Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas

Un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas

FLACSO - Biblioteca

NB: 13041

333.15
B52e
ej. 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 autoral: 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 3
Galo Medina

Los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: una visión general 5
Miguel Á. Vázquez y Juan F. Freile

Los bosques y los recursos florísticos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 9
David A. Neill, Juan Carlos Valenzuela y Linder Suin

El componente herpetológico de la evaluación ecológica rápida de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 43
Marcelo Díaz

Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 67
Verónica Benítez J.

Galería fotográfica 103

Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 109
Diego Tirira S. y Carlos Boada T.

Diagnóstico socioeconómico de seis poblaciones cercanas al bosque húmedo tropical en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas 129
Karen Andrade Mendoza

Inventario botánico de especies silvestres promisorias en los bosques protectores Monte Saíno y El Tagual 189
Mario Larrea y José Fabara Rojas

La conservación de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 205
Mario Larrea y Miguel A. Vázquez

Una aproximación a la valoración económica de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas 217
Diego Burneo y Montserrat Albán

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 237
Xavier Mejía y Fernando Rodríguez

Mapa de la zona de estudio (desplegable) 243

Agradecimientos

FLACSO - Biblioteca

Nuestro reconocimiento al Ministerio del Ambiente, en particular a Ing. Hans Thiel, Director Nacional Forestal, y al Ing. Manuel Castro, Jefe de Distrito de la oficina regional de Esmeraldas (en la época en que se realizaron los estudios). A Manuel Pallares y Rodrigo Pallares, por habernos dado facilidades de alojamiento en su hotel. A José Fabara, por la elaboración de los mapas de las comunidades y la selección de las fotografías, así como a Patricio Mena Vásconez por la revisión de los textos y el esfuerzo puesto para llevar esta obra a imprenta. Un agradecimiento especial al equipo de asistentes de campo que siempre estuvo atento en su dura labor, y a todas las personas que estuvieron de una u otra manera involucradas en la realización de este trabajo.

Presentación

Los bosques húmedos tropicales de la costa del Ecuador forman parte de la ecorregión del Chocó, que compartimos con Colombia y que constituye uno de los 25 puntos calientes o *hotspots* del mundo (áreas que en conjunto contribuyen con el 75% de la biodiversidad del planeta y en las que se debería concentrar gran parte de los esfuerzos de conservación. La extraordinaria biodiversidad de esta región y su importancia en términos ecológicos, se ve contrastada con el poco conocimiento que se tiene aún de ella y con la acelerada destrucción de la que es objeto. El Proyecto "Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador" (CBE), ejecutado por EcoCiencia en colaboración con el Ministerio del Ambiente, pretende promover la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica de áreas como la mencionada, mediante el desarrollo de cuatro actividades: (1) mejorar la base de conocimientos acerca de la biodiversidad en áreas geográficas prioritarias para la investigación y conservación, (2) optimizar el manejo de la información sobre la biodiversidad, facilitando su acceso para optimizar los procesos de toma de decisiones, (3) estimular y mejorar el compromiso y la capacidad de gestión de actores claves para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, a través de actividades de educación y comunicación, y (4) promover el desarrollo y ejecución de políticas nacionales e instrumentos legales que contribuyan a la conservación, mediante el fortalecimiento del sector público y de los mecanismos de participación y diálogo de la sociedad con relación a la biodiversidad del país.

La primera actividad, es decir el mejoramiento del conocimiento acerca de al biodiversidad, se desarrolla a través de la aplicación de evaluaciones ecológicas rápidas (EERs) y diagnósticos rurales participativos (DRPs) en áreas geográficas prioritarias para la investigación y conservación. Estos estudios pretenden generar información geográfica, biológica y socioeconómica de base y proponer con ella alternativas de conservación para los ecosistemas amenazados. Los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas fueron seleccionados como una de seis áreas prioritarias para la investigación debido a que constituyen uno de los pocos remanentes que quedan en una zona que ha soportado una intensa presión antropogénica, y a que no existe información básica sobre su diversidad biológica ni sobre las condiciones socioeconómicas de las comunidades que se asientan en o alrededor. Esta información es necesaria para proponer alternativas de conservación que contribuyan a aminorar, detener e incluso revertir los procesos de destrucción del bosque húmedo del Chocó, que se han dado principalmente en los últimos cincuenta años y que amenazan con extinguir este ecosistema del país en un futuro cercano. El Proyecto CBE inventarió de manera preliminar la flora y fauna del área y generó información sobre las relaciones entre las comunidades humanas y los recursos del bosque del suroccidente de la provincia de Esmeraldas, comprendidos al occidente de la línea de carretera que une las poblaciones de Tonchigüe y Muisne. Para llevar a cabo estas actividades, EcoCiencia organizó un equipo de profesionales en distintas disciplinas y trabajo en cooperación con el Herbario Nacional del Ecuador (QNE).

El presente libro es una recopilación de información obtenida entre febrero y junio de 2000. Se presenta a manera de artículos que, al final, contribuyen con elementos para orientar el manejo del área general. EcoCiencia se complace en presentar el libro "Biodiversidad en el suroccidente de la Provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas" como un aporte para mejorar el conocimiento científico sobre la biodiversidad y la situación socioeconómica de las comunidades que habitan uno de las últimas zonas con remanentes de bosque húmedo tropical del occidente del país. Los bosques del Chocó están desapareciendo y toda iniciativa que intente contribuir a su conservación es bienvenida. Estamos seguros que lo expuesto en este libro será un aporte en ese sentido.

Galo Medina M.
Director Ejecutivo
EcoCiencia

LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS: UNA VISIÓN GENERAL

Juan F. Freile y Miguel A. Vázquez*
EcoCiencia. Salazar E 14-34 y Coruña, Casilla 17-12-257. Quito, Ecuador. biodiversidad1 @ecociencia.org
* Dirección actual: Fundación Numashir. Iberia y Mariano Ortiz esq., Dpto. B1. Casilla 17-01-9149, Quito, Ecuador. info@numashir.org

Los bosques húmedos tropicales del mundo son conocidos por poseer una extraordinaria diversidad de organismos pero también por estar seriamente amenazados. Actualmente ocupan una extensión aproximada de 8.500.000 km^2 (originalmente esta cifra fue de 14.000.000 km^2), lo que representa el 6% de la superficie de la Tierra, distribuidos en América, África, Asia y Oceanía (Beazley, 1990). De a cuerdo con Dinerstein *et al.* (1995), las ecorregiones del Chocó-Darién y Noroeste de Ecuador, en parte del territorio que corresponde a Panamá, Colombia y Ecuador, contienen unos 122.297 km^2 de bosques húmedos tropicales y constituyen una de las zonas más zonas biodiversas del mundo.

El área cubierta por la región biogeográfica del Chocó varía de acuerdo al trabajo que se utilice como referencia. Cracraft (1985) la define como los bosques tropicales y subtropicales comprendidos entre el este de Panamá y el norte del Golfo de Guayaquil. Empleando el trabajo de Cracraft como base, ICBP (1992) define al área tropical de la región del Chocó del mencionado autor como el Área de Endemismo para Aves del Chocó y a la región subtropical como un área de endemismo independiente. En un estudio posterior estas dos áreas fueron unidas nuevamente (Stattersfield *et al.*, 1998). Por otra parte, Dinerstein *et al.* (1995) dividen a toda la región Darién-Chocó en las dos ecorregiones mencionadas en el párrafo anterior, separando nuevamente la zona tropical de las estribaciones andinas.

El Chocó se caracteriza por presentar una pluviosidad alta (6.000 mm al año en promedio) y por poseer una elevada diversidad biológica (Stattersfield *et al.*, 1998). Se ha estimado que existen alrededor de 10.000 especies de plantas vasculares, de las cuales al menos una cuarta parte son endémicas (ICBP, 1992). El nivel de endemismo está entre los mayores de todas las regiones tropicales del mundo, con más de 2.500 especies de plantas superiores, 51 de aves y 56 de anfibios, entre otros grupos (ICBP, 1992; Stattersfield *et al.*, 1998). La región del Chocó comprende principalmente bosque tropical húmedo y muy húmedo, pero se extiende hacia el pie de monte, donde el nivel de precipitación es mayor y donde, aparentemente, se concentran la mayor diversidad de especies y el mayor nivel de endemismo (Stattersfield *et al.*, 1998), como es el caso puntual del área de Lita, entre las provincias de Esmeraldas, Carchi e Imbabura, citada como un punto focal de endemismo de plantas en el país (Valencia *et al.*, 2000).

En el Ecuador los bosques húmedos tropicales del Chocó se encuentran principalmente en la provincia de Esmeraldas, al noroccidente del país, aunque se extendían históricamente hacia el sur hasta las provincias de Guayas y Los Ríos (Dodson y Gentry, 1991; Dinerstein *et al.*, 1995; Stattersfield *et al.*, 1998). Conforme a la clasificación de Cerón *et al.* (1999) la formación boscosa dominante es el bosque siempreverde de tierras bajas, que llega hasta los 300 m de altitud y está dominado por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae. La diversidad de formas de vida es tal que, por ejemplo, en apenas una hectárea de bosque se han encontrado más de 100 especies de árboles de más de 10 cm de dap (Valencia *et al.*, 1998). En este piso zoogeográfico existen al menos 91 especies de anfibios, 149 de reptiles, 400 de aves y 133 de mamíferos (Ridgely *et al.*, 1998; Tirira, 1999; Torres-Carvajal 2001; Coloma y Quiguango, 2001; Coloma *et al.*, 2001), lo cual la convierte en una de las regiones más ricas en el país.

El Chocó ecuatoriano es también el lugar de asentamiento de comunidades indígenas, negras y de colonos mestizos. De acuerdo a los censos realizados en 1990, la población total de la provincia de Esmeraldas alcanzaba 315.449 habitantes (Larrea *et al.*, 1999), siendo la comunidad de afroecuatorianos la más numerosa (Benítez y Garcés, 1992; Sierra, 1996). Las comunidades indígenas de la provincia (Chachi y Awá) representan un porcentaje mínimo (menos de 5.000 personas) de la población total (Benítez y Garcés, 1992).

Pp. 5-8 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.

Debido al ingreso de la industria maderera, principalmente, la organización social y la forma de vida de las comunidades indígenas y afro-ecuatorianas de Esmeraldas se ha modificado de manera notable. En la actualidad están organizados en centros poblados y se dedican, a más de las actividades de subsistencia (agricultura itinerante, cacería y pesca), a buscar fuentes de ingresos económicos, como la extracción artesanal y comercialización de madera, la construcción y venta de canoas y la provisión de mano de obra para las empresas madereras que operan en la zona (Benítez y Garcés, 1992).

La deforestación se ha convertido en el denominador común para la gran mayoría de bosques tropicales, incluyendo a los del occidente del Ecuador. Las actividades agrícolas y ganaderas extensivas y la extracción industrial de madera constituyen las principales amenazas sobre los bosques húmedos del Chocó (Sierra, 1996). Se estima que la región ha perdido aproximadamente un 60% de su vegetación original desde 1960 (Salaman, 1994). El proceso de deforestación en los bosques tropicales occidentales del Ecuador no ha escapado a la tendencia regional y se ha desarrollado básicamente en los últimos cincuenta años (Dodson y Gentry, 1991); el nivel de remanencia ha sido estimado en alrededor del 19%, de una extensión original aproximada de 31.700 km^2 (Sierra, 1999; Sierra *et al.*, 1999). Hasta antes de 1980, el grado de deforestación de los bosques tropicales de Esmeraldas era aún limitado; sin embargo, como consecuencia de la apertura de carreteras durante esta década, se incrementó a un nivel alarmante (Sierra, 1996).

Las causas para la desaparición de extensas zonas de bosque están asociadas principalmente a procesos de extracción comercial de madera, como mencionamos anteriormente, pero además a la conversión del bosque para el establecimiento de extensos monocultivos para exportación, como el banano y la palma africana o de pastos para la crianza de ganado vacuno (Stattersfield *et al.*, 1998). Sierra (1996), en su estudio sobre la deforestación en el noroccidente del Ecuador, resalta la importancia de la explotación comercial de la madera. Para este autor, una porción de la deforestación en el noroccidente del Ecuador en el período 1983-1993 hubiera ocurrido a consecuencia de la expansión de la agricultura comercial y de subsistencia, incluso en ausencia de la tala comercial. Sin embargo, fue la expansión de la tala comercial entre la población local lo que promovió el desmonte extensivo. La industria de la madera, principalmente las empresas grandes, facilitaron y a veces directamente patrocinaron la tala comercial a pequeña escala por parte de indígenas Chachi, afro-ecuatorianos y colonos por igual. De manera indirecta apoyaron el avance de la agricultura intensiva, especialmente entre los colonos y afro-ecuatorianos, al generar capitales para "mejorar" extensiones mayores de tierra para uso agrícola y al mejorar el acceso con nuevas vías."

El nivel de conservación de las áreas de bosque puede deducirse a partir de la presencia de caminos de ingreso (Vogel, 1999). En la mayor parte de la provincia de Esmeraldas las vías creadas con diferentes fines han generado frentes de penetración que a la larga han incidido en la extracción de recursos y el empobrecimiento de los hábitats. En toda la provincia, pero principalmente hacia el sur, es difícil encontrar hoy en día bosques en buen estado, excepto por fragmentos aislados y degradados.

En este contexto, es relevante el hallazgo de cualquier área en la que existan fragmentos grandes, más o menos cercanos entre sí y que contengan una buena parte de la biota original. La Cordillera de Mache-Chindul, las cabeceras del río Bilsa y el área al occidente de la línea que une las poblaciones de Tonchigüe y Muisne, al suroccidente de Esmeraldas, cumplen con esta premisa. Los bosques del área han sufrido un proceso de explotación similar al descrito para el resto de la provincia; sin embargo, el mal estado de las vías y el limitado alcance de éstas ha hecho que aún permanezcan remanentes de bosque en las zonas más accidentadas e inaccesibles y que en ellos habite una fauna difícil de encontrar en áreas circundantes, como el mono aullador de la Costa, *Alouatta palliata* y el mono machín de occidente, *Cebus albifrons aequatorialis* (Tirira y Boada, en este libro). La zona presenta un mosaico de áreas boscosas en buen estado, áreas con vegetación alterada, pastos en uso, zonas de cultivo y tierras abandonadas en un estado de recuperación variable.

El área es sin duda interesante, no solo porque presenta fragmentos relativamente grandes de bosque en buen estado de conservación, algunos mayores a 30 km^2, sino porque además constituye una franja de transición entre los bosques húmedos del norte y los bosques secos de la región de Tumbes-Manabí, hacia el sur (Stattersfield *et al.*, 1998). Asimismo, los bosques reciben la influencia de las condiciones ambientales crea-

das en la línea de costa, como alta humedad y fuertes vientos, que en conjunto con la variación altitudinal causada por la existencia de una pequeña cordillera, producen microambientes y variaciones en la vegetación (Neill *et al.*, en este libro). Un aspecto importante adicional es que, debido principalmente a las condiciones de las rutas de acceso, las poblaciones humanas tienen un índice de crecimiento más bien negativo y por ello la presión en los últimos años no ha sido tan intensa como la que se observa al norte de la provincia.

La necesidad de conservación de los bosques del Chocó y la importancia biológica tanto marina como terrestre del área, son evidentes. Los estudios biológicos y socioeconómicos realizados por el Proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador (CBE), ejecutado por EcoCiencia en colaboración con el Ministerio del Ambiente, son importantes en la medida en que permiten incrementar el conocimiento sobre la biodiversidad de una zona poco conocida y con remanentes de bosque con alto potencial para su conservación y recuperación. Los resultados, que se describen en las páginas siguientes de este libro, dan cuenta de una enorme biodiversidad. Esperamos que los resultados y recomendaciones puedan ser tomados en cuenta para diseñar una estrategia de manejo adecuado del área a largo plazo, que permita no solo mantener la diversidad biológica que queda en ella, sino también recuperar gran parte de lo que se ha perdido y fomentar el desarrollo humano sustentable en la región.

LITERATURA CITADA

Beazley, M. 1990. **The last rain forests**. Mitchel Beazley Publishers. Gutersloh.

Benítez, L. y A. Garcés. 1992. **Culturas ecuatorianas, ayer y hoy**. Abya-Yala. Quito.

Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia y R. Sierra. 1999. **Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador**. Pp. 55-78. En Sierra R. (Ed.). **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Coloma, L. A. y A. Quiguango. 2001. **Anfibios del Ecuador: lista de especies y distribución actual**. [en línea]. Ver. 1.3 (2 Abril 2001). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. http://www.puce.edu.ec/Zoologia/anfecua.htm.

Coloma, L. A., A. Quiguango y S. Ron. 2001. **Reptiles del Ecuador: lista de especies y distribución. Crocodylia, Serpentes y Testudines**. [en línea]. Ver. 1.1. 25 Mayo 2000. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://www.puce.edu.ec/Zoologia/repecua.htm

Cracraft, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism**. Ornithological Monographs 36:49-84.

Dinerstein, E., D.M. Olson, D.J. Graham, A.L. Webster, S.A. Primm, M.P. Bookbinder y G. Ledec. 1995. **Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe**. Banco Mundial y WWF. Washington, D. C.

Dodson, C. y A. Gentry. 1991. **Biological extinction in western Ecuador**. Annals of the Missouri Botanical Garden 78:273-295.

ICBP. 1992. **Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation**. International Council for Bird Preservation. Cambridge.

Larrea, C., F. Carrasco, J. Cervantes y N. Viedma. 1999. **Infoplan. Atlas para el desarrollo local**. Odeplan, Presidencia de la República. Quito.

Neill, D.A., J. C. Valenzuela y L. Suin. 2001. (en prep.). **Los bosques y recursos florísticos del suroccidente de Esmeraldas, Esmeraldas**. En: Vázquez M.A., J.F. Freile y L. Suárez (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia. Quito.

Ridgely, R.S., P.J. Greenfield y M. Guerrero G. 1998. **Lista anotada de las aves del Ecuador continental**. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito.

Salaman, P.G.W. (Editor). 1994. **Surveys and conservation of biodiversity in the Chocó, south-west Colombia**. BirdLife Study Report 61. Cambridge.

Sierra, R. 1996. **La deforestación en el noroccidente del Ecuador 1983-1993**. EcoCiencia. Quito.

Sierra, R. 1999. **Vegetación remanente del Ecuador continental. Escala 1:1'000.000**. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, WildLife Conservation Society y EcoCiencia. Quito.

Sierra, R., F. Campos y J. Chamberlin. 1999. **Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Un estudio basado en la diversidad de ecosistemas y su ornitofauna**. Ministerio de Medio Ambiente, Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y WildLife Conservation Society. Quito.

Stattersfield, A.J., M.J. Crosby. A.J. Long y D.C. Wege. 1998. **Endemic birds areas of the world. Priorities for biodiversity conservation**. BirdLife Conservation Series No. 7. Cambridge.

Tirira, D. 1999. **Mamíferos del Ecuador**. Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana. Quito.

Tirira, D. y C. Boada. 2001. **Evaluación biológica de la mastofauna en los bosques del suroccidente de la pro-**

vincia de Esmeraldas, Ecuador. En: Vázquez, M.A., J.F. Freile, M. Larrea y L. Suárez (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia. Quito.

Torres-Carvajal, O. 2001. **Reptiles de Ecuador: lista de especies y distribución. Amphisbaenia y Sauria**. [en línea]. Ver. 1.1. 25 Mayo 2000. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. http://www.puce.edu.ec/Zoologia/repecua.htm

Valencia, R., H. Balslev, W. Palacios, D. Neill, C. Josse, M. Tirado y F. Skov. 1998. **Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: a sample of 18 one-hectare plots**. Pp. 569-584. En: Dallmier F. y J. Komiskey (Eds.). Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean: research and monitoring. Man and Biosphere Series 21. Parthenon Publishing Group. Paris.

Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yánez y P.M. Jørgensen. 2000. **Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000**. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

Vogel, J.H. 1999. **"No abrir nuevas carreteras". Una directriz práctica para aliviar la pérdida de biodiversidad en la Amazonía**. Pp. 443-461. En: Ricardi, T. (Ed.). La economía ecológica: una nueva mirada a la ecología humana. CESU-UMSS/UNESCO, Plural Editores. La Paz.

LOS BOSQUES Y LOS RECURSOS FLORÍSTICOS DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

*David A. Neill**, *Juan Carlos Valenzuela* y *Linder Suin*
Herbario Nacional del Ecuador: Avenida Río Coca E6-115, Quito, Ecuador. qcne@q.ecua.net.ec
*También: Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166 E.U. neill@ecnet.ec

Resumen

Realizamos un inventario cuantitativo de los bosques húmedos en el suroccidente de Esmeraldas, al noroeste de Muisne, Esmeraldas, en la costa ecuatoriana. La vegetación corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas, en un terreno bajo los 200 m de altitud, con colinas y quebradas escarpadas y un substrato de rocas areniscas y calizas. En ocho parcelas de muestreo de 0,25 ha (total de 2 ha) dispersados en una área de 60 km² registramos los árboles con un dap mayor a 10 cm. En comparación con los bosques de la Amazonía ecuatoriana, los bosques del suroccidente de Esmeraldas son relativamente menos densos (promedio 484 árboles/ha) pero con una alta proporción de árboles grandes, mayores a 80 cm de dap, y con área basal alta (38 m²/ha). La diversidad de árboles (105 especies en 2 ha) es menor que en los bosques amazónicos. Las especies de mayor valor de importancia (IVI) fueron *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae), *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae), *Coussapoa villosa* (Moraceae), *Virola dixonii* (Myristicaceae), *Protium ecuadorense* (Burseraceae) y una especie nueva de *Ocotea* (Lauraceae). Cinco de las siete especies de árboles más importantes son endémicas de la región costera y están siendo explotadas intensivamente por su madera. La conservación de estas especies endémicas de árboles requiere la implementación de programas de manejo forestal sostenible en la zona.

Palabras clave: vegetación, flora, bosque siempreverde de tierras bajas, evaluación ecológica rápida, Península de San Francisco, Ecuador.

Summary

We conducted a quantitative inventory of the moist forest on the San Francisco peninsula, northwest of Muisne, Esmeraldas province, on the Pacific coast of Ecuador. The vegetation type is Lowland Evergreen Forest, on hilly terrain below 200 m elevation, cut by steep ravines, on a substrate of sandstones and limestones. All trees > 10 cm dbh were recorded in eight 0,25 ha plots (total sample 2 ha) dispersed over an area of about 60 km². Compared with the moist forests of Amazonian Ecuador, the forest has a relatively low density of trees (mean 484 trees/ha) but with a high proportion of large trees > 80 cm dbh and a relatively high basal area (38 m²/ha). Species diversity of trees (105 species in 2 ha) is considerably lower than in Amazonian forests. The species of highest Importance Value (IVI) included *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae), *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae), *Coussapoa villosa* (Moraceae), *Virola dixonii* (Myristicaceae), *Protium ecuadorense* (Burseraceae), and a newly discovered species of *Ocotea* (Lauraceae). Five of the seven quantitatively most important tree species in the sample are endemic to the coastal region, and are being heavily exploited for timber production. The conservation of these endemic tree species will require the implementation of sustainable forest management programs in the area.

Key words: vegetation, flora, lowland evergreen forest, rapid ecological assessment, Península de San Francisco, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Las tierras bajas de la Costa del Ecuador, entre la Cordillera de los Andes y el Océano Pacífico, están consideradas a nivel mundial como una región de alta biodiversidad y un alto nivel de endemismo de plantas vasculares (Dodson y Gentry, 1991). La región de la Costa del Ecuador, junto con el Chocó colombiano hacia el norte, ha sido designada como uno de los principales *hotspots* del trópico, en donde coinciden cifras de alta diversidad biológica y altas tasas de destrucción de hábitats naturales (Myers *et al.*, 2000).

Pp. 9-41 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

A pesar de la importancia de la región de la Costa del Ecuador en cuanto a su diversidad biológica, los estudios florísticos aún son escasos (Little y Dixon, 1969; Dodson y Gentry, 1978; Dodson *et al.*, 1985). Una descripción de los bosques húmedos de la Costa y su flora fue incluida en un estudio global de los centros de diversidad de plantas (Neill, 1997).

En la parte occidental de la provincia de Esmeraldas, incluyendo la Cordillera Mache-Chindul y áreas adyacentes, se realizó en 1991 una "evaluación ecológica rápida" por Conservation International y sus colaboradores ecuatorianos (Parker y Carr, 1992). El interés en la conservación de esta región generado por el mencionado estudio, fue un factor determinante en el establecimiento de la Reserva Ecológica Mache-Chindul por el gobierno ecuatoriano y de la Estación Biológica Bilsa por la Fundación Jatun Sacha. Posteriormente, el Missouri Botanical Garden y el Herbario Nacional del Ecuador realizaron un inventario florístico de la Cordillera Mache-Chindul, con apoyo de la National Geographic Society (Neill *et al.*, 1999). Como parte de este estudio, se realizaron inventarios cuantitativos de bosque en la Estación Biológica Bilsa, con el establecimiento de tres parcelas permanentes de muestreo de 1 ha de bosque. El suroccidente de Esmeraldas, al oeste de la Cordillera Mache-Chindul, no fue incluido en los estudios florísticos mencionados.

EcoCiencia, a través del Proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador (CBE), llevó a cabo evaluaciones ecológicas rápidas (EERs) de la zona y encargó el desarrollo de los estudios del componente florístico al Herbario Nacional del Ecuador, la sección de botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. El estudio fue realizado en el suroccidente de Esmeraldas durante el período de mayo a julio de 2000.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está situada en el extremo suroccidental de la provincia de Esmeraldas, por la costa del Pacífico, entre Tonchigüe (límite norte) y Muisne (límite sur). En esta zona, la costa forma una saliente del continente, bien definida, entre la ensenada de Atacames hacia el norte y la Ensenada de Mompiche hacia el sur. Ésta no tiene nombre en los mapas del Instituto Geográfico Militar, pero para el presente informe la designamos como el suroccidente de Esmeraldas. El río San Francisco constituye la cuenca hidrográfica más grande de la península y la población de San Francisco, en la boca del río del mismo nombre, es el principal asentamiento humano. La carretera pavimentada entre Tonchigüe y Muisne forma el límite este del área de estudio, que abarca una extensión de alrededor de 20 km norte-sur y 15 km este-oeste.

El suroccidente de Esmeraldas es una zona escarpada, formada por rocas sedimentarias (areniscas y lutitas) de la Formación Ónzole, depósitos marinos del Mioceno inferior (Sauer, 1965). La península está drenada por varias quebradas y ríos pequeños que fluyen desde el interior de la misma en dirección norte, oeste y sur hacia el mar, cortando cañones de 100 m o más de profundidad en la roca madre. La península está aislada, hidrográficamente, de la Cordillera Mache-Chindul hacia el oeste. Las elevaciones más altas apenas sobrepasan los 300 m de altitud.

Formaciones vegetales

Toda la zona de estudio (el suroccidente de Esmeraldas y áreas adyacentes al noroeste de Muisne) está cubierta por una sola formación vegetal, según el sistema de clasificación de formaciones vegetales del Ecuador de Sierra (1999a): el bosque siempreverde de tierras bajas. Esta formación es un bosque con dosel alto de 25 m o más de altura, formado por especies que mantienen su follaje intacto durante todo el año. La precipitación anual en esta formación es superior a 2.000 mm y aunque pueda haber entre dos y tres meses sin lluvia, el suelo bajo el bosque primario no se seca al punto que se produzca una pronunciada "sequía fisiológica" para los árboles del dosel.

MÉTODOS

Para el inventario cuantitativo de los bosques del suroccidente de Esmeraldas establecimos una serie de parcelas de muestreo de 2.500 m² (0,25 ha) cada una. Realizamos un total de ocho parcelas, ubicadas en la parte sur y sureste de la península. Establecimos las parcelas en pares, con las dos parcelas de cada par separadas menos de 500 m entre sí. Las dos parcelas de un par, en algunos casos, sirvieron para hacer un muestreo de hábitats diferentes, por ejemplo la cresta y el pie de una loma. Debido a las diferencias en el terreno (plano o accidentado) y al criterio de hacer un muestreo un hábitat relativamente homogéneo en cada parcela, las forma de las parcelas varió, establecimos parcelas de 50 m x 50 m, 100 m x 25 m, o 200 m x 12,5

m, pero la superficie total cubierta por cada parcela fue siempre igual. El área total cubierta por el inventario cuantitativo, delimitando un polígono con cada grupo de parcelas en los vértices del mismo, es de 60 km² aproximadamente. La ubicación y las características de las ocho parcelas, se describen a continuación, incluyendo las coordenadas geográficas y de la proyección UTM (Zona 17):

La parcela 1, de 100 m x 25 m, se ubicó en 00°39'38" N y 79°57'05" W (UTM: 616683 E y 073015 N), en el estero La Pedorrera, recinto Palma Junta, 1 km al norte de la carretera Atacames-Muisne y a 110 m de altitud. El área corresponde a un remanente de bosque primario, ligeramente intervenido debido a la extracción selectiva de árboles para madera.

La parcela 2, de 100 m x 25 m, se situó en las coordenadas 00°39'35" N y 79°56'59" W (UTM: 616888 E y 072942 N), a 65 m de altitud, en el estero La Pedorrera, Recinto Palma Junta, 2 km al norte de la carretera Atacames-Muisne y a 1 km de la parcela 1. La parcela corresponde a un remanente de bosque primario, ligeramente intervenido por la extracción selectiva de árboles para madera.

La parcela 3, de 50 m x 50 m, se sitúa en las coordenadas 00°42'33" N y 80°01'02" W (UTM: 609362 E y 78392 N), a 105 m de altitud, cerca a la boca del estero El Partidero. El sitio presenta pendientes suaves y corresponde a bosque primario no intervenido.

La parcela 4, de 200 m x 12,5 m, está ubicada en las coordenadas 00°42'29" N, 80°01'24"W (UTM: 608689 E y 078270 N), a 180 m de altitud, arriba del estero El Partidero, en una cresta de loma. Las pendientes son muy fuertes y el bosque primario no está intervenido.

La parcela 5, de 100 m x 25 m, se situó en las coordenadas 00°41'11" N y 80°01'23" W (UTM: 608708 E y 075884 N), a 25 m de altitud, en la boca del estero La Fortuna, río San Francisco. El terreno es plano, en una terraza aluvial entre el río y el estero. El bosque está intervenido debido a una tala selectiva realizada en el pasado.

La parcela 6, de 50m x 50m, se situó en 00°41'20" N y 80°01'18" W (UTM: 608858 E y 076152 N), a 25 m altitud. La parcela está en el estero La Fortuna, 500 m río arriba de la boca del Estero y a 500 m de la parcela 5. El bosque es secundario, con árboles remanentes del bosque original.

La parcela 7, de 100 m x 25 m, se ubicó en las coordenadas 00°39'32" N y 80°03'00" W (UTM: 605721 E y 072846 N), a 60 m de altitud, en el estero El Aguacate, Recinto Bunche, a 2 km al norte de Cabo San Francisco. El bosque es Bosque intervenido.

La parcela 8, de 50 m x 50 m, está ubicada en las coordenadas 00° 39' 55" N y 80° 02' 49" W (UTM: 606058 E y 073588 N), a 100 m de altitud, arriba de la Parcela 7, en el estero El Aguacate, Recinto Bunche, a 2 km al norte de Cabo San Francisco. El bosque es intervenido.

En cada parcela contamos todos los árboles con diámetro a la altura del pecho (dap a 1,3 m de altura). Medimos el diámetro con cinta diamétrica, estimamos la altura del árbol e identificamos, de ser posible hasta el nivel específico. Realizamos al menos una colección de cada especie encontrada en el estudio y preservamos los especímenes en alcohol al 75%. Transportamos las muestras a las instalaciones del Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) en Quito para su secado, identificación y montaje. Las muestras fueron archivadas en la sección de plantas del Herbario QCNE.

Calculamos la dominancia relativa, la densidad relativa, la frecuencia relativa y el índice de valor de importancia para cada especie de árbol en cada parcela y para los datos combinados de las ocho parcelas. Para el análisis cuantitativo de los inventarios de bosques seguimos los lineamientos generales detallados en Campbell (1989), que han sido adoptados por la mayoría de los investigadores de bosques neotropicales.

La dominancia relativa de una especie es la proporción del área basal de esa especie con respecto al área basal de todos los árboles de la parcelas (Campbell, 1989). La densidad relativa de una especie, por su parte, es proporcional al número de individuos de esa especie con respecto al número total de árboles de la parcela. La suma de los dos parámetros anteriores permite obtener un índice de valor de importancia (IVI) para cada especie en la parcela (Tabla 1). La sumatoria del IVI para todas las especies en la parcela es siempre igual a 200; se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un IVI superior a 20 en la parcela (un 10 % del valor total) son "importantes" y comunes en el bosque muestreado.

Para los datos combinados de las ocho parcelas (Tabla 11), añadimos un factor adicional para calcular el valor de importancia: la frecuencia relativa de cada especie. Para la Tabla 11 la sumatoria del IVI para todas las especies es de 300; mientras que en

las parcelas individuales (Tablas 2-9) la sumatoria es de 200. Estos datos, complementados con información secundaria, sirvieron de base para identificar y caracterizar la vegetación, así como determinar la presencia de especies de importancia potencial para la conservación, incluyendo especies con valor económico.

Los nombres científicos de las especies de plantas enumeradas en el presente estudio siguen la nomenclatura del catálogo de plantas vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yánez, 1999). Para información adicional sobre las especies mencionadas en este estudio, incluyendo las autoridades de los nombres científicos, distribuciones geográficas y referencias bibliográficas sobre las especies, el lector puede consultar el Catálogo y también la base de datos botánicos TROPICOS en la página Internet del Missouri Botanical Garden: http://www.mobot.mobot.org/w3t/search/vast.html.

Registramos la presencia de ciertas especies de árboles sin colectar muestras debido a que los árboles eran infértiles; en esos casos realizamos colecciones temporales u observaciones directas de los árboles en pie y el registro consta como "D. Neill, obs. pers." Las colecciones botánicas están almacenadas en el Herbario QCNE y en el Herbario de Missouri Botanical Garden (MO). Por lo general, obtuvimos información sobre los nombres vulgares de las especies, únicamente para las especies arbóreas de uso comercial.

RESULTADOS

Descripción de las parcelas

Las parcelas 1 y 2 estaban ubicadas al oeste de la carretera pavimentada entre Tonchigüe y Muisne, a menos de 2 km de la carretera, partiendo del caserío conocido localmente como recinto Palma Junta. Ambas parcelas están en remanentes pequeños de bosque primario, ligeramente intervenido. En la zona, la mayor extensión del bosque original ha sido talada para reemplazarlo con pastizales para ganado vacuno.

La parcela 1 tuvo la mayor diversidad alfa de todas las ocho parcelas en el muestreo, con 41 especies (Tabla 2). Las especies dominantes fueron *Protium ecuadorense* (Burseraceae), *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae), *Virola dixonii* (Myristicaceae), *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae) y *Eugenia* sp. (Myrtaceae). Dentro de la parcela encontramos un árbol de *Ocotea* "calade" (Lauraceae), que había sido talado recientemente. Fue posible identificar esta especie a nivel genérico porque el fuste cortado producía rebrotes con los característicos tallos alados.

En la parcela 2 las especies dominantes fueron *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae) con 35 individuos y *Protium ecuadorense* (Burseraceae) con 21 individuos (Tabla 3). Un individuo muy grande de *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae) con diámetro de 1,15 m, confirió a esta especie un alto valor de dominancia relativa.

Las parcelas 3 y 4 estaban ubicadas cerca a la unión del estero El Partidero con el río San Francisco, en la parte central del suroccidente de Esmeraldas, aproximadamente10 km arriba de la boca del río y de la población de San Francisco. En esta área la intervención humana sobre el bosque ha sido relativamente baja. Las dos parcelas estaban en bosque intacto, sin evidencias de perturbación. La parcela 3 se situó a media loma, entre el lecho del río y la cresta, en una pendiente suave. La parcela 4 se situó a lo largo de la cresta escarpada, con fuertes pendientes y suelo poco profundo sobre la roca madre de la loma.

La parcela 3 estaba dominaba por árboles de *Coussapoa villosa* (Moraceae) de gran estatura y diámetro, un matapalo o especie hemiepífita en sus etapas juveniles. *Ficus maxima* (Moraceae) otra especie de "matapalo", también estuvo entre las especies importantes de la parcela 3 (Tabla 4). *Grias peruviana* (Lecythidaceae), *Guarea glabra* (Meliaceae) y *Castilla elastica* (Moraceae), que generalmente son indicadores de suelos profundos y relativamente fértiles, estaban presentes entre las especie de mayor valor de importancia en la parcela. Un hallazgo interesante en la parcela 3 fue *Sommera purdiei* (Rubiaceae), la novena especie en valor de importancia. Esta especie no consta en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yánez, 1999) y era conocida solamente de Colombia, así que es un nuevo registro para el país. El único sitio en Ecuador donde también se ha registrado a esta especie es la Estación Biológica Bilsa, en las montañas de Mache al sureste de la zona de estudio.

La parcela 4, que establecimos en forma linear a lo largo de una cresta alta y escarpada, era la segunda de las ocho parcelas en diversidad alfa, con 34 especies de árboles registradas (Tabla 5). El sitio estaba dominado

por *Virola dixonii* (Myristicaceae) con 25 individuos y *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae) con 31 individuos. En esta parcela *Pouteria torta* (Sapotaceae) tuvo el tercer lugar en importancia, con once individuos. Esta especie solamente tuvo un individuo más en toda las demás parcelas y está restringida a las crestas y suelos rocosos. La presencia de seis árboles grandes "muertos en pie" dentro de la parcela 5 fue notable; no se registraron árboles muertos y parados en las demás parcelas. No fue posible identificar los árboles muertos.

Las parcelas 5 y 6 están ubicadas cerca a la unión del estero La Fortuna con el río San Francisco. En este sitio el bosque original ha sido intervenido y la mayoría de las terrazas aluviales están principalmente bajo cultivo de cacao. La parcela 5 estaba situada en una terraza al lado del río San Francisco, en terreno plano con suelos profundos.

La especie dominante en la parcela 5 fue *Ocotea* "calade" (Lauraceae), especie nueva para la ciencia, con 27 individuos, seguida de *Tetrorchidium macrophyllum* (Euphorbiaceae) con 24 individuos e *Inga oerstediana* (Fabaceae-Mimosoideae) con 20 individuos (Tabla 6). Estas dos últimas especies se desarrollan principalmente en bosques secundarios, lo cual sugiere que *Ocotea* "calade" también se regenera abundantemente en vegetación secundaria. Este dato es importante pues permite pensar que *Ocotea* "calade", que es una especie que está siendo objeto de una fuerte explotación en la zona, puede ser manejada de forma sostenible para la producción de madera en el futuro.

La parcela 6, ubicada unos 500 m arriba de la boca del estero La Fortuna, estuvo situada en un bosque secundario, más intervenido que la parcela 5 (Tabla 7). El bosque era relativamente ralo, con pocos árboles grandes, el área basal más baja de todas las ocho parcelas de muestreo y solamente 19 especies. *Inga oerstediana* fue la especie dominante en la parcela 6, con 36 individuos y 35% del total de IVI. Otras especies importantes en la parcela fueron *Ocotea* "calade" (Lauraceae), *Triplaris cumingiana* (Polygonaceae), *Pentagonia macrophylla* (Rubiaceae) y *Castilla elastica* (Moraceae).

Las parcelas 7 y 8 estuvieron situadas en la cuenca del estero El Aguacate, río arriba de la población de Bunche, a 2 km del mar. En el sitio el bosque estaba disturbado. En la Parcela 7, la especie con mayor número de individuos, al igual que en la mayoría de las otras parcelas, fue *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae) con 23 árboles (Tabla 8). Un árbol muy grande del matapalo *Coussapoa villosa* (Moraceae) con diámetro mayor a 2,4 m confirió un alto IVI a esa especie. Otras especies importantes fueron *Virola dixonii* (Myristicaceae), *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae), *Eugenia* sp. (Myrtaceae) y *Carapa guianensis* (Meliaceae).

En la parcela 8 el bosque disturbado era relativamente ralo, con solamente 77 árboles en el área de 0.25 hectáreas. Ocho individuos muy grandes de *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae) dominaban la parcela, incluyendo uno con diámetro medido de 2,48 m, el árbol más grande en el muestreo combinado de las ocho parcelas (Tabla 9). Debido a que el fuste no es cilíndrico sino de forma irregular, el diámetro medido del fuste sobre los "canales" da una sobreestimación del área basal real. Las otras especies importantes en parcela 8 fueron *Protium ecuadorense* (Burseraceae) con 29 individuos y *Eugenia* sp. (Myrtaceae) con 15 individuos.

Estructura, composición florística y diversidad del bosque

La estructura de la formación vegetal, el bosque siempreverde de tierras bajas, demuestra una amplia variabilidad en los parámetros básicos, como número de árboles en cada parcela, área basal y número de especies (Tabla 3). El número de árboles con diámetro mayor a 10 cm varía entre 77 y 163 individuos entre parcelas, el número de especies entre 13 y 41 y el área basal de cada parcela entre 4,40 m^2 y 12,73 m^2. Esta variación, sin embargo, se debe principalmente a la inclusión en el estudio de parcelas de bosque secundario (parcela 6) y altamente disturbado (parcela 8), que tienen valores de densidad, diversidad y área basal más bajos que las parcelas de muestreo en bosque primario, sin mayor evidencia de intervención humana.

Las especies de árboles dominantes en los bosques de la península fueron *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* (Moraceae), conocido localmente con el nombre común de "guión", *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae), "canalón", *Coussapoa villosa* (Moraceae), "matapalo", *Virola dixonii* (Myristicaceae), "cuángare", *Ocotea* sp. nov. (Lauraceae), "calade", *Protium ecuadorense* (Burseraceae), "anime" y *Eugenia* sp. (Myrtaceae), "guayabo" (Tablas 2 a 9). Estas siete especies dominantes comprenden el 40 % del total del IVI en las

ocho parcelas muestreada, de un total de 93 especies de árboles (Tabla 11).

Pseudolmedia rigida subsp. *eggersii* fue la especie con mayor número de individuos (densidad relativa) en las ocho parcelas, con 111 árboles, 11% del total de 969 árboles en el muestreo combinado, seguido por *Protium ecuadorense*, con 77 individuos y *Virola dixonii*, con 68 individuos. Las especies con mayor área basal (dominancia relativa) fueron *Exarata chocoensis* y *Coussapoa villosa*. Estas dos especies no tenían tantos individuos como los anteriores (22 y 17 árboles, respectivamente, en las ocho parcelas) pero tenían unos pocos individuos muy grandes, de más de 2,4 m de diámetro, lo que contribuyó al alto IVI de esas especies.

A nivel de familias, Moraceae tiene el mayor IVI, casi tres veces más que la segunda familia en importancia, Lauraceae, seguida por Myristicaceae, Fabaceae, Bignoniaceae, Burseraceae y Rubiaceae (Tabla 12). La dominancia de Moraceae es típica de los bosques siempreverdes de tierras bajas tanto en la región de la Costa como en la región amazónica del Ecuador y países vecinos (Gentry, 1988; D. Neill, datos no publicados).

Un resultado sorprendente del inventario cuantitativo es la relativa escasez de palmas (Arecaceae). En la mayoría de los inventarios de bosques húmedos, tanto de la Costa como de la Amazonía ecuatoriana, las especies de palmas están entre los árboles de mayor densidad y valor de importancia (Valencia *et al.*, 1998). En las ocho parcelas, ninguna palma estaba en la lista de las diez especies más importantes; la palma más abundante, *Phytelephas aequatorialis*, estaba en decimosegundo lugar de IVI, con 20 individuos, apenas 2% del total (Tabla 11). Aunque en la zona de muestreo observamos otras especies de palmas, como *Attalea colenda*, *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza*, éstas estaban poco representadas en las parcelas de muestreo.

Especies nuevas y especies endémicas

Entre los resultados más interesantes del inventario de los bosques en el suroccidente de Esmeraldas está el descubrimiento de una nueva especie de *Ocotea* (Lauraceae), que también es una de las especies arbóreas más abundantes en la zona y está siendo explotada fuertemente para la extracción de madera. El especialista en taxonomía de Lauraceae (H. van der Werff, Missouri Botanical Garden) ha confirmado que se trata de una especie nueva para la ciencia y aún no tiene un nombre científico. En este informe lo denominamos informalmente *Ocotea* "calade", en referencia al nombre común dado por la gente local (calade o cedro calade).

Colectamos especímenes de *Ocotea* "calade" por primera vez en 1998 en el extremo noroccidental de Manabí, a lo largo de la nueva carretera entre Pedernales y Muisne. Esta especie es fácil de reconocer e identificar (a diferencia de la mayoría de las especies de Lauraceae) por una característica morfológica singular: las ramas tienen "alas" formadas por la epidermis de la corteza. A lo largo de la carretera se encuentran frecuentemente sitios en donde esta especie ha sido talada en el bosque primario cerca al camino. Las ramas aladas, dejadas por los motosierristas junto al árbol cortado, permiten su identificación.
La nueva especie de *Ocotea* tiene una distribución muy limitada en los bosques húmedos de la zona de estudio, bajo los 300 m de altitud. No ha sido encontrada al lado este de la Cordillera Mache-Chindul, en la cuenca del río Esmeraldas, ni en otras zonas de la Costa ecuatoriana. En el bosque primario del suroccidente de Esmeraldas es una de las especies más abundantes y es la única especie presente en todas las ocho parcelas de muestreo del estudio (Tabla 11).

Otra especie endémica de importancia económica en la región es *Exarata chocoensis* (Bignoniaceae). *Exarata* es un género monotípico (con una sola especie), descubierto por A.H. Gentry en 1991, en las cabeceras del río Bilsa, en la Cordillera Mache-Chindul, aproximadamente 15 km al noroeste de Muisne (Gentry, 1992b). Esta especie tiene una distribución más amplia que *Ocotea* "calade", en el noroccidente de la provincia de Pichincha (Puerto Quito), en la parte occidental de Esmeraldas y en la parte sur de la región del Chocó de Colombia. La región de mayor densidad y abundancia de esta especie, aparentemente, es el suroccidente de Esmeraldas. La forma de los árboles maduros es muy característica: el fuste es fuertemente acanalado con raíces tablares muy altas, por lo que es conocido localmente con el nombre de "canalón". Los árboles alcanzan tamaños grandes, con diámetros mayores a 2 m del fuste acanalado. La madera es muy dura y resistente y las raíces tablares son frecuentemente usadas por la población local para elaborar cabos de hacha y otros implementos.

Virola dixonii (Myristicaceae), conocido localmente como cuángare y *Protium ecuadorense* (Burseraceae), anime, son dos especies endémicas de los bosques húmedos de la Costa ecuatoriana y entre las siete especies más dominantes en el suroccidente de Esmeraldas (Tabla 11). Estas especies son económicamente importantes porque son explotadas por su madera. La tagua, *Phytelephas aequatorialis* (Arecaceae), también endémica de la Costa ecuatoriana y la zona adyacente de Colombia, es la fuente del marfil vegetal, que es la base de una importante industria de exportación. Esta palma ocupó el decimosegundo lugar en valor de importancia entre las especies registradas en las parcelas.

La sexta especie en valor de importancia fue *Eugenia* sp. (Myrtaceae), conocida localmente como guayabo. Es muy probable que esta también sea una especie nueva para la ciencia y endémica de la zona. La taxonomía de la familia Myrtaceae para todo el Neotrópico está pobremente desarrollada y la mayoría de las colecciones en los herbarios no está identificada (D. Neill, obs. pers.). La especie de *Eugenia*, al igual que las especies mencionadas anteriormente, es explotada por su madera, que en este caso es muy dura y resistente.

La primera especie en valor de importancia, *Pseudolmedia rigida* (Moraceae), tiene una amplia distribución en los bosques húmedos de América tropical, pero a nivel de subespecie *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* es endémica a la región de la Costa del noroccidente del Ecuador (Berg, 1972). Este árbol es conocido localmente con el nombre vulgar "guión"

DISCUSIÓN

Los resultados de los inventarios cuantitativos de bosque en el suroccidente de Esmeraldas nos permiten hacer una comparación entre éstos, en cuanto a estructura, composición florística y diversidad, con otros bosques húmedos tropicales en Ecuador y en otras regiones del Neotrópico. Entre las características más sobresalientes de los bosques del suroccidente de Esmeraldas, se puede anotar las siguientes:

Formaciones vegetales

De acuerdo al mapa de formaciones vegetales del Ecuador (Sierra, 1999b), parte de la zona de estudio corresponde al bosque semideciduo de tierras bajas, pero en realidad ese tipo de vegetación no está presente en el suroccidente de Esmeraldas. El bosque semideciduo está presente en la costa de Esmeraldas más al norte de la zona de estudio, entre Tonchig, e y la ciudad de Esmeraldas, y más al sur, en la costa de Manabí desde Pedernales hacia el sur. El bosque semideciduo está caracterizado climáticamente por una estación seca más prolongada y precipitación anual menor que el bosque siempreverde, y fisonómicamente por una proporción alta de los árboles de dosel que pierden sus hojas durante la estación seca. Según nuestras observaciones en las áreas de colección y los recorridos por los sectores norte y oeste de la península, que no fueron incluidos en los inventarios cuantitativos de bosque, la formación vegetal corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas.

Estructura del bosque

El bosque en el suroccidente de Esmeraldas es relativamente ralo, con pocos individuos por hectárea. La densidad promedio de las ocho parcelas en el estudio, 484 árboles con un dap ≥10 cm, es baja en comparación con los bosques de la Amazonía ecuatoriana, que por lo general tienen más de 600 árboles con un dap ≥10 cm dap (Pitman *et al*, en imprenta; Neill, datos no publicados). En cambio, los bosques del suroccidente de Esmeraldas tienen una proporción relativamente alta de árboles grandes con diámetros mayores a 80 cm y, por lo tanto, tienen un área basal relativamente alta. El área basal de las parcelas de muestreo, con un promedio de 38,5 m^2 por hectárea, es alto en comparación con los bosques de tierra firme de la región amazónica del Ecuador, que tienen un promedio de 30 m^2 por hectárea (Valencia *et al*, 1998; D. Neill, datos no publicados).

Composición florística

Una característica de la composición florística de los bosques del suroccidente de Esmeraldas que tiene importantes implicaciones para la conservación regional es la dominancia de ciertas especies endémicas de árboles. Entre las primeras 12 especies con mayor IVI en los inventarios, cinco son endémicas a la región costanera del Ecuador (una lo es también para la costa del Pacífico del Chocó colombiano): *Exarata chocoensis*, *Virola dixonii*, *Ocotea* í caladeî, *Protium ecuadorense* y *Phytelephas aequatorialis* (Tabla 11). La primera

especie en valor de IVI en este estudio, *Pseudolmedia rigida* (Moraceae) está ampliamente distribuido en el Neotrópico, pero a nivel de subespecie, *Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii* es endémica a la Costa del Ecuador (Berg, 1972).

En la Estación Biológica Bilsa, al suroccidente de la Cordillera Mache-Chindul (20 km de distancia hacia el interior del continente), entre 550 y 680 m de altitud, se establecieron en 1997-98 tres parcelas permanentes para el inventario del bosque, de una hectárea cada una (Neill *et al.*, 1999). Encontramos muy poca similitud entre la composición florística de las parcelas de bosque del suroccidente de Esmeraldas y los de la Estación Bilsa. Existen algunas especies compartidas entre los dos sitios, pero por lo general las especies de alto valor de importancia en el suroccidente de Esmeraldas (como *Exarata chocoensis*) están pobremente representadas en las parcelas de la Estación Bilsa, mientras que las especies abundantes en Bilsa (por ejemplo, *Socratea exorrhiza*) son escasas en el suroccidente de Esmeraldas. Los bosques de Bilsa, situados sobre los 500 m de altitud, pertenecen a la formación vegetal conocida como bosque siempreverde piemontano, con evidentes diferencias florísticas con el bosque siempreverde de tierras bajas.

Diversidad

La diversidad alfa de los árboles en el suroccidente de Esmeraldas es relativamente baja en comparación con la de los bosques húmedos de la Amazonía ecuatoriana, pero es similar a otros sitios en el noroccidente del Ecuador y en los bosques húmedos de América Central. En las parcelas de 0,25 ha, la más diversa tuvo 41 especies de árboles y la menos diversa (en bosque secundario) 13 especies. En los bosques de tierra firme en la Amazonía ecuatoriana se encuentran hasta 80 especies de árboles con un dap $\geq$10 cm, en parcelas de igual tamaño (Neill, datos no publicados). En el suroccidente de Esmeraldas registramos un total de 93 especies de árboles en las dos hectáreas que comprenden las ocho parcelas de bosque. En la Amazonía ecuatoriana se registran un promedio de 240 especies de árboles en parcelas de una hectárea en tierra firme y en algunos casos hasta 300 especies (Valencia *et al.*, 1998; Pitman *et al.*, en prensa). En los bosques de la Costa del Ecuador y en los bosques húmedos de América Central se registra, por lo general, entre 100 y 120 especies de árbol en una hectárea (Valencia *et al.*, 1998; Dallmeier y Comiskey, 1998).

Nuestros resultados corroboran los de Gentry (1992a) quien comentó que el "alto grado de endemismo de la flora en la Costa ecuatoriana está asociado con bosques relativamente pobres en diversidad de especies". Utilizando el método de transectos de 1.000 m^2, muestreando las plantas leñosas $\geq$2,5 cm diámetro, Gentry (1992b) encontró un promedio de 125 especies en cuatro transectos en los bosques muy húmedos, y un promedio de 92 especies en bosques húmedos de la Costa ecuatoriana, mientras que el promedio para los bosques muy húmedos y húmedos en otras regiones del Neotrópico es de 152 especies en muestreos equivalentes (Gentry, 1988).

En la Amazonía, la gran diversidad alfa puede deberse a la presencia de muchas especies raras, con un individuo por hectárea (Pitman *et al.*, en prensa). Esto implica que para mantener poblaciones viables de las especies raras se requiere la protección de grandes áreas de bosque, sin intervención humana que afecta a las poblaciones naturales. En la Costa, en cambio, los datos existentes nos sugieren que no hay tantas especies raras que subsisten en poblaciones naturales de baja densidad. Esto implica que, por lo general, se podría proteger a las especies arbóreas de la Costa con unidades de conservación de menor extensión que en la Amazonía. Esto es todavía una suposición no comprobada pero tomando en cuenta que ya no existen grandes extensiones de bosque intacto en la Costa ecuatoriana, la protección de parches relativamente pequeños es una opción viable para la conservación de las especies restringidas a bosques primarios. No obstante, al no tener a nuestro alcance estudios poblaciones de las especies, con información de demografía, biología reproductiva y dispersión, no podemos decir con certeza cual sería el ítamaño mínimoî de una reserva para dar protección adecuada a las especies de plantas de la región.

Es necesario tener en cuenta que el estudio realizado se concentró en el inventario de los árboles de la península; los demás componentes de la flora (epífitas, arbustos, hierbas, enredaderas, y lianas) permanecen aún pocos conocidos y su tratamiento requerirá un esfuerzo de trabajo de por lo menos un año, que incluiría la obtención de colecciones botánicas en diferentes épocas estacionales. Una fuente importante de información para ampliar, al menos de manera preliminar, el inventario producido durante esta investigación, es la base de datos TROPICOS. En el Anexo se presenta un lista-

do preliminar de la flora del cantón Muisne, basado en dicha base y actualizada a junio de 2001, en el que se enumeran 269 especies de plantas vasculares, que incluye las colecciones botánicas realizadas tanto en el suroccidente de Esmeraldas como en otras partes del cantón (las vertientes occidentales de la cordillera Mache-Chindul, y especialmente el área a lo largo de la carretera entre Tonchigüe y Muisne). El listado enumera 192 especies de árboles, 24 especies de arbustos, 25 enredaderas herbáceas, 75 epífitas, 37 hierbas terrestres, 14 lianas y 2 parásitas. La mayoría de estas especies probablemente están presentes en la península, con excepción de algunas que están restringidas a los bosques más húmedas de la cordillera Mache-Chindul.

Tomando en cuenta los estudios florísticos realizados en otros sitios de la Costa ecuatoriana, podemos estimar que la flora vascular del suroccidente de Esmeraldas supera a las 1.000 especies. La flora de la Estación Científica Río Palenque, por ejemplo contiene 1.216 especies, incluyendo 310 epífitas (Dodson y Gentry, 1978), y la flora de la Estación Biológica Jauneche contiene 728 especies, incluyendo 94 epífitas (Dodson *et al.*, 1985). Ambos sitios, en la cuenca del río Guayas de la provincia de Los Ríos, abarcan apenas 1 km² de bosque natural. La diferencia en la diversidad de plantas entre Río Palenque y Jauneche apoya la afirmación de Gentry (1988) sobre que los sitios con mayor diversidad florística en el Neotrópico corresponden a los de más alta humedad y precipitación anual; Río Palenque tiene una preciptación anual de 2.650 mm (Dodson y Gentry, 1978) y Jauneche de 1.850 mm (Dodson *et al.* 1985). Aunque no existen datos sobre la pluviosidad anual en la zona del suroccidente de Esmeraldas, es posible estimar que su valor promedio debe alcanzar aproximadamente los 2.000 mm (en el centro y sur de la península, donde se realizó el presente estudio). Si se hiciera un inventario completo estimamos que la flora presente en un área de 1 km² en la zona de estudio tendría una diversidad menor a la de Río Palenque pero mayor a la de Jauneche.

No hay duda de que la diversidad real de la flora epífita de la península es mucha más alta que la que muestran los registros, los cuales dan cuenta de la existencia de al menos 75 especies, que incluyen 26 especies de Araceae y 20 de Orchidaceae (Anexo 1). La densidad y diversidad de epífitas son notablemente altas en las colinas más elevadas de la península, como por ejemplo la cordillera al este de la población de Quingüe. Sin embargo, no alcanza los valores que presentan los bosques pluviales de los vertientes occidentales de los Andes, en donde, por ejemplo, se han registrado 247 especies de Araceae (Croat, 2001) y más de 300 especies de orquídeas para la zona de Lita, en la provincia de Esmeraldas (C. Dodson, com. pers.).

Plantas útiles

En la zona existen especies de plantas que no están siendo aprovechadas económicamente pero que tienen un potencial económico. Dos especies endémicas de palmas en la zona producen frutos con valor económico: la tagua, *Phytelephas aequatorialis*, cuya semilla es la fuente del conocido marfil vegetal, y la palma real, *Attalea colenda*, que produce frutos con un aceite comestible similar al aceite de la palma africana, *Elaeis guineensis*, que es cultivada extensivamente en la Costa del Ecuador. En el suroccidente de Esmeraldas la tagua y la palma real no son tan abundantes como son en otras partes de la Costa, pero su recolección y comercialización podría dar ingresos económicos a una parte de la población rural de la zona.

Al menos dos especies nativas de plantas en los bosques del suroccidente de Esmeraldas producen fibras con potencial de comercialización y fabricación de artesanías: la paja toquilla, *Carludovica palmata* (Cyclanthaceae) y el bejuco de mimbre, *Heteropsis ecuadorensis* (Araceae). Estas plantas son explotadas para producir artesanías en otras zonas de la Costa y de la Amazonía ecuatoriana y podrían ser cosechadas en el área. Sin embargo, el manejo sostenible del mimbre no es practicado en otras partes. En la Amazonía se cosecha las raíces aéreas de la planta para la fabricación de muebles de mimbre, pero hasta el momento no se ha realizado un manejo que asegure la producción sostenible del recurso.

CONCLUSIONES

Con los resultados del inventario cuantitativo de los bosques del suroccidente de Esmeraldas podemos llegar a conclusiones generales, que deben ser tomadas en consideración en la planificación y ejecución de proyectos de conservación y manejo de los recursos forestales y florísticos.

- La diversidad alfa de las especies arbóreas en el suroccidente de Esmeraldas y áreas similares de la

Costa ecuatoriana es menor (menos de la mitad) que la de los bosques amazónicos del Ecuador (alrededor de 100 especies de árboles en una hectárea en la Costa, comparado con 240 especies en la Amazonía).

- La diversidad de los componentes no arbóreos de la flora regional (epífitas, hierbas, etc.) no ha sido inventariado adecuadamente hasta la fecha. La diversidad de orquídeas, aráceas y otras plantas epífitas es, probablemente, medianamente alta, pero no tan diversa como la de los bosques pluviales de las vertientes occidentales y orientales de los Andes ecuatorianos.
- La conservación de las especies endémicas de la Costa ecuatoriana merece una consideración especial. Los resultados de los inventarios cuantitativos de bosque en el suroccidente de Esmeraldas indican que ciertas especies endémicas de árboles son abundantes localmente y en su conjunto constituyen una proporción alta de los individuos y de la biomasa de los bosques.
- Dichas especies endémicas, localmente abundantes, como *Virola dixonii, Protium ecuadorense, Exarata chocoensis* y la nueva especie de *Ocotea* tienen un valor económico importante por su madera y están siendo explotadas fuertemente en la actualidad.
- Las especies con rangos geográficos de distribución muy reducidos, como *Ocotea* "calade", que se conoce únicamente del suroccidente de Esmeraldas y el adyacente extremo noroeste de Manabí, están seriamente amenazadas por la tala selectiva y la deforestación masiva que está ocurriendo en la zona.
- Actualmente la tala selectiva de árboles para la extracción de madera es una de las principales actividades económicas de la población rural del suroccidente de Esmeraldas, al igual que en el resto de la provincia de Esmeraldas. Sin embargo, la explotación forestal en la zona no es sostenible en la manera que está siendo practicada.
- Existen especies poco aprovechadas pero que tienen un interesante potencial económico, como la tagua, *Phytelephas aequatorialis*; la palma real, *Attalea colenda*, la paja toquilla, *Carludovica palmata* y el bejuco de mimbre, *Heteropsis ecuadorensis*.

Agradecimientos

El estudio fue realizado por los participantes del Programa de Capacitación, Postgrado en Botánica y Conservación, 1999-2000, un programa entre el Missouri Botanical Garden (MO) y el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, financiado por la Fundación Liz Claiborne y Art Ortenberg. Agradecemos la colaboración en el estudio de nuestros colegas del Programa Postgrado: Amparo Cedeño, Tanya Delgado, Carlos Espinosa, Manuel Mantuano, Fernando Nicolalde y Wilson Rojas. Agradecemos a los pobladores del suroccidente de Esmeraldas que nos ayudaron, particularmente Jacinto Chica, de Bunche y al personal del Herbario Nacional del Ecuador por su ayuda con los especímenes y la información taxonómica. Agradecemos a Miguel Vázquez, por las sugerencias al contenido del documento y por el trabajo de edición, y a Mario Larrea y Juan Freile, por sus comentarios y la revisión del texto. El estudio florístico en el suroccidente de Esmeraldas fue financiado en parte por el proyecto "Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador", de EcoCiencia, con apoyo del Gobierno de los Países Bajos.

LITERATURA CITADA

Berg, C.C. 1972. **Olmedieae (Moraceae)**. Flora Neotropica 7:1-160.

Campbell, D.G. 1989. **Quantitative inventory of tropical forests**. Pp. 523-534. En: Campbell, D.G. y H.D. Hammond (Eds.). Floristic inventory of tropical countries. New York Botanical Garden. Nueva York.

Dallmeier F. y J.A. Comiskey (Eds.). **Forest biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean: research and monitoring**. UNESCO. París.

Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1978. **Flora of the Río Palenque Science Center: Los Ríos Province, Ecuador**. Selbyana 4(1-6):1-628.

Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1991. **Biological extinction in western Ecuador**. Annals of Missouri Botanical Garden 78:273–295.

Dodson, C.H., A.H. Gentry y F.M. Valverde. 1985. **La flora de Jauneche: Los Ríos, Ecuador**. Flórulas de las zonas de vida del Ecuador 1-512. Banco Central del Ecuador. Quito.

Gentry, A.H. 1988. Patterns **of plant community diversity on geographical and environmental gradients**. Annals of the Missouri Botanical Garden 75:1-52.

Gentry, A.H.1992a. **Biogeographic overview: phytogeography**. Pp. 56-58. En: Parker, T.A. III y J.L. Carr (Eds.). **Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador**. Conservation International RAP Working Papers 2:1-172.

Gentry, A.H. 1992b. Exar**ata (Bignoniaceae), a new genus from the Chocó region of Ecuador and Colombia**. Systematic Botany 17: 503-507.

Jørgensen, P.M. y S. León-Yánez (Eds.). **Catalogue of vascular plants of Ecuador**. Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden. San Luis.

Little, E.L., Jr. y R.G. Dixon. 1969. **Árboles comunes de la provincia de Esmeraldas**, Ecuador. United Nations Development Program and Food and Agriculture Organization. Roma.

Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A da Fonseca y J. Kents. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature 403:853-858.

Neill, D.A. 1997. **Ecuadorian Pacific coast mesic forests**. Pp. 508-518. En: WWF y IUCN. Centers of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Vol. 3: The Americas. IUCN. Cambridge.

Neill, D.A., J.L. Clark, H. Vargas y T. Núñez. 1999. **Botanical exploration of the Mache-Chindul mountains, northwestern Ecuador**. Final report to National Geographic Society. Informe no publicado.

Parker, T.A. III y J.L. Carr (Eds.). 1992. **Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador**. Conservation International RAP Working Papers. Washington.

Pitman, N.C.A., M.R. Silman, J.W. Terborgh, P. Núñez, D.A. Neill, C.E. Cerón, W.A. Palacios y M. Aulestia. (en prensa) D**ominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. Ecology**.

Sauer, W. 1965. **Geología del Ecuador**. Ministerio de Educación. Quito.

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., H. Balslev, W. Palacios, D. Neill, C. Josse, M. Tirado y F. Skov. 1998. **Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: a sample of 18 one-hectare plots**. Pp. 569-584. En: Dallmeier, F. y J.A. Comiskey (Eds.). Forest biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean: Research and Monitoring. UNESCO. París.

Tabla 1. Fórmulas para calcular la densidad relativa, dominancia relativa e índice de valor de importancia* para los muestreos cuantitativos de bosque en parcelas de 2.500 m^2, en la península de San Francisco.

Parámetro		Fórmula
Densidad Relativa	(DeR)	(Número de árboles de especie A / número total de árboles en parcela) x 100
Dominancia Relativa	(DoR)	(¡rea basal de especie A / área basal total de árboles en parcela) x 100
Valor de Importancia	(IVI)	DeR + DoR
Frecuencia Relativa	(FR)	(Número de parcela en que se encuentra la especie A/ número total de parcelas en el muestreo) x 100
Valor de Importancia (Para datos combinados de todas las parcelas)	(IVI)	DeR + DoR + FR (Para el muestreo total - datos combinados de todas las parcelas)

* Una especie puede alcanzar un alto Valor de Importancia teniendo pocos árboles muy grandes o muchos árboles pequeños en la parcela.

Tabla 2. Parcela 1 de inventario de bosque, de 0,25 ha en estero La Pedorrera, recinto Palma Junta, Esmeraldas. Bosque primario, en pendiente suave. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente.

Familia	Especie	Dap max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	56,0	1,18	17,19	14	11,11	28,30
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	67,1	0,89	12,98	16	12,70	25,68
Myristicaceae	*Virola dixonii*	44,9	0,53	7,71	14	11,11	18,82
Bignoniaceae	*Exarata chocoensis*	92,9	0,91	13,34	3	2,38	15,72
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	40,4	0,44	6,38	7	5,56	11,94
Myristicaceae	*Otoba novogranatensis*	38,0	0,30	4,34	9	7,14	11,48
Moraceae	*Coussapoa villosa*	50,0	0,34	4,96	3	2,38	7,34
Moraceae	*Cecropia insignis*	31,5	0,20	2,90	5	3,97	6,87
Hippocrateaceae	*Salacia juruana*	17,0	0,08	1,17	6	4,76	5,93
Moraceae	*Clarisia racemosa*	40,0	0,17	2,46	3	2,38	4,84
Euphorbiaceae	*Drypetes amazonica*	25,7	0,21	3,14	2	1,59	4,73
Chrysobalanaceae	*Hirtella mutisii*	24,5	0,09	1,35	4	3,17	4,53
Moraceae	*Brosimum alicastrum*	47,7	0,19	2,80	2	1,59	4,39
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	32,1	0,14	1,98	3	2,38	4,36
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	38,4	0,12	1,69	3	2,38	4,07
Moraceae	*Ficus macbridei*	32,8	0,16	2,31	2	1,59	3,90
Elaeocarpaceae	*Sloanea fragrans*	50,3	0,20	2,92	1	0,79	3,71
Lauraceae	*Ocotea* sp.	22,3	0,07	0,95	3	2,38	3,33
Moraceae	*Cecropia reticulata*	14,7	0,10	1,47	2	1,59	3,05
Moraceae	*Ficus maxima*	25,6	0,10	1,40	2	1,59	2,98
Ulmaceae	*Celtis schippii*	18,6	0,04	0,58	2	1,59	2,16
Clusiaceae	*Marila alternifolia*	19,5	0,04	0,56	2	1,59	2,15
Moraceae	*Perebea xanthochyma*	13,7	0,03	0,39	2	1,59	1,98
Fabaceae-Faboid.	*Dussia lehmannii*	31,9	0,08	1,17	1	0,79	1,96
Arecaceae	*Oenocarpus bataua*	31,0	0,08	1,10	1	0,79	1,90
Arecaceae	*Attalea colenda*	30,1	0,07	1,04	1	0,79	1,83
Moraceae	*Poulsenia armata*	27,0	0,06	0,84	1	0,79	1,63
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium macrophyllum*	22,2	0,04	0,58	1	0,79	1,38
Lauraceae	*Nectandra* sp.	22,4	0,04	0,58	1	0,79	1,38
Melastomataceae	*Conostegia centronioides*	17,3	0,02	0,34	1	0,79	1,14
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	14,4	0,02	0,29	1	0,79	1,09
Fabaceae-Mimos.	*Inga nobilis*	15,3	0,02	0,29	1	0,79	1,09
Fabaceae-Mimos.	*Inga sapindoides*	12,9	0,02	0,29	1	0,79	1,09
Flacourtiaceae	*Xylosma benthamii*	14,4	0,02	0,29	1	0,79	1,09
Myristicaceae	*Compsoneura mutisii*	14,2	0,02	0,29	1	0,79	1,09
Moraceae	*Ficus apollinaris*	14,4	0,02	0,24	1	0,79	1,03
Lauraceae	*Beilschmiedia alloiophylla*	13,1	0,01	0,20	1	0,79	0,99
Araliaceae	*Dendropanax macrophyllum*	12,6	0,01	0,18	1	0,79	0,98
Fabaceae-Faboid.	*Dioclea* sp.	12,5	0,01	0,15	1	0,79	0,94
Myristicaceae	*Virola elongata*	11,1	0,01	0,15	1	0,79	0,94
Rubiaceae	*Psychotria acuminata*	12,8	0,01	0,15	1	0,79	0,94

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 3. Parcela 2 de inventario de bosque, de 0.25 ha en estero la Pedorrera, recinto Palma Junta, Esmeraldas. Bosque primario, en pendiente suave. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	43,9	1,12	11,17	35	24,14	35,31
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	55,4	1,44	14,40	21	14,48	28,88
Bignoniaceae	*Exarata chocoense*	115,0	2,28	22,83	4	2,76	25,59
Elaeocarpaceae	*Sloanea fragrans*	125,5	1,24	12,37	1	0,69	13,06
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	103,4	0,89	8,92	2	1,38	10,30
Myristicaceae	*Virola dixonii*	33,0	0,26	2,62	11	7,59	10,20
Moraceae	*Coussapoa villosa*	27,3	0,86	8,60	2	1,38	9,98
Myristicaceae	*Otoba novogranatensis*	28,6	0,25	2,46	8	5,52	7,97
Lauraceae	*Nectandra* sp.	59,8	0,38	3,82	3	2,07	5,89
Hippocrateaceae	*Salacia juruana*	17,5	0,10	0,96	7	4,83	5,78
Nyctaginaceae	*Neea* sp.	19,3	0,09	0,87	6	4,14	5,01
Lauraceae	*Ocotea* sp.	32,2	0,15	1,49	5	3,45	4,94
Moraceae	*Cecropia reticulata*	32,0	0,18	1,83	4	2,76	4,59
Rubiaceae	*Psychotria acuminata*	21,3	0,10	1,04	5	3,45	4,48
Lecythidaceae	*Grias peruviana*	20,4	0,09	0,86	5	3,45	4,31
Myristicaceae	*Compsoneura mutisii*	13,0	0,06	0,55	5	3,45	4,00
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	28,3	0,10	0,98	3	2,07	3,05
Fabaceae-Mimos.	*Inga capitata*	28,0	0,08	0,84	2	1,38	2,22
Moraceae	*Castilla elastica*	22,5	0,07	0,73	2	1,38	2,11
Araliaceae	*Dendropanax marophyllum*	16,5	0,04	0,35	2	1,38	1,73
Moraceae	*Ficus maxima*	29,4	0,07	0,70	1	0,69	1,39
Melastomataceae	*Conostegia montana*	22,5	0,06	0,64	1	0,69	1,33
Moraceae	*Ficus apollinaris*	27,0	0,06	0,60	1	0,69	1,29
Moraceae	*Ficus machridei*	22,6	0,04	0,40	1	0,69	1,09
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	19,5	0,03	0,30	1	0,69	0,99
Clusiaceae	*Tovomita nicaraguensis*	17,2	0,02	0,23	1	0,69	0,92
Fabaceae-Mimos.	*Inga sapindoides*	14,8	0,02	0,17	1	0,69	0,86
Annonaceae	*Annona* sp.	13,1	0,01	0,13	1	0,69	0,82
Moraceae	*Clarisia racemosa*	10,3	0,01	0,10	1	0,69	0,79
Myristicaceae	*Virola elongata*	10,9	0,01	0,10	1	0,69	0,79
Rubiaceae	*Randia armata*	12,2	0,01	0,10	1	0,69	0,79

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 4. Parcela 3 de inventario de bosque, de 0,25 ha en río San Francisco, estero El Partidero, Esmeraldas. Bosque primario en pendiente suave. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente.

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Moraceae	*Coussapoa villosa*	97,6	3,99	33,24	8	7,14	40,38
Lecythidaceae	*Grias peruviana*	24,2	0,33	2,75	16	14,29	17,03
Meliaceae	*Guarea glabra*	51,0	0,64	5,35	13	11,61	16,96
Moraceae	*Castilla elastica*	77,0	1,13	9,41	4	3,57	12,98
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	85,0	0,96	8,01	4	3,57	11,59
Moraceae	*Ficus maxima*	115,9	1,13	9,39	2	1,79	11,17
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	21,1	0,23	1,91	7	6,25	8,16
Bombacaceae	*Pseudobombax millei*	49,4	0,45	3,71	4	3,57	7,29
Rubiaceae	*Sommera purdiei*	30,1	0,21	1,72	6	5,36	7,08
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	15,8	0,27	0,00	5	4,46	6,75
Meliaceae	*Carapa guianensis*	32,1	0,25	2,04	5	4,46	6,51
Arecaceae	*Bactris macana*	20,1	0,13	1,11	6	5,36	6,46
Lauraceae	*Nectandra acutifolia*	71,4	0,44	3,64	2	1,79	5,42
Myristicaceae	*Virola dixonii*	47,5	0,25	2,08	3	2,68	4,76
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	55,4	0,27	2,23	2	1,79	4,01
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	26,6	0,12	0,98	3	2,68	3,66
Sapotaceae	*Pouteria torta*	61,9	0,30	2,51	1	0,89	3,40
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	21,5	0,08	0,68	3	2,68	3,36
Sapotaceae	*Chrysophyllum venezuelanense*	24,8	0,16	1,36	2	1,79	3,15
Fabaceae-Fab.	*Dussia lehmanii*	37,1	0,16	1,31	2	1,79	3,10
Annonaceae	*Cremastosperma* sp.	56,8	0,25	2,11	1	0,89	3,00
Lauraceae	*Beilschmiedia alloiophylla*	34,8	0,11	0,91	2	1,79	2,70
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	47,2	0,17	1,46	1	0,89	2,35
Lecythidaceae	*Gustavia peiolata*	19,3	0,05	0,42	2	1,79	2,20
Rubiaceae	*Posoqueria panamensis*	30,4	0,07	0,60	1	0,89	1,50
Euphorbiaceae	*Sapium marmieri*	27,8	0,06	0,51	1	0,89	1,40
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	25,6	0,05	0,43	1	0,89	1,32
Bignoniaceae	*Exarata chocoensis*	24,6	0,05	0,40	1	0,89	1,29
Clusiaceae	*Garcinia madruno*	19,2	0,03	0,24	1	0,89	1,13
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium macrophyllum*	11,8	0,01	0,09	1	0,89	0,98

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 5. Parcela 4 de inventario de bosque, 0,25 ha en río San Francisco, estero El Partidero, Esmeraldas. Bosque primario, sin intervención con pendientes fuertes. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente.

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Myristicaceae	*Virola dixonii*	69,8	3,12	23,98	25	15,34	39,32
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	66,0	1,44	11,06	31	19,02	30,08
Sapotaceae	*Pouteria torta*	48,5	1,03	7,92	11	6,75	14,67
?	(muertos)	99,1	1,22	9,38	6	3,68	13,06
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	57,1	0,70	5,41	6	3,68	9,09
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	65,5	0,76	5,86	5	3,07	8,92
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	28,0	0,43	3,30	9	5,52	8,82
Moraceae	*Ficus maxima*	75,2	0,86	6,64	3	1,84	8,48
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	19,9	0,20	1,57	11	6,75	8,31
Clusiaceae	*Symphonia globulifera*	74,8	0,61	4,69	5	3,07	7,76
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	61,0	0,61	4,67	3	1,84	6,51
Moraceae	*Clarisia racemosa*	42,8	0,39	3,02	5	3,07	6,08
Chrysobalanaceae	*Hirtella mutisii*	28,7	0,17	1,34	5	3,07	4,40
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	25,6	0,16	1,23	5	3,07	4,29
Clusiaceae	*Garcinia madruno*	25,6	0,12	0,94	5	3,07	4,01
Lauraceae	*Ocotea* sp.	47,9	0,20	1,57	2	1,23	2,80
Moraceae	*Cecropia reticulata*	28,2	0,12	0,92	2	1,23	2,15
Lecythidaceae	*Grias peruviana*	12,0	0,03	0,22	3	1,84	2,06
Annonaceae	*Annona* sp.	14,9	0,16	1,20	1	0,61	1,81
Malpighiaceae	*Bunchosia argentea*	16,5	0,03	0,26	2	1,23	1,49
Fabaceae-Faboid.	*Swartzia haughtii*	16,6	0,03	0,24	2	1,23	1,47
Meliaceae	*Carapa guianensis*	14,0	0,03	0,22	2	1,23	1,45
Capparaceae	*Capparis macrophylla*	11,9	0,02	0,16	2	1,23	1,39
Annonaceae	*Rollinia pittieri*	11,9	0,02	0,15	2	1,23	1,38
Moraceae	*Sorocea sarcocarpa*	28,1	0,06	0,48	1	0,61	1,09
Moraceae	*Ficus macbridei*	21,2	0,04	0,27	1	0,61	0,89
Fabaceae-Mimos.	*Inga sapindioides*	18,4	0,03	0,20	1	0,61	0,82
Lauraceae	*Beilschmiedia alloiophylla*	18,3	0,03	0,20	1	0,61	0,82
Meliaceae	*Guarea glabra*	18,2	0,03	0,20	1	0,61	0,81
Moraceae	*Perebea xanthochyma*	16,2	0,02	0,16	1	0,61	0,77
Thymeliaceae	*Schoenobiblus panamensis*	16,1	0,02	0,16	1	0,61	0,77
Lecythidaceae	*Gustavia petiolata*	15,0	0,02	0,14	1	0,61	0,75
Sterculiaceae	*Theobroma cacao*	10,9	0,01	0,07	1	0,61	0,69
Olacaceae	*Heisteria acuminata*	10,7	0,01	0,07	1	0,61	0,68

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 6. Parcela 5 de inventario de bosque de 0,25 ha en río San Francisco, estero La Fortuna, Esmeraldas. Terraza aluvial. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente.

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	68,7	3,10	41,32	27	19,71	61,02
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium macrophyllum*	20,7	0,38	5,09	24	17,52	22,61
Fabaceae-Mim.	*Inga oerstediana*	31,4	0,59	7,89	20	14,60	22,49
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	23,2	0,34	4,56	17	12,41	16,97
Moraceae	*Castilla elastica*	41,5	0,63	8,37	11	8,03	16,40
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	50,2	0,75	9,95	5	3,65	13,60
Lauraceae	*Ocotea* sp.	56,9	0,38	5,02	2	1,46	6,48
Moraceae	*Cecropia reticulata*	32,4	0,17	2,30	5	3,65	5,95
Lauraceae	*Pleurothyrium cinereum*	25,0	0,14	1,89	4	2,92	4,81
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	34,7	0,19	2,53	3	2,19	4,72
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	57,3	0,26	3,43	1	0,73	4,16
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	49,5	0,20	2,67	2	1,46	4,13
Moraceae	*Ficus macbridei*	24,6	0,08	1,12	3	2,19	3,31
Moraceae	*Ficus maxima*	24,0	0,07	0,89	2	1,46	2,35
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	18,0	0,04	0,57	2	1,46	2,03
Fabaceae-Fab.	*Swartzia haughtii*	22,8	0,04	0,54	1	0,73	1,27
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	19,5	0,03	0,40	1	0,73	1,13
Fabaceae-Fab.	*Dussia lehmannii*	16,2	0,02	0,27	1	0,73	1,00
Ulmaceae	*Celtis schippii*	12,4	0,02	0,27	1	0,73	1,00
Bombacaceae	*Matisia cordata*	15,2	0,02	0,24	1	0,73	0,97
Myristicaceae	*Virola dixonii*	14,0	0,02	0,20	1	0,73	0,93
Anacardiaceae	*Mauria heterophylla*	13,6	0,01	0,19	1	0,73	0,92
Euphorbiaceae	*Acalypha macrostachya*	13,6	0,01	0,19	1	0,73	0,92
Fabaceae-Caes.	*Senna dariensis*	11,3	0,01	0,13	1	0,73	0,86

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 7. Parcela 6 de inventario de bosque de 0,25 ha, en estero La Fortuna, Esmeraldas. Bosque secundario. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente.

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Fabaceae-Mimo.	*Inga oerstediana*	41,1	1,55	35,15	36	36,73	71,88
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	52,3	0,75	16,95	7	7,14	24,09
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	33,2	0,32	7,31	8	8,16	15,48
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	14,4	0,12	2,67	10	10,20	12,87
Moraceae	*Castilla elastica*	37,8	0,39	8,95	3	3,06	12,01
Moraceae	*Ficus cervantesiana*	70,0	0,38	8,75	1	1,02	9,77
Melastomataceae	*Conostegia cuatrecasii*	19,6	0,10	2,23	7	7,14	9,38
Lauraceae	*Pleurothyrium cinereum*	24,1	0,10	2,35	4	4,08	6,43
Moraceae	*Cecropia reticulata*	23,8	0,10	2,18	3	3,06	5,24
Fabaceae-Caes.	*Senna dariensis*	15,0	0,05	1,13	4	4,08	5,21
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	18,0	0,07	1,63	3	3,06	4,69
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	26,1	0,07	1,59	3	3,06	4,65
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	43,0	0,15	3,30	1	1,02	4,32
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	30,1	0,09	2,09	2	2,04	4,13
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	28,4	0,07	1,70	2	2,04	3,74
Moraceae	*Ficus maxima*	16,1	0,02	0,46	1	1,02	1,48
Sterculiaceae	*Herrania* sp.	15,5	0,02	0,43	1	1,02	1,45
Euphorbiaceae	*Sapium marmieri*	14,0	0,02	0,35	1	1,02	1,37
Solanaceae	*Cestrum silvaticum*	10,6	0,01	0,20	1	1,02	1,22

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 8. Parcela 7 de inventario de bosque de 0,25 ha, en estero El Aguacate, recinto El Bunche, Esmeraldas. Bosque primario, intervenido, en pendiente fuerte. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Moraceae	*Coussapoa villosa*	243,0	5,20	44,32	2	1,60	45,92
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	13,5	1,24	10,55	23	18,40	28,95
Myristicaceae	*Virola dixonii*	60,4	0,87	7,45	10	8,00	15,45
Bignoniaceae	*Exarata chocoensis*	74,8	1,09	9,32	6	4,80	14,12
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	25,3	0,25	2,10	11	8,80	10,90
Meliaceae	*Carapa guianensis*	26,0	0,26	2,24	10	8,00	10,24
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	29,2	0,30	2,53	8	6,40	8,93
Moraceae	*Clarisia biflora*	31,4	0,17	1,46	5	4,00	5,46
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	32,7	0,23	1,93	4	3,20	5,13
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	68,6	0,40	3,45	2	1,60	5,05
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	20,1	0,10	0,82	5	4,00	4,82
Lauraceae	*Beilschmiedia alloiophylla*	28,5	0,15	1,28	4	3,20	4,48
Moraceae	*Cecropia reticulata*	36,7	0,19	1,59	3	2,40	3,99
Arecaceae	*Oenocarpus bataua*	27,2	0,12	1,06	3	2,40	3,46
Fabaceae-Mimo.	*Inga nobilis*	26,7	0,10	0,88	3	2,40	3,28
Myristicaceae	*Otoba novogranatensis*	35,2	0,19	1,63	2	1,60	3,23
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	25,2	0,09	0,75	3	2,40	3,15
Arecaceae	*Socratea exhorriza*	22,6	0,08	0,65	3	2,40	3,05
Fabaceae-Mimo.	*Inga spectabilis*	35,6	0,15	1,29	2	1,60	2,89
Fabaceae-Fab.	*Dussia lehmannii*	18,2	0,06	0,48	3	2,40	2,88
Ulmaceae	*Celtis schippii*	16,5	0,04	0,37	3	2,40	2,77
Clusiaceae	*Marila alternifolia*	26,1	0,10	0,85	2	1,60	2,45
Clusiaceae	*Chrysochlamys* sp.	30,2	0,07	0,61	1	0,80	1,41
Elaeocarpaceae	*Sloanea fragrans*	21,2	0,04	0,30	1	0,80	1,10
Burseraceae	*Dacryodes peruviana*	19,2	0,03	0,25	1	0,80	1,05
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium macrophyllum*	14,2	0,02	0,13	1	0,80	0,93
Lecythidaceae	*Gustavia petiolata*	13,2	0,01	0,12	1	0,80	0,92

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 9. Parcela 8 de inventario de bosque, de 0,25 ha, en estero El Aguacate, recinto El Bunche, Esmeraldas. Bosque primario, intervenido, en pendiente fuerte. Las especies arbóreas en la parcela están ordenadas por su IVI, en orden descendente

Familia	Especie	Dap. max.	Área basal	DoR	Indiv.	DeR	IVI
Bignoniaceae	*Exarata chocoensis*	248,0	6,92	54,91	8	10,39	65,30
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	74,6	2,24	17,72	29	37,66	55,39
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	43,0	0,65	5,19	15	19,48	24,67
Myristicaceae	*Virola dixonii*	59,6	0,58	4,63	4	5,19	9,83
Moraceae	*Ficus maxima*	113,2	1,01	7,98	1	1,30	9,28
Ulmaceae	*Celtis schippii*	10,5	0,07	0,56	4	5,19	5,76
Meliaceae	*Carapa guianensis*	47,5	0,20	1,57	3	3,90	5,47
Moraceae	*Coussapoa villosa*	42,5	0,34	2,70	2	2,60	5,30
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	26,4	0,09	0,73	3	3,90	4,63
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	72,2	0,41	3,25	1	1,30	4,55
Meliaceae	*Guarea polymera*	18,6	0,06	0,48	3	3,90	4,37
Moraceae	*Clarisia biflora*	12,3	0,02	0,16	2	2,60	2,76
Clusiaceae	*Calophyllum brasiliense*	14,4	0,02	0,13	1	1,30	1,43

Dap. Max. = Diámetro a la altura de pecho del individuo más grande de la especie en la parcela.
ArBas = Área basal sumada de todos individuos de la especie en la parcela.
DoR = Dominancia relativa.
Indiv. = número de individuos de la especie.
DeR = Densidad relativa.
IVI = Índice de valor de importancia.

Tabla 10. Estructura del bosque y diversidad de los árboles en las ocho parcelas de 2,5 ha muestreadas en la península de San Francisco. Constan el número de árboles con un dap ≥10 cm, el área basal y el número de especies de árboles en cada parcela.

	Número de árboles	Área basal (m≤)	Número de especies
Parcela 1, La Pedorrera	128	7,06	41
Parcela 2, La Pedorrera	145	10,12	31
Parcela 3, El Partidero	112	12,46	30
Parcela 4, El Partidero, cresta	163	12,73	34
Parcela 5, La Fortuna	137	7,51	24
Parcela 6, La Fortuna	98	4,40	19
Parcela 7, El Bunche	125	11,74	27
Parcela 8, El Bunche	77	12,72	13
Total para ocho parcelas (2 ha)	969	77,08	93

Tabla 11. Resumen de los datos combinados de las ocho parcelas de muestreo de bosque en la península de San Francisco. Las especies están ordenadas de forma descendente por su valor de importancia, que en esta tabla es la sumatoria de tres factores: dominancia relativa, densidad relativa y frecuencia relativa.

Familia	Especie	Diám. máximo (cm)	Área basal (m^2)	DoR	Número de indiv.	DeR	Número de parcelas	FR	IVI
Moraceae	*Pseudolmedia rigida*	67.1	4,89	6,35	111	11,42	6	2,791	20,56
Bignoniaceae	*Exarata chocoensis*	248.0	11,26	14,61	22	2,26	5	2,326	19,20
Moraceae	*Coussapoa villosa*	243.0	10,73	13,92	17	1,75	5	2,326	18,00
Myristicaceae	*Virola dixonii*	69.8	5,63	7,31	68	7,00	7	3,256	17,56
Lauraceae	*Ocotea* "calade"	103.4	6,70	8,69	49	5,04	8	3,721	17,45
Burseraceae	*Protium ecuadorense*	74.6	5,31	6,89	77	7,92	5	2,326	17,13
Myrtaceae	*Eugenia* sp.	43.0	2,22	2,88	45	4,63	6	2,791	10,30
Fabaceae-Mimo.	*Inga oerstediana*	41.1	2,14	2,77	56	5,76	2	0,93	9,47
Rubiaceae	*Pentagonia macrophylla*	23.2	0,99	1,28	50	5,14	5	2,326	8,75
Moraceae	*Ficus maxima*	115.9	3,25	4,21	12	1,23	7	3,256	8,71
Moraceae	*Castilla elastica*	77,0	2,23	2,89	20	2,06	4	1,86	6,80
Arecaceae	*Phytelephas aequatorialis*	50,2	1,60	2,08	20	2,06	5	2,326	6,46
Moraceae	*Cecropia reticulata*	36,7	0,86	1,11	19	1,95	6	2,791	5,86
Euphorbiaceae	*Tetrorchidium macrophyllum*	11,8	0,45	0,58	27	2,78	4	1,86	5,22
Meliaceae	*Carapa guianensis*	47,5	0,74	0,95	20	2,06	4	1,86	4,87
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	85,0	1,47	1,91	15	1,54	3	1,395	4,85
Myristicaceae	*Otoba novogranatensis*	38,0	0,73	0,95	19	1,95	3	1,395	4,30
Verbenaceae	*Aegiphila alba*	32,1	0,54	0,70	12	1,23	5	2,326	4,26
Lecythidaceae	*Grias peruviana*	24,2	0,44	0,58	21	2,16	3	1,395	4,13
Lauraceae	*Ocotea* sp.	56,9	0,80	1,03	12	1,23	4	1,86	4,13
Sapotaceae	*Pouteria torta*	61,9	1,33	1,73	12	1,23	2	0,93	3,89
Rutaceae	*Zanthoxylum riedelianum*	47,2	0,59	0,77	8	0,82	4	1,86	3,45
Meliaceae	*Guarea glabra*	51,0	0,67	0,87	14	1,44	2	0,93	3,24
Lauraceae	*Nectandra* sp.	71,4	0,86	1,11	6	0,62	3	1,395	3,13
Ulmaceae	*Celtis schippii*	18,6	0,17	0,23	10	1,03	4	1,86	3,11
Elaeocarpaceae	*Sloanea fragrans*	125,5	1,44	1,86	3	0,31	2	0,93	3,10
Lauraceae	*Beilschmiedia alloiophylla*	34,8	0,30	0,39	8	0,82	4	1,86	3,07
Moraceae	*Clarisia racemosa*	42,8	0,57	0,74	9	0,93	3	1,395	3,06
Moraceae	*Ficus machridei*	24,6	0,32	0,41	7	0,72	4	1,86	2,99
Fabaceae-Fab.	*Dussia lehmannii*	37,1	0,31	0,41	7	0,72	4	1,86	2,99
Hippocrateaceae	*Salacia juruana*	17,5	0,18	0,23	13	1,34	2	0,93	2,50
Arecaceae	*Socratea exhorriza*	22,6	0,19	0,25	8	0,82	3	1,395	2,47
Chrysobalanaceae	*Hirtella mutisii*	28,7	0,27	0,35	9	0,93	2	0,93	2,20
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis*	61,0	0,63	0,81	4	0,41	2	0,93	2,15
Lauraceae	*Pleurothyrium cinereum*	25,0	0,25	0,32	8	0,82	2	0,93	2,07
Lecythidaceae	*Gustavia petiolata*	19,3	0,12	0,15	4	0,41	3	1,395	1,96

Familia	Especie	Diám. máximo (cm)	Área basal (m^2)	DoR	Número de indiv.	DeR	Número de parcelas	FR	IVI
Moraceae	*Clarisia biflora*	31,4	0,19	0,25	7	0,72	2	0,93	1,90
Fabaceae-Mimos.	*Inga sapindioides*	18,4	0,06	0,08	3	0,31	3	1,395	1,79
Clusiaceae	*Symphonia globulifera*	74,8	0,61	0,79	5	0,51	1	0,465	1,77
Clusiaceae	*Garcinia madruno*	19,2	0,15	0,20	6	0,62	2	0,93	1,74
Rubiaceae	*Psychotria acuminata*	21,3	0,11	0,15	6	0,62	2	0,93	1,69
Myristicaceae	*Compsoneura mutisii*	14,2	0,08	0,10	6	0,62	2	0,93	1,65
Arecaceae	*Oenocarpus bataua*	31,0	0,20	0,26	4	0,41	2	0,93	1,60
Fabaceae-Caes.	*Senna dariensis*	15,0	0,06	0,08	5	0,51	2	0,93	1,52
Clusiaceae	*Marila alternifolia*	26,1	0,14	0,18	4	0,41	2	0,93	1,52
Fabaceae-Mimo.	*Inga nobilis*	26,7	0,12	0,16	4	0,41	2	0,93	1,50
Bombacaceae	*Pseudobombax millei*	49,4	0,45	0,58	4	0,41	1	0,465	1,45
Annonaceae	*Annona* sp.	14,9	0,17	0,22	2	0,21	2	0,93	1,36
Rubiaceae	*Sommera purdiei*	30,1	0,21	0,27	6	0,62	1	0,465	1,35
Fabaceae-Fab.	*Swartzia haughtii*	22,8	0,07	0,09	3	0,31	2	0,93	1,33
Melastomataceae	*Conostegia cuatrecasii*	19,6	0,10	0,13	7	0,72	1	0,465	1,31
Moraceae	*Perebea xanthochyma*	16,2	0,05	0,06	3	0,31	2	0,93	1,30
Araliaceae	*Dendropanax macrophyllum*	16,5	0,05	0,06	3	0,31	2	0,93	1,30
Arecaceae	*Bactris macana*	20,1	0,13	0,17	6	0,62	1	0,465	1,25
Moraceae	*Cecropia insignis*	31,5	0,20	0,26	5	0,51	1	0,465	1,24
Moraceae	*Ficus apollinaris*	27,0	0,08	0,10	2	0,21	2	0,93	1,23
Euphorbiaceae	*Sapium marmieri*	27,8	0,08	0,10	2	0,21	2	0,93	1,23
Nyctaginaceae	*Neea* sp.	19,3	0,09	0,11	6	0,62	1	0,465	1,20
Moraceae	*Ficus cervantesiana*	70,0	0,38	0,50	1	0,10	1	0,465	1,07
Euphorbiaceae	*Drypetes amazonica*	25,7	0,21	0,28	2	0,21	1	0,465	0,95
Sapotaceae	*Chrysophyllum argenteum*	49,5	0,20	0,26	2	0,21	1	0,465	0,93
Moraceae	*Brosimum alicastrum*	47,7	0,19	0,25	2	0,21	1	0,465	0,92
Annonaceae	*Cremastosperma* sp.	56,8	0,25	0,33	1	0,10	1	0,465	0,90
Sapotaceae	*Chrysophyllum venezuelanense*	24,8	0,16	0,21	2	0,21	1	0,465	0,88
Fabaceae-Mimo.	*Inga spectabilis*	35,6	0,15	0,20	2	0,21	1	0,465	0,87
Meliaceae	*Guarea polymera*	18,6	0,06	0,08	3	0,31	1	0,465	0,85
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	30,1	0,09	0,12	2	0,21	1	0,465	0,79
Fabaceae-Mimo.	*Inga capitata*	28,0	0,08	0,11	2	0,21	1	0,465	0,78
Malpighiaceae	*Bunchosia argentea*	16,5	0,03	0,04	2	0,21	1	0,465	0,71
Capparaceae	*Capparis macrophylla*	11,9	0,02	0,03	2	0,21	1	0,465	0,70
Myristicaceae	*Virola elongata*	11,1	0,02	0,03	2	0,21	1	0,465	0,70
Annonaceae	*Rollinia pittieri*	11,9	0,02	0,03	2	0,21	1	0,465	0,70
Rubiaceae	*Posoqueria panamensis*	30,4	0,07	0,09	1	0,10	1	0,465	0,66
Clusiaceae	*Chrysochlamys* sp.	30,2	0,07	0,09	1	0,10	1	0,465	0,66
Arecaceae	*Attalea colenda*	30,1	0,07	0,09	1	0,10	1	0,465	0,66

Familia	Especie	Diám. máximo (cm)	Área basal (m^2)	DoR	Número de indiv.	DeR	Número de parcelas	FR	IVI
Melastomataceae	*Conostegia montana*	22,5	0,06	0,08	1	0,10	1	0,465	0,65
Moraceae	*Poulsenia armata*	27,0	0,06	0,07	1	0,10	1	0,465	0,64
Burseraceae	*Dacryodes peruviana*	19,2	0,03	0,04	1	0,10	1	0,465	0,61
Melastomataceae	*Conostegia centronioides*	17,3	0,02	0,03	1	0,10	1	0,465	0,60
Clusiaceae	*Tovomita nicaraguensis*	17,2	0,02	0,03	1	0,10	1	0,465	0,60
Thymeliaceae	*Schoenobiblus panamensis*	16,1	0,02	0,03	1	0,10	1	0,465	0,59
Flacourtiaceae	*Xylosma benthamii*	14,4	0,02	0,03	1	0,10	1	0,465	0,59
Moraceae	*Sorocea sarcocarpa*	28,1	0,02	0,03	1	0,10	1	0,465	0,59
Sterculiaceae	*Herrania* sp.	15,5	0,02	0,02	1	0,10	1	0,465	0,59
Bombacaceae	*Matisia cordata*	15,2	0,02	0,02	1	0,10	1	0,465	0,59
Clusiaceae	*Calophyllum brasiliense*	14,4	0,02	0,02	1	0,10	1	0,465	0,59
Anacardiaceae	*Mauria heterophylla*	13,6	0,01	0,02	1	0,10	1	0,465	0,59
Euphorbiaceae	*Acalypha macrostachya*	13,6	0,01	0,02	1	0,10	1	0,465	0,59
Fabaceae-Fab.	*Dioclea* sp.	12,5	0,01	0,01	1	0,10	1	0,465	0,58
Rubiaceae	*Randia armata*	12,2	0,01	0,01	1	0,10	1	0,465	0,58
Sterculiaceae	*Theobroma cacao*	10,9	0,01	0,01	1	0,10	1	0,465	0,58
Olacaceae	*Heisteria acuminata*	10,7	0,01	0,01	1	0,10	1	0,465	0,58
Solanaceae	*Cestrum silvaticum*	10,6	0,01	0,01	1	0,10	1	0,465	0,58

Dap. max. = Diámetro a la altura del pecho; el diámetro máximo alcanzado por la especie en el muestreo

DoR = Dominancia relativa

DeR = Densidad relativa.

IVI = Índice de valor de importancia

FR = Frecuencia relativa

Nota: la suma los datos combinados de todas las ocho parcelas en este estudio, el IVI comprende un factor adicional: frecuencia relativa (la proporción de parcelas en que se registró la especie A).

Tabla 12. Valor de importancia por familia de los árboles en las ocho parcelas de muestreo de bosque en la península de San Francisco (área total de muestreo es 2 ha).

Familia	Área basal/ familia (m^2)	Individuos/ Familia	IVIF de Familia
Moraceae	24,02	217	74,87
Lauraceae	8,90	83	29,85
Myristicaceae	6,46	95	24,20
Fabaceae	3,02	83	20,83
Bignoniaceae	11,26	22	19,20
Burseraceae	5,34	78	17,74
Rubiaceae	1,98	72	16,49
Arecaceae	2,19	39	12,44
Myrtaceae	2,22	45	10,30
Meliaceae	1,46	37	8,96
Euphorbiaceae	0,75	32	7,99
Clusiaceae	1,01	18	6,88
Elaeocarpaceae	2,10	7	5,77
Sapotaceae	1,69	16	5,70
Polygonaceae	1,47	15	4,85
Verbenaceae	0,54	12	4,26
Rutaceae	0,59	8	3,45
Ulmaceae	0,17	10	3,11
Annonaceae	0,44	5	2,95
Melastomataceae	0,19	9	2,56
Chrysobalanaceae	0,27	9	2,20
Bombacaceae	0,46	5	2,05
Araliaceae	0,05	3	1,30
Nyctaginaceae	0,09	6	1,20
Sterculiaceae	0,03	2	1,17
Boraginaceae	0,09	2	0,79
Capparaceae	0,02	2	0,70
Thymeliaceae	0,02	1	0,59
Anacardiaceae	0,01	1	0,59
Olacaceae	0,01	1	0,58
Solanaceae	0,01	1	0,58

Individuos/Familia = Número de árboles de todas las especies de la familia.
IVIF = índice de valor de importancia de la familia, que se obtiene de la sumatoria del IVI para todas las especies en la familia.

FLACSO - Biblioteca

Anexo 1. Listado preliminar de la flora del cantón Muisne, provincia de Esmeraldas (incluye los registros obtenidos en este estudio y la información existente en la base de datos TROPICOS, del Missouri Botanical Garden, actualizada hasta abril de 2001).

No.	Familia / especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
	Acanthaceae				
1	*Aphelandra* sp.		arbusto	J. Clark	2852
2	*Mendoncia aspera*		enredadera	T. Croat	73071
3	*Mendoncia sprucei*		*enredadera*	W. Palacios	13769
	Actinidiaceae				
4	*Saurauia* sp.		árbol	D. Neill	12758
	Amaranthaceae				
5	*Alternanthera pubiflora*		enredadera	Lojtnant	15285
	Amaryllidaceae				
6	*Bomarea* sp.		enredadera	J. Clark	1705
	Anacardiaceae				
7	*Mauria heterophylla*		árbol	D. Neill	obs.
	Annonaceae				
8	*Annona* sp.	annona	árbol	D. Neill	obs.
9	*Cremastosperma*		árbol	A. Gentry	72995
10	*Guatteria* sp.		árbol	W. Palacios	13724
11	*Rollinia pittieri*	annona	árbol	D. Neill	12769
	Apocynaceae				
12	*Aspidosperma myristicifolium*		árbol	W. Palacios	13754
13	*Bonafousia columbiensis*		arbusto	A. Gentry	72858
14	*Laubertia boissieri*		liana	A. Gentry	72942
15	*Prestonia trifida*		liana	A. Gentry	72840
16	*Tabernaemontana amygdalifolia*		árbol	A. Gentry	72944
17	*Tabernaemontana columbiensis*		árbol	A. Gentry	72908
	Araceae				
18	*Anthurium asplundii*		epífita	T. Croat	73082
19	*Anthurium balaoanum*		epífita	T. Croat	73144
20	*Anthurium dolichostachyum*		epífita	T. Croat	73073
21	*Anthurium nigropunctatum*		epífita	T. Croat	73094
22	*Anthurium obtusum*		epífita	T. Croat	73083
23	*Anthurium propinquum*		epífita	T. Croat	73093
24	*Anthurium rimbachii*		epífita	T. Croat	73135
25	*Anthurium rodrigueziae*		epífita	A. Gentry	72886
26	*Anthurium scandens*		epífita	J. Clark	4260
27	*Anthurium tripartitum*		epífita	A. Gentry	72981
28	*Anthurium umbraculum*		epífita	A. Gentry	72879
29	*Anthurium ventanasense*		epífita	A. Gentry	72902
30	*Anthurium versicolor*		epífita	T. Croat	73139
31	*Dieffenbachia sodiroi*		hierba	T. Croat	73127
32	*Dieffenbachia tonduzii*		hierba	A. Gentry	72955
33	*Heteropsis ecuadorensis*		enredadera	T. Croat	73074
34	*Homalomena wendlandii*		epífita	A. Gentry	72978
35	*Monstera dubia*		epífita	A. Gentry	72776
36	*Philodendron acuminatissimum*		epífita	T. Croat	73091
37	*Philodendron alliodorum*		epífita	T. Croat	73133
38	*Philodendron dodsonii*		epífita	A. Gentry	72917
39	*Philodendron hooveri*		epífita	A. Gentry	72874
40	*Philodendron inaequilaterum*		epífita	T. Croat	73087
41	*Philodendron jodavisianum*		epífita	A. Gentry	72923
42	*Philodendron lehmannii*		epífita	A. Gentry	72986
43	*Philodendron rhodoaxis*		epífita	A. Gentry	72987

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
44	*Philodendron schottii*		epífita	T. Croat	73137
45	*Philodendron senatocarpium*		epífita	T. Croat	73088
46	*Philodendron subhastatum*		epífita	T. Croat	73142
47	*Philodendron tenue*		epífita	T. Croat	73141
48	*Rhodospatha balslevii*		epífita	A. Gentry	72890
49	*Rhodospatha pellucida*		epífita	H. Balslev	3104
50	*Stenospermation densiovulatum*		epífita	A. Gentry	72771
51	*Syngonium crassifolium*		epífita	A. Gentry	72892
52	*Syngonium macrophyllum*		epífita	T. Croat	73085
53	*Xanthosoma daguense*		hierba	A. Gentry	72871
	Araliaceae				
54	*Dendropanax macrophyllum*		árbol	D. Neill	obs.
55	*Oreopanax* sp.	pumamaqui	árbol	W. Palacios	13726
56	*Schefflera* sp.	pumamaqui	árbol	A. Gentry	72900
	Arecaceae				
57	*Attalea colenda*	palma real	árbol	D. Neill	obs.
58	*Bactris setulosa*	chonta	árbol	A. Gentry	72972
59	*Bactris macana*	chonta	árbol	D. Neill	obs.
60	*Geonoma cuneata*		arbusto	A. Gentry	72768
61	*Iriartea deltoida*	pambil	árbol	D. Neill	obs.
62	*Oenocarpus bataua*		árbol	D. Neill	obs.
63	*Phytelephas aequatorialis*	tagua	árbol	D. Neill	obs.
64	*Prestoea decurrens*	palma llorón	árbol	A. Gentry	72809
65	*Socratea exhorriza*		árbol	D. Neill	obs.
66	*Wettinia aequalis*	gualte	árbol	A. Gentry	72910
	Aristolochiaceae				
67	*Aristolochia pilosa*		enredadera	W. Palacios	13755
	Asclepiadaceae				
68	*Asclepias curassavica*		hierba	D. Neill	11705
69	*Gonolobus* sp.		enredadera	A. Gentry	72863
	Asteraceae				
70	*Fleischmannia pratensis*		arbusto	D. Neill	11711
	Bignoniaceae				
71	*Amphilophium paniculatum*		liana	Hansen	7923
72	*Anemopaegma chrysanthum*		liana	A. Gentry	72876
73	*Arrabidaea verrucosa*		liana	A. Gentry	72941
74	*Exarata chocoensis*	canalón	árbol	D. Neill	12729
75	*Schlegelia dressleri*		liana	A. Gentry	72755
76	*Schlegelia sulphurea*		liana	A. Gentry	72758
77	*Tabebuia chrysantha*	guayacán	árbol	A. Gentry	72856
	Bombacaceae				
78	*Matisia grandifolia*	sapote	árbol	A. Gentry	72835A
79	*Matisia longipes*	sapote	árbol	A. Gentry	72766
80	*Matisia soegengii*	sapote	árbol	A. Gentry	72824
81	*Matisia cordata*	sapote	árbol	D. Neill	obs.
82	*Pachira patinoi*		árbol	A. Gentry	72929
83	*Pseudobombax millei*	beldaco	árbol	D. Neill	obs.
	Boraginaceae				
84	*Cordia duyeri*		árbol	A. Gentry	72931
85	*Cordia alliodora*	laurel negro	árbol	D. Neill	obs.
86	*Tournefortia* sp.		árbol	A. Gentry	72903
	Bromeliaceae				
88	*Guzmania monostachia*		epífita	J. Clark	2853
87	*Aechmea tonduzii*		epífita	A. Gentry	72888
89	*Tillandsia bulbosa*		epífita	J. Manzanares	5256
90	*Tillandsia cornuta*		epífita	A. Gentry	72904

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
91	*Tillandsia disticha*		epífita	J. Manzanares	5255
92	*Tillandsia scaligera*		epífita	J. Manzanares	5891
	Burseraceae				
93	*Dacryodes peruviana*		árbol	D. Neill	obs.
94	*Protium ecuadorense*		árbol	D. Neill	12728
95	*Tetragastris* sp.		árbol	A. Gentry	72775
	Campanulaceae				
96	*Centropogon cornutus*		arbusto	T. Croat	73125
	Capparaceae				
97	*Capparis macrophylla*		árbol	D. Neill	12747
98	*Podandrogyne brevipedunculata*		arbusto	A. Gentry	72873
	Caricaceae				
99	*Carica* sp.		árbol	A. Gentry	72798
	Celastraceae				
100	*Maytenus macrocarpa*		árbol	A. Gentry	72850
101	*Perrottetia sessiliflora*		árbol	A. Gentry	72974
	Chrysobalanaceae				
102	*Hirtella mutisii*	carbonero	árbol	D. Neill	12770
	Clusiacae				
103	*Calophyllum brasiliense*		árbol	D. Neill	obs.
104	*Chrysochlamys* sp.		árbol	A. Gentry	72789
105	*Clusia lineata*		árbol	T. Croat	73126
106	*Garcinia madruno*		árbol	A. Gentry	72801
107	*Marila alternifolia*		árbol	D. Neill	obs.
108	*Pilosperma* sp.		árbol	A. Gentry	72973
109	*Symphonia globulifera*		árbol	A. Gentry	72920
110	*Tovomita nicaraguensis*		árbol	D. Neill	obs.
111	*Tovomita* sp.		árbol	D. Neill	12713
	Commelinaceae				
112	*Dichorisandra hexandra*		hierba	A. Gentry	72958
	Convolvulaceae				
113	*Ipomea* sp.		enredadera	D. Neill	11710
114	*Maripa* sp.		enredadera	A. Gentry	72924
	Cucurbitaceae				
115	*Cayaponia* sp.		enredadera	A. Gentry	72808
116	*Gurania eggersii*		enredadera	A. Gentry	72846
117	*Gurania megistantha*		enredadera	A. Gentry	72956
118	*Gurania speciosa*		enredadera	A. Gentry	72951
119	*Gurania spinulosa*		enredadera	A. Gentry	72847
120	*Momordica charantia*		enredadera	J. Clark	1719
121	*Selysia* sp.		enredadera	A. Gentry	72845
122	*Sicydium* sp.		enredadera	A. Gentry	72896
	Cycadaceae				
123	*Zamia poeppigiana*		arbusto	A. Gentry	72867
124	*Asplundia* sp.		epífita	A. Gentry	72853
125	*Dicranopygium*		hierba	D. Neill	12757
126	*Evodianthus funifer*		epífita	A. Gentry	72968
	Cyperaceae				
127	*Cyperus* sp.		hierba	D. Neill	11712
128	*Kyllinga tibialis*		hierba	S. Laegaard	71822B
129	*Kyllinga vaginata*		hierba	S. Laegaard	71817
	Dilleniaceae				
130	*Doliocarpus multiflorus*		liana	A. Gentry	72752
	Dioscoreaceae				
131	*Dioscorea* sp.		enredadera	D. Neill	12712
	Elaeocarpaceae				

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
132	*Sloanea fragrans*		árbol	D. Neill	12725
133	*Sloanea guianensis*		árbol	D. Neill	obs.
	Ericaceae				
134	*Psammisia debilis*		arbusto	A. Gentry	72866
	Euphorbiaceae				
135	*Acalypha macrostachya*		árbol	D. Neill	12778
136	*Drypetes amazonica*		árbol	D. Neill	obs.
137	*Hippomane mancinella*		árbol	W. Palacios	13722
138	*Sapium marmieri*		árbol	A. Gentry	72756
139	*Tetrorchidium andinum*		árbol	J. Valenzuela	798
140	*Tetrorchidium macrophyllum*		árbol	D. Neill	12777
	Fabaceae-Caesalpinioideae				
141	*Brownea coccinea*		árbol	W. Palacios	13728
142	*Ecuadendron acosta-solisianum*		árbol	J. Clark	1710
143	*Mora megistosperma*		árbol	J. Jaramillo	15251
144	*Senna dariensis*		árbol	D. Neill	12735
	Fabaceae-Faboideae				
145	*Canavalia rosea*		enredadera	D. Neill	12790
146	*Desmodium* sp.		hierba	D. Neill	11700
147	*Dioclea* sp.		liana	D. Neill	12709
148	*Dussia lehmannii*		árbol	W. Palacios	13766
149	*Erythrina poeppigiana*		árbol	D. Neill	12721
150	*Mucuna rostrata*		liana	D. Neill	12708
151	*Ormosia* sp.		árbol	A. Gentry	72807
152	*Swartzia haughtii*		árbol	A. Gentry	72926
153	*Swartzia littlei*		árbol	D. Neill	12738
	Fabaceae-Mimosoideae				
154	*Calliandra angustifolia*		arbusto	D. Neill	12749
155	*Inga capitata*	guabo	árbol	D. Neill	obs.
156	*Inga carinata*	guabo	árbol	W. Palacios	13738
157	*Inga laurina*	guabo	árbol	W. Palacios	13727
158	*Inga marginata*	guabo	árbol	D. Neill	12724
159	*Inga nobilis*	guabo	árbol	D. Neill	12730
160	*Inga oerstediana*	guabo	árbol	E. Little	21379
161	*Inga sapindoides*	guabo	árbol	A. Gentry	72833
162	*Inga spectabilis*	guabo	árbol	D. Neill	obs.
163	*Zygia longifolia*		árbol	D. Neill	11706
	Flacourtiaceae				
164	*Casearia* sp.		árbol	D. Neill	12702
165	*Xylosma tessmannii*		árbol	T. Croat	73077
166	*Xylosma benthamii*		árbol	D. Neill	obs.
	Gesneriaceae				
167	*Alloplectus dodsonii*		epífita	J. Clark	2856
168	*Alloplectus teuscheri*		epífita	T. Croat	73080
169	*Columnea eburnea*		epífita	A. Gentry	72897
170	*Columnea picta*		epífita	A. Gentry	72869
171	*Cremosperma castroanum*		epífita	A. Gentry	72770
172	*Diastema scabrum*		epífita	J. Clark	1706
173	*Drymonia macrophylla*		epífita	A. Gentry	72935
174	*Gasteranthus calcaratus*		hierba	T. Croat	73132
175	*Gasteranthus crispus*		hierba	A. Gentry	72857
176	*Gloxinia dodsonii*		hierba	A. Gentry	72860
177	*Paradrymonia hinata*		hierba	A. Gentry	72948
	Hippocrateaceae				
178	*Cheiloclinium*		árbol	A. Gentry	72773
179	*Salacia macrantha*		árbol	W. Palacios	13774

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
180	*Salacia juruana*		árbol	D. Neill	obs.
	Icacinaceae				
181	*Dendrobangia boliviana*		árbol	A. Gentry	72762
	Lauraceae				
182	*Aniba* sp.	jigua	árbol	W. Palacios	13729
183	*Beilschmiedia alloiophylla*	jigua	árbol	D. Neill	12753
184	*Caryodaphnopsis theobromifolia*	jigua	árbol	J. Clark	2858
185	*Cinnamomum* sp.	jigua	árbol	W. Palacios	13772
186	*Endlicheria* sp.	jigua	árbol	W. Palacios	13750
187	*Nectandra membranacea*	jigua	árbol	D. Neill	12707
188	*Nectandra* sp.	jigua	árbol	D. Neill	obs.
189	*Ocotea* sp.	jigua	árbol	D. Neill	11696
190	*Ocotea* sp. *nov.* "*calade*"	calade	árbol	D. Neill	12703
191	*Persea americana*	aguacate	árbol	D. Neill	11708
192	*Pleurothyrium cinereum*	jigua	árbol	D. Neill	12774
	Lecythidaceae				
193	*Eschweilera* sp.		árbol	A. Gentry	72778
194	*Grias peruviana*		árbol	J. Clark	1709
195	*Gustavia petiolata*		árbol	D. Neill	12768
196	*Gustavia serrata*		árbol	A. Gentry	72868
	Loganiaceae				
197	*Strychnos ramentifera*		liana	A. Gentry	72971
198	*Strychnos tarapotensis*		liana	A. Gentry	72922
	Loranthaceae				
199	*Psittacanthus cucullaris*		parásita	W. Palacios	13739
	Malpighiaceae				
200	*Banisteriopsis martiniana*		parásita	W. Palacios	13749
201	*Bunchosia argentea*		árbol	D. Neill	12767
	Malvaceae				
202	*Hibiscus acetosella*		arbusto	J. Clark	1718
203	*Pavonia leucantha*		hierba	T. Croat	73130
	Marantaceae				
204	*Calathea guzmanioides*		hierba	A. Gentry	72959
	Marcgraviaceae				
205	*Marcgravia*		epífita	A. Gentry	72894
	Melastomataceae				
206	*Arthrostemma ciliatum*		enredadera	W. Palacios	13725
207	*Blakea* sp.		epífita	A. Gentry	72754
208	*Clidemia acostae*		arbusto	A. Gentry	72982
209	*Clidemia dentata*		arbusto	T. Croat	73131
210	*Conostegia centronioides*		árbol	A. Gentry	72918
211	*Conostegia cuatrecasasii*		árbol	D. Neill	12784
212	*Conostegia montana*		árbol	A. Gentry	72753
213	*Henriettella* sp.		árbol	A. Gentry	72765
214	*Miconia* sp.		árbol	A. Gentry	72841
215	*Triolena hirsuta*		hierba	A. Gentry	72864
216	*Carapa guianensis*	tangare	árbol	D. Neill	12736
217	*Carapa megistocarpa*	tangare	árbol	D. Neill	11697
218	*Guarea glabra*	pialde	árbol	D. Neill	obs.
	Meliaceae				
219	*Guarea polymera*	pialde	árbol	D. Neill	obs.
220	*Trichilia martiana*		árbol	A. Gentry	72784
221	*Trichilia pallida*		árbol	T. Croat	73079
222	*Trichilia quadrijuga*		árbol	J. Clark	4251
223	*Trichilia septentrionalis*		árbol	A. Gentry	72938

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
	Menispermaceae				
224	*Anomospermum chloranthum*		liana	A. Gentry	72751
	Monimiaceae				
225	*Siparuna gentryana*		árbol	A. Gentry	72777
226	*Siparuna palenquensis*		árbol	D. Neill	12760
	Moraceae				
227	*Brosimum alicastrum*	tillo	árbol	D. Neill	obs.
228	*Brosimum utile*	sande	árbol	A. Gentry	72925
229	*Castilla elastica*	caucho	árbol	D. Neill	obs.
230	*Cecropia insignis*	guarumo	árbol	A. Gentry	72939A
231	*Cecropia reticulata*	guarumo	árbol	D. Neill	12780
232	*Clarisia biflora*	moral bobo	árbol	D. Neill	obs.
233	*Clarisia racemosa*	moral bobo	árbol	J. Clark	4256
234	*Coussapoa herthae*	matapalo	árbol	A. Gentry	72825
235	*Coussapoa villosa*	matapalo	árbol	A. Gentry	72940
236	*Ficus apollinaris*	higuerón	árbol	D. Neill	obs.
237	*Ficus machridei*	higuerón	árbol	A. Gentry	72843
238	*Ficus maxima*	higuerón	árbol	D. Neill	12732
239	*Ficus trianae*	higuerón	árbol	A. Gentry	72875
240	*Ficus yaponensis*	higuerón	árbol	J. Clark	4263
241	*Perebea angustifolia*		árbol	A. Gentry	72814
242	*Perebea xanthochyma*		árbol	D. Neill	12764
243	*Poulsenia armata*	damagua	árbol	A. Gentry	72813
244	*Pourouma bicolor*	uvilla	árbol	A. Gentry	72790
245	*Pseudolmedia rigida* subsp. *eggersii*	guión	árbol	D. Neill	12727
246	*Sorocea sarcocarpa*		árbol	D. Neill	12766
	Musaceae				
247	*Heliconia longiflora*		hierba	T. Croat	73134
248	*Heliconia nigripraefixa*		hierba	A. Gentry	72937
249	*Heliconia reticulata*		hierba	A. Gentry	72877
250	*Heliconia spathocircinata*		hierba	D. Neill	11701
	Myristicaceae				
251	*Compsoneura mutisii*		árbol	W. Palacios	13765
252	*Otoba novogranatensis*	cuangare	árbol	D. Neill	obs.
253	*Virola dixonii*	chalviande	árbol	D. Neill	12700
254	*Virola elongata*	chalviande	árbol	D. Neill	obs.
	Myrtaceae				
255	*Eugenia oerstediana*	guayabo	árbol	W. Palacios	13731
256	*Eugenia* sp. nov.	guayabo	árbol	D. Neill	12704
	Nyctaginaceae				
257	*Neea* sp.		árbol	D. Neill	12722
	Orchidaceae				
260	*Cyclopogon epiphytica*		epífita	A. Gentry	72989
261	*Dimerandra rimbachii*		epífita	Sauleda	3831
262	*Epidendrum cornanthera*		epífita	C. Dodson	16592
	Olacaceae				
258	*Heisteria acuminata*		árbol	D. Neill	12772
259	*Heisteria cyathiformis*		árbol	W. Palacios	13730
263	*Epidendrum littorale*		epífita	C. Dodson	16580
264	*Epidendrum nocturnum*		epífita	C. Dodson	16590
265	*Epidendrum rigidum*		epífita	C. Dodson	16579
266	*Epidendrum stangeanum*		epífita	C. Dodson	16578
267	*Erythrodes ecuadorensis*		epífita	A. Gentry	72991
268	*Gongora aceras*		epífita	A. Gentry	72870
269	*Jacquiniella globosa*		epífita	C. Dodson	16589
270	*Maxillaria imbricata*		epífita	C. Dodson	16587

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
271	*Maxillaria richii*		epífita	C. Dodson	17458
272	*Palmorchis* sp.		epífita	A. Gentry	72961
273	*Pleurothallis deregularis*		epífita	A. Gentry	72947
274	*Sarcoglottis grandiflora*		epífita	A. Gentry	72872
275	*Scaphyglottis prolifera*		epífita	C. Dodson	16584
276	*Sigmatostalix adamsii*		epífita	A. Gentry	72891
277	*Stelis* sp.		epífita	C. Dodson	16588
278	*Trichosalpinx orbicularis*		epífita	A. Gentry	72767
279	*Trigonidium riopalenquense*		epífita	C. Dodson	16585
280	*Vanilla* sp.		epífita	A. Gentry	72889
	Oxalidaceae				
281	*Oxalis* sp.		hierba	A. Gentry	72990
	Passifloraceae				
282	*Passiflora auriculata*		enredadera	W. Palacios	13740
283	*Passiflora palenquensis*		enredadera	A. Gentry	72967
284	*Passiflora rubra*		enredadera	D. Neill	11699
	Phytolaccaceae				
285	*Hilleria secunda*		árbol	Lojtnant	15289
	Piperaceae				
286	*Peperomia gorgonillana*		epífita	T. Croat	73078
287	*Peperomia montium*		epífita	A. Gentry	72759
288	*Piper angustum*		arbusto	A. Gentry	72794
289	*Piper arboreum*		arbusto	Lojtnant	15294
290	*Piper brachypodon*		arbusto	A. Gentry	72930
291	*Piper holtonii*		arbusto	Lojtnant	15296
292	*Piper veneralense*		arbusto	A. Gentry	72907
293	*Trianaeopiper* sp.		arbusto	A. Gentry	72969
	Poaceae				
294	*Oplismenus hirtellus*		hierba	Lojtnant	15291
295	*Uniola pittieri*		hierba	J. Clark	1723
	Polygalaceae				
296	*Moutabea* sp.		liana	A. Gentry	72780
	Polygonaceae				
297	*Coccoloba* sp.		árbol	A. Gentry	72760
298	*Triplaris cumingiana*		árbol	D. Neill	obs.
	Portulacaceae				
299	*Portulaca* sp.		hierba	J. Clark	1722
	Pteridophyta				
300	*Adiantum tetraphyllum*		hierba	T. Croat	73075
301	*Adiantum wilsonii*		hierba	J. Clark	1704
302	*Anetium citrifolium*		hierba	J. Clark	1713
303	*Bolbitis pandurifolia*		hierba	A. Gentry	72960
304	*Cyathea conjugata*		árbol	A. Gentry	72854
305	*Cyclopeltis semicordata*		hierba	W. Palacios	13737
306	*Dicranoglossum polypodioides*		hierba	J. Clark	1711
307	*Maxonia apiifolia*		hierba	A. Gentry	72927
308	*Pleopeltis* sp.		hierba	A. Gentry	72887
309	*Polybotrya polybotryoides*		hierba	A. Gentry	72797
310	*Trichomanes diversifrons*		epífita	J. Clark	1712
	Rubiaceae				
311	*Alibertia stenantha*		árbol	A. Gentry	72799
312	*Amphidasya ambigua*		árbol	A. Gentry	72859
313	*Chione sylvicola*		arbusto	A. Gentry	72878
314	*Coussarea latifolia*		árbol	A. Gentry	72787
315	*Faramea anisocalyx*		árbol	A. Gentry	72921
316	*Faramea occidentalis*		árbol	J. Clark	4261

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
317	*Faramea spathacea*		árbol	W. Palacios	13763
318	*Genipa williamsii*	jagua	árbol	A. Gentry	72970
319	*Guettarda ochreata*		árbol	A. Gentry	72914
320	*Hamelia axillaris*		árbol	W. Palacios	13756
321	*Hamelia calycosa*		árbol	A. Gentry	72769
322	*Isertia pittieri*		árbol	D. Neill	12783
323	*Palicourea guianensis*		árbol	D. Neill	11703
324	*Pentagonia grandiflora*		árbol	A. Gentry	72826
325	*Pentagonia macrophylla*		árbol	D. Neill	12751
326	*Pentagonia williamsii*		árbol	A. Gentry	72823
327	*Pentagonia macrophylla*		árbol	D. Neill	obs.
328	*Posoqueria longiflora*		árbol	W. Palacios	13759
329	*Posoqueria maxima*		árbol	A. Gentry	72781
330	*Posoqueria panamensis*		árbol	D. Neill	obs.
331	*Psychotria borjensis*		arbusto	A. Gentry	72849
332	*Psychotria gentryi*		arbusto	A. Gentry	72805
333	*Psychotria grandis*		árbol	W. Palacios	13753
334	*Psychotria acuminata*		árbol	D. Neill	obs.
335	*Randia armata*		árbol	D.Neill	obs.
336	*Rondeletia* sp.		árbol	D. Neill	12716
337	*Sommera purdiei*		árbol	D.Neill	obs.
	Rutaceae				
338	*Zanthoxylum riedelianum*	tachuelo	árbol	D. Neill	obs.
	Sapindaceae				
339	*Allophylus* sp.		árbol	W. Palacios	13736
340	*Cupania cinerea*		árbol	D. Neill	12715
341	*Matayba* sp.		árbol	W. Palacios	13751
342	*Paullinia* sp.		arbusto	A. Gentry	72779
343	*Talisia* sp.		árbol	A. Gentry	72812
	Sapotaceae				
344	*Chrysophyllum argenteum*	caimitillo	árbol	D. Neill	12706
345	*Chrysophyllum venezuelanense*	caimitillo	árbol	D. Neill	obs.
345	*Pouteria capacifolia*	caimito	árbol	A. Gentry	72934
347	*Pouteria torta*	caimito	árbol	W. Palacios	13770
	Smilacaceae				
348	*Smilax* sp.		enredadera	W. Palacios	13744
	Solanaceae				
349	*Acnistus arborescens*		árbol	T. Croat	73124
350	*Cestrum silvaticum*		árbol	D. Neill	12787
351	*Cuatresia plowmanii*		epífita	A. Gentry	72949
352	*Solanum pensile*		arbusto	A. Gentry	72945
	Sterculiaceae				
353	*Herrania* sp.		árbol	A. Gentry	72786
354	*Theobroma cacao*	cacao	árbol	D. Neill	obs.
	Theophrastaceae				
355	*Clavija eggersii*		árbol	J. Valenzuela	804
	Thymelaeaceae				
356	*Schoenobiblus panamensis*		árbol	D. Neill	12719
	Tropaeolaceae				
357	*Tropaeolum harlingii*		enredadera	Lojtnant	15292
	Turneraceae				
358	*Turnera subulata*		hierba	J. Clark	1717
	Ulmaceae				
359	*Celtis schippii*		árbol	D. Neill	obs.
360	*Trema integerrima*		árbol	A. Gentry	72915
361	*Trema micrantha*		árbol	D. Neill	12701

No.	Familia /especie	Nombre común	Hábito	Colector	Número
	Urticaceae				
362	*Pilea* sp.		hierba	A. Gentry	72965
363	*Urera eggersii*		arbusto	A. Gentry	72953
	Verbenaceae				
364	*Aegiphila alba*	lulu	árbol	D. Neill	12782
365	*Cornutia pyramidata*	nacedero	árbol	D. Neill	12720
	Violaceae				
366	*Amphirrhox longifolia*		árbol	T. Croat	73067
367	*Rinorea apiculata*		árbol	A. Gentry	72862
	Vitaceae				
368	*Cissus neei*		enredadera	A. Gentry	72796
	Zingiberaceae				
369	*Costus lima*		hierba	A. Gentry	72962

EL COMPONENTE HERPETOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTEDE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Marcelo Díaz
EcoCiencia, Salazar E14-34 y Coruña. Casilla Postal: 17-12-257. Quito, Ecuador. biodiversidad1@ecociencia.org
Dirección personal actual: lm3035diaz@hotmail.com

Resumen

Entre el 21 de febrero y el 14 de junio 2000 llevé a cabo un inventario de la herpetofauna en cuatro sitios boscosos del suroccidente de Esmeraldas, en la zona de Galera, noroccidente del Ecuador. Obtuve los datos en cuatro periodos de ocho días de trabajo efectivo. Estudié los cuatro sitios siguiendo gradientes altitudinales hacia la costa. Analicé los sitios de acuerdo a diferentes niveles de alteración como: bosque maduro, zonas poco intervenidas y zonas muy intervenidas. Registré 26 especies de reptiles, de las cuales 11 son ofidios, pertenecientes a las familias Boidae, Colubridae, Elapidae y Viperidae; 13 son saurios de las familias Anguidae, Corytophanidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Teiidae y Tropiduridae; y dos son quelonios, pertenecientes a las familias Emydidae y Kinosternidae. Además, encontré 19 especies de anfibios, todos anuros, pertenecientes a las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae y Leptodactylidae. Registré el saurio *Diploglossus monotropis*, el único representante de la familia Anguidae en el Ecuador. Además, colecté una variedad de rana que está dentro del complejo *Bufo margaritifer*. Todas las especies de anuros se encuentran distribuidas únicamente al occidente del Ecuador. La diversidad en la zona de estudio es alta como se observa a partir de la gran variación de la riqueza entre sitios (PCA) y los valores de abundancia.

Palabras clave: Herpetofauna, Ecuador, Esmeraldas, reptiles, anfibios, quelonios, Chocó.

Summary

I conducted a rapid ecological assessment of the herpetofauna at four sites in the Galera region, southwestern Esmeraldas province, northwestern Ecuador, between 21 February and 14 June 2000. The survey was carried out in four eight-day periods, following altitudinal gradients to the coast, and covering different levels of alteration as follows: mature forest, disturbed forest, and heavily degraded areas. I recorded 26 reptile species, of which 11 were ophidians of the Boidae, Colubridae, Elapidae and Viperidae families; 13 were saurians of the Anguidae, Corytophanidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Teiidae and Tropiduridae families; and two were chelonians of the Emydidae and Kinosternidae families. I also recorded 19 species of amphibians of the Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae and Leptodactylidae families. *Dipoglossus monotropis*, the only representative of the Anguidae family, was recorded, as well as a frog species of the *Bufo margaritifer* complex. The diversity found in the area was high, both in terms of the richness found among locations and of the abundance in each site.

Key words: Herpetofauna, Ecuador, Esmeraldas, reptiles, amphibians, Chelonia, Chocó.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador, con 270.670 km^2 de extensión, es uno de los países megadiversos más pequeños (Mittermeier *et al.*, 1999). En cuanto a la herpetofauna constituye uno de los países más diversos con alrededor de 420 especies de anfibios, de las cuales 40% son endémicas, y 380 especies de reptiles, con un 32% de endemismo (Sierra *et al.*, 1999). Sin embargo, los estudios de la herpetofauna del Ecuador son escasos y todavía existen numerosos aspectos por conocer y algunas zonas de vida por estudiar.

Pp. 43-65 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.

La región noroccidental del Ecuador es considerada el límite sur de la provincia biogeográfica del Chocó (Velasco, 1997), que se extiende desde el sur de Panamá hasta el noroeste de Ecuador y desde el mar hasta la cima de los Andes occidentales. En el Chocó se congrega una gran variedad de especies biológicas, muchas de ellas estrictamente endémicas, incluyendo una extraordinaria diversidad de especies de anfibios y reptiles (El Chocó Biogeográfico, 1999). Además, ha sido identificado como una región prioritaria ("hotspot") para la conservación biológica en el mundo (El Chocó Biogeográfico, 1999).

Los bosques lluviosos tropicales del extremo noroccidental de la provincia de Esmeraldas constituyen un área poco conocida. Entre los estudios realizados en esta zona están los de Boulenger (1902), quien describe nuevas especies de anfibios y reptiles; Flores (1988, 1993) que presenta dos estudios sobre nuevas especies de *Eleutherodactylus* de las estribaciones occidentales de los Andes ecuatorianos; Lynch y Duellman (1997) que presentan uno de los estudios más completos sobre los *Eleutherodactylus* del occidente, y Miyata (1980) quien describe nuevas especies de leptodactílidos de los boques nublados del noroccidente del país.

Existen estudios en los que se hace referencia a algunas especies del noroccidente del Ecuador. En 1987, Burrowes presenta un estudio sobre la herpetofauna del suroeste de Colombia. Duellman y Burrowes (1989) describen nuevas especies de centrolénidos de las vertientes pacíficas de Ecuador y del sur de Colombia. Peters y Donoso-Barros (1970) presentan un catálogo con claves para identificación y descripciones de las especies de Squamata neotropicales.

Las poblaciones de anfibios han declinado considerablemente en América Latina en los últimos años (Salas *et al.*, 1997; Lips, 1998; Lynch y Grant, 1998) debido posiblemente a la destrucción de la capa de ozono, al calentamiento global, a la contaminación ambiental y la fragmentación de hábitats. Además, el aparecimiento reciente de enfermedades relacionadas con *chytrido*, un hongo que ataca la piel de renacuajos y ranas adultas (Z. Maynard, com. pers.), es una amenaza potencial sobre los anfibios.

Es importante el estudio del suroccidente de Esmeraldas en particular, ya que además de ser una zona poco estudiada, tiene ecosistemas diferentes a los encontrados en el norte de Esmeraldas. Realizar evaluaciones ecológicas rápidas (EERs) en esta zona constituye un importante mecanismo para conocer los recursos que existen en las formaciones vegetales del área. De esta forma podremos saber el estado de las poblaciones, lo que nos permitirá a su vez crear alternativas para reducir las amenazas y crear estrategias adecuadas de conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

Realizamos el estudio en cuatro sitios boscosos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: 1) estero Partidero-Poza Honda (17N 0688 UTM 00792, 150 m de altitud), 2) estero Inés (17N 0608192 UTM 0075379, 40 m de altitud), ambos ubicados en la cuenca media del río San Francisco, 3) estero Chipa (17N 0606521 UTM 0078182, 100 m de altitud), y 4) estero El Aguacate (17N 0605498 UTM 0072239, 20 m de altitud), que fue el sitio más cercano al mar.

De acuerdo a Neill *et al.,* (en este libro) el área corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas, descrito por Sierra (1999), que es una formación que llega hasta los 300 m de altitud y que se caracteriza por tener árboles de más de 30 m de altura y estar dominada por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Arecaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae. Además, por presentar epífitas, trepadoras y un estrato bajo herbáceo dominado por especies de la familia Araceae y por helechos.

La zona de estudio es un mosaico de hábitats con remanentes boscosos y áreas alteradas. En esta zona predomina la estación lluviosa, que restringe la época seca a los meses de julio a septiembre. Sin embargo, las lluvias pueden extenderse hasta julio. La temperatura media anual fluctúa entre los 23 °C y los 30 °C y la pluviosidad media anual está entre de 2.000 y 4.000 mm (Cañadas-Cruz, 1983).

Las áreas de estudio se caracterizan por tener zonas abruptas que dan lugar a una topografía colinada de difícil acceso con pendientes pronunciadas entre los 45 y 50°. La vegetación del sitio denominado estero Partidero y Poza Honda está formada por bosque maduro poco intervenido, que se evidencia por la existencia de árboles viejos con una altura de 35–40 m. También existe una gran capa de hojarasca y abundante materia orgánica. En el lugar conocido

como Pata de Chivo, que corresponde al sitio Poza Honda, se observan algunos troncos caídos. De acuerdo al testimonio de gente local como José Morales (com. pers.) se había cortado árboles hace algunos años.

La vegetación de los esteros Inés y Chipa está formada por bosque intervenido con rastrojos y áreas de cultivo. También existen algunos árboles grandes en remanentes aislados. La vegetación de estero El Aguacate está formada por bosque maduro con muy poca intervención.

En cuanto a la fragmentación, Partidero-Poza Honda presenta fragmentos grandes superiores a 1 km^2 de superficie, estero Inés presenta fragmentos entre 0,5 y 1 km^2, y estero Chipa y estero El Aguacate presentan fragmentos inferiores a 0,5 km^2.

MÉTODOS

Realicé el presente estudio durante periodos de ocho días de trabajo efectivo en cada uno de los cuatro sitios, entre el 21 de febrero y el 14 de junio del 2000.

De manera estandarizada ubicamos transectos en bosque en buen estado y en área intervenida o con algún grado de intervención. Además realizamos un recorrido entre las playas de San Francisco y Tongorachi.

Establecí transectos lineales paralelos de doble banda de 100 m de largo, con un campo de muestreo de 2 m a cada lado. La separación entre un transecto y otro fue de 30 m (Suárez y Mena, 1994). Establecí dos juegos de cuatro transectos en cada sitio. Cada juego de transectos fue ubicado al azar, en diferentes partes de los bosques, para dar un total de ocho transectos en esteros Partidero-Poza Honda, ocho en estero Inés, ocho en estero Chipa y ocho en estero El Aguacate, con una superficie total en cada uno de los bosques de 3.200 m^2 (una superficie total de 12.800 m^2).

Según Crump y Scott (1994), el registro de información mediante la elaboración de transectos es una de las técnicas más efectiva para el estudio de la densidad poblacional de anfibios y reptiles en diferentes hábitats y distintos pisos altitudinales.

Realizamos los registros tres personas. Recorrimos cada juego de transectos durante tres días, en las mañanas, entre 8h00 y 11h00, y en las noches entre 20h00 y 23h00. Utilizamos 30 minutos para llegar al sitio en donde establecimos los transectos, 30 minutos para muestrear cada transecto y 10 minutos para ir de un transecto a otro.

Con el fin de completar la información, también realizamos recorridos con búsquedas dirigidas, es decir, en hábitats en los que era probable la presencia de anfibios y reptiles.

El método de captura que utilizamos fue la recolección manual. Llevamos los especímenes colectados al campamento en fundas de plástico (anfibios) y fundas de tela (reptiles), para su posterior identificación. Registramos características morfométricas como longitud rostro cloacal (LRC). Anotamos también: fecha, hora, número de colección, edad relativa, hábitat, condiciones climáticas (nublado o soleado), microhábitat, tipo de registro (captura o avistamiento) y sexo.

Además, registramos la temperatura utilizando un termómetro de máximas y mínimas marca Taylor 5367 y la pluviosidad con un pluviómetro marca Empex.

Los individuos que presentaron inconvenientes para su identificación *in situ* fueron sacrificados mediante solución de cloretone (anuros) y formaldehído intramuscular al 10% (reptiles). Luego fueron, en ambos casos, fijados en formol al 10% y preservados en alcohol al 70%. Identificamos los individuos utilizando claves taxonómicas (Peters y Donoso-Barros 1970; Peters y Miranda, 1970; Coloma, 1995; Lynch y Duellman, 1997) y material de referencia de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés (FHGO), en Quito.

Analizamos la abundancia relativa (P_i) y la riqueza de especies en cada sitio. Con estas variables elaboramos curvas de dominancia-diversidad y el análisis de componentes principales (PCA) que nos permiten conocer de manera visual la similitud de la diversidad entre los sitios (diversidad α y β).

RESULTADOS

Registramos un total de 19 especies de anuros y 26 especies de reptiles, 13 de las cuales fueron saurios, 11 serpientes y dos quelonios (Anexo 1).

En el área de los esteros Partidero y Poza Honda encontramos una comunidad herpetológica formada por ocho especies de anuros, siete especies de saurios y tres de serpientes (Tabla 1). El número de individuos de las especies raras fue menor a tres (Tabla 2). La curva de dominancia-diversidad muestra que las pocas especies con alta dominancia contrastan con las numerosas especies con baja dominancia. En Partidero-Poza Honda se evidencia que de las 18 especies registradas tres (16,6 %) son dominantes (Figura 1).

En el sitio estero Inés registré nueve especies de anuros, siete especies de saurios y una serpiente (Tabla 3). *Eleutherodactylus achatinus* presentó un elevado número de individuos; mientras que las especies restantes tuvieron menos de cinco individuos (Tabla 4). En la curva de dominancia-diversidad de estero Inés se observa que cuatro especies (22,20%) presentan valores altos de dominancia (Figura 2).

La comunidad herpetológica en estero Chipa está formada por diez especies de anuros y siete de saurios (Tabla 5). La especie más abundante fue *Eleutherodactylus achatinus*; las especies restantes no sobrepasaron los 10 individuos (Tabla 6). Cinco especies (29,4 %) presentan una alta dominancia y 12 especies (70,6 %) una baja dominancia de acuerdo a la curva de dominancia-diversidad (Figura 3).
En estero El Aguacate la comunidad estuvo constituida por diez especies de anuros, seis de saurios y una serpiente (Tabla 7). La mayoría de las especies presentaron menos de diez individuos (Tabla 8). En la curva de abundancia-diversidad se aprecia que tres especies (16,6 %) tienen alta dominancia, en contraste con las especies restantes con baja dominancia (83,4 %) (Figura 4).

En el análisis de componentes principales (PCA) observamos que los esteros Partidero-Poza Honda, Inés y Chipa están próximos entre sí; mientras que estero El Aguacate se encuentra distante del resto (Figura 5).

Algunas familias de anuros y reptiles que no fueron registradas directamente fueron identificadas mediante entrevistas con la gente local. Este es el caso de especies como la verrugosa (*Lachesis muta*), la equis (*Bothrops asper*) y la matacaballo (*Boa constrictor*) (Anexo 1).

Como se indicó anteriormente, también realizamos búsquedas dirigidas lo que permitió registrar especies poco comunes en esta zona como *Hyla pellucens*, *Hyla rosenbergi*, *Hyalinobatrachium* sp., *Dendrobates histrionicus*, *Iguana iguana*, *Ameiva septemlineata*, *Clelia clelia*, *Rhinoclemmys annulata* y *Kinosternon leucostomum* (Anexo 1).

Durante el recorrido entre San Francisco y Tongorachi observamos que todavía existen remanentes de vegetación nativa. Además, registramos especies como *Stenocercus iridescens* y *Ameiva septemlineata* (Anexo 1).

La composición de especies en los esteros Partidero y Poza Honda está dominada por la clase Reptilia con diez de las 18 especies. Registramos únicamente ocho especies de anuros (Tabla 1).

La riqueza en cambio demuestra que tres especies de anuros: *Epipedobates boulengeri*, *Colostethus awa* (Dendrobatidae) y *Eleutherodactylus longirostris* (Leptodactylidae) predominan sobre las especies de reptiles e incluso sobre las otras especies de anuros registradas en este sitio. Algo similar ocurre en los otros tres sitios (Tablas 1-4). Registramos un solo individuo de la mayoría de especies de reptiles (Tabla 5 y Figura 1).
En estero Inés registramos el mismo número de especies de anuros y de reptiles (nueve de cada uno) (Tabla 2). Sin embargo, catalogamos un mayor número de individuos de anuros (familias Dendrobatidae y Leptodactylidae), que sobrepasaron los 20 especímenes (Tabla 6).
En la curva de estero Inés observamos claramente que cuatro especies de anuros tienen una alta dominancia y que aproximadamente el mismo número de especies presentan una dominancia muy baja. El resto, es decir la mayoría de las especies registradas, tienen niveles bajos de dominancia (Figura 2).

En estero Chipa registramos una composición herpetofaunística en la que predominaron las especies de anuros, sobre todo del género *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) con seis especies. En cambio el género dominante de reptiles fue *Anolis* (Polychroti-

dae) con tres especies (Tabla 3). No obstante, existe una enorme diferencia en cuanto al número de especímenes catalogados de ambos grupos.

De esta forma, el número de individuos de anuros registrados de las especies más abundantes sobrepasó los diez, mientras que el género *Anolis* no superó los dos individuos (Tabla 7; Figura 3).

La composición de la herpetofauna en estero El Aguacate estuvo dominada por los anuros (Tabla 4). *Eleutherodactylus longirostris*, *E. achatinus* (Leptodactylidae) y *Epipedobates boulengeri* (Dendrobatidae) fueron los más abundantes.

El registro de *Diploglossus monotropis* constituye un hecho importante ya que es el único representante de la familia Anguidae, del cual se conoce poco (Tabla 4).

El número de individuos de las especies de saurios observados no sobrepasó los cuatro. Las serpientes, en cambio, estuvieron representadas por un solo género y un solo individuo (*Sibon nebulata leucomelas*) (Tabla 8; Figura 4).

Las especies dominantes para los cuatro sitios estudiados fueron *Epipedobates boulengeri*, *Colostethus awa*, *Eleutherodactylus longirostris* y *E. achatinus*. En estero Inés registramos el mayor número de individuos de estas especies (Tablas 5 y 6).

En cuanto a los hábitos de las especies registradas, la mayoría de especies de anuros y algunas de serpientes son nocturnas. Tres especies de anuros, una serpiente y todas las especies de saurios presentaron hábitos diurnos (Tablas 1-4).

Temperatura y pluviosidad

La diferencia de promedios de temperaturas entre los sitios estudiados no es alta. Las cifras mínimas y máximas también son similares. De esta forma, el sitio más caliente fue estero Inés con un promedio de 29,3° C. Los otros tres sitios presentaron una temperatura promedio de 25,8° C.

Por otro lado, en Partidero-Poza Honda registramos los niveles más altos de lluvia de todos los sitios estudiados. Así, la pluviosidad alcanzó un total de 40,9 mm. En el estero Inés la pluviosidad alcanzó los 6 mm; estero Chipa alcanzó una pluviosidad total de 7,9 mm y en estero El Aguacate la precipitación registrada fue de 20,6 mm.

DISCUSIÓN

En el presente estudio registré un total de 45 especies entre anuros, saurios, serpientes y quelonios, las cuales constituyen el 5,8% de las aproximadamente 783 especies de anfibios y reptiles que componen la herpetofauna ecuatoriana (Almendáriz, 1991). El análisis de la dominancia y diversidad de las especies registradas refleja ser característico del bosque lluvioso tropical (Odum y Sarmiento, 1998), en donde muchas especies con baja dominancia contrastan con las pocas con alta dominancia.

Según Izquierdo *et al.* 1998, una manera de conocer la calidad ecológica de un sitio y la importancia de su conservación futura es la de evaluar el tipo de especies presentes, de esta manera se pueden establecer la sensibilidad del sitio y el grado de importancia de su manejo y sus necesidades de conservación. Usando los criterios de Coloma (1992) acerca del estado de conservación de especies de anfibios en Ecuador, es posible decir que la mayoría de las especies registradas en este estudio pueden ser consideradas dentro de las jerarquías de escasa o poco común, y suelen ser más sensibles a cambios en sus hábitats (Izquierdo *et al.*, 1998). Ya que las especies dependen de algunas condiciones especiales propias de sitios poco alterados, la conservación de sus hábitats en el suroccidente de Esmeraldas es prioritaria.

El haber registrado, en los sitios Partidero-Poza Honda y estero Chipa, un gran número de individuos de especies que tienen una amplia distribución geográfica y altitudinal como, *Bufo marinus*, *Bufo margaritifer*, *Eleutherodactylus longirostris* y *Smilisca phaeota*, sugiere que esta área tiene cierto grado de intervención (L. Coloma, com. pers.).

En general, las especies se distribuyen según jerarquías de abundancia, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Para determinar las categorías del estado de conservación (extinto, frágil, raro, común, abundante) se necesita información de rangos altitudinal y latitudinal de distribución, frecuencia de los registros, pérdida de hábitat

(Halffter y Ezcurra, 1992). La fragmentación, el aislamiento poblacional, la cacería y la explotación humana, la ecología y el comportamiento de las especies son también muy importantes (F. Campos, com. pers.). Sin embargo, no existen estudios particulares o específicos de las poblaciones en esta zona que ayuden a establecer el estado de conservación de las especies.

En cuanto a la diversidad β, Halffter y Ezcurra (1992) sostienen que es una medida del grado de partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos y que mide la contigüidad de hábitats diferentes en el espacio. La diversidad en la zona estudiada es alta tomando en cuenta la gran variación de la riqueza entre los cuatro sitios (PCA) y los valores diferentes de abundancia que se registraron en cada uno (curvas dominancia-diversidad) (Figura 5).

En estero El Aguacate registramos *Hyalinobatrachium* sp. y *Agalychnis litodryas*, mismas que no fueron encontradas en ningún otro sitio, probablemente debido a que este estero presenta una mayor humedad relativa por su cercanía al mar. Los sitios más semejantes entre sí son los esteros Partidero y Poza Honda, y los esteros Inés y Chipa. En estero Inés existe casi la misma composición de la herpetofauna que en estero Chipa debido, posiblemente, a que están ubicados muy cerca uno del otro y a que presentaron además cierto grado de intervención. El estero El Aguacate presenta características particulares de riqueza y abundancia (Figura 5).

Por otro lado, es importante anotar que algunas familias de anfibios (como Ranidae y Plethodontidae) no fueron registradas según las expectativas previas a este estudio y a que su presencia se preveía de acuerdo a las características descritas en la literatura (Velasco, 1997). Sin embargo, su existencia no se descarta, ya que las condiciones ambientales son favorables para estos organismos.

Varias especies de anfibios y reptiles, señaladas en este estudio, han sido reportadas en otras zonas del occidente del Ecuador: *Bufo marinus*, *Eleutherodactylus longirostris*, *Dendrobates histrionicus*, *Ameiva septenlineata* y *Leptodactylus pentadactylus* fueron encontrados en San Miguel, provincia de Esmeraldas (Velasco, 1997; Toral y Ortiz, 1997). En Bilsa, en el sudeste de la provincia de Esmeraldas, fueron encontrados *Leptodactylus ventrimaculatus, Eleutherodactylus achatinus*, *Diploglossus monotropis, Colostethus awa* (Velasco, 1997). Estas zonas presentan condiciones climáticas semejantes a la zona estudiada.

Es importante señalar que el número de serpientes encontradas fue muy bajo respecto a lo que se esperaba encontrar. Posiblemente esto se debe a que los moradores las matan ya que las consideran perjudiciales por que se alimentan de sus animales domésticos y por que también han mordido a varias personas.

CONCLUSIONES

- El suroccidente de Esmeraldas tiene una herpetofauna interesante y diversa, que varía de acuerdo a la localidad de estudio.
- Pese a que los valores de riqueza y abundancia de cada sitio estudiado no son muy altos (si son tomados por separado), al unificar los resultados para toda la península estos son relevantes.
- Los sitios más semejantes entre sí son Esteros Partidero-Poza Honda, Estero Inés y Estero Chipa. Estero El Aguacate, más alejado del resto y cercano a la línea de costa, presenta características particulares de riqueza y abundancia.
- La conservación de esta zona debe considerarse una prioridad, pues los remanentes están bajo constante amenaza de las actividades humanas y forman parte de una región biogeográfica con extraordinarios niveles de endemismo.

RECOMENDACIONES

- La información herpetológica adquirida en este estudio estuvo influenciada por la duración del mismo y por la época del año en que se realizó. Los resultados posiblemente varíen si se los lleva adelante investigaciones en otra estación del año y si cuentan con un mayor tiempo de muestreo.
- Las especies de anfibios y reptiles son las primeras en sufrir los impactos de los cambios biofísicos. La mala utilización de los recursos naturales locales es una constante amenaza; que genera la destrucción y el fraccionamiento de los hábitats. Por eso, es importante desarrollar mecanismos que permitan disminuir el impacto de las actividades antropogénicas sobre la zona.
- Es necesario implementar un programa de monitoreo a largo plazo, que permita evaluar periódi-

FLACSO - Biblioteca

camente la variación en la composición de las comunidades de anfibios y reptiles, para establecer su dinámica natural y el efecto que tienen las actividades antropogénicas sobre ellas, con el propósito de tener mayores bases técnicas para su conservación.

- Por ser el área estudiada la zona boscosa húmeda tropical más occidental del Ecuador debería propenderse a la declaratoria de un área protegida del Estado, si esto es posible, o bien impulsar la declaratoria de varias reservas privadas o bosques protectores, que en conjunto permitan la continuidad y el mantenimiento de las funciones ambientales y los procesos ecológicos y evolutivos que ahí se desarrollan.

Agradecimientos

Agradezco a la Fundación de Estudios Ecológicos, Eco-Ciencia, por el apoyo económico y técnico para la realización de este trabajo. A Miguel Vásquez por sus comentarios técnicos y planificación previos a la realización de este estudio y por los comentarios y correcciones a este documento. A Mario Larrea por la coordinación y apoyo logístico antes y durante el trabajo de campo; así como por sus comentarios y sugerencias para la elaboración de este informe. A Esteban Baus por su eficiente labor en el campo y su ayuda en el trabajo de laboratorio. A Felipe Campos, Zuleyka Maynard, Luis A. Coloma y Karen Lips por sus comentarios e información. A Juan Fernando Freile por la revisión final del documento. También, y de manera especial, extiendo mi gratitud a Ana María Velasco y María Elena Barragán, por su ayuda en la identificación de los especímenes, y a la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés por permitirme el uso de sus colecciones de referencia y biblioteca. Finalmente, al señor José Morales, por su valiosa ayuda como asistente local.

LITERATURA CITADA

Almendáriz, A. 1991. **Anfibios y reptiles**. Revista Politécnica 16(3):89-162.

Boulenger, G. 1902. **Descriptions of new batrachians and reptiles from northwestern Ecuador**. Annual Magazine of Natural History 7(9):51-57.

Burrowes, K. 1987. **An ecologycal study of a cloud forest herpetofauna in southern Colombia**. Tesis de maestría. Universidad de Kansas. Lawrence.

Cañadas-Cruz, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. MAG-PRONAREG. Quito.

Coloma, L. 1992. **Anfibios del Ecuador: estatus poblacional y de conservación**. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

Coloma, L. 1995. **Ecuadorian frogs of the genus Colostethus (Anura Dendrobatidae)**. The Universiy of Kansas Natural History Museum Occasional Papers 87:1-72.

Crump, M.L. y N. Scott. 1994. **Standard techniques for inventory and monitoring: visual encounter surveys**. Pp. 84-92. En: Heyer, W., A. Donnelly, R. McDiarmid, L.A. Hayek y M. Foster (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington.

Duellman, W. y P. Burrowes. 1989. **New species of frogs, Centrolenella, from the Pacific versant of Ecuador and southern Colombia**. The Universiy of Kansas Natural History Museum Occasional Papers 132:1-14.

El Chocó Biogeográfico. 1999. **Biodiversidad**. http://sentir.org/biodiversidad/index.html

Flores, G. 1988. **A new species of Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes**. Copeia 1988:110-116.

Flores, G. 1993. **A new species of earless Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes, with comments on the Eleutherodactylus surdus assembly**. Herpetologica 49:427-434.

Halffter, J. y N. Ezcurra. 1992. **¿Qué es la biodiversidad?** http://Bioplanet..net..htm

Izquierdo, J., F. Nogales, A. Yánez. 1998. **Análisis herpetofaunístico preliminar de un bosque húmedo tropical en la Amazonía ecuatoriana**. (documento no publicado).

Lips, K. 1999. **Mass mortality and population declines of anuran at an upland site in western Panama**. Conservation Biology 13(1):117-125.

Lynch, J. y W. Duellman. 1997. **Frogs of the genus Eleutherodactylus (Leptodactylidae) in Western Ecuador: systematics, ecology and biogeography**. The University of Kansas. Natural History Museum. Lawrence.

Lynch, J. y T. Grant. 1998. **Dying frogs in western Colombia: catastrophe or trivial observation**. Universidad Nacional de Colombia. Cali.

Lynch, J. y C. Myers. 1993. **Frogs of the fitzingeri group of Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) in eastern Panama and Chocoan South America**. Bulletin of the American Museum of Natural History 175(5):481-572.

Miyata, K. 1980. **Notes on the occurrence of Eleutherodactylus appendiculatus in Ecuador**. Journal of Herpetology 14:85-87.

Odum, E. y F. Sarmiento. 1998. **Ecología**. McGraw-Hill Interamericana. México D.F.

Peters, J. y J. Donoso-Barros 1970. **Catalogue of the neotropical squamata: Part II, lizards and amphisbaenians**. Smithsonian Institution Press. Washington D.C

Peters, J. y O. Miranda. 1970. **Catalogue of the neotropical squamata: Part I, snakes**. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.

Salas, A., G. Tello, W. Arizabal, P. Sehgelmeble y D. Neira. 1997. **Monitoring leaf-litter amphibians in Manu National Park**. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.

Sierra, R. (Ed.). 1999. **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Sierra, R., F. Campos y J. Chamberlin. 1999. **Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Un estudio basado en la diversidad de ecosistemas y su ornitofauna**. Ministerio del Ambiente, INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Quito.

Suárez, L. y P. Mena. 1994. **Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres**. EcoCiencia. Quito.

Toral, E. y A. Ortiz. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de la herpetofauna en dos localidades en Playa de Oro, zona se amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador**. Pp. 73-86. 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.

Velasco, A.M. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de la herpetofauna en dos localidades en San Miguel, Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador**. Pp. 109-114. 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.

Tabla 1. Especies de herpetofauna registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
ANURA			
Bufonidae			
Bufo margaritifer	Sapo	rB	D
Dendrobatidae			
Epipedobates boulengeri	Ranita	rB	D
Colostethus awa	Ranita	rB	D
Leptodactylidae			
Eleutherodactylus achatinus	Sapo	rB	N
Eleutherodactylus longirostris	Sapo	rB	N
Eleutherodactylus parvillus	Sapo	rB	D
Eleutherodactylus w-nigrum	Sapo	rB	D
Eleutherodactylus cf. *caprifer*	Sapo	rB	D
SAURIA			
Tropiduridae			
Enyalioides heterolepis	Camaleón	rB	D
Corytophanidae			
Basiliscus galeritus	Iguana	rB, E	D
Gymnophthalmidae			
Pholidobolus sp.	Lagartija	rB	D
Gekkonidae			
Lepidoblepharis sp.	Lagartija	rB	D
Polychrotidae			
Anolis cf. *binotatus*	Iguana	rB	D
Anolis cf. *peraccae*	iguana	rB	D
Anolis cf. *festae*	iguana	rB	D
SERPENTES			
Colubridae			
Sibon nebulata leucomelas	culebra	rB	N
Imantodes cenchoa leucomelas	Culebra	rB	N
Elapidae			
Micrurus dumerilii trasandinus	Coral	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).
Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 2. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	*Epipedobates boulengeri*	0,1290	16
2	*Colostethus awa*	0,0968	12
3	*Eleutherodactylus longirostris*	0,0806	10
4	*Eleutherodactylus achatinus*	0,0565	7
5	*Enyalioides heterolepis*	0,0242	3
6	*Bufo margaritifer*	0,0242	3
7	*Pholidobulus* sp.	0,0161	2
8	*Eleutherodactylus w-nigrum*	0,0161	2
9	*Basiliscus galeritus*	0,0161	2
10	*Sibon nebulata leucomelas*	0,0081	1
11	*Lepidoblepharis* sp.	0,0081	1
12	*Micrurus dumerilii trasandinus*	0,0081	1
13	*Imantodes cenchoa leucomelas*	0,0081	1
14	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	0,0081	1
15	*Eleutherodactylus parvillus*	0,0081	1
16	*Anolis* cf. *festae*	0,0081	1
17	*Anolis* cf. *peraccae*	0,0081	1
18	*Anolis* cf. *binotatus*	0,0081	1

Tabla 3. Especies de herpetofauna registradas en el estero Inés, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
	ANURA			
	Bufonidae			
1	*Bufo margaritifer*	sapo	rB	D
	Dendrobatidae			
2	*Epipedobates boulengeri*	ranita	rB	D
3	*Colostethus awa*	ranita	rB	D
	Leptodactylidae			
4	*Eleutherodactylus achatinus*	sapo	rB	N
5	*Eleutherodactylus longirostris*	sapo	rB	N
6	*Eleutherodactylus w-nigrum*	sapo	rB	D
7	*Eleutherodactylus* cf *caprifer*	sapo	rB	D
8	*Leptodactylus pentadactylus*	rana que muerde	rB	N
9	*Leptodactylus ventrimaculatus*	sapo	rB	N
	SQUAMATA			
	Corytophanidae			
11	*Basiliscus galeritus*	iguana	rB, E	D
	Gymnophthalmidae			
12	*Pholidobolus* sp.	lagartija	rB	D
	Gekkonidae			
13	*Lepidoblepharis* sp.	lagartija	rB	D
	Polychrotidae			
14	*Anolis aequatorialis*	iguana	rB	D
15	*Anolis* cf. *binotatus*	iguana	rB	D
16	*Anolis* cf. *peraccae*	iguana	rB	D
17	*Anolis* cf. *festae*	iguana	rB	D
	SERPENTES			
	Colubridae			
18	*Imantodes cenchoa leucomelas*	culebra	rB	N

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).
Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 4. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en Estero Inés, Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	*Colostethus awa*	0,2680	41
2	*Epipedobates boulengeri*	0,2026	31
3	*Eleutherodactylus longirostris*	0,1830	28
4	*Eleutherodactylus achatinus*	0,1307	20
5	*Leptodactylus ventrimaculatus*	0,0327	5
6	*Anolis* cf. *peraccae*	0,0261	4
7	*Bufo margaritifer*	0,0261	4
8	*Eleutherodactylus w-nigrum*	0,0261	4
9	*Anolis aequatorialis*	0,0196	3
10	*Anolis* cf. *binotatus*	0,0131	2
11	*Anolis* cf. *festae*	0,0131	2
12	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	0,0131	2
13	*Enyalioides heterolepis*	0,0131	2
14	*Basiliscus galeritus*	0,0065	1
15	*Leptodactylus pentadactylus*	0,0065	1
16	*Imantodes cenchoa leucomelas*	0,0065	1
17	*Pholidobulus* sp.	0,0065	1
18	*Lepidoblepharis* sp.	0,0065	1

Tabla 5. Especies de herpetofauna registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
	ANURA			
	Bufonidae			
1	*Bufo margaritifer*	sapo	rB	D
2	*Bufo marinus*	sapo	rB, E	D, N
	Dendrobatidae			
3	*Epipedobates boulengeri*	ranita	rB	D
4	*Colostethus awa*	ranita	rB	D
	Leptodactylidae			
5	*Eleutherodactylus achatinus*	sapo	rB	N
6	*Eleutherodactylus longirostris*	sapo	rB	N
7	*Eleutherodactylus w-nigrum*	sapo	rB	D
8	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	sapo	rB	D
9	*Leptodactylus pentadactylus*	rana que muerde	rB	N
10	*Leptodactylus ventrimaculatus*	sapo	rB	N
	SQUAMATA			
	Corytophanidae			
12	*Basiliscus galeritus*	iguana	rB, E	D
	Gymnophthalmidae			
13	*Pholidobolus* sp.	lagartija	rB	D
	Gekkonidae			
14	*Lepidoblepharis* sp.	lagartija	rB	D
	Polychrotidae			
15	*Anolis chloris*	iguana	rB	D
16	*Anolis* cf. *binotatus*	iguana	rB	D
17	*Anolis* cf. *peraccae*	iguana	rB	D
18	*Anolis* cf. *festae*	iguana	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).
Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 6. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

N°	Especie	P_i	Número de individuos
1	*Colostethus awa*	0,2203	26
2	*Epipedobates boulengeri*	0,1864	22
3	*Eleutherodactylus longirostris*	0,1695	20
4	*Eleutherodactylus achatinus*	0,1525	18
5	*Leptodactylus ventrimaculatus*	0,0847	10
6	*Eleutherodactylus w-nigrum*	0,0254	3
7	*Anolis* cf. *peraccae*	0,0254	3
8	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	0,0169	2
9	*Pholidobulus* sp.	0,0169	2
10	*Anolis chloris*	0,0169	2
11	*Anolis aequatorialis*	0,0169	2
12	*Basiliscus galeritus*	0,0169	2
13	*Bufo marinus*	0.0169	2
14	*Leptodactylus pentadactylus*	0,0085	1
15	*Lepidoblepharis* sp.	0,0085	1
16	*Anolis* cf. *binotatus*	0,0085	1
17	*Anolis* cf. *festae*	0,0085	1

Tabla 7. Especies de herpetofauna registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
	ANURA			
	Bufonidae			
1	*Bufo margaritifer*	sapo	rB	D
2	*Bufo marinus*	sapo	rB, E	D, N
	Dendrobatidae			
3	*Epipedobates boulengeri*	ranita	rB	D
4	*Colostethus awa*	ranita	rB	D
	Leptodactylidae			
5	*Eleutherodactylus achatinus*	sapo	rB	N
6	*Eleutherodactylus longirostris*	sapo	rB	N
7	*Eleutherodactylus w-nigrum*	sapo	rB	D
8	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	sapo	rB	D
9	*Leptodactylus pentadactylus*	rana que muerde	rB	N
10	*Leptodactylus ventrimaculatus*	sapo	rB	N
	SQUAMATA			
	Anguidae			
11	*Diploglossus monotropis*	lagarto	rB	D
	Gekkonidae			
12	*Lepidoblepharis* sp.	lagartija	rB	D
	Polychrotidae			
13	*Anolis aequatorialis*	iguana	rB	D
14	*Anolis* cf. *binotatus*	iguana	rB	D
15	*Anolis* cf. *peraccae*	iguana	rB	D
16	*Anolis* cf. *festae*	iguana	rB	D
	SERPENTES			
	Colubridae			
18	*Sibon nebulata leucomelas*	culebra	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).
Hábitos diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 8. Abundancia relativa (Pi) de las especies de herpetofauna registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	*Eleutherodactylus longirostris*	0,2232	25
2	*Epipedobates boulengeri*	0,2054	23
3	*Eleutherodactylus achatinus*	0,1964	22
4	*Leptodactylus ventrimaculatus*	0,0714	8
5	*Colostethus awa*	0,0536	6
6	*Eleutherodactylus w-nigrum*	0,0446	5
7	*Polychrus femoralis*	0,0357	4
8	*Anolis aequatorialis*	0,0268	3
9	*Bufo margaritifer*	0,0268	3
10	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	0,0268	3
11	*Anolis* cf. *Festae*	0,0179	2
12	*Leptodactylus pentadactylus*	0,0179	2
13	*Anolis* cf. *Binotatus*	0,0089	1
14	*Anolis* cf. *Peraccae*	0,0089	1
15	*Bufo marinus*	0,0089	1
16	*Diploglossus monotropis*	0.0089	1
17	*Lepidoblepharis* sp.	0,0089	1
18	*Sibon nebulata leucomelas*	0,0089	1

Anexo 1. Especies de herpetofauna registradas en cuatro sitios de estudio en la suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda	Inés	Chipa	El Aguacate
	ANURA				
	Bufonidae				
1	*Bufo margaritifer*	R	R		R
2	*Bufo marinus*	A	A	A	A
3	*Bufo* sp.	-	-	-	R
	Dendrobatidae				
4	*Epipedobates boulengeri*	A	A	A	A
5	*Colostethus awa*	A	A	A	A
6	*Dendrobates histrionicus*	R	R	-	-
	Leptodactylidae				
7	*Eleutherodactylus achatinus*	A	A	A	A
8	*Eleutherodactylus longirostris*	A	A	A	A
9	*Eleutherodactylus w-nigrum*	R	R	R	R
10	*Eleutherodactylus* cf. *caprifer*	R	R	R	R
11	*Leptodactylus pentadactylus*	R	R	R	R
12	*Leptodactylus ventrimaculatus*	-	R	A	C
	Hylidae				
13	*Agalychnis litodryas*	-	-	-	R
14	*Hyla gryllata*	-	-	-	R
15	*Hyla pellucens*	-	R	R	R
16	*Hyla rosenbergi*	-	R	R	R
17	*Smillisca phaeota*	R	R	R	R
18	*Trachycephalus jordani*	-	-	R	R
	Centrolenidae				
19	*Hyalinobatrachium* sp.	-	-	-	C
	SAURIA				
	Anguidae				
20	*Diploglossus monotropis*	-	-	-	R
	Corytophanidae				
21	*Basiliscus galeritus*	R	R	R	R
	Gekkonidae				
22	*Phyllodactylus reisii*	R	-	-	-
23	*Lepidoblepharis* sp.	R	R	R	R
	Gymnophthalmidae				
24	*Pholidobolus*sp.	R	R	R	-
	Polychrotidae				
25	*Anolis aequatorialis*	R	R	R	R
26	*Anolis* cf *binotatus*	R	R	R	R
27	*Anolis chloris*	-	-	R	-
28	*Anolis* cf. *peraccae*	R	R	R	R
29	*Anolis* cf. *festae*	R	R	R	R
	Tropiduridae				
30	*Enyalioides heteroplepis*	R	R	-	-
31	*Stenocercus iridescens*	--	-	-	R

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda	Inés	Chipa	El Aguacate
	Teiidae				
32	*Ameiva septemlineata*	-	R	R	R
	SERPENTES				
	Boidae				
33	*Boa constrictor*	R	R	R	R
	Colubridae				
34	*Mastigodryas* sp.	R	-	-	-
35	*Clelia clelia*	R	R	R	R
36	*Oxybelis brevirostris*	-	-	R	-
37	*Oxyropus petola petola*	-	-	-	R
38	*Sibon nebulata leucomelas*	R	-	-	R
39	*Pseustes pshopshirei*	R	R	-	-
	Elapidae				
40	*Micrurus dumerilli trasandinus*	R	-	-	-
41	*Micrurus mipartitus decussatus*	R	-	-	-
	Viperidae				
42	*Botrops asper*	R	R	R	R
43	*Lachesis muta muta*	R	R	R	R
	TESTUDINES				
	Kinosternidae				
44	*Kinosternon leucostomum*	-	R	-	-
	Emydidae				
45	*Rhynoclemmys annulata*	R	R	-	-

Abundancia relativa: rara (R), común (C) y abundante (A).

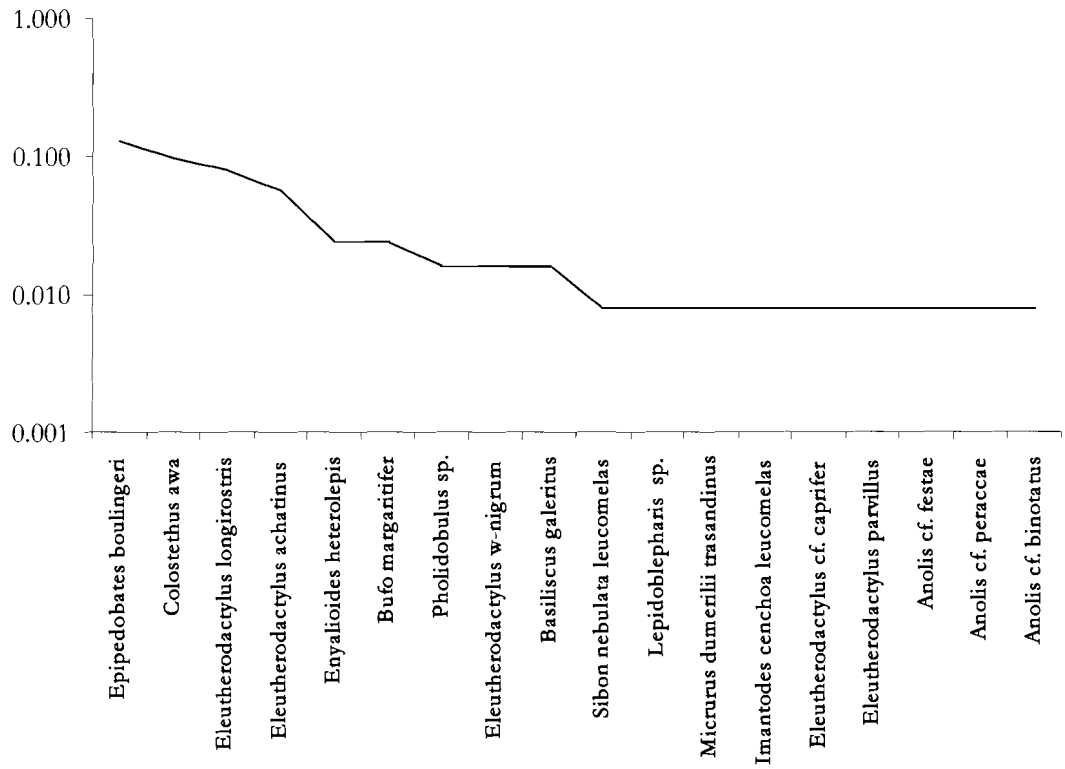


Figura 1. Curva de dominancia-diversidad de las especies de anfibios registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

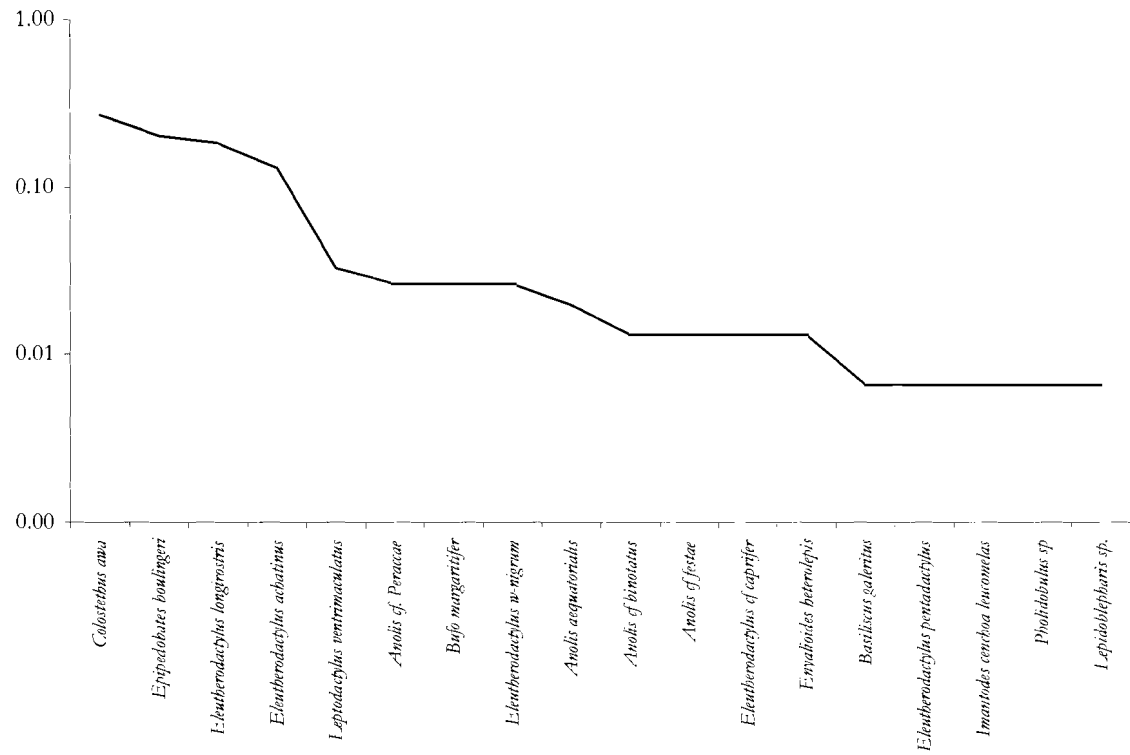


Figura 2. Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero Inés, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

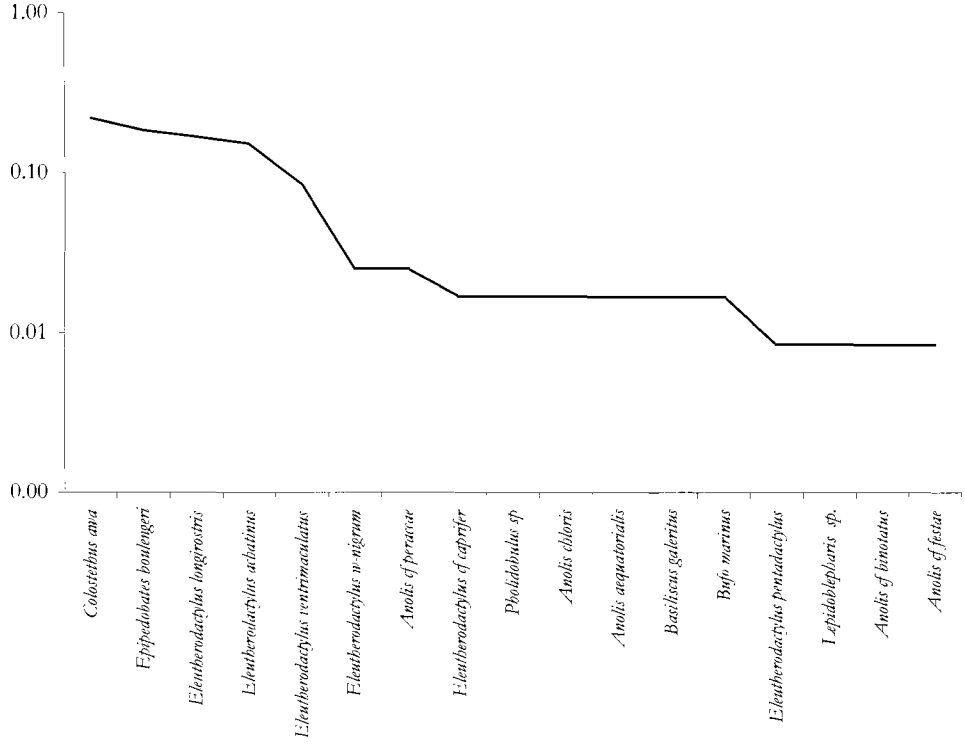


Figura 3. Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

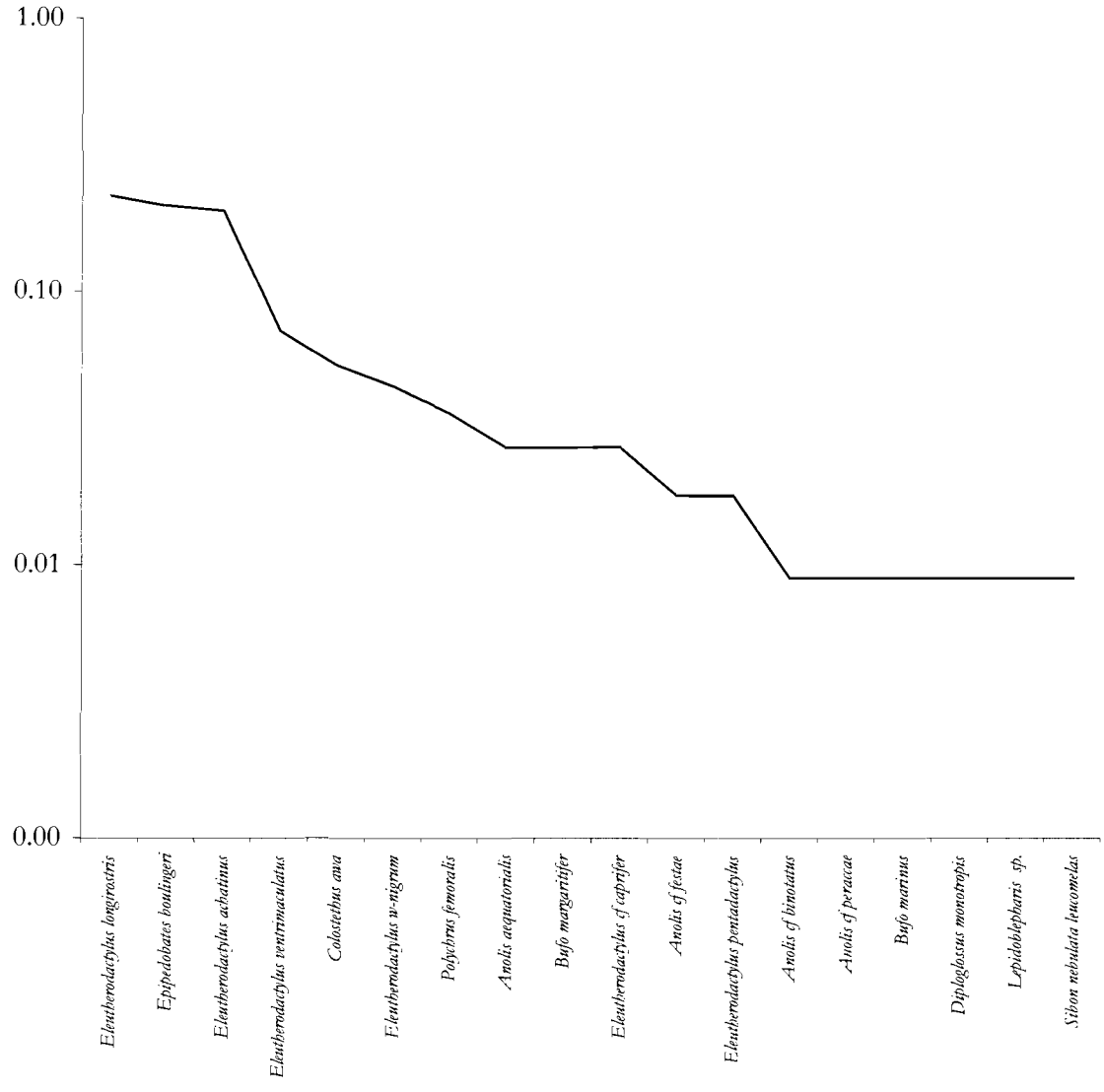


Figura 4.
Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

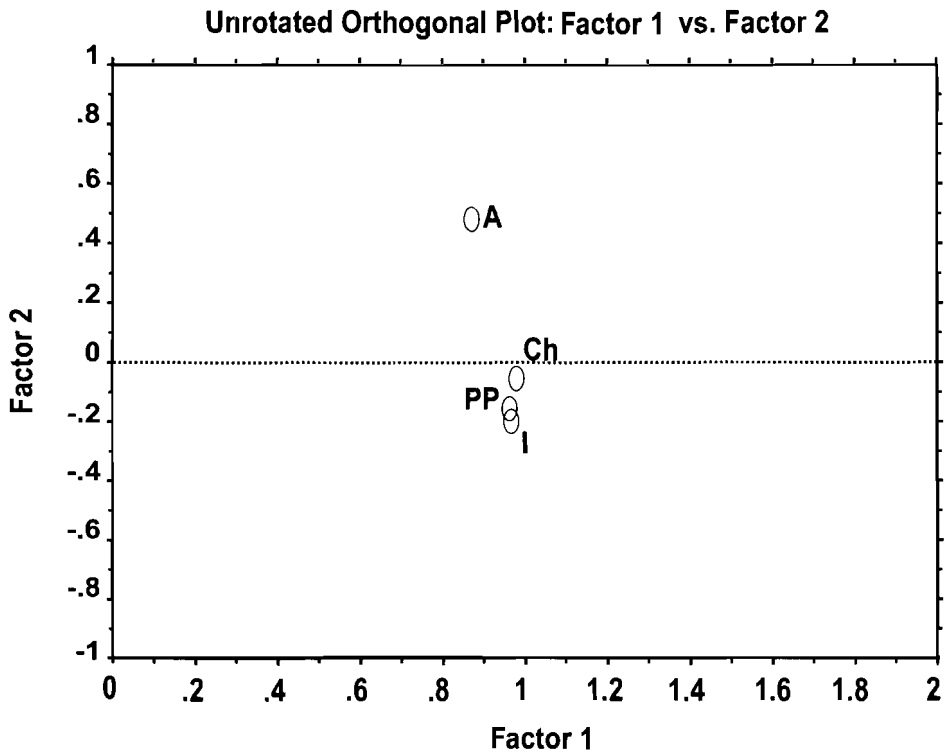


Figura 5. Análisis de componentes principales de los cuatro sitios estudiados en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: esteros Partidero y Poza Honda (PP, son considerados como una solo sitio), Inés (I), Chipa (Ch), y El Aguacate (A). Los factores 1 y 2 representan la diversidad y abundancia respectivamente.

FLACSO - Biblioteca

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA AVIFAUNA EN LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Verónica Benítez J.
EcoCiencia. Salazar E14-34 y Coruña. Casilla Postal: 17-12-257. Quito, Ecuador. Correo electrónico: biodiversidad1@ecociencia.org

Resumen

Estudié la avifauna en cuatro sitios de bosque lluvioso tropical, ubicados en las cuencas de los ríos San Francisco y Chipa, en la zona de Galera, al suroccidente de la provincia de Esmeraldas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la composición y diversidad de la avifauna, para lo cual realicé cuatro salidas intercaladas entre el 21 de febrero y el 13 de junio del 2000. Los métodos que utilicé se basaron en captura en redes y transectos de observación, complementados con grabaciones. Registré un total de 210 especies de aves, de las cuales 34 están amenazadas y casi amenazadas a nivel nacional. Las familias Tyrannidae, Thraupidae, Trochilidae y Thamnophilidae presentaron el mayor número de especies. Estos sitios constituyen unos de los últimos remanentes grandes con bosque lluvioso tropical al suroccidente de Esmeraldas, alternados con áreas de potrero y cultivos. Son ecosistemas con alta diversidad pero frágiles, en donde es necesario realizar estudios enfocados a la conservación y manejo adecuado de sus hábitats.

Palabras claves: Esmeraldas, Galera, bosque lluvioso tropical, avifauna, composición de especies, diversidad.

Summary

I studied the avifauna in four different sites of tropical rainforest, in the San Francisco and Chipa rivers basins in Galera region, south-western Esmeraldas province, Ecuador, in order to evaluate its composition and diversity. The assessment was carried out from 21 February to 13 June 2000. I made captures in mist nets and worked on observation transects and tape recordings. I recorded a total of 210 bird species, of which 34 are considered threatened within the country. Tyrannidae, Thraupidae, Trochilidae and Thamnophilidae were the dominant families. These sites are among the last remnants of tropical rainforest in south-western Esmeraldas, mixed with pasture and crop areas. These are ecosystems with a high diversity but are very fragile, and thus need further research focused on their habitats, conservation, and appropriate management.

Key words: Esmeraldas, Galera, tropical rainforest forest, avifauna, species composition, diversity.

INTRODUCCIÓN

Los bosques occidentales del Ecuador se caracterizan por poseer una alta diversidad y alto endemismo de aves. Forman parte de la región biogeográfica del Chocó al norte, que posee 62 especies endémicas y la región Tumbesina al sur, con 55 especies endémicas (Best y Kessler, 1995; Stattersfield *et al.*, 1998). El Chocó es considerado como uno de los puntos de mayor biodiversidad del planeta. Sin embargo, en las últimas décadas, la región occidental ecuatoriana ha perdido gran parte de sus bosques nativos, siendo uno de los ecosistemas más deteriorados a nivel mundial (Dodson y Gentry, 1991; Sierra, 1999).

Entre los primeros trabajos realizados en el noroccidente de Esmeraldas están los elaborados por EcoCiencia-SUBIR, en la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (RECC), que incluyeron inventarios de fauna y flora tanto en la parte baja, como en la zona alta. Con respecto a las aves, se registró una alta diversidad y endemismo (Gregory, 1997; Benítez y Matheus, 1997; Benítez *et al.*, 1997). Estudios posteriores han complementado el número de especies en la zona, proveen detalles sobre la biología de ciertas especies en particu-

Pp. 67-101 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

lar (Jahn *et al.*, 1999 ; Jahn *et al.*, 2000; Mena y Jahn, 2001) y aportan con información sobre cacería (Mena y Cueva, en revisión). Además, existen estudios en la Cordillera de la Costa, en seis bosques localizados dentro de reservas privadas y estatales y en las montañas de Mache y Chindul (Hornbuckle *et al.*, 1997; CDC *et al.*, 1996), que al igual que en aquellos realizados en la RECC, registraron una alta diversidad de aves y un alto endemismo. Estos bosques, sin embargo, están seriamente amenazados por la deforestación intensa y por la expansión de la frontera agrícola y ganadera (Parker y Carr, 1992).

Trabajos como el presente son importantes para conocer la situación de la biodiversidad en los pocos fragmentos boscosos que quedan en el sur de Esmeraldas. Así, esta evaluación tiene como objetivo conocer la composición, abundancia relativa y diversidad de la avifauna, e identificar especies consideradas como sensibles o amenazadas para el país, en cuatro sitios de remanentes de bosque al suroccidente de Esmeraldas.

ÁREA DE ESTUDIO

Los cuatro sitios que estudié se localizan en la zona de Galera, pertenecen al cantón Muisne, parroquia El Cabo, provincia de Esmeraldas. La superficie aproximada que cubrió el estudio fue de 32 km^2. El primer sitio evaluado, Partidero-Poza Honda (17N 0688 UTM 00792, 150 m de altitud) está ubicado en cuenca del río San Francisco y está compuesto en su mayor parte por bosque maduro. La segunda evaluación fue en Estero La Inés (17N 0608192 UTM 0075379, 40 m de altitud), que es un bosque intervenido con partes de rastrojo y cultivos. El tercer sitio de estudio fue Estero Chipa (17N 0606521 UTM 0078182, 100 m de altitud), un bosque intervenido con extensas áreas de cultivos, potreros y rastrojo. El último sitio, Estero Aguacate (17N 0605498 UTM 0072239, 20 m de altitud), está ubicado entre las poblaciones de Bunche y El Cabo, comprende áreas de bosque intervenido, rastrojo, cultivos y unos pequeños fragmentos de bosque maduro y es el sitio más cercano al mar.

En base a la clasificación de formaciones naturales de la costa, estos bosques se ubican en la subregión norte y pertenecen al bosque siempreverde de tierras bajas (Cerón *et al.*, 1999). Esta formación llega hasta los 300 m de altitud, con árboles de más de 30 m de altura y está dominada por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Arecaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae (Cerón *et al.*, 1999). Presentan abundantes epífitas, trepadoras y un estrato herbáceo en donde predominan los helechos y especies de la familia Araceae (Cerón *et al.*, 1999). Esta es una zona de precipitaciones constantes, siendo los meses de julio a septiembre los más secos. La pluviosidad media anual es de 2.000 a 4.000 mm (Cañadas, 1983). Sin embargo, en el año de este estudio el verano se extendió de julio a mayo, posiblemente debido al evento conocido como "la niña".

Los suelos noroccidentales son notoriamente más ricos que en la mayoría de áreas tropicales bajas (Dodson y Gentry, 1978). Esto ha dado lugar a que gran parte de las áreas planas sean utilizadas para cultivos y pastos para el ganado. En la zona de estudio es común observar que los bosques ribereños han sido reemplazados por cultivos de guineo, palma de coco, café y cacao, entre otros frutales. La topografía en las partes altas es bastante irregular y abrupta, con pendientes de hasta 40 grados, lo que hace difícil su acceso, así como la extracción de madera. Es importante mencionar que durante los años de El Fenómeno de El Niño (ENSO) en la Costa, se frenó la extracción de madera, puesto que el daño en las carreteras dificultó la salida de la misma. Esto permitió conservar estos remanentes boscosos, algunos de los cuales incluso tenían árboles marcados para ser cortados.

La temperatura promedio en los sitios de estudio fue de 25,8 °C, a excepción de Estero Inés, donde se reportó una temperatura relativamente mayor (29,3 °C) (Díaz, en este libro). Por su parte, la pluviosidad alcanzó un total de 40,9 mm, siendo la mínima para los cuatro sitios de estudio 6 mm y la máxima 20,6 mm (Díaz, en este libro).

MÉTODOS

Los métodos que utilicé se basan en Suárez y Mena (1994) con algunas modificaciones. Para la identificación de las aves usé las guías de Hilty y Brown (1986), Ridgely y Tudor (1989; 1994) y Ridgely y Greenfield (2001). Para la distribución altitudinal de las especies me basé en Ridgely *et al.* (1998). Además, revisé material (especímenes) en el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN). Tanto para capturas en redes como para transectos de observación escogí sitios con diferentes niveles de alteración, para registrar especies

en la mayoría de ambientes. Añadí a los datos obtenidos mediante estos dos métodos, información obtenida grabaciones de cantos, observaciones complementarias (fuera del transecto y en caminatas nocturnas) y conversaciones con gente local.

Coloqué diez redes de neblina de 12 m de largo y 3 m de alto cada una en un transecto, una a continuación de otra, formando una hilera. El primer día abrí las redes de 6h00 a 17h00 y el segundo día de 6h00 a 14h00. En cada tipo de bosque abrí las redes durante cuatro horas. Para identificar a los individuos recapturados realicé un corte en la primera pluma alar (régime primaria) y, en el caso de los colibríes, en la primera pluma de la cola (rectriz).

En base a las características vegetales de la zona escogí tres sitios al azar en cada bosque para el establecimiento de los transectos de observación. Los transectos tenían una longitud de 1,3 km cada uno. Dentro de cada transecto ubiqué diez puntos, con 150 m de separación entre uno y otro. En cada punto hice 10 minutos de observación y cinco de grabación. Los recorridos fueron entre las 6h00 y las 9h00. Registré el número de individuos observados, sexo, hora del registro y estrato. De acuerdo a la ubicación de las aves en el momento de la observación, determiné los siguientes estratos: Terrestre (T), sotobosque (S), dosel medio (M), dosel (D) y aéreo (A).

En una hoja de datos anoté el total de especies registradas durante las evaluaciones, asignando una categoría de abundancia a cada una de ellas. Estas categorías son: abundante (A), común (C), poco común (PC) y rara (R). Una especie abundante es aquella vista diariamente en números superiores a 10 individuos y que se encuentra ampliamente distribuida en el área de estudio. Común es aquella registrada diariamente en números menores a 10 individuos en la mayoría de los recorridos. Una especie poco común es aquella registrada en números menores a cinco individuos y rara es aquella registrada en solo una o dos ocasiones durante todo el estudio (Fjeldså y Krabbe, 1990; Best y Clarke, 1991; Williams y Tobias, 1994). Es importante aclarar que las categorías de abundancia aquí establecidas son válidas para la época y el momento en que realicé el estudio; posiblemente en época lluviosa algunas especies presentarán variaciones.

Análisis de los datos

Para el análisis de abundancia relativa, utilicé los datos obtenidos en los diferentes ambientes de manera conjunta, lo que permitió una visión general de las aves presentes en las distintas localidades de estudio.

Calculé la abundancia relativa (P_i) y grafiqué la diversidad mediante la curva de dominancia-diversidad (Odum, 1986; Smith, 1991; Krebs, 1994). Comparé las posibles diferencias entre la riqueza y abundancia de las especies, entre los cuatro sitios investigados, utilizando un Análisis de Componentes Principales (PCA) (Manly, 1986).

RESULTADOS

Registré un total de 210 especies de aves, pertenecientes a 40 familias, incluidas dentro de 16 órdenes (Anexo 1). La familia de los atrapamoscas (Tyrannidae) tuvo 30 especies, siendo el registro más alto, seguida por las tangaras (Thraupidae) con 17 especies y los hormigueros típicos (Thamnophilidae) y los colibríes (Trochilidae) con 15 especies respectivamente. Del total, 34 especies están en diferentes categorías de amenaza y casi amenaza a nivel nacional (Granizo *et al.*, 2002); dos en peligro crítico, cuatro en peligro y 19 vulnerables. Asimismo, registré diez casi amenazadas (Tabla 1).

En Partidero-Poza Honda obtuve un total 156 especies, que pertenecen a 37 familias. La familia Tyrannidae con 20 especies, seguida por Thraupidae con 17, Trochilidae con 14 y Thamnophilidae con 13 tuvieron el mayor número de especies (Anexos 1 y 2). Mediante captura en redes registré un total de 327 individuos pertenecientes a 57 especies. *Phaethornis yaruqui, Threnetes ruckeri, Eutoxeres aquila, Manacus manacus, Mionectes oleagineus, Mionectes olivaceus, Pipra mentalis y Phaethornis striigularis* fueron las especies con mayor abundancia, seguidas por un total de 23 especies menos dominantes o poco comunes y las restantes 26 correspondientes a las raras (Tabla 2). La distribución de las especies en la curva de dominancia-diversidad refleja una mayor dominancia de especies poco comunes y raras, en contraste con pocas especies dominantes (Figura 1). En transectos de observación encontré un total de 104 individuos repartidos en 38 especies. *Phaethornis yaruqui* y *Threnetes ruckeri* fueron las especies más abundantes, seguidas por diez especies menos dominantes y las restantes 26 raras

(Tabla 3). La curva refleja una dominancia de las especies raras y poco comunes (Figura 2).

En Estero Inés registré un total de 136 especies, pertenecientes a 38 familias. La familia Tyrannidae con 18 especies, seguida por Thraupidae con 16 y Trochilidae con 11 tuvieron el mayor número de especies (Anexos 1 y 2). En capturas en redes registré un total de 264 individuos pertenecientes a 49 especies. *Phaethornis yaruqui*, *Threnetes ruckeri*, *Manacus manacus*, *Phaethornis striigularis*, *Arremon aurantiirostris*, *Phaethornis baroni*, *Eutoxeres aquila*, *Myrmotherula axillaris*, *Amazilia amabilis* y *Mionectes oleagineus* fueron las especies con mayor abundancia, seguidas por un total de 16 especies menos dominantes o poco comunes y las restantes 23 que corresponden a las especies raras (Tabla 4). La distribución de las especies en la curva refleja una mayor dominancia de especies poco comunes y raras, con pocas especies dominantes (Figura 3). Para transectos de observación registré un total de 177 individuos pertenecientes a 49 especies. *Zarhynchus wagleri*, *Synallaxis brachyura* y *Tachyphonus luctuosus* tuvieron la mayor abundancia, seguidas por 20 especies menos dominantes y 26 restantes que corresponden a las especies raras (Tabla 5). La curva demuestra una dominancia de las especies poco comunes y raras (Figura 4).

En Estero Chipa registré un total de 145 especies, pertenecientes a 37 familias. La familia Tyrannidae con 16 especies, seguida por Thraupidae con 15 y Trochilidae con 12 presentaron el mayor número de especies (Anexos 1 y 2). En capturas en redes registré un total de 391 individuos pertenecientes a 64 especies. *Threnetes ruckeri*, *Phaethornis yaruqui*, *Phaethornis baroni*, *Eutoxeres aquila*, *Amazilia tzacatl*, *Manacus manacus*, *Arremon aurantiirostris*, *Amazilia amabilis*, *Coereba flaveola*, *Myrmeciza exsul* y *Florisuga mellivora* fueron las especies más abundantes, seguidas por un total de 22 especies menos dominantes o poco comunes y las restantes 31 que corresponden a las raras (Tabla 6). La curva refleja una mayor dominancia de especies poco comunes y raras, pero con un número relativamente alto de especies dominantes (Figura 5). En los transectos de observación registré un total de 300 individuos, pertenecientes a 59 especies. *Ramphocelus icteronotus*, *Threnetes ruckeri*, *Myiozetetes cayannensis*, *Sporophila corvina*, *Synallaxis brachyura*, *Amazilia tzacatl*, *Thryothorus nigricapillus*, *Florisuga mellivora* y *Thraupis episcopus* mostraron la mayor abundancia, seguidas por 25 especies menos dominantes y las restantes 25 especies raras (Tabla 7). La curva presenta una mayor dominancia que aquellas especies que tienen menos individuos (Figura 6).

En Estero Aguacate obtuve un total de 129 especies, pertenecientes a 37 familias. Las familias Tyrannidae y Thraupidae con 15 especies respectivamente, seguidas por Trochilidae con 11, registraron el mayor número de especies (Anexos 1 y 2). Mediante captura en redes encontré un total de 190 individuos, pertenecientes a 48 especies. *Threnetes ruckeri*, *Manacus manacus*, *Phaethornis yaruqui*, *Amazilia tzacatl*, *Phaethornis baroni* y *Amazilia amabilis* fueron las especies con mayor abundancia, seguidas por un total de 13 especies menos dominantes o poco comunes y las restantes 29 que corresponden a las raras (Tabla 8). La curva refleja una mayor dominancia de especies poco comunes y raras (Figura 7). En transectos de observación registré un total de 200 individuos pertenecientes a 60 especies. Las especies de mayor abundancia fueron *Threnetes ruckeri* y *Thryothorus nigricapillus*, seguidas por 22 especies menos dominantes y las restantes 36 raras (Tabla 9). La curva de dominancia-diversidad presenta una mayor dominancia de aquellas especies poco comunes o raras (Figura 8).

Para capturas en redes, mediante el Análisis de Componentes Principales (PCA), obtuve un patrón de agregación muy junto entre Partidero-Poza Honda y Estero Inés. Estero Chipa y Estero Aguacate están separados de los dos anteriores y más juntos entre sí (Figura 9). En el caso de los transectos de observación todos los puntos se encuentran distantes, siendo Estero Chipa el que presenta menor similitud con respecto a los demás (Figura 10).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los cuatro sitios evaluados demuestran una alta diversidad de aves. El bosque de Partidero-Poza Honda está en mejor estado de conservación con respecto a los tres restantes y es el que presenta el mayor número de especies e individuos. Posiblemente, este estado de conservación contribuye en los resultados de diversidad, puesto que un bosque poco alterado presenta una mayor heterogeneidad de ambientes para las aves y por lo tanto más recursos (Canaday, 1991). Otros estudios han demostrado que bosques menos intervenidos son más diversos que los bosques alterados (Canaday, 1991; Benítez, 1997).

Estero Chipa, es el sitio con mayor alteración; el bosque maduro está en parches pequeños con fuertes pendientes o en sitios de difícil acceso, donde no fue posible realizar las evaluaciones. Algo similar sucede con Estero Aguacate. En Estero Inés, en cambio, existe bosque menos alterado con un sotobosque poco intervenido, pero con alta presión de cacería, principalmente de aves grandes como pavas, tinamúes, tucanes y loros.

Los cuatro sitios comparten las mismas familias dominantes (Tyrannidae, Thraupidae y Trochilidae). En los resultados de redes, *Phaethornis yaruqui, Threnetes ruckeri* y *Manacus manacus* coinciden como especies con mayor abundancia. En cuanto a observaciones existe cierta variación de especies abundantes compartidas. Así, *Threnetes ruckeri* es abundante en tres sitios, excepto en Estero Inés. Estero Inés y Estero Chipa tienen como especie con mayor abundancia a *Synallaxis brachyura.* Estero Chipa y Estero Aguacate comparten como especie abundante a *Thryothorus nigricapillus*. Todas estas especies son, en general, típicas de ambientes intervenidos. Por su parte, *Zarhynchus wagleri*, especie considerada como vulnerable en el país (Granizo *et al.*, 2002), fue una de las especies dominantes en Estero Inés. En la zona la observamos en remanentes boscosos rodeados de áreas intervenidas e incluso potreros.

A pesar de que la composición de especies en los sitios estudiados es similar, los resultados de PCA para redes demuestran que Partidero-Poza Honda y Estero Inés son los más parecidos con respecto a los dos restantes. El número de especies amenazadas capturadas en redes fue mayor en Partidero-Poza-Honda, con seis especies, seguida por Estero Aguacate con tres y Estero Inés y Estero Chipa con dos cada una. Probablemente, los niveles de conservación del bosque sean la causa de estos resultados, sin embargo, el factor estacional (época lluviosa) podría influir.

Uno de los grupos que son más afectados cuando se interviene el sotobosque son los insectívoros del interior del bosque (Canaday, 1991; Benítez, 1997). Tal es el caso de especies como *Dysithamnus puncticeps, Phaenostictus mcleannani,, Hylophylax naevioides, Sclerurus guatemalensis y Cyphorhinus phaeocephalus* incluidas en distintas categorías de amenaza en el país (Granizo *et al.* 2002). Algunas especies frugívoras-insectívoras como *Lepidothrix coronata* y *Sapayoa aenigma* registré en el sotobosque poco o nada intervenido. Posiblemente, éstas son especies que necesitan recursos específicos de un sotobosque en buen estado de conservación.

Con respecto a observaciones en transectos, los cuatro sitios fueron distintos. Partidero-Poza Honda y Estero Aguacate fueron un tanto similares, a diferencia de lo que sucedió en redes. Posiblemente, Estero Inés presenta una composición diferente por la influencia de la cacería de aves grandes. Estero Chipa, al tener un mayor nivel de intervención, y debido a que no pude trabajar en las partes poco alteradas (por las fuertes pendientes), presenta variaciones en su composición de especies. Un ejemplo de la influencia del estado de conservación de Estero Chipa en la composición de especies constituye el hallazgo de mayor número de especies semilleras, como aquellas del género *Sporophila.*

Existen algunas especies registradas como raras en redes de neblina, sin embargo, es importante analizar la situación particular de cada una de ellas. Este es el caso de *Ramphastos brevis* y *Chlorophanes spiza*, especies que en general se encuentran en el dosel o dosel medio, pero que cayeron en redes posiblemente por la ubicación de las mismas en crestas de montaña.

La alta diversidad de especies para los cuatro sitios estudiados se refleja además en el bajo número de especies dominantes y el mayor número de especies poco comunes y raras, cuya distribución se ve en la curva de dominancia-diversidad (Figuras 1-8). Esta diversidad incluye algunas especies amenazadas y endémicas regionales, mismas que también han sido registradas en otros lugares del occidente, como la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y la Estación Biológica Bilsa (Benítez *et al.*, 1997; Hornbuckle *et al.*, 1997). Como mencioné anteriormente, la cacería es una amenaza seria sobre aves grandes, en particular. Este es el caso de los tucanes (*Ramphastos brevis* y *R. swainsonii, Pteroglossus sanguineus* y *P. erythropygius*), las loras de los géneros *Amazona* y *Pionus*, las pavas *Penelope purpurascens, Ortalis erythroptera* y *Crax rubra.* Si además consideramos la continua amenaza de deforestación de los bosques, las probabilidades de supervivencia de estas aves es cada vez menor.

Varios factores pudieron influir sobre los resultados obtenidos de diversidad, como son aquellos relacionados con la historia natural de las especies (migración, estacionalidad) o con los patrones de distribución de las mismas; sin embargo, sugiero que los distintos niveles de intervención de las localidades de estudio son

el factor más determinante en los resultados encontrados. Pese a que fue posible registrar algunas especies de pavas, loras e incluso el pájaro paraguas (*Cephalopterus penduliger*) en áreas alteradas próximas a bosques maduros, su presencia puede estar relacionada a eventos ocasionales y no a que están ocupando estos hábitats de manera permanente. Otros autores han mostrado que sus hábitos de anidación y forrajeo dependen en gran medida de los bosques maduros (Jahn *et al.*, 1999; P. Mena Valenzuela, com. pers.).

El bosque en estudio, además de tener las especies amenazadas mencionadas anteriormente, es uno de los últimos remanentes de bosque lluvioso tropical al sur de Esmeraldas, cercano al mar, por lo que su conservación es de gran importancia para la supervivencia de muchas especies. Otros estudios de aves en bosques tropicales han determinado que, conforme se incrementa la fragmentación, aumenta el peligro de extinción de las especies (Brooks *et al.*, 1999). Así, un fragmento aislado de aproximadamente 1.000 ha podrá perder la mitad de sus especies después de los primeros 50 años de aislamiento (Brooks *et al.*, 1999). De esta manera, es evidente la necesidad de conservar estos fragmentos interconectados.

Esta evaluación permitió conocer la alta diversidad de aves de la zona, que al igual que muchas otras áreas del país, está seriamente amenazada. Actividades humanas como extracción de madera, contaminación de ríos, cacería y sustitución de bosque por potreros y cultivos, ponen en riesgo los hábitats de los cuales dependen las aves. Es urgente la conservación y manejo sustentable del área como alternativa para salvar uno de los últimos bosques tropicales costeros en Esmeraldas.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados de abundancia y composición de los cuatro sitios de bosques suroccidentales estudiados concluyo que existe una alta diversidad de especies en la zona, misma que incluye por 34 especies amenazadas a nivel de país (Granizo *et al.*, 2002).
- La supervivencia de estas especies depende principalmente de la conservación de los bosques y sus recursos en conjunto. Asimismo, fragmentos pequeños unidos con corredores pueden servir de refugio para ciertas especies.
- Entre las principales amenazas para la conservación de la avifauna de estos bosques están el creciente proceso de fragmentación, producido por las diferentes actividades humanas, y la cacería. Además, debido a que estos bosques se encuentran cerca a las zonas costeras, donde la población humana es mayor y las presiones sobre el bosque son más altas, las especies raras, amenazadas y endémicas están sujetas a un proceso de amenaza mayor.
- Dada la importancia de la zona en cuanto a la diversidad de aves y otras especies (Díaz, en este libro; Tirira y Boda, en este libro), creo necesaria la elaboración de una estrategia de conservación de toda la península. Espero que esta investigación, al igual que las recomendaciones dadas, sirvan como insumo para esta iniciativa y todas aquellas enfocadas a este mismo objetivo.

RECOMENDACIONES

- Es indispensable evitar una mayor fragmentación y deforestación de estos bosques, por medio de la creación de áreas protegidas y el manejo adecuado de las tierras cultivadas y pastizales. Sería importante declarar a la zona como bosque y vegetación protectores.
- Concienciar a la gente local de los beneficios que tiene conservar los bosques y sobre la importancia de mantener a los chanchos en corrales y no sueltos en el bosque, con el fin de evitar los daños que éstos producen sobre los huevos, animales jóvenes y plántulas del sotobosque.
- Al ser declarado como bosque protector, y por medio de educación ambiental, se podría controlar la cacería (especialmente de ciertas aves como las loras, pavas y tucanes); se evitaría la contaminación de los ríos (actividad que se realiza para cazar el camarón), extracción de la madera y otras actividades. Es necesario ofrecer a la gente local alternativas de manejo que les ayuden a mantener sus recursos y a conservar los bosques.
- Desarrollar estudios enfocados en monitoreo de especies sensibles e indicadoras, investigaciones puntuales sobre especies amenazadas, estudios de ecología de paisaje, respuesta de las aves a la fragmentación y evaluaciones ecológicas adicionales, para de esta manera realizar una adecuada conservación y manejo del área.

- Implementar proyectos de manejo de especies en semicautiverio, en particular de aquellas que son frecuentemente cazadas, con fines de repatriación.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a Luis Suárez, Coordinador del Proyecto Conservación de la Biodiversidad y a Miguel A. Vázquez, Coordinador de Investigaciones por su supervisión y apoyo; a Mario Larrea, por su ayuda, guía en el campo y en la elaboración de este informe. Agradezco especialmente la ayuda de Hernando Román, compañero de campo, a mi asistente local Bairon Viro Bravo. Al Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), a Mónica Vaca y Juan Carlo Matheus por permitirme revisar las pieles de la colección ornitológica. A Olaf Jahn y Patricio Mena, por sus informaciones, a Juan F. Freile por sus revisiones, correcciones y sugerencias al informe final. Finalmente, mis agradecimientos a toda la gente local que colaboró con nosotros y a Tania Sánchez por sus asistencia en la primera salida de campo.

LITERATURA CITADA

Benítez, V. 1997. **Influencia de tres formas de manejo en los gremios de aves en el Bosque Protegido SierrAzul, zona de amortiguamiento de la Reserva Cayambe-Coca, Napo, Ecuador**. Pp. 307-320. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Súarez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Benítez, V. y J.C. Matheus. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en dos localidades en Playa de Oro, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas**, Ecuador. Pp. 87-107. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Súarez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Benítez, V., C. Canaday y J.C. Matheus. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en dos localidades en San Miguel, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador**. Pp. 125-145. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Súarez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Best, B.J. y C.T. Clarke. 1991. **The threatened birds of the Sozoranga region south-west Ecuador**. ICBP Study Report No. 44. International Council for Bird Preservation. Cambridge.

Best, B.J. y M. Kessler. 1995. **Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Peru**. BirdLife International. Cambridge.

Brooks, T.M., S.L. Pimm y J.O. Oyugi. 1999. **Time lag between deforestation and bird extinction in tropical forest fragments**. Conservation Biology 13(5):1140-1150.

Canaday, C. 1991. Effects **of encroachment by industry and agriculture on Amazonian forest birds in the Cuyabeno Reserve, Ecuador**. Tesis de Maestría, Universidad de Florida. Gainesville.

CDC, Fundación Natura, Fundación Jatun Sacha y World Parks Endowment. 1996. **Estudio de alternativas de manejo para las Montañas de Mache, provincia de Esmeraldas, Ecuador. Quito**. (Documento no publicado).

Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia y R. Sierra. 1999. **Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador**. Pp. 55-73. En: Sierra, R. (Ed.). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Díaz, M. 2001. (en prep.). **Evaluación ecológica rápida de la herpetofauna en cuatro sitios con bosque en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M.A., J.F. Freile (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y Herbario Nacional del Ecuador. Quito.

Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1978. **Flora of the Río Palenque Science Center: Los Ríos Province, Ecuador**. Selbyana 4(1-6):1-628.

Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1991. **Biological extinction in western Ecuador**. Annals of the Missouri Botanical Garden 78:273-295.

Fjeldså, J. y N. Krabbe. 1990. **Birds of the High Andes**. Zoological Museum, University of Copenhagen y Apollo Books. Copenhagen.

Granizo, T., M. Guerrero, C. Pacheco, M. Guerrero, M.B. Ribadeneira y L. Suárez (2002). **Libro rojo de las aves del Ecuador**. Simbioe, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN. Quito.

Gregory, M. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en Río Negro Chico (Lita, El Cristal), zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador**. Pp. 165-180. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Súarez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Hilty, S.L. y W.L. Brown. 1986. **A guide to the birds of Colombia**. Princenton University Press. Princenton.

Hornbuckle, J., A. Mudd y K. Berg. 1997. **Survey of the birds of Bilsa Biological Reserve, Ecuador**. (Documento no publicado).

Jahn, O., E. Vargas Grefa y K. Schuchmann. 1999. **The life history of the Long-wattled Umbrellabird Cephalopterus penduliger in the Andean foothills of north-west Ecuador: leks, behaviour, ecology and conservation**. Bird Conservation International.9:81-94.

Jahn, O., M.B. Robbins, P. Mena Valenzuela, P. Coopmans, R.S. Ridgely y K.-L. Schuchmann. 2000. **Status, ecology,**

and vocalizations of the Five-coloured Barbet Capito quinticolor in Ecuador, with notes on the Orange-fronted Barbet C. squamatus. Bulletin of the British Ornithologists Club 120(1):16-21.

Krebs, C.J. 1994. **Ecology**. Harper Collins College Publishers. Nueva York.

Manly, B.F. 1986. **Multivariate statistical methods**. Chapman and Hall. Londres.

Mena, P. y R. Cueva. **En revisión. La cacería de subsistencia en una comunidad afroesmeraldeña del Chocó ecuatoriano**. Vida Silvestre Neotropical.

Mena V., P. y O. Jahn. 2001. **Impacto del aprovechamiento forestal mecanizado sobre las aves en áreas sin la influencia del Proyecto SUBIR**. Proyecto SUBIR-CARE, EcoCiencia. Quito. (documento no publicado).

Odum, E.P. 1986. **Fundamentos de Ecología**. Nueva Editorial Interamericana S.A. México.

Parker, T.A. y J.L. Carr (Eds.). 1992. **Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador**. Conservation International RAP Working Papers 2. Washington D.C.

Ridgely, R.S. y G. Tudor. 1989. **The birds of South America**. Vol. 1: The oscine passerines. Oxford University Press. Oxford.

Ridgely, R.S. y G. Tudor. 1994. **The birds of South America**. Vol. 2: The suboscine passerines. Oxford University Press. Oxford.

Ridgely, R.S. y P.J. Greenfield. 2001. **The birds of Ecuador**. Vol. 2. Field guide. Cornell University Press. Ithaca.

Ridgely, R.S., P.J. Greenfield y M. Guerrero. 1998. **Una lista anotada de las aves del Ecuador continental**. CECIA. 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 Conservation Series No.7. Cambridge.

Sierra, R. 1999. **Vegetación remanente del Ecuador Continental. Circa 1996**. Proyecto INEFAN/GEF y Wildife Conservation Society. Quito.

Smith, R.L. 1991. **Elements of Ecology**. Harper Collins Publishers. Nueva York.

Suárez, L. y P.A. Mena (Eds.). 1994. **Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres**. EcoCiencia. Quito.

Tirira S., D. y C. Boada T. 2001. **Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en cuatro sitios con bosque en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas**. En: Vázquez, M.A. y J.F. Freile (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y Herbario Nacional del Ecuador. Quito.

Williams, R.S.R. y J.A. Tobias. 1994. **The conservation of southern Ecuador's threatened avifauna**. International Council for Bird Preservation Study Report No.60. Cambridge.

Tabla 1. Especies endémicas, amenazadas y casi amenazadas de extinción en el Ecuador registradas en las cuatro localidades de estudio, al suroccidente de Esmeraldas.

En Peligro Crítico (CR)	En Peligro (EN)	Vulnerable (VU)	Casi Amenazada (NT)	Endémicas[1]
Crax rubra	*Penelope purpurascens*	*Leucopternis semiplumbea*	*Otus centralis*	*Ortalis erythroptera* T
Ara ambigua	*Amazona autumnalis*	*Leucopternis plumbea*	*Trogon comptus*	*Aramides wolfi**
	Cephalopterus penduliger	*Ortalis erythroptera*	*Xiphorhynchus erythropygius*	*Columba goodsoni* C
	Aramides wolfi	*Odontophorus erythrops*	*Dysithamnus puncticeps*	*Columbina buckelyi* T
		Aratinga erythrogenys	*Myrmeciza immaculata*	*Leptotila pallida**
		Pionus chalcopterus	*Hylophylax naevioides*	*Aratinga erythrogenys* T
		Chalybura urochrysia	*Turdus daguae*	*Forpus coelestis* T
		Pteroglossus sanguineus	*Cyphorhinus phaeocephalus*	*Phaethornis yaruqui**
		Pteroglossus erythropygius	*Tangara lavinia*	*Phaethornis baroni**
		Ramphastos brevis		*Phaethornis striigularis**
		Ramphastos swainsonii		*Amazilia rosenbergi* C
		Campephilus gayaquilensis		*Trogon comptus* C
		Sclerurus guatemalensis		*Pteroglossus sanguineus**
		Xiphorhynchus lachrymosus		*Pteroglossus erythropygius**
		Phaenostictus mcleannani		*Ramphastos brevis* C
		Lipaugus unirufus		*Veniliornis callonotus**
		Sapayoa aenigma		*Campephilus gayaquilensis**
		Chlorothraupis olivacea		*Furnarius cinnamomeus**
		Zarhynchus wagleri		*Rhynchocyclus pacificus**
				*Tyrannus niveigularis**
				Cephalopterus penduliger C
				*Turdus maculirostris**
				*Euphonia saturata**
				*Dacnis egregia**

[1] Se incluyen especies endémicas de las regiones biogeográficas del Chocó y Tumbes. Con un asterisco se indican aquellas especies endémicas de Ecuador, Colombia y Perú, que no han sido asignadas a ninguna de las regiones mencionadas.

Tabla 2. Abundancia relativa (Pi) de las especies de aves capturadas en redes de neblina en Estero Partidero-Poza Honda, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Phaethornis yaruqui*	53	0,162
2	*Threnetes ruckeri*	38	0,116
3	*Eutoxeres aquila*	18	0.055
4	*Manacus manacus*	18	0,055
5	*Mionectes oleagineus*	18	0,055
6	*Mionectes olivaceus*	14	0,043
7	*Pipra mentalis*	12	0,037
8	*Phaethornis striigularis*	11	0,034
9	*Myiobius sulphureipygius*	9	0,028
10	*Thalurania fannyi*	8	0,024
11	*Lepidothrix coronata*	8	0,024
12	*Phaethornis baroni*	7	0,021
13	*Chloropipo holochlora*	7	0,021
14	*Florisuga mellivora*	7	0,021
15	*Myrmotherula axillaris*	7	0,021
16	*Dendrocincla fuliginosa*	5	0,015
17	*Hylophylax naevioides*	5	0,015
18	*Microbates cinereiventris*	4	0,012
19	*Amazilia rosenbergi*	4	0,012
20	*Schiffornis turdinus*	4	0,012
21	*Glyphorynchus spirurus*	4	0.012
22	*Amazilia amabilis*	4	0,012
23	*Xiphorhynchus erythropygius*	4	0,012
24	*Gymnopithys leucaspis*	3	0,009
25	*Platyrinchus coronatus*	3	0.009
26	*Microcerculus marginatus*	3	0,009
27	*Sapayoa aenigma*	3	0,009
28	*Myrmotherula schisticolor*	3	0,009
29	*Cyanocompsa cyanoides*	3	0,009
30	*Damophila julie*	3	0,009
31	*Chlorophanes spiza*	3	0,009
32	*Myrmotherula fulviventris*	2	0,006
33	*Xenops minutus*	2	0.006
34	*Terenotriccus erythrurus*	2	0,006
35	*Rhynchocyclus pacificus*	2	0,006
36	*Phaenostictus mcleannani*	2	0.006
37	*Tachyphonus delatrii*	2	0.006
38	*Arremon aurantiirostris*	2	0,006
39	*Automolus rubiginosus*	2	0,006
40	*Dendrocolaptes sanctithomae*	1	0.003
41	*Heliodoxa jacula*	1	0,003
42	*Automolus ochrolaemus*	1	0.003
43	*Turdus maculirostris*	1	0,003
44	*Malacoptila panamensis*	1	0,003
45	*Myrmeciza exsul*	1	0,003
46	*Thamnophilus atrinucha*	1	0.003
47	*Tyrannulus elatus*	1	0.003
48	*Saltator maximus*	1	0,003
49	*Cyphorhinus phaeocephalus*	1	0,003
50	*Microrhopias quixensis*	1	0,003
51	*Tiaris obscura*	1	0.003
52	*Tolmomyias sulphurescens*	1	0,003
53	*Baryphthengus martii*	1	0,003
54	*Pteroglossus erythropygius*	1	0.003
55	*Leptotila pallida*	1	0.003
56	*Cyanerpes caeruleus*	1	0,003
57	*Amazilia tzacatl*	1	0.003
	Total	327	

Tabla 3. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves registradas en transectos de observación en Estero Partidero-Poza Honda, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Phaethornis yaruqui*	10	0,096
2	*Threnetes ruckeri*	9	0,087
3	*Manacus manacus*	7	0,067
4	*Ramphastos brevis*	7	0,067
5	*Thryothorus nigricapillus*	6	0,058
6	*Myrmeciza exsul*	5	0,048
7	*Thalurania fannyi*	4	0,038
8	*Amazilia amabilis*	3	0,029
9	*Glyphorynchus spirurus*	3	0,029
10	*Chlorophanes spiza*	3	0,029
11	*Ramphocelus icteronotus*	3	0,029
12	*Mionectes olivaceus*	3	0,029
13	*Chloroceryle americana*	2	0,019
14	*Thamnophilus atrinucha*	2	0,019
15	*Tachyphonus luctuosus*	2	0,019
16	*Vireo olivaceus*	2	0,019
17	*Gymnopithys leucaspis*	2	0,019
18	*Phaenostictus mcleannani*	2	0,019
19	*Hylophylax naevioides*	2	0,019
20	*Lipaugus unirufus*	2	0,019
21	*Euphonia xanthogaster*	2	0,019
22	*Euphonia laniirostris*	2	0,019
23	*Ramphastos swainsonii*	2	0,019
24	*Myrmotherula axillaris*	2	0,019
25	*Thraupis palmarum*	2	0,019
26	*Tityra semifasciata*	2	0,019
27	*Chalybura urochrysia*	2	0,019
28	*Baryphthengus martii*	1	0,010
29	*Automolus ochrolaemus*	1	0,010
30	*Dendrocolaptes sanctihomae*	1	0,010
31	*Phaethornis baroni*	1	0,010
32	*Lepidothrix coronata*	1	0,010
33	*Amazilia rosenbergi*	1	0,010
34	*Piaya minuta*	1	0,010
35	*Trogon chionurus*	1	0,010
36	*Phaethornis striigularis*	1	0,010
37	*Florisuga mellivora*	1	0,010
38	*Cyphorhinus phaeocephalus*	1	0,010
	Total	**104**	

Tabla 4. **Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves capturadas en redes de neblina en Estero Inés, suroccidente de Esmeraldas.**

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Phaethornis yaruqui*	38	0,144
2	*Threnetes ruckeri*	22	0,083
3	*Manacus manacus*	18	0,068
4	*Phaethornis striigularis*	14	0,053
5	*Arremon aurantiirostris*	13	0,049
6	*Phaethornis baroni*	12	0,045
7	*Eutoxeres aquila*	11	0,042
8	*Myrmotherula axillaris*	11	0,042
9	*Amazilia amabilis*	10	0,038
10	*Mionectes oleagineus*	10	0,038
11	*Myrmeciza exsul*	8	0,030
12	*Glyphorynchus spirurus*	7	0,027
13	*Myrmotherula fulviventris*	7	0,027
14	*Myiobius sulphureipygius*	6	0,023
15	*Lepidothrix coronata*	5	0,019
16	*Thamnophilus atrinucha*	5	0,019
17	*Platyrinchus coronatus*	4	0,015
18	*Automolus ochrolaemus*	4	0,015
19	*Amazilia rosenbergi*	4	0,015
20	*Xenops minutus*	4	0,015
21	*Platyrinchus mystaceus*	4	0,015
22	*Basileuterus fulvicauda*	3	0,011
23	*Thryothorus nigricapillus*	3	0,011
24	*Dendrocincla fuliginosa*	3	0,011
25	*Sittasomus griseicapillus*	3	0,011
26	*Hylophylax naevioides*	3	0,011
27	*Thalurania fannyi*	2	0,008
28	*Mitrospingus cassinii*	2	0,008
29	*Sclerurus guatemalensis*	2	0,008
30	*Amazilia tzacatl*	2	0,008
31	*Pipra mentalis*	2	0,008
32	*Leptopogon superciliaris*	2	0,008
33	*Lophotriccus pileatus*	2	0,008
34	*Formicarius nigricapillus*	2	0,008
35	*Chloropipo holochlora*	2	0,008
36	*Baryphthengus martii*	1	0,004
37	*Geotrygon montana*	1	0,004
38	*Mionectes olivaceus*	1	0,004
39	*Florisuga mellivora*	1	0,004
40	*Terenotriccus erythrurus*	1	0,004
41	*Cyanocompsa cyanoides*	1	0,004
42	*Tersina viridis*	1	0,004
43	*Gymnopithys leucaspis*	1	0,004
44	*Campylorhamphus trochilirostris*	1	0,004
45	*Chlorophanes spiza*	1	0,004
46	*Malacoptila panamensis*	1	0,004
47	*Microcerculus marginatus*	1	0,004
48	*Columbina buckleyi*	1	0,004
49	*Microbates cinereiventris*	1	0,004
	Total	264	

Tabla 5. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves registradas en transectos de observación en Estero Inés, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Zarhynchus wagleri*	20	0,113
2	*Synallaxis brachyura*	18	0,102
3	*Tachyphonus luctuosus*	16	0,090
4	*Chlorophanes spiza*	8	0,045
5	*Heliothryx barroti*	7	0,040
6	*Ramphocelus icteronotus*	6	0,034
7	*Glyphorynchus spirurus*	5	0,028
8	*Furnarius cinnamomeus*	5	0,028
9	*Turdus maculirostris*	4	0,023
10	*Trogon comptus*	4	0,023
11	*Thryothorus nigricapillus*	4	0,023
12	*Piculus rubiginosus*	4	0,023
13	*Phaethornis yaruqui*	4	0,023
14	*Myiozetetes similis*	4	0,023
15	*Melanerpes pucherani*	4	0,023
16	*Cacicus microrhynchus*	4	0,023
17	*Xenops minutus*	3	0,017
18	*Threnetes ruckeri*	3	0,017
19	*Tangara cyanicollis*	3	0,017
20	*Myiobius sulphureipygius*	3	0,017
21	*Mionectes oleagineus*	3	0,017
22	*Manacus manacus*	3	0,017
23	*Columba subvinacea*	3	0,017
24	*Tityra semifasciata*	2	0,011
25	*Thraupis palmarum*	2	0,011
26	*Ramphastos swainsonii*	2	0,011
27	*Piaya cayana*	2	0,011
28	*Myiozetetes granadensis*	2	0,011
29	*Myiodynastes maculatus*	2	0,011
30	*Eutoxeres aquila*	2	0,011
31	*Euphonia laniirostris*	2	0,011
32	*Chloroceryle americana*	2	0,011
33	*Cacicus cela*	2	0,011
34	*Basileuterus fulvicauda*	2	0,011
35	*Arremon aurantiirostris*	2	0,011
36	*Actitis macularia*	2	0,011
37	*Tyrannus melancholicus*	1	0,006
38	*Saltator maximus*	1	0,006
39	*Phaethornis striigularis*	1	0,006
40	*Phaethornis baroni*	1	0,006
41	*Myiozetetes cayanensis*	1	0,006
42	*Megaceryle torquata*	1	0,006
43	*Dacnis cayana*	1	0,006
44	*Columba goodsoni*	1	0,006
45	*Campephilus gayaquilensis*	1	0,006
46	*Baryphthengus martii*	1	0,006
47	*Automolus ochrolaemus*	1	0,006
48	*Amazilia tzacatl*	1	0,006
49	*Amazilia amabilis*	1	0,006
	Total	177	

Tabla 6. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves capturadas en redes de neblina en Estero Chipa, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Threnetes ruckeri*	50	0,128
2	*Phaethornis yaruqui*	43	0,110
3	*Phaethornis baroni*	29	0,074
4	*Eutoxeres aquila*	24	0,061
5	*Amazilia tzacatl*	22	0,056
6	*Manacus manacus*	20	0,051
7	*Arremon aurantiirostris*	15	0,038
8	*Amazilia amabilis*	14	0,036
9	*Coereba flaveola*	13	0,033
10	*Myrmeciza exsul*	11	0,028
11	*Florisuga mellivora*	10	0,026
12	*Phaethornis striigularis*	9	0,023
13	*Mionectes oleagineus*	7	0,018
14	*Cyanocompsa cyanoides*	6	0,015
15	*Amazilia rosenbergi*	6	0,015
16	*Myrmotherula pacifica*	6	0,015
17	*Cercomacra tyrannina*	5	0,013
18	*Tiaris obscura*	5	0,013
19	*Lepidothrix coronata*	5	0,013
20	*Myrmotherula schisticolor*	4	0,010
21	*Glaucis aenea*	4	0,010
22	*Basileuterus fulvicauda*	4	0,010
23	*Euphonia laniirostris*	4	0,010
24	*Sporophila nigricollis*	4	0,010
25	*Glyphorynchus spirurus*	4	0,010
26	*Myrmotherula fulviventris*	4	0,010
27	*Formicarius nigricapillus*	3	0,008
28	*Myiobius sulphureipygius*	3	0,008
29	*Xenops minutus*	3	0,008
30	*Lophotriccus pileatus*	3	0,008
31	*Synallaxis brachyura*	3	0,008
32	*Campylorhamphus trochilirostris*	3	0,008
33	*Thalurania fannyi*	3	0,008
34	*Automolus ochrolaemus*	2	0,005
35	*Baryphthengus martii*	2	0,005
36	*Dendrocincla fuliginosa*	2	0,005
37	*Ramphocelus icteronotus*	2	0,005
38	*Picumnus olivaceus*	2	0,005
39	*Saltator maximus*	2	0,005
40	*Tachyphonus luctuosus*	2	0,005
41	*Thamnophilus atrinucha*	2	0,005
42	*Geotrygon montana*	2	0,005
43	*Mionectes olivaceus*	2	0,005
44	*Schiffornis turdinus*	2	0,005
45	*Dysithamnus puncticeps*	1	0,003
46	*Lepidocolaptes souleyetii*	1	0,003
47	*Microcerculus marginatus*	1	0,003
48	*Chlorophanes spiza*	1	0,003
49	*Tityra semifasciata*	1	0,003
50	*Myiobius atricaudus*	1	0,003
51	*Myiodynastes maculatus*	1	0,003
52	*Sporophila corvina*	1	0,003
53	*Cyanerpes cyaneus*	1	0,003
54	*Leptotila pallida*	1	0,003
55	*Geothlypis semiflava*	1	0,003
56	*Sporophila telasco*	1	0,003
57	*Mitrospingus cassinii*	1	0,003
58	*Thryothorus nigricapillus*	1	0,003
59	*Hylophilus decurtatus*	1	0,003
60	*Sittasomus griseicapillus*	1	0,003
61	*Turdus maculirostris*	1	0,003
62	*Sporophila schistacea*	1	0,003
63	*Tachyphonus delatrii*	1	0,003
64	*Turdus daguae*	1	0,003
	Total	391	

Tabla 7. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves registradas en transectos de observación en Estero Chipa, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Ramphocelus icteronotus*	24	0,080
2	*Threnetes ruckeri*	23	0,077
3	*Myiozetetes cayanensis*	17	0,057
4	*Sporophila corvina*	15	0,050
5	*Synallaxis brachyura*	14	0,047
6	*Amazilia tzacatl*	12	0,040
7	*Thryothorus nigricapillus*	11	0,037
8	*Florisuga mellivora*	11	0,037
9	*Thraupis episcopus*	10	0,033
10	*Furnarius cinnamomeus*	9	0,030
11	*Euphonia laniirostris*	9	0,030
12	*Cyanerpes cyaneus*	7	0,023
13	*Turdus maculirostris*	7	0,023
14	*Myiozetetes granadensis*	7	0,023
15	*Claravis pretiosa*	7	0,023
16	*Phaethornis yaruqui*	7	0,023
17	*Tyrannus melancholicus*	6	0,020
18	*Basileuterus fulvicauda*	6	0,020
19	*Ramphastos swainsonii*	5	0,017
20	*Cyanocompsa cyanoides*	5	0,017
21	*Coereba flaveola*	4	0,013
22	*Chloroceryle americana*	4	0,013
23	*Myrmotherula pacifica*	4	0,013
24	*Melanerpes pucherani*	4	0,013
25	*Todirostrum nigriceps*	4	0,013
26	*Saltator maximus*	4	0,013
27	*Tangara cyanicollis*	4	0,013
28	*Molothrus bonariensis*	3	0,010
29	*Butorides striatus*	3	0,010
30	*Sporophila nigricollis*	3	0,010
31	*Cacicus microrhynchus*	3	0,010
32	*Glyphorynchus spirurus*	3	0,010
33	*Phaethornis striigularis*	3	0,010
34	*Ramphastos brevis*	3	0,010
35	*Megaceryle torquata*	2	0,007
36	*Myrmotherula fulviventris*	2	0,007
37	*Polioptila plumbea*	2	0,007
38	*Tachyphonus luctuosus*	2	0,007
39	*Icterus mesomelas*	2	0,007
40	*Tangara lavinia*	2	0,007
41	*Veniliornis callonotus*	2	0,007
42	*Elaenia flavogaster*	2	0,007
43	*Thraupis palmarum*	2	0,007
44	*Tityra semifasciata*	2	0,007
45	*Veniliornis kirkii*	2	0,007
46	*Manacus manacus*	2	0,007
47	*Columba subvinacea*	2	0,007
48	*Myrmeciza exsul*	2	0,007
49	*Glaucis aenea*	1	0,003
50	*Campephilus gayaquilensis*	1	0,003
51	*Hylophilus decurtatus*	1	0,003
52	*Myiophobus fasciatus*	1	0,003
53	*Picumnus olivaceus*	1	0,003
54	*Amazilia amabilis*	1	0,003
55	*Phaethornis baroni*	1	0,003
56	*Piaya minuta*	1	0,003
57	*Geotrygon montana*	1	0,003
58	*Lipaugus unirufus*	1	0,003
59	*Baryphthengus martii*	1	0,003
	Total	300	

Tabla 8. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves capturadas en redes de neblina en Estero Aguacate, suroccidente de Esmeraldas..

No.	*Especie*	Número de individuos	P_i
1	*Threnetes ruckeri*	36	0,189
2	*Manacus manacus*	16	0,084
3	*Phaethornis yaruqui*	12	0,063
4	*Amazilia tzacatl*	10	0,053
5	*Phaethornis baroni*	10	0,053
6	*Amazilia amabilis*	10	0,053
7	*Eutoxeres aquila*	9	0,047
8	*Lepidothrix coronata*	8	0,042
9	*Arremon aurantiirostris*	6	0,032
10	*Dendrocincla fuliginosa*	6	0,032
11	*Phaethornis striigularis*	5	0,026
12	*Mitrospingus cassinii*	5	0,026
13	*Damophila julie*	4	0,021
14	*Malacoptila panamensis*	4	0,021
15	*Pipra mentalis*	4	0,021
16	*Basileuterus fulvicauda*	4	0,021
17	*Mionectes oleagineus*	3	0,016
18	*Myiobius sulphureipygius*	3	0,016
19	*Tachyphonus delatrii*	3	0,016
20	*Florisuga mellivora*	2	0,011
21	*Myrmeciza exsul*	2	0,011
22	*Microcerculus marginatus*	2	0,011
23	*Myrmotherula axillaris*	1	0,005
24	*Cyanocompsa cyanoides*	1	0,005
25	*Baryphthengus martii*	1	0,005
26	*Turdus daguae*	1	0,005
27	*Leptopogon superciliaris*	1	0,005
28	*Sittasomus griseicapillus*	1	0,005
29	*Oryzoborus angolensis*	1	0,005
30	*Automolus ochrolaemus*	1	0,005
31	*Dendrocolaptes certhia*	1	0,005
32	*Heliothryx barroti*	1	0,005
33	*Ramphastos brevis*	1	0,005
34	*Platyrinchus coronatus*	1	0,005
35	*Xenops minutus*	1	0,005
36	*Euphonia laniirostris*	1	0,005
37	*Chloroceryle americana*	1	0,005
38	*Thalurania fannyi*	1	0,005
39	*Chloropipo holochlora*	1	0,005
40	*Gymnopithys leucaspis*	1	0,005
41	*Microbates cinereiventris*	1	0,005
42	*Hemithraupis guira*	1	0,005
43	*Sclerurus guatemalensis*	1	0,005
44	*Coereba flaveola*	1	0,005
45	*Platyrinchus mystaceus*	1	0,005
46	*Lophotriccus pileatus*	1	0,005
47	*Thryothorus nigricapillus*	1	0,005
48	*Glyphorynchus spirurus*	1	0,005
	Total	190	

Tabla 9. Abundancia relativa (P_i) de las especies de aves registradas en transectos de observación en Estero Aguacate, suroccidente de Esmeraldas.

No.	Especie	Número de individuos	P_i
1	*Threnetes ruckeri*	15	0.075
2	*Thryothorus nigricapillus*	12	0,06
3	*Manacus manacus*	9	0,045
4	*Cacicus cela*	9	0,045
5	*Ramphocelus icteronotus*	8	0,04
6	*Phaethornis striigularis*	7	0,035
7	*Phaethornis yaruqui*	7	0,035
8	*Myrmeciza exsul*	7	0,035
9	*Zarhynchus wagleri*	6	0,03
10	*Thraupis palmarum*	5	0,025
11	*Thraupis episcopus*	5	0,025
12	*Phaethornis baroni*	5	0,025
13	*Tangara lavinia*	5	0,025
14	*Turdus maculirostris*	5	0,025
15	*Crypturellus soui*	4	0,02
16	*Ramphastos brevis*	4	0,02
17	*Columba goodsoni*	4	0,02
18	*Querula purpurata*	4	0.02
19	*Cyphorhinus phaeocephalus*	4	0,02
20	*Synallaxis brachyura*	4	0,02
21	*Amazilia amabilis*	3	0,015
22	*Florisuga mellivora*	3	0,015
23	*Pteroglossus erythropygius*	3	0,015
24	*Columba cayannensis*	3	0,015
25	*Tachyphonus luctuosus*	2	0,01
26	*Basileuterus fulvicauda*	2	0,01
27	*Myrmotherula axillaris*	2	0,01
28	*Dacnis egregia*	2	0,01
29	*Myiozetetes cayanensis*	2	0.01
30	*Tityra semifasciata*	2	0,01
31	*Baryphthengus martii*	2	0,01
32	*Chlorophanes spiza*	2	0,01
33	*Tangara cyanicollis*	2	0.01
34	*Lepidothrix coronata*	2	0,01
35	*Mionectes oleagineus*	2	0,01
36	*Trogon chionurus*	2	0,01
37	*Coereba flaveola*	2	0,01
38	*Chloroceryle americana*	2	0,01
39	*Amazilia tzacatl*	2	0,01
40	*Arremon aurantiirostrs*	2	0,01
41	*Picumnus olivaceus*	2	0,01
42	*Myrmotherula pacifica*	2	0,01
43	*Veniliornis callonotus*	2	0,01
44	*Icterus mesomelas*	2	0,01
45	*Forpus coelestis*	2	0.01
46	*Butorides striatus*	2	0,01
47	*Troglodytes aedon*	2	0,01
48	*Dendrocolaptes sanctihomae*	1	0,005
49	*Glyphorynchus spirurus*	1	0,005
50	*Megarynchus pitangua*	1	0,005
51	*Pipra mentalis*	1	0.005
52	*Geotrygon montana*	1	0,005
53	*Xiphorhynchus lachrymosus*	1	0,005
54	*Lophotriccus pileatus*	1	0,005
55	*Todirostrum cirereum*	1	0,005
56	*Myiodynastes maculatus*	1	0.005
57	*Cyanerpes cyaneus*	1	0,005
58	*Tyrannus melancholicus*	1	0,005
59	*Heliothryx barroti*	1	0.005
60	*Furnarius cinnamomeus*	1	0.005
	Total	200	

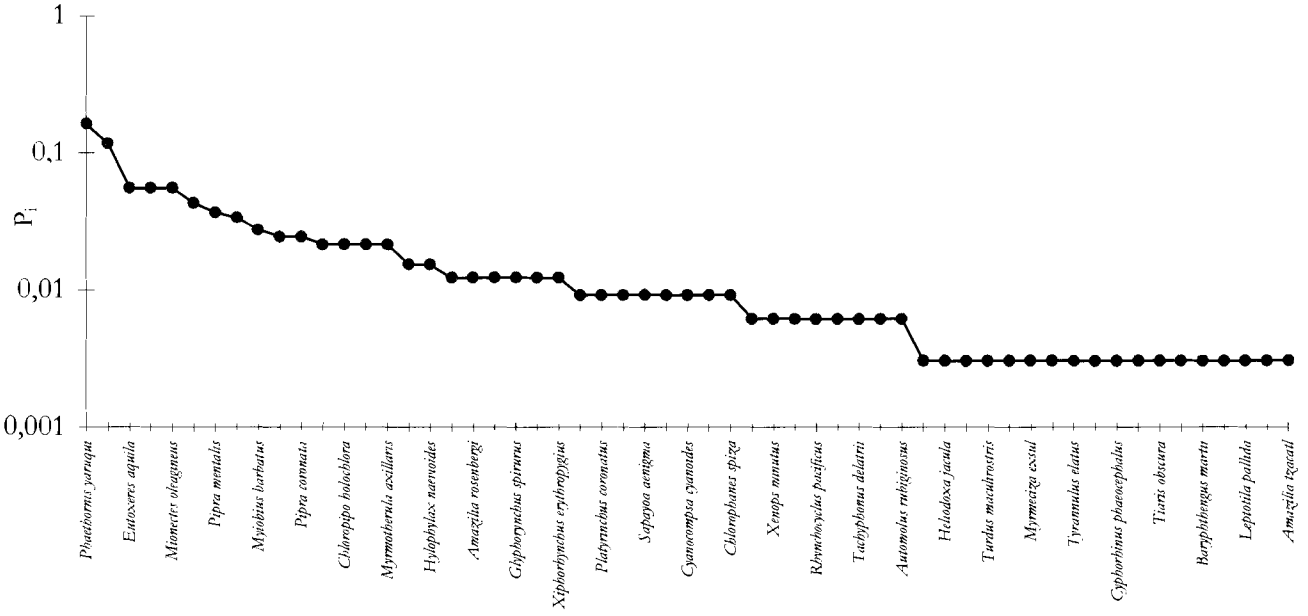


Figura 1. Curva de dominancia-diversidad (método de redes) de Partidero-Poza Honda.

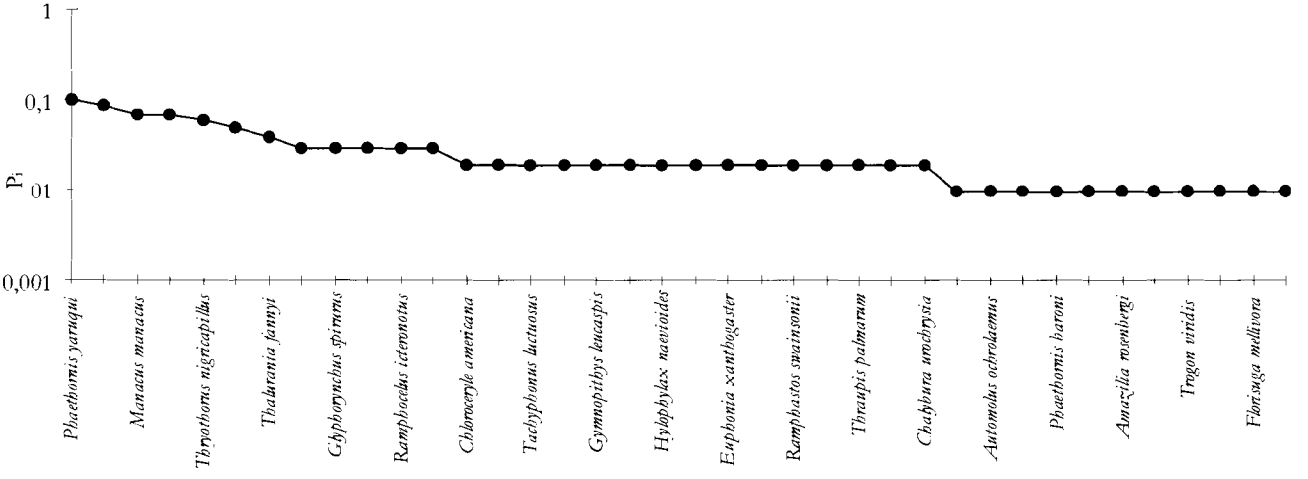


Figura 2. Curva de dominancia-diversidad (método de observaciones) de Partidero-Poza Honda.

FLACSO - Biblioteca

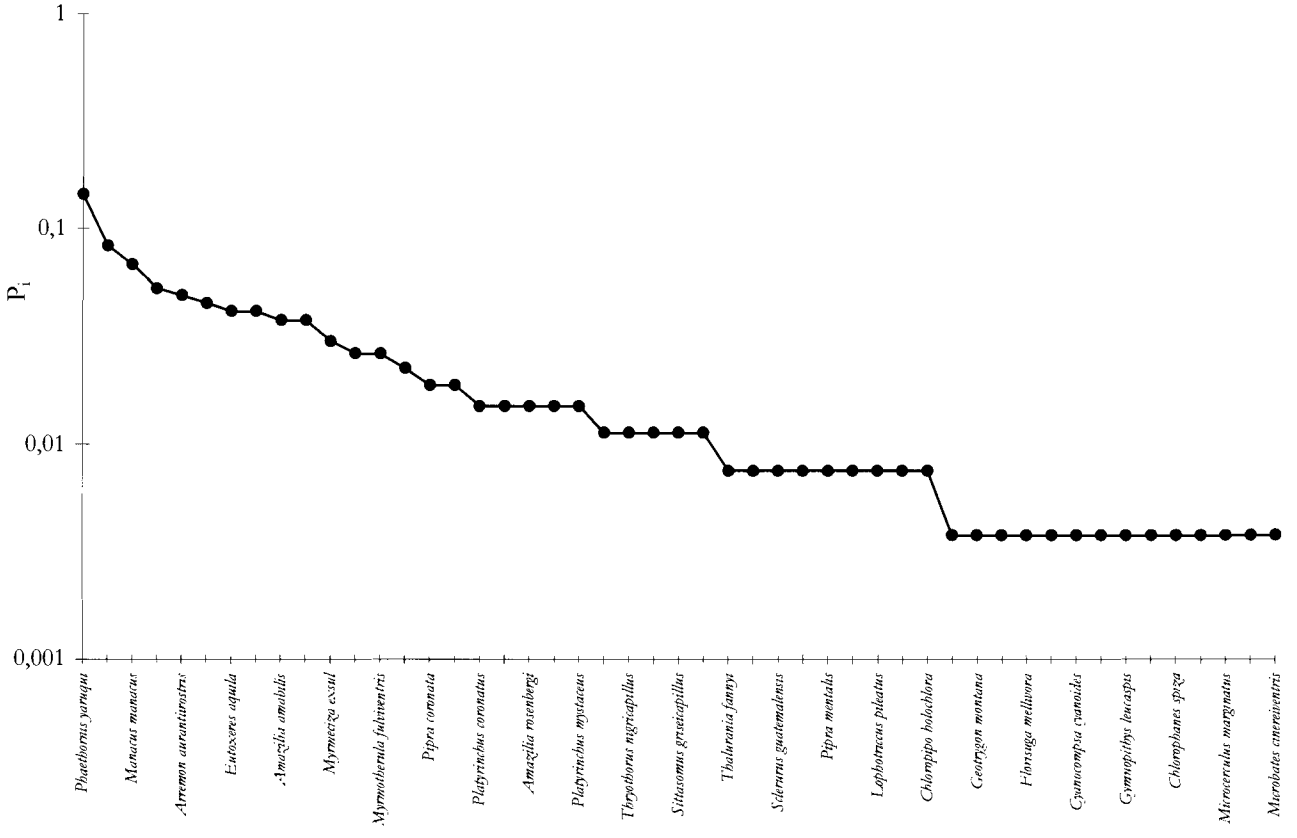


Figura 3. Curva de dominancia-diversidad (método de redes) de Estero Inés.

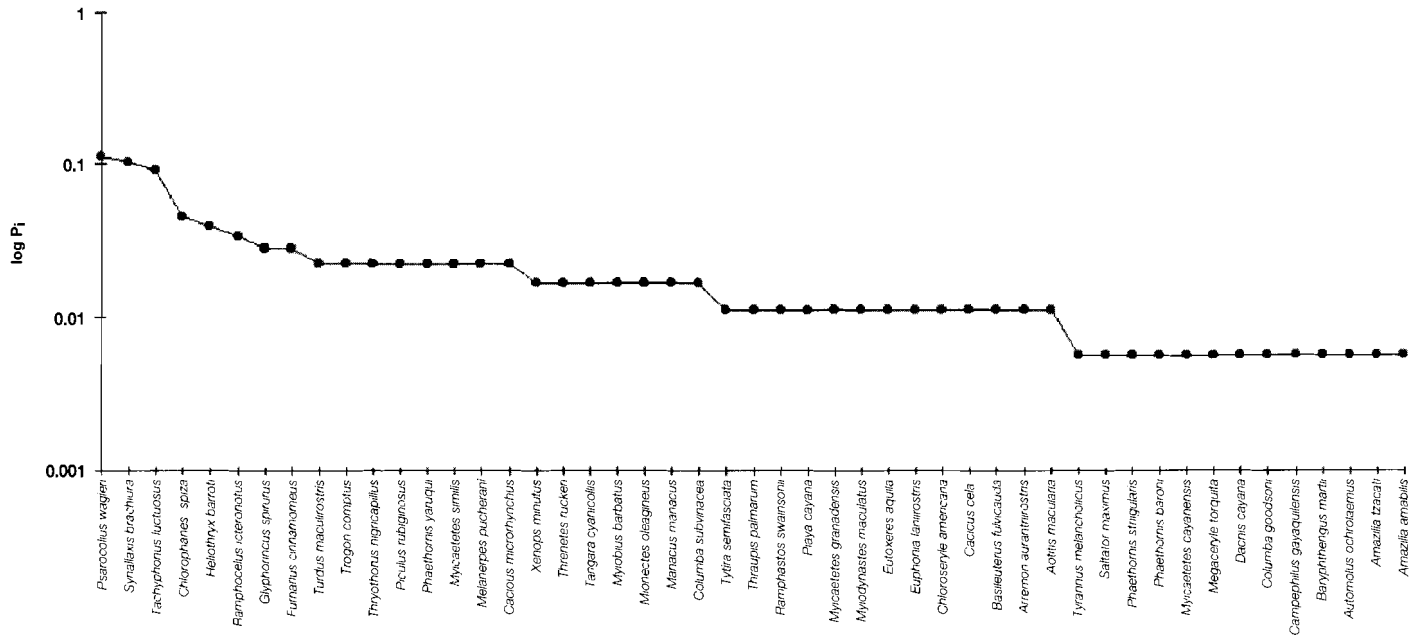


Figura 4. Curva de dominancia-diversidad (método de observaciones) de Estero Inés.

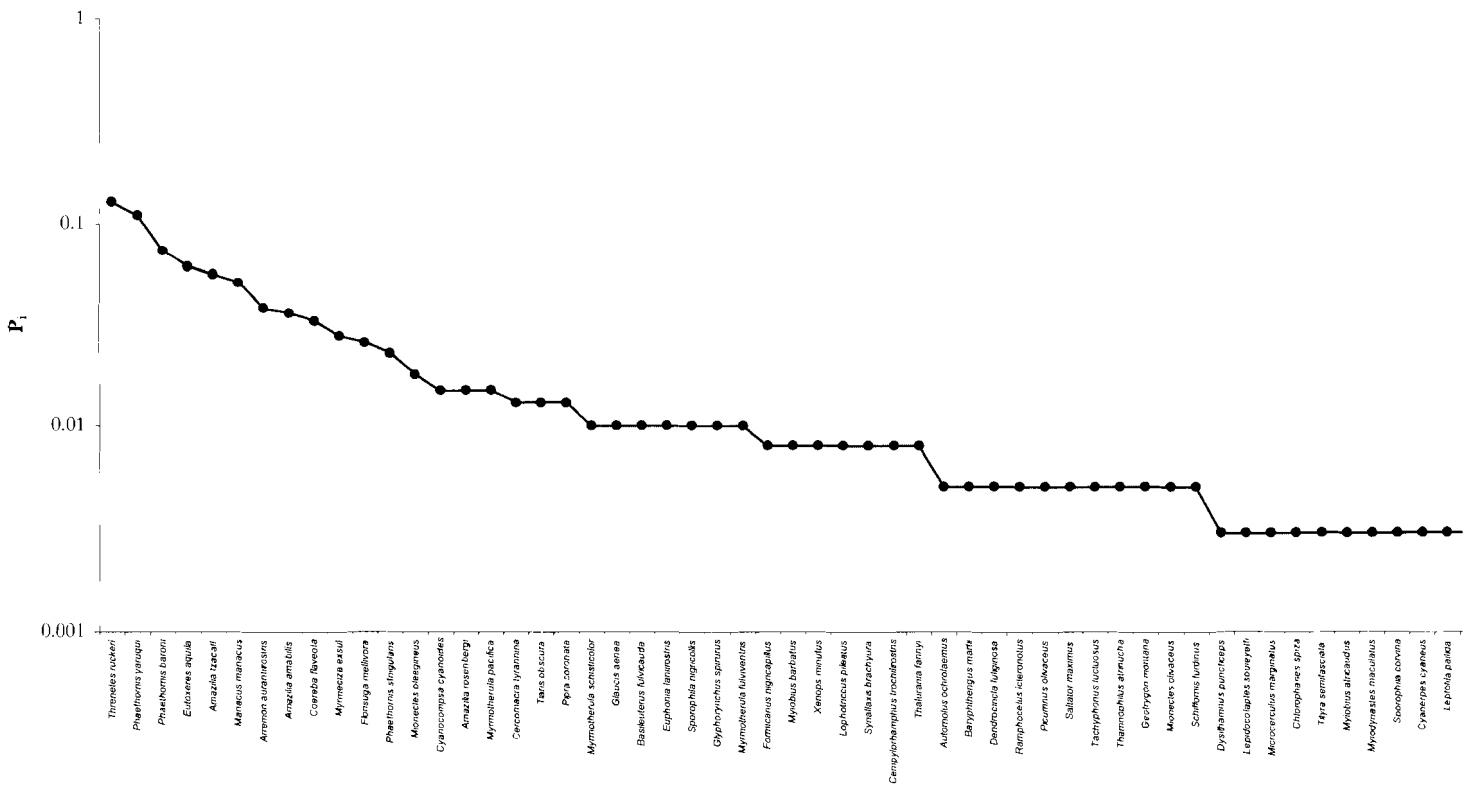


Figura 5. Curva de dominancia-diversidad (método de redes) de Estero Chipa. Pi =abundancia relativa.

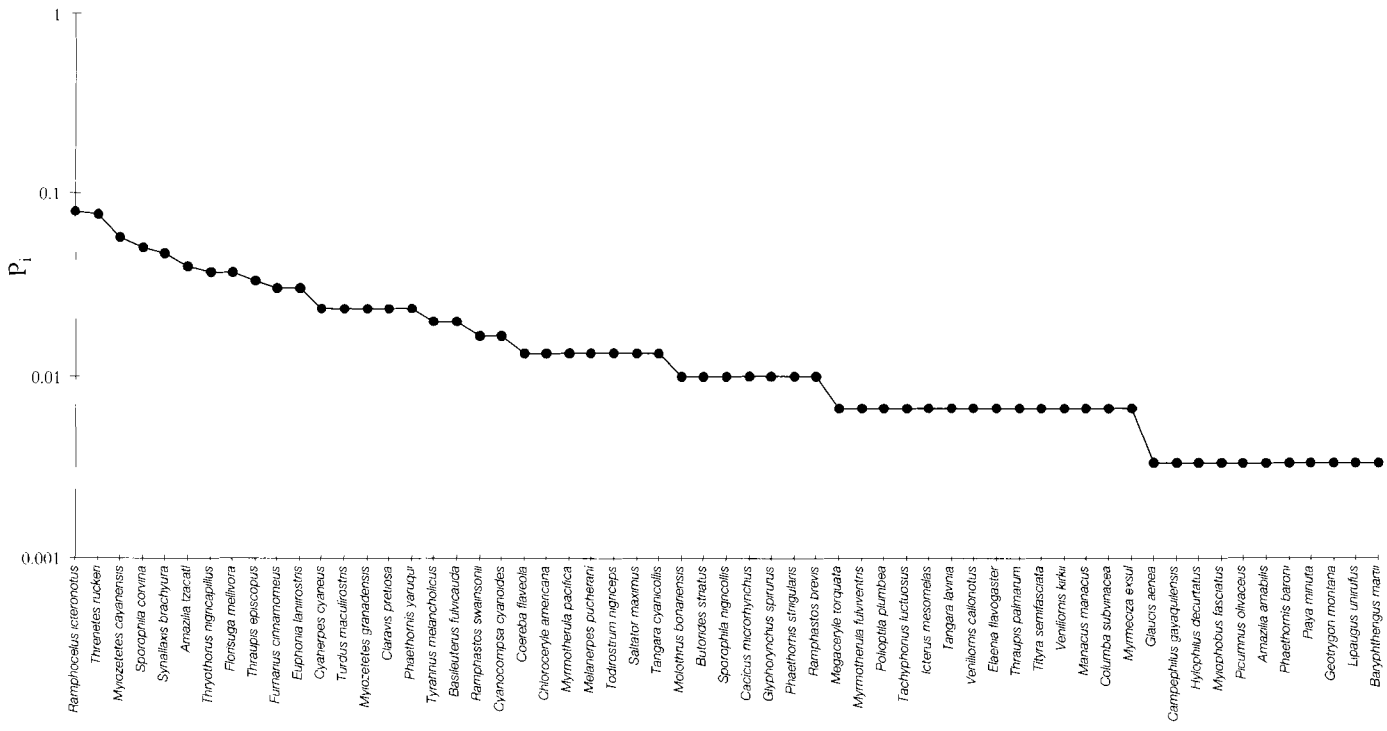


Figura 6. Curva de dominancia-diversidad (método de observaciones) de Estero Chipa. P_i = abundancia relativa.

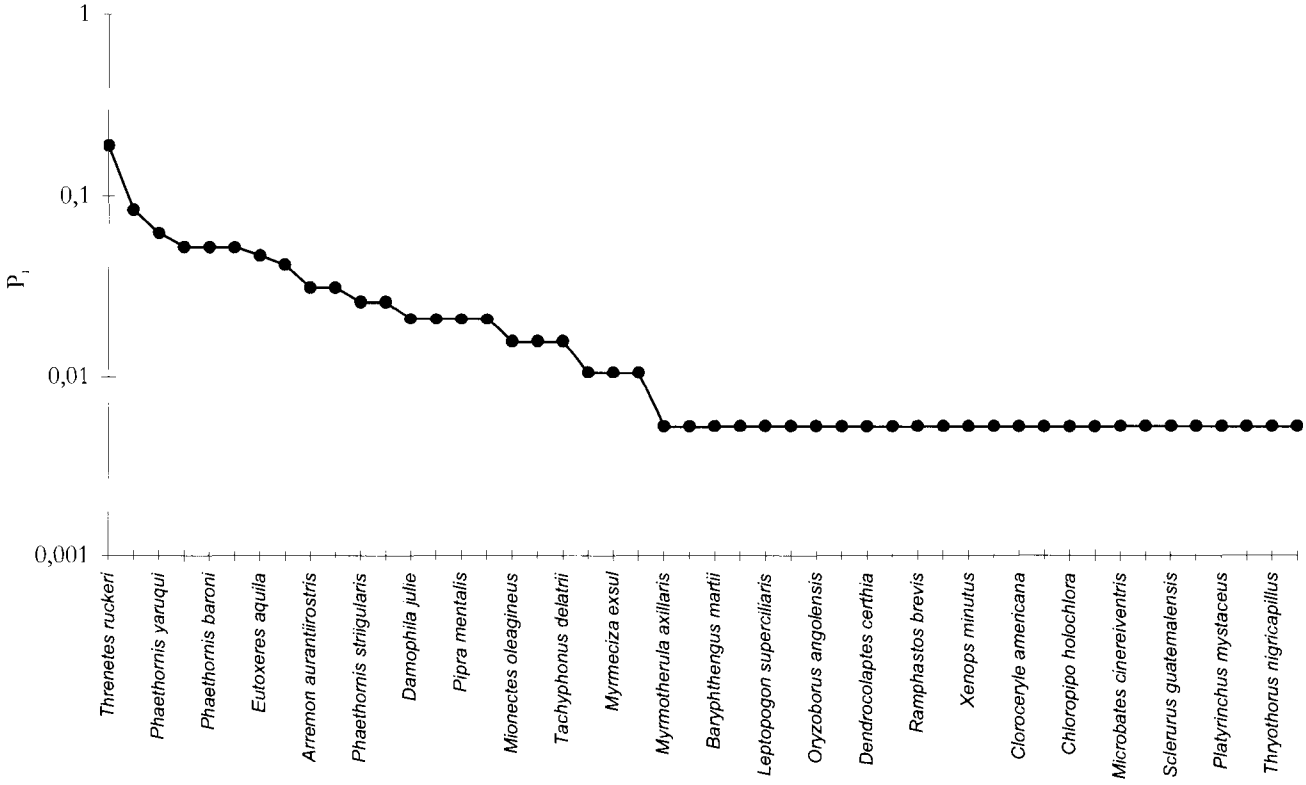


Figura 7. Curva de dominancia-diversidad (método de redes) de Estero Aguacate.

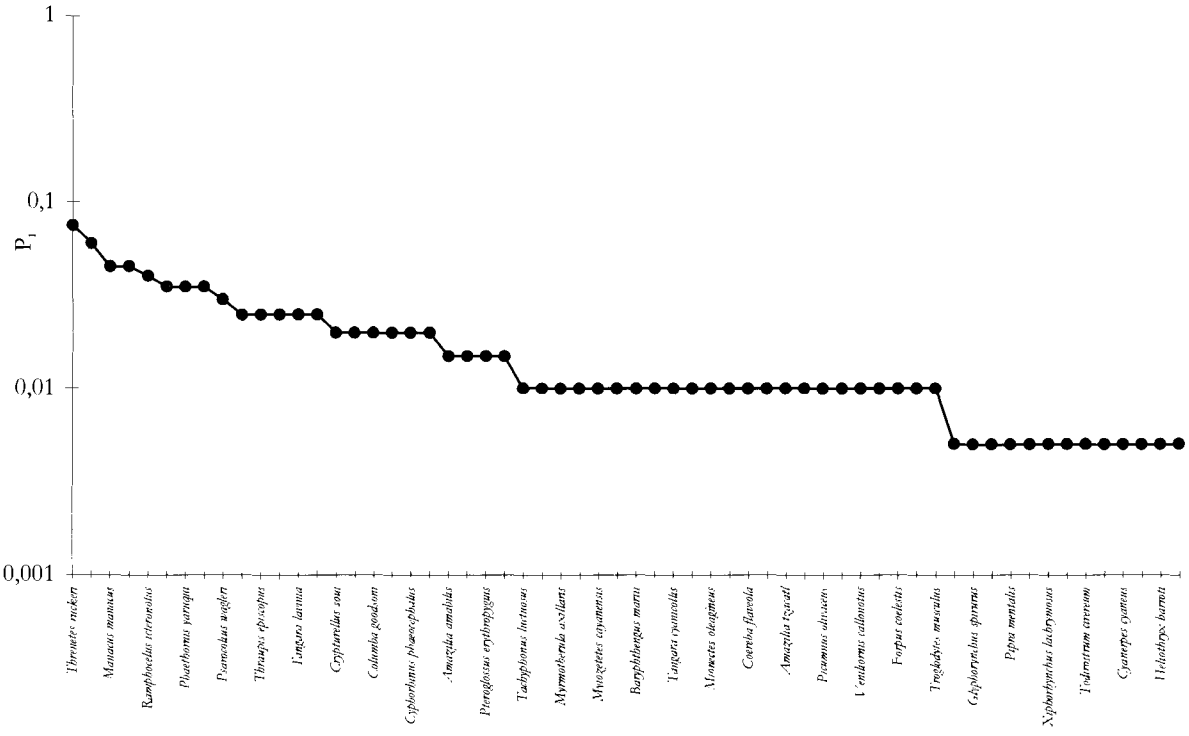


Figura 8. Curva de dominancia-diversidad (método de observaciones) de Estero Aguacate.

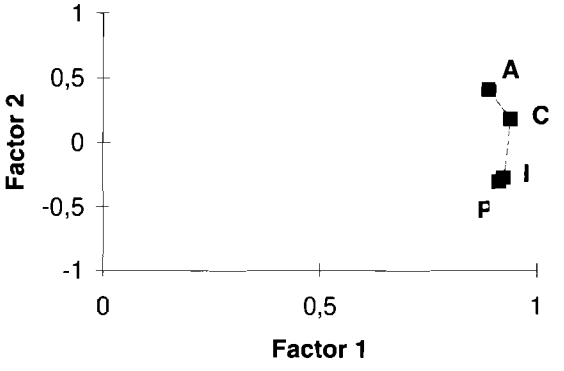


Figura 9. Análisis de componentes principales utilizando la abundancia relativa y riqueza de especies, con la información obtenida mediante el método de redes. Las abreviaturas corresponden a Partidero-Poza Honda (P), Estero Inés (I), Estero Chipa (Ch) y Estero Aguacate (A). Factor 1 determina posibles diferencias en la composición de especies y Factor 2 diferencias en la abundancia.

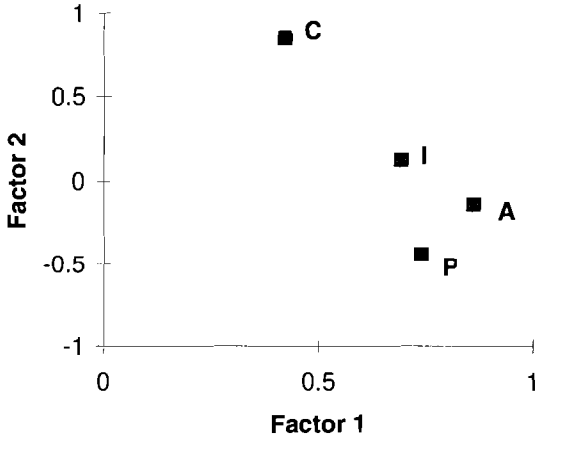


Figura 10. Análisis de componentes principales utilizando la abundancia relativa y riqueza de especies, con la información obtenida mediante el método de observaciones. Las abreviaturas corresponden a Partidero-Poza Honda (P), Estero Inés (I), Estero Chipa (Ch) y Estero Aguacate (A). Factor 1 determina posibles diferencias en la composición de especies y Factor 2 diferencias en la abundancia.

Anexo 1. Composición y abundancia de especies de aves registradas durante la Evaluación Ecológica Rápida (EER), en los cuatro sitios de bosque en el suroccidente de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguacate
	TINAMIFORMES					
	Tinamidae					
1	*Tinamus major*	perdizón	C	C	PC	
2	*Crypturellus soui*	pava	C	C	PC	PC
	CICONIIFORMES					
	Ardeidae					
3	*Ardea alba*	garza	R	R	R	R
4	*Egretta thula*	garza	PC	PC	R	PC
5	*Bubulcus ibis*	garza	C	C	C	C
6	*Butorides striatus*	garza	PC		PC	PC
7	*Nycticorax nycticorax*	garza		R		
	Cathartidae					
8	*Sarcoramphus papa*		R	R	R	R
9	*Coragyps atratus*	gallinazo	C	C	C	C
10	*Cathartes aura*	gallinazo	C	C	C	C
	FALCONIFORMES					
	Accipitridae					
11	*Elanoides forficatus*		PC	PC	PC	PC
12	*Harpagus bidentatus*		R			
13	*Ictinia plumbea*		R		PC	
14	*Leucopternis plumbea*			R		
15	*Leucopternis semiplumbea*		R		R	R
16	*Buteo magnirostris*			PC	PC	
17	*Buteo brachyurus*					R
	Falconidae					
18	*Micrastur semitorquatus*		R			
19	*Herpetotheres cachinnans*		R		R	
20	*Falco rufigularis*			R		R
	GALLIFORMES					
	Cracidae					
21	*Ortalis erythroptera*	guacharaca	PC	PC	R	R
22	*Penelope purpurascens*	pava	R	R	R	R
23	*Crax rubra*	pavón	R?	R?		
	Odontophoridae					
24	*Odontophorus erythrops*	corralero	PC	PC	PC	PC
	GRUIFORMES					
	Rallidae					
25	*Laterallus albigularis*					R
26	*Amaurolimnas concolor*			R?		
27	*Aramides wolfi*					R?
	Eurypygidae					
28	*Eurypyga helias*	primavera	R	R	R	R
	CHARADRIIFORMES					

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguacate
	Scolopacidae					
29	*Actitis macularia*		PC	PC	PC	PC
	COLUMBIFORMES					
	Columbidae					
30	*Columba speciosa*				PC	PC
31	*Columba cayennensis*				PC	PC
32	*Columba subvinacea*		PC	PC	PC	PC
33	*Columba goodsoni*		PC	PC	PC	PC
34	*Columbina buckleyi*			PC		
35	*Columbina cruziana*		C			
36	*Claravis pretiosa*				PC	
37	*Leptotila pallida*		PC	PC	R	PC
38	*Geotrygon montana*	piguala	PC	PC	PC	PC
	PSITTACIFORMES					
	Psittacidae					
39	*Ara ambigua*		R			
40	*Aratinga erythrogenys*		PC	PC	PC	PC
41	*Forpus coelestis*					PC
42	*Pionus menstruus*		PC	PC	PC	PC
43	*Pionus chalcopterus*		PC	PC	PC	PC
44	*Amazona autumnalis*		R	R	R	R
45	*Amazona farinosa*		R	R	R	R
	CUCULIFORMES					
	Cuculidae					
46	*Piaya cayana*		PC	PC	PC	PC
47	*Piaya minuta*		PC	PC	PC	
	STRIGIFORMES					
	Strigidae					
48	*Otus centralis*		R			
49	*Pulsatrix perspicillata*		PC			PC
50	*Strix virgata*		PC	PC	PC	PC
	CAPRIMULGIFORMES					
	Caprimulgidae					
51	*Nyctidromus albicollis*				PC	
	APODIFORMES					
	Trochilidae					
52	*Glaucis aenea*				R	
53	*Threnetes ruckeri*		C	C	C	C
54	*Phaethornis yaruqui*		C	C	C	C
55	*Phaethornis baroni*		PC	PC	PC	PC
56	*Phaethornis striigularis*		PC	PC	PC	PC
57	*Eutoxeres aquila*		PC	PC	PC	PC
58	*Florisuga mellivora*		PC	PC	C	PC
59	*Thalurania fannyi*		PC	PC	PC	PC
60	*Damophila julie*		PC			PC
61	*Amazilia tzacatl*		PC	PC	C	C
62	*Amazilia amabilis*		PC	PC	PC	PC

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguacate
63	*Amazilia rosenbergi*		PC	PC	PC	
64	*Chalybura urochrysia*		PC			
65	*Heliodoxa jacula*		R			
66	*Heliothryx barroti*		PC	PC	PC	PC
	TROGONIFORMES					
	Trogonidae					
67	*Trogon comptus*		PC	PC		
68	*Trogon mesurus*				R	
69	*Trogon chionurus*		PC	PC	PC	PC
70	*Trogon collaris*		PC			
71	*Trogon caligatus*			PC	R	
	CORACIIFORMES					
	Alcedinidae					
72	*Megaceryle torquata*	chacarrero	PC	PC	PC	PC
73	*Chloroceryle americana*	matraca	PC	PC	PC	PC
	Momotidae					
74	*Electron platyrhynchum*		R			
75	*Baryphthengus martii*	pedrote	PC	PC	PC	PC
	PICIFORMES					
	Galbulidae					
76	*Galbula ruficauda*		PC	PC	PC	PC
	Bucconidae					
77	*Malacoptila panamensis*		PC	PC		PC
	Ramphastidae					
78	*Pteroglossus sanguineus*	pichilingo	PC	PC	PC	PC
79	*Pteroglossus erythropygius*	pilí	PC	PC	PC	PC
80	*Ramphastos brevis*		C	C	C	C
81	*Ramphastos swainsonii*	Dios te dé/paletón	C	C	C	C
	Picidae					
82	*Picumnus olivaceus*			PC	PC	PC
83	*Piculus rubiginosus*		PC	PC	PC	PC
84	*Dryocopus lineatus*		R	R		
85	*Melanerpes pucherani*		C	C	C	C
86	*Veniliornis kirkii*					
87	*Veniliornis callonotus*				PC	PC
88	*Campephilus gayaquilensis*		PC	PC	PC	PC
	PASSERIFORMES					
	Furnariidae					
89	*Furnarius cinnamomeus*		C	C	C	C
90	*Synallaxis brachyura*	guacharaquero	C	C	C	C
91	*Automolus ochrolaemus*		PC	PC	PC	PC
92	*Automolus rubiginosus*		PC			
93	*Xenops minutus*		PC	PC	PC	PC
94	*Sclerurus guatemalensis*			R		R
	Dendrocolaptidae					
95	*Dendrocincla fuliginosa*		PC	PC	PC	PC
96	*Glyphorynchus spirurus*		C	C	C	PC

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguaca-te
97	*Sittasomus griseicapillus*			PC	PC	PC
98	*Dendrocolaptes sanctihomae*		R			R
99	*Xiphorhynchus lachrymosus*					R
100	*Xiphorhynchus erythropygius*		R			
101	*Lepidocolaptes souleyetii*				R	
102	*Campylorhamphus trochilirostris*			PC	PC	
	Thamnophilidae					
103	*Thamnophilus atrinucha*		PC	PC	PC	
104	*Dysithamnus mentalis*		PC			
105	*Dysithamnus puncticeps*				R	
106	*Myrmotherula pacifica*				C	C
107	*Myrmotherula fulviventris*		PC	PC	PC	
108	*Myrmotherula axillaris*		C	C	C	PC
109	*Myrmotherula schisticolor*		PC		PC	
110	*Microrhopias quixensis*		R			
111	*Cercomacra tyrannina*		R		R	
112	*Cercomacra nigricans*		R			
113	*Hylophylax naevioides*		PC	PC		
114	*Myrmeciza immaculata*		R			
115	*Myrmeciza exsul*		C	C	C	C
115	*Gymnopithys leucaspis*		PC	PC		PC
116	*Phaenostictus mcleannani*		R			
	Formicariidae					
118	*Formicarius nigricapillus*				PC	
	Tyrannidae					
119	*Tyrannulus elatus*		PC			
120	*Elaenia flavogaster*				PC	
121	*Mionectes olivaceus*		PC	PC	PC	
122	*Mionectes oleagineus*		C	C	C	C
123	*Leptopogon superciliaris*			PC		PC
124	*Lophotriccus pileatus*			C	C	C
125	*Todirostrum nigriceps*			PC	PC	PC
126	*Todirostrum cinereum*		C			
127	*Rhynchocyclus pacificus*		R			
128	*Tolmomyias sulphurescens*		R			
129	*Platyrinchus mystaceus*			PC		PC
130	*Platyrinchus coronatus*		PC	PC		PC
131	*Terenotriccus erythrurus*		PC	PC		
132	*Myiobius atricaudus*				PC	
133	*Myiobius sulphureipygius*		PC	PC	PC	PC
134	*Myiophobus fasciatus*				R	
135	*Pyrocephalus rubinus*		C			
136	*Colonia colonus*		C	C		PC
137	*Fluvicola nengeta*				R	R
138	*Myiarchus tuberculifer*		PC		PC	
139	*Megarynchus pitangua*		C	C	C	C
140	*Myiozetetes similis*			PC		

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguacate
141	*Myiozetetes cayanensis*		C	C	C	C
142	*Myiozetetes granadensis*		C	C	C	
143	*Myiodynastes maculatus*		C	C	C	C
144	*Tyrannus melancholicus*		C	C	C	
145	*Tyrannus niveigularis*		PC			
146	*Pachyramphus cinnamomeus*		PC	PC		PC
147	*Tityra semifasciata*		PC	PC	PC	PC
148	*Tityra inquisitor*			R		
	Cotingidae					
149	*Lipaugus unirufus*		R	R	R	R
150	*Querula purpurata*	cuja	C	C	C	C
151	*Cephalopterus penduliger*	pájaro toro			R	
	Pipridae					
152	*Pipra mentalis*		PC	PC		R
153	*Lepidothrix coronata*		PC	PC	PC	PC
154	*Manacus manacus*		C	C	C	
155	*Chloropipo holochlora*		PC	PC		PC
156	*Schiffornis turdinus*		PC		PC	
157	*Sapayoa aenigma*		R			
	Vireonidae					
158	*Vireo olivaceus*		PC			
159	*Hylophilus decurtatus*				PC	
	Turdidae					
160	*Turdus obsoletus*		R			
161	*Turdus maculirostris*		PC	PC	PC	PC
162	*Turdus daguae**		PC		PC	PC
	Hirundinidae					
163	*Stelgidopteryx ruficollis*		C	C	C	C
	Troglodytidae					
164	*Troglodytes aedon*		C	C	C	C
165	*Thryothorus nigricapillus*		C	C	C	C
166	*Microcerculus marginatus*		PC	PC	PC	PC
167	*Cyphorhinus phaeocephalus*		PC	PC		PC
	Polioptilidae					
168	*Microbates cinereiventris*		PC	PC		PC
169	*Polioptila plumbea*		C	C	C	C
	Parulidae					
170	*Geothlypis semiflava*				R	
171	*Basileuterus fulvicauda*		PC	PC	PC	PC
	Thraupidae					
172	*Coereba flaveola*		C	C	C	C
173	*Cyanerpes caeruleus*		PC		PC	
174	*Cyanerpes cyaneus*				PC	PC
175	*Chlorophanes spiza*		PC	PC	PC	PC
176	*Dacnis cayana*		PC	PC	PC	
177	*Dacnis egregia*		PC	PC		PC
178	*Hemithraupis guira*		PC			PC

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero Poza Honda	Estero Inés	Estero Chipa	Estero Aguacate
179	*Euphonia xanthogaster*		PC			
180	*Euphonia saturata*			R		
181	*Euphonia laniirostris*		C	C	C	C
182	*Tangara cyanicollis*			PC	PC	PC
183	*Tangara gyrola*			PC		
184	*Tangara lavinia*			PC	PC	PC
185	*Tersina viridis*		PC	PC		
186	*Thraupis episcopus*		C	C	C	C
187	*Thraupis palmarum*		C	C	C	C
188	*Ramphocelus icteronotus*		C	C	C	C
189	*Piranga rubra*		R			
190	*Chlorothraupis olivacea*		PC			
191	*Tachyphonus rufus*					PC
192	*Tachyphonus luctuosus*		PC	PC	PC	PC
193	*Tachyphonus delatrii*		PC	PC	PC	PC
194	*Mitrospingus cassinii*		PC	PC	PC	PC
	Cardinalidae					
195	*Saltator maximus*		C	C	C	C
196	*Saltator grossus*		PC	PC	PC	
197	*Cyanocompsa cyanoides*		PC	PC	PC	PC
	Emberizidae					
198	*Tiaris obscura*		PC		PC	
198	*Tiaris obscura borrar esta columna repetida*		PC		PC	
199	*Oryzoborus angolensis*					R
200	*Sporophila schistacea*				PC	
201	*Sporophila corvina**				C	
200	*Sporophila nigricollis*				PC	
201	*Sporophila telasco*				PC	
204	*Arremon aurantiirostris*		PC	PC	PC	PC
	Icteridae					
205	*Cacicus cela*		PC	PC	PC	PC
206	*Cacicus microrhynchus*		PC	PC	PC	PC
207	*Amblycercus holosericeus*		PC	PC	PC	
208	*Zarhynchus wagleri*	gualalache	PC	PC	PC	PC
209	*Molothrus bonariensis*				PC	
210	*Icterus mesomelas*	colemba	PC	PC	PC	PC

El orden sistemático de familias y especies y la categoría de endemismo se basa en Ridgely y Greenfield (2001)
* nomenclatura modificada según Ridgely y Greenfield (2001).
Categoría de abundancia: común (C), poco común (PC) y raro (R).

Anexo 2. Composición de especies de aves registradas en cuatro sitios de bosque al suroccidente de Esmeraldas. Cambiar también la columna de especies según los cambios realizados en la tabla del anexo anterior

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
	TINAMIFORMES																
	Tinamidae																
1	*Tinamus major*	Bm	S	S, T	C	Bm	S	S, T	C	Bi	S	S, T	C				
2	*Crypturellus soui*	Bm	S	S, T	C	Bm	S	S, T	C	Bi	S	S, T	C	Bm	S	S, T	C
	CICONIIFORMES																
	Ardeidae																
3	*Ardea alba*	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S		O	R	S	H	O
4	*Egretta thula*	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O
5	*Butorides striatus*	R	S	H	O					R	S	H	O	R	S	H	O
6	*Bubulcus ibis*					R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O
7	*Nycticorax nycticorax*	R	S	H	O	R	S	H	O								
	FALCONIFORMES																
	Cathartidae																
8	*Sarcoramphus papa*				CP				CP				CP				CP
9	*Coragyps atratus*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O
10	*Cathartes aura*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O
	Accipitridae																
11	*Elanoides forficatus*	Bm, Bi	S	A	O	Bm, Bi	S	A	O	Bi	S	A	O	Bm, Bi	S	A	O
12	*Harpagus bidentatus*	Bm	S	A	O												
13	*Ictinia plumbea*	Bm, Bi	S	A	O	Bm, Bi	S	A	O	Bi	S	A	O				
14	*Leucopternis plumbea*					Bm	S	A, D	O								
15	*Leucopternis semiplumbea*	Bm	S	A, D	O, R					Bi	S	A, D	O	Bm	S	A, D	O
16	*Buteo magnirostris*					Bm	S	A, D	O	Bi	S	A, D	O	Bm	S	A, D	O
17	*Buteo Brachyurus*													Bm	S	A, D	O
	Falconidae																
18	*Micrastur semitorquatus*	Bm	S	A	O												
19	*Herpetotheres cachinnans*	Bi	S	A	C	Bi	S	A	C	Bi	S	A, D	C				
20	*Falco rufigularis*					Bi				Bi	S	A, D	O	Bm	S	A	O
	GALLIFORMES																
	Cracidae																
21	*Ortalis erythroptera*	Bm, Bi	S	D	O	Bm, Bi	S	D	O	Bi	S	D	O	Bm, Bi	S	D	O
22	*Penelope purpurascens*	Bm	S	D	C	Bm	S	D	O				CP	Bm	S	A	O
23	*Crax rubra*				CP				CP								
	Odontophoridae																
24	*Odontophorus erythrops*	Bm, Bi	S	T, S	O, C	Bm, Bi	S	T, S	O, C	Bi	S	T, S	O, C	Bm, Bi	S	T, S	O, C
	GRUIFORMES																
	Rallidae																
25	*Laterallus albigularis*													R	S	H	O
26	*Amaurolimnas concolor*				CP				CP								
27	*Aramides wolfi*																CP
	Eurypygidae																
28	*Eurypyga helias*	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O
	CHARADRIIFORMES																
	Scolopacidae																
29	*Actitis macularia*	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O
	COLUMBIFORMES																
	Columbidae																

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
30	*Columba speciosa*									Bi	S	D	O	Bm	S	D	O
31	*Columba cayennensis*									Bi	S	D	O	Bm	S	D	O
32	*Columba subvinacea*	Bm	S	D	O, C	Bm	S	D	O, C	Bi	S	D	O, C	Bm	S	D	O, C
33	*Columba goodsoni*	Bm, Bi	S	D	O, C	Bm, Bi	S	D	O, C	Bi	S	D	O, C	Bm, Bi	S	D	O, C
34	*Columbina buckleyi*					Bi	S	S	R	Bi	S	D	O				
35	*Columbina cruziana*	C	S, G	T	O, C												
36	*Claravis pretiosa*									Bi	S	S, M	O, C				
37	*Leptotila pallida*	Bm	S	S, M	O, R	Bm	S	S, M	O	Bi	S	S, M	O, R	Bm	S	S, M	O
38	*Geotrygon montana*	Bm	S	S, T	O	Bi	S	S, T	O, R	Bi	S	S, T	O, R	Bm	S	S, T	O
	PSITTACIFORMES																
	Psittacidae																
39	*Ara ambigua*												O				
40	*Aratinga erythrogenys*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O, C	Bm, Bi	S, G	A	O, C
41	*Forpus coelestis*													Bi	S, G	A	O, C
42	*Pionus menstruus*	Bm, Bi	S, G	A, D	O, C	Bm, Bi	S, G	A, D	O, C	Bi	S, G	A, D	O, C	Bm, Bi	S, G	A, D	O, C
43	*Pionus chalcopterus*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O
44	*Amazona autumnalis*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O
45	*Amazona farinosa*	Bm, Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O	Bi	S, G	A	O	Bm, Bi	S, G	A	O
	CUCULIFORMES																
	Cuculidae																
46	*Piaya cayana*	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O
47	*Piaya minuta*	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O				
	STRIGIFORMES																
	Strigidae																
48	*Otus centralis**				CP												
49	*Pulsatrix perspicillata*	Bm	S	D	P, CP												
50	*Strix virgata*	Bm	S	M	O, R	Bi	S	M	O, R	Bi	S	M	O, R	Bm	S	M	O, C
	CAPRIMULGIFORMES																
	Caprimulgidae																
51	*Nyctidromus albicollis*									C, Bi	S	S, M	O				
	APODIFORMES																
	Trochilidae																
52	*Glaucis aenea*									Bi	S	M, S	O				
53	*Threnetes ruckeri*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
54	*Phaethornis yaruqui*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
55	*Phaethornis baroni*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
56	*Phaethornis striigularis*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
57	*Eutoxeres aquila*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
58	*Florisuga mellivora*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
59	*Thalurania fannyi*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
60	*Damophila julie*	Bm, Bi	S	M, S	O, R									Bi	S	M, S	R
61	*Amazilia amabilis*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R
62	*Amazilia rosenbergi*	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R				
63	*Amazilia tzacatl*	Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R
64	*Chalybura urochrysia*	Bm	S	M, S	O												
65	*Heliodoxa jacula*	Bm	S	M, S	O, R												
66	*Heliothryx barroti*	Bm	S	M, S	O, R	Bm	S	M, S	O	Bi	S	S	O	Bm	S	M, S	O, R
	TROGONIFORMES																
	Trogonidae																
67	*Trogon comptus*	Bm, Bi	S	M, S	O	Bi	S	M, S	O								

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
68	*Trogon melanurus*									Bi	S	M, S	O				
69	*Trogon viridis*	Bm, Bi	S	M, S	O	Bi	S	N, S	O	Bi	S	M, S	O	Bm, Bi	S	M, S	O
70	*Trogon collaris*	Bm, Bi	S	M, S	O												
71	*Trogon violaceus*					Bm	S	M, S	O	Bi	S	M, S	O				
	CORACIIFORMES																
	Alcedinidae																
72	*Megaceryle torquata*	R	S	M	O	R	S	H	O	R	S	H	O	R	S	H	O
73	*Chloroceryle americana*	R	S	M	O	R	S	H	O, R	R	S	H	O	R	S	H	O, R
	Momotidae																
74	*Electron platyrhynchum*	Bm	S	M	O												
75	*Baryphthengus martii*	Bm	S	M, S	O, R	Bm, Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R	Bi	S	M, S	O, R
	PICIFORMES																
	Galbulidae																
76	*Galbula ruficauda*	Bi	S	M, S	O	Bi	S	M, S	O	Bi	S	M, S	O	Bi	S	M, S	O
	Bucconidae																
77	*Malacoptila panamensis*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	R					Bi	S	M, S	R
	Ramphastidae																
78	*Pteroglossus sanguineus*	Bm	S	D, A	O	Bm	S	D, A	O	Bi	S	D, A	O	Bm	S	D, A	O
79	*Pteroglossus erythropygius*	Bm	S	D	O	Bm	S	D	O	Bi	S	D	O, C	Bm	S	D, A	O, C
80	*Ramphastos brevis*	Bm, Bi	S	D, A	O, C	Bm, Bi	S	D, A	O, C	Bi	S	D, A	O, C	Bm, Bi	S	D, A	O, C, R
81	*Ramphastos swainsonii*	Bm, Bi	S	D, A	O, C	BM, Bi	S	D, A	O, C	Bi	S	D, A	O, C	Bm, Bi	S	D, A	O, C
	Picidae																
82	*Picumnus olivaceus*					Bi	S	D	O	Bi	S	M	O, R	Bi	S	M	O
83	*Piculus rubiginosus*	Bi	S	D	O	Bi	S	D	O	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O
84	*Dryocopus lineatus*	Bm	S	D	O	Bm	S	D	O								
85	*Melanerpes pucherani*	Bi	S	D	O	Bi	S	D	O	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O
86	*Veniliornis kirkii*									Bi	S	M	O				
87	*Veniliornis callonotus*									Bi	S	M	O	Ra	S	M	O
88	*Campephilus gayaquilensis*	Bm	S	D	O	Bm	S	D	O	Bi	S	D	O	Bm	S	D	O
	PASSERIFORMES																
	Furnariidae																
89	*Furnarius cinnamomeus*	C	S	T	O	C	S	T	O, C	R, C	S	T	O, C	R, C	S	T	O, C
90	*Synallaxis brachyura*	Bi	S, M	S	O, C	C	S, M	S	O, C	Ra	S, M	S	O, R	Ra	S	S, M	O
91	*Automolus ochrolaemus*	Bm	S	S	O, R	Bm	S	S	O, R	Bi	S	S	R	Bi	S	S	R
92	*Automolus rubiginosus*	Bm	S	S	R												
93	*Xenops minutus*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	O, R	Bi	S	S	R	Bi	S	S, M	R
94	*Sclerurus guatemalensis*					Bm	S	S	R					Bi	S	S	R
	Dendrocolaptidae																
95	*Dendrocincla fuliginosa*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	R	Bi	S	S	R	Bm	S	S	R
96	*Sittasomus griseicapillus*					Bm	S	S	R	Bi	S, M	S	R	Bi	S, M	S	R
97	*Glyphorynchus spirurus*	Bm, Bi	S, M	S	O, R	Bm, Bi	S, M	S	O, R	Bi	S, M	S	O, R	Bm, Bi	S, M	S	O, R
98	*Dendrocolaptes certhia*	Bm	S	S	R									Bi	S, M	M	O, R
99	*Xiphorhynchus lacrymosus*													Bi	S, M	M	O
100	*Xiphorhynchus erythropygius*	Bm	S	S, M	R												
101	*Lepidocolaptes souleyetii*									Bi	S	S	R				
102	*Campylorhamphus trochilirostris*					Bm	S	S, M	R	Bi	S	S, M	R				
	Thamnophilidae																
103	*Thamnophilus atrinucha*	Bm, Bi	S	S	O, R	Bm, Bi	S	S	R	Bi	S	S	R				
104	*Dysithamnus mentalis*	Bm	S	S	O												

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
105	*Dysithamnus puncticeps*									Bi	S	S	R				
106	*Myrmotherula pacifica*									Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O
107	*Myrmotherula fulviventris*	Bm, Bi	S	S	R	Bm, Bi	S	S	R	Bi	S	S	O, R				
108	*Myrmotherula axillaris*	Bm, Bi	S	S	O, R	Bm, Bi	S, M	S	O, R	Bi	S, M	S	O	Bi	S, M	S	O, R
109	*Myrmotherula schisticolor*	Bm	S	S	R					Bi	S, M	S	R				
110	*Microrhopias quixensis*	Bm	S	S	R												
111	*Cercomacra tyrannina*	Bm	S	S	R					Bi	S	S	O, R				
112	*Cercomacra nigricans*	Bm	S	S	R												
113	*Myrmeciza exsul*	Bm, Bi	S, M	S, T	O, R	Bm, Bi	S, M	S, T	R	Bi	S, M	S, T	O, R	Bi	S, M	S, T	O, R
114	*Myrmeciza immaculata*	Bm, Bi	S, M	S	O, R												
115	*Gymnopithys leucaspis*	Bm	S, M	S	O, R	Bm	S, M	S	R					Bm	S, M	S	R
116	*Phaenostictus mcleannani*	Bm, Bi	S, M	S	O, R												
117	*Hylophylax naevioides*	Bm, Bi	S.M	S	O, R	Bm	S, M	S	R								
	Formicariidae																
118	*Formicarius nigricapillus*					Bm, Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	R				
	Tyrannidae																
119	*Tyrannulus elatus*	Bm	S	S	R												
120	*Elaenia flavogaster*									Ra	S	S	O				
121	*Mionectes olivaceus*	Bm, Bi	S	S, M	O, R	Bm	S	S	R	Bi	S	S	O				
122	*Mionectes oleagineus*	Bm, Bi	S	S.M	R	Bm, Bi	S	S, M	O, R	Bi	S	S, M	O, R	Bm, Bi	S	S, M	O, R
123	*Leptopogon superciliaris*					Bm, Bi	S	S, M	R					Bi, Ra	S	S, M	R
124	*Lophotriccus pileatus*					Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R
125	*Todirostrum nigriceps*					Bm	S	S	O	Bi	S	S	O	Ra	S	S	O
126	*Todirostrum cinereum*	Bi	S	S	O												
127	*Rhynchocyclus pacificus*	Bm	S	S	R												
128	*Tolmonyias sulphurescens*	Bm	S	S	R												
129	*Platyrinchus mystaceus*					Bm, Bi	S	S	R					Bi	S	S	R
130	*Platyrinchus coronatus*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	R					Bi	S	S	R
131	*Terenotriccus erythrurus*	Bm, Bi	S	S	R	Bm, Bi	S	S	R								
132	*Myiobius atricaudus*									Bi	S	S	R				
133	*Myiobius barbatus*	Bm, Bi	S	S	R	Bm, Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R	Bm	S	S	R
134	*Myiophobus fasciatus*									Bi	S	S	O, R				
135	*Pyrocephalus rubinus*	C	S	AB	O												
136	*Fluvicola nengeta*									R	S	H	O	R	S	H	O
137	*Colonia colonus*	C	S	M, D	O	Bi, C	S	M, D	O					Bi	S	D	O
138	*Myiarchus tuberculifer*	Bi, C	S	S	O					Ra	S	M	O				
139	*Megarynchus pitangua*	Bi, C	S	M	O					Ra	S	AB	O	Ra	S	AB	O
140	*Myiozetetes cayanensis*	VR	S	M	O	VR	S	AB	O	Ra, VR	S	AB	O	VR	S	AB	O
141	*Myiozetetes similis*					VR	S	AB	O								
142	*Myiozetetes granadensis*	VR	S	M	O	VR	S	AB	O	Ra, VR	S	AB	O				
143	*Myiodynastes maculatus*	VR	S	M	O	VR	S	M	O	Ra, VR	S	M	O, R	Ra	S	M	O
144	*Tyrannus melancholicus*	C	S	M	O	C	S		O	VR	S	AB	O	Ra	S	AB	O
145	*Tyrannus niveigularis*	C	S	M	O												
146	*Pachyramphus cinnamomeus*	Bi	S	M	O	Bi	S	M	O					Bi	S	M	O
147	*Tityra semifasciata*	Bi	S	M, D	O	Bi	S	M, D	O	Bi	S	M, D	O, R	Bi	S	M, D	O
148	*Tityra inquisitor*					VR	S	M, D	O								
	Cotingidae																
149	*Lipaugus unirufa*	Bm	S	M	O	Bm	S	M	O	Bi	S	M	O	Bm	S	M	O
150	*Querula purpurata*	Bi	S	M, D	O	Bi	S	M, D	O	Bi	S	M, D	O	Bi	S	M, D	O

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
151	*Cephalopterus penduliger*												O				
	Pipridae																
152	*Pipra mentalis*	Bm	S, G	S	O, R	Bm	S, G	S	R					Bm	S, G	S	O, R
153	*Pipra coronata*	Bm	S, G	S	O, R	Bm	S, G	S	R	Bi	S, G	S	R	Bm	S, G	S	O, R
154	*Manacus manacus*	Bm, Bi	S, G	S	O, R	Bm, Bi	S, G	S	O, R	Bi	S, G	S	O, R	Bm, Bi	S, G	S	O, R
155	*Chloropipo holochlora*	Bm, Bi	S, G	S	O, R	Bm	G	S	R					Bm	S	S	R
156	*Sapayoa aenigma*	Bm	S	S	R												
157	*Schiffornis turdinus*	Bm	S	S	R					Bi	S	S	R				
	Vireonidae																
158	*Vireo olivaceus*	Bi	S, M	D	O												
159	*Hylophilus decurtatus*									Bi	S, M	S, M	O, R				
	Turdidae																
160	*Turdus obsoletus*	Bm	S	S	O												
161	*Turdus maculirostris*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	O	Ra, Bi	S	AB, M,	O, R	Bm	S	AB, M, D	O
162	*Turdus daguae*									Bi	S	S	R	Bi	S	S	R
	Hirundinidae																
163	*Stelgidopteryx ruficollis*	Bm, Bi, R	G	A, D	O	Bm, Bi, R	G	A, D	O	Ra, Bi	G	A, D	O	Bm, Bi, R	G	A, D	O
	Troglodytidae																
164	*Troglodytes musculus*	C	S		O	C	S	AB	O	C	S	AB	O	Ra, C	S	AB	O
165	*Thryothorus nigricapillus*	Bi	S	S	O	Bi	S	S	O, R	Ra, Bi	S	S	O, R	Ra, Bi	S	S	O, R
166	*Microcerculus marginatus*	Bm	S	S	R	Bm	S	S	R	Bi	S	S	R	Bm, Bi	S	S	R
167	*Cyphorhinus phaeocephalus*	Bm	S	S	O, R	Bm	S	S	R					Bm	G	S	O
	Polioptilidae																
168	*Microbates cinereiventris*	Bm	S	S	R	Bm	S		R					Bm	S	S	R
169	*Polioptila plumbea*	Bi	S, M	M, D	O	VR, Bi	S, M		O	Bi	S, M	M, D	O	Bi	S, M	M, D	O
	Parulidae																
170	*Geothlypis semiflava*									Ra	S	S	R				
171	*Basileuterus fulvicauda*	R	S	H	O	R	S	H	O, R	R	S	H	O, R	R	S	H	O, R
	Thraupidae																
172	*Coereba flaveola*	Bi	S, M	S, M	O	Bi	S, M	S, M	O	Ra, Bi	S, M	S, M	O, R	Ra, Bi	S, M	S, M	O, R
173	*Euphonia xanthogaster*	Bm, Bi	S, M	D	O												
174	*Euphonia saturata*					Bi	S, M	D	O								
175	*Euphonia laniirostris*	Bm, Bi	S, M	D	O	Bm, Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	M, D	O, R	Bm, Bi	S, M	M, D	O, R
176	*Cyanerpes caeruleus*	Bm, Bi	S, M	D	O, R					Ra, Bi	S, M	M, D	O				
177	*Cyanerpes cyaneus*									Ra, Bi	S, M	M, D	O, R	Bm, Bi	S, M	M, D	O, R
178	*Chlorophanes spiza*	Bm, Bi	S, M	D	O, R	Bm, Bi	S, M	D	O, R	Bi	S, M	M, D	O, R	Bm, Bi	S, M	M, D	O, R
179	*Dacnis cayana*	Bm, Bi	S, M	D	O	Bm, Bi	S, M	D	O								
180	*Dacnis egregia*	Bm, Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	M, D	O, R	Bi	S, M	D	O
181	*Tangara cyanicollis*					Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O
182	*Tangara gyrola*					Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O				
183	*Tangara lavinia*					Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O
184	*Tersina viridis*			D	O	Bm	S, M	D	O, R								
185	*Thraupis episcopus*	S, M	G	D	O	Bi, C	G	D	O	C	G	D	O	C	G	D	O
186	*Thraupis palmarum*	Bi, C	G	D	O	Bi, C	G	D	O	Ra, Bi, C	G	D	O	Bi, C	G	D	O
187	*Ramphocelus icteronotus*	C	G	D	O	C	G	D	O	C	G	D	O, R	Ra, C	G	D	O, R
188	*Piranga rubra*	Bi, C	S, M	D	O												
189	*Chlorothraupis olivacea*	Bm, Bi	S, M	D	O												
190	*Tachyphonus rufus*													Bm, Bi	S, M	D	O

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza Honda				Estero Inés				Estero Chipa				Estero Aguacate			
		H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R	H	S	E	R
191	*Tachyphonus luctuosus*	Bm, Bi	S, M	D	O	Bm, Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O, R	Bm, Bi	S, M	D	O
192	*Tachyphonus delatrii*	Bm, Bi	S, M	D	O, R	Bm, Bi	S, M	D	O	Bi	S, M	D	O, R	Bm, Bi	S, M	D	O, R
193	*Mitrospingus cassinii*	Bm, Bi	S, M	D	O	Bm, Bi	S, M	D	O, R	Bi	S, M	D	O, R	Bm, Bi	S, M	D	O, R
194	*Hemithraupis guira*	Bm, Bi	S, M	D	O									Bm, Bi	S, M	D	O, R
	Cardinalidae																
195	*Saltator maximus*	Bi	S	S	O, R	VR, Bi	S	S	O, R	Ra, Bi	S	S	O, R	Bi	S	S	O, R
196	*Saltator grossus*	Bi	S	S	O	Bi	S	S	O	Ra, Bi	S	S	O				
197	*Cyanocompsa cyanoides*	Bm, Bi	S	S, M	O, R	Bm, Bi	S	S, M	O, R	Ra, Bi	S	S, M	O, R	Bm, Bi	S	S, M	O, R
	Emberizidae																
198	*Tiaris obscura*	Bi	S	S	R					Ra	S, G	AB	O, R				
199	*Sporophila schistacea*									Ra	S, G	AB	O, R				
200	*Sporophila nigricollis*									Ra	S, G	AB	O, R				
201	*Sporophila telasco*									Ra	S, G	AB	O, R				
202	*Sporophila corvine**									Ra	S, G	AB	O;R				
203	*Oryzoborus angolensis*													Bi	S	S	R
204	*Arremon aurantiirostris*	Bi	S	S	O, R	VR, Bi	S	S	O, R	Ra, Bi	S	S	O, R	Ra, Bi	S	S, M	O, R
	Icteridae																
205	*Molothrus bonariensis*									Ra	S	AB, M	O				
206	*Psarocolius wagleri*	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O
207	*Cacicus cela*	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O
208	*Cacicus microrhynchus*	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O
209	*Amblycercus holosericeus*	Bm, Bi	S, G	M, D	O	Bm, Bi	S, G	M, D	O	Bi	S, G	M, D	O				
210	*Icterus mesomelas*	C	G		O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O	Bi, C	G	M, D	O

El orden sistemático de las familias y especies se basa en Ridgely *et al.* (1998)
Hábitat (H): Río (R), Bosque maduro (Bm), Bosque intervenido (Bi), Vegetación ribereña (VR), Camino (C), Rastrojo (Ra).
Sociabilidad (S): Solitario Redes o en pareja (S), Gregario (G) y Grupos mixtos (M).
Estrato (E): Terrestre (T), Sotobosque (S), Dosel medio (M), Dosel (D), Agua (H), Aéreo (A) y Arbustos (AB).
Tipo de registro (R): Observación (O), (R), Canto (C) y Com. pers. (CP).
La nomenclatura de las especies marcadas con un asterisco (*) ha sido modificada según Ridgely y Greenfield (2001).

Río Muisne Vista norte de la isla, cultivos de coco.

Río San Francisco, vista de una creciente.

Panorámica del bosque de la cuenca del San Francisco.

Panorámica del bosque de la cuenca del San Francisco.

Vista panorámica de la cuenca del Río San Francisco y los bosques de la reserva Monte Saíno.

Río con *Ardea alba*, garza común.

Macrobraquium sp., camarón de río, Monte Saíno

Jaiba de río.

Plato con camarón de río

Cangrejo de río.

Hongos de la madera, Monte Saíno

Heliconia sp., platanillo, Monte Saíno

Atalea colenda, palma real, río San Francisco

Virola dixonni en germinación, Monte Saíno.

Dendrobates sylvaticus, rana diablito colorado, Monte Saíno

Agalychnis litodryas, rana arborícola de flancos rosados, Estero Aguacate

Centrolene prosoblepon, rana de cristal, Estero Aguacate.

Eleutherodactylus rosadoi, Monte Saíno.

Anolis peraccae, Monte Saíno.

Basiliscus galeritas, Piande pasaríos, Río San Francisco.

Oxybelis brevirostris, Monte Saíno.

Boa constrictor imperator, matacaballo, Monte Saíno.

Saphenophis boursieri, Río San Francisco.

Amazilia tzacatl Monte Saíno.

Leucopternis semiplumbea, gavilán, río San Francisco

Amazona autumnalis, Monte Saíno.

Pteroglossus sanguineus, tucán, río San Francisco

Centro de Manejo de Recursos Biológicos Promisorios en Monte Saíno.

Vivero, Centro de Manejo de Recursos Biológicos Promisorios en Monte Saíno.

Centro de Manejo de Recursos Biológicos Promisorios en Monte Saíno.

Luis Carrasco/EcoCiencia

Recolección de camarón de río, Río San Francisco.

Grupo Paraíso Cabo San Francisco

Colocación de trampas catanga para captura de camarón, Monte Saíno en el río San Francisco.

Luis Carrasco/EcoCiencia

Capacitación a finqueros, Monte Saíno.

Luis Carrasco/EcoCiencia

Casas cerca del río San Francisco.

Luis Carrasco/EcoCiencia

Vista de Cabo San Francisco

Luis Carrasco/EcoCiencia

Casa antigua en Cabo San Francisco.

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA MASTOFAUNA EN LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Diego Tirira S. [*] *y Carlos Boada T.*
EcoCiencia, Salazar E14-34 y Coruña. Casilla Postal: 17-12-257. Quito, Ecuador. biodiversidad@ecociencia.org
[*]Dirección actual: Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Rumipamba 341 (Parque La Carolina). Quito, Ecuador. diego.tirira@yahoo.com

Resumen

Estudiamos la diversidad de mamíferos en cuatro sitios de bosque húmedo de la cuenca del río San Francisco, suroccidente de provincia de Esmeraldas, Ecuador. Registramos 67 especies: seis marsupiales, dos artiodáctilos, siete carnívoros, 35 quirópteros, cuatro edentados, un lagomorfo, dos primates y diez roedores. Capturamos 1.012 especímenes, 901 de los cuales fueron murciélagos. Presentamos un análisis de los métodos estudiados, sus resultados y una evaluación del área basada en los hallazgos. Incluimos información ecológica de las especies presentes, así como abundancia relativa, sociabilidad y estratificación, entre otros datos.

Palabras clave: Mamíferos, Esmeraldas, río San Francisco, bosque húmedo tropical, evaluación ecológica rápida, diversidad, conservación.

Summary

We studied the diversity of mammals in four localities of tropical wet forest at the San Francisco River basin, southwestern Esmeraldas province, Ecuador. We recorded 67 species: six opossums, two even-toed ungulates, seven carnivores, 35 bats, four edentates, one rabbit, two monkeys, and ten rodents. We captured 1.012 specimens, 901 of them were bats. We present analysis methods, results and evaluations based in our findings. We include ecological information, relative abundance, sociability, and stratification for all mammals recorded.

Key words: Mammals, Esmeraldas, San Francisco river, tropical wet forest, rapid ecological assessment, diversity, conservation.

INTRODUCCIÓN

El bosque húmedo de la provincia de Esmeraldas se encuentra dentro de la zona de vida denominada Chocó Biogeográfico, en lo que constituye el piso zoogeográfico tropical noroccidental (Albuja *et al.*, 1980). Esta formación es, luego del trópico oriental, la segunda en importancia en diversidad de mamíferos en el Ecuador (Tirira, 1999a).

A pesar de la importante biodiversidad de la zona, son relativamente pocos los estudios científicos que se han realizado en ella. Se destacan algunos inventarios y estudios ecológicos ejecutados principalmente en la parte baja de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y su área de amortiguamiento (Mena *et al.*, 1997). De igual manera, son escasos los estudios mastozoológicos que se han desarrollado a largo plazo, destacándose, entre ellos, el trabajo sobre la ecología y conservación del mono araña de occidente (*Ateles fusciceps*) realizado por Madden y Albuja (1989).

La mayor parte de colecciones y estudios sobre la mastofauna del piso zoogeográfico tropical noroccidental del país se han llevado acabo en la parte norte y central de la provincia de Esmeraldas, mientras que son muy

Pp. 109-127 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.

pocas las investigaciones realizadas en la parte sur. Entre los pocos estudios de esta parte de la provincia de Esmeraldas se incluye el "Plan de alternativas de manejo de las montañas de Mache" (CDC *et al.*, 1997), en el cual se registró la presencia de 15 especies de mamíferos. Adicionalmente, Briones *et al.* (1997) presentan información general de la mastofauna que habita en dos humedales de la cuenca del Estero de Same. Así, este trabajo constituye un nuevo estudio sobre la mastozoología del Ecuador.
Los objetivos del presente estudio fueron:

- Determinar la diversidad y composición de especies de mamíferos en los bosques húmedos del suroccidente de Esmeraldas.
- Registrar información ecológica sobre las especies presentes.
- Identificar los problemas de conservación del área y su relación con la fauna de mamíferos y establecer pautas para su conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

Realizamos el presente estudio en los bosques suroccidentales de la provincia de Esmeraldas, noroccidente de Ecuador. Las cuatro áreas estudiadas fueron: 1. Esteros Partidero-Poza Honda (17N 0688 UTM 00792, 150 m de altitud); 2. Estero Inés (17N 0608192 UTM 0075379, 40 m de altitud); 3. Estero Chipa (17N 0606521 UTM 0078182, 100 m de altitud); y 4. Estero El Aguacate (17N 0605498 UTM 0072239, 20 m de altitud).

Las áreas de estudio se encuentran dentro de la formación vegetal bosque siempreverde de tierras bajas (Sierra, 1999; Neill *et al.*, en este libro). La zona se caracteriza por las altas precipitaciones anuales, superiores a los 2.000 mm, y una baja evaporación potencial; el periodo de lluvias está comprendido entre los meses de enero a marzo, sin existir meses secos durante el año (Fundación Natura, 1995).

Durante el estudio de campo registramos una temperatura promedio de 29,3 °C en Estero Inés, y de 25,8 °C en los sitios restantes.

La zona en estudio presenta una gran mancha de bosque maduro, presumiblemente superior a los 10 km^2 (1.000 has), con un dosel máximo que supera los 35 a 40 m y abundante sotobosque. El terreno es pedregoso, con fuertes pendientes y abundantes sistemas hídricos. Adicionalmente, observamos manchas de bosques dispersos, rodeados de pastizales, cultivos y otras zonas de influencia antrópica.

Realizamos el estudio de campo entre el 21 de febrero y el 14 de junio del 2000, con una duración total de 48 días de trabajo efectivo de campo, repartidos en las cuatro áreas visitadas: Estero Partidero-Poza Honda, del 24 de febrero al 14 de marzo, Estero Inés, del 17 al 30 de abril; Estero Chipa, del 11 al 23 de mayo y Estero El Aguacate, del 3 al 14 de junio.

MÉTODOS

Debido a la heterogeneidad que presentan los mamíferos, tanto en su anatomía como en su ecología, biología y conducta, las técnicas para su estudio variaron (Tirira, 1999b). De esta manera, basándonos en los criterios de Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1999b), el método que empleamos fue dividido en tres grupos principales.

Macromamíferos

El estudio de mamíferos grandes lo llevamos a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas: la observación directa y la búsqueda e identificación de huellas y otros rastros, complementados con entrevistas informales a los pobladores locales. Los resultados que presentamos fueron obtenidos mediante muestreos periódicos y observaciones dirigidas.

Para los muestreos periódicos realizamos recorridos en transectos. En cada sitio estudiado establecimos tres transectos de 2 km de longitud y 20 m a cada lado de la línea de observación, lo que representa una superficie de 0,12 km^2 (12 has) por transecto. Recorrimos cada transecto a una velocidad aproximada de 1 km/h durante dos días consecutivos. Las horas de recorrido en cada transecto fueron alternadas entre la mañana (09h00 a 11h00) y la tarde (16h00 a 18h00).

Realizamos también recorridos nocturnos en cada uno de los transectos en periodos de dos horas (19h00 a 21h00), los cuales fueron recorridos por una única vez.

De esta manera, tuvimos en cada sitio estudiado 12 horas de recorridos diurnos y seis de nocturnos, lo que representa un total de 48 y 24 horas, respectivamente, en todo el estudio, para igual número de kilómetros recorridos.

Durante el tiempo de permanencia realizamos observaciones al azar, fuera de los periodos de muestreo en los transectos. En algunos casos, este tipo de observaciones nos permitieron obtener datos de especies que de otra manera no hubiéramos registrado.

Observación directa

Utilizamos binoculares y linternas con focos halógenos. Todos los animales observados dentro de los transectos de estudio fueron registrados en nuestra libreta de campo. Tomamos en cuenta la actividad que cumplía el animal en el momento de la observación, la hora de la misma, su ubicación dentro del transecto, la dirección que tomó en el momento del registro, la distancia al observador, el ángulo de observación, el tipo de hábitat (bosque, borde de bosque, río y zona antrópica) y el estrato (agua, terrestre, sotobosque, dosel medio, dosel y aéreo) donde fue observado (Suárez y Mena, 1994; Tirira, 1999b).

Identificación de huellas y otros rastros

Con esta técnica buscamos e identificamos huellas (pisadas) y otros rastros que determinen la presencia de las especies. Dentro de otros rastros se entiende la búsqueda de madrigueras, comederos, huesos, heces fecales, marcas de orina, así como la identificación de sonidos y vocalizaciones (Tirira, 1999b).

Realizamos esta técnica simultáneamente con la observación directa y utilizamos los mismos transectos y periodos para la toma de datos.

Entrevistas informales

A las dos fuentes de información directa añadimos también los resultados de encuestas informales realizadas a los pobladores de las zonas estudiadas. Como material de ayuda recurrimos a láminas, dibujos y fotografías de diferentes mamíferos, con la finalidad de que los informantes identifiquen los animales conocidos por ellos. El material de ayuda fue tomado de Patzelt (1979), Emmons y Feer (1999) y Tirira (1999a).

- Los informantes no fueron escogidos al azar. Los criterios que usamos para seleccionarlos fueron (según Tirira, 1999b):

- Personas adultas o ancianos que han residido durante toda su vida o gran parte de ella en la zona de estudio.
- Personas nativas con conocimientos de naturaleza.
- Residentes y/o visitantes de la zona dedicados a la cacería y/o recolección de frutos y otros vegetales.

Siguiendo estos criterios realizamos un total de diez entrevistas.

Mesomamíferos

Para el estudio de mamíferos medianos recurrimos al uso de varias técnicas: observación directa, búsqueda de huellas y otros rastros, información de encuestas y uso de trampas. En todos los casos, con excepción del uso de trampas, el tiempo y el esfuerzo de trabajo fueron compartidos con el dedicado al estudio de los mamíferos grandes.

Utilizamos un total de 20 trampas Tomahawk, repartidas a lo largo de un transecto de 200 m de longitud, dividido en estaciones cada 20 m. En cada estación colocamos dos trampas ubicadas indistintamente dentro del bosque, tratando, en lo posible, de colocar una trampa a nivel del piso y otra a una altura superior a 1 m.

En cada sitio de estudio establecimos dos transectos, con un tiempo de permanencia de cinco días en cada uno, con un total de 20 trampas por día, durante diez días de estudio. Las trampas estuvieron activas durante las 24 horas del día, con un esfuerzo total de 200 tram-

pas y 4.800 horas de trampeo por sitio, lo que representó un esfuerzo máximo de 800 trampas en todo el estudio y 19.200 horas de trampeo.

Utilizamos como cebo aceite de hígado de bacalao (emulsión Scott). Revisamos las trampas una vez al día, siempre en horas de la mañana (08h00 a 10h00).

Micromamíferos no voladores

La principal técnica para el estudio de mamíferos pequeños no voladores fue el uso de trampas vivas de tipo Sherman. La información fue complementada con eventuales observaciones directas, principalmente en la noche.

Utilizamos un total de 60 trampas repartidas a lo largo de un transecto de 200 m de longitud, dividido en estaciones cada 20 m. En cada estación colocamos seis trampas ubicadas indistintamente dentro del bosque tratando, en lo posible, de colocar cuatro trampas al nivel del piso y dos trampas a una altura superior a 1 m. El transecto utilizado fue el mismo que empleamos para las trampas Tomahawk.

En cada sitio de estudio establecimos dos transectos, con un tiempo de permanencia de cinco días en cada uno, con un total de 60 trampas por día, durante diez días de estudio. Las trampas estuvieron activas durante las 24 horas del día, con un esfuerzo total de 600 trampas y 14.400 horas de trampeo por sitio (localidad), lo que representó un esfuerzo máximo de 2.400 trampas en todo el estudio y 57.600 horas de trampeo.

Utilizamos como cebo en todas las trampas una mezcla de mantequilla de maní, avena y atún. Las trampas fueron revisadas una vez al día, siempre en las primeras horas de la mañana.

Micromamíferos voladores (murciélagos)

La principal técnica para el estudio de murciélagos fue el empleo de redes de nylon tipo neblina de 12 m de longitud y 2 m de alto.

Utilizamos diez redes repartidas a lo largo de un transecto. Las redes fueron colocadas en lo posible sobre lechos de agua (Tirira, 1999b).
En cada área de estudio designamos tres transectos de redes, con un tiempo de permanencia de tres días consecutivos en cada uno, con un total de nueve días por sitio. Las redes permanecieron abiertas entre las 18h00 y las 22h00 (cuatro horas diarias por red), con un trabajo por sitio de 360 horas/red y un esfuerzo final en el estudio de 1.440 horas/red.

Adicionalmente, realizamos una búsqueda de dormideros o refugios en el interior del bosque, así como de huellas y otros rastros que nos ayudaron en la identificación y seguimiento de ciertas especies.

Realizamos colecciones de todas las especies de micromamíferos registrados. Por lo general sacrificamos dos individuos por especie, procurando incluir un macho y una hembra. Algunos especímenes fueron preservados en alcohol etílico al 70% y otros mediante la preparación de su piel y cráneo.

Identificamos el material colectado en el campo con la ayuda de descripciones y claves (Linares, 1987; Pérez-Hernández *et al.*, 1994; Emmons y Feer, 1999; Tirira, 1999a), y realizamos una verificación del material en la ciudad de Quito. Los especímenes se encuentran depositados en el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN). El segundo autor (Carlos Boada) realizó en agosto de 2005 una actualización taxonómica.

RESULTADOS

Generales

Registramos un total de 67 especies de mamíferos: seis marsupiales (Didelphimorphia), dos artiodáctilos (Artiodactyla), siete carnívoros (Carnivora), 35 murciélagos (Chiroptera), cuatro edentados (Edentata), un conejo (Lagomorpha), dos primates (Primates) y diez roedores (Rodentia) (Anexo 1). Capturamos 1.012 especímenes, 901 de los cuales (89%) fueron murciélagos.

Las 67 especies registradas representan el 17,77% de las 377 especies presentes en el Ecuador (Tirira, 2004). En este estudio identificamos 21 especies que se encuentran dentro de alguna de las dos listas de mamíferos

amenazados de extinción o en la lista de control de comercio de fauna (CITES, 2000; Hilton-Traylor, 2000; Tirira, 2001), lo que representa un 31,3% del total de mamíferos identificados (Anexo 2). Según la lista roja de la UICN (Hilton-Traylor, 2000) se incluye una especie Vulnerable (VU), *Platyrrhinus chocoensis* y cuatro especies Casi Amenazadas (NT), *Chironectes minimus, Marmosops impavidus, Rhinophylla alethina* y *Vampyrum spectrum*. Como especies con Datos Insuficientes (DD) se incluyen *Mazama americana, Lontra longicaudis, Cabassous centralis, Choloepus hoffmanni* y *Cebus albifrons*.

Según Tirira (2001), se incluyen dos especies vulnerables, *Lontra longicaudis* y *Alouatta palliata*, cinco especies Casi Amenazadas (*Chironectes minimus, Leopardus pardalis, Vampyrum spectrum, Cabassous centralis* y *Cebus albifrons*) y cuatro especies con Datos Insuficientes: *Marmosops impavidus, Herpailurus yaguarondi, Platyrrhinus chocoensis, Rhinophylla alethina* y *Choloepus hoffmanni*.

Por su parte, CITES (2000) incluye dentro del Apéndice I a *Herpailurus yaguarondi, Leopardus pardalis, Lontra longicaudis* y *Alouatta palliata*; dentro del Apéndice II a *Pecari tajacu* y a *Cebus albifrons*; y dentro del Apéndice III a *Mazama americana, Eira barbara, Galictis vittata, Nasua narica, Potos flavus, Cabassous centralis, Choloepus hoffmanni, Tamandua mexicana, Cuniculus paca* y *Dasyprocta punctata*.

Especies endémicas de la Región del Chocó Biogeográfico son los murciélagos *Platyrrhinus chocoensis* y *Rhinophylla alethina*, así como la subespecie *Cebus albifrons aequatorialis*, endémica del país.

Dentro de las especies clave (como la de los depredadores), que son consideradas como buenas indicadoras del buen estado de conservación de un área, se incluye a la mayoría de carnívoros, en particular *Leopardus pardalis* y *Vampyrum spectrum*. Además, se incluyen las especies de mamíferos acuáticos, tales como *Chironectes minimus* y *Lontra longicaudis*.

Especies raras (de las cuales se tiene un solo registro en todo el estudio), son *Marmosa robinsoni* y *Marmosops impavidus*, así como *Mazama americana, Galictis vittata, Cebus albifrons, Coendou rothschildi, Microsciurus mimulus* y diez especies de murciélagos (*Chiroderma trinitatum, Lonchophylla mordax, Mesophylla macconnelli, Micronycteris megalotis, Micronycteris minuta, Micronycteris* sp., *Phylloderma stenops, Phyllostomus hastatus, Trachops cirrhosus* y *Vampyrum spectrum*) Por otra parte, especies de mamíferos que tienen varios registros (individuos), pero fueron encontrados únicamente en un sitio son los murciélagos *Chiroderma villosum, Sturnira luisi, Sturnira* sp. y *Lophostoma silvicolum*, así como el primate *Alouatta palliata*.

Especies comunes (más de 40 registros en todo el estudio) son los murciélagos *Carollia brevicauda, C. castanea, C. perspicillata, Artibeus jamaicensis, Dermanura. Phaeotis, Rhinophylla alethina, Sturnira lilium* y el ratón *Oryzomys alfaroi*.

Según los datos de abundancia relativa (Anexo 1), 17 especies (25,4% del total de mamíferos identificados) son raras (un solo registro en todo el estudio), mientras que ocho (12%) resultaron ser comunes (más de 40 registros en todo el estudio). Para otras 14 especies (20,9%), su abundancia relativa es indeterminada debido a que únicamente fueron mencionadas en las encuestas, pero no las registramos por ningún método directo.

Como especie migratoria se considera al murciélago frutero *Sturnira lilium* pues, a pesar de que no desarrolla amplios desplazamientos, sus poblaciones se mueven constantemente a otras localidades en busca de mejores fuentes de alimentación (Linares, 1987). Se desconoce si las demás especies del género *Sturnira* tienen una conducta similar.

Respecto a las especies de uso humano, los pobladores mencionaron el uso con fines alimenticios de *Mazama americana, Pecari tajacu, Cabassous centralis, Dasypus novemcinctus, Cuniculus paca* y *Dasyprocta punctata*. Además, algunos encuestados nos informaron que eventualmente consumen otros animales como *Choloepus hoffmanni* y *Alouatta palliata*. Una especie ocasionalmente usada como mascota es *Sciurus granatensis*. Por otra parte, debido al valor económico de su piel o alguna de sus partes (por ejemplo los dientes), se caza a *Leopardus pardalis* y *Lontra longicaudis*. Otras especies pueden tener ciertos usos, sea como alimentación, comercio o mascotas, pero éstos son eventuales y por ese motivo no fueron consideradas.

Los resultados para cada uno de los sitios de estudio son los siguientes:

Esteros Partidero-Poza Honda

Registramos 42 especies de mamíferos agrupadas en ocho órdenes y 18 familias (Anexo 1). El orden que mayor número de especies presentó fue el de los murciélagos (Chiroptera), con el 40,4% del total de mamíferos registrados; En menor número aparecen los roedores (Rodentia) con el 16,6%; los carnívoros (Carnivora) con el 14,3%; los edentados (Edentata) con el 9,5%; los marsupiales (Didelphimorphia) con 7,1%; los artiodáctilos (Artiodactyla) y los primates (Primates) con el 4,8% cada uno; y los conejos (Lagomorpha) con 2,4%.

De los mamíferos registrados, 33 especies fueron identificadas de manera efectiva en el campo, sea por observación directa, captura de ejemplares y/o identificación de huellas y otros rastros (Anexo 2). El método de captura fue el que mayor información nos proporcionó: 20 especies en total. Diez especies fueron registradas por observación directa y ocho fueron identificadas mediante la búsqueda de rastros. Adicionalmente, incluimos nueve mamíferos que fueron mencionados en las encuestas.

Capturamos un total de 181 individuos, de los cuales los más abundantes fueron los quirópteros, con el 76,2%, seguidos de los roedores con el 23,2%. El tercer orden capturado fue el de los edentados, con solo un individuo, que representa el 0,6%.

De las especies capturadas, las más abundantes fueron *Carollia perspicillata* (24,3% del total de mamíferos y 31,8% del total de quirópteros) y *Oryzomys alfaroi* (16,6% de los mamíferos y 71,4% de los roedores capturados) (Tabla 1; Figura 1).

Estero Inés

Registramos 42 especies de mamíferos, agrupadas en seis órdenes y 15 familias (Anexo 1). El grupo que mayor número de especies presentó fue el de los murciélagos (Chiroptera), con el 59,5% del total de mamíferos registrados. En menor número aparecen los órdenes Rodentia con el 16,6%; Edentata con el 9,5%; Carnivora con el 7,1%, Didelphimorphia con 4,8% y Lagomorpha con 2,4%. No registramos artiodáctilos (Artiodactyla) ni primates (Primates).

De los mamíferos registrados, 36 especies fueron identificadas de manera efectiva en el campo, sea por observación directa, captura de ejemplares y/o identificación de huellas y otros rastros (Anexo 2). El método de captura fue el que mayor información nos proporcionó: 29 especies en total. Dos especies fueron registradas por observación directa y cinco fueron identificadas mediante la búsqueda de rastros dentro del bosque. Adicionalmente, incluimos seis mamíferos que fueron mencionados en las encuestas.

Capturamos un total de 257 individuos de dos órdenes. Los más abundantes fueron los quirópteros, con el 97,3%, seguidos de los roedores con apenas el 2,7%.

De las especies capturadas, las más abundantes fueron *Carollia perspicillata*, que representa un 46,7% del total de mamíferos y 48% del total de quirópteros y *Artibeus jamaicensis* (12,5% de los mamíferos y 12,8% de los murciélagos capturados) (Tabla 2; Figura 2).

Estero Chipa

Identificamos 42 especies de mamíferos, pertenecientes a siete órdenes y 16 familias (Anexo 1). El grupo que mayor número de especies presentó fue Chiroptera con el 45,2% del total de mamíferos registrados, seguido por Carnivora y Rodentia con el 14,3%; Didelphimorphia con el 12%; Edentata con 9,5%; y Artiodactyla y Lagomorpha con el 2,4%. No registramos primates.

De las 42 especies de mamíferos registradas, 31 fueron identificadas de manera efectiva en el campo (Anexo 2). El método de captura fue el que mayor información nos proporcionó: 25 especies en total. Dos especies fueron registradas por observación directa y cuatro identificadas mediante la búsqueda de rastros. Adicionalmente, incluimos 11 mamíferos que fueron mencionados en las encuestas.

Capturamos un total de 324 individuos, de los cuales los más abundantes fueron los murciélagos con el 92,6%, seguidos de los roedores con el 6,5% y los marsupiales con el 0,9%.

De las especies capturadas las más abundantes fueron *Carollia perspicillata* con el 33,3% de todas las especies registradas y el 36% del total de quirópteros y *Dermanura phaeotis* con el 10,2% de los mamíferos registrados y el 11% del total de quirópteros (Tabla 3; Figura 3).

Estero El Aguacate

Identificamos 44 especies de mamíferos, pertenecientes a siete órdenes y 17 familias (Anexo 1).

El grupo que mayor número de especies presentó fue Chiroptera con 47,7% del total de mamíferos registrados, seguido por Rodentia con el 22,7%. A continuación están Carnivora y Edentata con un 9,1%; Didelphimorphia con 6,8%; y Artiodactyla y Lagomorpha con el 2,3%. No registramos primates.

De los 44 mamíferos registrados, 32 especies fueron identificadas de manera efectiva en el campo (Anexo 2). El método de captura fue el que mayor información nos proporcionó: 25 especies en total. Cuatro especies fueron registradas por observación directa y dos especies identificadas mediante la búsqueda de rastros. Adicionalmente, incluimos 12 mamíferos que fueron mencionados en las encuestas.

Capturamos un total de 250 individuos, de los cuales los más abundantes fueron los quirópteros con el 85,1% de las capturas, seguidos de los roedores con el 13,2% y los marsupiales con el 1,6%.

De las especies capturadas las más abundantes fueron *Carollia perspicillata* (22,4% del total de mamíferos registrados y 26,4% del total de quirópteros) y *Artibeus jamaicensis* (14,4% de los mamíferos y el 17% del total de quirópteros) (Tabla 4; Figura 4).

DISCUSIÓN

A pesar de las diferencias en la composición de especies en cada uno de los sitios estudiados (Anexo 1), llama la atención la similitud en cuanto al número de especies encontradas por sitio, pues en los tres primeros se registraron 42 mamíferos en cada uno, mientras que en el restante, el número fue de 44. De acuerdo con el análisis de componentes principales (PCA), en relación con la composición de especies de murciélagos en los cuatro sitios estudiados, se tiene que los esteros Inés (I) y Chipa (Ch) presentan estrechas similitudes en cuanto a la diversidad y abundancia de especies, mientras que los esteros Partidero-Poza Honda (PP) y El Aguacate (A) registran la mayor distancia entre sí y con respecto a las otras áreas estudiadas. Este análisis muestra que existen diferencias entre los Partidero-Poza Honda y El Aguacate en cuanto a su composición mastofaunística (Figura 5). Estas diferencias y similitudes se pueden explicar por la ubicación geográfica de cada sitio y por el grado de intervención que presenta el bosque. Así, Partidero-Poza Honda es el sitio más distante del mar y el que menor grado de intervención evidenció, tanto por el tipo de bosque observado, como por la presencia de mamíferos grandes que no fueron encontrados en los otros sitios, tal es el caso de *Mazama americana*, *Pecari tajacu*, *Alouatta palliata* y *Cebus albifrons*.

Los esteros Inés y Chipa por su parte, están más cercanos al mar y presentan un bosque con mediana a fuerte intervención antrópica. Finalmente, El Aguacate es el más próximo al mar, pero presenta un bosque en mejores condiciones que los esteros Inés y Chipa. Estos resultados hacen pensar que la composición faunística de cada sitio de estudio depende de la distancia hacia la playa y del grado de alteración de los bosques.

De las 67 especies de mamíferos registradas en el presente estudio, la mayor cantidad corresponde al orden Chiroptera, abundancia que concuerda con la diversidad habitual en ecosistemas neotropicales (Morton, 1989; Tirira, 1999a).

Por otra parte, la riqueza y abundancia de especies aparentemente demuestra que se trata de bosques remanentes en buen estado de conservación. Esta sería la razón para haber encontrado una gran cantidad de especies, representadas con un número bajo de individuos, e incluso muchas de ellas con uno o dos registros únicamente (Wilson *et al.*, 1996). El aparente buen estado de conservación de estos bosques se ve reforzado con la presencia de carnívoros, en particular de *Leopardus pardalis* y *Vampyrum spectrum*, especies típicas de ecosistemas saludables. La presencia de este nivel trófico podría significar que la cadena alimenticia está completa (Krebs, 1986).

Con respecto a la abundancia relativa, fue evidente una clara dominancia de los murciélagos frugívoros, pues en todos los sitios el valor acumulado de P_i superó un 0,9 (Tablas 1 a 4). Es así como las dos especies de mamíferos más abundantes del estudio fueron dos murciélagos frugívoros: *Carollia perspicillata*, del cual se capturaron 328 individuos, lo que representa un 32,4% del total de mamíferos y un 36,4% del total de murciélagos atrapados y *Artibeus jamaicensis*, con 99 capturas, que representan un 9,8% del total de mamíferos capturados y 11% del total de murciélagos.

Debe mencionarse que, a pesar de que utilizamos un método favorable para la captura de murciélagos frugívoros, la presencia de otros gremios difiere según el nivel de alteración que tenga un ecosistema (Tirira, 1997; Tirira *et al.*, 1997). La abundancia relativa de los demás gremios de murciélagos carnívoros, hematófagos, insectívoros, nectarívoros y omnívoros es baja, pues en ninguno de los sitios estudiados alcanzan en conjunto un valor P_i de 0,1.

Estos resultados de abundancia, demuestran que, a pesar de que la diversidad de mamíferos estaría evidenciando que se trata de un bosque en buenas condiciones de conservación, la cantidad de especies de murciélagos frugívoros (característicos de bosques alterados) fue dominante. Esto se puede explicar porque el trabajo abarcó una zona de estudio extensa con diferentes tipos de bosque, incluyendo bosque intervenido, donde la captura de murciélagos frugívoros fue alta y, por lo tanto, los resultados generales se vieron afectados. Cabe destacar que 11 de las 16 especies de murciélagos menos colectadas (uno o dos individuos capturados en todo el estudio) son de hábitos carnívoros, insectívoros o nectarívoros, gremios que demuestran la existencia de un bosque poco intervenido (Tirira, 1997; Tirira *et al.*, 1997).

La presencia de mamíferos grandes, como *Leopardus pardalis*, en lo referente a carnívoros, de *Mazama americana* y *Pecari tajacu*, en el caso de los ungulados y de las dos especies de primates (*Alouatta palliata* y *Cebus albifrons*), especies restringidas a bosques maduros y continuos, en parches remanentes rodeados de áreas alteradas estaría poniendo en evidencia que la fauna se está concentrando en dichos remanentes, por el estado de alteración de las áreas circundantes. Asimismo, la presencia de murciélagos frugívoros, en su mayoría típicos de áreas abiertas, en el interior de estos bosques, estaría reforzando esta idea de la concentración de especies en los remanentes existentes, donde además están otras especies de áreas alteradas.

Algunas especies de murciélagos que han sido reportadas para este piso zoogeográfico pero que en el actual estudio no han aparecido son: *Molossus molossus*, *Noctilio leporinus* y *Mimon crenulatum*, además de por lo menos una especie de los géneros *Anoura*, *Choeroniscus* y *Myotis*. Esperamos que luego de futuros estudios alguna de estas especies sea añadida a nuestro trabajo.

En el caso de los roedores ocurre algo similar. Las especies de roedores que esperábamos encontrar a más de las registradas en la presente evaluación ecológica rápida son *Ichthyomys tweedii*, *Neacomys tenuipes*, dos especies de *Oryzomys* y una del género *Rhipidomys* (Tirira, 1999a).

Al analizar el esfuerzo de captura para roedores y quirópteros (1.440 horas/red y 57.600 horas de trampeo Sherman, respectivamente) se puede pensar que el número máximo de especies presentes en la zona de estudio no será realmente mucho más alto del encontrado. En el caso particular de los murciélagos, se ha establecido que para determinar la diversidad total de especies en un ecosistema Neotropical se requiere de alrededor de 500 horas/red (Tirira, 1997), valor superado ampliamente en nuestro trabajo. Estos resultados demuestran que la ausencia de especies esperadas se debería a aspectos ecológicos, más que a esfuerzos de captura y horas de estudio.

Dentro de los macromamíferos, aparentemente algunas especies todavía son frecuentes, como es el caso de *Leopardus pardalis*, *Pecari tajacu* y *Alouatta palliata*. Según las encuestas realizadas, con la excepción de *P. tajacu* y *Mazama americana*, poca es la presión de cacería que se ejerce sobre la mayoría de mamíferos grandes. Aparentemente, el interés de cacería es bajo y está destinado casi exclusivamente a la alimentación local.

La ausencia de algunas especies de mamíferos grandes en nuestra área de estudio, que han sido mencionadas en publicaciones de referencia para este piso zoogeográfico (Albuja, 1983; Madden y Albuja, 1989; Albuja, 1991;

Tirira, 1999a), probablemente se debe a la intensa deforestación que ha sufrido gran parte de la zona visitada. En el caso puntual de las dos especies de mamíferos más amenazadas del trópico noroccidental del país, *Ateles fusciceps* y *Tapirus bairdii* constatamos un total desconocimiento de los pobladores locales a estos dos mamíferos. Tan sólo una de las personas entrevistadas reconoció una fotografía del tapir, indicándonos haber observado este animal por una única vez en su vida hace por los menos unos ocho años atrás, justamente en el mismo Estero Partidero.

CONCLUSIONES

- El área es un mosaico de zonas, desde bosques en buen estado y zonas con diferente grado de alteración, hasta áreas con fuerte intervención humana.

- Los sitios estudiados más diferentes entre sí, en su composición mastofaunística fueron los esteros Partidero-Poza Honda y El Aguacate. Por otra parte, los sitios más similares fueron los esteros Inés y Chipa.
- Las similitudes y diferencias entre los sitios estudiados aparentemente tienen relación directa con el estado de conservación del bosque y la distancia de los sitios con respecto al mar y entre sí.
- La abundancia relativa de mamíferos encontrada está de acuerdo con la diversidad habitual en ecosistemas neotropicales.
- La presencia de carnívoros, en particular de Leopardus pardalis y Vampyrum spectrum, que se encuentran en el nivel más alto de la cadena alimenticia, demostraron que ésta se encuentra completa, y por lo tanto algunas zonas de bosque estarían en buen estado de conservación.
- Una especie de mamífero fue claramente dominante en nuestro estudio, el murciélago *Carollia perspicillata*. La abundancia de esta especie era esperada, pues se trata del quiróptero más abundante de todo ecosistema neotropical que presenta cierto nivel de alteración humana.
- La zona estudiada enfrenta graves problemas de conservación, entre los cuales se destaca la deforestación. Además, existen otros factores que constituyen potenciales amenazas para la mastofauna, como es la presencia de ganado vacuno, la cacería de ciertas especies y la contaminación de los ríos debido al uso inapropiado de pesticidas y otros químicos.

RECOMENDACIONES

- Recomendamos realizar un monitoreo a largo plazo sobre la diversidad de mamíferos para determinar y comprender la dinámica ambiental de esta zona, así como para implementar mecanismos para su conservación. Sugerimos que estos monitoreos se efectúen sobre especies pequeñas de mamíferos, en particular murciélagos y roedores. En roedores porque al realizar monitoreos a largo plazo aumentarían el número de especies y murciélagos porque demostraron ser el grupo más abundante y el que mayor número de especies registró y por lo tanto podrían servir para realizar análisis más profundos.
- Es importante que el establecimiento de un área protegida en esta región del país y en este tipo de boque. Consideramos apropiado que se realicen estudios para determinar posibles bosques protectores u otras categorías de manejo.
- Consideramos necesario desarrollar campañas de educación ambiental a los pobladores locales tanto dentro del área de influencia directa como indirecta. Los objetivos de estas campañas básicamente deben estar enfocados a una mejor interacción del hombre con su ambiente natural.

Agradecimientos

A las personas que nos acompañaron durante el trabajo de campo, en especial a Paúl Sevilla, Hernando Román y a los guías locales. A Igor Castro y al Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) por permitirnos revisar sus colecciones, así como por facilitarnos las instalaciones del museo para trabajar con el material colectado. A Mario Larrea, Miguel Vázquez y Juan F. Freile por sus comentarios y revisiones a este artículo, en especial a M. Larrea por su ayuda en los análisis. A EcoCiencia por incluirnos dentro del equipo de investigadores del Proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador, y a la Embajada Real de los Países Bajos por financiar el mismo.

LITERATURA CITADA

Albuja, L. 1983. **Mamíferos ecuatorianos considerados raros o en peligro de extinción**. Pp. 35–67. Programa

Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito.

Albuja, L. 1991. **Lista de vertebrados del Ecuador: mamíferos**. Revista Politécnica 16(3):163–203.

Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés y R. Barriga. 1980. **Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos**. Departamento de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional. Quito.

Briones, E., A. Flachier, J. Gómez, D. Tirira, H. Medina, I. Jaramillo y C. Chiriboga. 1997. **Inventario de humedales del Ecuador. Primera parte: humedales lénticos de las provincias de Esmeraldas y Manabí**. EcoCiencia, INEFAN y Convención Ramsar. Quito.

CDC, Fundación Natura y Fundación Jatun Sacha. 1997. **Estudio de alternativas de manejo para las montañas de Mache, provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Informe Técnico. Quito.

CITES. 2000. **Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres**. en línea/ (15 mayo 2001). http://www.wcmc.org.uk/CITES/common

Emmons, L.H. y F. Feer. 1999. **Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical**. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.

Fundación Natura. 1995. Determinación **de áreas de bosques remanentes en la región occidental ecuatoriana**. Fundación Natura. Serie Estudios 1. Quito.

Hilton-Traylor, C. (compilador). 2000. **2000 IUCN red list of threatened species**. IUCN. Gland y Cambridge.

Krebs, C.J. 1986. **Ecología**. Ediciones Pirámide S. A. Madrid.

Linares, O. 1987. **Murciélagos de Venezuela**. Cuadernos Lagoven. Caracas.

Madden, R.H. y L. Albuja. 1989. **Estado actual de Ateles fusciceps fusciceps en el noroccidente ecuatoriano**. Revista Politécnica 14(3):113–157.

Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez. 1997. **Estudios biológicos para la conservación**. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Morton, P. 1989. **Murciélagos tropicales americanos**. Bat Conservation International y Fondo Mundial para la Naturaleza. Austin.

Neill, D., J.C. Valenzuela y L. Suin. 2001. **Los bosques y los recursos florísticos del suroccidente de Esmeraldas, Esmeraldas**. En: Vázquez, M.A., J.F. Freile. (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y Herbario Nacional del Ecuador. Quito.

Patzelt, E. 1979. **Fauna del Ecuador**. Editorial Las Casas. Quito.

Pérez-Hernández, R., P. Soriano y D. Lew. 1994. **Marsupiales de Venezuela**. Cuadernos Lagoven. Caracas.

Rodríguez-Tarrés, R. 1987. **Manual de técnicas de gestión de vida silvestre**. Fondo Mundial para la Naturaleza. Maryland.

Sierra, R. 1999. **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Suárez, L. y P.A. Mena. 1994. **Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres**. EcoCiencia. Quito.

Tirira, D. 1997. **Composición de la fauna de murciélagos de dos localidades de la Amazonía central del Brasil**. Memorias del Curso Ecología de Bosques Tropicales, Instituto Nacional de Investigaciones Amazónicas. Manaos.

Tirira, D. 1999a. **Mamíferos del Ecuador**. Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontifica Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Quito.

Tirira, D. 1999b. **Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres**. Pp. 93–125. En: Tirira, D. (Ed.). Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador. SIMBIOE. Ecuatoriana. Publicación Especial 1. Quito.

Tirira, D. (ed.). 2001. **Libro rojo de los mamíferos del Ecuador**. SIMBIOE, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y UICN, Serie Libros Rojos del Ecuador 1, Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4. Quito.

Tirira, D. 2004. Nombres **de los mamíferos del Ecuador**. Ed. Murciélago Blanco y MECN. Quito.

Tirira, D., F.P. Gomes, G. F. Dutra, M. Santamaría y P.C. Eterovick. 1997. Riqueza **y composición gremial de una comunidad de murciélagos en la Estación de Silvicultura Tropical, Manaos, Amazonas**. Memorias del Curso Ecología de Bosques Tropicales, Instituto Nacional de Investigaciones Amazónicas. Manaos.

Wilson, D.E., C.F. Ascorra y S. Solari. 1996. **Bats as indicators of habitat disturbance**. Pp. 613–625. En: Wilson, D.E. y A. Sandoval (Eds.). Manú, la biodiversidad del sureste del Perú. Smithsonian Institution, National Museum of Natural History. Lima.

FLACSO - Biblioteca

Tabla 1. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en los Esteros Partidero-Poza Honda.

Especie	Número de individuos	P_i
Carollia perspicillata	44	0,3188
Sturnira lilium	18	0,1304
Carollia castanea	14	0,1014
Platyrrhinus chocoensis	12	0,0869
Rhinophylla alethina	9	0,0652
Artibeus jamaicensis	8	0,0579
Carollia brevicauda	8	0,0579
Desmodus rotundus	8	0,0579
Dermanura phaeotis	4	0,0289
Artibeus lituratus	3	0,0217
Glossophaga soricina	3	0,0217
Phyllostomus discolor	1	0,0072
Phyllostomus hastatus	1	0,0072
Trachops cirrhosus	1	0,0072
Vampyressa nymphaea	1	0,0072
Vampyressa thyone	1	0,0072
Total	138	

Tabla 2. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero Inés.

Especie	Número de individuos	P_i
Carollia perspicillata	120	0,4819
Artibeus jamaicensis	32	0,1285
Dermanura phaeotis	18	0,0722
Carollia brevicauda	16	0,0642
Carollia castanea	15	0,0602
Rhinophylla alethina	7	0,0281
Sturnira lilium	7	0,0281
Artibeus lituratus	6	0,0240
Desmodus rotundus	4	0,0160
Platyrrhinus chocoensis	3	0,0120
Dermanura glauca	3	0,0120
Tonatia saurophila	3	0,0120
Phyllostomus discolor	2	0,0080
Lophostoma silvicolum	2	0,0080
Vampyressa thyone	2	0,0080
Lonchophylla mordax	1	0,0040
Micronycteris megalotis	1	0,0040
Micronycteris minuta	1	0,0040
Micronycteris sp.	1	0,0040
Phylloderma stenops	1	0,0040
Phyllostomus elongatus	1	0,0040
Platyrrhinus helleri	1	0,0040
Rhynchonycteris naso	1	0,0040
Uroderma bilobatum	1	0,0040
Vampyressa nymphaea	1	0,0040
Total	250	

Tabla 3. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero Chipa.

Especie	Número de individuos	P_i
Carollia perspicillata	108	0,3600
Dermanura phaeotis	33	0,1100
Carollia brevicauda	28	0,0933
Artibeus jamaicensis	23	0,0766
Carollia castanea	20	0,0666
Sturnira lilium	17	0,0566
Rhinophylla alethina	16	0,0533
Sturnira ludovici	10	0,0333
Artibeus lituratus	9	0,0300
Glossophaga soricina	9	0,0300
Uroderma bilobatum	8	0,0266
Phyllostomus discolor	7	0,0233
Platyrrhinus chocoensis	4	0,0133
Sturnira sp.	3	0,0100
Sturnira luisi	2	0,0066
Vampyressa thyone	1	0,0033
Rhynchonycteris naso	1	0,0033
Vampyrum spectrum	1	0,0033
Total	300	

Tabla 4. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero El Aguacate.

Especie	Número de individuos	P_i
Carollia perspicillata	56	0,2641
Artibeus jamaicensis	36	0,1698
Carollia brevicauda	23	0,1084
Carollia castanea	23	0,1084
Dermanura phaeotis	17	0,0801
Rhinophylla alethina	12	0,0566
Artibeus lituratus	11	0,0518
Platyrrhinus chocoensis	8	0,0377
Dermanura glauca	5	0,0235
Phyllostomus discolor	5	0,0235
Tonatia saurophila	3	0,0141
Chiroderma villosum	2	0,0094
Glossophaga soricina	2	0,0094
Sturnira lilium	2	0,0094
Sturnira ludovici	2	0,0094
Chiroderma trinitatum	1	0,0047
Mesophylla macconnelli	1	0,0047
Phyllostomus elongatus	1	0,0047
Platyrrhinus helleri	1	0,0047
Vampyressa nymphaea	1	0,0047
Total	212	

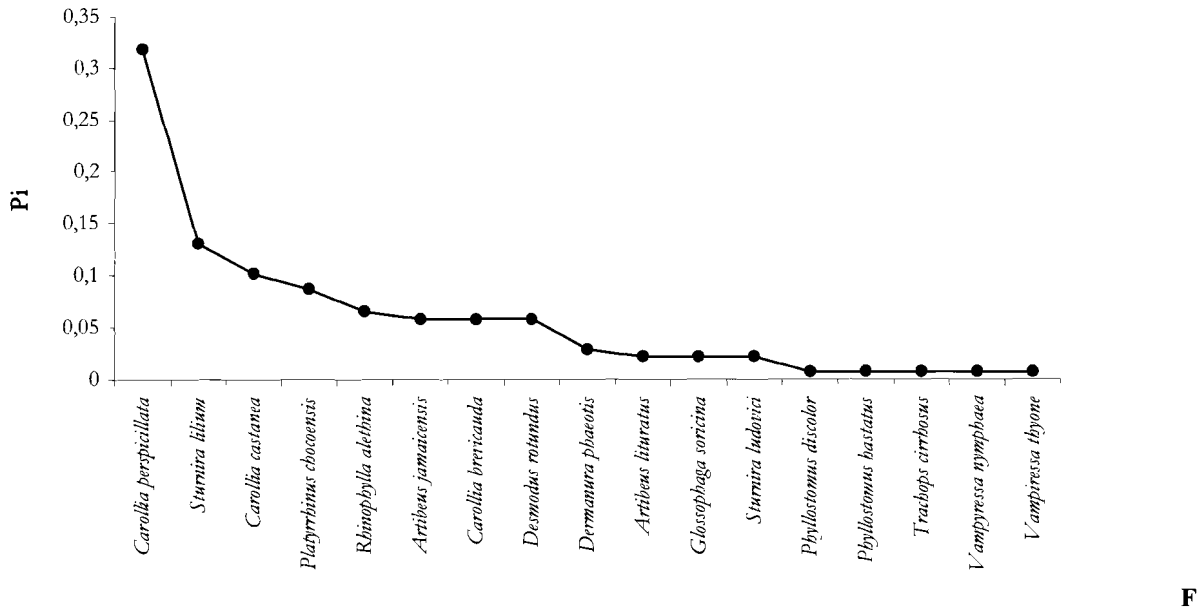


Figura 1. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Esteros Partidero-Poza Honda, suroccidente de Esmeraldas.

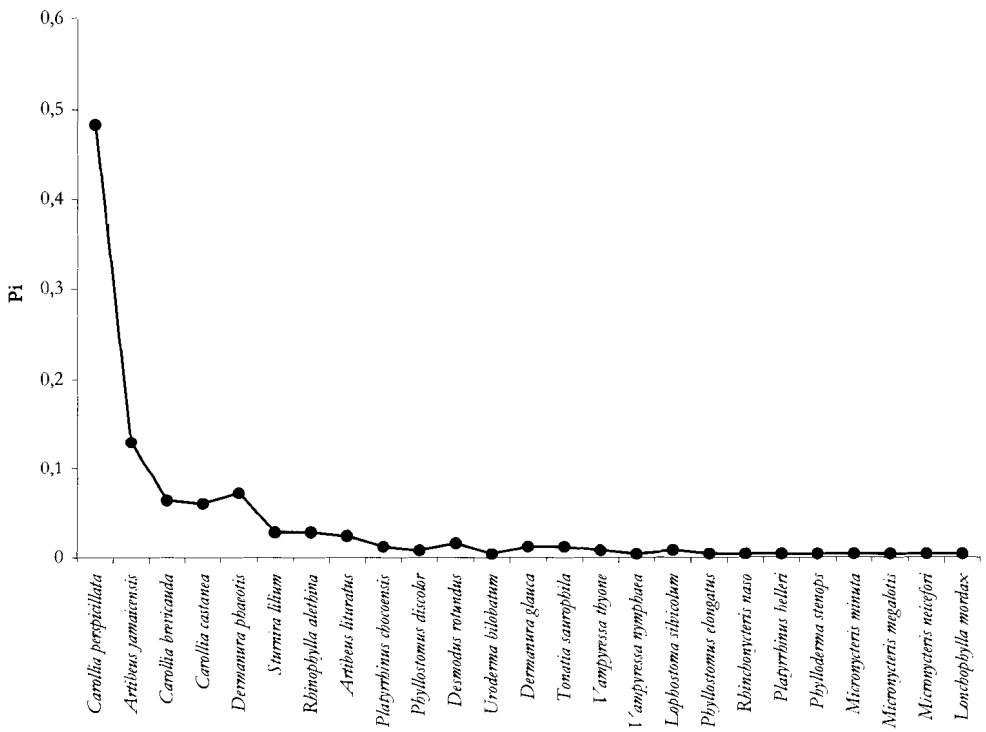


Figura 2. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero Inés, suroccidente de Esmeraldas.

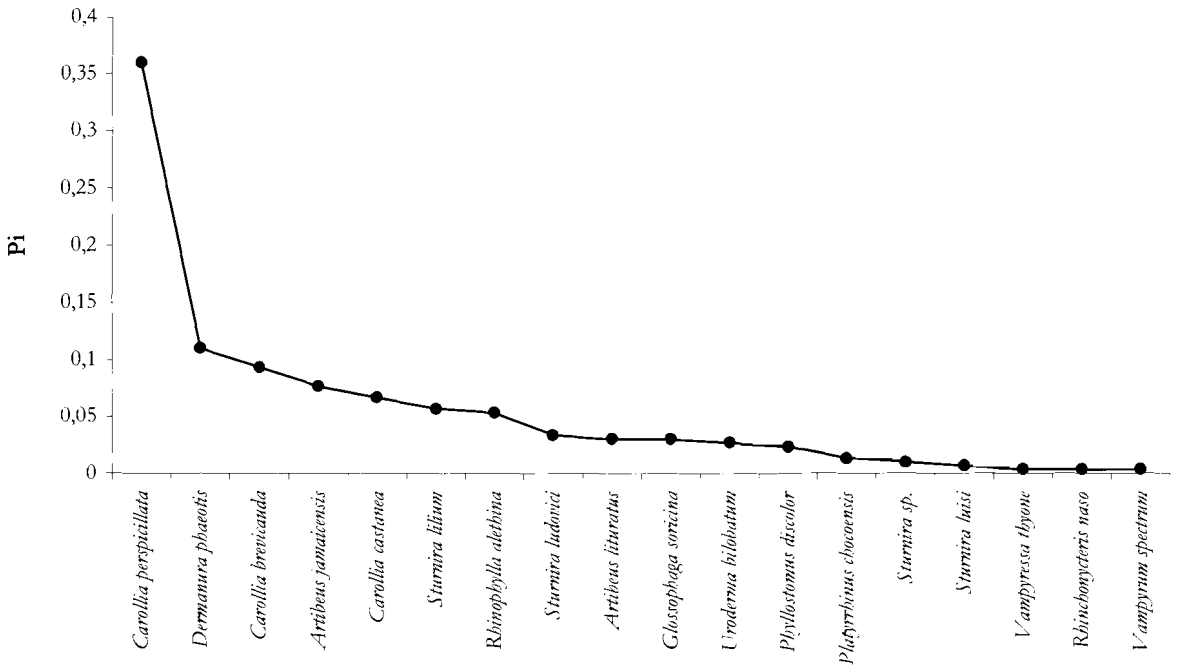


Figura 3. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero Chipa, suroccidente de Esmeraldas.

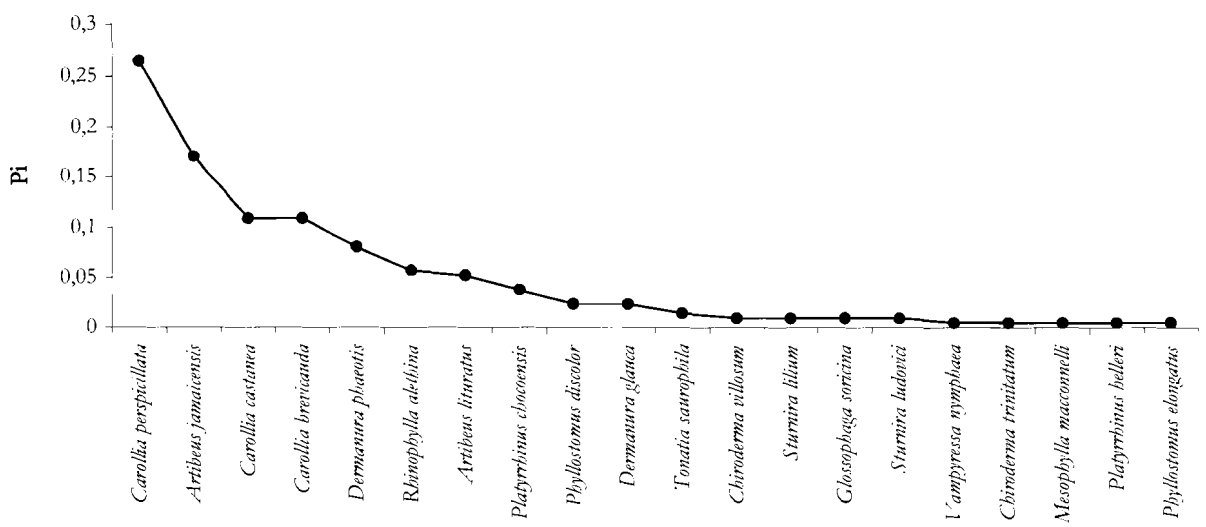


Figura 4. Abundancia relativa (P_i) de las especies de murciélagos capturadas en Estero El Aguacate, suroccidente de Esmeraldas.

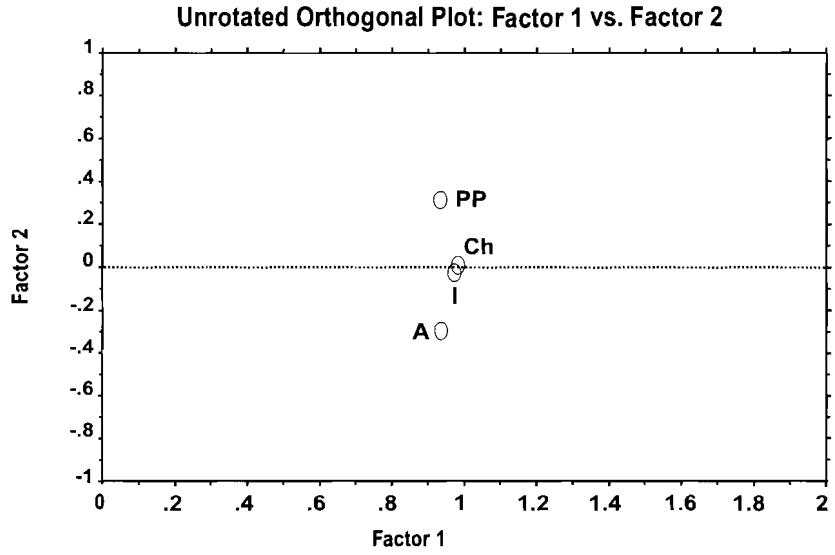


Figura 5. Análisis de componentes principales (PCA) de la composición de especies de murciélagos de los cuatro sitios estudiados: esteros Partidero-Poza Honda (PP), Inés (I), Chipa (Ch) y El Aguacate (A).

Anexo 1. Especies de mamíferos registradas en cuatro sitios de bosques en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas y su abundancia relativa.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero-Poza Honda	Inés	Chipa	Aguacate
	DIDELPHIMORPHIA					
	Didelphidae					
1	*Chironectes minimus*	zorra de agua	F	I*	I*	I*
2	*Didelphis marsupialis*		C*	F*	F*	F*
3	*Marmosa robinsoni*		-	-	R	-
4	*Marmosops impavidus*		-	-	R	-
5	*Metachirus nudicaudatus*		-	-	R	F
6	*Philander opossum*		I*	-	-	-
	ARTIODACTYLA					
	Cervidae					
7	*Mazama americana*	venado colorado	R	-	-	-
	Tayassuidae					
8	*Pecari tajacu*	saíno	F	-	R	R
	CARNÍVORA					
	Felidae					
9	*Herpailurus yaguarondi*	gato de monte	I*	-	I*	I
10	*Leopardus pardalis*	tigrillo	F	R	I	R
	Mustelidae					
11	*Eira barbara*	cabeza de mate	I*	-	I*	I*
12	*Galictis vittata*	perro de agua	-	-	I*	-
13	*Lontra longicaudis*	nutria	I*	I*	-	-
	Procyonidae					
14	*Nasua narica*	cuchucho	I*	-	I*	-
15	*Potos flavus*	cusumbo	F	F	F	F
	CHIROPTERA	murciélagos				
	Emballonuridae					
16	*Rhynchonycteris naso*		-	R	R	-
	Phyllostomidae					
17	*Dermanura glauca*		-	F	-	F
18	*Artibeus jamaicensis*		A	C	C	C
19	*Artibeus lituratus*		F	A	A	C
20	*Carollia brevicauda*		A	C	C	C
21	*Carollia castanea*		C	C	C	C
22	*Carollia perspicillata*		C	C	C	C
23	*Chiroderma trinitatum*		-	-	-	R
24	*Chiroderma villosum*		-	-	-	F
27	*Desmodus rotundus*		A	F	F*	F*
28	*Dermanura phaeotis*		F	C	C	C
29	*Glossophaga soricina*		F	-	A	F
30	*Lonchophylla mordax*		-	R	-	-
31	*Lophostoma silvicolum*		-	F	-	-
32	*Mesophylla macconnelli*		-	-	-	R
33	*Micronycteris megalotis*		-	R	-	-
34	*Micronycteris minuta*		-	R	-	-
35	*Micronycteris* sp.		-	R	-	-
36	*Phylloderma stenops*		-	R	-	-
37	*Phyllostomus discolor*		R	F	A	F
38	*Phyllostomus elongatus*		-	R	-	R

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Partidero-Poza Honda	Inés	Chipa	Aguacate
39	*Phyllostomus hastatus*		R	-	-	-
40	*Platyrrhinus chocoensis*		C	F	F	A
41	*Platyrrhinus helleri*		-	R	-	R
42	*Rhinophylla alethina*		A	A	C	C
43	*Sturnira lilium*		C	A	C	F
44	*Sturnira ludovici*		F	-	A	F
45	*Sturnira luisi*		-	-	F	-
46	*Sturnira* sp.		-	-	F	-
47	*Tonatia saurophila*		-	F	-	F
48	*Trachops cirrhosus*		R	-	-	-
49	*Uroderma bilobatum*		-	R	A	-
50	*Vampyressa nymphaea*		R	R	-	R
51	*Vampyressa thyone*		R	F	R	-
52	*Vampyrum spectrum*		-	-	R	-
	EDENTATA					
	Dasypodidae					
53	*Cabassous centralis*	armadillo	I*	I*	I*	I*
54	*Dasypus novemcinctus*	armadillo	F	F	R	I*
	Megalonychidae					
55	*Choloepus hoffmanni*		I*	R	I*	I*
	Myrmecophagidae					
56	*Tamandua mexicana*		R	I*	I*	I*
	LAGOMORPHA					
	Leporidae					
57	*Sylvilagus brasiliensis*		I*	I*	I*	I*
	PRIMATES					
	Atelidae					
58	*Alouatta palliata*	mono aullador	F	-	-	-
	Cebidae					
59	*Cebus albifrons*	mico, mono machín	R	-	-	-
	RODENTIA					
	Cuniculidae					
60	*Cuniculus paca*	guanta	F	F	F	F*
	Dasyproctidae					
61	*Dasyprocta punctata*	guatusa	F	F	F	F*
	Echimyidae					
62	*Proechimys semispinosus*		R	F	F	I*
	Erethizontidae					
63	*Coendou rothschildi*		-	-	-	R
	Muridae					
64	*Melanomys caliginosus*	ratón churi, negrito	A	A	A	C
65	*Oryzomys alfaroi*	ratón	C	A	C	C
66	*Oryzomys bolivaris*		-	-	-	R
67	*Oryzomys talamancae*		R	F	-	R
	Sciuridae					
68	*Microsciurus mimulus*		-	-	-	R
69	*Sciurus granatensis*		F	F	R	R

Abundancia relativa: De acuerdo a los criterios de Briones *et al.* (1997): común, > 10 registros (C), abundante, entre 6 y 10 registros (A), frecuente, entre 2 y 5 registros (F), raro, 1 registro (R) e indeterminado (I). Las especies que tienen un asterisco (*) son aquellas cuya información proviene de las entrevistas.

Anexo 2. Composición de especies de mamíferos registradas en cuatro localidades de bosque húmedo al suroccidente de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Hábitat	Sociabilidad	Estrato	Tipo de registro	Estado de conservación
	DIDELPHIMORPHIA					
	Didelphidae					
1	*Chironectes minimus*	Ri, B	S	T	Od, En	NT (NT)
2	*Didelphis marsupialis*	B, Bo, Ri, An	S	T	En	-
3	*Marmosa robinsoni*	B, Bo	S	T, S	Ts	-
4	*Marmosops impavidus*	B, Bo	S	T, S	Ts	NT (DD)
5	*Metachirus nudicaudatus*	B	S	T	Tt	-
6	*Philander opossum*	B	S	T	En	-
	ARTIODACTYLA					
	Cervidae					
7	*Mazama americana*	B	S	T	Hu, En	DD, III
	Tayassuidae					
8	*Pecari tajacu*	B	G	T	Od, Hu, En	II
	CARNIVORA					
	Felidae					
9	*Herpailurus yaguarondi*	B, Bo	S	T, S	En	(DD), I
10	*Leopardus pardalis*	B, Bo	S	T, S	Hu, En	(NT), I
	Mustelidae					
11	*Eira barbara*	B	S	T, S	En	III
12	*Galictis vittata*	Ri	S	T	En	III
13	*Lontra longicaudis*	Ri	S	T	En	DD (VU), I
	Procyonidae					
14	*Nasua narica*	B	S, G	T, S, M	En	III
15	*Potos flavus*	B, Bo	G	D	Od, So, En	III
	CHIROPTERA					
	Emballonuridae					
16	*Rhynchonycteris naso*	B, Ri	S	A	Re	-
	Phyllostomidae					
17	*Dermanura glauca*	B, Bo, Ri	G	A	Re	-
18	*Artibeus jamaicensis*	B, Bo, Ri	G	A	Re	-
19	*Artibeus lituratus*	B, Bo, Ri	G	A	Re	-
20	*Carollia brevicauda*	B, Bo, Ri, An	S, G	A	Re	-
21	*Carollia castanea*	B, Bo, Ri, An	S, G	A	Re	-
22	*Carollia perspicillata*	B, Bo, Ri, An	S, G	A	Re	-
23	*Chiroderma trinitatum*	B, Bo	S	A	Re	-
24	*Dermanura phaeotis*	B, Bo, Ri	S, G	A	Re	-
25	*Chiroderma villosum*	B, Bo	S	A	Re	-
26	*Desmodus rotundus*	Bo, Ri, An	S, G	A	Re, En	-
27	*Glossophaga soricina*	B, Ri	S, G	A	Re	-
28	*Lonchophylla mordax*	Bo, Ri	S	A	Re	-
29	*Lophostoma silvicolum*	B, Ri	S	A	Re	-
30	*Mesophylla macconnelli*	B, Bo	S	A	Re	-
31	*Micronycteris megalotis*	Bo, Ri	S	A	Re	-
32	*Micronycteris minuta*	Bo, Ri	S	A	Re	-
33	*Micronycteris* sp.	Bo, Ri	S	A	Re	-
34	*Phylloderma stenops*	B, Bo	S	A	Re	-
35	*Phyllostomus discolor*	Bo, Ri	S	A	Re	-
36	*Phyllostomus elongatus*	B, Ri	S	A	Re	-
37	*Phyllostomus hastatus*	Bo, Ri	S	A	Re	-
37	*Platyrrhinus chocoensis*	B, Bo, Ri	S, G	A	Re	VU (DD)
38	*Platyrrhinus helleri*	B, Bo, Ri	S	A	Re	-

39	*Rhinophylla alethina*	B, Bo, Ri, An	S, G	A	Re	NT (DD)
40	*Sturnira lilium*	B, Bo, Ri	S, G	A	Re	-
41	*Sturnira ludovici*	Bo, Ri	S, G	A	Re	-
42	*Sturnira luisi*	B, Bo, Ri	S, G	A	Re	-
43	*Sturnira* sp.	B, Ri	S	A	Re	-
44	*Tonatia saurophila*	B, Ri	S	A	Re	-
46	*Trachops cirrhosus*	Bo, Ri	S	A	Re	-
47	*Uroderma bilobatum*	B, Bo	S, G	A	Re	-
48	*Vampyressa nymphaea*	Bo, Ri	S	A	Re	-
49	*Vampyressa thyone*	Bo, Ri	S	A	Re	-
50	*Vampyrum spectrum*	B, Bo	S	A	Re	NT (NT)
	EDENTATA					
	Dasypodidae					
51	*Cabassous centralis*	B	S	T	En	DD (NT), III
52	*Dasypus novemcinctus*	B, Ri	S	T	Od, Hu, En	-
	Megalonychidae					
53	*Choloepus hoffmanni*	B	S	M, D	Hu, En	DD (DD), III
	Myrmecophagidae					
54	*Tamandua mexicana*	Bo	S	T, S, M	Od, C, En	III
	LAGOMORPHA					
	Leporidae					
55	*Sylvilagus brasiliensis*	B	S	T	En	-
	PRIMATES					
	Atelidae					
56	*Alouatta palliata*	B	G	D	Od, Hu, So, En	(VU), I
	Cebidae					
57	*Cebus albifrons*	B	S, G	D	Od	DD (NT), II
	RODENTIA					
	Cuniculidae					
58	*Cuniculus paca*	B, Bo, Ri	S	T	Od, Hu, C, En	III
	Dasyproctidae					
59	*Dasyprocta punctata*	B, Ri	S	T	Hu, En	III
	Echimyidae					
60	*Proechimys semispinosus*	B, Bo	S	T	Od, Ts	-
	Erethizontidae					
61	*Coendou rothschildi*	B	S	T, S, M	Od	-
	Muridae					
62	*Melanomys caliginosus*	B, Bo, Ri	S	T	Ts	-
63	*Oryzomys alfaroi*	B, Bo	S	T	Ts	-
64	*Oryzomys bolivaris*	B, Bo, Ri, An	S	T	Od, Ts, C	-
65	*Oryzomys talamancae*	B, Bo	S	T	Ts	-
	Sciuridae					
66	*Microsciurus mimulus*	B	S	M	Od	-
67	*Sciurus granatensis*	B	S	M	Od, C, En	-

Hábitat: bosque (B); borde de bosque (Bo); río (Ri); zona antrópica (An). Sociabilidad: solitario o en pareja (S); gregario (G).

Estrato: terrestre (T); sotobosque (S); medio dosel (M); dosel (D); aéreo (A).

Tipo de registro: observación directa (Od); huellas u otros rastros (Hu); sonidos (So); redes de nylon (Re); trampas Sherman (Ts); trampas Tomahawk (Tt); captura por otros métodos (C); información por encuestas (En).
Estado de conservación: según Hilton-Traylor (2000), vulnerable (VU), casi amenazada (NT) y datos insuficientes (DD). Según CITES (2000): I, II, III = apéndices I, II o III, respectivamente. Entre paréntesis las categorías de la UICN nacionales (Tirira, 2001).

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE SEIS POBLACIONES CERCANAS AL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL EN EL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

*Karen Andrade Mendoza**
EcoCiencia. Salazar E14-34 y Coruña. Casilla Postal: 17-12-257. Quito, Ecuador. biodiversidad1@ecociencia.org
*Dirección actual: FLACSO Ecuador. La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro. Quito, Ecuador. kandrade@flacso.org.ec

Resumen

Realicé un sondeo rural participativo en las poblaciones de Cabo San Francisco, Bunche, Tóngora, Tongorachí, El Cabito y Partidero de Bunche, ubicadas en la zona sur del suroccidente de Esmeraldas. Su desarrollo económico y social está ligado a los recursos naturales terrestres y marinos del área. La pesca, la agricultura, la ganadería, la cacería, la extracción de recursos maderables y no maderables y el comercio son actividades que se realizan con menor o mayor frecuencia, según la estación climática y las necesidades de los individuos. La presión ejercida por las poblaciones sobre la naturaleza tiene como consecuencia el progresivo desgaste de los recursos naturales, por lo cual es necesario conocer, cómo los habitantes locales los usan, y dilucidar posibles soluciones que mejoren la calidad de vida de los pobladores y su actitud hacia la naturaleza.

Palabras clave: Ecuador, suroccidente de Esmeraldas, bosque húmedo tropical, sondeo rural participativo, diagnóstico socioeconómico, conflictos socioambientales, conservación.

Summary

I carried out a socioeconomic assessment of the towns of Cabo San Francisco, Bunche, Tóngora, Tongorachi, El Cabito and Partidero de Bunche, located in the southern part of península de San Francisco, south-western Esmeraldas province. The economic and social development of the inhabitants of the region is closely related to the terrestrial and marine natural resources. Fishing, agriculture, cattle raising, hunting, timber and non-timber resources extraction and commerce are frequent economic activities in the area, associated with climatic seasonality and necessities of the local people. The pressure made by locals on the surrounding forests produces a progressive impoverishment of the natural resources. Therefore, it becomes necessary to understand how these people use the forest in order to elucidate possible solutions to increase the inhabitant's welfare and their relation with the environment.

Key words: Ecuador, southerwestern Esmeraldas, humid tropical forest, rural participative survey, socioeconomic assessment, socio-environmental conflicts, conservation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos cincuenta años, de acuerdo a un documento publicado por Fundación Natura sobre la situación de los recursos forestales en Esmeraldas, la provincia ha presentado un acelerado proceso de deforestación provocado, en gran medida, por la acción descontrolada de las compañías madereras y los asentamientos de colonos provenientes de otras provincias (Fundación Natura, 1993). La colonización ha sido estimulada por las prácticas aplicadas por el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización, IERAC (Vollmer, 1994), lo cual ha reducido en extensión los bosques húmedos tropicales, dejando pocas áreas sin intervención y contribuyendo directamente al empobrecimiento de la diversidad biológica.

Pp. 129-187 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.

El crecimiento poblacional y la presión que ejercen las compañías madereras sobre los recursos forestales del área han acelerado el proceso de deforestación de los bosques del suroccidente de Esmeraldas. Las compañías aprovechan la época seca para cortar tantos los árboles como sea posible. Los pobladores, muchas veces, no son conscientes de los daños que produce el talar los bosques, lo que trae como consecuencia la desaparición de especies de flora y fauna silvestres, y compromete la capacidad de generaciones futuras para atender sus propias necesidades (Ramírez, 1996).

El proceso de ocupación de las tierras, incluyendo las montañas de la Reserva Ecológica Mache-Chindul, se realiza sin ningún control, gracias a la delimitación de bloques del patrimonio forestal del Estado para ocuparlos como "tierras baldías" (INEFAN-GEF, 1998).

Las investigaciones sociales en el área sur de Esmeraldas son muy pocas (PMRC, 1993). En este sentido el presente estudio pretende aportar con información relacionada a la actividad económica y social de la zona, la relación de los pobladores con el medio y el uso que éstos dan a los recursos naturales existentes. La zona del suroccidente de Esmeraldas es una de las seis áreas geográficas prioritarias de conservación e investigación identificadas por el proyecto de Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador (CBE), ejecutado por EcoCiencia, en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente. En esta zona están localizados los bosques húmedos más cercanos a la costa del país. El relativo buen estado de conservación de estos fragmentos de bosque, así como su cercanía a la Reserva Ecológica Mache-Chindul, incrementan el interés por profundizar los conocimientos existentes relacionados con la diversidad biológica de la zona.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio inicia a unos pocos kilómetros al sur de la población de Quitito y recorre los esteros de Partidero y Chipa. En este trayecto existen dos fragmentos de bosque, el primero hacia la zona de Quingue y el segundo entre el estero Chipa y el río San Francisco. El tercer fragmento de bosque está ubicado al sureste del río San Francisco. La investigación se extendió hacia las poblaciones costeras de Cabo San Francisco y Bunche, los recintos Tongorachí y Tóngora cercanos a la costa y los recintos El Partidero y El Cabito, tierra adentro, próximos a la carretera Tonchigüe-Muisne.

A pesar de ser una zona rica en cuerpos de agua corriente, la cantidad de agua transportada depende en gran medida de las estaciones climáticas y la cantidad de lluvia existente en cada temporada.

No existen datos demográficos específicos del área de estudio. El área costera está densamente poblada con relación a la zona boscosa aledaña. Así, en la parroquia de Cabo San Francisco existen 3.395 habitantes y en la parroquia de Muisne 7.180 habitantes. En esta zona se registra un índice de pobreza del 7 y 4%, respectivamente (Larrea *et al.*, 1996).

OBJETIVOS

Conocer la relación de los habitantes con los recursos naturales en el área comprendida entre estero Chipa y Partidero de Bunche, y en las poblaciones Cabo San Francisco, Tongorachí, Tóngora, Bunche y El Cabito.

Específicos

- Identificar los ámbitos de uso de los recursos naturales, las actividades agrícolas, ganaderas, de recolección, cacería y pesca.
- Registrar los aspectos de tipo económico, social, cultural y político que determinan las formas de uso de los recursos existentes.
- Identificar las presiones que los habitantes ejercen sobre los recursos del bosque.
- Determinar las potencialidades de conservación.

MARCO CONCEPTUAL

Las ciencias sociales se ocupan del estudio del hombre dentro de una cultura, las relaciones intra e interculturales y con la naturaleza. El ser humano transforma la naturaleza para satisfacer sus necesidades biológicas y psicológicas (Llobera, 1990).

Toda cultura construye su historia entorno a fenómenos que rodean al ser humano. El hombre produce el medio que lo cerca y es su producto, al mismo tiempo. Así, el hombre se relaciona con la naturaleza y ésta se trans-

FLACSO - Biblioteca

forma en parte integrante de la historia. La naturaleza es siempre histórica y la historia es siempre natural. La naturaleza es un lugar donde el hombre puede abrirse y desarrollarse (Diegues, 2000).

Es importante determinar las prioridades de la población al relacionarse con el medio ambiente y sus recursos, para poder entender cómo es utilizada la naturaleza, cuáles son las relaciones que se establecen, sus formas e identificar cómo el sujeto transforma una materia prima dada (Sánchez, 1976).

La sociedad es parte de la naturaleza, es producto del mundo natural, por un trabajo de constante invención y evolución. Esta es la base del naturalismo donde cada cultura, religión y sociedad tiene la palabra y sufre las consecuencias de sus acciones; donde los aspectos culturales pueden ser intercambiados o asimilados; donde se entiende la necesidad de estrechar los vínculos entre el hombre y la naturaleza. Así, la lucha contra la pobreza y la miseria es también una lucha por mantener el medio ambiente que nos rodea (Diegues, 2000)

MÉTODOS

Los pobladores asentados cerca de los esteros Chipa y Partidero de Bunche fueron entrevistados por su proximidad a los bosques, a pesar de hallarse dispersos. Las poblaciones de Cabo San Francisco, Tóngora, Tongorachí, Bunche y El Cabito son pueblos y caseríos que se hallan un poco más alejados de dichos bosques, pero los habitantes suelen hacer uso de estos recursos terrestres a más de los marítimos.

La herramienta utilizada fue una entrevista dirigida, diseñada para un estudio previo en la zona norte del área de estudio (Andrade *et al.*, 2000), misma que se modificó levemente para acoplarla a los requerimientos de la investigación. Por limitaciones de tiempo y por mantener una misma línea metodológica en la recolección de la información, aplique entrevistas personales a un número representativo en cada una de las poblaciones. Esta es una herramienta cualitativa que proporciona una visión de la realidad socioeconómica de los habitantes de la zona (Anexo 1).

La información está presentada en tablas para poder acceder rápidamente a los datos y para continuar con el esquema de estudios anteriores (Andrade *et al.*, 2000)

Apliqué las entrevistas a los jefes de familia en las poblaciones. Este método conocer el uso que los moradores dan a los recursos naturales, reconocer las relaciones sociales y económicas que genera dicho uso, así como los problemas que suscita su utilización dentro y fuera de la zona y determinar la potencialidad de conservación de los recursos.

El análisis de los datos está enfocado en las implicaciones para la conservación de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales en los bosques húmedos del suroccidente de Esmeraldas.

Los datos recolectados en las entrevistas abarcan temas tales como:

- Información general que incluye temas de salud, educación, infraestructura y organización.
- Datos de tiempo que recogen las tendencias de clima, agricultura y pesca, en conjunto con un calendario de actividades productivas, clima y festividades, datos que nos permiten ubicar, dentro del tiempo, a los pobladores en sus relaciones con la naturaleza.
- Datos socioeconómicos, relacionados con las diferentes actividades laborales, la producción y explotación de productos comercializables y la tenencia de tierra.
- Datos de uso y conocimiento de recursos naturales, obtenidos en la formulación de un listado de recursos del bosque y la finca, de los recursos piscícolas y una lista de plantas medicinales.

Encontré poca información bibliográfica sobre la zona de estudio, por lo que la observación directa fue clave para recolectar datos visibles de infraestructura, uso de la naturaleza, formas de vida y de la población.

Realicé el trabajo de campo en dos etapas; la primera entre el 21 y 27 de febrero del 2000. Partí desde la población de Quitito hacia el sur por los esteros Partidero y Chipa, hasta llegar a la población de Cabo San Francisco. También visité el sitio denominado Partidero de Bunche. En la segunda salida, que llevé a cabo entre el 29 de abril y el 6 de mayo del mismo año, visité las

poblaciones de Cabo San Francisco, Tóngora, Tongorachí, Bunche y El Cabito.

Entrevisté a las personas que habitan más cerca del bosque, por lo que descarté a la población de Quitito debido a que se encuentra bastante alejada de las zonas boscosas. En la zona de Estero Chipa entrevisté a seis adultos, cada uno miembro de las pocas familias encontradas.

En las poblaciones de Cabo San Francisco, Bunche, Tóngora y Tongorachi, entrevisté cerca de 15 personas, miembros de diferentes familias, en cada uno de los asentamientos.

RESULTADOS

Zona comprendida entre el estero Chipa y el río Bunche

Generalidades y organización

El número de pobladores asentados en el área más cercana a los bosques es reducido: aproximadamente 15 familias en los tres centros poblados. La mayor parte de la población vive en Cabo San Francisco y Bunche. De las nueve familias entrevistadas una es oriunda de la zona, las otras personas provienen de la provincia de Manabí, con una permanencia en el sitio de entre 15 y 30 años.

No existen datos demográficos específicos del área de estudio, como tal, seguramente debido a la falta de recintos o pueblos. Como indiqué anteriormente, el área costera está densamente poblada, al contrario de la zona boscosa aledaña (Larrea *et al.*, 1996).

No existen datos poblacionales de la zona del estero Chipa y Bunche. En esta área no existe servicio de electricidad, agua potable o alcantarillado. Cuando algún miembro de la familia se enferma debe acudir a un dispensario privado o a un centro de salud en Tonchigüe, Cabo San Francisco o Muisne. Es interesante anotar algunos comentarios de la población con respecto a su buena salud: "aquí la gente se enferma muy poco, el ambiente es muy sano". Las enfermedades más comunes son la parasitosis, la gripe y el paludismo.

El índice de pobreza en la parroquia es del 67,2% (Larrea *et al.*, 1996), aún cuando la zona es muy rica en recursos y brinda gran cantidad de productos para el consumo interno.

Las casas están construidas con madera y caña guadúa, con techos de zinc u hoja de palma tejida. La mayoría de los habitantes se movilizan a pie o en mulas, en el mejor de los casos.

En la ribera norte del estero Chipa se localiza la Escuela Alberto Donoso, en la que estudian aproximadamente 20 niños. La educación es unidocente, un solo profesor imparte clases a todos los grados en una misma aula. El maestro debe trasladarse desde su población de origen todas las semanas para dictar sus clases. En la mayoría de los casos, esto genera problemas de ausencias en el profesorado e irregularidad en los años lectivos.

Pocos jóvenes habitan la zona. Éstos se dedican a trabajar en la finca de la familia (siembra, cosecha, poda, control de plagas, limpieza del terreno) o en la recolección de recursos para el hogar (caza, pesca, entre otros). Muchos han debido abandonar sus hogares para continuar sus estudios o para trabajar en otras poblaciones y contribuir económicamente a la familia.

Hasta hace cuatro años, junto a la Escuela Alberto Donoso, funcionaba una guardería financiada por el Instituto Nacional del Niño y la Familia (INNFA), pero el programa se cerró por falta de logística y financiamiento. Esta guardería constituía un gran apoyo para las madres que participan activamente en las labores de la finca y del hogar.

El Comité de Padres de Familia es el encargado de tomar decisiones referentes a temas relacionados con la escuela, las fiestas tradicionales y el desarrollo de la zona.

Los habitantes se quejan de la falta de atención del Estado. No existen proyectos para abrir vías de acceso; las únicas transitables son los esteros en época seca. En la zona de estero Chipa, la Federación de Cafetaleros está facilitando la comercialización del café para sus asociados, entre los que se hallan los habitantes más cercanos a Cabo San Francisco.

Relaciones institucionales

No existe ninguna institución gubernamental o no gubernamental trabajando en la zona, al momento de la investigación.

Perfil de actividades

Basada en la información suministrada por los entrevistados, he clasificado tres tipos de actividades: productivas, domésticas y comunitarias (Tabla 1).

Los pobladores llevan a cabo diferentes actividades productivas en su vida diaria. La mayoría se dedican a la agricultura en las fincas, que por lo general tienen una extensión de entre 40 y 50 has, donde se cultiva una parte y el resto se conserva como pequeñas reservas de bosque.

Dentro de una familia es común encontrar que sus miembros realizan más de una actividad económica para lograr la supervivencia del grupo. Las mujeres y los hombres tejen catangas de mimbre para utilizarlas en la captura de camarones en el río. La carne se obtiene de los animales de corral o algunas veces de la caza en el bosque. Por lo general, la cacería es llevada a cabo por los hombres, adultos y jóvenes. Los animales de corral están a cargo de toda la familia y están destinados a la comercialización y consumo familiar.

La recolección de productos del bosque (frutos, fibras) la realizan la mayor parte de los miembros de la familia. Algunos hombres dedican varios días a la semana a trabajar en jornales en otras fincas cercanas, a cambio de un salario. La comercialización de los productos está bajo la responsabilidad de los hombres, jefes de familia.

Las actividades domésticas son realizadas por casi todos los miembros de la familia, según su grado de dificultad. Tanto adultos como niños participan eventualmente en la recolección de leña, agua y en el cuidado de los menores. Los quehaceres domésticos, tales como cocinar, limpiar y lavar son responsabilidad de las mujeres.

La mayoría de mujeres y hombres adultos participan en las pocas actividades comunitarias que organizan, como reuniones escolares, programas deportivos y fiestas, que son coordinados en la escuela con la asistencia de los padres de familia.

Análisis de tendencias

Las tendencias priorizadas son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 2). Los habitantes opinan que antes llovía más, que el clima ha cambiado un poco, quizás por la tala de árboles. La cantidad de lluvia es menor y la producción agrícola se ha reducido sobre todo en los cultivos de ciclo corto.

El uso intensivo de la tierra en los terrenos agrícolas conduce a una disminución en la producción por el desgaste del terreno. Los costos de producción aumentan al ser necesario limpiar y rozar nuevos sitios en el bosque.

En años anteriores había más cantidad de familias en esta área, muchas han abandonado sus tierras como consecuencia del abandono de las organizaciones gubernamentales, la dificultad de acceso a la zona y la falta de centros educativos para niños y jóvenes. "La vida es tan dura aquí que algunos prefieren buscar trabajo en otros lugares", es la opinión de uno de los entrevistados. Debido a la inexistencia de otra fuente de trabajo que la agricultura, muchos ven la necesidad de salir en búsqueda de nuevas oportunidades económicas que mejoren su nivel de vida.

La pesca es una de las actividades que se desarrollan en la zona gracias a la gran cantidad de riachuelos y esteros que la irrigan. El número de peces capturados varía según la estación climática. En época seca la pesca es mejor porque el río es más claro y menos caudaloso. Algunas personas opinan que antes los peces y camarones eran más grandes y numerosos. Las pocas personas que viven más cerca al nacimiento de los esteros opinan que la situación no ha cambiado desde que llegaron, muchos años atrás.

Los camarones de río se atrapan con catangas, que son cestas de mimbre en forma de embudo donde se coloca una carnada de maduro u otra fruta. La captura de los peces se realiza de manera artesanal con el uso de atarrayas y anzuelos. Una herramienta curiosa es un palito con un clavo denominado puya, con el cual se capturan los peces.

Las especies de peces más capturadas son la guabina (cagua), la vieja, el linguiche, el chive, el mongol, la

tajuana, la enterradora y el cubo. Los habitantes esperan que en el futuro aumente la cantidad de peces; pero están conscientes que el uso excesivo de los recursos provoca la desaparición de ciertas especies y la disminución en la cantidad de pesca.

La alimentación de las personas no sólo está asegurada por los productos cultivados, sino que además tienen la capacidad de obtener comida a través de la cacería en los bosques cercanos. Los hombres son los encargados de esta actividad. Las noches de luna menguante son las preferidas por los cazadores. Éstos permanecen varias horas ocultos entre la vegetación, cerca de bebederos o senderos transitados por animales como: guantas, tatabras y pavas. En el momento oportuno les dispara con una escopeta o carabina.

También se utilizan trampas para cazar. La más común consiste en una escopeta escondida, con un hilo nylon amarrado al gatillo y el otro extremo sujeto con una carnada de tagua, plátano o aguacate. Cuando el animal hala la carnada se dispara el arma en dirección a la presa. Otra técnica utilizada es cruzar un hilo por el camino. Cuando el animal pisa el cordel, se dispara el arma.

Los moradores más antiguos manifiestan que antes había muchos más animales salvajes que en la actualidad. Algunos de éstos, como el venado, el tigrillo, el león, el mono araña y el capuchino han desaparecido. Muchas aves se observan con menos frecuencia que antes, como los tucanes y las pavas.

Los hombres no necesitan alejarse más de una o dos horas para cazar, debido a la cercanía del bosque. Los animales más comunes son: el saíno, el guatuso (conejo), la guanta, el armadillo, la tatabra, el perico ligero, la ardilla, la guacharaca, el paletón (tucán), la lora, el chilingo, el gallito de monte, la perdiz, la pava de monte, el pavón, la paloma, la tórtola, entre otros.

Calendario de actividades

Las respuestas brindadas por los habitantes acerca de su calendario de actividades están expuestas en la Tabla 3.

Los recursos no maderables del bosque pueden ser recogidos todo el año. Los mejores meses para la recolección de tagua y chonta son los de invierno porque la producción es mayor.
La cacería es una actividad ocasional que se practica, al igual que la recolección, en las fincas de los pobladores. No existe una época buena o mala en el año y su abundancia está regida por las variaciones en la intensidad y frecuencia en la caza. Las mejores noches para la cacería son las oscuras, ya que permiten al cazador mantenerse oculto.

La pesca en los ríos puede realizarse con mejores resultados en los meses de verano. En invierno la pesca es escasa por la turbulencia de los ríos, los peces y crustáceos son arrastrados corriente abajo.

La siembra y cosecha de los productos agrícolas está ligada a los fenómenos climáticos. Los meses más lluviosos son los propicios para la siembra. Diciembre y enero son considerados favorables para sembrar productos de ciclo corto, como también para cultivos de café y cacao. A partir del mes de abril empieza la cosecha de maíz y de arroz. Desde junio hasta diciembre se realiza la recolección de cacao y café.

Los pobladores dedican algunos días del año a la celebración de fiestas religiosas como la Navidad, la Semana Santa, la fiesta de las Cármenes y de las Marías, y las fiestas seculares como el Año Nuevo, el Carnaval y la Independencia de Esmeraldas, que son festejadas en la escuela con la participación de los maestros y los habitantes de la zona.

La falta de atención gubernamental sumada a los bajos ingresos y a la falta de oportunidades educativas lleva a la mayoría de la población joven y a numerosas familias a abandonar la zona en busca de trabajo en otras poblaciones como Muisne, Atacames, Esmeraldas, Guayaquil y Quito. Cada cierto tiempo muchos de ellos regresan a visitar a sus familiares en días festivos y para colaborar en las épocas de siembra y cosecha.

Recursos del bosque y de la finca

La mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura en las laderas circundantes a los esteros Partidero y Chipa. Los cultivos son de ciclo corto, mediano y largo

(Tabla 4). La mayoría de los agricultores cultivan café y cacao; además tienen pequeñas parcelas de arroz, maíz u otros productos de ciclo corto y muchos árboles frutales que brindan sombra a otros cultivos o pastizales. Cerca de las viviendas se localizan árboles frutales que satisfacen las necesidades familiares y producen un excedente posible de comercializar. Aunque los cultivos de ciclo largo ocupan gran parte del terreno, se siembran también tubérculos, leguminosas y otros vegetales necesarios para la alimentación diaria. Los cultivos de cacao, café y plátano son los más importantes.

La mayor parte de los productos están destinados a la comercialización, pero ésta se dificulta por la falta de vías de acceso. Los productos deben ser trasladados por caminos de herradura a las poblaciones de Quitito o Cabo San Francisco para su venta. El café y cacao son mejor pagados en Quitito y Tonchigüe.

En la zona no se usan pesticidas ni abonos en los cultivos, por lo que son sensibles a enfermedades e insectos. Los informantes aseguran que esto disminuye la producción y expresan su necesidad de conocimiento y asesoramiento en el uso de químicos que ayuden a controlar las plagas.

Las personas aprovechan los recursos existentes en los ríos. Los camarones de río son abundantes y muchas especies de peces tienen un promedio de 20 cm de largo. La pesca no se comercializa, alcanza sólo para satisfacer la demanda interna.

La cacería constituye otra de las actividades complementarias en la subsistencia de los moradores. Hay muchas especies de animales y aves silvestres comestibles que son capturadas para aprovisionamiento familiar. Algunas especies animales como el venado, el tigrillo y el león (puma) han desaparecido, ya sea por la caza excesiva o por la tala de árboles, que reduce los límites del bosque. Las otras especies han disminuido en número y muchas son raras de observar.

En el bosque se puede encontrar varios recursos no maderables que proporcionan frutos que se consumen o comercializan, como la tagua y la chonta. La tagua tarda entre tres y cuatro años en producir semillas. El tiempo de maduración es largo, mas los frutos son abundantes, por lo que es posible recogerlos casi todo el año. Los precios varían de acuerdo al mercado. El precio por quintal puede oscilar entre cuatro y seis dólares según el comerciante y el lugar en que se comercialice. La chonta o chontaduro se recolecta para consumo interno, cuando el excedente es grande se vende en los centros poblados. Todos estos productos se recolectan en áreas boscosas dentro o cercanas a las fincas.

La ganadería es poco practicada. Algunos sólo tienen una vaca o dos para la producción de leche y su venta ocasional. Los caballos, mulas y burros sirven para la transportación de carga o personas. Estos, como todos los animales de la zona, pueden ser víctimas de enfermedades y en el mejor de los casos sobreviven a la falta de medicamentos. La cría de animales de corral es generalizada, gallinas, chanchos, patos y cerdos. Estos son comercializados en caso de necesidad económica.

Algunos agricultores manifestaron su intensión de talar otra parte del bosque para renovar sus sembríos. La tala de árboles no es una actividad cotidiana. Los pobladores manifestaron que algunas empresas madereras han mostrado interés en los árboles del lugar, pero ante la dificultad de sacar la madera por el difícil acceso, sus intenciones se han visto frustradas. Pese a esto, siempre están a la espera de que las condiciones mejoren en el verano.

Uso de plantas medicinales

Los pobladores demuestran poco conocimiento en el uso de plantas medicinales silvestres. Las plantas utilizadas en su mayoría no provienen del bosque, son cultivadas para tratamientos en enfermedades menores en pequeños espacios cercanos a las casas. Algunas especies son usadas en la preparación de alimentos (Tabla 5).

Las plantas usadas son las mismas que se utilizan en otras partes del país; la mayor parte son introducidas en la zona. El escaso conocimiento sobre el uso de las plantas nativas puede ser consecuencia de que los pobladores de esta zona provienen, en varios casos, de otras partes del país.

Cabo San Francisco

La población de Cabo San Francisco está ubicada en la zona sur del área de estudio. Muchas de sus casas están asentadas sobre la playa. El pueblo se extiende hasta el

puente del río San Francisco, siguiendo el trazo de la antigua carretera.

Generalidades y organización

En Cabo San Francisco se concentra la mayor parte de la población de la parroquia (Larrea *et al.*, 1996) con cerca de 400 familias. A pesar de hallarse próxima a la población de Muisne, el desarrollo de la economía local está limitado por la falta de carreteras en buen estado. Desde Cabo San Francisco parte una carretera que se encuentra en mal estado. Ésta conduce a los recintos de Tóngora y Tongorachí y une las poblaciones de Quingue, Estero de Plátano, Galera y Tonchigüe (Andrade *et al.*, 2000).

La carretera estaba en funcionamiento hasta hace unos ocho años. La falta de mantenimiento, las fuertes lluvias y fenómenos climáticos como El Niño han destruido la vía desde varios kilómetros al sur de Quingue hasta Bunche. Al momento del estudio una máquina tractor trabajaba, cerca de Caimito, en el arreglo de la vía. Este proyecto lo impulsan partidos políticos que buscan votos para las elecciones de dignidades provinciales.

La ausencia de una carretera transitable dificulta la comercialización de los productos agrícolas y pesqueros a otros poblados por los altos costos del transporte por vía marítima y por el riesgo de perderlo todo en el mar.

Las actividades agrícolas, pesqueras o ganaderas son los trabajos disponibles para la gente joven en la zona. Los cargos públicos (teniente político, profesores, entre otros) son muy pocos. Por esta razón muchos de los jóvenes prefieren salir a vivir en ciudades como Guayaquil o Quito, para obtener experiencia y mejores condiciones económicas.

Cabo San Francisco cuenta con dos escuelas y un colegio. La escuela Eugenio Espejo está ubicada en el área de playa, su infraestructura es amplia y moderna y está en buenas condiciones. El año pasado, la Cruz Roja de Suiza edificó una nueva aula y letrinas para este centro educativo. La escuela Beatriz Montaña de Gracia está localizada cerca del puente del río San Francisco y cuenta con dos pequeñas aulas en mal estado. A fines de 1999, el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) construyó una letrina en esta escuela.

El Colegio Técnico Agropecuario San Francisco del Cabo brinda educación a los jóvenes de toda la zona. Al momento, el personal del colegio está participando activamente con el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP) en un programa educativo para los recién graduados. Este programa abarca cursos de especialización en crianza de pollos de engorde, aves de postura y cerdos. Los estudiantes reciben un título y el curso dura cerca de tres meses. El FEPP ha organizado grupos de mujeres para capacitarlas en la creación de huertos familiares, con clases que se imparten una vez a la semana. Al momento de mi visita a la zona, el programa se encontraba en su fase inicial.

El Instituto Nacional para la Niñez y la Familia (INNFA) ha instalado una guardería en el centro de la población, donde las madres trabajadores tienen la facilidad de dejar a sus hijos.

Cabo San Francisco cuenta con servicio de electricidad, agua potable y letrinización. El FISE es el autor del proyecto de agua potable y letrinas. El beneficio alcanza a la mayor parte de la población, excepto a las familias ubicadas en el área cercana al puente.

La Cruz Roja Suiza, con la ayuda de los habitantes interesados, ha construido en la mayoría de las viviendas piedras de lavar para facilitar la labor de las mujeres.

La participación de la Federación de Cafetaleros es reducida, pese a que muchos de sus asociados son habitantes de Cabo San Francisco.

No existe un programa para el tratamiento de la basura y los pobladores continúan arrojándola al mar. Los habitantes acusan a la insalubridad como la causante de varias enfermedades.

Las enfermedades más comunes en esta población son: paludismo, gripe, fiebre, parásitos, reumatismo y enfermedades de la piel. El Seguro Social Campesino cuenta con un dispensario en el pueblo atendido por un doctor y una auxiliar, de lunes a viernes. Los que no están afiliados a este seguro deben viajar hasta Muisne para ser revisados en el hospital.

Las viviendas son construidas de madera o cemento, con techos de zinc o tejidos de hoja de cade (hoja de

palma de chonta). El uso de zinc u hoja está condicionado a las posibilidades económicas de cada familia.

Relaciones institucionales

Los pobladores no se sienten completamente atendidos por los organismos gubernamentales. Pese a haber recibido ayuda del FISE, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Gobierno (Tenencia Política), las relaciones con estos organismos son distantes. La población tiende a encausar sus acciones con instituciones no gubernamentales, como la Cruz Roja y el FEPP, para obtener los servicios que necesitan pues sienten mayor cercanía con este tipo de instituciones.

Perfil de actividades

Las actividades económicas más practicadas son la pesca y la agricultura (Tabla 6). Algunas personas se han especializado y se dedican únicamente a una de estas actividades. La mayoría de los habitantes realizan varias tareas para mantener sus familias.

Por lo general, los hombres trabajan fuera de casa en la agricultura, la pesca, el cuidado del ganado, el comercio o realizando jornales para otros. Muchas mujeres laboran en estas mismas actividades pero en su mayoría trabajan dentro de casa y en la crianza de animales de corral ayudadas por los niños.

Todos los miembros de la familia contribuyen en la elaboración de redes, catangas y en la recolección de frutos del bosque, como también en las actividades productivas y domésticas, dependiendo del grado de dificultad que éstas impliquen. Los quehaceres domésticos están a cargo de las mujeres.

Muchos adultos y jóvenes participan activamente en las mingas, programas deportivos, reuniones escolares y comunitarias.

Análisis de tendencias

Las tendencias priorizadas son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 7).

Los moradores comentan que la frecuencia e intensidad de las lluvias ha disminuido con el paso del tiempo, especialmente a causa de la tala de árboles, el aumento de terrenos de cultivo y pastizales. El clima seco reduce las posibilidades de producción de los sembríos de ciclo corto.

En años anteriores la cantidad de productos recogidos era mayor y el valor de la tierra menor. El aumento de la población y la explotación desmedida provocan el desgaste de la tierra. Esto conduce a buscar nuevos espacios, lo que implica el desmonte del bosque para la apertura de nuevos territorios agrícolas. Algunos de los habitantes expresan que, de continuar todas estas acciones sin control, la mayor parte del bosque desaparecerá y los animales silvestres se marcharán con él.
La población de Cabo San Francisco ha crecido en los últimos años. La extensión de tierra necesaria para satisfacer las necesidades de los pobladores aumenta día a día. La falta de acceso a nuevos territorios y la dificultad en la comercialización de los productos desalienta a muchos jóvenes, que prefieren marcharse a otros lugares del país.

Los moradores de Cabo San Francisco pescan en alta mar o en el río. La mayoría de los hombres adultos y jóvenes practican la pesca, debido a que las ganancias son mayores que en la agricultura. La frecuencia en el ejercicio de esta actividad está condicionada por los factores climáticos, el acceso a embarcaciones y la suerte.

En el pasado, pocas personas habitaban la zona. Esto permitía compartir gran parte de la pesca con los vecinos o intercambiarla por otros productos. La comercialización era mínima. En la actualidad, la población se incrementó, y muchos pescadores de otros pueblos pescan en el área cercana a Cabo San Francisco, lo que aumenta la competencia por el recurso y reduce la posibilidad de compartir la pesca.

Las embarcaciones utilizadas para la pesca en el mar son comúnmente denominadas fibras o botes, y están construidos de fibra de vidrio. En el pueblo existen cerca de 35 fibras. La mayor parte de los hombres trabaja en estas embarcaciones, ganan un salario o reciben un porcentaje de la pesca. En algunos casos, es una actividad familiar.

La pesca en alta mar se realiza con el uso de arpones y varios tipos de redes, como el espinel, el aboyado y el electrónico. El espinel consiste en cientos de anzuelos unidos a un hilo madre con peso para que se mantenga en el fondo. El aboyado es muy similar al anterior con la diferencia de la falta de peso. Debe localizarse cerca de la superficie por lo que se colocan envases de plástico (boyas), en cada anzuelo. El electrónico es una red de plástico muy larga utilizada en la pesca de profundidad o de superficie y que en algunos casos es sacada del mar desde la playa, con la ayuda de personas que halan las sogas principales.

Aunque la cantidad de peces probablemente ha disminuido, los pobladores aseguran observar las mismas especies que en años anteriores sólo que de menor tamaño. Por lo general, la venta de la pesca se realiza en Cabo San Francisco; un intermediario compra el producto a precios bajos. Esta situación puede estar condicionada por la reducida posibilidad de comercialización hacia otras poblaciones debido a la falta de medios de transporte.

Muchos miran con escepticismo el futuro porque reconocen que el crecimiento de la población continuará y que cada día habrá menos pesca, lo que empobrecerá más a las familias. La situación es más crítica para los recursos terrestres. Los pobladores de Cabo San Francisco opinan que en los últimos años se ha reducido la cantidad de animales silvestres. Para poder atrapar un animal, los cazadores deben movilizarse varios kilómetros tierra adentro, hacia los fragmentos de bosque. La captura de animales como la guanta, el guatuso, la tatabra es ocasional y el número de individuos es reducido.

La carne de los animales silvestres es muy apreciada sobre todo por las personas de escasos recursos económicos. La cacería se practica con el uso de escopetas o carabinas en las noches de luna menguante. Muy pocas personas afirman dedicarse en la actualidad a la cacería. Los habitantes aseguran que el aumento de la población, la cacería indiscriminada y la tala de los bosques han provocado la desaparición de muchas especies.

Calendario de actividades

Las respuestas proporcionadas por los habitantes sobre su calendario de actividades están presentadas en la Tabla 8.

Las actividades económicas están relacionadas con el clima. La temporada seca puede afectar negativamente el cultivo de arroz o mejorar la producción de café. El invierno es aprovechado para la siembra de productos agrícolas. Los cultivos de café, cacao y otros productos de ciclo corto inician su producción a mediados del verano y, en algunos casos, continúa por varios meses durante el invierno.

La recolección de productos del bosque, como la tagua y las hojas de cade (chonta), es posible todo el año. Las variaciones en la producción están ligadas a la edad de las plantas y a las estaciones climáticas.

Para el éxito de la pesca es necesario el buen clima. Todos los meses del año son hábiles para esta actividad, aunque hay ciertas épocas mejores para algunas especies, como por ejemplo, para la captura de langostas desde abril hasta mayo. La lluvia constante o los fuertes vientos impiden a los pescadores salir al mar.

Las fiestas celebradas en esta población guardan semejanza con las que se festejan en el resto del país. Una fecha especial es el 4 de octubre, que corresponde a la fundación de la parroquia. Las fiestas seculares y religiosas atraen a muchos de los que migraron hacia otras localidades, mismos que aprovechan para visitar a sus familias y ayudar en las actividades agrícolas o para disfrutar de las fiestas.

Recursos del bosque y la finca

Por lo general, muchos de los pobladores de Cabo San Francisco dividen su tiempo en varias actividades económicas (Tabla 9). En ciertos meses requiere más atención la agricultura que la pesca.

Las fincas agrícolas tienen una extensión promedio de entre 30 y 50 ha. Los agricultores prefieren las propiedades cercanas a la población por razones de movilización. Los cultivos de mediano y corto ciclo son los preferidos y están dirigidos a la comercialización, aunque en muchos casos éstos deben venderse a un intermediario a bajo precio.

Existen en la zona muchos árboles frutales. La fruta es de buena calidad, pero su comercialización se dificulta por la falta de una vía terrestre en buen estado. Por la

gran cantidad de producción frutal, mucha de esta fruta se pudre antes de llegar a ser comercializada.

Muchos agricultores han utilizado sólo una parte de su propiedad para áreas de cultivos, dejando algunas hectáreas de bosque como respaldo para su economía. En estos reductos de bosque es posible encontrar productos no maderables que son consumidos y comercializados, como la tagua y la chonta.

La comercialización de madera es limitada por la escasez de árboles. A pesar de que la mayoría de las especies aún se mantienen, cada día es más complicado encontrar árboles de buen porte para talar. Mucha de la madera utilizada es traída al pueblo desde zonas boscosas ubicadas cerca al estero Chipa y al río San Francisco. La falta de medios de transporte dificulta su comercialización, por lo que la tala de madera se realiza eventualmente de acuerdo a las necesidades de los individuos.

Otra de las actividades económicas importantes es la pesca en alta mar. Aunque la mayoría de los habitantes no cuenta con embarcaciones propias, pueden participar como ayudantes en embarcaciones de otras personas. La pesca mayor está destinada a la venta y los pequeños peces son repartidos entre los pescadores. Los trabajadores, a más de un salario, reciben parte de la pesca para alimentar a sus familias.

La pesca en los ríos es realizada por las mujeres o eventualmente por hombres que no participan en la pesca en el mar. Los especímenes recogidos están orientados a satisfacer las necesidades familiares.

Pocas personas se dedican a la cacería. La dificultad para encontrar animales reduce las posibilidades de obtener presas que puedan destinarse a la comercialización. La carne de monte es consumida en el hogar. Algunos admiten que, aunque hubiera animales para vender, su elevado precio impediría que sean comercializados.

La cría de ganado vacuno no es generalizada, pocas personas poseen algunas cabezas para la obtención de productos lácteos que se comercializan en la misma población. La venta de ganado es poco común.

La cría de animales de corral es común en muchos hogares para el consumo interno o una eventual comercialización.

Uso de plantas medicinales

Pocas son las personas, especialmente mujeres, que cultivan plantas medicinales en sus hogares. La mayoría de los entrevistados, especialmente los jóvenes, desconocía acerca del uso de plantas del bosque. No encontramos cultivo de plantas silvestres medicinales. Los medicamentos modernos son más fáciles de conseguir y se los considera más eficaces.

Muchas de las plantas cultivadas son utilizadas en la preparación de aguas aromáticas (Tabla 10). Unas pocas se usan para aliviar dolores, para eliminar parásitos o para realizar curaciones espirituales, contra el mal de ojo, el espanto o el mal aire.

Tóngora

El recinto Tóngora está habitado por aproximadamente nueve familias. Más de la mitad de sus habitantes son originarios del sitio.

Generalidades y organización

Tóngora está ubicado entre la población de Cabo San Francisco, hacia el sureste, y el recinto Tongorachí, hacia el norte. Hace cerca de una década, las casas estaban asentadas cerca de la playa; con la construcción de la carretera la mayoría de gente prefirió trasladarse a los bordes de ésta. Las fuertes lluvias, producto del fenómeno de El Niño, y la falta de mantenimiento del camino provocaron deslizamientos de tierra que destruyeron parcialmente la vía.

La carretera trajo consigo la instalación de electricidad. No existe sistema de agua potable, alcantarillado o tratamiento de la basura. El agua se obtiene de pozos de agua dulce que son tratados en raras ocasiones con químicos.

Las letrinas son comunes en cada casa y la basura es enterrada o lanzada al estero Tóngora que recorre paralelamente la población en dirección al mar.

Existe una escuela llamada 26 de Septiembre, a la cual asisten unos 15 niños. El colegio más cercano se encuentra en Cabo San Francisco, pero muchos de los jóvenes prefieren quedarse a trabajar en la agricultura o en la pesca de langosta. Unos pocos jóvenes salen a estudiar o a trabajar en otras poblaciones.
Algunas de las familias que habitaban este recinto se han marchado a consecuencia de la destrucción de la vía que imposibilita la comercialización de los productos, dejando abandonadas sus tierras y casas. Esperan encontrar mejores oportunidades en centros poblados más grandes o en otras zonas agrícolas con mejores vías de acceso. Unas pocas personas habitan por temporadas en la zona para darle mantenimiento a sus propiedades.

En caso de enfermedad, los habitantes deben acudir a Cabo San Francisco. Las enfermedades más comunes son el paludismo, el dengue, la parasitosis y la gripe.

Al momento ninguna institución gubernamental o no gubernamental está trabajando en la zona. Los pobladores han escuchado rumores de que hay una maquinaria en Caimito trabajando en mejorar la carretera, pero desconocen que institución está a cargo de esta obra.

Relaciones institucionales

La población de siente desatendida por las organizaciones gubernamentales. Sus relaciones con el Estado son distantes y no han logrado el apoyo de grupos no gubernamentales, lo que les hace sentir aislados del resto del país.

Perfil de actividades

Para facilitar el análisis de la información recolectada en Tóngora, se la clasificó en: productivas, domésticas y comunitarias (Tabla 11).

La mayor parte de la población se dedica exclusivamente a la agricultura. Pocas personas, sobre todo los más jóvenes, dividen su tiempo entre la agricultura y la pesca en el mar. Algunas mujeres y hombres elaboran catangas para atrapar pequeños peces y camarones en el río.

Algunas familias poseen ganado vacuno y, por lo general, los hombres y niños se dedican al cuidado de estos animales. No son grandes rebaños, apenas unas cuantas cabezas por familia.

En cada propiedad podemos encontrar parches de bosques donde es posible recolectar tagua y chonta. La primera es comercializada y la segunda se destina al consumo interno. Los productos son vendidos a un intermediario que visita la población una vez por semana. Para conseguir mejores precios deben transportar la carga hasta Cabo San Francisco o Muisne.

El comercio, la cacería y la extracción de madera son realizadas por los varones. La cantidad de madera comercializada es mínima por la poca extensión de bosque existente en la zona.

La cría de gallinas y cerdos es responsabilidad de todos los miembros de la casa. Las actividades domésticas están a cargo de las mujeres, aunque participan, en mayor o menor grado, todos los miembros de la familia.

Las únicas actividades comunitarias son reuniones escolares o comunitarias con el fin de celebrar alguna fiesta para los escolares.

Análisis de tendencias

Las tendencias priorizadas son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 12).

Los moradores entrevistados concuerdan al afirmar que antes llovía con mayor frecuencia que en la actualidad. La falta de agua afecta a los cultivos de ciclo corto como el arroz y el maíz. La reducción del caudal del estero Tóngora afecta a los habitantes que se proveen directamente de éste.

De acuerdo a los habitantes, la disminución en las precipitaciones está ligada a la reducción en la extensión de los bosques: "cuando los árboles desaparecen la lluvia se marcha también".

Muchos de los habitantes, al ver frustrados sus intentos por conseguir mayores réditos de la agricultura, se han marchado dejando tierras desgastadas por el uso intensivo.

Otra de las actividades importantes es la pesca, que se lleva a cabo en el mar o en los esteros. La pesca en el estero es ocasional, con anzuelos y catangas para atrapar pequeños peces como la cagua, la tajuana o camarones de río. En el pasado, la cantidad y tamaño de peces en el estero era mayor. Muchos piensan que esto es consecuencia de la pesca indiscriminada en tamaño y cantidad.

La mayor parte de la pesca se obtiene del mar. Los pescadores, con el uso de pequeñas embarcaciones, se adentran en el mar sin alejarse demasiado de la costa. La pesca de langosta es posible muy cerca de la playa. Las técnicas más utilizadas son el anzuelo y las redes. Para los moradores de Tóngora existe una considerable reducción de los recursos marinos y sugieren que esto es producto del ingreso de pescadores de otras poblaciones en el espacio marino que ellos creen les corresponde.

En Tóngora se pesca para obtener el alimento diario. La dificultad en el traslado de los productos hace difícil comercializar la pesca, aunque algunas embarcaciones de mayor calado suelen comprar la pesca en el mar, mientras se la realiza.

Otro de los recursos importantes para los habitantes son los animales silvestres, que son cazados especialmente para comer. En el pasado, la cantidad de animales del bosque era mayor y en algunos casos era posible atrapar dos o tres presas en una sola incursión.

Actualmente, los moradores comentan que es casi imposible localizar un animal de monte. Al disminuir la cantidad de bosque, los animales huyeron hacia zonas más tranquilas y con menos cazadores, donde el follaje es lo suficiente espeso para ocultarlos. La cacería desmedida fue otro de los factores que influyeron en el decrecimiento de la población animal. Eventualmente, pueden localizarse algunas guacharacas y saínos, pero la venta de esta carne no es común. En el pasado el excedente de carne se compartía con los vecinos o se intercambiaba por otro producto. Ahora no hay suficiente para toda la familia, muy rara vez es posible localizar uno de estos animales.

Calendario de actividades

Los moradores comentan que la variación en las lluvias en los últimos años y la existencia de veranos más extensos que inviernos, hacen de la agricultura una actividad poco rentable (Tabla 13).

La recolección de frutos no maderables es similar todo el año y las variaciones en la producción dependen de la cantidad de plantas existentes.

La mejor temporada para la siembra de productos es en invierno. Las cosechas se realizan, por lo general, en verano. El clima continuamente influye en la actividad pesquera. El buen o mal clima dirige la frecuencia de esta actividad. El mal clima, por lo general, no permite obtener una buena cantidad de peces. Es posible que no se reconozca una variación en la cantidad de peces capturados en los diferentes meses por la poca frecuencia con que se practica esta actividad.

Las fiestas celebradas son pocas y dependen de las posibilidades económicas de las personas para su festejo. Algunos dicen que sólo celebran el Año Nuevo. En la escuela se realizan pequeños actos por su fundación, el día 26 de septiembre.

Recursos del bosque y de la finca

La mayor parte de los pobladores de Tóngora se dedica a la agricultura en fincas cercanas a la población. Los cultivos más generalizados son el plátano, el cacao y el café, y están dirigidos casi en su totalidad a la comercialización (Tabla 14). Los cultivos de ciclo corto como el maíz, el arroz y la yuca están encaminados a satisfacer las necesidades alimenticias de la familia.

A pesar de la gran existencia de árboles frutales es muy difícil su comercialización, misma que depende de la demanda. La mayor parte de la fruta se consume en casa o se desperdicia al podrirse.
Los habitantes argumentan que las variaciones en la actividad recolectora y pesquera están ligadas a la intensidad y frecuencia en la explotación. En el caso de la pesca consideran que la cantidad obtenida está conectada a la suerte del individuo, la misma que puede variar día a día.

Los productos del bosque son escasos. La tala excesiva practicada en la zona ha terminado con la existencia de árboles como la caoba, el guayacán y el dormilón. Los parches remanentes de bosque poseen muy poca madera para extraer.

La tagua no es fácil de encontrar. Muchas de las plantas han sido taladas para la creación de sembríos o para el corte de madera. La recolección de tagua y chonta depende de la edad de las plantas. La producción es constante todo el año porque las plantas pueden tener distintos ciclos de maduración.

La tagua, la madera y los productos agrícolas son vendidos a un intermediario que viaja a Tóngora cada semana. En otras ocasiones debe ser trasladada hasta Cabo San Francisco, al igual que todos los otros productos. El comercio no es constante y se realiza bajo los términos del intermediario.

Todas las familias crían animales de corral que proveen de carne y dinero con su venta. La cría de ganado vacuno no es generalizada, pero algunas familias poseen varias cabezas que les proveen de productos lácteos para venderlos al resto de la población.

Uso de plantas medicinales

Las mujeres son las encargadas del cultivo de plantas medicinales. Las plantas cultivadas son comunes en toda la zona y muchas de ellas no son silvestres, pero suelen ser utilizadas como tratamientos para algunas enfermedades. Éstas son cultivadas en macetas o pequeños espacios cerca de la casa. Los habitantes dicen no saber de plantas silvestres con cualidades curativas. La mayor parte de las plantas cultivadas se usan para preparar aguas aromáticas, para aliviar dolores y para condimentar alimentos (Tabla 15). Muchos de los pobladores dicen confiar más en la medicina moderna y acuden para ser atendidos en los centros de salud.

Tongorachí

Cerca de media hora de camino hacia el norte desde el recinto Tóngora, al sur de Caimito, encontramos la población de Tongorachí.

Generalidades y organización

Este es un recinto formado por doce familias. Las casas están asentadas en los bordes de la carretera. Antes de la construcción de la vía carrozable, las viviendas estaban localizadas en una playa cercana, donde reside aún una familia. Las esperanzas de desarrollo económico que traía la apertura de la vía, motivaron a los pobladores a trasladar sus hogares. La destrucción de esta vía hace más de ocho años ha debilitado las relaciones comerciales con otras poblaciones. La posibilidad de trasladar los productos por mar es costosa.

El recinto cuenta con luz eléctrica. No hay agua potable, alcantarillado o centro de salud. El agua utilizada proviene de un estero cercano o de pozos.

No existe atención médica en la población. Las personas enfermas deben ser trasladadas hasta Cabo San Francisco (si son afiliados al Seguro Campesino) o hasta Muisne. Las enfermedades más comunes son paludismo, dengue, parasitosis, gripe, diarrea y fiebre.

Muchas familias se han marchado hacia las ciudades, en los últimos años. La falta de servicios educativos y de salud, la dificultad de comercio, el desgaste progresivo del suelo y la ausencia de fuentes de trabajo ha provocado su migración.

Muchas fincas han sido abandonadas o son trabajadas esporádicamente por los dueños o personas a cargo. Algunas áreas están recobrando su vegetación original aunque quedan pocas hectáreas de bosque intactas en cada propiedad.

La escuela de Tongorachí no está funcionando. Los estudiantes deben caminar todos los días hasta la escuela de Tóngora para recibir clases. De acuerdo a informes de los moradores: "la profesora de Tongorachí ha dejado de asistir desde hace más de un año y no puede ser remplazada por no haber entregado la partida al Ministerio".

El colegio más cercano se encuentra en Cabo San Francisco. Pocos jóvenes tienen la posibilidad de continuar sus estudios. Algunos se marchan a otras poblaciones o ciudades, los restantes practican la agricultura, la pesca y la elaboración de artesanías.

Relaciones institucionales

Al momento de la investigación no encontré ninguna institución gubernamental o no gubernamental trabajando en la población. Las relaciones con el Estado no han logrado consolidarse y la población se siente indiferente frente a las actividades gubernamentales debido a que no ha recibido ningún tipo de atención.

Perfil de actividades

La información suministrada por los entrevistados nos permite dividir sus actividades en: productivas, domésticas y comunitarias (Tabla 16).

Los hombres realizan varias actividades como la agricultura, el comercio, la recolección frutos del bosque, la pesca y la elaboración de artesanías.

La tala de madera, la recolección de tagua y chonta y la cacería son también actividades masculinas, pero la frecuencia de su práctica es esporádica debido al poco bosque existente.

Las artesanías son elaboradas con materiales como el coco y el coral. El coral debe ser comprado en Estero de Plátano o Cabo San Francisco. Se trabaja la corteza dura del coco en un taller localizado en una de las casas de Tongorachí. Los collares, aretes o accesorios para el cabello son comercializados en Atacames.

Muchas actividades son compartidas por la familia. Las mujeres tienen mayores responsabilidades en el cuidado de animales de corral, en los quehaceres domésticos y en el cuidado de los menores.

Los niños colaboran en labores sencillas como la recolección de leña, el cuidado del ganado y de los animales de corral, el cuidado de los niños y, ocasionalmente, en la cosecha de los productos agrícolas.

Los ancianos ayudan en labores que no requieran grandes esfuerzos físicos. Muchos se dedican a la cría de gallinas, a la pesca en el estero cercano y al cuidado de los infantes. Las actividades comunitarias son escasas y las reuniones escolares se realizan en Tóngora.

Análisis de tendencias

Las tendencias priorizadas en este estudio son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 17). La situación se presenta similar a otras poblaciones cercanas. La reducción en la frecuencia de las lluvias afecta a las cosechas de ciclo corto, aunque por un corto periodo de tiempo beneficia al café y obliga al desbroce de nuevas áreas boscosas para convertirlas en terrenos agrícolas.
Muchas propiedades han sido abandonadas, ya que el trabajo invertido es mayor que la ganancia obtenida. La falta de atención del gobierno y de instituciones privadas ha desanimado a muchos de los pobladores a continuar habitando en este recinto.

La actividad pesquera se realiza en el estero Tongorachí, ubicado varios minutos al norte de la población, y en el estero Bramador, alrededor del cual están asentadas las viviendas de Tongorachí. Pequeños peces, como la cagua y el mongol, son capturados con el uso de anzuelos. Los camarones son atrapados con catangas que se sumergen en aguas tranquilas, pero estos son cada vez más difíciles de encontrar porque algunas personas ponen veneno en el agua para recogerlos.

Pocas personas se dedican a pescar en el mar. Para esto es indispensable poseer una embarcación. Las canoas utilizadas para este fin son pequeñas, movilizadas a remo y por vela. Se alejan de la costa para atrapar chame, langosta, langostinos, dorado o pargo, según las herramientas utilizadas. Los más ancianos opinan que los peces y crustáceos del mar y río son de menor tamaño y se presentan en menor cantidad que antes. La excesiva pesca practicada por pescadores originarios de otras poblaciones y la presencia de grandes embarcaciones en el área cercana conduce al detrimento de los recursos marinos. La comercialización de la pesca es mínima. Algunas veces se la vende en el mar a embarcaciones más grandes. Si continúa la pesca indiscriminada, sin control, las generaciones futuras no podrán saborear o conocer muchas de las especies. Disminuyen las posibilidades de llevar comida a la mesa, por lo que es más difícil alimentar a la familia.

A diferencia de la pesca, la cacería no es una actividad practicada frecuentemente. La mayoría de los animales han desaparecido por la caza excesiva y otros huyeron a zonas más espesas de bosques. Según los habitantes locales, "los animales se han ido lejos porque hay mu-

cha gente, es más corsaria y cogen más de lo que necesitan". La escopeta o carabina es utilizada para la captura de animales como el guatín y la tatabra, aunque la mayoría de las veces los cazadores regresan con las manos vacías. De acuerdo a los moradores, en el pasado las presas eran tantas que podía compartirse con los vecinos. En la actualidad es difícil atrapar un animal, muy pocos jóvenes conocen a los animales.

Calendario de actividades

El clima es un factor crucial en el desarrollo de los cultivos. Los pobladores manifiestan que los niveles de lluvia han disminuido (Tabla 18). Esto retrasa las cosechas y puede llegar a destruirlas. La siembra se inicia con el invierno para lograr el crecimiento efectivo de las semillas. Los primeros meses del verano son propicios para la cosecha.

A más de la agricultura, los hombres dedican parte de su tiempo a la pesca en el mar, donde la captura de peces es más fructífera que en los ríos. La pesca en alta mar no tiene temporadas específicas, depende de la suerte y el fuerte viento. Una lluvia torrencial puede paralizar esta actividad por varios días debido a que las embarcaciones utilizadas no son seguras con mal tiempo por su reducido tamaño. .La pesca en los ríos puede ser efectiva cuando no ha llovido con mucha frecuencia. Las fuertes lluvias arrastran hacia el mar a los peces y sus larvas. Todo el alimento desaparece en las aguas caudalosas, y los peces que permanecen tienen menos posibilidades de sobrevivir. Los camarones de río son muy apetecidos y cada vez son más escasos por su excesiva captura.

La recolección de productos no maderables en esta área es mínima, muchas de las plantas han sido destruidas para ampliar las áreas de cultivo. No tienen temporadas de recolección, las plantas producen todo el año.

Las fiestas religiosas son celebradas ocasionalmente. Las fiestas seculares más festejadas son el Año Nuevo y el Día de las Madres.

Recursos del bosque y de la finca

La agricultura es practicada en fincas de una extensión aproximada o menor a las 50 ha (Tabla 19). Se cultivan café, cacao, plátano, banano, oritos y productos de ciclo corto como el arroz, el maíz y la yuca. Los árboles frutales brindan sombra a los cultivos y caminos. Muchos de estos productos están dirigidos a la comercialización, aunque los precios pagados por el intermediario son muy bajos.

Los pobladores obtienen su alimento no sólo de la agricultura, sino también de la pesca en el mar y en el río. La posibilidad de practicar estas actividades está ligada al tipo de herramientas que posea el individuo. La pesca provee de pescado, crustáceos y moluscos que complementan la dieta diaria.

La cacería es una actividad ocasional ya que muy pocos animales habitan la zona. Según los pobladores, pocas veces los cazadores regresan con éxito. La cantidad de carne es poca y apenas alcanza para abastecer a la familia. En el pasado se comercializó la carne de monte, pero la cacería excesiva prácticamente agotó el recurso en el área. En la actualidad, para conseguir una presa, los cazadores deben encaminarse hacia zonas montañosas lejanas y emplear un tiempo mayor.

La escasez de animales silvestres está ligada a la desaparición del bosque. La extracción de madera ha consumido gran cantidad de árboles maderables y, en el proceso, muchas palmas, como la tagua y la chonta han sido arrasadas. La comercialización de productos maderables y no maderables del bosque es ocasional, la producción es poca y la ganancia escasa. Muchas especies de árboles no se pueden encontrar más. Cuando se abrió la carretera desde Galera, la mayor parte de la madera fue extraída. Los remanentes de bosque existentes en las fincas son considerados como respaldo económico en las temporadas duras y en caso de necesidad extrema.

Existen áreas de pastoreo suficientes para el poco ganado que los pobladores poseen. La gente se provee de productos lácteos y ocasionalmente de carne vacuna, pero estos animales están destinados generalmente a la comercialización, pese a que es muy difícil movilizarlos a otras poblaciones por el deterioro de la vía.

Es común encontrar animales de corral en cada hogar. Las aves proporcionan huevos y carne, que son consumidos especialmente para celebrar algún acontecimiento importante. Su venta es más factible de realizar porque por su pequeño tamaño son fáciles de transportar.

CLACSO - Biblioteca

Uso de plantas medicinales

Pocas mujeres cultivan plantas medicinales (Tabla 20). La mayoría de los pobladores desconoce las propiedades curativas de plantas nativas de la zona. La medicina moderna es preferida por todos los habitantes. Las plantas medicinales son usadas sólo en casos de enfermedades leves y para la cura de males espirituales. Algunas de las plantas cultivadas son utilizadas en la preparación de comidas, otras para aguas aromáticas

Según los pobladores, el mal de ojo, el espanto y el mal aire son enfermedades producidas por personas que tienen mucha energía en sus ojos o por espíritus. La fiebre y los dolores corporales son los síntomas. Para la curación es necesario acompañar el tratamiento con oraciones que liberen la energía contenida.

Los conocimientos tradicionales sobre el uso de plantas silvestres se han perdido porque la mayor parte de los ancianos han muerto y los más jóvenes no han demostrado interés en aprender, de acuerdo al comentario de uno de los ancianos entrevistados.

Recinto Bunche

El Recinto Bunche está ubicado hacia el sur de Cabo San Francisco, sobre la bocana del río Bunche. Aproximadamente 150 familias viven en esta población y sus viviendas están construidas de madera y cemento con techo de zinc.

Generalidades y organización

Bunche está muy cerca de Muisne, la cabecera cantonal. No cuenta con una carretera que una el recinto con la vía a Esmeraldas o con Muisne. Las personas deben movilizarse por el río en botes o bongos (pequeñas canoas elaboradas en troncos de árboles).

El recinto cuenta con servicio eléctrico. El agua no es potable, debe ser recolectada en pozos de agua dulce. No existe un sistema de alcantarillado. El Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC) construyó en cada vivienda una letrina en colaboración con los habitantes. No existe un programa de tratamiento de la basura. Ésta es arrojada al estero o en el mejor de los casos es enterrada. Los habitantes manifestaron que la parasitosis, la fiebre, la gripe, la diarrea, el paludismo, el dengue y las enfermedades cutáneas son comunes en la población.

La comunidad y el Municipio de Muisne trabajaron en conjunto para culminar la edificación del subcentro de salud. Un médico y una enfermera brindan atención en los fines de semana. Muchas personas prefieren asistir al hospital de Muisne porque no pueden esperar hasta que haya atención.

Bunche cuenta con una escuela denominada Coronel Feliciano Checa, que fue remodelada hace menos de tres años por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) y el Municipio de Muisne. Aunque la infraestructura es moderna, no cuentan con materiales educativos que faciliten el proceso de aprendizaje de los alumnos. El colegio más cercano se encuentra en Muisne. Pocos jóvenes tienen el apoyo económico de sus padres para continuar con sus estudios.

El proyecto de almuerzo escolar del Ministerio de Educación y Cultura brinda alimentación a los niños más pobres. A pesar de contar con muchos recursos naturales, algunas familias en Bunche son muy pobres porque no poseen tierra para cultivar o herramientas propias para la pesca. Las personas suelen trabajar como peones en camaroneras cercanas.

El Comité para el Desarrollo de Bunche está trabajando, junto a la Federación de Organizaciones Negras y Mestizas del suroccidente de Esmeraldas-Atacames-Muisne, en la construcción de un centro de acopio para café y cacao, pero al momento no han obtenido suficientes fondos para la culminación de la obra.

Además, existen el Comité de Concheras 16 de Agosto y la Asociación de Concheras María del Carmen. Estos grupos de mujeres se reúnen para recoger conchas en los manglares localizados hacia el sur de la isla de Muisne e intentan recuperar el manglar aledaño al pueblo con la siembra de semillas. Hasta hace unos 20 años, los manglares de Bunche se encontraban en buen estado de conservación. El uso intensivo y la construcción de camaroneras destruyeron la mayor parte del manglar. En la actualidad, cerca de Bunche crecen débiles parches de manglarcillo, pero ahí no existen crustáceos o moluscos para la recolección.

Por último, el PMRC y la Asociación de Concheras tienen un pequeño programa para cría de pollos; sólo cinco mujeres fueron elegidas para iniciar el proyecto, lo que provocó inconformidad entre las no beneficiadas.

Relaciones institucionales

La población de Bunche ha recibido atención gubernamental, de instituciones como el FISE, el PMRC, y el Ministerio de Educación, en los últimos años. Las relaciones con el Estado son estrechas. Además, los habitantes intentan establecer contactos más cercanos con grupos no gubernamentales, como el FUNDECOL y la Federación para Organizaciones Negras y Mestizas del suroccidente de Esmeraldas-Atacames-Muisne, que les permitan obtener recursos para el desarrollo.

Perfil de actividades

De acuerdo a los datos suministrados por los habitantes podemos clasificar sus actividades en: productivas, domésticas y comunitarias (Tabla 21).

Las actividades productivas son ejecutadas por varones y mujeres. Algunos hombres se dedican a la agricultura y otros a trabajar en poblaciones cercanas o en camaroneras. La pesca en el río constituye una actividad complementaria, practicada por varones y mujeres de acuerdo a sus necesidades.

Pocas familias poseen ganado vacuno. Los animales de corral son vigilados por la mayoría de los miembros de la familia. Las actividades domésticas están a cargo de las mujeres y los niños, según su grado de dificultad. La recolección de productos maderables y no maderables de los bosques es realizada por los varones, mientras que la recolección de conchas está a cargo de las mujeres.

Las actividades comunitarias son comunes. Todos los pobladores participan en ellas. Las reuniones de los comités, las actividades en la escuela, las mingas y los campeonatos deportivos están dirigidos hacia la integración de la población.

Análisis de tendencias

Las tendencias estudiadas son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 22). En los últimos años, la presencia de las lluvias ha disminuido progresivamente y afecta a los cultivos agrícolas. La falta de árboles es considerada como una de las razones para la reducción de las precipitaciones. El uso intensivo de los suelos obliga a los agricultores a adentrarse en el bosque para desbrozar nuevas áreas para sembrar.

Grandes extensiones de terreno han sido ocupadas por camaroneras. De acuerdo a los informantes, esta industria no ha ayudado al crecimiento económico de la población, pues la captación de mano de obra se realiza en otras poblaciones. Los habitantes son discriminados por criterios preconcebidos acerca de su efectividad en el trabajo. Muchos de los dueños son de origen manabita.

Otra actividad económica importante en la zona es la pesca en los ríos. Algunas personas participan en la pesca en alta mar, pero en embarcaciones provenientes de Muisne.

En la pesca se utilizan atarrayas, anzuelos o catangas. Puede pescarse en la confluencia de los ríos Bunche y Muisne o ir en bongo hacia arriba del río Bunche. Algunos comentan que este río está contaminado porque las camaroneras depositan todos sus desperdicios en él.

La pesca excesiva, el aumento de pescadores, la contaminación por las camaroneras y el uso de veneno para la captura del camarón han disminuido la cantidad y tamaño de los peces y camarones. Antes podían conseguir un pez llamado palmera de 30 cm, pero ahora no alcanzan ni 15 cm.

La instalación de camaroneras en un inicio fue alentadora para la población por la promesa de nuevas fuentes de trabajo. Con el tiempo estas esperanzas se esfumaron porque la mayoría de los trabajadores vienen desde Manabí.

La violencia, la delincuencia, el robo de la pesca y objetos de las camaroneras en la zona ha aumentado. Los pobladores argumentan que muchos de estos delincuentes provienen de otras poblaciones. A esto se suma la falta de trabajo y la dificultad en conseguir alimentos.

Varias familias han preferido cambiar su residencia a otras ciudades.

Una de las actividades que ha disminuido en frecuencia es la cacería; pocas personas la practican. La caza excesiva y la tala de los bosques han reducido la fauna silvestre. Los animales que hasta hace pocos años recorrían la zona eran la guanta, el conejo, el zorro, el guatuso, el perico ligero, el saíno, la ardilla, el paletón, la guacharaca, la pava y la paloma. La mayor parte de las presas eran capturadas para la venta. En estos días, esta carne es muy preciada debido a su escasez y, aunque algunas personas pueden pagar su precio, no es fácil capturarlos.

Calendario de actividades

El clima marca el principio o fin de ciertas actividades productivas. En la agricultura, los primeros meses del invierno son óptimos para la siembra y en el verano se recogen los frutos (Tabla 23). La recolección de tagua y chonta se realiza esporádicamente y no está regida por una estación específica.

También, el buen o mal clima marca las condiciones para la pesca. En días con vientos fuertes se dificulta la labor. La pesca en el estero Bunche disminuye en invierno porque las fuertes lluvias incrementan el caudal del estero, los peces son arrastrados y aumentan los sedimentos.

La fiesta más importante en Bunche es San Jacinto, que se celebra el 16 de agosto, e inicia con una misa. En la noche se festeja un baile popular.

Recursos del bosque y la finca

Muchos de los pobladores de Bunche dividen su tiempo en varias actividades económicas (Tabla 24). Los cultivos de ciclo corto están dirigidos sobre todo al auto consumo. El cacao y el café son comercializados en su totalidad. La producción de frutas muy pocas veces puede ser comercializada.
La extracción de madera y la recolección de frutos no maderables han decrecido por el deterioro de los bosques. Algunos finqueros conservan pequeños parches de bosque como reservas de madera, donde se recolectan la tagua y la chonta.

Pocas personas pescan en el mar. Suelen hacerlo con chinchorros, que son largas redes colocadas muy cerca de la playa o con atarraya cerca de la bocana, donde es posible conseguir peces marinos. La pesca en el río es común, se usan anzuelos, redes o catangas y es posible capturar peces y camarones de río.

Muy pocas personas poseen cabezas de ganado. Los rebaños son pequeños. Mucha de la carne consumida en el pueblo proviene de vacas, cerdos o pollos. Los animales silvestres son muy raros de encontrar en la zona por lo que su consumo es ocasional.

Uso de plantas medicinales

Muchas mujeres, especialmente las ancianas, tienen en sus jardines plantas medicinales (Tabla 25). Las plantas son utilizadas para curar males del cuerpo y del espíritu. La gente joven no muestra mucho interés en aprender las antiguas técnicas y prefieren la medicina moderna.

En el pasado, las mujeres más ancianas conocían el uso de plantas del bosque, pero la mayor parte de estos conocimientos se han perdido con su muerte.

Recinto Partidero de Bunche

El ingreso hacia Partidero de Bunche se da por el recinto Palmajunta, ubicado en la vía a Muisne, por un camino de herradura y por la ribera del estero La Pedorrera, hasta la confluencia de este estero y el estero El Salto, que dan origen al estero Bunche donde está localizado el sitio denominado Partidero de Bunche.

Tres familias viven en el lugar, en un área aproximada de 3 km^2. Logramos contactar a varios de sus miembros y aplicamos la entrevista a una persona de cada familia. Las personas más ancianas son originarias de la ciudad de Esmeraldas y han permanecido en la zona cerca de 30 años, los más jóvenes nacieron allí.

Generalidades y organización

El área está habitada por muy pocas personas y el bosque se encuentra a varias horas de caminata por senderos de herradura hacia el oeste del Partidero de Bunche.

Muchas familias han abandonado sus tierras y viviendas, dejando terrenos intensamente utilizados. Los moradores comentan que, esta migración es consecuencia de los bajos ingresos que se obtienen de la agricultura y la dificultad para talar los remanentes de bosque por lo accidentado del área.
No encontramos datos poblacionales previos de la zona. El recinto más cercano es Palmajunta, ubicado al filo de la carretera a Muisne, donde habitan aproximadamente 50 personas. El pueblo más cercano es Muisne, hacia el sur, donde están asentadas las autoridades del cantón.

Las viviendas están cerca de los esteros y son construidas con caña guadúa, tablones y pilares de madera. Los techos son de zinc o de hojas de palma tejidas. No hay servicio de agua potable, alcantarillado o electricidad. La gente debe proveerse de agua en los esteros y el agua es hervida antes de ser consumida. El centro de salud más cercano está localizado en Muisne y el siguiente en Tonchigüe. Las enfermedades más comunes son la gripe, la fiebre y el paludismo.

El estado del camino está condicionado por el clima. Si llueve mucho los esteros crecen y es imposible salir del lugar hasta que baje el nivel del agua.

La educación de los chicos es irregular. La antigua escuela está destruida y los estudiantes deben caminar media hora hacia el recinto Nueva Unión, ubicado hacia el norte. Al momento, se ha iniciado la construcción de una nueva escuela, pero no existen suficientes recursos para culminar la obra.

La mayoría de la población joven ha emigrado hacia ciudades que les brinden oportunidades de progreso económico y educativo. En esta zona los jóvenes se dedican a la agricultura, la caza, la pesca y a cuidar los animales.

No hay ningún tipo de acción por parte del Estado o alguna organización no gubernamental para promover el desarrollo. La falta de interés por parte de las instituciones ha desanimado a los moradores en el intento de obtener mejoras y servicios básicos.

Relaciones institucionales

No existe ninguna institución del Estado o no gubernamental trabajando en la zona. Los habitantes se sienten completamente desatendidos.

Perfil de actividades

De acuerdo a la información suministrada por los entrevistados es posible deducir que se realizan dos tipos de actividades: productivas y domésticas (Tabla 26).

Los habitantes dedican la mayor parte de su tiempo a la agricultura. Poseen pequeñas propiedades, de 20 ha aproximadamente, donde cultivan productos de corto y mediano ciclo destinados al comercio. Algunas personas deben trabajar como jornaleros en otras fincas para obtener dinero que les permita comprar insumos para sus fincas.

En su rutina diaria pueden utilizar varias horas para otras actividades como a la pesca en el estero, a la recolección de productos no maderables y ocasionalmente a la cacería. La construcción de canastas para la pesca de crustáceos es hecha por varones y mujeres. Los hombres instalan trampas para cazar pequeños animales silvestres en sus fincas, en los terrenos abandonados o caminan cerca de cuatro horas hasta los fragmentos de bosque ubicados en el área central del la zona de estudio.

Todos los miembros de la familia participan en las actividades del hogar. Los ancianos y los niños se encargan del cuidado de los más pequeños. La recolección de leña, agua y el cuidado de los animales es responsabilidad de toda la familia. Los quehaceres domésticos, tales como cocinar, limpiar y lavar, son responsabilidad de las mujeres.

No hay actividades comunitarias. Son muy pocos los habitantes y no existe consenso para la formación de comités o asociaciones que promuevan acciones en el lugar.

Análisis de tendencias

Las tendencias principales son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 27).

Según los pobladores, las lluvias eran más fuertes y continuas en el pasado. La tala intensiva del bosque es una de las causas de la disminución de las precipitaciones. El suelo está desgastado y no produce igual que en años anteriores. Casi todo el bosque ha sido talado para ampliar la extensión de los sembríos. Existen pequeños remanentes en los márgenes de los esteros. Algunas de las fincas abandonadas tienen vegetación en regeneración, de unos cinco a siete años.

La pesca es una actividad común, pero no es posible obtener peces todos los días porque son muchos los usuarios de estos esteros en su recorrido antes de llegar hasta Partidero de Bunche. Aunque en este sitio sólo hay tres familias, los esteros pasan primero por los recintos de El Salto y El Aguacate, donde los usuarios son numerosos. Los habitantes están disgustados con los pobladores de las otras poblaciones por el uso de veneno (barbasco) para la pesca, porque contamina el agua y reduce la cantidad de peces y camarones en los esteros.

Muchas personas utilizan todavía catangas y cestas de mimbre para la pesca del camarón. El anzuelo y la atarraya son comunes en la captura de peces. Las especies de peces más capturadas son la cagua, la vieja, el mongolo, el cubo y el guabín.

Los varones aún practican la cacería. Se utilizan trampas y armas de fuego. Los animales capturados más comunes son la guanta, el guatuso, el saino, la tatabra, la pacharaca, la pava, el paletón, la lora y el perdizone.

Los moradores más antiguos manifiestan que antes había muchos más animales salvajes que en la actualidad. Algunos, como el venado, el tigrillo, el león, el mono, la pava y el pavón, prácticamente han desaparecido. Muchas aves se observan con menos frecuencia que antes, como los tucanes.

En el pasado, la cacería se practicaba con mayor frecuencia por la abundancia de presas. La carne era vendida en los centros poblados cercanos. En la actualidad, los moradores sólo pueden proveerse para satisfacer sus necesidades familiares y no hay suficiente para comercializar. Algunos de ellos están conscientes de que la cacería excesiva podría acabar con los animales disminuyendo sus posibilidades futuras de abastecimiento.

Calendario de actividades

El calendario de actividades se presenta muy parecido al de la zona de estero Chipa (Tabla 28). La tagua y la chonta pueden ser recogidas todo el año, pero en las temporadas de invierno los frutos son más abundantes. La cacería es factible todo el año. La pesca en los esteros mejora en los meses de verano. En el invierno disminuye la cantidad de peces por la turbulencia de las aguas.

Los meses de invierno son óptimos para la siembra de todos los productos de ciclo corto y largo; mientras que el verano es propicio para la cosecha. El cacao produce casi todo el año. El café necesita varios meses para la maduración de sus frutos.

En el año se dedican varios días al descanso y a la celebración de fiestas seculares y religiosas. Se festeja la Navidad, el Año Nuevo, el Carnaval, la Semana Santa, el Día del Padre y de la Madre. Las fechas de fiestas nacionales o provinciales son celebradas en la escuela de Nueva Unión con la dirección del maestro.

Recursos del bosque y de la finca

Gran parte de los sembríos son plataneras. Se cultivan plátano verde, banano y oritos. Los cultivos de café y cacao son los segundos en importancia. La diversidad de cultivos y de árboles frutales es pobre en el área. La mayor parte de estos productos está dirigida al consumo interno y los excedentes se venden en las poblaciones cercanas (Tabla 29).

El comercio de productos se dificulta en temporada de invierno por la crecida de los esteros, ya que la orilla es usada como sendero hasta muy cerca de la carretera que va hacia Muisne. Las personas prefieren vender sus productos en las poblaciones de El Aguacate y Tonchigüe, por los mejores precios que ofrecen los comerciantes de estas localidades.

Las áreas en que pueden recolectarse frutos de palma, como la tagua y la chonta, son pocas. La tagua está destinada en su totalidad a la comercialización, mientras que la chonta es para el consumo familiar.

La pesca es artesanal y está destinada al consumo interno. Las técnicas usadas en la captura de peces y camarones son variadas, y la cantidad obtenida alcanza sólo para la comida diaria. El uso de veneno contamina el agua y la falta de árboles en las riberas produce una reducción en el caudal de los esteros, lo que disminuye las posibilidades de recuperación del recurso pesquero.

La excesiva tala del bosque reduce el hábitat de los animales silvestres. La cacería es escasa y suele ser practicada por los hombres con el uso de trampas o armas de fuego.

Grandes áreas fueron convertidas en pastizales. La ganadería se estableció como una actividad económica rentable hace 10 años aproximadamente. El Banco de Fomento otorgó préstamos a los pobladores, mismos que no siempre fueron cancelados y muchos campesinos perdieron todas sus posesiones. La mayoría de estos pastizales están abandonados y las pocas personas que poseen cabezas de ganado intentan conservarlas con la esperanza de mejorar su economía.

Muchos terrenos abandonados están recuperando su vegetación, pero las especies nativas casi han desaparecido. Queda poca madera en pie para talar. La extracción de madera se realiza en invierno, ya que el crecimiento de los esteros facilita la salida del producto.

Los animales de corral proveen alimento y constituyen una fuente de ingresos rápido en caso de necesidad. Muchas enfermedades atacan a los animales, lo que hace necesario el uso de medicamentos para el control de plagas.

Uso de plantas medicinales

Las mujeres utilizan las plantas medicinales que cultivan en sus casas para la cura de ciertas enfermedades comunes en la zona (Tabla 30). No tienen conocimientos sobre las plantas medicinales del bosque, por lo que no recogen ninguna.

Recinto El Cabito

El ingreso a El Cabito se hace desde el recinto El Aguacate, ubicado a pocos kilómetros al sur de Tonchigüe, en la carretera a Muisne. El camino es de tercer orden e ingresa varios kilómetros hacia el suroeste hasta llegar a El Cabito.

Cerca de seis familias viven en este recinto. Sólo los más jóvenes nacieron allí, los demás son originarios de otras poblaciones en las provincias de Esmeraldas y Manabí. Sus viviendas están construidas de madera con techo de hoja o de zinc.

Generalidades y organización

La población ha crecido muy poco en los últimos años. El recinto no cuenta con electricidad, agua potable o alcantarillado. El agua para uso diario se obtiene de un riachuelo, pero en época seca es difícil conseguirla porque disminuye notablemente el nivel del agua.

La escuela Ramón Pacheco está en funcionamiento. En una sola aula se dictan clases a todos los grados. La maestra asiste irregularmente, no hay insumos escolares y muchos niños no cuentan con los libros necesarios para el estudio. Muchos adolescentes se han marchado a trabajar o estudiar en otras poblaciones y unos pocos trabajan en la agricultura. El colegio más cercano está ubicado en Tonchigüe.

El Cabito no cuenta con servicios de salud. Muchas enfermedades, como el paludismo, dengue, parasitosis, fiebre, gripe y diarrea, afectan a los habitantes. Los moradores deben salir hacia Tonchigüe para obtener atención médica en el centro de salud.

Relaciones institucionales

El Ministerio de Educación es la única institución gubernamental trabajando en la población. No hay instituciones no gubernamentales presentes y los habitantes consideran que han sido olvidados por el Estado.

Perfil de actividades

De acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados identificamos dos tipos de actividades: productivas y domésticas (Tabla 31). Los moradores se dedican a la agricultura, ganadería y a la tala de madera. Los hombres

realizan los trabajos que requieren de mayor fuerza física y las mujeres trabajan en menor intensidad en las mismas tareas.

Todavía algunos finqueros extraen madera de sus fincas. En los pequeños remanentes de bosque se recolecta tagua y chonta. La acelerada reducción de los bosques en la última década ha terminado con gran parte de los animales de la montaña. Aún frente a la escasez de animales silvestres, los hombres salen de cacería algunas veces por mes.

Las labores de la casa están a cargo de las mujeres. Los niños participan activamente en las tareas de acarrear agua y recoger leña.

Los habitantes del recinto no están organizados políticamente. Sólo se realizan reuniones escolares esporádicas convocadas por la profesora. No realizan actividades comunitarias.

Análisis de tendencias

Las tendencias priorizadas son el clima, la agricultura, las relaciones comunitarias, la pesca y la cacería (Tabla 32). De acuerdo a los informantes, en esta zona llueve menos cada año. La mayor parte de los bosques han sido talados para la creación de campos de cultivo y pastizales. Las cosechas cada año son menores.

La falta de organización comunitaria, el olvido gubernamental y la disminución en los ingresos económicos provenientes de la agricultura ha conducido a muchos a abandonar sus tierras.

La pesca es una actividad común en los riachuelos que cruzan por la zona. Se utilizan catangas para atrapar peces y camarones. Los esteros crecen en invierno arrastrando las larvas hacia otros lugares. El aumento en el número de usuarios en otros sectores que son recorridos por estos riachuelos, como El Aguacate, reduce la posibilidad de capturar una buena cantidad de camarones o peces. No hay suficiente para vender, muchas veces no se atrapa nada.

Muy pocos moradores se dedican a la caza. Ellos argumentan que la mayoría de los animales silvestres del bosque se han alejado. La cacería intensiva practicada en los últimos años redujo el número de animales silvestres en la zona. Los cazadores deben adentrarse en el área boscosa, cerca de la zona comprendida entre el estero Chipa y el río San Francisco, para capturar alguna presa. Debido a la relativa cercanía de este recinto con otras poblaciones la demanda de carne de monte es mayor, pero la comercialización está restringida por la escasez de animales.

Calendario de actividades

Las actividades realizadas por los habitantes están ligadas principalmente al sector agrícola (Tabla 33). La siembra se realiza en los primeros meses de invierno. La cosecha es posible en los meses de verano, de acuerdo a los ciclos de producción de los cultivos. En abril y mayo se cosechan las frutas y en junio los productos de ciclo corto.

La recolección de frutos del bosque es posible todo el año. La cantidad de tagua y chonta ha disminuido por la tala de bosque, lo cual ha reducido el número de frutos recolectados.

La pesca en el río puede lograrse todo el año, aunque en época de invierno la cantidad de peces recolectados se reduce por el aumento en el caudal del río.

En El Cabito se celebran muy pocas fiestas. El Año Nuevo es uno de los días más importantes. Las fechas religiosas importantes son un buen motivo para visitar otras poblaciones y asistir a los servicios religiosos. El Cabito no cuenta con una iglesia.

Recursos del bosque y de la finca

La actividad más practicada en esta zona es la agricultura (Tabla 34). Los productos más importantes son el plátano y el cacao. La vía permite la comercialización de todos estos productos con un menor esfuerzo que en otras poblaciones. En invierno, el acceso al sitio es limitado porque una pequeña lluvia dificulta el ingreso en vehículo. La carretera es transitable especialmente en los meses de verano.

Pocas personas extraen madera de sus fincas. La mayor parte de las propiedades están en abandono o tienen parches de bosque secundario. La buena madera se explotó hace mucho tiempo; así, muchas especies han desaparecido

del área, como el guayacán, el moral, el cedro y la caoba. La tala excesiva afecta la producción de tagua y chonta.

Rara vez se practica la cacería, ya que la presencia de animales silvestres es escasa. La mayor parte de la carne consumida proviene de aves de corral o ganado vacuno.

Algunas personas poseen unas pocas reses, que son vendidas ocasionalmente. Las gallinas y los patos son preferidos para la crianza. Los cerdos no son comunes, porque en el pasado muchos animales fueron robados por personas foráneas que aprovechan la carretera para ingresar a la zona.

Uso de plantas medicinales

Las plantas medicinales no son comunes en todos los hogares (Tabla 35). Las mujeres jóvenes no conocen la utilización de hierbas curativas. Las más ancianas cultivan unas pocas plantas cerca de sus casas.

Los conocimientos tradicionales sobre uso de plantas medicinales están siendo olvidados. El uso de medicamentos es generalizado. Muchos dudan de la eficacia de la curación con plantas y prefieren atenderse en los centros de salud.

DISCUSIÓN

La influencia de organizaciones no gubernamentales y gubernamentales en la población de Bunche y Cabo San Francisco ha contribuido en alguna medida a modificar la visión que tiene la población del medio ambiente que les rodea. Esta influencia es directa e indirecta. Organizaciones como el FEPP y el PMRC están desarrollando pequeños proyectos de desarrollo, como la cría de animales menores para mejorar la calidad de vida de los pobladores. Asimismo, transmiten nuevos conocimientos a la población sobre salud y otros temas que pueden relacionarse con el medio ambiente.
No se puede descartar la posibilidad de que el contacto con el personal de éstos u otros grupos institucionales o privados, los medios de comunicación y la apertura de la población a nuevas actividades económicas, como el turismo, introduzcan nuevas ideas en la apreciación de la naturaleza.

De acuerdo a los datos recogidos puede reconocerse el deseo de los pobladores por conservar los recursos naturales que les rodean. Además, tienen noción de que si no se implementan programas de desarrollo que impulsen la creación de puestos de trabajo y la captación de recursos monetarios, día a día continuarán deteriorándose la fauna y la flora, terrestre y marina, del área circundante como consecuencia de la urgencia que tiene la población de conseguir recursos que permitan la supervivencia de sus familias.

En Tóngora y Tongorachí, las personas manifestaron inquietud por el estado de los recursos naturales. A pesar de que no cuentan con ayuda externa de ninguna institución están interesados en recuperar lo que han perdido por la explotación intensiva de la naturaleza. La presión de este grupo es mayor en el bosque y menor en el mar debido a que no poseen grandes embarcaciones o las herramientas necesarias para la pesca mar adentro. Cuando el mar está tranquilo salen a pescar en pequeños botes de madera que no permiten la captura de grandes ejemplares y limitan la capacidad de pesca.

Las familias ubicadas cerca del bosque se dedican principalmente a la agricultura, cría de ganado vacuno y de corral, a la pesca en ríos y ocasionalmente a la cacería y a la tala de madera. El reducido número de habitantes y la dificultad de acceso a la zona hacen que el aprovechamiento de los recursos naturales no exceda lo indispensable para la supervivencia.

Esta ventaja para la naturaleza suele ser observada como un obstáculo por la población, puesto que no son atendidos por los gobiernos en curso y muchos habitantes, especialmente los jóvenes, se ven obligados a marcharse a otros lugares en búsqueda de nuevas oportunidades de trabajo.

En todas las poblaciones estudiadas los problemas identificados fueron similares: la falta de buenas vías de acceso y servicios básicos, la ausencia de nuevas oportunidades laborales, la falta de recursos monetarios y el creciente flujo migratorio hacia otras ciudades.
La pesca y la agricultura no producen suficiente dinero para cubrir las necesidades económicas, sociales e individuales, por lo que un miembro o dos de cada familia suelen trabajar en otras poblaciones.

La migración constituye uno de los factores que mantienen estable la presión antrópica sobre la naturaleza, aunque de

forma transitoria. Ciertamente, la degradación del área marina y boscosa, y la disminución de los animales silvestres, son consecuencia de la explotación ejercida por la población en busca de más recursos.

La dificultad de acceso a la zona contribuye a que la comercialización de productos no sea frecuente. Esto afecta principalmente a los agricultores, que no pueden transportar las cosechas sin afrontar los altos costos de movilización y limita la extracción de recursos forestales, lo que obliga a la población a conservar el bosque.

Es necesario recordar que gran parte de los bosques de Punta Galera han sido continuamente explotados por otras poblaciones, como Quingue, Estero de Plátano y Galera, lo que en la actualidad disminuye la capacidad de obtener recursos por parte de las poblaciones. Los pobladores de Quingue y Estero de Plátano tienen aún la posibilidad de acceder a los recursos forestales, pero es evidente que con el tiempo existe una mayor dificultad de llegar a éstos. En la actualidad se deben recorrer mayores distancias para obtener madera u animales de caza mientras la frontera agrícola se expande por la necesidad de los habitantes de producir alimenticios para su subsistencia y para la venta. Así también, en Punta Galera la continua explotación forestal ha provocado la pérdida de los bosques cercanos y según los pobladores ha provocado la disminución de animales silvestres, impulsando a los habitantes a otros tipos de actividades económicas como la pesca, la ganadería y la agricultura (Andrade, 2000).

Las poblaciones mencionadas en el párrafo anterior sienten los efectos de problemas como la pobreza, la migración y la falta de trabajo, que crean tensiones sociales e impulsan a los habitantes a explotar los recursos naturales que están a su alcance. Este fenómeno amenaza con repetirse en las poblaciones de Cabo San Francisco, Tóngora y Tongorachí, además de las otras mencionadas en este estudio.

Es importante reflexionar que sin la ayuda de grupos que apoyen la conservación de la biodiversidad y el desarrollo económico de estas poblaciones es muy posible que poco a poco los recursos naturales existentes disminuyan, reduzcan la capacidad de auto abastecimiento de los pobladores e incrementen la migración y la pobreza.

CONCLUSIONES

- La acción de instituciones gubernamentales y no gubernamentales en la zona ha sido reducida. Sólo en las poblaciones de Cabo San Francisco y Bunche, el Estado ha trabajado a través del FISE, el Ministerio de Educación, el PMRC, el Ministerio de Gobierno, con mayor o menor presencia en cada una. En las otras poblaciones, la intervención de dichas instituciones ha sido mínima, sino nula, y el sentimiento de muchos habitantes es de abandono y resignación.
- La autogestión es un aspecto que ha obtenido fuerza en las poblaciones, especialmente en Cabo San Francisco y Bunche. Esto ha intensificado, en cierta medida, las relaciones de la comunidad con las instituciones no gubernamentales, ya que representan una alternativa más viable para obtener apoyo en proyectos de desarrollo para la zona.
- Los habitantes de Cabo San Francisco y Bunche se dedican en mayor proporción a la pesca. Cuando termina la temporada de pesca en el mar o en el río, suele incrementarse el comercio de productos agrícolas utilizando las mismas embarcaciones para su transporte.
- Los pobladores de Tóngora y Tongorachí sustentan su economía con la agricultura, la explotación de los recursos del bosque, la pesca en los ríos y en el mar.
- La vida de los pobladores del extremo sur de la zona de estudio gira entorno a su relación con la naturaleza. La supervivencia de las personas está regida por la cantidad de recursos marinos y terrestres que puedan obtenerse.
- El clima condiciona directamente la producción y recolección de recursos. Los habitantes manifiestan que en los últimos años han disminuido un poco las lluvias, pero no sufren de gran escasez de agua y la tierra conserva su humedad.
- Los agricultores, al comprobar que sus cosechas disminuyen año tras año, se ven obligados a crear nuevas parcelas en el bosque. Los costos de producción aumentan conforme aumentan las demandas de limpieza de los nuevos terrenos, lo que conduce al incremento de la deforestación. También, la falta de conocimientos técnicos sobre el uso adecuado de los suelos ha a contribuido su agotamiento progresivo.

- En las zonas bajas y planas la mayor parte del bosque ha desaparecido por la extensión de la frontera agrícola. Este fenómeno se reconoce en la escasez de animales silvestres. La cacería se ha transformado, de una actividad importante a una menor, que no satisface las necesidades de carne de los habitantes.
- Los árboles maderables son ampliamente reconocidos y su explotación se realiza con relativa frecuencia, de acuerdo a las condiciones climáticas y a las necesidades de los propietarios. Los recursos no maderables son poco aprovechados para comercialización. La venta de tagua y chonta es ocasional. Fibras vegetales, como el mimbre, son utilizadas para la elaboración de catangas y canastos que no son comercializados, sino usados en el hogar. Conocimientos tradicionales, como el uso medicinal de plantas silvestres, es poco común. La mayoría de plantas medicinales utilizadas son comunes en el resto del país, aunque su uso difiera en algunos casos (Buitrón, 1999).
- La disminución en la cantidad de recursos en los últimos años, no solo se produce por la acción de las poblaciones del área, sino también de agentes externos, como el ingreso de pescadores de Muisne, Atacames o barcos pesqueros de arrastre provenientes de otras zonas del país (Luna, 1999). Adicionalmente, está la presión que ejercen las compañías madereras con el ofrecimiento, a cada uno de los propietarios, de buenos dividendos por el derecho a talar los bosques en sus propiedades.
- El grado de intervención humana sobre el bosque es menor en estero Chipa que en Partidero de Bunche, debido a que las características del terreno son más planas y de mayor acceso en el segundo. El uso del territorio en Partidero de Bunche y El Cabito ha sido más intenso por ser bastante plano a diferencia del otro sector. Grandes áreas fueron deforestadas en el pasado con el fin de aprovechar los recursos maderables y extender los cultivos.
- Las actividades productivas y recolectoras proveen a la población de lo necesario para satisfacer sus necesidades básicas, pero no lo suficiente para adquirir otro tipo de artículos o bienes. La comercialización de los productos se dificulta por lo complicado del acceso al área. La recuperación de la carretera y la construcción de nuevas vías de acceso son el primer interés de la población, para incrementar la comercialización de productos.
- Esto significa que, para satisfacer una mayor demanda, sea necesario incrementar la explotación agrícola, pesquera y de los recursos del bosque. De esta manera, el proceso de explotación podría acelerarse, pese a que la naturaleza no se recupera con la misma rapidez que tiene el hombre para utilizarla (Ramírez, 1996).
- La reducción de la diversidad de flora y fauna nativa nos alerta en la búsqueda de soluciones y alternativas de desarrollo que permitan el aprovechamiento racional de esos recursos. Los pobladores son responsables del uso o desuso que hacen de los recursos naturales que les rodean; acarrear las consecuencias de un sobre aprovechamiento es parte del compromiso que el ser humano debe mantener con la naturaleza por ser integrante de ella.

RECOMENDACIONES

- Es necesario buscar alternativas de desarrollo económico y social que satisfagan las necesidades de la población sin destruir el bosque. Se debe aplicar políticas de conservación en la zona que consideren la ventaja de contar con una explosión demográfica baja.
- Las poblaciones de Tongorachí, Tóngora, Cabo San Francisco y Bunche son privilegiadas por su ubicación cercana al bosque y a la zona costera. Los pobladores deben ser capacitados en el uso adecuado de los recursos dentro de una estrategia nacional para la protección y el uso sustentable de la vida silvestre en el Ecuador (Ministerio de Medio Ambiente, 1999). Además, es necesario que se incentive el trabajo en conjunto en cada población y entre ellas.
- Las organizaciones de primer y segundo grado deben ser fortalecidas para lograr acciones de gestión local que impulsen iniciativas para implementar mejores condiciones fitosanitarias, incrementar el desarrollo socioeconómico y la promoción del área, para conseguir el apoyo de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que estén interesadas en la aplicación de proyectos de desarrollo sustentable, que respondan a las necesidades

presentes sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones de satisfacer las suyas (Ramírez, 1996).

- Las poblaciones tienen potencial turístico que puede ser aprovechado, gracias a la riqueza natural existente alrededor, como son los fragmentos de bosque húmedo tropical, las playas que se extienden por toda la costa, una rica área marina (Luna, 1999) y la zona de manglares de Muisne. El desarrollo turístico es una de las actividades que la población ansía y que promete crecer a futuro; sin embargo, para esto es necesario capacitar a la población en temas relacionados a esta ocupación. Además, es esencial dar solución al problema del procesamiento de la basura en las poblaciones de Cabo San Francisco y Bunche, así como la edificación de la infraestructura necesaria, para lo cual es indispensable la captación de recursos monetarios externos.

Agradecimientos

Este estudio ha sido posible gracias al apoyo de los habitantes de Estero Chipa, Partidero de Bunche, Tongorachí, Tóngora, Cabo San Francisco, Bunche y El Cabito. Agradezco a Miguel A. Vázquez y Juan F. Freile por la revisión y comentarios a este documento. A Malki Sáenz, Patricio Salazar, José Fabara, Carolina Chiriboga y Mario Larrea por su apoyo técnico y comentarios. Mi gratitud para Irene Vásquez, asistente en el trabajo de campo. Un reconocimiento especial a Nelson Andrade Mendoza por su apoyo y compañía en los recorridos por la zona. A mis guías José Morales, Tomás Quiñónez y Primitivo Proaño. Finalmente, a Jorge Santos por su hospitalidad en Cabo San Francisco.

LITERATURA CITADA

Andrade, K., C. Chiriboga y S. Luna. 2000. **Diagnóstico socioeconómico de las poblaciones de Punta Galera, Estero de Plátano, Quingue y Caimito, provincia de Esmeraldas**. Ecociencia. Quito. (Informe no publicado).

Buitrón C., X. 1999. **Ecuador: uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación.** Traffic International. Cambridge.

Diegues, A.C. 2000. **El mito moderno de la naturaleza intocada.** Colección Hombre y Ambiente N°53-54, Abya-Yala. Quito.

Fundación Natura. 1993. **Diagnóstico de la situación de los recursos forestales en cinco zonas de la provincia de Esmeraldas.** Fundación Natura. Quito.

INEFAN-GEF. 1998. **Reserva Ecológica Mache-Chindul (REMACH). Estudio de tenencia de tierra.** Ministerio de Medio Ambiente. Quito.

Larrea, C., J. Andrade, W. Brborich, D. Jarrín y C. Reed. 1996. **La geografía de la pobreza en el Ecuador.** Secretaria Técnica del Frente Social, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Quito.

Llobera, J.R. 1990. **La identidad de la antropología.** Anagrama. Barcelona.

Luna, S. 1999. **Características sociales, económicas y políticas importantes del sector Atacames-Punta Galera-Muisne, provincia de Esmeraldas, y sus caletas pesqueras.** Instituto de Ecología Aplicada, Universidad San Francisco de Quito, ECOLAP. Quito.

Ministerio de Medio Ambiente/Proyecto de Protección de la Biodiversidad, GEF. 1999. **Estrategia nacional para la protección y el uso sustentable de la vida silvestre en el Ecuador (marco teórico conceptual y acciones prioritarias).** Instituto de Ecología Aplicada, Universidad San Francisco de Quito, ECOLAP. Quito.

PMRC. 1993. **Plan de Manejo de la ZEM Atacames-Súa-Muisne.** Presidencia de la República, Programa de Manejo de Recursos Costeros. Guayaquil.

Ramírez, M. 1996. **El Concepto de desarrollo humano sostenible.** Pp. 69-89. En: Álvarez, J, M. Cárdenas y H. Correa (Eds.). La gallina de los huevos de oro. Debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Ecofondo y Cerec. Bogotá.

Sánchez, A. 1976. **La filosofía de la praxis**. Alianza Editorial. Madrid.

Vollmer, U. 1994. **Conservación de los bosques naturales de Esmeraldas mediante manejo forestal sustentable. La opción del manejo forestal comunal.** Proyecto de Asesoramiento en Política Forestal, INEFAN. Quito.

Tabla 1. Perfil de actividades en la zona comprendida entre el estero Chipa y el río Bunche.

Actividades	Anciano	Anciana	Hombres	Mujeres	Niño	Niña
Productivas						
Agricultura	o		x	x	o	
Jornales			x			
Cuidado de animales			x	x	o	
Comercio			x			
Cacería			x			
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Pesca en río			x	x	x	
Cría de animales menores		x		x	x	x
Tala de madera			x			
Domésticas						
Recolección leña			x	x	x	x
Cuidado de menores	o	o		x		o
Confección de catangas			x	x		
Recolección de agua				x	x	x
Quehaceres domésticos		o				x
Comunitarias						
Reuniones escolares			x	x		
Reuniones comunitarias			x	x		

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 2. Análisis de tendencias de la zona comprendida entre el estero Chipa y el río Bunche.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	Se producía más cantidad de productos.	Había más familias.	Salía más: camarón de río, cagua, vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana y enterradora. Se compartía la pesca.	Había más variedad de animales y aves. Había venado, tigrillo, león, mono araña y mono capuchino. En algunos casos, cuando la caza era excesiva, se comercializaba la carne en los poblados cercanos.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Se produce menos cantidad de productos.	Hay pocas familias, la mayoría de las tierras están abandonadas.	Algunas especies están más pequeñas y en menor cantidad como la tajuana, el cubo y la cagua. Alcanza sólo para la comida diaria.	No hay los animales antes mencionados y otras especies hay en menor cantidad. No se comercializa. Alcanza sólo para el consumo familiar
Causas	Tala de árboles, presencia de más pastizales y cultivos.	La tierra se desgasta con los años por el uso.	La falta de ayuda gubernamental, el difícil acceso a la zona y la falta de centros educativos.	No hay suficiente alimento para los peces y son más chicos. Cuando los niveles del río bajan no hay suficientes peces y si el río es muy correntoso se lleva la larva.	La cacería es intensiva, muchos animales se han marchado y no hay suficiente bosque.
Efectos	Hace falta agua para los cultivos de ciclo corto.	Se necesita talar nuevos tramos de bosque para dejar descansar a los sembríos existentes.	El trabajo es más fuerte y se gana poco. Muchos se han marchado dejando sus fincas abandonadas.	Hay menos cantidad de peces y camarones. Desaparecen muchas variedades de especies.	Hay menos para comer. Desaparecen muchas variedades de especies y la cantidad de animales disminuye.
Futuro	Más seco.	Las tierras quedarán abandonadas.	La mayoría de la gente se irá a otros lugares donde se pueda ganar dinero.	Sin control en la captura, la pesca disminuirá más con el tiempo. Mueren especies. Se captura poco.	La cacería va ha disminuir en frecuencia. Habrán desaparecido la mayoría de las especies nativas.

Tabla 3. Calendario de actividades de la zona comprendida entre el estero Chipa y el río Bunche.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	Buena época para recolectar tagua y chonta.	Buena época para la cosecha de tagua y chonta.	Buena época para la cosecha de tagua y chonta.	Disminuye la producción de tagua y chonta.	La recolección es menor y continúa el resto del año.						Aumenta la cantidad de frutos recolectables.	Similar al mes anterior.
Pesca	No hay buena pesca por mucha lluvia.	Continúan las lluvias.	Menos lluvia, un poco más de pesca.	Aumentan la cantidad de peces y crustáceos.	Buena pesca hasta inicios del invierno.					Disminuye la cantidad de peces y crustáceos por el invierno.		
Agricultura	Época de siembra de productos de mediano y corto plazo.	Última oportunidad para sembrar.			Cosecha de cultivos de ciclo corto.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana santa.	Día de la Madre.	Día del Padre.	Fiesta de las Cármenes.	Fiestas de la Independencia de Esmeraldas.	Día de las Marías.		Día de los Difuntos.	Navidad.

CI ECSO - Biblioteca

Tabla 4. Recursos del bosque y la finca de la zona comprendida entre el estero Chipa y el río Bunche.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades y falta de conocimiento en técnicas agrícolas. La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, maní, tomate, pimiento, yuca, caña dulce, zapallo, caña de azúcar.	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades. Falta de asesoramiento en el uso de pesticidas. Problema de vía de acceso.
Frutales		
Coco	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades como la gualpa y la cernidera que matan a las plantas.
Naranja, mandarina, toronja, aguacate, zapote, mango, guaba, mamey, papaya, limón, maracuyá, aguacate.	Lo que no se puede vender se consume.	Problema de vía de acceso.
Pesqueros		
Camarón de río.	Consumo interno.	Algunas especies están disminuyendo en cantidad y tamaño.
Guabina (cagua), vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana, enterradora.		
Animales y aves silvestres		
Guanta, tatabra, saíno, armadillo, tigrillo, perico ligero, ardilla, guatuso, chilingo, paletón, paloma, loro, guacharaca, pava, pavón, gallito de monte, tórtola.	Consumo interno.	Se están acabando. Se alejan por la deforestación y la caza excesiva.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas, pavos, patos, cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Enfermedades como la gripe, el ahogo, etc.
Vacas, caballos, mulas, burros.	Las vacas suplen de leche a las familias. Los otros son animales de carga.	Sufren enfermedades.
No maderables		
Chonta	Consumo interno.	La cantidad se reduce con el paso del tiempo.
Tagua	Se comercializa.	La dificultad del camino reduce las posibilidades de comercialización.
Árboles maderables		
Calade, guión, tangaré, macharé, guayabo, moral, azufre, anime, nace, coco, cedro, colorado, guadua, pambil.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa en invierno, aprovechando los ríos como vías de acceso.	La tala excesiva ha causado la desaparición de algunas especies en la zona, como el cuángare, el caobano y la muchina.

Tabla 5. Uso de plantas medicinales en la zona entre Estero de Chipa y río Bunche.

Plantas medicinales	**Usos**
Ajenjo	Para dolor de barriga y diarrea
Alivia dolor	Para aliviar el dolor.
Berbena	Para fiebre, tos y gripe.
Chillangua	Para preparación de comidas y se usa en emplastos para quemaduras.
Col de monte	Para nauseas y vómito
Espanto	Para el mal de ojo
Espíritu Santo	Para curar el escorbuto.
Flor amarilla	Para ojo, espanto y reumatismo.
Hierba buena	Para cólicos.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, mal de ojo y mal aire.
Hierba luisa	Para problemas del corazón.
Hoja de guanábana	Para gripe.
Monte de Dios	Para nauseas y vómito
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Paico	Se toma para expulsar las lombrices.
Poleo	Para cólicos, parásitos y asientos.
Ruda	Para dolor de oído y los cólicos.
Toronjil	Para la presión y los nervios
Yantén	Para problemas del hígado.

Tabla 6. Perfil de actividades en Cabo San Francisco.

Actividades	Ancianos	Ancianas	Hombres	Mujeres	Niños	Niñas
Productivas						
Agricultura	o		x	x	o	
Cacería			x			
Captura de larva de camarón			x	x		
Comercio			x	x		
Confección de redes			x	o	x	
Cría de animales menores		x	o	x	x	x
Ganadería			x	o	o	
Jornales			x			
Pesca en el mar			x			
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Pesca en río			x	x	x	
Tala de madera			x			
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores	o	o		x		o
Quehaceres domésticos		o		x		o
Recolección de leña			x	x	x	x
Recolección de agua				x	x	x
Comunitarias						
Mingas			x	x	o	o
Programas deportivos			x	x	o	o
Reuniones escolares			x	x		
Reuniones comunitarias			x	x		

Responsable (X) y apoyo (o)

Tabla 7. Análisis de tendencias en Cabo San Francisco.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	La producción era mayor y la tierra era más barata.	Había menos cantidad de personas.	Había menos pescadores en los ríos y en el mar. En el mar podía encontrarse más pargo, corvina, murico, sierra, dorado, langosta, camarón, cabezudo, toyo, espada, tinto, picudo y albacora. En el río había más camarón de río, cagua, vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana y enterradora.	Había menos personas. Había muchos monos, guatusos, venados, tigrillos, tatabras y guantas. Se obtenía gran cantidad de carne. Se compartía con los familiares o amigos. En algunos casos se lograba comercializar.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Se produce menos cantidad de productos. La mayoría de las tierras cercanas a la población están intensamente explotadas.	Hay más familias. Hay menos extensión de tierras para el trabajo de la gente joven. La carretera no está en funcionamiento lo que imposibilita el comercio por tierra.	Algunas especies están más pequeñas y en menor cantidad. Se comercializa casi en su totalidad. La pesca se vende a un intermediario en Cabo San Francisco por falta de medios para transportar la pesca a Muisne.	Hay más gente. Hay menos animales del bosque, se marchan más lejos. La cantidad de animales capturados es poca.
Causas	Tala de árboles, más pastizales y cultivos.	La tierra se desgasta por el uso excesivo, en especial en las áreas cercanas a la población.	La falta de ayuda gubernamental, el difícil acceso a la zona, la ausencia de fuentes de trabajo.	La pesca indiscriminada de peces pequeños y grandes. Mayor cantidad de pescadores.	El bosque está más lejos. Hay más cazadores y muchos matan más animales de los que necesitan para alimentarse.
Efectos	Hace falta agua para los cultivos de ciclo corto.	Se necesita talar nuevos tramos de bosque para dejar descansar a los sembríos existentes y para crear nuevos terrenos agrícolas.	El trabajo es más fuerte y se gana poco. Muchos se han marchado dejando a sus familias. La parroquia se empobrecerá más porque no se puede comercializar los productos.	Hay menos cantidad de peces y camarones. Los precios obtenidos por la pesca son menores. Muchos no consiguen lo necesario para obtener ganancia.	La mayoría de animales del bosque son raros de encontrar. Muchos, como el tigre, no han sido vistos hace años. La cacería es más difícil y los hombres deben viajar cada vez más lejos.
Futuro	Más seco.	Vamos a quedarnos sin árboles y sin animales del bosque.	Muchos, y sobre todo los jóvenes, tendremos que marcharnos para buscar otras oportunidades.	La población seguirá aumentando. Sin control en la captura, la pesca disminuirá más con el tiempo.	No quedará ningún animal. Las personas tendrán menos que comer. No será posible que los niños conozcan a estos animales.

Tabla 8. Calendario de actividades en Cabo San Francisco.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	La producción de tagua y chonta es continua todo el año.											
Pesca		Buena época para la pesca hasta junio.	buena pesca de dorado.	Buena pesca de corvina roja, murico, langostino y langosta.	Buena pesca de pargo con anzuelo.	Fuertes vientos. Se dificulta la pesca.						
Agricultura	Época de siembra de cultivos de corto plazo. Siembra de cacao y café.	Último mes para la siembra.			Cosecha de cultivos de ciclo corto.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana Santa.	Día de la Madre.	Día del Padre.				Fundación de la parroquia.	Día de los Difuntos.	Navidad.

Tabla 9. Recursos del bosque y la finca en Cabo San Francisco.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades y falta de conocimiento de técnicas agrícolas. La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, maní, tomate, pimiento, yuca, caña dulce, zapallo, caña de azúcar, ají y camote.	Comercialización y consumo interno.	Vía de acceso en mal estado.
Frutales		
Naranja, mandarina, toronja, aguacate, zapote, mango, guaba, mamey, papaya, limón, caufe, maracuyá, aguacate, coco, sandía y badea.	No hay comercialización. Se consume la mayor cantidad posible y el resto se pudre bajo los árboles.	Vía de acceso en mal estado.
Pesqueros del mar		
Pargo, corvina, murico, sierra, dorado, cabezudo, toyo, espada, tinto, picudo, albacora, banderón, miramelindo, urel, carita, campanilla, guapura, amarilla, langosta, langostino, calamares, pulpo, pata de burro y ostiones.	Comercialización con intermediarios. Los peces pequeños son para el consumo familiar.	La venta a un intermediario implica menor ganancia.
Pesqueros del río		
Camarón de río, conchas y cangrejos. Guabina (cagua), vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana y enterradora.	Consumo interno.	Se capturan pocos individuos y son muy pequeños.
Animales y aves silvestres		
Guanta, tatabra, armadillo, guatuso, paletón, paloma, loro, guacharaca, pava y tórtola.	Consumo interno.	Se están acabando por que hay mucha cacería y poco bosque.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas, pavos, patos y cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Enfermedades como la gripe y el ahogo.
Vacas, caballos, mulas y burros.	El ganado vacuno se comercializa, los equinos se usan en las labores de las fincas.	La transportación de los animales es muy cara porque debe realizarse por lancha.
No maderables		
Chonta	Consumo interno.	La cantidad se reduce con el paso del tiempo.
Tagua	Se comercializa.	Se vende en el pueblo a un intermediario a precios reducidos.
Árboles maderables		
Calade, caoba, laurel, nasde, guangara, guayabo, moral, jagua, muchina, caucho, anime, nace, coco, cedro, colorado, guadua y pambil.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa en pocas cantidades por falta de árboles.	Cada vez es más difícil encontrar árboles grandes.

Tabla 10. Uso de plantas medicinales en Cabo San Francisco.

Plantas medicinales	Usos
Alivia dolor	Para aliviar el dolor.
Chillangua	Para preparación de comidas y se usa en emplastos para quemaduras.
Chirarán	Para hacerse baños de asiento.
Hierba buena	Para cólicos.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, mal de ojo y mal aire.
Hierba Luisa	Para problemas del corazón.
Espíritu Santo	Para curar el escorbuto.
Flor amarilla	Para ojo, espanto y reumatismo.
Limoncillo	Para aguas aromáticas.
Monte de Dios	Para nauseas y vómito
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Paico	Se toma para expulsar las lombrices.
Poleo	Para cólicos, parásitos y asientos.
Ruda	Para dolor de oído y cólicos.
Toronjil	Para la presión y los nervios
Yantén	Para problemas del hígado.

Tabla 11. Perfil de actividades en Tóngora.

Actividades	Ancianos	Ancianas	Hombres	Mujeres	Niños	Niñas
Productivas						
Agricultura	o		X	x	o	
Cacería			X			
Comercio			X			
Cría de animales menores		x		x	x	x
Cuidado del ganado			X	x	o	
Pesca en el mar						
Pesca en el río			X	x	x	
Recolección de tagua y chonta			X	o		
Tala de madera			x			
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores	o	o		x		o
Quehaceres domésticos		o				x
Recolección de leña			x	x	x	x
Recolección de agua				x	x	x
Comunitarias						
Reuniones comunitarias			x	x		
Reuniones escolares			x	x		

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 12. Análisis de tendencias en Tóngora.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	Había mayor producción.	Había más familias.	La variedad, cantidad y tamaño de las especies capturadas era mayor. Se compartía la pesca.	Había venado, guanta, guatín, tigrillo, mono, guacharaca. La carne se regalaba a los vecinos. Pocas veces había oportunidad de vender.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Hay menor producción.	Hay menos familias.	Algunas especies están más pequeñas y en menos cantidad. Se comercializa en rara ocasión.	No hay los animales antes mencionados y otras especies hay en menor cantidad. No se comercializa. Cuando es posible conseguir una presa es para el consumo familiar.
Causas	Ha desaparecido gran cantidad de bosque. Se incrementaron los pastizales	La tierra se desgasta por el uso excesivo.	La falta de ayuda gubernamental, la dificultad en la comercialización de productos y la destrucción de la carretera.	Hay más cantidad de pescadores provenientes de otras poblaciones. No hay vías de comunicación que permitan la comercialización.	Algunos animales fueron perseguidos con más intensidad por lo preciado de su carne y piel, como el tigre y el venado. Gran cantidad de bosque fue talado.
Efectos	Hace falta agua para los cultivos de ciclo corto.	Se necesita talar nuevos tramos de bosque para dejar descansar los sembríos existentes.	El trabajo es más fuerte y se gana poco. Muchos se han marchado dejando sus fincas abandonadas.	No hay suficiente cantidad de especies. Cada vez hay que alejarse más de la costa. Los ingresos de la pesca son reducidos.	Desaparecen muchas variedades de especies y la cantidad de animales. No hay carne de monte ni para consumir con la familia.
Futuro	Más seco.	Con el tiempo, nos marcharemos de estas tierras.	Los jóvenes no pueden formar nuevas familias y deben buscar trabajo en otras ciudades.	Sin control en la captura, la pesca disminuirá más con el tiempo. No habrá suficiente comida ni para el consumo diario.	Habrán desaparecido la mayoría de las especies nativas. Será muy difícil cazar algo en el futuro.

Tabla 13. Calendario de actividades en Tóngora.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima Recolección	Invierno. La recolección de tagua y chonta es similar todo el año.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Pesca	Poca pesca.	Poca pesca.	Poca pesca.	Poca pesca.	Poca pesca.	Aumenta levemente.	Se mantiene.	Igual.		Poca pesca.	Poca pesca.	Poca pesca.
Agricultura	Época de siembra de cultivos de mediano y corto plazo.	Último mes de siembra.			Cosecha de cultivos de ciclo corto.	Cosecha de cacao y café hasta el mes de noviembre.						Se inicia la siembra de productos como el cacao y el café.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana Santa.					Fundación de la escuela.			Navidad.

Tabla 14. Recursos del bosque y de la finca en Tóngora.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno en la población.	La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, maní, tomate, pimiento, yuca, caña dulce y zapallo.	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades. Falta de asesoramiento en el uso de pesticidas.
Frutales		
Naranja, mandarina, toronja, aguacate, zapote, mango, guaba, mamey, papaya, limón, maracuyá, aguacate y coco.	Lo que no se puede vender se consume.	La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Pesqueros del mar		
Corvina, murico, pargo, calamar, langosta, langostinos, ostiones.	Consumo interno.	Cada vez es más escasa la cantidad de peces recolectados, lo que reduce la cantidad de alimentos.
Pesqueros del estero		
Camarón de río.	Consumo interno.	Algunas especies están disminuyendo en cantidad y tamaño por la pesca intensiva.
Guabina (cagua), mongol, tajuana, chame.		
Animales y aves silvestres		
Guanta, tatabra, saino, armadillo, perico ligero, ardilla, guatuso, chilingo, paletón, paloma, loro, guacharaca, pava y tórtola.	Consumo interno.	Se están acabando. Se alejan por la deforestación y la caza excesiva.
Animales de corral y de trabajo		
Gallinas, pavos, patos y cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Enfermedades como la gripe, el ahogo, etc.
Vacas, caballos, mulas y burros.		Sufren enfermedades.
No maderables		
Chonta	Consumo interno.	La cantidad se reduce con el paso del tiempo.
Tagua	Comercialización.	La dificultad del camino reduce las posibilidades de comercialización.
Árboles maderables		
Moral, guadua, pambil, laurel.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa rara vez.	Por la tala excesiva han desaparecido algunas especies como el cuangaré, caobano y muchina.

Tabla 15. Uso de plantas medicinales en Tóngora.

Plantas medicinales	**Usos**
Chillangua	Para preparación de comidas y se usa en emplastos para quemaduras.
Chirarán	Para aliviar el dolor.
Espanto	Para el mal de ojo.
Flor amarilla	Para mal de ojo, espanto y reumatismo.
Hierba buena	Para cólicos.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, mal de ojo y mal aire.
Hierba Luisa	Para problemas del corazón.
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Paico	Se toma para expulsar las lombrices.
Poleo	Para cólicos, parásitos y asientos.
Ruda	Para dolor de oído y los cólicos.
Toronjil	Para la presión y los nervios.
Yantén	Para problemas del hígado.

Tabla 16. Perfil de actividades en Tongorachí.

Actividades	Anciano	Anciana	Hombres	Mujeres	Niño	Niña
Productivas						
Agricultura	o		x	x	o	
Cacería			x			
Comercio			x			
Cría de animales menores	x	X		x	x	X
Cuidado de animales			x	x	o	
Elaboración de artesanías			x	x	o	O
Pesca en el mar			x			
Pesca en el estero	o		x	x	x	
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Tala de madera			x			
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores	o	O		x		O
Quehaceres domésticos		O				X
Recolección de leña			x	x	x	X
Recolección de agua				x	x	X
Comunitarias						
Reuniones escolares			x	x		
Reuniones comunitarias			x	x		

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 17. Análisis de tendencias en Tongorachí.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	Había mayor producción.	Había más familias. No había organizaciones.	Salía más camarón de río, cagua, vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana, enterradora.	Había venado, tigrillo, guatuso, guanta, tatabra, tucán, loro. En algunos casos, cuando la caza era excesiva, se comercializaba la carne en los poblados cercanos.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Hay menor producción.	Hay pocas familias, muchas tierras están abandonadas. No hay organizaciones.	Algunas especies están más pequeñas y en menos cantidad, como la cagua, el mongol y el camarón.	No hay tigre ni venado; otras especies hay en menor cantidad. No se comercializa. Alcanza sólo para el consumo familiar.
Causas	Tala de árboles.	Desgaste progresivo de la tierra por el uso excesivo.	Falta ayuda gubernamental, vías de acceso en buen estado y centros educativos.	Cuando los niveles del río bajan no hay suficientes peces y si el río es muy correntoso se lleva la larva.	Hay menos bosque y más frecuencia en la cacería.
Efectos	Hace falta agua para los cultivos de ciclo corto.	Se necesita talar el bosque para dejar descansar los sembríos existentes.	El trabajo es más fuerte y se gana poco. Muchos se han marchado dejando sus fincas abandonadas.	Hay menos cantidad de peces y camarones.	Desaparecen muchas variedades y la cantidad de animales. No hay carne de monte para la familia. Muy pocas veces en el año se logra conseguir una presa.
Futuro	Habrá menos agua.	Aumentará la migración.	No quedará casi nadie de la gente joven.	Sin control en la captura cada día quedará menos para pescar.	La cacería va ha disminuir en frecuencia. Habrán desaparecido la mayoría de las especies nativas.

Tabla 18. Calendario de actividades en Tongorachí.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	Se recoge muy poca tagua y chonta.	Aumenta un poco la cantidad.	Se mantiene.	Igual.	Se reduce otra vez la producción.	Pocos frutos.	Igual.	Igual.	Igual.	Igual.	Igual.	Igual.
Pesca	Es similar todo el año.											
Agricultura	Época de siembra de cultivos de mediano y corto plazo. Siembra de cacao y café.	Último mes de siembra.		Cosecha de frutales.	Cosecha de cultivos de ciclo corto.	Cosecha de cacao y café hasta el mes de noviembre.						Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana Santa.	Día de la Madre.						Día de los Difuntos.	Navidad.

Tabla 19. Recursos del bosque y de la finca en Tongorachí.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	Dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, maní, tomate, pimiento, yuca, caña dulce y zapallo.	Comercialización y consumo interno.	Enfermedades. Falta de asesoramiento en el uso de pesticidas. Problema de vía de acceso.
Frutales		
Naranja, mandarina, toronja, aguacate, zapote, mango, guaba, mamey, papaya, limón, maracuyá, aguacate y coco.	Consumo interno.	Problema en la vía de acceso impiden su comercialización.
Pesqueros del mar		
Bagre, pargo, corvina, murico, langosta, langostinos, calamares y pata de burro.	Se comercializa muy poco.	Precios manejados por los intermediarios y muchas veces no es posible vender la pesca.
Pesqueros del estero		
Camarón de río.	Consumo interno.	Disminución de algunas especies en cantidad y tamaño.
Guabina (cagua), chame y mongol.		
Animales y aves silvestres		
Guanta, tatabra, saino, ardilla, armadillo, guatuso, paletón, paloma, loro y guacharaca.	Consumo interno.	Difíciles de localizar. Se alejan por la deforestación y la caza excesiva.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas, pavos y cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Enfermedades como la gripe y el ahogo.
Vacas, caballos, mulas y burros.		Sufren enfermedades.
No maderables		
Chonta	Consumo interno.	La cantidad se reduce con el paso del tiempo.
Tagua	Se comercializa.	Hay muy poco para comercializar. Los intermediarios pagan precios muy bajos.
Árboles maderables		
Calade, caoba, caucho, laurel, amarillo, tangaré, pechiche, moral, nace, guadua y pambil.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa muy poco.	La tala excesiva ha causado la desaparición de algunas especies y la escasez de otras como el guayacán, amarillo y moral fino.

Tabla 20. Uso de plantas medicinales en Tongorachí.

Plantas medicinales	Usos
Alivia dolor	Para aliviar el dolor.
Chillangua	Para preparar las comidas y en emplastos para quemaduras.
Espanto	Para el mal de ojo.
Flor amarilla	Para el mal de ojo, el espanto y el reumatismo.
Hierba buena	Para los cólicos.
Hierba Luisa	Para los problemas del corazón.
Menta de palo	Para las aguas aromáticas.
Oreganón	Para controlar los gases y los vómitos.
Paico	Para expulsar las lombrices.
Poleo	Para los cólicos, los parásitos y hacer asientos.
Ruda	Para dolor de oído y los cólicos.
Toronjil	Para la presión y los nervios.
Yantén	Para los problemas del hígado.

Tabla 21. Perfil de actividades en Bunche.

Actividades	Ancianos	Ancianas	Hombres	Mujeres	Niños	Niñas
Productivas						
Agricultura	o		x	x	o	
Cacería			x			
Comercio			x	x		
Confección de redes			x	o	x	
Cría de animales menores		x	o	x	x	x
Ganadería			x	o	o	
Jornales			x			
Pesca en el mar			x			
Pesca en el río	o		x	x	x	
Recolección de conchas		o		x		o
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Tala de madera			x			
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores	o	o		x		o
Quehaceres domésticos		o		x		o
Recolección leña			x	x	x	x
Recolección de agua				x	x	x
Comunitarias						
Mingas			x	x	o	o
Programas deportivos			x	x	o	o
Reuniones comunitarias	o	o	x	x		
Reuniones escolares			x	x	o	o

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 22. Análisis de tendencias en Bunche.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	La producción era mayor y la tierra era más barata.	Había menos cantidad de personas.	Salía más camarón de río, palmera, cagua, vieja, linguiche, chive, mongol, tajuana y enterradora. Se compartía la pesca.	Había muchos monos, guatusos, venados, tigrillos, tatabras y guantas. Se obtenía gran cantidad y variedad de carne. Se vendía mucho y se compartía con los familiares o amigos.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Menos producción. La mayoría de las tierras cercanas a la población están intensamente explotadas.	Hay menos extensión de tierras para el trabajo de la gente joven. Hay más delincuencia.	Algunas especies están más pequeñas y en menos cantidad. Cuando la pesca es buena se vende a los pobladores, algunas veces se venden los peces grandes en Muisne.	La mayoría de los animales silvestres han desaparecido o se encuentran rara vez.
Causas	Excesiva tala de árboles, hay más pastizales y cultivos.	La tierra se desgasta por el uso excesivo.	La falta de ayuda gubernamental, el difícil acceso a la zona, la ausencia de fuentes de trabajo, la presencia de las camaroneras.	La pesca sin control y la contaminación afectan la pesca. Muchas especies son más codiciadas que otras. Los camarones de río mueren por el uso de veneno para su captura.	Todos los animales comestibles eran capturados; muchos por su piel. La mayor parte del bosque fue talado. La cacería era excesiva.
Efectos	Falta agua para los cultivos de ciclo corto.	Se hace necesario talar el bosque.	El trabajo es más fuerte y se gana poco. Muchos se han marchado dejando a sus familias. Las camaroneras contaminan el río.	Hay menos cantidad de peces y camarones.	La mayoría de los animales han desaparecido. Cuando van de cacería, muy rara vez logran capturar alguna pieza. Debe comprarse la carne de vaca o cerdo.
Futuro	Más seco.	Se necesitarán nuevas tierras de cultivo.	Los jóvenes tendrán que buscar nuevas formas de ganarse la vida.	Sin control en la captura no habrá que pescar.	No habrá animales para atrapar.

Tabla 23. Calendario de actividades en Bunche.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	La producción de chonta y tagua es continua todo el año, aunque en poca cantidad.											
Pesca	Poca pesca en el río.	Poca pesca.	Mejora levemente.	Más cantidad de peces.	Igual.	Igual.	Igual.	Igual.	Empieza a disminuir la cantidad de peces.	Se reduce la cantidad.	Igual.	Poca pesca en el río.
Agricultura	Siembra de cultivos de corto plazo, cacao y café.			Cosecha de frutas.	Cosecha de frutas.		Cosecha de maíz y arroz.	Cosecha de maíz, arroz, café y cacao.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana Santa.	Día de la Madre.	Día del Padre.		San Jacinto.			Día de los Difuntos.	Navidad.

Tabla 24. Recursos del bosque y de la finca en Bunche.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habichuelas, fréjol, zagú, tomate, pimiento, yuca, caña dulce, zapallo, caña de azúcar, ají, camote y fruta de pan.	Comercialización y consumo interno.	La transportación constituye el mayor problema para su venta.
Frutales		
Naranja, mandarina, toronja, piña, aguacate, zapote, mango, guaba, mamey, papaya, limón, maracuyá, aguacate, coco, sandía y badea.	La mayor parte de la fruta no se comercializa. Se consume la mayor cantidad posible y el resto se pudre bajo los árboles.	La dificultad en la movilización de los productos limita su comercialización.
Pesqueros del mar		
Pargo, corvina, lisa, róbalo, lenguada y langosta.	Se vende la pesca grande.	La venta a un intermediario implica menor ganancia.
Pesqueros del río		
Camarón de río, concha, cangrejo, jaiba, palmera, cagua y vieja.	Los peces grandes son vendidos, el resto es para consumo interno.	Se captura poco.
Animales y aves silvestres		
Armadillo, guatuso y paloma.	Consumo interno.	Casi no hay animales.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas, pavos, patos y cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Les atacan enfermedades como la gripe, el ahogo, etc.
Vacas, caballos, mulas y burros.	El ganado vacuno se comercializa, los equinos se usan en las labores de las fincas.	La transportación del ganado es muy cara porque debe realizarse por lancha.
No maderables		
Tagua	Se comercializa.	Se vende en el pueblo a un intermediario a precios reducidos.
Chonta	Consumo interno.	La cantidad se reduce con el paso del tiempo.
Árboles maderables		
Calade, laurel, guayabo, moral, coco, tangaré y guadua.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa en pocas cantidades por falta de árboles.	No hay suficiente para cubrir la demanda. Se comercializa poco.

 FLACSO - Biblioteca

Tabla 25. Uso de plantas medicinales en Bunche.

Plantas medicinales	Usos
Alivia dolor	Para aliviar el dolor.
Altamiza	Para el pasmo, la hora (parálisis por mal aire).
Chillangua	Para preparar las comidas y los emplastos para quemaduras.
Chirarán	Para hacerse baños de asiento.
Espíritu Santo	Para curar el escorbuto.
Flor amarilla	Para el mal de ojo, el espanto y el reumatismo.
Gallinazo	Para el mal de ojo y el mal aire.
Hierba buena	Para los cólicos.
Hierba chivo	Para el mal de ojo y mal aire.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, el mal de ojo y mal aire.
Hierba Luisa	Para los problemas del corazón.
Hoja y raíz de mangle	Para la picada de culebra y el pez sapo.
La biblia	Para el corazón.
Limoncillo	Para aguas aromáticas.
Menta de palo	Para agua aromática.
Monte de Dios	Para las nauseas y el vómito.
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Paico	Para expulsar las lombrices.
Poleo	Para los cólicos, los parásitos y los asientos.
Ruda	Para el dolor de oído y los cólicos.
Sábila	Para las infecciones renales y del hígado.
Siempre viva	Para el corazón.
Toronjil	Para la presión y los nervios.
Yantén	Para los problemas del hígado.

Tabla 26. Perfil de actividades en Partidero de Bunche.

Actividades	Anciano	Anciana	Hombres	Mujeres	Niño	Niña
Productivas						
Agricultura	o		x	x	o	
Cacería			x			
Comercio			x			
Cría de animales menores	o	O		x	x	x
Cuidado de animales	o		x	x	o	
Jornales			x			
Pesca en río			x	x	x	
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores				x		x
Recolección de agua				x	x	x
Recolección de leña			x	x	x	x

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 27. Análisis de tendencias en Partidero de Bunche.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	Se producía más cantidad de productos.	Había más familias.	Salía más camarón de río, cagua, vieja, mongolo, cubo y guabín. Se compartía la pesca.	Había más variedad de animales y aves. Había venado, tigrillo, león, mono, pava y pavón.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Se produce menos cantidad de productos.	La mayoría de las viviendas y tierras están abandonadas.	Algunas especies están más pequeñas y en menos cantidad como el camarón, el cubo y la cagua. No se vende. Alcanza sólo para la comida diaria.	No hay los animales antes mencionados y otras especies hay en menor cantidad.
Causas	La tala de árboles, más pastizales y cultivos.	La tierra se desgasta por el uso excesivo.	La falta de vías de acceso, de ayuda gubernamental y de escuela.	Usan veneno para pescar en el río.	La cacería intensiva y la disminución del bosque.
Efectos	La tierra no produce suficiente alimento.	Es necesario ingresar más en el bosque para usar nuevas tierras pero al estar muy alejado es difícil obtener beneficios.	La mayor parte de la población se ha marchado.	Hay menos pesca.	Se debe comprar carne en el pueblo o matar a los animales de corral.
Futuro	Más seco.	Vamos a tener que dejar las tierras.	Van a quedar muy pocas personas en la zona.	No habrá peces para comer.	Habrán desaparecido la mayoría de las especies nativas.

Tabla 28. Calendario de actividades en Partidero de Bunche.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	Buena época para recolectar tagua y chonta.	Buena época para recolectar tagua y chonta.	Buena época para recolectar tagua y chonta.	Disminuye la producción de tagua y chonta.	La recolección es menor pero continúa todo el año.						Aumentan los frutos.	Similar al mes anterior.
Pesca	No hay buena pesca por mucha lluvia.	Continúa la lluvia.	Hay más peces.	Aumentan los peces y cangrejos.	Buena pesca hasta el invierno.					Menos pesca.		
Agricultura	Siembra de cultivos de corto plazo, cacao y café.			Cosecha de frutas.	Cosecha de frutas.		Cosecha de maíz y arroz.	Cosecha de maíz, arroz, café y cacao.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.	Carnaval.		Semana Santa.	Día de la Madre.	Día del Padre.	Día de las Cármenes.		Día de las Marías.		Día de los Difuntos.	Navidad.

Tabla 29. Recursos del bosque y de la finca en Partidero de Bunche.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	Las enfermedades, la falta de conocimientos en técnicas de producción y la dificultad en la salida de los productos.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, maní, yuca y cebolla.	Comercialización y consumo interno.	Las enfermedades, la falta de conocimientos en técnicas de producción y la dificultad en la salida de los productos.
Frutales		
Mango, guaba, aguacate, coco y guayaba.	Comercialización y consumo interno.	La falta de vía de acceso.
Pesqueros		
Camarón de río, guabín (cagua), vieja, mongolo y cubo.	Consumo interno.	Algunas especies están disminuyendo en cantidad y tamaño.
Animales y aves silvestres		
Guanta, tatabra, saíno, tigrillo, guatuso, paletón, loro, pacharaca, pava, y pavón.	Consumo interno.	Se están acabando. Se alejan por la deforestación y la caza excesiva.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas, pavos, patos y cerdos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Enfermedades como la gripe y el ahogo.
Vacas, caballos, mulas y burros.	Se comercializan ocasionalmente. Los equinos son utilizados para el trabajo.	Sufren enfermedades.
No maderables		
Tagua	Se comercializa.	La dificultad del camino reduce las posibilidades de comercialización.
Chonta	Consumo interno.	Las plantas producen menos cada vez.
Árboles maderables		
Calade, machade, moral, coco, cedro, enconfrado, quigua, caucho, clavo, guadua y pambil.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa en invierno, aprovechando los ríos como vías de acceso.	La tala excesiva ha causado la desaparición de algunas especies como el guayabo, el tangaré y el calade.

Tabla 30. Uso de plantas medicinales en Partidero de Bunche.

Plantas medicinales	Usos
Berbena	Para la fiebre, la tos y la gripe.
Chillangua	Para la preparación de comidas y se usa en emplastos para quemaduras.
Chivo	Para el mal aire.
Espanto	Para el mal de ojo.
Espíritu Santo	Para curar el escorbuto.
Flor amarilla	Para sobar.
Hierba buena	Para los cólicos.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, el mal de ojo y el mal aire.
Hierba Luisa	Para los problemas del corazón.
Hoja de guayaba	Para la diarrea.
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Yantén	Para los problemas del hígado.
Toronjil	Para la presión y los nervios.
Zaragosa	Para el paludismo.

Tabla 31. Perfil de actividades en El Cabito.

Actividades	Anciano	Anciana	Hombres	Mujeres	Niño	Niña
Productivas						
Agricultura	o		X	x	o	
Cacería			X			
Comercio			X			
Cría de animales menores	o	O		x	x	x
Cuidado de animales	o		X	x	o	
Jornales			X			
Pesca en río			x	x	x	
Recolección de tagua y chonta			x	o		
Tala de madera			x		o	
Domésticas						
Confección de catangas			x	x		
Cuidado de menores				x		x
Recolección de agua				x	x	x
Recolección leña			x	x	x	x

Responsable (x) y apoyo (o).

Tabla 32. Análisis de tendencias en El Cabito.

	Clima	Agricultura	Comunidad	Pesca	Cacería
¿Cómo era antes?	Antes llovía más.	Se producía más cantidad de productos.	Había menos familias, no había organización.	Había más pesca. Salía más camarón de río y tajuana. Se compartía la pesca.	Había más variedad de animales y aves. Había venado, tigrillo, mono, saíno, guatuso, pava y pavón. La mayor parte se vendía.
¿Cómo es ahora?	Llueve con menos frecuencia.	Se produce menos cantidad de productos.	Hay más familias. No hay participación comunitaria.	Los peces y camarones son más pequeños y escasos. Alcanza sólo para la comida diaria.	La mayoría de los animales ha desaparecido. No hay suficiente para el consumo familiar, menos para vender.
Causas	Tala de árboles, más pastizales y cultivos.	La tierra se desgasta por el uso excesivo.	No hay unión entre las personas y falta organización.	Pesca intensiva.	La cacería es intensiva y no hay suficiente bosque.
Efectos	La tierra no produce lo suficiente para satisfacer las necesidades familiares.	Es necesario ingresar más en el bosque para usar nuevas tierras, pero al estar muy alejado, es difícil obtener beneficios.	No se consiguen mejoras para la población.	Desaparecen muchas variedades de peces.	Hay menos cantidad de animales y aves.
Futuro	Más seco.	Van a tener que dejar las tierras.	Los jóvenes van a marcharse para obtener más comodidades.	No habrá nada para pescar.	Va ha desaparecer mayor cantidad de animales.

Tabla 33. Calendario de actividades en El Cabito.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Clima	Invierno.	Invierno.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Verano.	Invierno.	Invierno.	Invierno.	Invierno.
Recolección	La producción de tagua y chonta es similar todo el año.											
Pesca	La pesca es escasa.	Igual.	Aumenta ligeramente	Más pesca.	Se mantiene.	Igual.	Igual.	Igual.	Disminuye la cantidad.	Poca pesca.	Poca pesca.	Poca pesca.
Agricultura	Época de siembra de cultivos de mediano y corto ciclo. Siembra de cacao y café.			Cosecha de frutas.	Cosecha de cultivos de ciclo corto.		Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.	Cosecha de cacao y café.			Se inicia la siembra de productos.
Fiestas	Año nuevo.			Semana Santa.							Día de los Difuntos.	Navidad.

FLACSO - Biblioteca

Tabla 34. Recursos del bosque y de la finca en El Cabito.

Recursos	Usos	Problemas
Agrícolas de ciclo medio		
Plátano (se incluyen todos los tipos de banano), café y cacao.	Comercialización y consumo interno.	Las enfermedades y la falta de conocimientos en técnicas de producción.
Agrícolas de ciclo corto		
Maíz, arroz, habas, fréjol, yuca y cebolla.	Comercialización y consumo interno.	Las enfermedades y el deterioro de vía de acceso en invierno.
Frutales		
Mango, guaba, aguacate, coco, zapote y badea.	Lo que no se puede vender se consume.	El deterioro de la vía de acceso en invierno.
Árboles maderables		
Calade, guayabo, coco y guadua.	Se utilizan en la construcción y arreglo de las viviendas. Se comercializa muy poco.	La tala excesiva ha causado la desaparición de algunas especies como guayacán, cedro y moral.
No maderables		
Chonta	Consumo interno.	Las plantas producen menos cada vez.
Tagua	Se comercializa.	Cada vez se encuentra menos.
Animales de corral y trabajo		
Gallinas y patos.	Consumo interno y mínima comercialización.	Se roban los animales.
Vacas, caballos, mulas y burros.	Se comercializan ocasionalmente. Los equinos son usados para el trabajo en la finca.	Sufren enfermedades.
Animales y aves silvestres		
Saíno, guatuso, paletón, loro, paloma y armadillo.	Consumo interno.	Se están acabando. Se alejan por la deforestación y la caza excesiva.
Pesqueros		
Camarón de río y tajuana.	Consumo interno.	Cada vez hay menos para pescar.

Tabla 35. Uso de plantas medicinales en El Cabito.

Plantas medicinales	Usos
Berbena	Para la fiebre, la tos y la gripe.
Chillangua	Para la preparación de comidas y en emplastos para quemaduras.
Chivo	Para el mal aire.
Hierba buena	Para los cólicos.
Hierba de espanto	Para curar el espanto, mal de ojo y mal aire.
Hierba Luisa	Para los problemas del corazón.
Espanto	Para el mal de ojo.
Flor amarilla	Para sobar.
Oreganón	Para controlar los gases y vómitos.
Toronjil	Para la presión y los nervios.
Zaragoza	Para el paludismo.

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 sustentab lidad, 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 cultivadas 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 origines 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. EcoCiencia y MAE. Quito.

cuando las mujeres parecen haber sido las actoras 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 achiote (*Bixa orellana*) para colorante, variedades de ajíes (*Capsicum* spp.) para condimentos, anonas o chirimoyas (*Annona* spp.) para frutas, el maní (*Arachys hipogea*) para alimento, y la tagua (*Phytelephas 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 inventaríen 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 gordoniifolia*) 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 riberas 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 divida 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 ecuadorense*), 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 Saíno

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 (*Iriartea 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. balaensis*) (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 mococha (*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 si, 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, mientas que las parcelas de El Tagual están sobre él. Únicamente las parcelas P2, P5 y P6 de Monte Saíno se ubican dentro 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-Yánez (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 SierrAzul, 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 Josse. 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. Suin (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-Yánez 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 promisoria. Monte Saíno y El Tagual.

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

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

61 *Theobroma cacao*	cacao	A	C	MS, ET
Indeterminadas				
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 = epifita, 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-Yánez (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).

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

FLACSO - Biblioteca

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. Tucuamán y M. L. Henriquez. 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 puntata* 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.

UNA APROXIMACIÓN A LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Diego Burneo y Montserrat Albán*
EcoCiencia. Salazar E 14-34 y Coruña, Casilla 17-12-257. Quito, Ecuador. economia@ecociencia.org
* Dirección actual: Ministerio del Ambiente. Eloy Alfaro y Amazonas. Piso 8. Quito, Ecuador. dburneo@access.net.ec

Resumen

El bosque de la zona denominada como Punta Galera en la cuenca del río San Francisco posee unas características ecológicas que lo hacen único. Sin embargo, diversas presiones de origen antrópico amenazan su integridad y demandan la toma de decisiones y acciones para su conservación. La valoración económica es una herramienta que permite generar información monetaria sobre las externalidades positivas o negativas de las actividades relacionadas con el ambiente y que permite argumentar sobre el valor y la necesidad de manejar apropiadamente la biodiversidad. En el caso del bosque de Punta Galera, se pudo identificar que las comunidades locales se benefician del bosque en un monto que alcanza los US$ 197/ha, cuando el potencial beneficio económico total del bosque sería de US$ 2700/ha. Aunque esta investigación se realizó en el año 2001, la información generada es útil hoy día porque permite evidenciar el aporte económico del bosque y sus servicios frente a posibles estrategias con alto potencial de transformación, como la siembra de eucaliptos y la producción ganadera. Se requiere por lo tanto actividades que promuevan la conservación de los recursos y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales, considerando los potenciales bienes y servicios, entre ellos el aprovechamiento de los bosques, que no tienen un valor de mercado pero que son fundamentales para la reproducción social.

Palabras clave: valoración económica, conservación de biodiversidad, bosque húmedo tropical, Esmeraldas, Punta Galera

Summary

The forests of Punta Galera in the San Francisco River basin, Esmeraldas, Ecuador, possess ecological features that render them unique. However, several anthropic pressures demand certain decisions and actions aimed at their conservation. Economic valuation is a tool that allows the generation of monetary information about the positive and negative externalities of activities related to the environment, which in turn allows the setting of a case for appropriate biodiversity management. In Punta Galera we found that local communities benefit from the forest in an amount that reaches US$ 197/ha, when its total economic benefit would be US$ 2,700/ha. Although this research was completed in 2001, the generated data are useful today because they allow establishing the economic contribution of the forest and its services versus possible strategies with a high transformation potential, such as eucalyptus plantation and cattle ranching. All strategies that aim at promoting the conservation of resources and the betterment of the local communities' living conditions should consider potential goods and services, including those coming from forest uses, which lack a market value but are critical to social reproduction.

Key words: economic valuation, biodiversity conservation, tropical wet forest, Esmeraldas, Punta Galera

Pp. 217-236 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.

INTRODUCCIÓN

El bosque de Punta Galera es una zona en la provincia de Esmeraldas que guarda uno de los últimos remanentes de bosque de transición entre el bosque del chocó y el bosque seco, dos de los más importantes ecosistemas de Sudamérica (Vázquez *et al.*, en este libro). Esta zona ha sido sujeta y aún recibe presiones antrópicas que atentan contra su integridad futura por lo que acciones de conservación son urgentes (Vázquez *et al.*, en este libro). Para esto, se requiere de argumentos acerca del aporte económico del bosque a las comunidades locales y otros usuarios, que sustenten decisiones concretas y el desarrollo de estrategias de aprovechamiento y mantenimiento de la biodiversidad.

La valoración es, en este sentido, una herramienta valiosa, cuyos resultados puedan y deban ser usados para influir en la toma de decisiones que favorezca la conservación y el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores locales y la viabilidad de los elementos y procesos de la naturaleza. La biodiversidad está estrechamente vinculada con la economía, puesto que los recursos biológicos, los ecosistemas y su diversidad constituyen la base de las actividades humanas de producción y consumo (Barbier *et al.*, 1995). En este sentido, los recursos biológicos coadyuvan a la actividad económica desde varios frentes:

- Suministran materias primas (alimentos, albergue, medicinas, combustibles, etc.) a la vez que apoyan los servicios ecológicos, como la regulación de la contaminación, el control del clima, la provisión de sumideros para desechos y residuos y el mantenimiento de las funciones esenciales de soporte de vida.
- Mantienen la opción de realizar actividades económicas en el futuro, algunas de las cuales no se conocen todavía; y,
- Brindan disfrute estético y proveen significado cultural a muchos pueblos diferentes.

En esta línea, la economía tiene limitaciones para entender las funciones del ecosistema que, a más de la urgencia por encontrar soluciones, lleva a *sobresimplificar las nociones ecológicas* (biológicas y físicas) relacionadas con la integridad del ecosistema. Inclusive, esto se traduce en reducir la relación del ser humano con los ecosistemas, una clave para plantear posteriormente las líneas de manejo de un ecosistema (Barbier *et al.*, 1995).

Traducir el valor económico a una estrategia específica de acción implica altos niveles de creatividad y conocimiento del mercado nacional e internacional que demanda el producto o servicio valorado, y de las decisiones respecto al área que han tomado las personas y organizaciones involucradas. En este sentido, se espera que la información de la valoración económica de este estudio aporte para la generación de políticas de conservación. Para esto, es necesario resaltar que la valoración económica es una herramienta y no un objetivo. ¿En qué medida es una herramienta? En la medida en que sus resultados son utilizados y se traducen en acciones concretas de intervención.

Pretendemos aquí presentar una aproximación al valor económico de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque de Punta Galera, ubicado en la cuenca del río San Francisco en el suroccidente de Esmeraldas, y contribuir al diseño de una estrategia de manejo del área, aportando con información económica para la generación de políticas locales y regionales de conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra al sur occidente de la provincia de Esmeraldas, entre Tonchigüe y el Cabo San Francisco y tiene una extensión de 62.132 ha (Mejía, 2001). El 67% del área presenta significativos cambios en el uso del suelo: 1.864 ha en agricultura y 13.073 ha en pastos. Solamente el 23%, es decir 14.492 ha, permanecen con bosque con un nivel de cobertura superior al 70% y 5.974 ha, con una cobertura superior al 50%, se mantiene en bosque secundario. Este estudio de valoración se aplicó a las 20.466 hectáreas de bosque que posee entre el 50 y 100% de cobertura vegetal, el cual representa el 32,92% del total del área de estudio (Anexo 1).

En las 20.466 ha de bosque con 50-100% de cobertura vegetal de los bosques en la cuenca del río San

Francisco se pueden encontrar 67 especies de mamíferos, que representan el 18% del total de mamíferos del Ecuador, 21 de las cuales se encuentran en la lista de especies amenazadas o en peligro de extinción (Tirira *et al.*, 2000). Ejemplos son el tigrillo, el mono aullador, la nutria, el puerco saíno, el gato de monte y el mono machín. Algunos son indicadores del buen estado de conservación del ecosistema (Tirira *et al.*, 2000). También, este bosque contiene especies endémicas de la Región del Chocó, como el murciélago de listas del chocó, el murciélago frutero chico de occidente y el mono machín. Finalmente, Tirira *et al.* (2000) llegan a la conclusión que es un "bosque isla" con abundantes mamíferos grandes y micro mamíferos (voladores y terrestres).

El estudio de recursos florísticos desarrollada por Neil *et al.* (2000), descubre que cinco de las siete especies de árboles más importantes en el bosque son endémicas de la región y lamentablemente, son objeto de una intensa explotación maderera; por lo tanto, este bosque es un reducto para algunas especies maderables endémicas.

Las características de la estabilidad de la población son las siguientes, según las encuestas de mayo 2001:

- El área está sujeta a un rápido proceso de división del suelo. El 50% de las personas encuestadas tienen fincas entre 1 y 5 ha, el 68% de la población tiene hasta 10 ha y fincas de entre 10 y 40 ha están en manos del 25% de la población. Esto indica que el suelo está bajo un proceso de uso intensivo, donde los pequeños agricultores no mantienen bosque asociado a sus cultivos.
- Apenas el 15% de los jefes de familia encuestados provienen de otra zona, siendo su pareja nativa. Esto refleja poca migración al área; por el contrario, se nota que esta área es expulsora de población.
- Solamente el 9% de los encuestados tiene legalizada la tenencia de su tierra.
- Los ingresos familiares se sustentan en las actividades de pesca, que representan el 87% de los ingresos promedios por familia y entre agricultura y ganadería aportan con el 10% de los mismos (Figura 1).

MÉTODOS

El marco utilizado para la valoración es el análisis coste-beneficio (ACB). En este marco se adopta una perspectiva social, de modo que la valoración va dirigida a establecer el cambio de bienestar de la sociedad que se produce a consecuencia de un determinado cambio en la asignación de recursos, ya sea inducido por una actuación pública o por una privada (Barbier *et al.*, 1995). Este método considera que la medición del cambio de bienestar de un individuo enfrenta dificultades prácticas muy notables, lo que obligará a adoptar diversos supuestos simplificadores en la práctica de la valoración y, por tanto, en la metodología utilizada (Barrantes, 1998).

Una cuestión clave en el ACB es deslindar lo que son meras consecuencias redistributivas, que no implican un cambio neto de bienestar para la sociedad, de las consecuencias que suponen pérdidas o ganancias netas para el grupo social. La valoración se limita, en principio, a estas últimas. Las primeras sólo serán tenidas en cuenta si se identifican los colectivos de afectados por la intervención y de la cuantía de las diversas actividades de conservación, y los poderes públicos seleccionan los pesos distributivos que desean asignar a cada colectivo según las prioridades de apoyo social (Azqueta, 1994).

El valor total del ecosistema propuesto en este estudio estará determinado por la expresión:

$$VET = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

Donde:

VET	Valor total de los servicios ambientales del bosque
X_i	Servicio ambiental i
n	Número de servicios considerados para la valoración (Figura 2).

Con el objeto de actualizar los cálculos sobre los flujos de ingresos futuros, se utilizó una tasa anual de actualización intertemporal del 10%, para el período analizado. La tasa anual de inflación en dólares, para el precio de los servicios ambientales, no fue considerada puesto que el mismo tratamiento se le dio a los costos de los factores de producción.

Valores de uso directo

Los valores de uso directo de la biodiversidad muestran la satisfacción de una necesidad, a través del consumo directo, el uso de insumos para actividades productivas o la simple sensación de deleite (Barbier *et al.*, 1995). Las personas que utilizan los bienes y servicios ambientales se ven afectadas por cualquier cambio que ocurra con respecto a su calidad, existencia o accesibilidad. Los valores de uso directo del bosque se cuantifican a través de la demanda de insumos, consumo o producción de bienes y se utilizan las preferencias y demanda anual de las personas con respecto al bosque (Barbier *et al.*, 1995).

Para estimar los valores de uso directo se utilizan varios métodos. El método de precios de mercado estima el valor de bienes y servicios de un ecosistema que son comercializados en mercados locales. Este método puede ser utilizado para valorar los cambios en la cantidad y calidad de un bien o servicio definido, basados en la oferta y demanda de dicho bien a diferentes precios y fue aplicado para calcular el valor de uso directo (Azqueta, 1994).

Para calcular el valor sustentable de madera se consideró una producción constante y sustentable (perpetua). El valor actual neto de la producción futura a perpetuidad se puede aproximar por la fórmula $VAN = \frac{Io}{\delta}$, donde δ es la tasa intertemporal de descuento, que en este trabajo se la asumido del 10% anual, e Io es el ingreso anual constante por venta de madera, debido a que no se está considerando ningún ajuste en el precio futuro de la madera.

Para el cálculo de manejo sustentable de la actividad forestal se utilizó la tasa del estudio de FAO-INEFAN (1995 cit. por Barrantes, 2001) que estima la tasa de explotación sustentable de madera en bosques tropicales en 1,13 m^3/ha/año. Con esta tasa se generaría un nivel de aprovechamiento de 23.126 m^3 de madera al año en toda la zona (Tabla 1). Para estimar el precio de venta actual de la madera se utilizó la información recolectada en las visitas a la zona y en la encuesta. En el Anexo 3 se encuentra una lista de las especies con mayor valor comercial.

Para el cálculo del costo de oportunidad se asumió que un proceso de extracción no sustentable duraría aproximadamente 10 años, pues luego de este período no existirá remanente boscoso. Además, debido a las entrevistas con los actores locales se asumió que toda zona deforestada es inmediatamente convertida a la producción agrícola y ganadera, con una tasa de pérdida de productividad al año de aproximadamente 4%. Este es un supuesto que sobrevalora el costo de oportunidad, debido a que se asume que todas las tierras son aptas para agricultura y existen los medios para hacerlas producir. Este supuesto tiene por objeto tener un grado de confianza mayor en la comparación de resultados cuando se realice el análisis del valor del bosque manejado en forma sustentable.

Valores de uso indirecto

El valor de uso indirecto está regido por las funciones ecosistémicas y aunque no aparecen directamente en la contabilización de productores y consumidores, tiene repercusión sobre su nivel. En este ejercicio, el valor de uso indirecto se calculó principalmente a través del servicio de producción de la calidad y cantidad de agua que aporta el bosque.

Para estimar el valor de la calidad y cantidad de agua se utilizó el método del costo de oportunidad de mantener el bosque para la protección del agua, frente a la posibilidad de emprender una producción no sustentable. A este valor se le aplicó una ponderación relacionada con la importancia que tiene el agua dentro de los servicios ambientales considerados para las comunidades locales.

El servicio ambiental hídrico se refiere a la capacidad que tienen los ecosistemas para captar agua y mantener la oferta y calidad hídrica a la sociedad (Costanza *et al.*, 1998). La presencia de bosques favorece la retención de agua, mientras que el sistema radicular permite una mayor y mejor infiltración, evitando la presencia de picos de agua (Barrantes, 1998).

Utilizando la metodología propuesta por Barrantes (1998), que plantea que para calcular la oferta dis-

ponible (OD) de agua (utilizando solo el flujo del servicio y no el stock del recurso), se debería deducir a la pluviosidad lo que corresponde a la evapotranspiración. El resultado es el agua disponible para el funcionamiento ecológico de los sistemas terrestres y el uso humano.

Expresando esto en fórmulas se puede obtener que la oferta total de agua en la zona sería expresada por la ecuación:

$$OT = \sum_{i=1}^{n} P_i * A_i$$

Donde:

OT	Oferta total hídrica en el área de importancia (m^3/año).
P_i	Precipitación en la cuenca i (m^3/año).
n	Número de cuencas (se asume una cuenca en la zona).
A_i	Área de la cuenca i (ha).

La oferta disponible estaría a su vez representada por la expresión:

$$Od = \sum_{i=1}^{n} (OT_i - ET_i)$$

Donde,

Od	Oferta hídrica disponible en el área de importancia (m^3/año).
ET_i	Evapotranspiración en el área de importancia hídrica en la cuenca i (m^3/año).

Finalmente, esa oferta disponible se divide en:

$$Od = \sum_{i=1}^{n} (Es_i + Ra_i)$$

Donde,

Es_i	Volumen de escorrentía (superficial y subsuperficial) en el área de importancia de la cuenca i (m^3/año) .
Ra_i	Volumen de recarga de acuíferos en el área de importancia de la cuenca i (m^3/año).

La técnica del costo de oportunidad (calculado sobre la base de las actividades alternativas de agricultura, ganadería y utilización no sustentable de madera) está limitada a la disponibilidad de información, por lo que su aplicación y análisis debe hacerse con cuidado (Azqueta, 1994). Además, este método nos da una aproximación al mínimo valor y no al máximo, porque para su construcción no se toma en cuenta el flujo de servicios reales del agua a la economía local, razón por la cual siempre se debería tener presente al valor resultante como un mínimo.

Se ponderó también el costo de oportunidad con la importancia relativa del servicio de agua, para lo cual se utilizó el estudio desarrollado por Hardner (1996). En este estudio se aplicó la metodología de disposición al pago de días laborables destinados al trabajo para mejorar la calidad de agua en 8 comunidades semimonetizadas de la rivera del Río Santiago, en Esmeraldas. Se obtuvo un resultado de 1,4 jornales semanales por familia, para obtener agua de buena calidad (28% del ingreso). Este porcentaje se utilizó para aproximar el costo de oportunidad imputable al servicio de protección de calidad y cantidad de agua que perciben las comunidades locales.

Para el cálculo del valor de la belleza escénica se utilizó el método de precios de mercados, donde se analizó las potencialidades del área para la generación de recursos derivados del turismo con información de otras zonas del Ecuador.

En Ecuador, el promedio de ingreso derivado de un turista que visita un área protegida es de US$ 3,96, pero como no existen datos separados para extranjeros y nacionales, este valor se dividió de acuerdo al porcentaje de visitantes nacionales y extranjeros a las áreas protegidas que presentan información. Esto es 71,6% y 28,4% para extranjeros y nacionales respectivamente, que se usó para los cálculos. Esto genera un ingreso ponderado de US$ 1,12 por turista nacional y de $ US 2,83 por turista extranjero.

Valor de opción

El valor de opción toma en cuenta el uso futuro de cuatro servicios ambientales que este bosque tiene la posibilidad de ofertar: fijación de carbono, belleza escénica, productos no maderables y recursos genéticos.

Para calcular el valor de la belleza escénica se utilizó el método de transferencia de valor medio ajustado. Se aplicó una función de ajuste considerando unas características específicas del bosque de Punta Galera al valor belleza escénica desarrollado para Costa Rica (Barrantes, 1998). No existe información sobre visitación ni sobre gasto por turista en Punta Galera, motivo por el cual se utilizó los promedios nacionales en el cálculo. Sin embargo, dadas las características naturales de la zona, el servicio de belleza escénica presenta un alto potencial para el valor recreacional del bosque.

Adicionalmente, para completar el cálculo se utilizó los datos presentados en el estudio de Deshazo y Monestel (1998), con el fin de calcular multiplicadores del gasto en áreas protegidas por parte de los turistas extranjeros y nacionales. Si bien este estudio estuvo encaminado a la identificación, medición y captura de los beneficios de las áreas protegidas en Costa Rica, por falta de información similar para el caso ecuatoriano, se tomó la información manteniendo presente los potenciales riesgos que esta acción podía traer.

En el estudio de Deshazo y Monestel (1998) se señala que los turistas extranjeros gastan en promedio US$ 33 por cada uno, si la entrada a las áreas protegidas en promedio cuesta US$ 6 el multiplicador del gasto para estos turistas es de 5,5 veces el valor de la entrada. Si se hace el mismo análisis con los turistas nacionales, el multiplicador resulta igual a 1,7 (US$ 17 de gasto promedio dividido a una entrada promedio de US$ 1). Estos multiplicadores fueron aplicados al gasto promedio en entradas de los turistas extranjeros y nacionales calculado para las áreas protegidas del país (Barrantes, com. pers.).

Para calcular el valor del servicio de fijación de carbono que tendría la reposición de la biomasa producida por el manejo sustentable de las 20.466 ha de bosque, se consideraron los estimados de Hofstede (1999), que calcula que una hectárea de bosque húmedo tropical absorbe en promedio 250 TM de carbono. Para el cálculo de este servicio se asumió que la fijación de carbono es proporcional a los 37 m^3 de madera que serán vendidos en el mercado y que se reponen cada 25 años. Esta reposición generaría una captura aproximada del 3% de la capacidad de cada hectárea por año (1,13 m^3 / 37 m^3).

Para el cálculo del potencial de venta de productos no maderables se tomó en cuenta el inventario desarrollado por Larrea y Fabara (en este libro), donde se identificó varias especies de fibras, frutas y medicinales de alto valor comercial. La investigación de Larrea y Fabara, se realizó en 15 parcelas de 100 x 4m del bosque y arrojó como resultado la identificación de 23 especies de productos no maderables, de las cuales 10 tienen mayor valor comercial en la localidad. Sobre estas 10 especies se determinó el precio y el nivel de producción sustentable por hectárea.

Un segundo servicio que se presenta como una estrategia para desarrollar alternativas de financiamiento es el servicio de investigación sobre los recursos genéticos. Este bosque es la continuación del chocó, que lamentablemente solo se ha podido conservar en el Ecuador en una pequeña fracción en la parte sur. En la caracterización del área de estudio se hace una breve referencia a las especies únicas y que están amenazadas y que son interesantes para su investigación.

Adicionalmente, en el área se encuentran los parientes silvestres de productos que actualmente se comercializan en el Ecuador y en otros países. Ejemplo de esto es el aguacate, el cacao, el caucho y la palma real, entre otros (Larrea y Fabara, en este libro). Esto sin duda añade gran valor al área y abre posibilidades de financiamiento para la conservación.

La valoración de recursos genéticos se realizó con información del estudio realizado por Simpson *et al.* (1996b), que a través de una investigación de la disposición al pago y una valoración contingente, obtuvo una disposición a pagar de US$ 9.431 por especie y US$ 20.63 por hectárea, para el Ecuador occidental.

Valor de existencia

Este valor está representado por la importancia que las personas que no visitan o planean visitar el área

le dan a esta por el simple hecho de su existencia. Es una forma de expresar el valor intrínseco del ecosistema y de su fauna y flora representativa (Barbier *et al.*, 1995). Este valor usualmente se lo obtiene por la disposición al pago que las personas muestran para conservar las zonas.

Para valorar las características de las especies que tienen un valor económico muy alto, se requiere realizar una valoración contingente, que busca proveer la disponibilidad de pago de ecuatorianos y extranjeros que visitan el bosque. Sin embargo, no se aplica este estudio para el caso de los bosques de Punta Galera, por la poca disponibilidad de información que permita una comparación mejor, aunque se deja planteada su reflexión para estudios posteriores.

Encuesta

Se aplicó una encuesta al azar a los jefes de hogar de 73 familias, en las tres comunidades al sur de la Punta y a 33 familias en tres comunidades al norte (Anexo 2). Las 106 familias encuestadas representan el 10% de la totalidad de familias en el área. La encuesta generó información para calcular algunos valores de uso directo, indirecto y opción, y del costo de oportunidad de la actividad productiva no sustentable (explotación maderera, agricultura y ganadería).

La encuesta se conformó de 60 preguntas, divididas en 11 secciones, que representan a cada uno de los productos o servicios que permiten la generación de ingresos: agricultura, ganadería, extracción de madera, caza, pesca, artesanías, productos no maderables e ingresos adicionales; además de tres secciones sobre información general, acceso a servicios y características de ocupación del suelo.

Es importante mencionar algunos problemas que podrían representar sesgos en la información recopilada en las encuestas:

- Las encuestas debían aplicarse de acuerdo al porcentaje de población de pescadores y agricultores. Esto podría modificar los resultados sobre la composición del ingreso de la familia y de la demanda por el suelo. Lamentablemente, no fue posible conseguir esta información para la elaboración de las muestras.
- La actividad de recolección de larvas del camarón no aparece en las encuestas como una fuente de ingresos representativa. Obviamente, esto se debe al descenso en la producción en las camaroneras vecinas en el año de la encuesta (2001), que disminuyó su demanda de larvas. Este sesgo pudo presentarse en otras actividades económicas, como en la cría de animales de corral, donde se manifestó que la zona había sido recientemente disminuida por una peste.

RESULTADOS

Producción sustentable de madera

La actividad maderera es la que ejerce mayor presión sobre el área de bosque. La intensidad de extracción tiene estrecha relación con el nivel de accesibilidad que da la carretera que bordea la punta y con la pendiente de los terrenos (Vázquez *et al.*, en este libro). Existen claros indicios que actualmente este bosque es objeto de una continua extracción maderera.

El valor promedio de venta actual de madera fue de US$ 24 por m^3 de madera en pie, vendida en la zona. Este valor fue contrastado por el que señala Salazar *et al.* (1998), que establece un precio neto de US$ 21.99 por m^3. De todas formas, para los cálculos realizados en este estudio de valoración, se asume el mismo precio de US$ 24 utilizado para la explotación no sustentable con el objeto de no sesgar el análisis, esto sí considerándolo como un piso para el precio de la madera manejada en forma eficiente.

Del estudio de Neil *et al.* (2000), se estima que en promedio se puede encontrar 484 árboles por hectárea "*con una alta proporción a árboles grandes mayores a 80 cm DAP y con un área basal de 38 m^2 por hectárea*". Además, se pudo obtener la posibilidad de utilizar, para los cálculos, un número mucho mayor a 15 árboles comercializables por hectárea, pero para continuar con el objetivo de manejar un

nivel conservador, se siguió utilizando el 1,13 m^3 por hectárea sugerido por FAO-INEFAN.

Calidad del agua

La precipitación en la zona se aproxima a los 2500 mm/año en promedio (Cañadas, 1983) y la evapotranspiración del bosque ha sido aproximada sobre la base de la información de los bosques tropicales y semitropicales de la región de Huetar Atlántico, en Costa Rica, donde se encuentra un porcentaje de evapotranspiración promedio de 29% (Barrantes, 1998). Si bien transferir este porcentaje de evapotranspiración no es lo más indicado, es una aproximación aceptable por la imposibilidad de conseguir hasta el momento un porcentaje de evapotranspiración específico para la zona analizada. Sin duda, este análisis podría ser mejorado con la utilización de la información específica.

Si se aplica este porcentaje a la oferta total de 25.000 m^3, genera una oferta de agua de escorrentía superficial y recarga de acuíferos de aproximadamente 17.750 m^3/ha/año (Tabla 2).

El valor resultante de la disposición al pago por agua es de US$ 25/ha/año y de 0,14/m^3. Este valor se lo puede considerar como bastante conservador si se lo contrasta con valores de otros estudios como por ejemplo el estudio de Adger y sus colaboradores (1995), que supone un valor entre US$ 50 y 150 /ha por el valor de purificación del agua (Tabla 2).

Además, se determinó que el valor actual neto que se debería compensar por el agua y que permitiría cubrir el costo de oportunidad de las 20 mil hectáreas de bosque que proveen este servicio sería de US$ 260, lo que equivale a uno un pago anual equivalente a US$ 27/ha.

Fijación de carbono

El resultado da un nivel de fijación anual de carbono fue de 7,64 TM, con un ingreso potencial de US$ 38,18/ha/ año (Tabla 3). Dada la situación actual del mercado de carbono, la mayoría de los estudios sobre precios indican un nivel por debajo de los US$ 10/TM. Sin embargo, según estimaciones del Banco Mundial acogidas en Financial Times (2000), para el primer período de aplicación del Protocolo 2005-2010, se estima un nivel de US$ 5/TM, valor que ha sido adoptado en este análisis. Según este estudio, el precio aumentaría entre US$ 5 y 15 más por TM para el período posterior al 2010.

Como resultado del ejercicio de valoración realizado, se obtuvo un valor actual neto del servicio de captura de carbono aproximado a los US$ 7.800.000, lo que equivale a un pago anual por hectárea de aproximadamente US$ 39.

Productos no maderables

Se determinó que el ingreso potencial por hectárea por la comercialización de estos productos es de US$ 234. Este valor fue imputado únicamente al bosque primario, por lo que el valor actualizado del flujo perpetuo del servicio gira alrededor de US$ 34.289.340, llegando a ser el servicio con mayor peso ponderado en la valoración.

Belleza escénica

Al aplicar los multiplicadores se obtuvo ingresos potenciales de US$ 6,2 y US$ 4,8 para extranjeros y nacionales respectivamente. Además, aplicando el número de turistas por hectárea (0,31 visitante/ha) se pudo aproximar un valor de ingresos por turismo por hectárea, que alcanza los US$ 3,4/ha/año.

Recursos genéticos

El valor de este servicio ambiental, para el total del bosque, es de US$ 70.543,03 para el primer año y el valor actual neto a perpetuidad para este estudio es de US$ 705.430. El valor es bajo, pero no encontramos una alternativa de cálculo que lo mejore. Este servicio equivale únicamente al 1% del total del bosque y en función del tipo de manejo que se implemente en la zona, podría llegar a incrementar su valor (Tabla 6).

Costo de oportunidad

PRODUCCIÓN MADERERA

De la información generada por Neil y sus colaboradores (2000) se obtiene una eficiencia de extracción del 3%, es decir, que se puede utilizar 15 individuos por hectárea. Esta tasa fue aplicada al bosque y dio un nivel de extracción de 30.700 individuos por año, que a un precio de US$ 20 c/u y durante 10 años de explotación se genera un ingreso de US $ 736.780 al año. Este último representa el costo de oportunidad de la conservación del bosque.

Finalmente, luego de incorporar los ingresos promedios de la venta de la madera, se adiciona el ingreso bruto por concepto de ganadería y agricultura en la zona, que fue de US$ 137/ha/año.

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA

Según las entrevistas, después de la apertura del bosque, la tierra se dedica a la explotación de cultivos de ciclo corto, generalmente arroz y maíz en menor proporción, mezclados con cultivos de largo plazo, como guineo, plátano, café, y árboles frutales. Estos cultivos no representan la actividad principal de la familia y su aporte al ingreso familiar es marginal. Después de que la tierra pierde vocación, generalmente las comunidades siembran pasto para la producción ganadera, que en un 8% aportan al ingreso familiar.

La productividad agrícola y ganadera de acuerdo con la información de las encuestas, arrojan ingresos de US$ 47 por hectárea destinada a la agricultura y US$ 172 a la ganadería. Es necesario aclarar que estos retornos por hectárea son bajos por la escasa intensividad en el uso del suelo. Al aplicarle al análisis de la productividad una tasa de 4% por pérdida de productividad del suelo, el resultado fue un valor actual neto de US$ 16.597.559 por la explotación agrícola y ganadera del bosque en 35 años.

Si se asume que el costo de oportunidad de la producción agropecuaria resultante de la encuesta en la zona es de aproximadamente US$ 59 y que el costo de oportunidad de la explotación maderera durante los 10 años de explotación intensiva prevista es de US$ 30 por hectárea, el costo de oportunidad pertinente a utilizarse en el análisis es de US$ 89.

DISCUSIÓN

Cómo se mencionó en la introducción de este estudio, los resultados de una valoración económica no deberían estar centrados exclusivamente en los valores monetarios de los servicios ambientales. Estos resultados deberían ser utilizados para coadyuvar con las estrategias de conservación del área, proveyendo información pertinente para la toma de decisiones, así como para analizar la viabilidad económica de las propuestas, comparadas con el costo de oportunidad por el actual uso del suelo.

A pesar que este ecosistema es capaz de proveer todos los servicios, solamente se analizó seis de ellos, claves por las características del ecosistema y por su relación con las comunidades locales.

La valoración del bosque de Punta Galera se traduce fundamentalmente en los valores de opción, con especial énfasis en los productos no maderables, que representan una alternativa para la conservación (Figura 3).

Después de comparar el valor económico total del bosque con el costo de oportunidad de su mantenimiento es evidente que económicamente existe un claro beneficio para la sociedad derivado de la conservación del bosque, ya que su costo de oportunidad solamente representa el 15,44% del valor total de los servicios ambientales.

Productos no maderables

La estrategia de valoración de estos recursos se basa en la producción de 10 especies que tienen un mercado local más desarrollado, aunque en el trabajo de inventario se recopiló información de 54 productos con potencial de uso. Este valor tiene que ser considerado como mínimo porque al estar en función del inventario desarrollado por Larrea y Fabara (2001), solamente incorpora información de los productos florísticos. La información deja a un lado la fauna

silvestre, que actualmente presenta un mercado mundial significativo. Por ejemplo, no toma en cuenta artículos de coral, valvas y caparazones, mariposas, camarón de río y otros crustáceos, ranas ornamentales, entre muchos otros.

Dado que el valor actual neto por hectárea, de un manejo sustentable de estos 10 productos no maderables, gira alrededor de US$ 1.675, comparados con el valor actual neto del uso actual que en el mejor de los casos alcanzaría los US$ 810, para el período pertinente, el valor anual equivalente es de US$ 170/ha. Solamente el aprovechamiento de este servicio ambiental supera los rendimientos actuales por el uso del suelo.

Recursos genéticos

El interés en la investigación de los recursos genéticos se difundió a partir del contrato de acceso entre la empresa Merk y el Instituto Inbio de Costa Rica. Desde la divulgación de esta experiencia se ha creado muchas expectativas sobre la capacidad del servicio para la generación de recursos financieros para la conservación e investigación de biodiversidad. Sin embargo, a más de los proyectos inicialmente desarrollados, este mecanismo no ha aportado un considerable financiamiento para la conservación de la biodiversidad en los últimos años, aunque es necesario considerar el valor de los recursos genéticos sobre su potencial de venta de acceso.

El servicio de recursos genéticos representa el 5% del total y se debe sobre todo a la baja disposición al pago que presenta la industria, solo para conservación. El valor actual neto por hectárea de este servicio llega a ser de aproximadamente US$ 140. Lo que equivale a un valor anual por hectárea de US$ 14,5.

El valor resultante en este estudio no representa el pago por el acceso a la investigación, sino que refleja la disposición al pago de las empresas farmacéuticas para conservar el área para la posibilidad futura de desarrollar investigación.

Calidad de agua

El valor de este servicio está en función de la demanda de agua de las comunidades locales y del costo de oportunidad y el cambio de uso actual de las actividades productivas tradicionales a usos más acordes con la conservación.

Una estrategia en este sentido es incorporar a otros actores para garantizar el soporte del servicio. Por ejemplo, con el incremento de la demanda de agua fruto de la presencia turística en el área, es posible desarrollar canales de financiamiento para garantizar la dotación del servicio. Es impensable plantear un sistema de pago por la dotación de agua por parte de las comunidades locales, por su baja capacidad de pago. Sin embargo, establecer canales de pago a través de la industria de ecoturismo que se desarrolle en el área tiene mayor potencialidad.

Producción sustentable de madera

Aunque no se plantea esta opción como una estrategia directa para el manejo del bosque, su objetivo es demostrar que la extracción sustentable es más ventajosa que una no sustentable, porque adiciona la posibilidad de obtener recursos de los otros servicios del bosque. El valor anual equivalente de US$ 27,7 /ha, considerado sobre la base de que en promedio cada familia tiene 50 ha, el ingreso familiar por este concepto, estaría en US$ 1350 al año, superior a la producción ganadera y agrícola, y por lo tanto una fuente de recursos más prometedora.

Al ser manejada sustentablemente y sobre la base de una organización eficiente para su venta, el precio de la madera podría ser sustancialmente mayor al que actualmente se está comercializando en la zona. En Barrantes (2001) se menciona que el precio de la madera para la pequeña industria y la artesanía en Ecuador está en US$ 120 para la madera fina en trozas y en US$ 50 para la madera regular. Al ponderar estos precios por la densidad relativa de madera fina y regular en la zona, se obtuvo un promedio de US$ 92/m^3, lo que podría generar un potencial de ingresos por venta organizada de madera de aproximadamente US$ 2.100.000 al año. Este monto es superior a lo recibido bajo el supuesto de la

deforestación agresiva y con la diferencia que esta es una producción a perpetuidad.

Belleza escénica

A pesar de la baja representatividad de este valor con relación al total (principalmente debido a la falta de información para hacer proyecciones confiables), se espera que a través de estrategias específicas de manejo de ecoturismo en la zona se desarrollen actividades puntuales con la participación de las comunidades y que esta actividad sea mucho más representativa para el desarrollo local.

Con un estudio más detallado de la demanda por ecoturismo sería posible actualizar la información sobre la demanda del servicio. En este caso se ha calculado una demanda de alrededor de 6.400 turistas al año, que es un valor bajo frente al potencial manejo ecoturístico de la zona. Se espera que este valor se incremente significativamente por las características turísticas de la zona y por las inversiones futuras. En el área se debe apuntar un turismo especializado, como el de avistamiento de aves.

Además, es necesario tomar en cuenta que el área marina genera una demanda mayor de turistas que pueden ser aprovechados para el bosque más aún cuando en el país existen pocos lugares para un turismo de naturaleza. Las características del área marina para la generación de turismo se resumen en: suelo con gran pendiente, lo que posibilita el buceo, alta biodiversidad marino costera, presencia de ballenas en ciertas épocas del año y presencia de especies que solamente se encuentran en las Islas Galápagos, como la langosta roja y el coral negro.

La mayoría de estudios analizan ingresos promedios por turistas, como el caso de Galvin (2000), que aplica una valoración contingente de la disposición al pago de la Reserva de Vida Silvestre de Cuyabeno a 180 turistas extranjeros. Los resultados demuestran que en promedio están dispuestos a pagar US$ 38 (Tabla 5).

Es necesario resaltar que por contar con poca información sobre la disponibilidad de visita de turismo ecológico hicimos una conservadora aproximación de su potencial. Con información más específica es posible que este servicio incremente en varias veces su valor. Al no existir datos sobre demanda potencial de turismo del área, gasto diario por turistas o beneficios por incremento de trabajos, los resultados obtenidos son aceptables.

Fijación de carbono

La capacidad de absorción de carbono se calculó como función de la extracción sustentable de madera del bosque. Sin embargo, es necesario resaltar que en las áreas ya intervenidas se podrían desarrollar sumideros, lo que daría una buena oportunidad para que el área genere ingresos en función de este servicio, aunque el rubro no fue considerado.

Hay que considerar el estado actual del mercado de carbono, el cual se encuentra en problemas para su implementación. Se espera que en el mediano y largo plazos, las actividades de secuestro y almacenamiento de carbono sean consideradas dentro del Protocolo de Kyoto, posibilitando su venta.

CONCLUSIONES

Cada día se generan nuevas metodologías y nuevas aplicaciones de la valoración económica. Es necesario avanzar sobre todo en los aspectos prácticos para la búsqueda de información, los tipos de encuestas, en su eficiencia y sobre todo en su nivel de análisis y aplicación.

En este estudio de valoración se enfrentó a las presiones tradicionales del bosque, como la explotación ganadera y maderera, con los servicios que provee la biodiversidad. Es claro que los valores de la biodiversidad no se expresan por entero a través de vehículos monetarios. Los valores indicados representan un aporte económico actual no monetario y las potencialidades económicas que se encuentran dentro del bosque de Punta Galera. Por ningún motivo deben ser considerados como el valor absoluto del bosque, simbolizan una aproximación del valor monetario. En este sentido, es necesario resaltar que

el valor del bosque es incuantificable por las numerosas características que hacen único al sitio y por lo tanto, desde la perspectiva económica representan un valor monetario infinito.

Los valores monetarios generados como resultado de este estudio deben ser complementado con otras que ayuden a construir estrategias de conservación y mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales. El reto para las próximas acciones es incidir en las decisiones locales con esta información.

RECOMENDACIONES

Tomando en consideración la poca dependencia actual de las comunidades al bosque y el poco conocimiento local sobre los usos de las especies no maderables, los productos no maderables se transforman en un gran potencial para el mejoramiento del nivel de vida de la zona. El desarrollar mercados y canales de comercialización que integre a las comunidades locales a través de la producción sustentable de productos no maderables se presenta como una alternativa viable que apoya a diversificar las fuentes de ingreso de las familias.

Para desarrollar una estrategia específica de conservación del área fruto de la declaración de bosque protector de la zona, es necesario trabajar en las siguientes áreas:

- Fortalecimiento organizacional a nivel local. La organización está implícita en la valoración de algunos servicios para que se potencialice su uso.
- Desarrollo de planes de negocios cuyas experiencias se puedan replicar en toda la región.
- Además de los beneficios de los servicios analizados, es importante resaltar los beneficios generados por los encadenamientos que pueden generar dichos servicios. Esto se puede ver reflejado en el pago a factores de la producción: capital, mano de obra, comerciantes, etc.
- Es necesario establecer canales de control de la venta ilegal de madera. Estos deben incorporar a las comunidades locales y a las autoridades regionales. Para la construcción de este proceso se debe clarificar los canales de venta de madera y la ganancia que cada eslabón genera.
- Una posible estrategia para reducir la caza en la zona es el establecimiento de especies emblema. Esta estrategia, generalmente realza el interés de las comunidades por la conservación de la especie y crea un vínculo de protección del hombre al animal amenazado.

Agradecimientos

Agradecemos a las comunidades de Punta Galera por su colaboración y apoyo en el proceso de generación de información. Además, agradecemos a Carolina Chiriboga, José Fabara y Melisa Moreano por su apoyo en la aplicación de las encuestas.

BIBLIOGRAFÍA

Adger, N., K. Brown, R. Cervigni y D. Moran. 1995. **Total economic value of forests in Mexico**. En: AMBIO, 24(5):286-296.

Alarcón, R. P. Mena y A. Soldi (Ed.). 1994. **Etnobotánica, valoración económica y comercialización de recursos florísticos silvestres en el alto Napo, Ecuador**. EcoCiencia. Quito.

Aylward, B. 1993. **The economic value of pharmaceutical prospecting and its role in biodiversity conservation**. International Institute for Environment and Development. Londres.

Azqueta, D. 1994. **Valoración económica de la calidad ambiental**. Mc Graw-Hill. Madrid.

Barbier, E. J. Burgess y Folke, C. 1995. **Paradise lost? The ecological economics of biodiversity**. Beijer. Eathscan, London.

Barrantes, G. 1998. **Estructura de valoración económica ecológica y desarrollo de instrumentos de política económica sobre los recursos hídricos en Costa Rica**. Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE). Banco Interamericano de Desarrollo (BID). San José.

Barrantes, G. 2001. **El bosque en el Ecuador: una visión transformada para el desarrollo y la conservación**. Comafors, Instituto de políticas para la sostenibilidad, GTZ. Quito.

Brookshire, D, L., Eubanks y A. Randall. 1992. **Estimating option prices and existence values for wildlife resources**. Environmental Economics. St. Martin's Press. Pp: 112-128. New York.

FLACSO - Biblioteca

Carranza, J., J., Aylward, J., Echeverría, J., Tosi y R. Mejías. 1996. **Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica**. CCT. ODA-MINAE. San José.

Costanza, R. R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, M. B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. O'Neill, J. Paruelo, R. Raskin, P. Sutton, y M. Van der Belt. 1998. The **value of the world's ecosystem services and natural capital**. Ecological Economics, 25(1).

Cañadas, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. MAG-PRONAREG. Quito.

DeShazo, J.R. y L. Monestel. 1998. **La importancia de las áreas protegidas en el desarrollo del turismo en Costa Rica: evidencia sobre el comportamiento del gasto de los turistas nacionales y extranjeros**. Harvard Institute for International Development. Harvard University. Boston.

Eade, J. y D. Moran. 1996. **Spatial economic valuation: benefits transfer using geographical information systems**. Journal of Environmental Management. 48:97-110.

Echeverría, J. M. Hanrahan y R. Solórzano. 1995. **Valuation of non-priced amenities provided by the biological resources within the Monteverde cloud forest preserve, Costa Rica**. Ecological Economics, 13: 43-52. San José.

EcoCiencia. 2001. **Diagnóstico socio económico del área cercana al bosque húmedo tropical en la zona sur de La Punta Galera: estero Chipa y río Galera y las poblaciones: Tongorachi, Tongora, Cabo San Francisco, Bunche y El Cabito**. Quito.

EcoCiencia 2001. **Diagnóstico socio económico. poblaiones de Galera, estero de Plátano, Quingue y Caimito**. Quito.

EcoCiencia. 2001. **Diagnóstico del sistema de humedales de la unidad mínima de manejo N°3. Súa–Daule, Cartilla de diagnóstico Ramsar**. Proyecto Inventario Nacional de Humedales. EcoCiencia. Quito.

ECOLAP, USFQ y Biosfera Ltda. 1999. **Criterios de valoración económica para la vida silvestre**. Universidad San Francisco de Quito. Proyecto GEF. Quito.

Edwards, S. 1991. **The demand for Galápagos vacations: estimation and application to wilderness preservation**. Coastal Management. 19:155-199.

Ellerman D. H. Jacoby y A. Decaux. 1998. **The effects on developing countries of the Kyoto protocol and CO_2 emissions trading**. Joint Program on the Science and Policy of Global Change. MIT. Boston.

Ferrucci, F. 2001. **Estudios de mercado para frutas y hortalizas seleccionadas**. IICA, PROCIANDINO, SICA. Quito. www.sica.gov.ec.

Financial Times. 2000. **Carrying the cost of carbon: A new budgetary approach is giving oil giant Shell a sense of what global warming will cost it**. (11 September 2000). London. http://www.unfccc.int/media/archive/ccc.htm

Galvin, T. 2000. **The economics of nature tourism in Ecuador's Cuyabeno wildlife reserve: A contingent valuation analysis of willingness to pay**. University of Florida. Gainesville.

Grimes, A., S. Loomins, P. Jahige, M. Burham, K. Onthank, R. Alarcon, W.P. Cuenca, C.C. Martinez, D. Neil, M. Balick, B. Bennett y R. Mendelsohn. 1994. **Valuing the rain forest: the economic value of non-timber forest production in Ecuador**. Ambio 23: 405-410.

Hardner, J.J. 1996. **Measuring the value of potable water in partially monetized rural communities, Esmeraldas, Ecuador** Water Resources Bulletin 32, (6):361-1366. www.evri.ca.

Hofstede, R. 1999. **El páramo como espacio para la fijación de carbono atmosférico**. En: G. Medina y P. Mena (Eds.). El páramo como espacio de mitigación de carbono atmosférico. Seire Páramo No 1. GTP/Abya Yala. Quito.

Larrea, M y Fabara F. 2005. **Inventario botánico de especies silvestres promisorias en los bosques Monte Saíno y El Tagual.** 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.

Laarman J. y Perdue, R. 1988. **Tropical tourism as economic activity: OTS in Costa Rica**. FPEI Working Paper Series N°33. San José.

McNeely, J. 1988. **Economics and biological diversity: Developing and using economic incentives to conserve biological resources**. IUCN. Gland.

Medina G. y Mena P. 1999. **El Páramo como espacio de mitigación de carbono atmosférico**. GTP, ABYA YALA, UICN. Quito.

Mejía, X. Y F. Rodríguez. 2005. **Cobertura vegetal y uso del suelo en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas mediante el uso de Sistemas e Información Geográfica y vídeo de alta resolución** 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.

Menkaus, S. y D. J. Lober. 1996. **International ecotourism and the valuation of tropical rainforests in Costa Rica**. Journal of Environmental Management 47: 1-10.

Neil, D. , J. Valenzuela, y L. Suin. 2005. **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.

Olander, J. 2000. **Las opciones forestales en el mecanismo de desarrollo limpio: Un resumen de los principales temas para los países andinos**. EcoDecisión. Quito.

Salazar P., D. Southgate, C. Camacho, R. Stewart, R. Barreto y M. Argüello. 1998. **Informe final: Distorsiones en el mercado forestal en el Ecuador**. USAID. MidWest Universities Consortium for International Activities. Quito.

Sierra, R. 1996. **La deforestación en el noroccidente del Ecuador. 1983-1993**. Quito. EcoCiencia.

Simpson, D., R. Sedjo y J. Reid. 1996. **Valuing biodiversity: an application to genetic prospecting**. Journal of Political Economy 104(1): 163-185

Smith, N, J. Williams, J. Plucknett y J. Talbot. 1994. **Tropical forests and their crops**. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. London.

Tobias, D. y R., Mendelsohn. 1991. **Valuing ecotourism in a tropical rain forest preserve. Travel cost analyses of Monteverde Cloud Forest Preserve**. Ambio 20 (2): 91-93.

Vogel, J. 1997. **El uso exitoso de instrumentos económicos para fomentar el uso sustentable de la biodiversidad: seis estudios de caso de América Latina y el Caribe**. Informe preliminar autorizado por Biodiversity Support Program a nombre de Comisión Interamericana de Biodiversidad y Desarrollo Sustentable para Cumbre de las Américas sobre Desarrollo Sustentable, Santa Cruz, Bolivia. Biopolicy Journal. 2(5).

Vogel, J. (Ed.). 2000. **El cártel de la biodiversidad: transformación de conocimientos tradicionales en secretos comerciales**. CARE, Proyecto SUBIR. Quito.

Tabla 1. Tasas de extracción forestal en el Ecuador.

	Valor promedio	Observaciones
Tasa de extracción sustentable	1,13 m^3 / ha	De acuerdo a ITTO – INEFAN en Sierra, 1996.
Precio de venta en pie	US$ 24 / m^3	Precio promedio en la zona.
Ingreso anual por la venta sustentable de madera	US$ 555.038	Ingresos netos por el primer año de explotación. [*]
Valor actual neto de la venta sustentable de madera	US$ 5'550.379	Actualizado a perpetuidad con una tasa de descuento del 10%.

[*] Este cálculo resulta de los valores presentados por Barrantes (2001) en el Anexo 1, sobre precios de madera fina (US$ 120/ m^3) y madera regular (US$ 50/m^3), ponderados por la presencia de cada tipo de madera en el bosque en cuestión. Sobre la base del inventario forestal, Neil y sus colaboradores (en este libro) han calculado que en la zona existe un 60% de madera fina. Esto da un precio final ponderado por m^3 de US$ 92, si se negociara en forma cooperativa y organizada.

Tabla 2. Variables del análisis de calidad del agua en Punta Galera.

Variables	Datos
Precipitación	2500 mm
Evapotranspiración	29%
m^3/ha/año	10 m^3/ha
Oferta total	25.000 mm
Escorrentía y acuíferos	17.750 mm
Costo de oportunidad agrícola / ha	59,2 US$/ha
Costo de oportunidad forestal/ha	30 US$/ha
Ponderación aplicable al agua	28%
Costo x m^3	0,0014 US$/ha
US$ /ha	24,98 US$/ha

Tabla 3. Variables del análisis de fijación de carbono.

	Valor Promedio	Comentarios
Nivel de absorción por hectárea	250 TM	De acuerdo a Hofstede, 1999.
Retención de carbono del Bosque	5.116.500 TM	Aplicado a las 20.466 ha de bosque primario y secundario
Precio aplicado	US$ 5/ TM	De acuerdo a Financial Times, 2000.
Servicio de fijación por año	7,64 TM/ha	
VAN de fijación de CO_2	US$ 7.807.872	A perpetuidad.

Tabla 4. Especies no maderables de mayor valor comercial en la zona de Punta Galera, provincia de Esmeraldas, Ecuador.

Nombre común	IVIP	Adultos	Plántulas	Densidad de adultos / ha	Prod. / adulto	Precio	Unidad	Ingreso bruto (US$)
Badea	3,30	1	0	1,67	10,00	1,00	unidad	16,67
Caña agria	13,57	6	0	10,00	0,60	1,00	unidad	6,00
Chontilla	3,30		1	1,00	30,00	2,00	gajo	60,00
Limoncillo	9,91	3	0	5,00	1,00	1,00	atado	5,00
Maracuyá de monte	3,30	1	0	1,67	60,00	0,05	unidad	5,00
Mocora (fibra)	20,53	1	9	1,67	5,00	3,00	atado	25,00
Mocora (fruta)				1,70	1,00	4,00	quintal	6,80
Paja toquilla	18,80	12	0	20,00	0,88	4,00	atado	70,00
Piquihua	11,13	4	0	6,67	0,50	5,00	rollo	16,67
Tagua (fruto)	121,70	4	77	6,67	0,50	7,20	quintal	24,00
Tagua (fibra)				6,67	0,10	1,00	atado	0,67

Tomado de: Larrea y Fabara (en este libro) y encuestas de este estudio (2001).

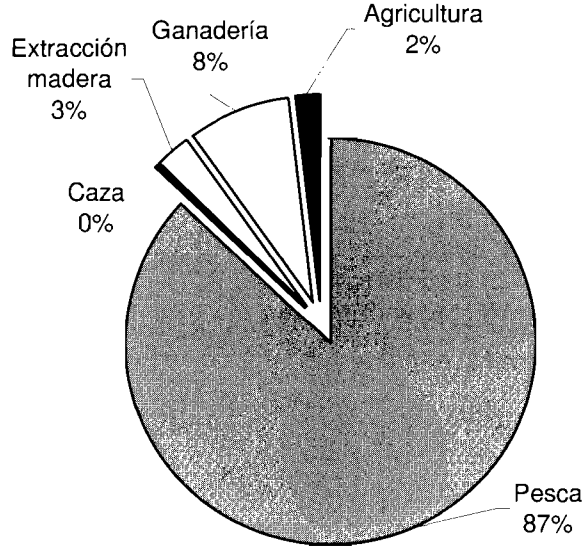
Tabla 5. Variables de la belleza escénica del bosque de Punta Galera.

Variables del turismo	Datos	Unidades
Ingreso por turista	3,96	US$
% nacionales	71,60	%
% extranjeros	28,40	%
Distribución del ingreso al área		
T. Nacionales	1,12	US$
T. Extranjeros	2,83	US$
Multiplicador del gasto		
US$ 33 por turista extranjeros	5,50	
US$ 1,7 por turista nacional	1,70	
Ingreso potencial al área por turista		
Extranjero	6,20	US$
Nacional	4,80	US$
Turistas por hectárea	0.31	
Ingreso por hectárea esperado	3,40	US$

Tabla 6. Resumen de la valoración económica total para el bosque de Punta Galera.

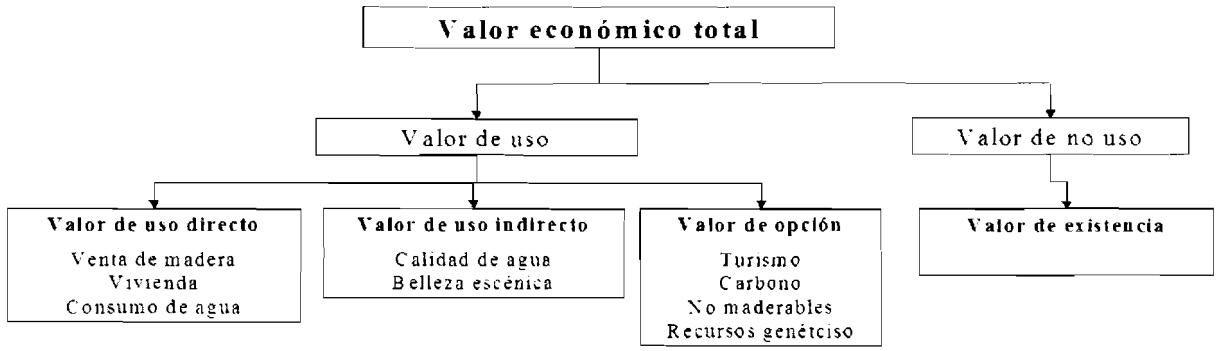
Datos generales	Datos	Unidad
Número de hectáreas de bosque primario	14.492,00	ha
Número de hectáreas de bosque secundario	5.974,00	ha
Extensión total del bosque de las tierras de Punta Galera	20.466,00	ha
Precio por hectárea del suelo	150,00	US$/ha
Precio por madera	24,00	US$/$m^3$
Producción sustentable	1,13	m^3/año
Precio para preservar recursos genéticos	20,00	US$/ha/año
Precio de protección de calidad y cantidad de agua	26,00	US$/ha/año
Precio por fijación de carbono	38,00	US$/ha/año
Precio de recursos no maderables	235,00	US$/ha/año
Valor recreacional	3,40	US$/ha/año
Tasa anual de actualización intertemporal	10,00	%
Valor de los servicios ambientales del bosque		
Valor actual actualizado de madera	6.052.371	US$
Valor actual actualizado de protección de calidad y cantidad de agua	5.443.182	US$
Valor actual actualizado de no maderables	34.289.340	US$
Valor actual actualizado de valor recreacional del bosque	705.430	US$
Valor actual actualizado de recursos genéticos	2.898.400	US$
Valor actual actualizado de fijación de carbono	7.707.871	US$
Total VA de los servicios del bosque	**57.196.596**	**US$**

Figura 1: Composición del ingreso promedio por familia en la zona de Punta Galera en el 2001.



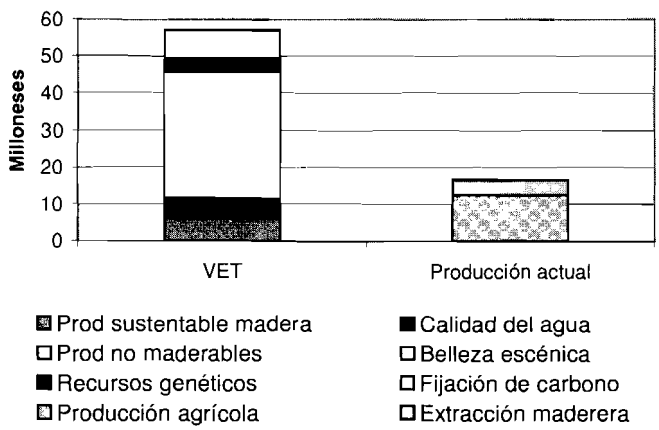
Fuente: Encuestas del equipo de investigación (mayo, 2001)

Figura 2. Valor Económico Total



Tomado de Barbier *et al.*, 1995 y aplicado al caso de estudio. El bosque de Punta Galera provee otros servicios ambientales amenazados para los cuáles no se realizó ejercicios de valoración, entre los que se puede mencionar el impacto negativo de la industria camaronera por la contaminación de esteros y ríos y los beneficios indirectos como control de plagas, regulación de microclimas y control de inundaciones, entre otros.

Figura 3: Composición de la valoración económica total de los servicios ambientales frente al costo de oportunidad actual del bosque de Punta Galera.



Anexo 1. Datos de la cobertura vegetal y uso del suelo de Punta Galera.

Características	Hectárea	% Sobre Total
Sin datos	17.859,51	28.74%
Bosque húmedo tropical sin intervención (100-70% de cobertura arbórea)	14.492,97	23.33%
Bosque húmedo tropical medianamente intervenido (70-50% de cobertura arbórea)	5.974,65	9.62%
Bosque húmedo tropical muy intervenido (50-30% de cobertura arbórea)	3.159,54	5.09%
Pastos y cultivos	1.864,26	3.00%
Pastos	13.073,67	21.04%
Suelo desnudo y/o erosionable (20-0% de cobertura vegetal)	3.908,34	6.29%
Cuerpos de agua	1.799,10	2.90%
TOTAL	**62.132,04**	**100.00%**

Fuente: Mejía, 2001

Anexo 2. Número de familias de Punta Galera y cantidad de seleccionada para la muestra.

Nombre de la comunidad	Número de familias	Muestra
Estero de Chipa y río Bunche	10	0
Cabo San Francisco	400	35
Tóngora	9	1
Tongorachi	12	0
Bunche	150	17
Partidero de Bunche	3	0
El Cabito	6	0
Quingue	160	20
Estero Plátano	120	12
Caimito	20	0
Galera	87	10
Galerita	18	0
Quitito	30	4
Total Familias	**1025**	**99**

Anexo 3. Valor comercial de las especies forestales de Punta Galera (US$).

Nombre Científico	Nombre Común	Precio por tabla	Precio en pie
Brosimum alicastrum	tillo blanco	1,72	20
Carapa guianensis	tangaré	1,50	20
Castilla elastica	caucho	1,12	10
Clarisia biflora	tilo serrano	1,72	20
Clarisia racemosa	moral	7,00	
Cordia alliodora	laurel	1,88	28
Eugenia sp. (plustelenses)	guayabo	1,88	20
Exarata chocoensis	canalón		8
Ficus maxima	higuerón	1,00	8
Guarea glabra	jaspán		
Ocotea "calade"	calade	1,72	20
Pouteria torta	caimito de mono	2,60	20
Protium ecuadorense	anime	1,72	20
Pseudobambax millei	beldaco	0,80	40
Pseudolmedia rigida	guión		60
Sorocea sarcocarpa	tillo prieto	1,72	20
Triplaris cumingiana	fernán sánchez	1,88	
Virola dixonii	chalviande peludo	1,00	28

Fuente: Neil, 2000 y entrevistas mayo, 2001 se realizaron entrevistas a puntos de venta de madera, Muisne y Tongorachi. Se aplicó una tasa promedio de 2.5 m^3 por un árbol en pie.

Anexo 4. Valor actual neto de la valoración del bosque de Punta Galera.

	Madera	RRGG	Protección de agua	Fijación de carbono	Belleza escénica	No maderables
Total (35 años)	13.875.948	7.246.000	13.638.542	19.532.584	1.763.575	85.431.547
VAN	6.052.371	2.898.400	5.443.182	7.807.871	705.430	34.289.340
VAN TOTAL						**57.196.596**

COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO EN EL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS MEDIANTE EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y VÍDEO DE ALTA RESOLUCIÓN

Xavier Mejía y Fernando Rodríguez
EcoCiencia, Salazar E14-34 y Coruña. Casilla postal 17-12-257. Quito, Ecuador. sig@ecociencia.org

Resumen

Como parte de la evaluación ecológica rápida en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas, generamos un mapa de cobertura vegetal y uso del suelo. Usamos sistemas de información geográfica (SIG) y realizamos una clasificación digital supervisada de una imagen Landsat TM 5, de mayo del 2000. Adicionalmente, empleamos vídeo aéreo de alta resolución. La formación vegetal en el área corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas, en el cual diferenciamos tres tipos según su estado de conservación: cobertura arbórea mayor al 70%, del 50 al 70% y del 30 al 50%). Identificamos también áreas de cultivos, pastos y suelo desnudo con cobertura vegetal menor al 20%. El uso del sistema de información geográfica permitió obtener en poco tiempo información útil para la planificación de actividades y estrategias de conservación para el área.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (SIG), imagen satelitaria, bosque siempreverde de tierras bajas, cobertura vegetal, uso del suelo, vídeo aéreo de alta resolución.

Summary

As part of the rapid ecological assessment of the south-western area of the Esmeraldas province, we generated a vegetation and land-use map. We used geographic information systems (GIS) and developed a supervised vegetation classification using a Landsat TM5 image, taken on May 2000. Additionally, we used aerial high-resolution video. The vegetation type at the study area is the evergreen lowland forest, which showed three different conservation degrees: more than 70% of forest coverage, between 50-70%, and between 30-50%. We also identified agriculture land, pastures and bare soil areas, which showed less than 20% of forest coverage. The use of SIG allowed us to obtain, in a short period, useful information for conservation activities and strategic planning.

Key words: Geographic Information System (GIS), remote sensing, GPS, satellite imagery, evergreen lowlands forest, vegetation, land use, aerial high-resolution video.

INTRODUCCIÓN

Los bosques de la biorregión del Chocó, localizados en las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes, son una de las prioridades para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial (Neill *et. al.,* 2001). Estos bosques fueron afectados, principalmente en las últimas décadas, por la construcción de infraestructura turística, la explotación maderera, el avance de la frontera agrícola y la construcción de vías de comunicación, que ocasionaron el incremento de los índices de deforestación y la destrucción de la cobertura vegetal original.

El suroccidente de la provincia de Esmeraldas contiene aún remanentes de bosque siempreverde de tierras bajas que se encuentran bajo evidente amenaza de destrucción (Sierra, 1999). Los habitantes de la zona viven con un índice de pobreza del 67,2% (Larrea, 1996), lo cual crea, entre otras razones, una

Pp. 237-241 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.

gran presión sobre los recursos y hace que la implementación de alternativas de conservación sea una necesidad. Para ello, es indispensable la generación e implementación de un plan estratégico de desarrollo, basado en un ordenamiento territorial ambiental en el cual se conjuguen el medio ambiente y el hombre, incluida su actividad económica. En este sentido, la obtención de un inventario del uso del suelo y de la cobertura vegetal es un insumo fundamental.

El objetivo del presente trabajo fue generar un mapa de uso del suelo y cobertura vegetal del suroccidente de Esmeraldas, que sirviera no solo para complementar la evaluación ecológica del área sino también para determinar su estado de conservación y las alternativas de preservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio fue desarrollado en la zona suroccidental de la provincia de Esmeraldas, entre los cantones Atacames y Muisne, en el cuadrante de coordenadas 0°52'04" N, 80°06'27" O y 0°36'10" N, 079°49'32" O, y en una extensión de 485,76 km^2.

La temperatura media anual es de 25,2 °C, con un incremento promedio de 0,6 °C por cada 100 m en altitud. La precipitación anual es superior a 2.000 mm, y existen entre 2 y 3 meses secos, sin lluvia (INAMHI, 2000).

El área contiene fincas de aproximadamente 0,5 km^2, donde la mayor parte de los habitantes realiza actividades agrícolas, especialmente relacionadas con cultivos de café, cacao, plátano, banano, oritos y productos de ciclo corto (Andrade y Chiriboga, 2001).

La formación vegetal que predomina es el bosque siempreverde de tierras bajas (Sierra *et al.*, 1999). Los terrenos alcanzan altitudes de hasta 120 m y en el área existen colinas y quebradas escarpadas, con un substrato de rocas areniscas y calizas (Neill *et. al.*, 2001).

Debido a múltiples condiciones físicas los suelos son arcillosos y ácidos, con relieves colinados y pendientes medianamente agudas. Las lluvias son moderadas y apoyan constantemente al proceso erosivo.

MÉTODOS

Empleamos la proyección universal transversa de Mercator (UTM), zona 17 norte, datum horizontal provisional Sudamericano de 1956, datum vertical (local) al nivel medio del mar de la estación mareográfica de La Libertad, provincia del Guayas, de 1959.

Utilizamos la cartografía base topográfica a escala 1:50.000, elaborada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), correspondientes a las cartas Galera, Muisne, Puerto Nuevo y Tonchigüe. Utilizamos una imagen Landsat TM 5 (P11R60Q1Q2), del 23 de mayo del 2000, con una resolución espacial de 30 m. Además, obtuvimos imágenes de vídeo de alta resolución, tomadas el 20 de julio del 2.000 por el laboratorio de SIG de Ecociencia.

Procesamiento de laboratorio

Usamos el software Ustation 95 para digitalizar la información existente en las cartas topográficas. Se incluyeron curvas de nivel principales y auxiliares con intervalos de 40 y 20 m, poblaciones, vías, cuerpos de agua y sus respectivos nombres. Establecimos cuatro puntos de georreferencia por cada carta topográfica, con un error máximo de digitalización del 0.03%. Editamos las intersecciones y unión de líneas próximas con una tolerancia de +/- 1 m (escala real).

Ordenamos toda la información y la estructuramos para poder ingresarla al sistema de información geográfica con los siguientes atributos: altimetría, hidrología y polígono del área de estudio. La altimetría incluyó las curvas de nivel con valores de altura en metros. La hidrología incorporó todos los ríos, principales y secundarios, lo que sirvió para georreferenciar la imagen satelital (Chuvieco, 1996). El polígono del área de estudio sirvió extraer el área de la imagen satelital.

Georreferenciación

Superpusimos el vector de los ríos a la imagen satelital, utilizando un total de 38 puntos de similaridad geográfica, como intersecciones de ríos o carreteras, distribuidos convenientemente para evitar una de-

formación de la imagen. Trabajamos con un modelo de transformación o ajuste *"afine"*, usando el software TNT Mips v6.3, con el cual detectamos y eliminamos los puntos de mayor error en la georreferenciación. Posteriormente, aplicamos un ajuste topográfico *"piecewise"*, con el cual la imagen satelital concordó totalmente con la cartografía, con coordenadas UTM (Chuvieco, 1996).

Procesamiento digital de imágenes satelitales

La imagen satelital que interpretamos es una LANSAT 5 Tematic Maper, con la combinación de bandas 4,5,3, RGB (red, green, blue, por su nombre en inglés), combinación utilizada para discriminar entre los diferentes tipos de vegetación. La banda 3 capta vegetación y suelo, la banda 4 corresponde a vegetación, suelo seco y arena, y la banda 5 discrimina suelo y vegetación (Chuvieco, 1996)

Realizamos un proceso automático de clasificación digital de la imagen satelital, para encontrar zonas de igual reflectancia, es decir zonas (píxeles) con similares características de humedad, densidad y tipo de cobertura vegetal. La diferenciación se evidencia a través del color característico dado por la combinación de las bandas de la imagen satelital. Así, discriminamos manchas de bosque sin intervención (muy denso y húmedo), bosques con distintos grados de intervención (menor densidad y humedad) y pastos (poca humedad y poca cobertura vegetal).

Determinación de las áreas de muestreo y comprobación de campo

De acuerdo a la distribución de las diferentes unidades de uso del suelo y cobertura vegetal, identificadas en la imagen satelital mediante la clasificación no supervisada, definimos zonas de muestreo. En coordinación con un biólogo realizamos una visita de campo a las áreas seleccionadas durante ocho días, con el fin de describir la cobertura vegetal y las características ecológicas del bosque.

Tomamos 56 puntos geográficos y establecimos su ubicación mediante un GPS (Global Positioning System). Anotamos variables topográficas y climatológicas relevantes (altitud, clima y temperatura).

Clasificación supervisada

Con la información de campo georreferenciada, interpretamos la imagen satelital. Este proceso nos permitió encontrar, de forma automática, las áreas con similares características de uso del suelo y cobertura vegetal que identificadas y descritas durante el trabajo de campo.

Toma de vídeo aéreo de alta resolución

Realizamos un sobrevuelo sobre el área para registrar imágenes de vídeo, con el fin de obtener un mayor detalle para la elaboración del mapa de cobertura vegetal y uso del suelo. Usamos una cámara de vídeo Hi/8 mm convencional, instalada en una avioneta Cessna 206. Para la navegación y georreferenciación del vídeo utilizamos un GPS Trimble II, con colección de puntos cada segundo, que nos permitió seguir las líneas de vuelo preestablecidas, a una altura de vuelo de 150 m y una velocidad de 100 nudos (180 km/h). Esta información sirvió para realizar un post proceso, afinando el detalle de la clasificación hecho en la imagen satelital.

Filtros de generalización

Para eliminar errores propios de la imagen satelital (radiométricos, ruidos y sombras) aplicamos un filtro *"shrink"* (encoger) a la clasificación vegetal supervisada, en la clase que aún tenía áreas o píxeles sin información.

Aplicamos también filtros de generalización Kernels de 5 x 5, que buscan áreas o píxeles aislados y los reemplaza por píxeles de la clase predominante en el área, manteniendo su integridad (Chuvieco, 1996).

Nivel de certitud

Estimamos que el mapa resultante tiene un nivel de certitud del 85% o superior ya que contamos con una información confiable, tanto de campo como en los procesos de laboratorio (véase el mapa al final del libro).

RESULTADOS

Discriminamos siete diferentes tipos de cobertura, correspondientes a un solo tipo de vegetación, el bosque siempreverde de tierras bajas: 1) bosque con una cobertura arbórea mayor al 70% (85,33 km^2), 2) del 70 al 50% (141,93 km^2) y 3) del 50 al 30% (31,22 km^2); además, pastos y cultivos (190,88 km^2), suelo desnudo (16,85 km^2) y cuerpos de agua (19,55 km^2).

En el área de estudio se pueden distinguir zonas con diferente grado de conservación. Hacia el norte y en los terrenos ubicados hacia el centro y oriente, predominan áreas deforestadas y la presencia de remanentes boscosos pequeños, aislados y muy intervenidos. Los terrenos en estas zonas son más planos y permiten la el desarrollo de actividades agrícolas.

Por otra parte, la sección sur y occidental del área de estudio, cercana a la costa, contiene las mayores extensiones forestales, los bosques son más abundantes y varían en su estado de conservación. La zona es accidentada y la penetración de vehículos para la extracción de madera es más difícil.

En las cuencas de los ríos Chipa y San Francisco existen dos remanentes boscosos importantes, que presentan una cobertura arbórea mayor al 70%. Sin embargo, la mayor parte de la microcuenca del río Chipa se encuentra fuertemente intervenida debido al reemplazo de la cobertura boscosa por cultivos de ciclo corto como el banano, café y el cacao.

En general, es evidente que los remanentes boscosos están en un proceso de fraccionamiento debido al avance de la frontera agrícola, especialmente en los bordes de los ríos y esteros y en las zonas con menores pendientes.

DISCUSIÓN

El área de estudio es un mosaico de bosques con distinto grado de intervención, que se combinan con zonas de origen antrópico. La existencia de remanentes en ciertas áreas posiblemente se debe a la ausencia de vías de penetración carrozables durante todo el año y a la topografía accidentada que las caracteriza. Así, la microcuenca del río San Francisco es la mejor conservada debido a la poca accesibilidad y a que la zona es montañosa, lo que ha hecho que la extracción de los recursos, como la madera, sea mucho menor que en las zonas planas o cercanas a las poblaciones.

La vía intercostanera, que avanza por el borde centro occidental hacia la población del Cabo San Francisco, aparece como una de las grandes amenazas a la zona porque permite el desplazamiento de colonos hacia el interior y facilita la deforestación. Esta obra de infraestructura, cuando sea mejorada, posibilitará la comercialización de productos y permitirá un mayor crecimiento de la población y, consecuentemente, un incremento de la presión sobre la biodiversidad.

Las zonas agrícolas, generalmente ubicadas en los bordes de ríos y esteros, son una potencial amenaza para la conservación de los bosques del área ya que promueven la deforestación, la sedimentación y la erosión del suelo, y conllevan a un problema de fraccionamiento y aislamiento de los remanentes. Algunos estudios demuestran que la fragmentación de los hábitats naturales es la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la causa principal de la extinción de las especies silvestres (McLellan *et al.*, 1986).

En la actualidad no es fácil encontrar áreas de bosque en buen estado en el noroccidente del país (Sierra, 1999) y en por ello la conservación de los remanentes de la estudiada debe ser considerada como prioritaria. La obtención de información de base es el primer paso, pero también será necesario el trajo con la comunidad y con los organismos locales a fin de convenir en acciones que permitan el desarrollo de los habitantes así como la permanencia a largo plazo de la naturaleza.

CONCLUSIONES

- El suroccidente de Esmeraldas contiene aún remanentes de bosque siempreverde de tierras bajas en buen estado de conservación.
- Existen dos remanentes boscosos de importancia (con una cobertura arbórea mayor al 70%), al centro occidente del área de estudio.
- En la zona norte del área de estudio la deforestación y de la frontera agrícola avanzaron debido a

la colonización y a la presencia de vías de comunicación.

- Una mejora o ampliación de la red vial podría afectar en mayor magnitud y comprometer más a los pocos remanentes boscosos presentes en la zona.
- La implantación de acciones de conservación es urgente y para ello es necesario desarrollar un proceso de ordenamiento territorial y ampliar los estudios aquí descritos.

RECOMENDACIONES

- Los dos remanentes más importantes de bosque de la zona deberían ser considerados como prioritarios para ser preservados y para constituir entre ellos un corredor biológico, a través de un proceso de recuperación ecológica que incluya la reforestación con árboles nativos de interés para la zona.
- El siguiente paso para la consecución de una base geográfica interactiva en Sistemas de Información Geográfica (SIG), es mapear toda la información temática de las evaluaciones ecológicas, suelos, inventarios ecoturísticos, edafología e información forestal, hasta ahora existentes, para generar nueva información, imprescindible para fines de conservación y toma de decisiones.
- Es necesario prestar especial atención a los bordes de ríos y esteros, donde se practican actividades agrícolas, pues pueden ser causantes del fraccionamiento de bosques.

Agradecimientos

A la Embajada de los Países Bajos por su soporte económico, a Luis Suárez Director del proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador, y a Miguel Vázquez, Mario Larrea y Juan Fernando Freile por sus comentarios al documento y mapa y por el trabajo de corrección y edición. A Guillermo Sánchez, por la colaboración en la toma de vídeo aéreo de alta resolución. Además, al extenso equipo de campo que ha colaborado con la culminación de estos estudios.

LITERATURA CITADA

Andrade, K. y C. Chiriboga. 2000. Diagnóstico **Socio Económico de las poblaciones de Punta Galera, Estero de Plátano, Quingue y Caimito**. Provincia de Esmeraldas. PBIC. Ecociencia. Quito.

Chuvieco, E. 1996. **Fundamentos de teledetección espacial**. Tercera edición, editorial RIALP, España.

INAMHI. 2000. **Mapas de precipitación y pluviosidad**, formato digital.

Larrea, C. 1996. **La geografía de la pobreza en el Ecuador**. Secretaria Técnica del Frente Social, PNUD, Quito.

McLellan, C.H., A.P. Dobson, D.S. Wilcove, and J.F. Lynch. 1986. **Effects of forest fragmentation on New and Old World bird communities: empirical observations and theoretical implications**. In: Wildlife 2000: Modeling Habitat Relationships of Terrestrial Vertebrates. J. Verner, M.L. Morrison, and C.J. Ralph, eds. University of Wisconsin Press, Madison, WI.

Neill, D., J.C. Valenzuela y L. Suin. 2001. (en prensa) **Los bosques y los recursos florísticos de el suroccidente de Esmeraldas**. En: Vázquez, M.A. y J.F. Freile (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente y Herbario Nacional. Quito.

Sierra, R. 1999. **Vegetación remanente del Ecuador Continental.** Circa 1996. 1:1.000.000. Proyecto INEFAN/GEF y Wildlife Conservation Society. Quito.

Sierra, R.,C. Cerón, W. Palacios y R. Valencia. 1999. **Mapa de vegetación del Ecuador continental** 1:1´000.000. Proyecto INEFAN/GEF-BRIF, Wildlife Conservation Society y EcoCiencia. Quito.

Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

Bosques del Suroccidente de la Provincia de Esmeraldas, Ecuador

Simbología

- Poblaciones
- Rios primarios
- Rios secundarios
- Vias de primer orden
- Vias y caminos de verano

Leyenda explicativa

- Bosque húmedo tropical sin intervención (cobertura arbórea mayor al 70%)
- Bosque húmedo tropical medianamente intervenido (cobertura arbórea del 50 al 70 %)
- Bosque húmedo tropical muy intervenido (cobertura arbórea del 30 al 50 %)
- Pastos y cultivos
- Suelo desnudo (cobertura vegetal del 20 al 0%)
- Cuerpos de agua
- Sin información / nubes

Croquis de ubicación

Fuente

-Cartas topográficas 1: 50.000 (IGM)
-Imagen satelital Lansat TM5, P11r60 de 1999 -04-03. (Clirsen)
-Video aéreo de alta resolución 2000-05 (Mejía X., Sánchez G., EcoCiencia)
-Trabajo de campo (Mejía X., Larrea M., EcoCiencia)

N
W E
S

Escala Gráfica

2 0 2 4 Km.

Realizado Por: *Xavier Mejía R.*

Revisado por: *Miguel Vázquez*
Mario Larrea
Fernando Rodríguez

ECOCIENCIA