

---

# **Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas**

---

**Un reporte de las evaluaciones ecológicas  
y socioeconómicas rápidas**

---

FLACSO - Biblioteca

NB: 13041

333.45  
B52c  
Pj. 3

EcoCiencia es una entidad científica ecuatoriana, privada y sin fines de lucro cuya misión es conservar la diversidad biológica mediante la investigación científica, la recuperación del conocimiento tradicional y la educación ambiental, impulsando formas de vida armoniosas entre el ser humano y la naturaleza. EcoCiencia, a través de su proyecto “Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador” y su “Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador”, pretende promover la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica mediante un conjunto de actividades de investigación, manejo y difusión de información, capacitación de actores clave y formulación de políticas e instrumentos legales y económicos, con la activa participación del estado, la gente local, la comunidad científica y otros sectores de la sociedad civil.

Sugerimos que se cite este libro así:

Vázquez, M.A., J.F. Freire y L. Suárez (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.

Sugerimos que cada artículo se cite así:

<<Autor/a/es/as>>. 2005. <<Título del artículo>>. En: Vázquez, M.A., J.F. Freire y L. Suárez (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE Seco. Quito.

**Fotografías de portada:** rana (*Dendrobates sylvaticus*) y atardecer por Mauricio Ortega A., árbol y casa por Luis Carrasco, todas archivo EcoCiencia

**Revisión de textos:** Patricio Mena Vásconez/EcoCiencia

**Portada y diagramación:** Patricio Mena Vásconez, basado en los números anteriores de la serie (Antonio Mena)

ISBN 9978-44-765-2

No. de registro de derecho autorral: 023612

**Impreso en el Ecuador por Rispergraf** (Murgeon Oe 2-25 y Jorge Juan, Quito, Ecuador; Telf. 2555198)

La realización de los estudios para este libro han sido auspiciada por el proyecto “Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador” y su publicación por el “Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador”, ambos de del EcoCiencia, ejecutados en colaboración con el Ministerio del Ambiente y con el financiamiento del Gobierno de los Países Bajos, el segundo con el apoyo técnico de la Universidad de Ámsterdam.

Ésta y otras publicaciones pueden ser obtenidas en EcoCiencia. Se aceptan cambios por material afín.

© 2005 por EcoCiencia

**EcoCiencia**  
Salazar E14-34 y Coruña  
Casilla 17-12-257  
Quito, ECUADOR

biodiversidad@ecociencia.org, info@ecociencia.org  
www.ecociencia.org

---

# Contenido

---

Agradecimientos	1
Presentación <i>Galo Medina</i>	3
Los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: una visión general <i>Miguel Á. Vázquez y Juan F. Freile</i>	5
Los bosques y los recursos florísticos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>David A. Neill, Juan Carlos Valenzuela y Linder Suin</i>	9
El componente herpetológico de la evaluación ecológica rápida de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Marcelo Díaz</i>	43
Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Verónica Benítez J.</i>	67
Galería fotográfica	103
Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Diego Tirira S. y Carlos Boada T.</i>	109
Diagnóstico socioeconómico de seis poblaciones cercanas al bosque húmedo tropical en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Karen Andrade Mendoza</i>	129
Inventario botánico de especies silvestres promisorias en los bosques protectores Monte Saíno y El Tagual <i>Mario Larrea y José Fabara Rojas</i>	189
La conservación de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Mario Larrea y Miguel A. Vázquez</i>	205
Una aproximación a la valoración económica de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Diego Burneo y Montserrat Albán</i>	217
Cobertura vegetal y uso del suelo mediante el uso de sistemas de información geográfica y video aéreo de alta resolución en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Xavier Mejía y Fernando Rodríguez</i>	237
Mapa de la zona de estudio (desplegable)	243

---

# INVENTARIO BOTÁNICO DE ESPECIES SILVESTRES PROMISORIAS EN LOS BOSQUES PROTECTORES MONTE SAÍNO Y EL TAGUAL

---

Mario Larrea y José Fabara Rojas\*

EcoCiencia, Salazar E 14-34 y Coruña. Casilla Postal 17-12-257. Quito-Ecuador. biodiversidad@ecociencia.org

\* Dirección actual: cucuyo@rocketmail.com

## Resumen

Realizamos un inventario botánico de especies silvestres promisorias dentro de dos sitios piloto: Monte Saíno y El Tagual, Península de San Francisco, Esmeraldas, Ecuador. Registramos un total de 67 especies de plantas con diferentes usos locales dentro de 23 transectos de 100 x 4 m. De este total, y luego de examinarlas usando criterios de sustentabilidad, únicamente 18 resultaron promisorias en Monte Saíno y ocho en El Tagual. Se detectaron patrones claros de distribución, posiblemente como efecto de gradientes altitudinales.

**Palabras clave:** Ecuador, Esmeraldas, Península de San Francisco, inventario botánico, especies silvestres promisorias, sustentabilidad, Monte Saíno, El Tagual.

## Summary

We performed a botanical inventory of promissory (potentially useful) wild species in two pilot sites: Monte Saíno and El Tagual, San Francisco Peninsula, Esmeraldas Province, Ecuador. We registered a total of 67 plant species with different local uses within 23 transects of 100 m x 4 m. Of this total, after an analysis using sustainability criteria, only 18 proved promissory in Monte Saíno and eight in El Tagual. Clear distribution patterns were detected, possibly due to an effect of altitudinal gradients.

**Key words:** Ecuador, Esmeraldas, San Francisco Peninsula, botanical inventory, promissory wild species, sustainability, Monte Saíno, El Tagual.

## INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es un recurso estratégico cuya conservación, en una perspectiva general, depende mucho de la forma en que se usa. El mundo entero depende de la biodiversidad a través de, por ejemplo, la producción de alimentos, medicinas, textiles y materias primas variadas. Hoy día hay muy pocas especies de plantas usadas ampliamente en el mundo como alimento, de las miles que han sido aprovechadas en diferentes épocas. Todas ellas han sido sometidas a procesos de domesticación, selección, hibridación y tecnificación que han tomado al rededor de 20.000 años. Las especies silvestres o no cul-

tivadas también tienen valor pues muchas de ellas son utilizadas como material genético para mejoramiento de sus parientes cultivadas (Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001). En este contexto, la biodiversidad guarda una relación estrecha con las necesidades humanas, por lo que su conservación debería ser un objetivo estratégico de seguridad nacional (WRI *et al.*, 1992 cit. por Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001).

Entendida la importancia de las especies para el bienestar humano, es vital destacar la forma en que ésta se ha usado. La selección de plantas cultivadas se remonta a los orígenes mismos de la agricultura,

Pp. 189-203 En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. Eco-Ciencia y MAE. Quito.

cuando las mujeres parecen haber sido las actrices principales del proceso, mientras que los hombres se dedicaban a la cacería y la pesca (Hawkes, 1983 cit. por Castillo, 1998). El proceso no se ha detenido y en la actualidad muchas especies silvestres son necesarias en el mejoramiento de especies cultivadas y como nuevos productos de uso humano. En el Ecuador, antes de la llegada de los españoles, se utilizaban entre 250 a 300 especies, gran parte de ellas de origen andino, destacándose tubérculos, raíces, hortalizas, leguminosas, frutas y especias (Estrella, 1993).

Lo anterior demuestra la necesidad de realizar estudios enfocados al uso y manejo de especies silvestres. En el Ecuador, hasta 1996, se realizaron 138 estudios etnobotánicos, de los cuales 102 fueron ejecutados en la Amazonía, 26 en la Costa y 10 en la Sierra (Ríos, 1998 cit. por Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001). En la Costa, la lista de especies silvestres utilizadas es bastante grande, y sobresalen algunas de ellas con diferentes usos, como el achiotte (*Bixa orellana*) para colorante, variedades de ajíes (*Capsicum* spp.) para condimentos, anonas o chirimoyas (*Annona* spp.) para frutas, el maní (*Arachis hypogea*) para alimento, y la tagua (*Phytelphas aequatorialis*) de uso industrial, entre otros. En la actualidad son plantas ya cultivadas y muy difundidas (Castillo, 1998 cit. por Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001). En cuanto a las especies maderables, el 61% de las especies nativas manejadas pertenecen a la Costa. Estas especies proceden de recolección de semillas, lo que depende completamente de rodales silvestres. Hay que tener en cuenta que no se trata de un proceso de domesticación sistemático o tecnificado que incluya cruces y mejoramiento genético. Esta iniciativa incorpora un valor adicional que fortalece los argumentos de la conservación de los remanentes de bosque en la Costa (Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001). Al mismo tiempo, esto demuestra la importancia en la realización de estudios que inventarían de manera sistemática las especies silvestres promisorias con una perspectiva de manejo.

En este estudio pretendemos identificar y valorar, desde una perspectiva ecológica y de sustentabilidad, el potencial de utilización de las especies silvestres dentro de un área piloto, con objetivos de manejo sostenible. Consideramos como especies promisorias a *todas aquellas especies de plantas*

*que tienen uso actual o potencial, son comercializadas o potencialmente comercializadas en mercados locales, regionales o internacionales y que pueden ser manejadas de una manera sostenible en el tiempo* (Larrea y Fabara, 2001). Incluimos en esta definición tanto las especies maderables como las no maderables.

## ÁREA DE ESTUDIO

### *La Península de San Francisco*

Realizamos el estudio en el área piloto denominada Monte Saíno, que contiene dos bosques protectores: Monte Saíno y El Tagual. Estos bosques están ubicados en la península de San Francisco, en el extremo suroccidente de la provincia de Esmeraldas, entre Tonchigüe y Muisne. Según Sierra (1999), la península está cubierta por dos formaciones vegetales denominadas *Bosque siempreverde de tierras bajas* y *Bosque semideciduo de tierras bajas*, pero según Neill *et al.* (en este libro), un análisis a menor escala permite señalar que el segundo tipo de vegetación no está presente (esta formación se encuentra en la costa de Esmeraldas más al norte de la zona de estudio, entre Tonchigüe y la ciudad de Esmeraldas, y más al sur, en la costa de Manabí desde Pedernales hacia el sur).

El bosque siempreverde de tierras bajas, que llega hasta los 300 m de altitud. Se caracteriza por ser un bosque de dosel alto, con árboles de más de 30 m de altura, dominado por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Arecaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae. Esta formación también presenta gran cantidad de epífitas, trepadoras y el estrato bajo herbáceo está dominado por helechos y varias especies de la familia Araceae (Sierra, 1999).

El clima de la península se caracteriza por precipitaciones constantes, superiores a los 2.000 mm de media anual, aunque entre los meses de julio y septiembre las lluvias disminuyen. La temperatura promedio fluctúa entre los 23° C y los 30° C (Cañadas, 1983). El río San Francisco es la cuenca hidrográfica más grande del área y la población de San Francisco, ubicada en la boca del río, es el principal asentamiento humano. La península está formada por rocas sedimentarias (areniscas y lutitas) y es drenada por varias quebradas y ríos peque-

ños que fluyen desde el interior de la península (Neill *et al.*, en este libro). Se ubica en la región biogeográfica del Chocó, considerada un *hotspot* ("punto caliente") de biodiversidad (Mittermeier *et al.*, 1997).

La zona es un mosaico de remanentes boscosos y áreas alteradas. Grandes extensiones han sido deforestadas con el objetivo de implementar cultivos de maíz, plátano, cacao, café, algunos frutales y pastos para ganado. Esto ocurre principalmente en las zonas planas y junto al río, ya que en las partes de mayor altitud el relieve es muy accidentado e impide la extracción de madera y el consecuente establecimiento de cultivos (Benítez, en este libro).

El relieve de los dos bosques es muy accidentado por la presencia de una gran cantidad de quebradas. Los suelos son de origen volcánico-sedimentario, superficialmente arcillosos, coluvionados con piedras y afloramientos rocosos en fuertes pendientes. El pH es neutro y la calidad del suelo tiene una fertilidad media. Hacia las crestas los suelos tienen un origen sedimentario, están cubiertos de ceniza volcánica y tienen una textura arcillosa o limosa. Cuando son arcillosos y secos se agrietan y cuando son arcillosos y húmedos se expanden. El pH varía entre ácido y neutro y tiene una fertilidad media (CLIRSEN/SIGOT, 2000).

#### Monte Saíno

Monte Saíno se encuentra a siete kilómetros en línea recta desde la costa dentro de las coordenadas 0° 41' 59" Lat. N, 80° 01' 6" Long. E (609242 m E, 77351 m N), tiene un rango altitudinal entre 40 y 220 m y la pendiente alcanza aproximadamente 45° hasta llegar a la cota más alta. Sólo cerca del río existen zonas relativamente planas, aproximadamente 50 m hacia el interior del bosque. Monte Saíno, con una extensión de 106 ha, está atravesado por el río San Francisco, que se origina de la unión del estero La Chonta y del estero Camaroncito; más allá existen varios afluentes como el estero El Partidero y varios esteros permanentes, como es el caso de los esteros de Monte Saíno: Feo y Vero. Aproximadamente el 80% del área está cubierta por bosque siempreverde de tierras bajas casi sin intervención. Según observaciones generales aparentemente existen diferencias entre la composición de

especies según el rango altitudinal. En la parte baja, entre 40 y 100 m, dominan palmas como la tagua (*Phytelephas aequatorialis*), la mocora (*Astrocaryum standleyanum*), el chapil (*Oenocarpus bataua*) y especies maderables, como el calade (*Ocotea* sp. nov.) y el azufre (*Symphonia globulifera*) entre otros; en la parte media, entre 100 y 160 m, abundan la palma real (*Attalea colenda*) y la chontilla (*Bactris macana*) y especies maderables como el caimito de mono (*Pouteria torta*), el coco (*Otoba gordoniiifolia*) y el sande (*Brosimum utile*) entre otras; en la parte alta, 160 y 220 m, es común observar el pambil (*Iriartea deltoidea*) y árboles maderables como el guión (*Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii*) y la chimbuza (Lauraceae).

El 20% restante está dividido en un 10% que contiene en su mayoría tagua en diferentes estados de crecimiento. En esta área también están presentes otras especies de palmas como la palma real, la mocora, el pambil y el chapil; 5% corresponde a un área de donde se extrajo madera hace siete años donde actualmente existen rastrojos maduros y 5% restante contiene un mosaico de tagua y cultivos donde el 2% corresponde a tagua mezclada con varios frutales como coco, cítricos, guineo, aguacate y otros; el 3% mantiene tagua, cacao (*Theobroma cacao*) y guineo hacia las riveras. La zona intervenida está ubicada desde el borde del río hasta aproximadamente 50 metros hacia el interior. En las riveras existen especies pioneras como la paja toquilla (*Carludovica palmata*), algunas especies de heliconias (*Heliconia* spp.) y marantáceas (*Calathea* spp.).

#### El Tagual

Está ubicado a tres kilómetros en línea recta desde la costa dentro de las coordenadas 0° 42' 36" Lat. N, 80° 03' 35" Long. E (604600 m E, 78500 m N), tiene un rango altitudinal entre 160 y 240 m, en un relieve accidentado y con una extensión de 103 ha. Aproximadamente el 93% del área está cubierta por bosque siempreverde de tierras bajas casi sin intervención. Aquí existen varios esteros permanentes que alimentan al Estero de Agua Fría y al estero Tóngora que desemboca en el mar y además existen esteros pequeños que se originan en las quebradas que a su vez son afluentes del río Chipa. En comparación a Monte Saíno existe una menor cantidad de

palmas como la mocora, la palma real, la chontilla, el pambil y en especial la tagua y el chapil, aunque hay una mayor cantidad de gualte (*Wettinia quinaria*). Igualmente, están presentes algunas especies maderables comunes como el coco (*Otoba gordoniifolia*), el caimito morado (*Pouteria* sp.) y el caimito de mono (*Pouteria torta*). El restante 7% es un rastrojo de casi cinco años, en el cual hay pocos individuos adultos de tagua y algunos cítricos.

## MÉTODOS

Con el objetivo de registrar tanto especies maderables como no maderables, implementamos un diseño mixto. Para el sector oeste de Monte Saíno utilizamos como carril principal un sendero de 1,4 km que atraviesa el bosque. Cada 150 m ubicamos carriles secundarios que iniciaban desde el carril principal siguiendo una misma orientación, colocados de forma alternada y con dirección contraria (norte o sur) a la del carril anterior, de esta forma la distancia real entre cada carril era de 300 m. El objetivo de dicha disposición era lograr que las parcelas, que fueron incluidas en los carriles, sean independientes. En el caso del sector este utilizamos el lindero oriental, de aproximadamente 1 km, como carril principal del cual proyectamos carriles paralelos cada 300 m. En los dos casos los carriles tenía una longitud variable entre 200 y 400 m.

Dentro de cada carril secundario ubicamos al azar un transecto de 100 m de longitud por 4 m de ancho siguiendo la dirección del carril. El número total transectos fue de 23 (15 en Monte Saíno y ocho en El Tagual), lo cual dependió de una relación especies-área (Figura 1), para lo cual también escogimos los carriles al azar. Dentro de cada transecto registramos todos los individuos que tenían algún uso. Con la ayuda de un informante local, la bibliografía y la experiencia personal, registramos el nombre común, la distancia dentro del transecto, usos y aspectos de comercialización. En el caso de las especies maderables registramos todos los individuos existentes, y medimos aquellos cuyo DAP fuera mayor a 10 cm. Con este diseño fue posible registrar la información suficiente para cubrir una buena parte de los lineamientos de un inventario de especies promisorias (Peters, 1996).

## Análisis

Para el análisis nos basamos en criterios ecológicos de sustentabilidad (Peters, 1996). Dichos criterios consideran ciertas características biológicas y ecológicas de las especies vegetales tomando en cuenta características de cada especie como: el tamaño y número de flores y frutos, la germinación o viabilidad de las semillas y su capacidad de retoñar. También se determina la estructura de la población representado por la distribución de clases, la densidad por hectárea y su distribución espacial. Finalmente se mide la regeneración, fenología, polinización y dispersión. Estos últimos, a excepción de la regeneración, no fueron registrados en este inventario. Adicionalmente incluimos información sobre el grupo de recurso, que es la estructura utilizada de cada especie, importante para completar los argumentos de la sustentabilidad.

Consideramos variables como la frecuencia relativa, abundancia relativa y densidad relativa de cada especie registrada. Con estos valores calculamos un índice de valor de importancia de especies promisorias (IVIP) (Matteucci & Colma, 1982). Así identificamos las especies más relevantes desde el contexto de su presencia y abundancia en Monte Saíno y El Tagual. Para determinar patrones de distribución espacial de las especies, utilizamos la varianza dividida para la media obtenida por medio de los valores de abundancia (Matteucci & Colma, 1982). Además, tratando de detectar posibles patrones generales de gradientes (altitud, proximidad a la costa, entre otras) en la composición de especies aplicamos un análisis de componentes principales PCA (Manly, 1986). El número de parcelas utilizadas se justifica al utilizar como base para el análisis una curva de especies-área (Larrea, 1997).

## RESULTADOS

El análisis de la curva de acumulación de especies demuestra una presentación sigmoidea. Aparentemente, existe una primera estabilización en la sexta muestra o transecto y un ligero incremento de las especies hasta llegar a la décimo quinta muestra (Figura 1).

Analizando el total de especies, encontramos 12 endémicas: el mimbre o piquihua (*Heteropsis ecua-*

*dorensis*), la tagua (*P. aequatorialis*), el canalón (*Exarata chocoensis*), el nasde (*Pseudobombax millei*), el anime (*Protium ecuadorese*), el calade (*Ocotea* sp. nov.), el tangaré (*Carapa megistocarpa*), el guión (*P. rigida* subsp. *eggersii*), el coco (*Virola dixonii*), el guayabo (*Eugenia* sp.), el cacao de monte (*Herrania balaensis*) y la mocora (*A. standleyanum*) (Tabla 1).

En cuanto a su estatus de conservación hallamos dos especies en peligro: (EN), el tangaré (*Carapa megistocarpa*) y el cacao de monte (*Herrania balaensis*); una especie casi amenazada (NT): la tagua (*P. aequatorialis*); una especie con datos insuficientes (DD): el nasde (*Pseudobombax millei*), y una especie no evaluada (NE): el mimbre o piquihua (*H. ecuadorensis*) (Valencia *et al.*, 2000). Adicionalmente se incluye el sande (*Brosimum utile*) como especie amenazada por la sobreexplotación y comercialización (Tabla 1) (Ministerio del Ambiente *et al.*, 2001).

Según los informantes locales, la mayor importancia comercial está en las especies maderables. A nivel local no es muy difundida la comercialización de productos no maderables y su consumo está disminuyendo con el tiempo.

#### Monte Saño

En total registramos 63 especies con varios usos dentro de los 15 transectos, ordenadas en 46 géneros y 28 familias identificadas. Desde el punto de vista del hábito 39 de estas especies son árboles, dos arbustos, seis enredaderas, dos epífitas, seis hierbas y ocho palmas. En cuanto a su uso, 11 tienen uso artesanal, nueve son comestibles, cuatro sirven para construcción, 36 son usadas como madera, 10 como medicina, dos son ornamentales y dos tienen uso industrial (Tabla 1).

Entre las 20 especies con mayor IVIP destacamos como las con mayores valores al guión (*P. rigida* subsp. *eggersii*) (39,1), el guayabo (*Eugenia* sp.) (26,6), el coco (*V. dixonii*) (24,1), la chimbuza (Lauraceae no identificada) (17,1) y la tagua (*P. aequatorialis*) (15,9). Todas excepto la última son especies maderables, mientras que la tagua tiene uso artesanal. Otras especies no maderables que se destacan son el cacao de monte (*H. balaensis*) (9,4),

la mococha (*Cyclanthus bipartitus*) (8,2), el caucho (*Castilla elastica*) (7,2), el pambil (*Iriarteia deltoidea*) (5,49) y el chapil (*Oenocarpus bataua*) (5,34) (Figura 2).

Al someter al total de especies registradas a los criterios de Peters (1996), observamos únicamente que 18 de las 63 especies del inventario completo cumplen con información suficiente. El resto debido a su baja representación dentro del muestreo cumplen con menos de ocho de los 14 criterios propuestos, por lo que no fue posible incluirlas. Las especies con alta sustentabilidad fueron el coco (*V. dixonii*), el chapil (*Oenocarpus bataua*) y la mococha (*Cyclanthus bipartitus*), la primera maderable, la segunda comestible y la tercera medicinal. Luego les siguen la mocora (*A. standleyanum*), la palma real (*Attalea colenda*), el platanillo (*Heliconia* sp.), la rasca pata (*Triolena* sp.), la rascadera (*Dieffenbachia* sp.) y la tagua (*P. aequatorialis*). Todas las especies mencionadas, tanto maderables como no maderables, pueden ser consideradas promisorias (Tabla 2).

Al observar el análisis PCA, encontramos un probable patrón de distribución espacial. La composición de especies entre las diferentes parcelas se agrupa respondiendo a un posible gradiente altitudinal. Vemos que parcelas como P2, P5 y P6 se agrupan al igual que P8, P10, P11 y P12. En el primer grupo las parcelas se encuentran dentro de un mayor rango de altitud. En el segundo grupo todas las parcelas se ubican en un rango inferior a las del primer grupo. Se observan otros casos similares pero no tan evidentes. Los sitios de ubicación de las parcelas mencionadas son de altitud similar debido al propio relieve. Con otras parcelas no es evidente un agrupamiento mayor, correspondiendo a parcelas ubicadas en altitudes diferentes entre sí (Figura 3).

#### El Tagual

Encontramos un total de 46 especies con varios usos en los ocho transectos, ubicadas en 35 géneros pertenecientes a 22 familias. De éstas, 33 son árboles, una es arbusto, tres son enredaderas, cuatro son hierbas y cuatro son palmeras. En cuanto a uso: 30 son utilizadas como madera, seis son medicinales, cuatro artesanales, dos ornamentales, cuatro alimen-



to, una es usada como material de construcción y dos en la industria (Tabla 1).

Entre las 20 especies con mayor IVIP se destacan la chimbuza (Lauraceae no identificada) (36,2), el coco (*V. dixonii*) (30,2), el guión (*P. rigida* subsp. *eggersii*) (27,6), el mogroño (*Vismia* sp.) (25,1) y la jigua (*Nectandra* sp.) (22,5). Todas las especies mencionadas son maderables. Como especies no maderables se destacan el cacao de monte (*H. ba-laensis*) (14,6), el caucho (*Castilla elastica*) (9,7) y el gualte (*W. quinaria*) (11,1) (Figura 4).

De las 37 especies registradas en El Tagual, únicamente ocho cumplen con al menos ocho de los 14 criterios de sustentabilidad de Peters (1996). Las que alcanzaron niveles de alta sustentabilidad fueron: la mococho (*C. bipartitus*), el chapil (*O. bataua*) y el coco (*V. dixonii*); dentro de un segundo grupo, con valores medianos de sustentabilidad están el gualte (*W. quinaria*) y la tagua (*P. aequatorialis*). Todos ellos a excepción del coco son especies no maderables y pueden ser consideradas como promisorias (Tabla 3).

Analizando los gráficos de PCA encontramos similitud entre las parcelas P19 y P20, así como entre las parcelas P22 y P23. Estas fueron parcelas que por el azar resultaron ser las que estaban más próximas entre sí, teniendo en cuenta los 300 m entre una y otra (independencia de muestreo). Es importante destacar que el resto de parcelas (cuatro) no presentan agrupamiento. Por otro lado, todas las parcelas de muestreo se encontraban a similar altitud a excepción de P16 y P17 que fueron las más bajas al inicio del muestreo (Figura 5).

#### *Similitud entre Monte Saíno y El Tagual*

Los resultados del PCA utilizando en conjunto los datos de composición de especies de las parcelas tanto de Monte Saíno como de El Tagual, encontramos algunas particularidades. Los patrones generales de agrupamiento de los puntos, o en este caso de las parcelas, se mantuvo, pudiéndose observar dos grandes grupos, uno sobre el valor de cero y otro bajo este valor en el Factor 2. La mayoría de las parcelas de Monte Saíno se ubican bajo el valor de cero del mencionado factor, mientras que las parcelas de El Tagual están sobre él. Únicamente las parcelas P2, P5 y P6 de Monte Saíno se ubican de-

ntro de la nube de puntos o parcelas de El Tagual. Estas parcelas son las que se encontraban a mayor altitud, similar a la registrada en casi la totalidad de parcelas de El Tagual. Lo mismo ocurre con las parcelas P16 y P17 de El Tagual que al estar ubicadas a menor altitud se aproximan al patrón de agregación de Monte Saíno (Figura 6).

## DISCUSIÓN

Basados en la información recopilada, podemos determinar que el bosque de Monte Saíno es más rico en especies de uso no maderable que el bosque de El Tagual. Posiblemente, esta característica este relacionada con el rango altitudinal del bosque; como mencionamos en la descripción de cada uno, Monte Saíno tiene un rango altitudinal que oscila en 180 m, mientras que El Tagual únicamente en 80 m. Una mayor variación altitudinal contiene una mayor variedad de ambientes y como es lógico mayor diversidad (Ricklefs y Lovette, 1999; Gaston 2000).

Una buena parte de esta diversidad está representada por especies adaptadas a condiciones especiales, lo que coincide con grupos cuyo uso no es maderable. Este caso particular se nota en la familia Arecaceae, especialmente rica en Monte Saíno, donde los patrones de distribución espacial de las especies responden a condiciones especiales de pendiente, humedad y tipo de suelos (Ojeda, 1997) llegando a prosperar en suelos donde otras especies no lo hacen (Pedersen y Balslev, 1993). Las especies de palmas encontradas en Monte Saíno, en su mayoría, se restringen a sitios bajos y son muy pocas las encontradas en las crestas de las montañas, en especial gualte, chapil y tagua, que son especies compartidas por ambos bosques.

Probablemente este patrón se repite con otros grupos o familias de plantas, donde los lugares altos, como las crestas de las montañas, son sitios en los que registramos la mayor cantidad de árboles. Tanto en Monte Saíno como en El Tagual, la proporción de especies maderables es alta, particularmente en El Tagual, un bosque de cresta de montaña.

Algunas especies como el calade tuvieron registros escasos durante el muestreo debido a que son especies riparias y porque el muestreo se concentró en mayor proporción en sitios de ladera. Casos simila-

res se repiten con la balsa, el platanillo y la paja toquilla, entre otras. Estas especies también deben considerarse como de alto potencial, pues si se toma en cuenta la superficie de ribera de los ríos locales, su representación es extremadamente alta.

Las especies con mayor importancia para ambos bosques son básicamente las mismas: el guión, el coco y la chimbuza, pero no necesariamente la importancia esta ordenada en la misma secuencia en ambos bosques; en Monte Saíno se destaca el guión y en El Tagual la chimbuza, todas maderables y únicamente la tagua aparece con un valor alto de importancia en Monte Saíno. Aunque existen otras especies no maderables que se destacan en ambos bosques, como son el cacao de monte y el caucho.

Es importante observar que al someter a las especies a ocho de los 14 criterios de Peters (1996) en ambos bosques, la mayoría de especies que sobresalen son no maderables. Esto ocurre por el alto peso que impone el tipo de recurso usado en cada caso, pues el uso maderable acaba con el individuo y no diversifica sus productos. En el caso de no maderables, se usa solo una estructura, que no interrumpe el ciclo normal de vida de la planta. Hay que tener en cuenta que un aprovechamiento sin control también tendrá efectos sobre el desarrollo de la planta o sobre la población, aún cuando no exista la eliminación inmediata. Por otro lado, la capacidad de regeneración de algunas no maderables es alta, pues al ser hierbas sus niveles de propagación asexual natural es mayor (Hartmann y Kester, 1983).

La explotación de productos forestales no maderables encierra un gran potencial como método para hacer compatibles el uso y la conservación de los bosques tropicales (Peters, 1996; Peters, 1990). Este análisis percibido desde el contexto de la sustentabilidad, resulta todavía incompleto. Buena parte de los criterios no fue posible cubrirlos por las restricciones que impone un muestreo sistematizado. Es muy difícil registrar características puntuales sobre las poblaciones, de todas o al menos la mayoría de las especies. En todo caso, someter los datos a algunos de los criterios nos dio una idea general de la sustentabilidad de las especies con mayor representación. Además, nos permitió encontrar diferencias en el uso sostenible entre especies maderables y no maderables y nos permitió definir la posibilidad de

uso sostenible de alguna especie maderable, por su alto potencial reproductivo.

Si se desea aplicar en los bosques de Monte Saíno y El Tagual un modelo de manejo sostenible de recursos, es indispensable completar algunos otros pasos. Peters (1996) define seis pasos para lograr el proceso completo de explotación sostenible: (1) selección de especies, (2) inventario forestal, (3) estudios de rendimiento, (4) diagnóstico de regeneración, (5) evaluación del aprovechamiento y (6) ajustes del aprovechamiento. El inventario realizado nos permitió conocer algunas especies promisorias que podrían seleccionarse y la cantidad y potencial forestal de los bosques. Es decir, hemos alcanzado los dos primeros pasos por lo que necesariamente se deben cumplir con los cuatro restantes si se pretende alcanzar el modelo de manejo deseado.

Finalmente, hay que enfatizar la importancia de incorporar estudios de comercialización y rentabilidad para las especies seleccionadas. Estos estudios deberán ser diseñados tomando en cuenta los criterios recogidos durante el proceso de investigación completo.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Proyecto CBE y al Programa CBP de EcoCiencia, al Gobierno de los Países Bajos y a EcoCiencia por todo el apoyo técnico, logístico y financiero. A Luciano Ortiz, Eliécer Chica, Verónica Ribadeneira, Olivia Conrads y Douwe Bakker por su ayuda en el campo. A Luis Suárez y Verónica Benítez por sus comentarios. A Vlastimil Zak por su colaboración en la identificación de especies. A Doña Clemencia, Pablo Ortiz, Montserrat Albán, Melissa Moreano y Edison Molina.

## LITERATURA CITADA

- Benítez, V. 2005. Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Borja, C. y S. Lasso. 1990. Plantas nativas para reforestación en el Ecuador. Fundación Natura. Quito.

- Cañadas, A. 1983. El Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Banco Central del Ecuador. Quito.
- Castillo, R. 1998. La biodiversidad agrícola y la seguridad alimentaria en el Ecuador. En Suárez (Ed.) Ecuador Biodiversidad. EcoCiencia. Quito. Documento inédito.
- CLIRSEN/SIGOT. 2000. Sistemas de información geográfica para el ordenamiento territorial de la provincia de Esmeraldas. CLIRSEN. Quito.
- Estrella, E. 1993. La biodiversidad en el Ecuador. Historia y realidad. Tullpa Editores. Quito.
- Gaston, K. J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405:220–227.
- Hartmann H. T. y D. E. Kester. 1983. Plant propagation. Principles and practices. PRENTICE-HALL, INC. Nueva Jersey.
- Jørgensen, P. y S. León-Yáñez (Ed.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis.
- Larrea, M. 1997. Respuesta de la epífitas vasculares a diferentes formas de manejo del bosque nublado, Bosque Protegido Sierra Azul, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, Napo, Ecuador. En: Mena, P. A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, Ecología y Etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Larrea, M. y J. Fabara. 2001. Inventario de especies promisorias en Monte Saíno, Provincia de Esmeraldas, Ecuador. Informe del Proyecto CBE. EcoCiencia. Quito. (documento no publicado).
- Manly, B. F. 1986. Multivariate statistical methods. Chapman and Hall. Londres.
- Matteucci, S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C.
- Ministerio del Ambiente, Ecociencia y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 2001. La biodiversidad del Ecuador. Informe 2000, editado por Carmen Jose. Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN. Quito.
- Mittermeier R., Robles, P. y Goettsch, C. 1997. Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del mundo. CEMEX. México.
- D. A. Neill, J. Valenzuela y L. Suín (en este libro). Los bosques y los recursos florísticos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Ojeda, P. 1997. Floración y fructificación de *Mauritia flexuosa* L. F. en la Amazonía Ecuatoriana. En: Mena, P. A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, Ecología y Etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Pedersen, H. B. y H. Balslev. 1993. Palmas útiles. Especies ecuatorianas para agroforestería y extractivismo. Traducción y revisión: C. Ulloa, E. Bravo y M. Ríos. University of Aarhus y ABYA-YALA. Quito.
- Peters, C. 1990. Population ecology and management of forest fruit trees in Peruvian Amazonia. En Anderson, A (ed.) Alternatives to deforestation steps towards sustainable use of the Amazon rain forest. Columbia University Press. Nueva York.
- Peters, C. 1996. Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: un manual ecológico. Programa de Apoyo a la Biodiversidad (WWF). Nueva York.
- Ricklefs, R. E. y I. J. Lovette. 1999. The roles of island area *per se* and habitat diversity in the species-area relationship of four Lesser Antillean faunal groups. *Journal of Animal Ecology* 68:1142–1160.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yáñez y P. M. Jørgensen (eds.). 2000. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

**Tabla 1.** Listado general de las especies con algún uso dentro del inventario de especies promisorias. Monte Saíno y El Tagual.

No.	Familia/Género/Especie	Nombre local	Endemismo	Estado de amenaza	Hábito	Usos	Tipo de registro
<b>Araceae</b>							
1	<i>Dieffenbachia</i> sp.	rascadera			H	O	MS, ET
2	<i>Heteropsis ecuadorensis</i>	mimbre/piquihua	X	NE	E	A	MS, ET
3	<i>Philodendron</i> sp.				Ep	O	MS, ET
<b>Areaceae</b>							
4	<i>Astrocaryum standleyanum</i>	mocora			P	C, A, Cn	MS
5	<i>Attalea colenda</i>	palma real			P	C	MS
6	<i>Bactris macana</i>	chontilla			P	A	MS
7	<i>Bactris setulosa</i>	chonta			P	C	MS, ET
8	<i>Iriarteia deltoidea</i>	pambil			P	Cn	MS
9	<i>Oenocarpus bataua</i>	chupil			P	C	MS, ET
10	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	tagua	X	NT	P	Cn, A, I	MS, ET
11	<i>Wettinia quinaria</i>	gualte			P	Ma	MS, ET
<b>Aristolochiaceae</b>							
12	<i>Aristolochia pilosa</i>	zaragoza			E	M	MS, ET
<b>Bignoniaceae</b>							
13	<i>Exarata chocoensis</i>	canalón	X		A	A	MS, ET
<b>Bixaceae</b>							
14	<i>Bixa</i> sp.	achotillo			A	Ma	ET
<b>Bombacaceae</b>							
15	<i>Ochroma pyramidale</i>	balsa			A	Ma, A	MS
16	<i>Pseudobombax millei</i>	nasde	X	DD	A	Ma	MS, ET
<b>Burseraceae</b>							
17	<i>Protium ecuadorensis</i>	anime	X		A	M, Ma	MS
<b>Clusiaceae</b>							
18	<i>Symphonia globulifera</i>	azufre			A	Ma	MS, ET
19	<i>Vismia</i> sp.	mogroño			A	Ma, C	MS, ET
<b>Costaceae</b>							
20	<i>Costus</i> sp.	caña agria			H	M	MS
<b>Cyclanthaceae</b>							
21	<i>Carludovica palmata</i>	paja toquilla			H	A, Cn	MS
22	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	mococho			H	M	MS, ET
<b>Euphorbiaceae</b>							
23	sp. 1	motón			A	Ma	MS
<b>Fabaceae</b>							
24	<i>Erythrina poeppigiana</i>	mambla			A	Ma	MS, ET
25	sp. 1	chocho			A	Ma	MS, ET
<b>Gesneriaceae</b>							
26	<i>Columnnea</i> sp.	hoja de arco			Ep	M	MS
<b>Lauraceae</b>							
27	<i>Nectandra</i> sp.	jigua			A	Ma	MS, ET
28	<i>Ocotea</i> sp. nov. "calade"	calade	X		A	Ma	MS, ET
29	<i>Ocotea</i> sp.	jigua blanca			A	Ma	MS, ET
30	<i>Persea</i> sp.	aguacatillo			A	Ma	ET

Inventario de especies promisorias en Monte Saíno y Tagual

31	sp. 1	chimbuza			A	Ma	MS, ET
<b>Melastomataceae</b>							
32	<i>Triolena hirsuta</i>	rasca pata			H	M	MS, ET
<b>Meliaceae</b>							
33	<i>Carapa megistocarpa</i>	tangaré	X	EN	A	Ma	MS, ET
34	<i>Carapa guianensis</i>	tangaré			A	Ma	MS, ET
<b>Mimosaceae</b>							
35	<i>Inga</i> sp.	guabo			A	Ma	MS, ET
<b>Moraceae</b>							
36	<i>Brosimum utile</i>	sande			A	Ma	MS
37	<i>Castilla elastica</i>	caucho			A	Ma	MS, ET
38	<i>Clarisia racemosa</i>	moral			A	I	MS, ET
39	<i>Clarisia biflora</i>	moral bobo			A	Ma	MS, ET
40	<i>Ficus maxima</i>	higuerón			A	Ma	MS, ET
41	<i>Ficus</i> sp.	clavo			A	Ma	MS
42	<i>Pseudolmedia rigida</i> subsp. <i>eggersii</i>	guión	X		A	Ma	MS, ET
43	sp. 1	manglillo			A	Ma	MS, ET
<b>Myristicaceae</b>							
44	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	coco			A	Ma	MS, ET
45	<i>Otoba novogranatensis</i>	piedra			A	Ma	MS, ET
46	<i>Virola dixonii</i>	cuágare, chalvian-de	X		A	Ma	MS, ET
<b>Myrtaceae</b>							
47	<i>Eugenia</i> sp.	guayabo	X		A	Ma	MS, ET
<b>Passifloraceae</b>							
48	<i>Passiflora</i> sp. 1	badea			E	C	MS
49	<i>Passiflora</i> sp. 2	maracuyá de monte			E	C	MS
<b>Pellicieraceae</b>							
50	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	piñuelo			A	Ma	MS, ET
<b>Piperaceae</b>							
51	<i>Piper</i> sp.	limoncillo			Ar	M	MS, ET
<b>Poaceae</b>							
52	<i>Coix lacryma-jobi</i>	lágrimas de San Pedro			H	A	MS, ET
53	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua			A	Ma	MS, ET
<b>Polygonaceae</b>							
54	<i>Triplaris cumingiana</i>	fernán sánchez			A	Ma, A	MS
55	<i>Triplaris</i> sp.	cigarro			Ar	A	MS
<b>Rutaceae</b>							
56	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	tachuelo			A	Ma	MS
<b>Sapotaceae</b>							
57	<i>Pouteria torta</i>	caimito de mono			A	Ma	MS, ET
58	<i>Pouteria biflora</i>	asta			A	Ma	MS
<b>Smilacaceae</b>							
59	<i>Smilax</i> sp.	uña de gato			E	M	MS, ET
<b>Sterculiaceae</b>							
60	<i>Herrania balaensis</i>	cacao de monte	X	EN	A	M, C	MS, ET

61 <i>Theobroma cacao</i>	cacao	A	C	MS, ET
<b>Indeterminadas</b>				
62 Indet. 1	caracolillo	A	Ma	MS
63 Indet. 2	brazilargo	A	Ma	MS, ET
64 Indet. 3	marascumbo	A	Ma	ET
65 Indet. 4	perdiz	A	Ma	ET
66 Indet. 5	huaca huaca	E	M, A	MS
67 Indet. 6	colorado	A	Ma	MS

Hábito: H = hierba, E = enredadera, Ep = epífita, P = palma, A = árbol, Ar = arbusto.

Uso: O = ornamental, A = artesanal, M = medicinal, C = comestible, Cn = construcción, Ma = maderable, I = Industrial.

Según Valencia *et al.* (2000) EN = en peligro, NT = casi amenazada, DD = datos insuficientes, NE = no evaluada. Registro: Registro: MS = Monte Saíno, ET = El Tagual.

Fuentes: Jørgensen y León-Yáñez (1999), Borja y Lasso (1990).

**Tabla 2.** Especies promisorias registradas en Monte Saíno, con al menos ocho de los criterios de sustentabilidad de Peters (1996).

Nombre Científico	Nombre Local	Características de la especie				Estructura de la Población				Sustentabilidad			
		Rec	Flor	Fruto	Germ	Retñ	Clas	Dens	Espe	Regn	A	M	B
<i>Philodendron</i> sp.		B	A	A		A	B	A	M	M	4	2	2
<i>Ochroma pyramidale</i>	balsa	B	B	B	A	B	A	B	B	B	2	0	7
<i>Pouteria</i> sp.	caimito de mono	B		M	A	B	M	A	B	A	3	2	3
<i>Ocotea</i> sp. nov. "calade"	calade	B	A	A	B	A	M	M	M	M	3	4	2
<i>Oenocarpus bataua</i>	chapil	A	A	A	A	B	A	B	A	A	7	0	2
<i>Virola dixonii</i>	coco	B	A	A	A	B	A	A	A	A	7	0	2
<i>Triplaris cumingiana</i>	fernán sánchez	B	A	A	B	B	A	B		A	4	0	4
<i>Ficus maxima</i>	higuerón	B	A	M	B	B	M	M	B	A	2	3	4
<i>Cyclanthus bipartitus</i>	mococha	A	A	A	A	A		A	B	A	7	0	1
<i>Astrocaryum standleyanum</i>	mocora	A	A	A	A	B	A	B	A	M	6	1	2
<i>Carludovica palmata</i>	paja toquilla	A	M	M	A	A	M	A	M	B	4	4	1
<i>Attalea colenda</i>	palma real	A	A	A	A	B	A	B		A	6	0	2
<i>Iriarteia deltoidea</i>	pambil	B	A	A	A	B	A	B	M	A	5	0	3
<i>Heliconia</i> sp.	platanillo	M	M	A	A	A		A	A	B	5	2	1
<i>Triolena</i> sp.	rasca pata	A	A	A	A	A		M	M	M	5	3	1
<i>Dieffenbachia</i> sp.	rascadera	B	A	A	A	A		A	M	A	6	1	1
<i>Phytelephas aequatorialis</i>	tagua	A	A	A	A	B	A	M	M	A	5	2	1
<i>Wettinia quinaria</i>	gualte	B	A	A	A	B	A	B		A	5	0	3

que la diversidad entre sitios intervenidos y con poca intervención humana presenta diferencias evidentes. Existe una diversidad alfa alta y una diversidad beta variable, que es mayor entre lugares no intervenidos y menor entre intervenidos. Dichas diferencias en la diversidad se evidencian sobre todo por la presencia de algunas especies de mamíferos de gran tamaño, como son el puerco saíno *Pecari tajacu*, el mono aullador *Alouatta palliata*, el mico *Cebus albifrons*, el venado *Mazama americana* y el tigrillo *Leopardus pardalis*, que se hallan presentes sobre todo en los bosques del interior o de la cabecera de los ríos (Tirira, en este libro).

Asimismo, al observar los resultados de los estudios de la herpetofauna es posible identificar diferencias en la diversidad aparentemente relacionadas con la ubicación de los lugares de estudio. Estas diferencias, sin embargo, no solo se deben al grado de alteración de los bosques y a la presencia de seres humanos, sino posiblemente también a la existencia de gradientes de humedad (mayor hacia la costa), que podrían estar ejerciendo algún efecto sobre la presencia de ciertas especies como *Hyalinobatrachium* sp. (Centrolenidae) y *Agalychnis litodryas* (Hylidae), no observadas en los bosques del interior. Un hecho interesante es la escasa presencia de ofidios en los bosques de la zona. Aunque la naturaleza de los estudios impide contar con suficientes argumentos para establecer las causas, es probable que la presencia de cerdos domésticos que entran en el bosque sea la causa. Según comentarios de la gente local, estos animales destruyen y devoran tanto las puestas como los adultos de muchas serpientes, lo que se uniría como causa de presión a la disponibilidad de recursos (que podría haberse reducido por la pérdida de hábitats y la reducción en el número de presas) y la persecución por parte de la gente local (Díaz, en este libro).

El otro tema abordado por los estudios fue el socioeconómico. Los resultados muestran que la presencia de comunidades humanas tiene un origen diverso y que su dinámica es muy particular y dependiente, entre otras cosas, de la cercanía a la costa y a las vías de acceso. Los principales centros, Galera, Estero de Plátano, Quingue, Cabo de San Francisco y Bunche se encuentran hacia la costa, donde también registramos un nivel mayor de deterioro del bosque. Los pueblos más grandes son San Francisco, con 4.904 habitantes, Galera, con 2.164 habitantes y Quingue, con 883 habitantes (población proyectada para el 2000) (Larrea *et al.*,

1996) y son los que mantienen las vías de penetración marítima o terrestre habilitadas la mayor parte del año.

La organización interna de las comunidades humanas de la zona es en general débil y la presencia de organizaciones es reciente y poco estructurada para el trabajo a largo plazo, excepto por la aquellas relacionadas con la educación y la salud, que están presentes en las poblaciones mayores. Pese a que existen vías de acceso, como se mencionamos anteriormente, solo las principales son transitables la mayor parte del año, y el mantenimiento, aún de éstas, es deficiente.

La emigración es una opción debido a la carencia de oportunidades de desarrollo local y a las dificultades que la falta de servicios y la incomunicación generan. Los pobladores locales llegaron a la zona desde principios de siglo y son principalmente pescadores. Los recursos marinos son básicos en la economía y en el abastecimiento de alimento para la gente local, por lo que la pesca y sus labores relacionadas constituyen la ocupación principal. No obstante, es también común la crianza de ganado vacuno y porcino, y la cría de aves de corral. La ganadería se orienta más al consumo local y es más común observarla en la porción oriental y en el extremo occidental y norte, hacia la costa. Asimismo, existen cultivos que comercializan cuando es posible (cuando las vías están en buenas condiciones) y otros de subsistencia. Entre los principales productos de la zona están el banano, el café y el cacao (Andrade, en este libro).

La gente usa el bosque como fuente de recursos maderables y de él extrae ciertos productos que utiliza para la construcción de sus viviendas. Igualmente, aprovecha otros ambientes, como los ríos y esteros, con fines extractivos, especialmente de camarón de río (*Macrobrachium* spp.) y algunas especies medianas y pequeñas de peces como *Aequidens rivulatu* (viejo), *Agonostomus montieda* (cagua), *Gobiomorus maculatus* (cubo), etc. (Larrea y Fabara 2001).

La mayor parte de los habitantes vive en los centros poblados y tiene sus fincas hacia el interior. La propiedad no está consolidada y lo que prima es la posesión, por lo que la falta de seguridad en la tenencia de la tierra puede ser un problema a la hora de plantear acciones de conservación que requieran de la participación directa de los pobladores locales.

De acuerdo a la información obtenida mediante el desarrollo de talleres y de entrevistas, existe una tenden-

cia de disminución de los recursos en general, lo cual proyecta a la conservación como una necesidad urgente (Andrade, en este libro).

## PRINCIPALES PROBLEMAS

Algunos de los factores que han contribuido a que existan todavía bosques en la zona son la difícil topografía, que dificulta el establecimiento permanente de la gente y de los cultivos y la carencia de vías de acceso. Éstos, sin embargo, no son suficientes por sí solos para contener el avance de las presiones antropogénicas indefinidamente. Al igual que en el resto de la Costa y del país, existen intereses económicos para extraer recursos de flora y fauna de manera irracional, y por cambiar el uso del suelo hacia la agricultura y ganadería, tanto por parte de habitantes locales como por inversionistas externos a la zona. La deforestación ocasiona no solo la pérdida de hábitats y especies, sino también la disminución en la calidad de los servicios ambientales que brinda la biodiversidad, entre ellos el control de la erosión y la producción de agua.

Asimismo, existen otras presiones sobre las áreas de bosque nativo y sus elementos. No hay estudios específicos pero es posible afirmar la existencia de cacería y pesca, así como de contaminación e introducción de especies exóticas (cultivos y ganadería). La falta de comodidades y de alternativas para la generación de recursos económicos permanentes presiona a la gente a incidir sobre las áreas silvestres con el fin de satisfacer las necesidades para su alimentación y de productos que puedan comercializar.

Dentro de este mismo aspecto de amenaza está la implementación y difusión del cultivo extensivo e intensivo de eucalipto. La empresa Eucapacific, constituida por capitales e intereses extranjeros, ha desarrollado dos variedades de eucalipto adaptadas a las condiciones de la costa: *Eucalyptus grandis* y *E. urograndis*. El modelo de siembra reemplaza cualquier tipo de uso del suelo por este sistema de plantación extensiva. Existen evidencias de transformación de bosques originales en etapas de regeneración temprana o medianamente tardía, a plantaciones de eucalipto. Esta especie por sus altos requerimientos de agua, emite un sistema radicular profundo contrario a los sistemas superficiales de las especies nativas. Esto conlleva al consumo masivo del agua freática y superficial llevando a los suelos a un proceso de secado en corto plazo. Al ser suelos de tipo arcilloso la penetración del agua superficial es

muy lenta y por lo tanto el agua perdida en capas profundas no se repone. Esto unido a la emisión de sustancias tipo resinas que el eucalipto emite para eliminar competidores, el suelo se estará empobrecido luego del primer ciclo de cosecha. Por otro lado, para evitar plantas competidoras, hormigas y hongos, en las etapas tempranas se fumiga con venenos constantemente. Esto conlleva a una grave contaminación de fuentes de agua para pobladores y comunidades. Las plantaciones son incorporadas sin respetar: ni laderas, ni quebradas, ni fuentes de agua, ni poblaciones, lo cual es fácil verificar con un simple recorrido por la vía Tonchigüe - Muisne. Las plantaciones de eucalipto se encuentran ubicadas en sitios con alta humedad y no en los lugares secos. Esto demuestra que la especie requiere grandes cantidades de agua y que no es una alternativa para la recuperación de sitios degradados.

Sin duda la deforestación es el más evidente impacto humano en la zona. Las causas, como se dijo antes, son básicamente dos: la extracción de madera para la industria y el autoconsumo (con aplicación de prácticas inadecuadas de extracción, como el ingreso de maquinaria pesada), y el cambio de uso del suelo para la agricultura y ganadería. Estos procesos no solo retiran la cubierta vegetal original, sino que también dejan la tierra al descubierto, lo cual es grave en una zona con lluvias constantes que arrastran las capas superficiales del suelo e inestabilizan grandes masas de tierra.

Los niveles de deforestación hacia el norte de la zona (en Galera) son mayores que en el resto de ella, y muestran el efecto de la pérdida de bosques sobre el ambiente. En efecto, la falta de cobertura vegetal arbórea posiblemente ha contribuido a que la tierra se torne seca y que el trabajo para conseguir agua para uso humano sea mayor. En la porción suroccidental, donde existen bosques (Quingue y San Francisco), aún es fácil obtener agua y el nivel de humedad es tal que los caminos permanecen gran parte del tiempo lodosos. Dependiendo del estado en que se encuentren las carreteras y caminos de verano el impacto de la extracción de madera es mayor o menor. Es posible observar pilas de madera ya cortada esperando el ingreso de compradores, especialmente en el puente sobre el río San Francisco.

Como consecuencia de la deforestación y el posterior mal uso de la tierra se producen procesos erosivos severos, que son evidentes aún sin estudios específicos y que ocasionan la pérdida de suelos cada vez que llegan las lluvias.



Un aspecto que vale la pena tomar en cuenta es la relación que al parecer tiene la emigración con la venta de bosques por parte de los propietarios, quienes abandonan la tierra y venden los árboles en pie a madereros con el objetivo de obtener recursos que les permitan iniciar una nueva vida fuera de la zona (Andrade, en este libro). Es interesante anotar que la falta de vías de acceso, que en parte es la razón para que aún existan bosques, se convierte también en una de las causas de migración, que obliga a la venta de madera y en consecuencia incide en la deforestación. Es decir, la falta de vías se convierte tanto en causa de conservación como de destrucción.

En los próximos meses la reconstrucción de la carretera costera, destruida en años anteriores por efecto del Fenómeno de El Niño, incrementará la conversión del bosque natural a potreros o cultivos, como producto de las facilidades de ingreso y de la demanda de recursos por parte de una creciente población (que aumentará atraída por las nuevas condiciones de acceso). La deforestación seguirá como alternativa a la falta de carreteras o se verá incrementada por las facilidades de acceso.

Estrechamente unido a la deforestación está el problema del aprovechamiento de los recursos faunísticos. La cacería y la pesca no son actividades perjudiciales por sí mismas pero la intensidad con que se realizan y los métodos que se emplean, especialmente para la pesca, afectan sin duda a las poblaciones animales en la zona. Aunque no existe suficiente información sobre esto, es posible decir que la cacería está presente y que su efecto es posiblemente mayor en los bosques que quedan hacia la costa debido a su cercanía a los centros poblados (Tirira, en este libro).

Pese a que el método más común de pesca es el uso de trampas o "catangas" o la recolección directa, también se utilizan venenos y pesticidas. El uso de estas sustancias no solo afecta a la fauna acuática de manera masiva, sino que con seguridad incide sobre los seres humanos, que de acuerdo a los pobladores sufren de intoxicaciones y afecciones cutáneas. La gente local afirma que existen multas y castigos de parte de las autoridades por realizar tales prácticas pero su uso en los ríos de la zona sigue siendo común (comentario de personeros del agua potable de Bunche).

El impacto de la introducción de especies foráneas (cultivos y ganadería) es otro problema evidente. Gran

parte de las áreas deforestadas lo fueron para dedicarlas al cultivo de banano, café y cacao, y la cría de ganado vacuno, caprino y de aves de corral. En la actualidad muchas de las tierras que una vez fueron ocupadas para actividades agrícolas y ganaderas están abandonadas o en proceso de regeneración natural. La presencia de animales de cría requiere de espacio para su alimentación y cuidado (que es tomado del bosque), y produce contaminación de los cuerpos de agua por el uso de químicos y el depósito de excrementos. Existe la costumbre de criar cerdos dejándolos deambular por las orillas del río, donde se dedican a osar y remover el fondo, comer todo tipo de plantas o animales de las orillas y defecar en el agua.

La contaminación de los ríos se produce de manera más conspicua en los sitios más poblados, donde a los desechos de los corrales se suman los desechos de la población humana. El mal manejo de los ríos se deriva, en parte, de la falta de consideración que tiene la población y las autoridades sobre la importancia de las cuencas y fuentes hídricas, pese a que la provisión de este elemento es vital para la supervivencia de la gente y para el mantenimiento de las actividades que soportan su desarrollo.

La implantación de piscinas camaroneras, otra forma de producción, es una amenaza adicional. Éstas han sido establecidas en la porción sur (Bunche y Muisne), donde existían manglares, pero no se han extendido debido a la ausencia de vías para el comercio. Sin embargo, el desarrollo del sistema vial podría hacer de ésta una actividad generalizada, con el consecuente proceso de deforestación de los ya escasos manglares de la zona (Hidalgo *et al.* 2000).

Un aspecto estrechamente relacionado con el tema de los ecosistemas amenazados es su estatus de conservación. No existe en el suroccidente de Esmeraldas ningún área que cuente con un respaldo legal de protección. Hay muchas tierras que no tienen dueño legal y este esquema de propiedad puede dificultar el accionar de proyectos de conservación, debido a la inseguridad en la tenencia de la tierra y a los problemas que esta tiene para el establecimiento de compromisos de largo plazo y la obtención de financiamiento y créditos. En la zona, al igual que en muchos otros lugares del país, los usuarios de las tierras aún consideran que para lograr la posesión legal es necesario haber talado y preparado las tierras para la agricultura, lo cual es un rezago de los requisitos que acompañaron la reforma agraria du-

rante la segunda mitad del siglo pasado. Existen, además, intereses particulares por fomentar el cultivo de ciertos productos para la industria, como el café y el cacao, que podría repercutir sobre la permanencia de los últimos bosques nativos. En otros casos, la reforestación con especies exóticas, como el eucalipto, puede influir negativamente en el avance de los planes de aprovechamiento de los recursos nativos y posiblemente generará graves efectos sobre las poblaciones de plantas y animales locales.

Otra amenaza potencial es la posibilidad de que la zona se convierta en un centro más de desarrollo de un turismo masivo, como ocurrió con Atacames al norte y Muisne al sur, que demande de espacio y recursos naturales para la infraestructura. La presión por materiales de construcción, la contaminación de ríos y fuentes de agua, la sobreexplotación de los ríos, el cambio del paisaje y la deforestación podrían verse acelerados de no mediar una visión alternativa, que planifique e impulse un turismo sustentable en la zona.

## ACCIONES PRIORITARIAS

La existencia de importantes remanentes de bosque y de procesos de destrucción en marcha, hace necesaria la aplicación de acciones de conservación coordinadas en el suroccidente de Esmeraldas. Estas acciones podrían incluir cinco aspectos básicos: la protección de los remanentes, la recuperación de la vegetación nativa en las áreas degradadas o alteradas, la optimización de los cultivos y las zonas ganaderas existentes y el aprovechamiento alternativo de las zonas ya alteradas, abandonadas o en producción.

### *Protección de los bosques remanentes*

Esta primera acción se centra principalmente en los remanentes de bosque, en los cuales un uso extractivo tradicional debería ser eliminado. El interés principal de estas áreas debería ser el mantenimiento del bosque y de los procesos que en él se desarrollan. Esto permitirá no solo mantener especies sino también continuar proveyendo a la comunidad de los servicios derivados de la biodiversidad, como el agua, la estabilidad de los suelos y la belleza escénica.

La creación de un área protegida de carácter estatal es una opción que, sin embargo, parece inviable. La implantación de un área de este tipo, cualquiera sea su categoría, se vería dificultada por el hecho de que la

totalidad de bosques están bajo posesión o propiedad, y la tenencia de la tierra es muy fragmentada y no está consolidada. Los propietarios y posesionarios probablemente rechazarán la supuesta afectación a sus tierras y las acciones de conservación se verían afectadas por la falta de colaboración de la gente.

Una alternativa que debe ser estudiada es la declaratoria de áreas bajo la categoría de “bosques y vegetación protectores”. Esta categoría de manejo, aunque no forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, tiene respaldo del Estado y acepta la propiedad privada como forma de tenencia. De acuerdo a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, en su artículo 5, se pueden declarar bosques y vegetación protectores a las formaciones vegetales naturales o cultivadas, que cumplan con uno o más de los siguientes requisitos (Ley No. 74 RO/64 del 24 de agosto de 1981):

- tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre;
- estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial;
- ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua;
- constituir cortinas rompevientos o de protección del equilibrio del medio ambiente;
- hallarse en áreas de investigación hidrológica y forestal;
- constituir un factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.

Los bosques del suroccidente de Esmeraldas cumplen con todos los requisitos mencionados. Mantienen una elevada diversidad biológica que, como mencionamos, incluye especies endémicas, especies nuevas para la ciencia y especies en peligro de extinción. Rodean, protegen y alimentan fuentes de interés hidrológico local (ríos y esteros), protegen suelos muy frágiles, de tipo arcilloso e intervienen como elementos en el control de las crecientes y fenómenos pluviales, y constituyen una protección para posibles deslaves y crecientes que afectarían a puentes, carreteras y centros poblados, es decir, aportan a la seguridad de las personas y de la infraestructura estatal y privada. Los argumentos descritos justifican la declaratoria de protección de todos los remanentes de bosque de la zona.

Como anotan Neill *et al.* (en este libro) los bosques de la Costa y en particular los de la zona de estudio, presentan poblaciones naturales de árboles con una densidad alta, por lo que es posible que su conservación en unidades pequeñas de bosque sea viable. Esto posibilitaría el mantenimiento de algunas de las especies nativas a mediano y largo plazo en áreas como las que aún quedan en la región, siempre que entren a un proceso inmediato de protección y manejo.

Sin embargo una declaratoria sin que se cuente con el apoyo de sus habitantes sería inmanejable. Debido a esto, es necesario que el proceso de declaración sea llevado de una manera participativa que integre a todos los actores locales y que junto a las posibles restricciones de uso, se presenten alternativas reales de manejo sustentable del bosque. Todo esto llevado por medio de un proceso que incluya: promoción y difusión adecuada, además de contar con iniciativas de manejo de bosque en operación. Como corolario a este proceso cuyo objetivo sería una declaración de protección, se podría contar con las bases para la construcción participativa de un Plan de Manejo para el área. Dicho plan tendría la particularidad de estar alimentado por el conocimiento generado por estas investigaciones y los aportes de todos los actores de la zona.

#### *Recuperación de áreas alteradas*

El segundo punto, la recuperación de áreas alteradas o abandonadas, es otra de las acciones que deben ser emprendidas de manera urgente. El concepto de recuperación ecológica debe ser incorporado dentro de la planificación del desarrollo de la zona y de los planes de manejo que se desarrollen en ella. Existen propiedades o partes de ellas que han sido abandonadas y que por sus características, especialmente de pendiente y aptitud, deberían ser destinadas para la regeneración de bosques y servir de conexión entre remanentes (corredores ecológicos). Estas zonas pueden estar, en algunos casos, destinadas al manejo de bosques plantados y en otras al mantenimiento estricto de áreas boscosas para su reversión a un estado lo más parecido al original mediante una gestión de restauración ecológica. En estos casos se pueden implementar sistemas forestales análogos con el bosque nativo, convirtiendo a la zona en área piloto para este modelo de manejo.

Es posible crear zonas de protección contra la erosión y los desastres, y multiplicar los potenciales beneficios

derivados de la conservación. La implementación de planes urgentes de recuperación de bosques y restitución de áreas para la formación de corredores podría contribuir a multiplicar los hábitats, especialmente para el mantenimiento de especies amenazadas.

#### *Optimización de la producción agropecuaria*

El tercer grupo de acciones tiene que ver con el mejoramiento de la producción de las zonas de uso agrícola y ganadero que tienen aptitud para serlo y que se encuentran actualmente bajo aprovechamiento (en lo posible no se deberían incorporar más áreas). La optimización de las actividades que se realizan en estas zonas o su adecuación a otras formas de uso deben ser de tal naturaleza que permitan reducir la necesidad de ampliar la frontera agrícola. El apoyo a iniciativas relacionadas con forestería análoga y agroforestería, con una visión de aprovechamiento racional de los espacios agrícolas y una diversificación de cultivos, sería una alternativa a considerar (Anderson 1988). Todo esto en un contexto de armonía con entorno natural, desarrollando y promocionando técnicas de manejo de cultivos análogos con el medio.

#### *Aprovechamiento de productos no maderables*

Relacionado con lo anterior, es indispensable considerar como forma de uso de la tierra la producción de recursos alternativos no maderables y entre éstos el manejo de algunas especies consideradas como promisorias (Peters 1996). Este tipo de aprovechamiento debería estar, en lo posible, restringido a las áreas alteradas y solo aquellos procesos que demuestren su sustentabilidad dentro del bosque podrían ser aplicados a los remanentes boscosos de la zona.

Como no existen suficientes experiencias previas de producción, podrían establecerse áreas piloto en las cuales se realicen experimentos para desarrollar técnicas específicas de manejo y mejoramiento. La identificación de recursos biológicos promisorios nativos y el desarrollo de tecnologías para la producción de esos recursos de forma amigable con el medio ambiente son urgentes. Es necesario que en el proceso se tome en cuenta el potencial comercial de las especies y se encuentren mercados adecuados para los productos a generarse. La producción podría ser desarrollada de manera cooperativa, siguiendo lineamientos de sostenibilidad, tanto ambiental y social como económica y así servir de ejemplo a otras zonas del país.

Es necesario potenciar el manejo y uso de recursos no maderables del bosque, tanto nuevos como para los que ya existe un interés internacional, entre los que se pueden anotar la tagua o marfil vegetal, las fibras para cestería y otras artesanías (Neill *et al.*, en este libro), además de productos como aceites vegetales, caucho y balsa, entre otros. En este aspecto, es interesante que algunos recursos cuenten ya con experiencia local de manejo en cautiverio, como la guatusa (*Dasyprocta punctata*), considerada por algunos autores como una especie promisoría, con técnicas ya desarrolladas para su crianza (Tapia 1997). Dentro de este ámbito, es también indispensable investigar las especies maderables nativas que podrían servir, con un buen manejo, para la recuperación de áreas degradadas. Esto implica tener en cuenta la viabilidad y supervivencia de semillas y plántulas y para ello es necesario estudiar y manejar no solo áreas de bosque en estado natural sino también de bosque secundario, pues probablemente sea en éstos donde el manejo de árboles económicamente importantes pueda ser desarrollado de mejor manera (se pueden incluir mayores cantidades de las especies de interés). Estos bosques se podrían convertir en semilleros para el abastecimiento de material de reforestación para la zona y otras áreas circundantes.

### *Ecoturismo*

La última acción propuesta, por las características de la zona, son el turismo orientado hacia la protección de los recursos naturales. En este contexto, consideramos ideal la implementación de planes de manejo turístico visualizados desde la perspectiva del ecoturismo y turismo de naturaleza. Es importante realizar urgentemente estudios que permitan visualizar el potencial turístico real de la zona, inventariar sus atractivos de manera detallada y zonifiquen el área. Por otro lado, es indispensable medir la factibilidad de realizar este tipo de actividades tanto desde el punto de vista ambiental como comercial, incluyendo un análisis de la oportunidades y posibles limitaciones.

Con la información, obtenida con el mayor detalle factible, las posibilidades de desarrollo turístico serán reales. Está demostrado que existe un despierto interés por implementar turismo en la zona. En realidad, ya se han dado los primeros pasos en esta línea de acción, existen algunas iniciativas particulares en algunas de las poblaciones mayores. Este es el caso de San Francisco donde ya existe un proyecto "Turístico Comunitario"

que vincula a gente local y voluntarios extranjeros, funciona ya desde hace tres años con el apoyo de la fundación ECOTRACKERS Network. Entre los principales atractivos que se presenta, están paseos por la playa, por el bosque, a caballo, visita a sitios arqueológicos, pesca, entre otros. Existen otras iniciativas en la zona que resaltan su potencial turístico pero todavía existen algunas limitaciones para su desarrollo (Ayala y Robayo 2001). Quizás la de mayor importancia es el mal estado de las vías de acceso como mencionamos antes.

Otra de las limitaciones actuales es una completa ausencia de infraestructura y servicios. A pesar de que se trata de una de las mayores limitaciones, también abre la posibilidad de promover modelos de infraestructura y servicios básicos que armonicen con el entorno. Sería interesante que el diseño a ser establecido se destaque de otras existentes fuera de la zona. Puntualmente, es necesario evitar un desarrollo turístico desordenado y perjudicial para el entorno natural, ejemplos de este mal manejo abundan en centros turísticos aledaños como son los de Atacames y Muisne. Es pertinente tener en cuenta un plan de manejo ambiental, que al ser implementado se convierta en uno de los principales atractivos por su iniciativa de protección y armonía con el medio.

Siguiendo este razonamiento, la participación de entidades de gobierno local es indispensable; solo las autoridades existentes pueden implementar, promover y hacer cumplir lo planificado. Es por esto que conjuntamente con la realización de estudios puntuales, se deben hacer esfuerzos por concienciar y capacitar a actores clave en los modelos de turismo adecuados para la zona.

Finalmente, es imperativo incorporar en todo tipo de actividad turística un monitoreo constante de posibles impactos, tanto ambientales como sociales y económicos.

### *Consideraciones generales*

Es importante la participación en cualquier plan de conservación de la población local, de las autoridades y de cualquier otro actor que intervenga en el desarrollo de la zona. Los propietarios de tierras interesados en formar parte de un proceso de conservación podrían constituirse, entre otras cosas, en parte de la red de bosques privados del Ecuador. La vinculación de va-

rios dueños de bosque dentro de un proceso coordinado de conservación hará más efectiva la implementación de áreas de recuperación y como resultado se incrementará el área total de bosque y las probabilidades de supervivencia de muchas especies de animales y plantas. La red local, al igual que la red nacional, pueden integrarse a acciones de servidumbre ecológica y recibir beneficios económicos para, a cambio, garantizar el mantenimiento de los bosques (CEDA 1999). De la misma manera, los propietarios de bosques que constituyan fuentes de agua pueden ser considerados bajo el esquema de pago por servicios ambientales y recibir un reconocimiento por su labor de cuidado de esas fuentes por parte de los consumidores del recurso (fincas y poblados). Es preciso aclarar que éstas son posibilidades para las cuales los mercados nacionales no están desarrollados, pero que deben ser consideradas a futuro.

Existen algunas otras organizaciones no gubernamentales interesadas en la conservación de los bosques en Punta Galera. Por esto, es importante también la conformación de una red de conservación que soportada por un Plan de Acción, coordine las iniciativas. De esta manera el intercambio de información y el grado de efectividad de las acciones se verán favorecidos.

Para hacer real cualquier iniciativa de desarrollo local sustentable es importante contar con la legalización de las fincas que en la actualidad permanecen como posesiones. Sin la protección legal de la propiedad de las tierras es muy difícil la implementación de iniciativas de conservación para la zona. Es importante resaltar la presencia de propietarios que tienen sus tierras legalizadas y que las han adquirido con fines de protección y uso racional de recursos, especialmente hacia la línea de costa. Estos actores pueden dar un impulso a la conservación y producir un gran impacto siempre que sus propias iniciativas sean incorporadas a una planificación regional, enfocada a obtener de manera coordinada un fin común: el desarrollo sustentable del suroccidente de Esmeraldas y sus zonas aledañas. Para ello, es necesario trabajar con autoridades locales en la formulación y aplicación de una propuesta de ordenamiento territorial. Además, dichos propietarios podrían ser quienes den el primer paso en la conformación de una primera red de bosques privados en Punta Galera.

El desarrollo de una propuesta viable de ordenamiento territorial requiere de información. Gran parte de ésta está disponible a partir de los estudios presentados en

el presente libro pero deben completarse con otros que traten sobre temas relacionados a los tipos de suelos, las características hidrológicas, las presiones sociales y los planes de desarrollo de los organismos seccionales. En base a la discusión de la propuesta y al arribo de un consenso respecto a su contenido y proyección, podría obtenerse un plan de ordenamiento que serviría como herramienta para organizar el desarrollo de la zona en general y los esfuerzos de conservación en particular, con una visión adaptativa (la realidad es cambiante y los planes no pueden ser estáticos) y de largo plazo (solo así se obtendrán beneficios duraderos).

A pesar de que la gente es conciente de que algunos de los problemas ambientales actuales son producto de un mal manejo de los recursos, no hacen mucho por evitarlo. En este sentido, un elemento importante en el contexto de la conservación es sin duda la educación y la capacitación. Es evidente la necesidad de generar un cambio de actitud local hacia la naturaleza, como producto de la experiencia personal, orientada al respeto y uso racional de los recursos, así como a la apertura a nuevas formas de producción. Los planes de educación y de capacitación deberán contribuir a elevar la conciencia ambiental de la gente y dotarla de herramientas y destrezas, pero también deberá insertarse como pieza fundamental en la visión organizada de desarrollo que se diseñe y acepte para la región.

Es importante tener en mente que el paternalismo, que ha sido característico en los proyectos que se han instaurado en la zona en el pasado, no es la vía más recomendable a seguir. El apoyo a la gestión de su propio desarrollo es una alternativa más adecuada y dentro de ese ámbito el fortalecimiento de las organizaciones locales es una necesidad que debe ser atendida con prioridad.

Finalmente, debería existir un sistema de seguimiento a mediano y largo plazo, tanto de acciones tendientes a la recuperación de las áreas degradadas como de los sistemas productivos y de los bosques en buen estado. Propender al desarrollo de los habitantes locales al tiempo que se precautela la integridad de los ecosistemas naturales y las poblaciones de plantas y animales silvestres constituye el objetivo principal.

## CONCLUSIONES

- La zona del suroccidente de Esmeraldas alberga algunos de los últimos remanentes de bosque húmedo, cercanos a la línea de costa, que quedan en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas.
- El área contiene varias especies de plantas y animales endémicas y amenazadas, que la convierten en prioritaria para la conservación de la biodiversidad del Ecuador.
- En la zona los pobladores locales dependen de los recursos naturales de los bosques y realizan actividades productivas que amenazan su integridad.
- Las presiones antropogénicas locales y externas, que incluyen la extracción maderera, así como las necesidades de tierra para la agricultura, la ganadería, siembra masiva de eucalipto, la industria camaronera y el turismo, afectan y pueden acabar en corto tiempo con los remanentes boscosos de la zona.
- La topografía y la dificultad de acceso a ciertas zonas han facilitado el mantenimiento de los bosques. Sin embargo, la conservación de la biodiversidad de la zona no está garantizada.
- Es necesario emprender acciones de conservación de corto, mediano y largo plazos, que lleven a mantener y aprovechar las especies y ecosistemas existentes.
- La conservación requiere de la voluntad y participación de los propietarios o posesionarios de terrenos y de la gente local en general. El trabajo coordinado entre interesados es una necesidad más que una opción para evitar la duplicación de esfuerzos y el ejecutar de acciones bien estructuradas.
- El logro de una declaración efectiva de conservación de los bosques, dependerá de la participación de todos los actores locales. Únicamente bajo un esquema de alternativas de manejo sustentable, la declaración será aceptada, respetada y mantenida por los usuarios de los bosques de Punta Galera.
- La consolidación legal de la tenencia de la tierra permitirá establecer compromisos a largo plazo.
- El ordenamiento territorial es básico para saber qué se puede hacer y en dónde, y así organizar las labores productivas y de protección.

## Agradecimientos

Agradecemos a quienes hicieron posible todo este proceso de investigación: a EcoCiencia, al Gobierno de los

Países Bajos y al Ministerio del Ambiente. Un agradecimiento especial al equipo de investigación del Proyecto CBE y del Herbario Nacional por su sacrificada labor. La gente local, puesto que sin su apoyo no sería posible realizar ningún trabajo, y a Juan Fernando Freile, por sus comentarios y su valioso trabajo de edición.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, A. 1988. **Deforestation in Amazonia: dynamics, causes, and alternatives**. Pp. 3 - 10. En: Anderson, A. (Ed.). *Alternatives to deforestation steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*. Columbia University Press. Nueva York.
- Ayala, M. y G. Robayo. 2001. **Situación actual del turismo en el área de Punta Galera - Cabo San Francisco**. Instituto de Ecología Aplicada Universidad San Francisco de Quito. Quito.
- Benítez, V. 2005. **Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). 2005. *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Best, B.J., C.T. Clarke, M. Checker, A.L. Broom, R.M. Thewlis, W. Duckwoorth y A. McNab. 1993. **Distributional records, natural history notes, and conservation of some poorly known birds from southwestern Ecuador and northwestern Peru**. *British Ornithologists' Club* 113(2):108-245.
- CEDA. 1999. **Instrumentos legales de conservación. Manual de servidumbres ecológicas**. The Nature Conservancy. Quito.
- Cracraft, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of endemism**. *Ornithological Monographs* 36:49-84.
- Díaz, M. 2005. **Evaluación ecológica rápida de la herpetofauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1991. **Biological extinction in western Ecuador**. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78:273-295.
- Hidalgo, M. A., S. Tucumán y M. L. Henríquez. 2000. **Diagnóstico socioeconómico de la unidad mínima de estudio: Súa - Daule**. Cartilla de Diagnóstico RAMSAR. Proyecto Humedales. EcoCiencia. Quito (documento no publicado).
- Larrea, C., J. Andrade, W. Brborich, D. Jarrín y C. Reed. 1996. **La geografía de la pobreza en el Ecuador**. Secretaría Técnica del Frente Social. Quito.

- Larrea, M. y J. Fabara. 2005. **Inventario botánico de especies silvestres promisorias en los bosques protectores Monte Saíno y El Tagual**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Ley Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre. 1981. Registro Oficial No. 64. Quito.
- Myers, N. R.A. Mittermeir, C.G. Mittermeier, G.A. da Fonseca y J. Kents. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403:853-858.
- Mejía, X. y F. Rodríguez. 2005. **Cobertura vegetal del suelo mediante el uso de sistemas de información geográfica y video aéreo de alta resolución en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Neill, D. J. Valenzuela y L. Suin. 2005. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). **Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas**. EcoCiencia y MAE. Quito.
- Peters, C. 1996. **Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: un manual ecológico**. WWF, Programa de Apoyo a la Biodiversidad. Nueva York.
- Sierra, R. 1999a. **Vegetación remanente del Ecuador continental. Circa 1996. 1:1.000.000**. (mapa). Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Wildlife Conservation Society. Quito.
- Sierra, R. (Ed.). 1999b. **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long y D.C. Wege. 1998. **Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation**. Birdlife international. Bird Life Conservation Series No. 7. The Burlington Press Ltd. Cambridge.
- Tapia, M. 1997. **Guía para el manejo y cría del “agutí”, “picure”, “guatusa” o “ñequé” *Dasyprocta punctata* Gray y *Dasyprocta fuliginosa* Wagler**. Secretaría Ejecutiva Convenio Andrés Bello. Bogotá.
- Tirira, D. y C. Boada. 2005. **Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.
- UICN. 1996. **UICN Red List of Threatened Animals**. International Union for Conservation of Nature y Natural Resources Institute. Cambridge.
- Vázquez, M. y J. Freile. 2005. **Los bosques del suroccidente de la provincial de Esmeraldas: una visión introductoria**. En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.