
**Biodiversidad en los bosques
secos de la zona de Cerro
Negro-Cazaderos, occidente de
la provincia de Loja**

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

NB: 13050

g. 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 los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque Seco. 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 los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, MAE y Proyecto Bosque Seco. Quito.

Fotografías de la portada: *Saltator striatipectus* por Mario Larrea/EcoCiencia, las otras por Eduardo González-Jorge Correa/ArcoIris

Revisión de textos/Diagramación: Patricio Mena Vásconez/EcoCiencia

ISBN 9978-44-755-5

No. de derecho autorral: 023547

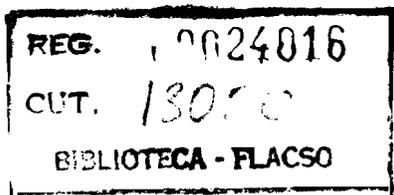
Impreso en el Ecuador por Rispergraf, Murgeon Oe2-25 y Jorge Juan, Quito, Ecuador; Telf. 2555198

La realización de los estudios de este libro ha sido auspiciada por el proyecto "Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador" de EcoCiencia, ejecutado en colaboración con el Ministerio del Ambiente y con el financiamiento del Gobierno de los Países Bajos. La publicación de esta obra ha sido auspiciada por el "Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador" de EcoCiencia, realizado en colaboración con el Ministerio del Ambiente y la Universidad de Ámsterdam, y el financiamiento del Gobierno de los Países Bajos.

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

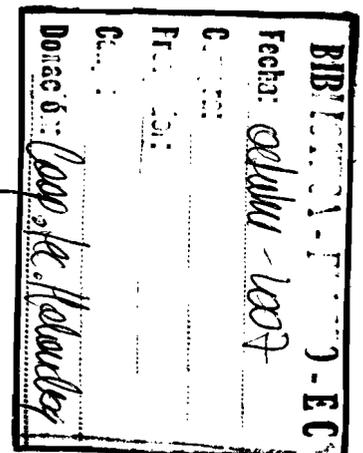
© 2005 por EcoCiencia

Todos los derechos reservados



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

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



Contenido

Agradecimientos	1
Presentación <i>Galo Medina</i>	3
Los bosques secos de Cerro Negro-Cazaderos, suroccidente de la provincia de Loja: una visión introductoria <i>Juan F. Freile y Miguel Á. Vázquez</i>	5
Vegetación de los bosques secos de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja <i>Zhofre Aguirre y Tania Delgado</i>	9
Evaluación ecológica rápida de la herpetofauna de dos bosques secos al occidente de la provincia de Loja <i>Diego P. Almeida y Fernando B. Nogales</i>	25
Evaluación ecológica rápida de la avifauna en dos localidades de bosque seco en el occidente de la provincia de Loja <i>Tatiana Santander, Elisa Bonaccorso y Juan F. Freile</i>	43
Galería fotográfica	67
Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en dos localidades de bosque seco en el occidente de la provincia de Loja <i>Carlos Boada T. y Hernando Román</i>	73
Diagnóstico socioeconómico de las poblaciones usuarias de los remanentes de bosque seco de los cantones Alamor y Zapotillo en la provincia de Loja, Ecuador <i>Carolina Chiriboga y Karen Andrade Mendoza</i>	91
Los bosques secos del occidente de la provincia de Loja: consideraciones sobre la conservación de la zona de Cerro Negro-Cazaderos <i>Miguel Á. Vázquez y Juan F. Freile</i>	117
Mapa de la zona de estudio (desplegable)	127

VEGETACIÓN DE LOS BOSQUES SECOS DE CERRO NEGRO-CAZADEROS, OCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE LOJA

Zhofre Aguirre y Tania Delgado

Herbario LOJA Reinaldo Espinosa, Universidad Nacional de Loja. Loja. Ecuador. Correo electrónico: herbloja@loja.telconet.net

Resumen

Realizamos una evaluación ecológica rápida de los bosques secos del occidente de la provincia de Loja, en el cantón Zapotillo, en doce sitios: Bolaspamba, Cañaverl, Cazaderos, Chaguarguaycu, El Balneario, Gramadales, La Y de Mangaurco, Mangaurco, Mangaurquillo, La Leonera, Tambillo y Sauce. El estudio permitió obtener información sobre la composición florística de estas comunidades y su estado de conservación. Identificamos siete tipos de bosque seco dentro de las categorías de denso, semidenso, ralo y muy ralo. En 36 transectos muestreados (1,8 ha) encontramos 70 especies de árboles y arbustos. Las especies ecológicamente más importantes son *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia chrysantha* y *Simira* sp., y las familias más diversas en especies son Fabaceae, Mimosaceae, Moraceae y Bombacaceae. La influencia del ser humano es clara; existen evidencias de deforestación causadas por la expansión de la frontera agrícola y la extracción selectiva de recursos, así como impactos causados por los incendios forestales descontrolados y el sobrepastoreo, entre otros. Este es uno de los ecosistemas más amenazados del país y la necesidad de desarrollar acciones de conservación es urgente.

Palabras clave: bosque seco, flora, vegetación, provincia de Loja, Cerro Negro, Cazaderos, Mangaurco, Ecuador.

Summary

We developed a rapid ecological evaluation of the dry forests of south-western Loja province, Municipality of Zapotillo, in twelve sites: Bolaspamba, Cañaverl, Cazaderos, Chaguarguaycu, El Balneario, Gramadales, La Y de Mangaurco, Mangaurco, Mangaurquillo, La Leonera, and Tambillo. The study allowed us to obtain information about the floristic composition of these twelve sites and their conservation status. We identified seven types of dry forest that correspond to one of the following categories: dense, semi-dense, sparse and very sparse. In 36 transects (1,8 ha) we found 70 species of trees and shrubs. The ecologically more important species were *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia chrysantha* and *Simira* sp. The more diverse families were Fabaceae, Mimosaceae, Moraceae, and Bombacaceae. The human impact is clear; there are evidences of deforestation caused by the expansion of the agricultural boundary, selective extraction of forest resources, uncontrolled fires, and overgrazing. This is one of the most threatened ecosystems in Ecuador and the development of conservation actions is urgently needed.

Key words: dry forest, flora, vegetation, Loja province, Cerro Negro, Cazaderos, Mangaurco, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Loja, ubicada en el sur del Ecuador, posee ecosistemas tanto de la vertiente occidental como oriental de los Andes, lo que la convierte en una de las más interesantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Once de las 25 zonas de vida del país están presentes en esta provincia (Cañadas, 1983) y de acuerdo al "Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000" (Valencia *et al.*, 2000), contiene al menos 639 especies endémicas dentro de su territorio.

Parte importante de esa biodiversidad se encuentra en los ecosistemas secos, que ocupan 31% de la superficie (3.400 km²) y de los que hasta la fecha se conoce poco (Herbario LOJA *et al.*, 2001).

Pese a que el endemismo florístico de los bosques secos del suroccidente del país es relativamente bajo, si se compara con los bosques siempreverdes de la región norte o de la Amazonía (Herbario LOJA *et al.*, 2001) son importantes pues constituyen parte del centro de endemismo de plantas áridas del Guayas, que se ex-

Pp. 9-24 en Vázquez, M., J. F. Freile y L. Suárez (Eds). 2005. Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, suroccidente de la provincia de Loja: Un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. Eco-Ciencia, MAE y Proyecto Bosque Seco. Quito

tiende desde la provincia de Manabí hasta el norte de Perú (Madsen *et al.*, 2001) y de la región Tumbesina (Best y Kessler, 1995). Estos bosques tienen también relevancia desde la perspectiva económica, pues proveen recursos forestales maderables (leña y postes, material de construcción y madera para artesanías), no maderables (plantas medicinales, frutos, fibras, forrajes, tintes, recursos fitogénéticos y néctar para miel de abeja) y servicios ambientales (recursos escénicos para ecoturismo, protección de vertientes y cuencas hidrográficas y captación de CO₂).

Las áreas boscosas de Macará y Zapotillo, en los extremos sur y occidente de la provincia, muestran diferencias respecto a otras de la región costera del Ecuador (Herbario LOJA *et al.*, 2001). Por ejemplo, en el bosque de La Ceiba (cantón Zapotillo) se registraron 99 especies, 80 géneros y 39 familias entre árboles, arbustos, hierbas, epífitas y trepadoras durante una investigación llevada a cabo en el lapso de un mes en un área de 1 ha (Aguirre *et al.*, 2001). Asimismo, en estudios más amplios (menos focalizados) realizados por el Herbario LOJA, en el área de Zapotillo y Macará, se registraron 124 especies, 97 géneros y 50 familias, incluyendo árboles y arbustos, llevada a cabo durante 9 meses (Herbario LOJA *et al.*, 2001). Por su parte, en la Isla de la Plata, en la provincia de Manabí, al centro norte del Ecuador, se registraron 31 familias, 59 géneros y 78 especies de plantas, entre árboles, arbustos, hierbas, lianas, bejucos y epífitas, durante 4 meses de estudio, en 1 ha (Nuñez, 1997); en el Cerro El Pechiche, en la Cordillera Chongón-Colonche, en la provincia de Manabí, se registraron 37 especies de árboles, 8 géneros y 7 familias, en un período de 5 meses de estudio, en 1 ha (Josse, 1997), y en la Isla Puná, en la provincia del Guayas, se encontraron 420 individuos de árboles mayores a 5 cm de DAP, pertenecientes a 27 especies, 26 géneros y 19 familias, en 1 ha, en el año 1989 y en 1995 se registraron 451 individuos, dentro de 29 especies, 26 géneros y 19 familias (Madsen *et al.*, 2001).

Los ecosistemas secos de la provincia de Loja están amenazados por la destrucción que producen las actividades humanas. En la actualidad la mayor parte de las áreas antes dominadas por bosque seco presentan apenas pequeños remanentes y en otros casos solamente algunos árboles aislados (Herbario LOJA *et al.*, 2001). El desarrollo de una cultura de conservación y la implementación de actividades que permitan preservar y aprovechar los bosques de una manera sustenta-

ble, son necesidades urgentes. Sin embargo, para satisfacerlas es preciso contar con información biológica básica, que lamentablemente es escasa y para la mayor parte de áreas inexistente. Para el caso del suroccidente de Loja existen algunas iniciativas que se han desarrollado con el fin de suplir, aunque sea parcialmente, estos vacíos de información. Una de éstas es el presente estudio botánico sobre la zona de Cerro Negro-Cazaderos, en un área de aproximadamente 350 km², que fue obtenida como parte del estudio "Zonificación y determinación de los tipos de vegetación del bosque seco en el suroccidente de la Provincia de Loja", desarrollado por el Herbario LOJA, de la Universidad Nacional de Loja, el Centro de Informática Agropecuaria (CINFA) y la Unidad de Inteligencia Artificial y Sistemas de Información Geográfica (UNISIG), de la Escuela Politécnica Nacional, con el auspicio del Proyecto Bosque Seco, del Servicio Holandés de Cooperación para el Desarrollo.

La información aquí presentada incrementa el conocimiento sobre la diversidad florística del suroccidente del Ecuador y contribuye así a sentar las bases técnicas para su conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio de Cerro Negro-Cazaderos está ubicada al suroccidente del Ecuador, en la provincia de Loja, cantón Zapotillo, entre las coordenadas geográficas 04°22'58" S, 80°15'04" O. Los doce sitios donde se realizaron los muestreos y sus respectivas coordenadas son: Bolaspamba (04°11' S, 80°19' O), Cañaverál (04°04' S, 80°24' O), Cazaderos (04°05' S, 80°26' O), Chaguaguaycu (04°00' S, 80°19' O), El Balneario (04°06' S, 80°24' O), Gramadales (04°00' S, 80°19' O), La Leonera (04°05' S, 80°18' O), La Y de Mangaurco (04°05' S, 80°25' O), Mangaurco (04°08' S, 80°25' O), Mangaurquillo (04°03' S, 80°17' O), Sauce (04°09' S, 80°23' O) y Tambillo (04°09' S, 80°13' O).

Las áreas de muestreo se encuentran dentro de la cuenca del río Puyango (Proyecto Bosque Seco, 1998) y se caracterizan por presentar colinas pequeñas y planicies de pendiente suave, hasta 25 %. La precipitación media anual varía entre 400 y 600 mm y la temperatura media anual fluctúa entre 24 y 26°C (Herbario LOJA *et al.*, 2001).

De acuerdo a Cañadas (1983) el área forma parte de la formación ecológica bosque muy seco tropical (bs-T). Otros sistemas de clasificación de la vegetación incluyen al área como formación macrotérmica subhidrográficas (Acosta-Solís, 1982) y como bosque semidecíduo (Harling, 1979 cit por Sierra *et al.*, 1999). Según Sierra *et al.* (1999) los bosques del área de estudio del área de Cerro Negro-Cazaderos pertenece a la Región Costa, subregión sur seca de las estribaciones de la Cordillera Occidental; son bosques semidecíduos piemontanos (es necesario mencionar que las áreas muestreadas sobrepasan los rangos altitudinales que menciona Sierra). De acuerdo a este autor el bosque semidecíduo piemontano se caracteriza por presentar vegetación dispersa, con escasos árboles aparasolados de más de 20 m de altura e incorpora elementos florísticos típicos de la Costa como *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae) y *Myroxylum peruiiferum* (Fabaceae). La flora característica esta dada por: *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae), *Cecropia litoralis* (Cecropiaceae), *Anthurium barclayanum* (Araceae), *Tiplaris cumingiana* (Polygonaceae), *Pradosia montana* (Sapotaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae) y *Sorocea sprucei* (Moraceae). En áreas disturbadas sobresale *Acnistus arborescens* (Solanaceae).

Conforme a la propuesta de unidades de paisaje del Herbario LOJA *et al.* (2001), la zona de Cerro Negro-Cazaderos tiene dos tipos de comunidades vegetales. La primera, del tipo II, se caracteriza por presentar especies como *Ceiba trichistandra* (Bombacaceae), *Pithecellobium excelsum* Mimosaceae), *Bougainvillea peruviana* (Nyctaginaceae), acompañadas por *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae) y *Senna mollissima* (Caesalpinaceae); las familias dominantes son Fabaceae, Mimosaceae y Bombacaceae. Esta comunidad esta presente en bosques semidensos, ralos y muy ralos, distribuidos a una altitud promedio de 550 m. La segunda comunidad, tipo IV, presenta como especies principales a *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Caesalpinia glabrata* (Caesalpinaceae), *Simira* sp. (Rubiaceae), *Zanthoxylum* sp. (Rutaceae), e incluyen adicionalmente a *Citharexylum* sp. (Verbenaceae) y *Prockia* sp. (Flacourtiaceae). Las familias dominantes de esta comunidad son Fabaceae, Moraceae, Bombacaceae y Asteraaceae. Esta comunidad se caracteriza por la presencia de especies mayormente arbóreas, que crecen en bosques de tipo semidenso, con un grado de intervención que varía entre intervenido y muy intervenido, en laderas con pendientes que no superan el 13 % y cimas a altitudes entre 200 y 850 m.

Según el mismo estudio (Herbario LOJA *et al.*, 2001), la zona posee siete tipos de bosque, incluidos dentro de las dos comunidades vegetales mencionadas: bosque seco denso de filo, bosque seco denso de colina, bosque seco semidenso de colina, bosque seco ralo de colina, bosque seco ralo de ladera, bosque muy ralo de ladera y bosque seco muy ralo de colina.

MÉTODOS

Realizamos la caracterización de la vegetación en 12 sitios: Bolaspamba, Cañaveral, Cazaderos, Chaguaraguaycu, Gramadales, El Balneario, La Y de Mangaurco, La Leonera, Mangaurco, Mangaurquillo, Sauce y Tambillo.

Muestreamos un total de 36 transectos. En cada sitio establecimos tres transectos de 10 x 50 m (500 m² cada uno. 1,8 ha en total). Registramos los árboles y arbustos con un diámetro a la altura del pecho (dap) ≥ 5 cm; tomamos como referencia este valor y no 10 cm, para incluir plantas del estrato bajo de los bosques. Registramos datos de altitud y posición geográfica con un GPS, así como la pendiente y el rumbo de cada transecto. Anotamos esta información en una cinta de marcaje, que ubicamos al inicio de cada transecto para facilitar su posterior localización.

Para clasificar los tipos de bosque consideramos criterios de densidad, estructura y composición florística, así como la intensidad de la intervención humana. Los valores de densidad (número de árboles mayores a 5 cm dap por hectárea), se basaron en un estudio realizado por el Proyecto Algarrobo (1993) en Lambayeque, Perú. Los rangos usados fueron los siguientes: >700 (denso), 500-699 (semidenso), 300-499 (ralo) y <299 (muy ralo). En cada zona de muestreo determinamos la intensidad de intervención humana (alto, medio y bajo) y el tipo de intervención (pastoreo, extracción de madera, incendios y monocultivos).

Para conocer la distribución espacial de los árboles agrupamos a los individuos en clases diamétricas de acuerdo a su grosor. Además, calculamos parámetros ecológicos como densidad relativa, dominancia relativa, diversidad relativa e índice de valor de importancia. Para el efecto usamos las siguientes fórmulas (Cerón, 1993).

Densidad relativa (DR) = número de individuos de una especie/número total de individuos en una parcela x 100

Dominancia relativa (DmR) = área basal de la especie/área basal total x 100

Diversidad relativa (DiR) = número de especies de la familia/total de especies x 100

Índice de valor de importancia (IVI) = densidad relativa (DR) + dominancia relativa (DmR)

Identificamos en el campo los individuos hasta especie y en el caso en que la identificación no fue posible colectamos muestras botánicas. Las muestras fueron revisadas en los Herbarios LOJA (donde también fueron depositadas) y en el Herbario Nacional (QCNE).

Revisamos el Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez, 1999), la Flora del Ecuador (Harling y Andersson, 1986-1998) y el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000 (Valencia *et al.*, 2000), para obtener datos sobre endemismo y amenaza.

RESULTADOS

Tipos de vegetación

Para los doce sitios de estudio determinamos siete diferentes tipos de vegetación: bosque seco denso de colina en Mangaurco, El Balneario y Tambillo, bosque seco denso de filo en La Y de Mangaurco, bosque seco semidenso de colina en Bolaspamba, Sauce, Cañaverl y La Leonera, bosque seco ralo de ladera en Mangaurquillo, bosque seco ralo de colina en Cazaderos, bosque seco muy ralo de ladera en Gramadales y bosque seco ralo de colina y ladera en Chaguarguaycu (véase el Mapa del área al final del libro).

Composición florística

Registramos 33 familias, 57 géneros y 70 especie, entre árboles y arbustos (Anexo 1).

Estructura

La densidad de la vegetación de los diferentes tipos de bosque varía de un sitio a otro; así por ejemplo, en la zona de Mangaurquillo registramos 23 árboles ≥ 5 cm de dap en 500 m², equivalente a 460 árboles por ha, en Mangaurco encontramos 720 árboles por ha y en la Leonera 580 árboles por ha (Tabla 1).

El área basal total en los 36 transectos, para árboles ≥ 5 cm de dap, fue de 65,3 m². Las especies con los valores más altos de área basal fueron *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae), *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae), *Pachira rupicola* y *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae).

Las tres primeras clases diamétricas tienen la frecuencia más alta de especies y están compuestas por individuos entre 5 a 40 cm de dap. Este resultado sugiere que estos bosques son jóvenes y están en proceso de recuperación (Figura 1).

La estructura vertical de los bosques muestreados está dada por tres estratos: árboles dominados o estrato bajo, árboles codominados o estrato intermedio y árboles dominantes o estrato emergente. Las especies representativas del estrato dominante son *Cavanillesia platanifolia*, *Ceiba trichistandra*, *Eriotheca ruizii* y *Pachira rupicola*. (Bombacaceae). El estrato medio está representado por *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae), *Cordia macrantha* (Boraginaceae), *Bursera graveolens* (Burseraceae), *Lonchocarpus atropurpureus* (Fabaceae), *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Erythrina velutina*, *Erythrina smithiana* y *Piscidia carthagenensis* (Fabaceae). Finalmente, en el estrato bajo encontramos *Erythroxylum* sp. (Erythroxylaceae), *Mimosa acantholoba* (Mimosaceae), *Pisonia aculeata* y *Bougainvillea peruviana* (Nyctaginaceae), *Simira* sp. (Rubiaceae) y *Aegiphila* sp. y *Citharexylum* sp. (Verbenaceae).

Los diferentes bosques tienen especies características. Así, los bosques secos densos presentan *Cordia macrantha* (Boraginaceae), *Machaerium millei* (Fabaceae), *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae), *Simira* sp. (Rubiaceae) y *Citharexylum* sp. (Verbenaceae). Las especies de los bosques secos semidensos son *Cavanillesia platanifolia*, *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae), *Caesalpinia glabrata* (Caesalpiniaceae), *Lonchocarpus atropurpureus*, *Machaerium millei* y *Piscidia carthagenensis* (Fabaceae) y *Simira* sp. (Rubiaceae). En los bosques secos raros las especies representativas son

Tabebuia chrysantha (Bignoniaceae), *Bursera graveolens* (Burseraceae), *Simira* sp. (Rubiaceae), *Acacia riparia* (Mimosaceae), y *Senna mollissima* (Caesalpinaceae). Finalmente, los bosques secos muy ralos presentan *Aspidosperma* sp. (Apocynaceae), *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae), *Cordia lutea* (Boraginaceae) y *Simira* sp. (Rubiaceae).

Regeneración natural

La regeneración natural de las especies arbóreas es buena (obs. pers.) especialmente de *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Cordia macrantha* (Boraginaceae), *Piscidia carthagenensis*, *Machaerium millei* (Fabaceae) y *Terminalia valverdeae* (Combretaceae). Estas especies presentan la mayor cantidad de plántulas, lamentablemente pocas llegan a estado adulto, debido al ramoneo y pisoteo de animales domésticos y a la explotación maderera en estado de brinzales.

Diversidad y parámetros ecológicos

La mayoría de los 57 géneros registrados están representados por una sola especie. Los valores de diversidad relativa demuestran que las familias más diversas son: Fabaceae (10 %), Mimosaceae (8,6%), Moraceae (8,6 %) y Bombacaceae (7,1 %). Estas cuatro familias contienen alrededor del 50 % del total de especies (Tabla 2).

Las especies con los valores más altos de densidad relativa son *Simira* sp. (18,4 %), que es un arbusto dominante en el sotobosque y *Cordia macrantha* (Boraginaceae) (10,9 %) y *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae) (10,5 %), que son árboles (Tabla 3).

De acuerdo a los valores del área basal las especies dominantes de estos bosques son *Cavanillesia plataniifolia* (Bombacaceae), *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae), *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae), *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae) y *Simira* sp. (Rubiaceae) (Tabla 4).

Las especies que presentan los valores más altos de índice de valor de importancia son: *Cavanillesia plataniifolia* (Bombacaceae) (44,5), *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae) (21,5), *Simira* sp. (Rubiaceae) (20,8), *Cordia macrantha* (Boraginaceae) (12,9), *Cochlosper-*

mum vitifolium (Bixaceae) (12,3) y *Pisonia aculeata* (Nyctaginaceae) (9) (Tabla 5).

Endemismo y nuevos registros

De acuerdo al Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000 (Valencia *et al.*, 2000) fue posible identificar la existencia de una sola especie endémica para la zona, *Erythrina smithiana* (Fabaceae). Además, la revisión de la información del Catálogo de plantas vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez, 1999) permitió identificar 13 especies como nuevos registros para la provincia de Loja (Tabla 6).

Durante el estudio registramos especies que desde hace mucho tiempo no habían sido reportadas y que posiblemente se encuentran en peligro de desaparecer (como lo sugiere el reducido número de individuos encontrados); estas son: *Maclura tinctoria* (Moraceae), *Pachira rupicola* (Bombacaceae) y *Ziziphus thyrsoiflora* (Rhamnaceae). Las dos últimas especies no constan en el catálogo de plantas vasculares para esta parte del país (Jørgensen y León-Yáñez, 1999) por lo que constituyen los primeros registros para la provincia de Loja.

Intervención humana y estado de conservación

El hombre ha jugado un papel protagónico en el estado actual de la vegetación de esta zona. Hay evidencias de deforestación, incendios forestales y sobrepastoreo. Existen zonas en las que el empobrecimiento y la desaparición de la cobertura arbórea son mayores que en otras. En zonas como Mangaurco y Cazaderos, donde las condiciones climáticas y la pendiente del terreno (plano) han permitido la presencia de poblaciones humanas y el uso de la tierra para pastoreo, la estructura de la vegetación es rala y el estado de conservación del bosque es malo con relación al resto del área.

La influencia negativa de la presencia de ganado caprino sobre la regeneración natural, se evidencia en la estructura y composición florística de los bosques; así, en Gramadales, Mangaurquillo y Cazaderos la vegetación crece muy rala y esto se debe al alto pastoreo. Los bosques que presentan menor impacto por el ganado, así como mejor estructura y mayor diversidad son: Tambillo, Cañaverl, Bolaspamba, Sauce, La Y de Mangaurco, La Leonera y Chaguaguaycu.

DISCUSIÓN

Los bosques estudiados presentan diferencias importantes tanto en aspectos florísticos y estructurales, pero la diferencia más clara se aprecia en la estructura, ya que la densidad de la vegetación varía en las áreas de estudio.

Es importante señalar que en los bosques del occidente de Loja existen árboles que no pierden completamente sus hojas durante la época seca, como *Bougainvillea peruviana* (Nyctaginaceae), *Coccoloba ruiziana* (Polygonaceae), *Geoffroea spinosa*, *Machaerium millei* (Fabaceae), lo cual indica que estos bosques son decíduos. Esta característica se puede complementar con la denominación general de secos y la diferencia de densidad y ubicación fisiográfica.

La mayor diversidad de especies de plantas se encuentra en las zonas donde la intervención humana ha sido menor y donde las condiciones climáticas, especialmente la humedad, son más favorables, como las riberas de los ríos. En las laderas y cimas la vegetación es muy escasa debido a la explotación selectiva de maderas valiosas, al pastoreo de ganado caprino y vacuno y a procesos erosivos. Esto da lugar a la presencia de bosques secos ralos y muy ralos, en los cuales la composición florística es pobre y presenta cuatro o cinco especies con pocos individuos.

El estado de conservación general de los bosques es bueno y hay indicios de regeneración natural (existen plántulas, individuos jóvenes y adultos de varias especies de árboles poco comunes). El hecho de que la frecuencia más alta de especies en la zona esté compuesta por individuos entre 5 a 40 cm de dap, sugiere que los bosques estudiados posiblemente están en proceso de recuperación. Según observaciones personales de los autores los bosques de Cerro Negro-Cazaderos presentan mejores condiciones florísticas y estructurales que los del norte del Perú (Herbario LOJA *et al.*, 2001), lo cual es importante como justificación para desarrollar esfuerzos de conservación. Sin embargo, las características de los diferentes tipos de bosques de la zona hacen que su manejo deba tratarse considerando su estructura y composición florística.

Una de las características importantes de los bosques secos es la existencia de especies con valor comercial. En la zona las especies consideradas valiosas incluyen el guayacán *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae) y el

guarapo *Terminalia valverdeae* (Combretaceae), cuya explotación ha afectado la estructura del bosque y en la actualidad muestran diámetros no aprovechables para la explotación comercial. Sin embargo, de mediar un control en la explotación y manejo de estas especies, es posible recuperar las poblaciones y que los individuos lleguen a estado adulto.

Al parecer, los remanentes de bosque que aún existen están conservados debido, en parte, a las condiciones abruptas del terreno donde se encuentran y a la falta de vías de comunicación, que han dificultado la explotación de la madera y el desarrollo de actividades agrícolas. En los sitios más planos existen asentamientos humanos y las actividades humanas son mayores, así como también sus impactos. Por lo general, luego del abandono de los terrenos los tipos de vegetación que aparecen y dominan son el matorral seco espinoso, el matorral seco arbolado ralo, el faical, y en el mejor de los casos un bosque muy ralo dominado por ceibo *Ceiba trichistandra* (Bombacaceae) y pasallo *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae).

Los bosques secos son ecosistemas presionados por los cambios extremos de precipitación y temperatura que suceden durante el año, pero también por los efectos de la presencia humana. Los períodos prolongados de sequía han obligado a la gente a convertir zonas de vegetación natural en áreas agrícolas para su supervivencia.

La ampliación de la frontera agrícola y la explotación selectiva de maderas han provocado procesos de deforestación a gran escala y posiblemente la disminución en el número de individuos y especies en los bosques. A esto se suma el sobrepastoreo extensivo, el mal uso del fuego como herramienta agrícola, y la utilización de productos químicos altamente contaminantes para el control de plagas (de acuerdo a observaciones personales en la provincia de Loja aun se usa el DDT y se emplea el insecticida Roxion) y enfermedades de los cultivos.

Los impactos negativos de los animales domésticos sobre la dinámica de los bosques y su recuperación son evidentes. Tanto el ganado vacuno como el caprino entran en las áreas silvestres y consumen o pisan gran parte de las plántulas de regeneración natural de especies de géneros como *Tabebuia*, *Machaerium* y *Caesalpinia*.

Asimismo, la erosión es un problema grave en la zona; los campesinos abren áreas para cultivo incluso en las zonas de ladera y cimas de las colinas donde existe humedad, pese a que las pendientes son pronunciadas y los suelos superficiales. Esto provoca el apareamiento de procesos erosivos, que han incidido sobre la conservación de los suelos y favorecen el avance de la desertificación.

Debido a las presiones que reciben, a las condiciones topográficas y al buen estado de conservación en el que se encuentran, existen áreas boscosas que pueden ser consideradas como prioritarias para su conservación, como Tambillo, La Leonera y La Y de Mangaurco.

El estado de amenaza que presentan los ecosistemas secos y la importancia ecológica y económica que tienen, hacen urgente la aplicación de acciones de conservación. De no existir medidas de preservación y aprovechamiento sustentable, los bosques se transformarán en áreas de matorrales monoespecíficos de faique *Acacia macracantha* (Mimosaceae), bosques homogéneos con cuatro o cinco especies e incluso podrían entrar en un proceso de desertificación, como ocurre con sus similares del norte de Perú.

Considerando que aún existen zonas de bosque seco relativamente extensas y en buenas condiciones, es necesario que los organismos competentes tomen al occidente de Loja como área prioritaria para la conservación y realicen los esfuerzos necesarios para garantizar su permanencia. El manejo de los bosques secos de la provincia de Loja no debe considerar solamente su dinámica, para lo cual son necesarios más estudios biológicos, sino también la existencia y abundancia de recursos aprovechables y sobre todo las interacciones hombre-naturaleza.

CONCLUSIONES

- Durante el estudio registramos 70 especies dentro de 57 familias.
- Solo una especie fue identificada como endémica. Es importante aclarar que el límite geográfico dentro del cual se hace este análisis es arbitrario y, si consideramos a estos como parte de un área de bosques secos más extensa, el endemismo aumentará.
- Los bosques estudiados presentan un buen estado general de conservación. El bosque mejor conser-

vado es el de Tambillo y el más degradado es el de Gramadales.

- De acuerdo a su abundancia y distribución las especies ecológicamente más importantes son *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae) y *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae) y las familias más diversas son Fabaceae, Mimosaceae, Moraceae y Bombacaceae.
- Los tipos de vegetación que se observa en los terrenos abandonados son el matorral seco espinoso, el matorral seco arbolado ralo, el faical y en menor escala el bosque seco muy ralo dominado por *Ceiiba trichistandra* (Bombacaceae) y *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae).
- Los bosques secos son afectados por diferentes factores de origen humano, como la deforestación, la ampliación de la frontera agrícola, el pastoreo y, en general, la sobreexplotación de los recursos.
- Una de las amenazas más evidentes para los bosques secos de la zona es el pastoreo de ganado caprino y bovino, que causa fuertes impactos negativos producto del inadecuado manejo.
- La regeneración natural de especies como *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Piscidia cartagenensis*, *Machaerium millei* (Fabaceae) y *Terminalia valverdeae* (Combretaceae), es aparentemente buena; sin embargo, son pocas las plantas que llegan a estado adulto debido al ramoneo, pisoteo y la tala en estado de brinzales.
- Las especies consideradas “valiosas”, como el guayacán *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae) y el guarapo *Terminalia valverdeae* (Combretaceae) requieren de programas de manejo especiales que permitan que los individuos jóvenes lleguen a estado adulto.
- Las zonas que merecen atención prioritaria son Tambillo, La Leonera y La Y de Mangaurco. Los bosques en estos sitios presentan una mejor estructura y composición florística en comparación al resto, lo cual indica que sus condiciones de conservación son también las mejores.
- Las amenazas sobre la diversidad florística de la zona de estudio no son tan grandes como en las áreas cercanas (por ejemplo al sur de Zapotillo), pero es necesario desarrollar acciones de conservación que garanticen la permanencia futura de los bosques.

RECOMENDACIONES

Es importante llevar adelante algunas acciones que aporten a la conservación, entre las que se destacan:

- Recuperar las áreas de bosque que se encuentran degradadas mediante el enriquecimiento con especies nativas como *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae), *Terminalia valverdeae* (Combretaceae) y *Caesalpinia glabrata* (Caesalpinaceae).
- Impulsar programas de reforestación para ampliar las áreas de bosque, usando especies de rápido crecimiento como *Acacia macracantha*, *Prosopis juliflora*, *Leucaena leucocephala* (Mimosaceae) y *Erythrina velutina* (Fabaceae).
- Planificar y ejecutar trabajos silviculturales de raleo, coronamiento, limpieza y liberación de juveniles y plántulas de regeneración natural de especies valiosas, en áreas destinadas al aprovechamiento maderero (sí estas áreas realmente pueden ser identificadas).
- Proteger la regeneración natural mediante la colocación de cercas de alambre en áreas críticas, las cuales puedan ser retiradas luego de que existan evidencias de recuperación de las especies.
- Ampliar las posibilidades de aprovechamiento del bosque a través de la capacitación de los habitantes en el uso sustentable de algunos recursos no maderables, como por ejemplo la fibra de ceibo o la apicultura.
- Impulsar prácticas agroforestales, de conservación de suelos y utilización de abonos orgánicos, entre otras, en zonas donde predomina la agricultura, con el fin de mejorar la productividad.
- Desarrollar programas de capacitación y concienciación, con el objetivo de generar un cambio de actitud de la población local hacia los recursos naturales.
- Reducir las presiones causadas por el ganado caprino, mejorando su manejo mediante el apoyo técnico y económico a los propietarios.
- Aprovechar la nueva orientación de los Municipios del país, entre ellos el de Zapotillo, que ahora cuentan en su estructura con las unidades para el manejo ambiental (UMAS), para involucrar a sus personeros e incentivar a que tomen como prioridad la conservación de las áreas boscosas.
- Fomentar en las universidades el interés por desarrollar investigaciones en la zona, mediante tesis de grado, en temas prioritarios como el estado de

conservación de las especies, la distribución, la biología reproductiva y la fenología de las especies amenazadas e importantes.

- Exigir la presencia y participación del Ministerio del Ambiente para que desempeñe sus obligaciones y coordine actividades con el Consejo Provincial y el Municipio de Zapotillo.
- El Ministerio del Ambiente debería orientar mayores esfuerzos para que áreas marginales y lejanas como los bosques de Cerro Negro y Cazaderos sean atendidos con campañas de protección de incendios, manejo forestal sustentable, etc.

Agradecimientos

Nuestro especial agradecimiento al Proyecto Bosque Seco, que financió la investigación: “Zonificación y determinación de los tipos de vegetación del Bosque Seco en el suroccidente de la Provincia de Loja”, y permitió utilizar los datos para generar este artículo. A los técnicos y asistentes de campo del Herbario LOJA que hicieron posible este trabajo. Un reconocimiento a los habitantes de la zona de Cerro Negro-Cazaderos por su colaboración en nuestra labor. Finalmente a EcoCiencia por la oportunidad de publicar esta información y a Miguel Vázquez, por la revisión de su contenido, sus comentarios y las correcciones hechas, así como a Juan Fernando Freile, por las observaciones al documento final.

LITERATURA CITADA

- Acosta-Solís, M. 1982. **Fitogeografía y vegetación de la provincia de Pichincha**. Consejo Provincial de Pichincha. Quito.
- Aguirre, Z., E. Cueva, B. Merino, W. Quishpe y A. Valverde. 2001. **Evaluación ecológica rápida de la vegetación en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador**. En: Vázquez, M.A., M. Larrea, L. Suárez y P. Ojeda (Eds.). Biodiversidad de los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito.
- Best, B. y M. Kessler. 1995. **Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Peru**. BirdLife Internacional. Cambridge.
- Cañadas, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. Ministerio de Agricultura y Ganadería y Programa Nacional de Regionalización. Quito.
- Cerón, E. 1993. **Manual de botánica ecuatoriana**. Universidad Central del Ecuador. Quito.
- Harling, G. y L. Andersson (Eds). 1986-1998. **Flora of Ecuador** Vol. 1-24. Department of Systematic Botany,

Z. Aguirre y T. Delgado

- University of Göteborg, Section for Botany, Ricksmuseum, Estocolmo.
- Herbario LOJA, CINFA y UNISIG. 2001. **Zonificación y determinación de los tipos de vegetación del bosque seco en el suroccidente de la Provincia de Loja**. Proyecto Bosque Seco. Loja.
- Holdridge, L. 1967. **Ecología basada en zonas de vida**. Centro de Ciencia Tropical. San José de Costa Rica.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.). 1999. **Catalogue of vascular plants of Ecuador**. Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden Vol. 75. Missouri.
- Josse, C. 1997. **Dinámica de un bosque seco semidecíduo y secundario en el oeste del Ecuador**. Pp. 241-254. En: Valencia R. y H. Balslev (Eds.). Estudios sobre diversidad y ecología de plantas. Memorias del II Congreso Ecuatoriano de Botánica. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Madsen, J., R. Mix y H. Balslev. 2001. **Flora of Puná Island. Plant resources on a Neotropical Island**. Aarhus University Press. Aarhus. Pp. 35, 43.
- Núñez, T. 1997. **Inventario florístico y zonificación de la vegetación de la isla de la Plata, Parque Nacional Machalilla**. Pp 143-147. En: Valencia, R. y H. Balslev (Eds.). Estudios sobre diversidad y ecología de plantas. Memorias del II Congreso Ecuatoriano de botánica. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Proyecto Algarrobo. 1993. **Mapa e inventario forestal de los bosques secos de Lambayeque-Perú**. Memoria. Chiclayo.
- Proyecto Bosque Seco. 1998. **Diagnóstico socio-ambiental e institucional de los cinco cantones suroccidentales de Loja**. Proyecto Bosque Seco. Loja.
- Sierra, R. 1999. **Vegetación remanente del Ecuador Continental. Circa 1996**. 1:1.000.000. Proyecto INEFAN/GEF y Wildlife Conservation Society. Quito.
- Valencia R., N. Pitman, S. León-Yáñez y P.M. Jørgensen (Eds.). 2000. **Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000**. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

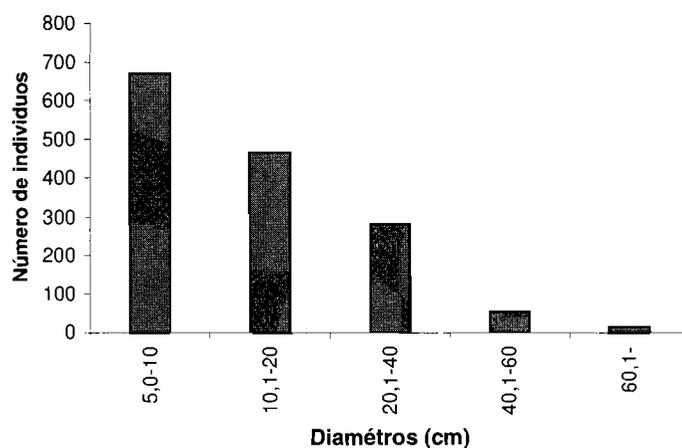


Figura 1. Número de individuos de árboles y arbustos por clases diamétricas encontradas en 36 transectos, en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Tabla 1. Tipo de bosque de acuerdo al número de árboles por hectárea en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Localidad	Árboles por hectárea	Tipo de bosque
Bolaspamba	560	Bosque seco semidenso de colina
Sauce	540	Bosque seco semidenso de colina
Mangaurco	720	Bosque seco denso de colina
La Y de Mangaurco	920	Bosque seco denso de filo
El Balneario	906	Bosque seco denso de colina
Cañaverl	680	Bosque seco semidenso de colina
Cazaderos	380	Bosque seco ralo de colina
La Leonera	580	Bosque seco semidenso de colina
Tambillo	960	Bosque seco denso de colina
Mangaurquillo	460	Bosque seco ralo de ladera
Chaguaguaycu	360	Bosque seco ralo de colina y ladera
Gramadales	260	Bosque seco muy ralo de ladera

Tabla 2. Riqueza de especies y valores de diversidad relativa por familia (DiR) de las 15 principales familias encontradas en 36 transectos, en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Familias	Número de especies	DiR
Fabaceae	7	10,00
Mimosaceae	6	8,57
Moraceae	6	8,57
Bombacaceae	5	7,14
Verbenaceae	4	5,71
Asteraceae	3	4,29
Myrtaceae	3	4,29
Nyctaginaceae	3	4,29
Rubiaceae	3	4,29
Bignoniaceae	2	2,86
Caesalpiniaceae	2	2,86
Erythroxylaceae	2	2,86
Euphorbiaceae	2	2,86
Polygonaceae	2	2,86
Sterculiaceae	2	2,86

Tabla 3. Densidad relativa (DR) de las 10 especies más importantes en 36 transectos, en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Especie	DR
<i>Simira</i> sp.	18,35
<i>Cordia macrantha</i>	10,90
<i>Tabebuia chrysantha</i>	10,49
<i>Pisonia aculeata</i>	4,94
<i>Prockia</i> sp.	4,33
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	4,06
<i>Caesalpinia glabrata</i>	3,93
<i>Machaerium millei</i>	3,86
<i>Citharexylum</i> sp. 1	3,25
<i>Eriotheca ruizii</i>	2,23

Tabla 4. Dominancia relativa (DmR) de las principales especies en 36 transectos, en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Especie	DmR
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	43,03
<i>Tabebuia chrysantha</i>	10,96
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8,28
<i>Eriotheca ruizii</i>	5,97
<i>Pisonia aculeata</i>	4,09
<i>Simira</i> sp.	2,47
<i>Caesalpinia glabrata</i>	2,26
<i>Cordia macrantha</i>	2,01
<i>Bursera graveolens</i>	1,73
<i>Machaerium millei</i>	1,69

Tabla 5. Especies con el mayor índice de valor de Importancia (IVI), en 12 sitios de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

Especie	IVI
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	44,46
<i>Tabebuia chrysantha</i>	21,45
<i>Simira</i> sp.	20,82
<i>Cordia macrantha</i>	12,91
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12,34
<i>Pisonia aculeata</i>	9,03
<i>Eriotheca ruizii</i>	8,21
<i>Caesalpinia glabrata</i>	6,19
<i>Machaerium millei</i>	5,55
<i>Prockia</i> sp.	4,96

Tabla 6. Especies endémicas y nuevos registros para la zona de Cerro Negro-Cazaderos y la provincia de Loja.

Especies	Categoría
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Nuevo registro
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Nuevo registro
<i>Ceiba trichistandra</i>	Nuevo registro
<i>Eriotheca ruizii</i>	Nuevo registro
<i>Ochroma pyramidale</i>	Nuevo registro
<i>Pachira rupicola</i>	Nuevo registro
<i>Cordia macrantha</i>	Nuevo registro
<i>Erythrina smithiana</i>	Endémica
<i>Mimosa acantholoba</i>	Nuevo registro
<i>Ficus obtusifolia</i>	Nuevo registro
<i>Ficus pertusa</i>	Nuevo registro
<i>Pisonia aculeata</i>	Nuevo registro
<i>Ziziphus thyrsoflora</i>	Nuevo registro
<i>Celtis iguanaea</i>	Nuevo registro

Anexo 1. Inventario botánico de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja.

No	Familia /especie	Nombre local	Tipo de bosque	Hábito	Localidad											
					Ma	Ba	Ta	Bo	Sa	Cñ	LL	Y	Mq	Cz	Gr	Ch
Apocynaceae																
1	<i>Aspidosperma</i> sp.	Diente	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Asteraceae																
2	<i>Barnadesia arborea</i>	Clavelillo	Bsd, Br	Ar				*	*	*	*		*	*		*
3	<i>Fulcaldea laurifolia</i>	Guayuro	Bsd, Br	Ar				*	*	*	*		*	*		*
4	<i>Vernonanthura patens</i>	Laritaco	Bsd, Br	Ar				*	*	*	*		*	*		*
Bignoniaceae																
5	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guyacán	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	<i>Tecoma castanifolia</i>	Fresno	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Bixaceae																
7	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Polo-polo	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bombacaceae																
8	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Pretino	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*				
9	<i>Ceiba trichistandra</i>	Ceibo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
10	<i>Eriotheca ruizii</i>	Pasallo	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
12	<i>Pachira rupicola</i>	Sapotolongo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Boraginaceae																
13	<i>Cordia macrantha</i>	Laurel Negro	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Burseraceae																
14	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Caesalpiniaceae																
15	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Charán	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
16	<i>Senna mollissima</i>	Vainillo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Capparaceae																
17	<i>Capparis lanceolata</i>	Zapote de perro	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Combretaceae																
18	<i>Terminalia valverdeae</i>	Guarapo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Convolvulaceae																
19	<i>Ipomoea</i> sp.	Samba-samba	Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Erythroxylaceae																
20	<i>Erythroxylum</i> sp.1		Bd, Bsd, Br, Bmr	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21	<i>Erythroxylum</i> sp.2		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Euphorbiaceae																
22	<i>Croton</i> sp.		Bd, Bsd, Br, Bmr	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23	<i>Phyllanthus</i> sp.		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Fabaceae																
24	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	Amarillo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
25	<i>Erythrina smithiana</i>	Porotillo	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
26	<i>Erythrina velutina</i>	Porotillo	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*				
27	<i>Geoffroea spinosa</i>	Almendro	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
28	<i>Lonchocarpus atropurpureus</i>		Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
29	<i>Machaerium millei</i>	Shapra	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*

No	Familia /especie	Nombre local	Tipo de bosque	Hábito	Localidad												
					Ma	Ba	Ta	Bo	Sa	Cñ	LL	Y	Mq	Cz	Gr	Ch	
30	<i>Piscidia carthagenensis</i>	Barbasco	Bd, Bsd, Br, Bmr	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Flacourtiaceae																
31	<i>Prockia</i> sp.		Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Hippocrateaceae																
32	<i>Salacia</i> sp.		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Lauraceae																
33	<i>Nectandra laurel</i>	Canelón	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Meliaceae																
34	<i>Trichilia hirta</i>	Cedrillo	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mimosaceae																
35	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	Bsd, Br	A				*	*	*	*		*	*		*	*
36	<i>Acacia riparia</i>		Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
37	<i>Albizia multiflora</i>	Angolo	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
38	<i>Calliandra taxifolia</i>	Seda-seda	Bsd, Br	A				*	*	*	*		*	*		*	*
39	<i>Mimosa acantholoba</i>		Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	<i>Pithecellobium excelsum</i>	Quiriquinche	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Moraceae																
41	<i>Ficus</i> sp.	Higuerón	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
43	<i>Ficus jacobii</i>	Higuerón	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
44	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higuerón	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
45	<i>Ficus pertusa</i>	Higuerón	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
46	<i>Maclura tinctoria</i>	Sota	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
47	<i>Sorocea</i> sp.		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Myrtaceae																
48	<i>Psidium</i> sp. 1		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
49	<i>Psidium</i> sp. 2		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	<i>Psidium</i> sp. 3		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Nyctaginaceae																
51	<i>Bougainvillea peruviana</i>	Buganvilla	Bd, Bsd, Br, Bmr	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
52	<i>Pisonia</i> sp.	Pego-pego	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
53	<i>Pisonia aculeata</i>	Pego-pego	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Opiliaceae																
54	<i>Agonandra excelsa</i>	Limoncillo	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Polygonaceae																
55	<i>Coccoloba ruiziana</i>	Añalque	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
56	<i>Triplaris cumingiana</i>	Roblón	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rhamnaceae																
57	<i>Ziziphus thyrsoflora</i>	Ebano	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rubiaceae																
58	<i>Randia</i> sp.		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
59	<i>Randia aculeata</i>		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
60	<i>Simira</i> sp.	Guápala	Bd, Bsd, Br, Bmr	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rutaceae																
61	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Tachuelo	Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Sapindaceae																
62	<i>Allophylus</i> sp.		Bd, Bsd	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Vegetación de Cerro Negro-Cazaderos, Loja, Ecuador

No	Familia /especie	Nombre local	Tipo de bosque	Hábito	Localidad												
					Ma	Ba	Ta	Bo	Sa	Cñ	LL	Y	Mq	Cz	Gr	Ch	
Solanaceae																	
63	<i>Acnistus arborescens</i>	Pico-pico	Bsd, Br	Ar					*	*	*	*		*	*		*
Sterculiaceae																	
64	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Bsd, Br	A					*	*	*	*		*	*		*
Ulmaceae																	
65	<i>Celtis iguanaea</i>	Uña de pava	Bd, Bsd, Br	A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Urticaceae																	
66	<i>Urera</i> sp.	Chine	Bsd, Br	Ar					*	*	*	*		*	*		*
Verbenaceae																	
67	<i>Aegiphila</i> sp.		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
68	<i>Citharexylum</i> sp. 1		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
69	<i>Citharexylum</i> sp. 2		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
70	<i>Citharexylum</i> sp. 3		Bd, Bsd, Br	Ar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*

Tipo de bosque: bosque denso (Bd), bosque semidenso (Bsd), bosque ralo (Br) y muy ralo (Bmr).

Hábito de crecimiento: árbol (A) y arbusto (Ar).

Localidad: Mangaurco (Ma), El Balneario (Ba), Tambillo (Ta), Bolaspamba (Bo), Sauce (Sa), Cañaverl (Cñ), La Leonera (LL), La Y de Mangaurco (Y), Mangaurquillo (Mq), Cazaderos (Cz), Gramadales (Gr) y Chaguarguaycu (Ch).