



PERÚ

Ministerio de  
Agricultura y Riego**INSTITUTO NACIONAL  
DE INNOVACIÓN AGRARIA**  
Ministerio de Agricultura y Riego**INSTITUTO NACIONAL DE  
INNOVACIÓN AGRARIA**ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA  
VISTA FLORIDA - LAMBAYEQUE

PNI FORESTAL

PROYECTO 009\_PI "METODOLOGÍA Y DISEÑO PARA RESTAURAR EL ECOSISTEMA DEL ÁRBOL  
DE QUINA, MEDIANTE PLANTACIONES, MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE Y TRANSFERENCIA  
TECNOLÓGICA EN EL DISTRITO DE KAÑARIS, REGIÓN LAMBAYEQUE"

# Restauración y Manejo Forestal: Estrategia para reducir la vulnerabilidad del ecosistema de los bosques de neblina

## FRENTE A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DISTRITO DE KAÑARIS



**Alejandro Gómez Silvera,  
Luis A. Beraun Macedo,  
Omar J. Gómez Rengifo,  
Elsa Llatas Ducep**

**Equipo técnico del  
Proyecto 009\_PI**

"Metodología y diseño para restaurar el ecosistema forestal del árbol de quina y especies nativas asociadas, mediante plantaciones, manejo forestal sostenible y transferencia tecnológica en el Distrito de Kañaris. Región Lambayeque"

Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA;  
Estación Experimental Agraria "Vista Florida"

## 1. Introducción

La deforestación es responsable del 10% de todas las emisiones de gases de efectos de invernadero a nivel mundial. Lo que contribuye en gran medida al cambio climático. Por otro lado, la continua degradación de los bosques y las tierras supone graves obstáculos a la erradicación de la pobreza y a la reversión del fenómeno de pérdida de biodiversidad en muchas partes del mundo (C. Sabogal, et al., 2015). Aproximadamente 1000 millones de personas (15% de la población en el mundo) viven en áreas degradadas, el costo mundial de la degradación de las tierras asciende a 30,000 millones de euros /año.

En los últimos siete años a nivel mundial, se llevaron a cabo importantes compromisos internacionales para hacer frente a reducir la emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques, entre los que destacan: En Octubre del 2010, en Nagoya (Japón), cerca de 200 gobiernos asistentes a la Conferencia del Convenio para la Diversidad Biológica adoptaron como objetivo restaurar para el año 2020 al menos el 15% de los ecosistemas degradados. En Diciembre del 2010, en Cancún (México) Las Partes del Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, acogieron la meta de disminuir, detener e invertir la pérdida de cobertura forestal y de carbono, mediante acciones de reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD+).

En Febrero del 2011, el Foro de las Naciones Unidas para los Bosques instó a los Estados miembros y a otros estados a continuar el trabajo del Grupo Global

de Restauración del Paisaje Forestal, para desarrollar e implementar la restauración del paisaje forestal. Asimismo, cabe señalar el acuerdo fijado en Alemania el año 2011, el "Desafío de Bonn" en su Mesa Redonda Ministerial, donde se acordó restaurar para el año 2020 una superficie de 150 millones de hectáreas de tierras deforestadas y degradadas del mundo (disminuir, detener e invertir el proceso de pérdida de la cubierta forestal y carbón). El Perú se ha adherido al Desafío de Bonn, para restaurar un total de 3.2 millones de hectáreas.

En el año 2014, la Cumbre de las Naciones Unidas, sobre el Clima incluyó en la declaración de Nueva York sobre los bosques y extendió la superficie a restaurar en un mínimo de 200 millones de hectáreas adicionales para el año 2030, respaldaron esta ampliación más de 100 gobiernos, la sociedad civil y organizaciones indígenas y empresas del sector privado (Naciones Unidas, 2014). En dicho contexto el Perú ha suscrito varios compromisos internacionales.

El año 2015 fue un año fundamental para los bosques y el paisaje, la comunidad mundial se reunió en el "Foro Mundial de Paisajes", realizado en París, donde se debatió al más alto nivel sobre la investigación y políticas relativas al uso de la tierra. También, en París se realizó la "Conferencia sobre el Cambio Climático en las 196 Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático - CMNUCC", llegando a converger en acuerdos importantes sobre el clima, siendo la restauración de los bosques y paisajes la pieza clave para la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático.

Lo antes mencionado es compatible, a su vez, con otros convenios internacionales como el convenio sobre la Diversidad Biológica y su Plan de Acción 2011-2020 y que dispone, en el marco de las Metas de Aichi, objetivos específicos en relación a los bosques. Por ejemplo, la meta 5: Se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdidas de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación"; la Meta 7: "Las zonas destinadas a la agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible garantizándose la conservación de la diversidad biológica"; y la Meta 15: "Se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15% de las tierras degradadas contribu-

yendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este; así como a la lucha contra la desertificación".

Frente a los crecientes compromisos internacionales de restauración forestal en el mundo, se requiere una mayor investigación para enfrentar la deforestación y degradación de los bosques. Hoy en día, la restauración es reconocida como un medio importante, no sólo para recuperar la integridad ecológica, sino también para generar bienes y servicios locales y globales. La restauración de bosques y paisajes, la definen como una actividad que busca equilibrar la reposición de los servicios del ecosistema en los hábitats silvestres con la biodiversidad, la regulación de los recursos hídricos, el almacenamiento de carbono y otros factores y mantener las funciones productivas en beneficio de la agricultura y demás usos afines de la tierra (Mc Guire, 2014).

En la Amazonía peruana la deforestación es un problema creciente, se tala y queman en promedio 113,000 ha/año (periodo 2000-2014); esta se viene incrementando de manera acelerada de 84 mil ha (2000-2001) a más de 177 mil ha (2014). El nivel de referencia de emisiones forestales presentado por el país a la CMNUCC recoge esta situación y permite estimar que de no aplicar medidas adecuadas, se podrá perder más de 3.5 millones de ha adicionales al 2030, adicionando a las 7.3 millones de ha.

La tala y quema de bosques y el cambio de uso de la tierra son responsables del 51% del total de gases de efecto invernadero, que el país emite anualmente (MINAM, 2016). Es decir, más de lo que corresponde a energía, industria y transportes sumados. Más del 80% ocurre en suelos de capacidad de uso mayor forestal o de protección, en unidades de producción pequeñas o medianas, con baja productividad.

La Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, considera frente a la amenaza creciente los efectos e impactos del cambio climático, plantea dos respuestas claves, la mitigación y la adaptación, la primera se ocupa de las causas del cambio climático y la segunda aborda los impactos. (Decreto Supremo N°007-2016-MINAM). Si las cosas no cambian, se prevé un aumento de la temperatura de entre 0,2 y 0,6°C cada 10 años; un aumento de las precipitaciones de 3 a 10% al año 2050. En conclusión, un aumento de la temperatura global de tan solo un grado (que ocurrirá en la década del 2020), llevará a la catástrofe. Se prevé que los cambios climáticos, dejen de ser un debate científico para convertirse en un problema de seguridad nacional.

La deforestación en la región Lambayeque, alcanza una tasa de 10,000 ha/año, principalmente por la ampliación de la frontera agrícola, tala ilegal de madera e incendios.



## Los bosques de neblina del distrito de Kañaris, ecosistema vulnerable a los efectos del cambio climático.

Los bosques de neblina andino del distrito de Kañaris, ubicados en la vertiente Noroccidental de la región Lambayeque constituye en la actualidad uno de los relictos de bosques con mayor superficie a nivel nacional, se calcula en más de 10,000 ha, donde aún es posible encontrar flora y fauna endémica de gran importancia ecológica y económica. A más de su biodiversidad, los bosques de neblina son importantes provisoros de servicios ecosistémicos que contribuyen a incrementar la resiliencia contra el cambio climático a nivel local y regional, ofreciendo adicionalmente la retención de carbono, captación y regulación hídrica, belleza escénica y conservación de recursos genéticos, los valores culturales y espirituales y muchas otras cosas más. En esta misma dirección, la conservación del ecosistema del bosque de neblina ayuda a evitar la emisión de gases efecto invernadero.

A pesar de poseer adicionalmente recursos muy generosos, es un territorio muy complejo, accidentado, muy vulnerable ante amenazas na-

turales incluidas la de origen climático y frágil en sus componentes biofísicos ecológicos y socioeconómicos. Además, de ser sensible a los efectos potenciales derivadas del cambio climático y con una baja capacidad de respuesta ante eventos extremos, sufre cuantiosos daños y pérdidas económicas y de competitividad. A ello se suma, la alta presión irracional sobre los recursos naturales, cada vez mayor por parte de actividades humanas, como el más activo agente modificador de la naturaleza y la degradación de los ecosistemas, ostensible u ocultamente; a través de su estilo de vida, actitudes, hábitos de consumo y/o costumbres no acordes con los ecosistemas; incluyendo la expansión de la frontera agrícola y la persistencia de prácticas agrícolas inadecuadas.

Kañaris, es una de los 10 distritos más vulnerable y amenazado a los impactos y efectos del calentamiento global, tanto por su ubicación geográfica restringida y natural como por sus altos índices de pobreza y déficit social a nivel nacional.

En dicho contexto, existen dos grandes desafíos que deben ser abordados: la restauración de la integridad ecológica de los bosques de neblina y el aumento de la capacidad de respuesta (ecosistema lento en la recuperación de perturbaciones).

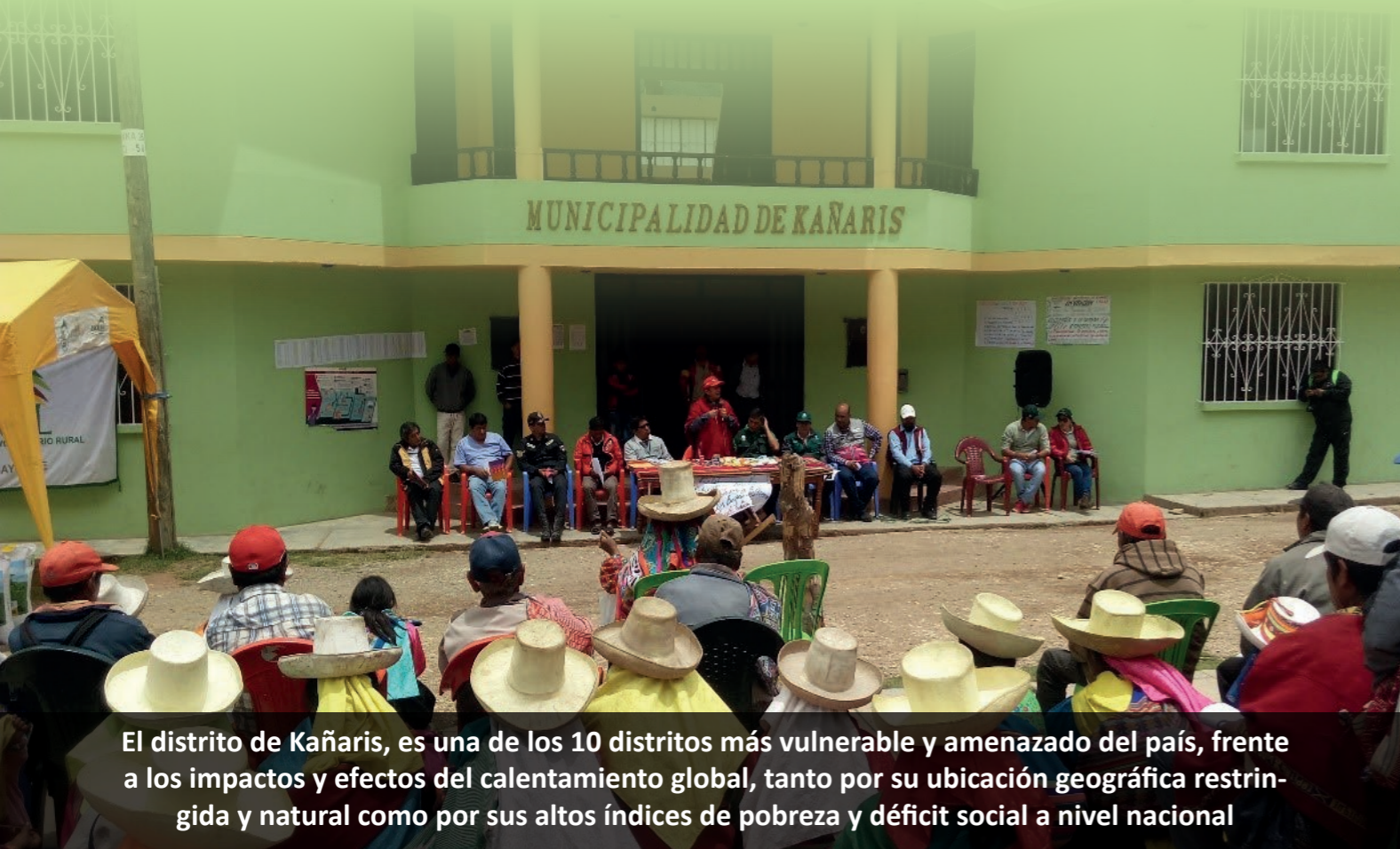
Para el distrito de Kañaris, el cambio climático es ya una realidad, pues los impactos asociados a esta problemática (períodos de sequía más largos, alteración en los regímenes de precipitación, aumento en la temperatura, disminución de la humedad del suelo, vientos fuertes), están afectando la base social (incrementa la pobreza, aparición de epidemias) y económica productiva (pone en peligro la seguridad alimentaria, alteración en los rendimientos y sanidad de cultivos agrícolas) del distrito.

A ello se suma la reducción significativa en la superficie boscosa del ecosistema del bosque de neblina debido a la fragmentación o la destrucción de hábitats de la flora y fauna endémica, como el árbol de la quina o cascarilla (*Cinchona* spp.), el oso de anteojos (*Tremarctus ornatus*), aves de vistosos colores, entre otras especies que se encuentran en estado vulnerable. Estas alteraciones atmosféricas vienen originando variaciones en las características estructurales y estabilidad del ecosistema del bosque de neblina que tendrán repercusiones tanto local como

regionalmente en cuanto a la calidad y cantidad del agua.

En las últimas décadas, en Kañaris al igual que la mayor parte de los bosques de neblina del país y del mundo, presentan problemas ambientales comunes relacionados con las anomalías climáticas, tales como disminución de la humedad del suelo debido al incremento de las temperaturas altas y disminuciones en las tasas de precipitaciones, que afectan severamente a la biodiversidad en diferentes formas y escalas, estos impactos se traducen en procesos de extinción de especies de flora y fauna endémicas y ecosistemas, desplazamientos altimétricos de especies en busca de ambientes más adecuados. Lamentablemente, muchas especies de flora y fauna no podrán sobrevivir, porque el índice de calentamiento es mucho más rápido. Muy pocas especies de plantas pueden moverse velocidades mayores que un kilómetro por año.

El problema es enorme dada la complejidad del ecosistema de los bosques de neblina, se presentan retos; pero también abren oportunidades para revertir la degradación y deforestación con proyectos efectivos de restauración y manejo del ecosistema de los bosques de neblina de gran escala con un enfoque interdisciplinario y participativo de todos los actores involucrados.



El distrito de Kañaris, es una de los 10 distritos más vulnerable y amenazado del país, frente a los impactos y efectos del calentamiento global, tanto por su ubicación geográfica restringida y natural como por sus altos índices de pobreza y déficit social a nivel nacional



Arbol de quina (*Cinchona pubescens*) a 2700 msnm. en el bosque de neblina de Upaypíteq - Kañaris

## Restauración y Manejo Forestal del Bosque de Neblina: Estrategia para reducir la vulnerabilidad de los efectos del cambio climático

La evidencia científica demuestra de forma inequívoca cambios en factores ambientales debido a la influencia humana en la química atmosférica (IPCC, 2014). Tales cambios se manifiestan como aumentos en las temperaturas ambientales, cambios en las tasas y ritmos de precipitación. Tales cambios se manifiestan como aumentos en las temperaturas ambientales, cambios en las tasas y ritmos de precipitación. Asimismo, diferentes estudios han demostrado que estas alteraciones climáticas han empezado a modificar la diversidad, el funcionamiento de los ecosistemas naturales y los espacios utilizados por los seres humanos.

Para los Andes Tropicales (Báez et al. 2011), señalan que los impactos del cambio climático a nivel de organismos se traducen en disminuciones en la densidad poblacional, extinciones locales de especies, y aumentos en las tasas de contagio de enfermedades. Específicamente los bosques nublados, son extremadamente vulnerables debido a su singularidad, estado de fragmentación y a las gradientes de altitud y temperatura (Isaac y Williams, 2013). Esta disminución de la biomasa de epífitas a su vez afectará la interceptación de agua y nutrientes en el sotobosque (Werner et al. 2013)

Los ecosistemas en general presentan alteraciones de estructura y funcionamiento debido a su degradación por presiones antrópicas y cambios climáticos. Ante esta realidad, el Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA; a través del Proyecto 009\_PI “Metodología y diseño para restaurar el ecosistema forestal del árbol de la quina y especies nativas asociadas mediante plantaciones forestales, manejo forestal sostenible y transferencia tecnológica en el distrito de Kañaris, región Lambayeque”, desde el año 2016, viene contribuyendo a construir mejores condiciones de resiliencia frente al cambio climático, mediante iniciativas de investigación en restauración y manejo forestal orientadas a revertir la degradación de los bosques de neblina, hábitat del árbol de la quina, especie emblemática del país y ser una de las especies forestales de gran valor medicinal y ecológico.

En concordancia con lo anterior, el Proyecto 009\_PI, ha empleado como una de sus estrate-

gias el proceso de involucramiento y diálogo con las autoridades locales y agricultores líderes locales para la implementación y ejecución de acciones de restauración y manejo del ecosistema del árbol de la quina en el bosque de neblina de Upaypíteq.

Las investigaciones empezaron con promover la regeneración natural del árbol de la quina, alterando las variables abióticas y bióticas que la afectan (luz, nutrientes, humedad, fuente de semillas, etc.), para ello se instalaron y manejaron parcelas experimentales demostrativas en el bosque de neblina de Upaypíteq (50 hectáreas), ubicada a 2750 msnm. Donde se evidenciaron en bosques pobremente manejados fragmentados y degradados, la afectación en la fenología del árbol de la quina y especies nativas asociadas, distribución de especies, crecimiento y mortandad de la regeneración natural, debido al aumento de la temperatura media anual y la intensidad de la estación seca. Cabe resaltar que para realizar una restauración efectiva es necesario conocer la silvicultura de la especie forestal a emplear.

El manejo forestal de los bosques de neblina permiten el almacenamiento y secuestro de carbono, resiste y se recuperan más fácilmente de eventos extremos del clima, a la vez que suministran una amplia gama de funciones ecosistémicas de importancia local, regional y nacional, proveendo agua en calidad y cantidad a las partes altas, medias y bajas de las unidades hidrográficas, conservación de suelos, alimentos y productos forestales no maderables, contribuyendo y diversificando de esta manera sus ingresos.

Se concluye que el sistema ecológico de los bosques de neblina es sumamente sensible al cambio climático y no tiene la habilidad para adaptarse a un ambiente cambiante, las especies forestales de este ecosistema son poco resistentes a las sequías prolongadas; no obstante, las respuestas dependerán de su capacidad adaptativa y diversidad genética.

La restauración pasiva o sucesión natural basa su estrategia en la regeneración natural, la cual depende de diferentes factores que limitan los mecanismos naturales de regeneración, entre ellos: El banco de semillas, el grado de conectividad de paisajes, agentes dispersores.

Se recomienda instalar áreas de monitoreo en los bosques de neblina del distrito de Kañaris (Bosques de Upaypíteq, Palpíteq), para registrar las condiciones del bosque y el bienestar de sus habitantes frente a los impactos del cambio climático, los cuales son sensibles a variaciones climáticas que afectan de manera progresiva.

Varios compromisos globales se han enfocado en la restauración de paisajes como una forma

de revertir el daño ambiental, fortalecer la resiliencia al cambio climático y mejorar el suministro de agua y otros recursos naturales esenciales. Nuestro país se comprometió a restaurar 3.2 millones de bosques degradados.

La restauración de la estructura y función del ecosistema de los bosques de neblina degradados, es una respuesta importante para la mitigación de los efectos del cambio climático.



**Equipo técnico del proyecto 009\_PI, conjuntamente con jóvenes de la Comunidad Campesina de San Juan de Kañaris, realizando actividades de manejo de la regeneración natural del árbol de la quina roja (*Cinchona pubescens*) a 2700 msnm, en el bosque de neblina de Upaypíteq - Kañaris. Un trabajo importante y digno de replicación o de adaptación en otros ecosistemas similares del país.**



La conservación de la biodiversidad de los bosques de neblina, solo será posible si elaboramos la “Estrategia de Desarrollo Forestal Sostenible para los Bosques de Neblina de la Región Lambayeque”, en dicho documento se debe consignar a la restauración y manejo forestal de Bosque de Neblina, como una actividad principal para reducir la vulnerabilidad de los efectos del cambio climático.

## Literatura Consultada

Báez S., Cuesta F., Cáceres Y, Arnillas A y Vásquez R. 2011. Síntesis del conocimiento de los efectos del cambio climático en la biodiversidad de los andes tropicales. Serie Panorama Andino sobre Cambio climático. Lima-Quito.

IPCC. 2014. Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.

Isaac, J.L., y Williams S. 2013. Climate Change and Extinctions. Pages 73-78 in S. Levin, editor Encyclopedia of Biodiversity. Second ed. Academic Press, Amsterdam e Netherlands.

Mc Guire, D. 2014. Fao’s Forest and Landscape Restoration Mechanism. En j. Chávez-Tafur y J. Roderick Zagt, eds. Towards roductive landsca-

pes. Wageningen, Países Bajos, Tropenbos International.

Sabogal C. Besacier, C. y Mc Guire, D. 2015. Restauración de bosques y paisajes: Conceptos enfoques y desafíos que plantea su ejecución. Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales. Unasyva 245. Vol. 66 2015/3:10.

Werner, F., Jantz N., Krashevskaya, V., Peters, T., Behling H., Maraun, M., Sheu S. y Brehm, G., 2013. Climate Change: Effects on biodiversity and ecosystem functioning. Pages 247-263 en Bendix, J, Beck, E, Brauning A., Makeschi F., Mosandel, R., Sscheu, S. y Wilcke, W., editores. Ecosystems services, biodiversity and environmental change in a tropical mountain ecosystem of south Ecuador. Ecological studies, Vol. 221. Springer, Berlin Heidelberg.