 2 Editorial
- 3 Estructura urbana y ambiente
Vladimir Klotchkov
- 11 Planificación y renovación urbana en Costa Rica
Manuel Argüello
- 25 Viabilidad, transporte y estructura espacial en la Gran Área Metropolitana
Rosendo Rojas
- 36 Espacio público y recuperación del hábitat urbano
Jornés Martínez
- 44 ¿Qué es el sistema urbano ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano?
Esteban Carazo
- 53 Calidad del aire en la capital entre 1993 y 2003.
Susana Rodríguez y Jorge Herrera
- 58 Propuesta de Corredor de Transporte Integrado Pavas-San José
Ronald Flores
- 65 Cómo ha de ser el paisajismo tropical
Jimena Ugarte

[O T R O S T E M A S]

- 70 Educación forestal en Centroamérica
Wilberth Jiménez

