

ISSN: 1390-6135



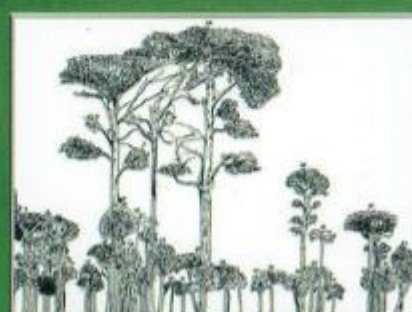
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

# **ECOLOGÍA FORESTAL**

REVISTA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



Volumen 1, No. 1, Loja, Ecuador 2010





Universidad Nacional de Loja  
Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables  
Carrera de Ingeniería Forestal

Dr. Gustavo Villacís Rivas  
RECTOR

Dr. Ernesto González Pesantes  
VICERRECTOR

Revista Ecología Forestal  
Volumen 1, No. 1  
2010

**Comité Editorial**

- Jorge García Luzuriaga, Mg. Sc.  
Coordinador de la Carrera de Ingeniería Forestal
- Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.  
Profesor de la Carrera de Ingeniería Forestal

**Comité de Revisión**

Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.  
Zhofre Aguirre Mendoza, Mg.Sc.  
Luis Sinche Fernández, Mg.Sc.

**Portada:** Ing. Deicy Lozano

La reproducción y traducción parcial o total de los trabajos publicados en la Revista "ECOLOGÍA FORESTAL" por terceros, se ajusta a las normas de la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador.

COMISIÓN EDITORIAL DE LA UNL

Dr. Ernesto González Pesantes  
PRESIDENTE

Dr. Tito Muñoz  
DOCENTE ÁARNR

Dr. Milton Andrade Tapia  
DOCENTE ÁEAC

Dr. Noé Bravo Vivar  
DOCENTE ÁEAC

Dr. Fidel Maldonado Tapia  
DIRECTOR CERACYT

Lic. José Iñiguez Cartagena  
DIRECTOR CUDIC

Lic. Victor Vicente Regalado Valarezo  
DIRECTOR EDITORIAL UNIVERSITARIA

## CONTENIDO

EDITORIAL.....	5
INVESTIGACIÓN.....	7
<b>Diversidad florística del ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus para el Monitoreo del Cambio Climático</b> <i>Paúl Eguiguren, Tatiana Ojeda y Nikolay Aguirre</i> .....	7
<b>Estudio comparativo de métodos indirectos para la estimación de índice de área foliar en áreas de pastizales abandonados</b> <i>Gabriel Gaona y Jorge García Luzuriaga</i> .....	19
<b>Diversidad de anfibios y reptiles de un bosque seco en el sur occidente del Ecuador</b> <i>Diego Armijos Ojeda y Katusca Valarezo</i> .....	30
<b>Evaluación del efecto de la inoculación con hongos micorrízicos en la propagación de <i>alnus acuminata</i> y <i>morella pubescens</i></b> <i>Narcisa Urgiles Gomez, Lucía Quichimbo, Arthur Schuessler, Claudia Krueger</i> .....	37
<b>Diversidad florística y estructura del bosque nublado en el sur occidente del Parque Nacional Podocarpus</b> <i>Celso Yaguana, Deicy Lozano, Zhofre Aguirre</i> .....	47
<b>Flora y endemismo del bosque húmedo tropical de la Quinta El Padmi, Zamora Chinchipe</b> <i>Elsa Naranjo, Tito Ramírez y Zhofre Aguirre</i> .....	61
<b>Crecimiento inicial de <i>Tabebuia chrysantha</i> y <i>Cedrela montana</i> con fines de rehabilitación de áreas abandonadas en el trópico húmedo ecuatoriano</b> <i>Darlin González Ruth Poma, Milton Ordóñez, y Nikolay Aguirre</i> .....	73
<b>Germinación de <i>Ficus insípida</i>, especie protectora de vertientes de agua en el cantón Paltas</b> <i>Alexandra Condo y Clemencia Herrera</i> .....	81
<b>Evaluación de la composición florística de la regeneración natural del bosque tropical de montaña en la estación científica san francisco bajo diferentes intensidades de raleo selectivo</b> <i>Johana Muñoz y Luis Muñoz</i> .....	88

<b>Anatomía macroscópica y algunas características físicas de siete especies maderables de pie de monte de la zona alta de la Cuenca del río Puyango</b> <i>Héctor Maza Chamba</i> .....	100
<b>REVISIONES</b> .....	
<b>Trayectoria Académica de la Carrera de Ingeniería Forestal</b> <i>Napoleón López Tandazo</i> .....	112
<b>Calentamiento Global y sus implicaciones en el Ecuador</b> <i>Nikolay Aguirre Zhofre Aguirre y Tatiana Ojeda</i> .....	119
<b>Las plantas vasculares como indicadores de la calidad y problemas de los ecosistemas</b> <i>Zhofre Aguirre M. y Cristhian Aguirre</i> .....	125
<b>Experiencias de propagación asexual en especies forestales en la provincia de Loja</b> <i>Manuel Quizhpe Córdova y Hugo Sáenz Figueroa</i> .....	139

## EDITORIAL

La preocupación actual por los recursos naturales, en particular los forestales, ha adquirido una importancia sin precedentes en el mundo. Los motivos son evidentes; el grave daño que se ha hecho a los ecosistemas que cobijan a los seres humanos está afectando severamente sus condiciones de vida, haciendo peligrar el futuro mismo de la tierra. El tema ya no sólo agobia a los directamente agredidos por estos problemas sino que se ha convertido en un problema de carácter global, que traspasa fronteras y amenaza a todos por igual.

La presencia e interés por la conservación de los bosques en los grandes foros nacionales e internacionales, es evidente; esta inquietud está trascendiendo la simple retórica y ya se cuestionan y replantean los actuales estilos de vida y de desarrollo, proponiéndose la búsqueda de salidas viables a estos grandes problemas, dentro de un clima de progreso y bienestar colectivos, como legado viviente para las futuras generaciones.

América Latina alberga en su territorio la cuarta parte del total de zonas forestales del mundo y la mitad de bosques y selvas tropicales que quedan en el planeta, con una biodiversidad que se aproxima a las 85 000 especies, el 31 % del total mundial. Incomprensiblemente, sus abundantes recursos naturales, bosques, selvas y biodiversidad mayor que cualquier otro continente están sujetos a procesos de destrucción acelerados que contribuyen a acrecentar los cinturones de pobreza en las zonas rurales.

Esto justifica la preocupación mundial y al mismo tiempo el creciente interés por la conservación de bosques y ecosistemas en general; sin embargo, el acentuado protagonismo, duplicación de esfuerzos, falta de coordinación entre agencias e instituciones, trabajo conjunto y poca participación local en regiones deprimidas donde las desigualdades económicas constituyen el principal factor de deforestación, ponen en riesgo las iniciativas de conservación, el mejoramiento del régimen fiscal y legal, la distribución equitativa de beneficios y el fortalecimiento de las capacidades públicas y privadas de gestión, mejoraría la situación que hoy por hoy se da en nuestro país.

La participación local y autogestión en el manejo de recursos naturales, no ha sido objetada, es hora que los futuros acuerdos y convenios la tengan presente. Sin descartar que la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales y especialmente de los bosques se garantizará en la medida que podamos pasar la factura de los servicios ambientales como la captación de CO<sub>2</sub>, que sería más rentable que la misma producción maderera.

La Carrera de Ingeniería Forestal, con la grata oportunidad de celebrar los 35 años de creación, ponemos a consideración de los profesionales y de la colectividad en general el primer volumen de la revista "Ecología Forestal". La presente publicación contiene varios artículos científicos elaborados por profesionales egresados de esta Unidad Académica, quienes a lo largo de su práctica profesional han cosechado valiosas experiencias que hoy las hacen trascendentes como un aporte y colaboración al celebrar un año más de su creación.

La Coordinación de Carrera, quiere rendir tributo de esta manera a todos los estamentos que la conforman y desear un futuro brillante a la profesión forestal, a sus egresados y a sus estudiantes que son la razón de la carrera, así mismo dejamos constancia de nuestra gratitud al Comité Editorial.

*Jorge García Luzuriaga*

# LAS PLANTAS VASCULARES COMO INDICADORES DE LA CALIDAD Y PROBLEMAS DE LOS ECOSISTEMAS

*Zhofre Aguirre M.<sup>1\*</sup> y Cristhian Aguirre<sup>2</sup>.*

## DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La primera definición que podría hacerse del término "bioindicador", es que un bioindicador es un ser vivo que indica las condiciones del medio en que vive. Otra definición, más precisa, podría ser: bioindicadores son aquellos organismos o comunidades en los que su existencia, sus características estructurales, su funcionamiento y sus reacciones dependen del medio en que se desarrollan y cambian al modificarse las condiciones ambientales (Ederra 1997).

Los bioindicadores son sensibles a los cambios ambientales y reaccionan a ellos como si fueran estímulos específicos. Los estímulos absorbidos provocan respuestas en los bioindicadores que dan información tanto de los cambios ocurridos como, en ocasiones, del nivel de intensidad del cambio ambiental. Por ejemplo, una planta "caducifolia" ante el estímulo "contaminación" atmosférica,

reacciona, de tal forma que sus hojas comienzan a presentar síntomas de clorosis; los síntomas serán más intensos cuanto más intenso sea el estímulo o, lo que es lo mismo, las zonas cloróticas serán más extensas cuanto más elevada sea la contaminación, hasta producirse necrosis, muerte y caída de las hojas (Ederra 1997, Izco 2004).

La capacidad de respuesta de los bioindicadores según Ederra (1997) depende de factores, como:

- De la composición genética del organismo, porque puede favorecer o no la adaptación a los cambios y por tanto la manifestación de respuestas fácil y rápidamente visibles.
- De su estado de desarrollo, hay etapas en el ciclo vital que son más influenciadas; por ejemplo, los individuos juveniles suelen ser

<sup>1</sup> Profesor Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Loja.

<sup>2</sup> Ingeniero Forestal.

más sensibles, mientras que los adultos suelen ser más resistentes.

- De las propias condiciones ambientales, porque los estímulos pueden ser infinitamente variados y sus efectos no siempre son aditivos, sino que puede haber sinergismos o efectos potenciadores de unas condiciones frente a otras.

### ¿Qué es un indicador?

Son especies o comunidades de organismos cuya presencia, comportamiento o estado fisiológico presenta una estrecha correlación con determinadas circunstancias del entorno, por lo que pueden utilizarse como indicadores de éstas. Como indicadores se emplean diferentes organismos que reaccionan más de prisa que el ser humano a los productos tóxicos y a las perturbaciones del ambiente o bien aquéllos que son sensibles a exposiciones cortas a situaciones extremas que no son detectables en muestreos puntuales. Por ejemplo, las plantas nitrófilas (ortiga) son un indicador de un exceso de abonos nitrogenados, mientras que la presencia de algas indica distintos niveles de calidad de las aguas. Los líquenes se utilizan como bioindicadores de la contaminación atmosférica (Ederra 1997).

Una planta se considera como bioindicador cuando presenta reacciones identificables con los distintos grados de concentración de contaminantes en la atmósfera o con otros tipos de alteraciones ambientales. Cuando, además, se puede establecer una relación cuantitativa entre los daños observados y el grado de desviación de las condiciones normales, a lo largo del tiempo se dice que es un biomonitor, es decir, se convierte en un instrumento biológico de registro, control y seguimiento, también puede ser un bioacumulador (Ederra 1997; Izco 2004).

### Plantas vasculares como indicadoras

Si alrededor y junto a muchos otros seres vivos u objetos inertes se observan plantas. Si se pone atención se puede descubrir que las plantas no

están sobre la tierra como distribuidas al azar, sino que realmente su presencia parece seguir ciertas normas. Así como se observa que en los montes muy altos ya no suele haber árboles, que en los muros de las ciudades suelen vivir ciertas flores, o que las algas están casi siempre sumergidas en el agua. Es que, efectivamente, en la naturaleza cada cosa está en su sitio; en el caso de la flora cada planta está donde debe estar: hay un orden en la naturaleza (Ederra 1997).

Las plantas tienen una serie de características que son muy interesantes para poder interpretar este orden y que han de tenerse en cuenta para poder comprender la importancia de los vegetales como indicadores de la calidad de los ecosistemas, entendiendo el término calidad como medida del orden o desorden de los ecosistemas.

En las plantas vasculares las situaciones de contaminación se manifiesta con mayor énfasis en la desaparición, presencia de especies, en la presencia de síntomas como marchitamiento, clorosis, pudrición, etc.

Hay otras plantas que en cambio se ven favorecidas por la presencia de contaminantes, en este caso su presencia determina las condiciones "óptimas" para su desarrollo.

Este documento trata de dar una idea de las especies que es posible encontrar dependiendo del tipo de suelos, presencia de humedad, sales, etc. Se ha sistematizado algunos conceptos y se aporta con un listado de especies desde la observación y experiencia cotidiana, manifestando que para mayor seguridad y aplicaciones científicas, se deberá estudiar y probar más estas hipótesis. Los nombres científicos y el rango altitudinal han sido elaborados en base al Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen y León Yanez 1999) y a Ulloa Ulloa y Jorgensen (1993).

### Plantas que prefieren suelos alcalinos

Los suelos alcalinos con el pH mayor a 7. Se manifiesta que estos suelos generalmente están ubicados en regiones áridas, pero necesariamente no es la regla.



Nombre Común	Nombre científico	Familia	Habita y Distribución
Faique	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Mimosaceae	Nativa de Galápagos, Costa y Andes. 0 – 2000 msnm.
Pasto	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Poaceae	Nativa de Galápagos, Costa y Andes. 0 – 3500 msnm
Pasto	<i>Bouteloua aristidoides</i> (Kunth) Griseb.	Poaceae	Costera. 0 – 500 msnm
Vainillo/guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Caesalpinaceae	Andes 1500 – 3000 msnm
Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	Nativa de Galápagos, Costa y Amazonía 0-1000 msnm
Moshquera	<i>Croton wagneri</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Endémica Andes. 1000 – 2500 msnm
Coquito	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Cyperaceae	Costa y Amazonía. 0 – 1000 msnm
Coquito	<i>Eleocharis atropurpurea</i> (Retz.) J. Presl & C. Presl	Cyperaceae	Nativa de Galápagos, Costa. 0 – 500 msnm
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Mimosaceae	Introducida y cultivada. Costa. 0 – 1000 msnm
Trébol de olor, Flor amarilla pequeña	<i>Melilotus indica</i> L.	Fabaceae	Introducida a los Andes. 1500 – 3000 msnm.
Alfalfilla	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall & Willd.	Fabaceae	
Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	Introducido y cultivado. Galápagos y Andes. 0 – 3000 msnm
Retama	<i>Spartium junceum</i> L.	Fabaceae	Introducida a los Andes. 1000 a 2100 msnm.

### Plantas que se desarrollan en suelos ácidos

Los suelos ácidos se encuentran fundamentalmente en regiones de pluviosidad elevada y en zonas altoandinas como los páramos.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Payamo	<i>Bejaria aestuans</i> L.	Ericaceae	Nativa. Andes 1000 – 3000 msnm
Amor seco	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 3000 msnm
Salapa	<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pav. ex J. St.-Hil.) Hoerold	Ericaceae	Nativas. Andes. 1000 – 3500 msnm
Mote pelado	<i>Gaultheria erecta</i> x <i>reticulata</i>	Ericaceae	Nativa. Andes 2500 – 3000 msnm
Mascarey	<i>Hyeronima chocoensis</i> Cuatrec	Euphorbiaceae	Nativa. Amazonía. 0 – 500 msnm

Pinito de altura	<i>Hypericum decandrum</i> Turcz.	Clusiaceae	Nativa Andes. 3000 – 4500 msnm
Ray Grass	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Poaceae	
Joyapa	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) A.C.Sm.	Ericaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4500 msnm
Pino	<i>Pinus patula</i> L.	Pinaceae	Introducido a los Andes 1800 – 2800 msnm.
Pino	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	Introducido a los Andes 1800 – 2800 msnm.
Llashipa	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Dennstaedtiaceae	Nativa. Galápagos y Andes. 0 - 3500 Introducido a los Andes 1800 – 2800 msnm.
Lengua de vaca, Gula	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Introducida a Galápagos y Andes 0 – 1500 m y 2000 – 2500 msnm.
Gula	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	Introducida. Andes 0 1500 m y 2000 – 3500 msnm.
Pachaco	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Caesalpinaceae	Nativa y cultivada. Costa, Andes y Amazonía. 0 - 1000 msnm.
Cosa Cosa	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Nativa. Galápagos, Costa, Andes y Amazonía. 0 – 2000 m.
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Ericaceae	Nativa. Andes 2000 – 2500 msnm.

### Plantas de suelos salinos

La elevada concentración de sales (no únicamente cloruro de sodio) en ciertos suelos determina que se desarrollen las especies denominadas halófilas, adaptadas a tolerar la toxicidad y la elevada presión osmótica que las concentraciones de sal provocan.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Paico	<b><i>Chenopodium ambrosioides</i> L.</b>	Chenopodiaceae	Introducida y cultivada. Galápagos, Andes y Amazonía. 0 – 4000 msnm.
Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	Chenopodiaceae	Nativa y cultivada. Andes. 2000 – 3500 msnm.
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Introducida y cultivada. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 – 1000 msnm.
Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae	Cultivada en los Andes 1200 a 2500 msnm.

Alfalfilla	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall & Willd.	Fabaceae	Nativa de los Andes 1000 a 3000 msnm
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes. 500 – 3500 msnm.
Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Poaceae	Introducida y cultivada. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 – 5000 msnm.
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae	Cultivada. Andes. 2500 – 3500 msnm.
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Introducida y cultivada. Andes. 2000 – 4000 msnm.

### Plantas que prefieren suelos ricos en hierro

Los suelos ricos en hierro son de color rojo o castaño-rojizo, esto es porque suelen contener una gran proporción de óxidos de hierro (derivado de las rocas primigenias) que no han sido sometidos a humedad excesiva. Por tanto, el color rojo es, en general, un indicio de que el suelo está bien drenado, no es húmedo en exceso y es fértil. En muchos lugares del mundo, un color rojizo puede ser debido a minerales formados en épocas recientes, no disponibles químicamente para las plantas.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i> Spruce ex Benth.	Tiliaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 - 1500 msnm.
Guapilte	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Flacourtiaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 1000 – 1500 msnm.
Marequende	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.)Huber	Moraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 1000 msnm.
Tsanda mapicho	<i>Brownea ariza</i> Benth	Caesalpinaceae	
Mani de Árbol	<i>Caryodendron orinocense</i> Karts.	Euphorbiaceae	Nativa y cultivada costera y amazónica. 0 a 1000 msnm.
Casearea	<i>Casearea sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 2000 msnm.
Camaroncillo	<i>Celtis schipii</i> Standl.	Ulmaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 500 msnm.
Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr.	Burseraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 -1500 msnm.
Guayacan	<i>Mimquartia guianensis</i> Aubl.	Ochnaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 -2000 msnm.
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	Bombacaceae	Nativay cultivada. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 1000 msnm.

Cutanga	<i>Parkia balslevii</i> H. Hopkins	Mimosaceae	Endémica. Amazonía. 0 - 500 m.
Damagua	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	Moraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 - 500 msnm.
Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmelin) Exell	Combretaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 - 500 msnm.
Roble	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruíz & Pavón) Steudel	Combretaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 - 1000 msnm.
Perdiz	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	Flacourtiaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 - 1000 msnm.
Tangarana	<i>Triplaris dugandii</i> Brandbyge	Polygonaceae	Nativa. Amazonía. 0 - 1000 msnm.
Shempo	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Myristicaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 - 1000 msnm.

### Plantas que crecen en suelos inundados

Son las especies vegetales que se encuentran por lo general en zonas planas, hondonadas, susceptibles de inundación, pero debido a que sus características ecológicas permiten el desarrollo de especies florísticas propias del sitio, que representan y se diferencian de las demás.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Carrizo	<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes 0 - 2500 m. y 3500 - 4000 msnm.
Chambira	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Arecaceae	Endémica. Amazonía. 0 a 1000 msnm.
Mangle iguanero	<i>Avicennia nítida</i> Jacq.	Avicenniaceae	Nativa. Galápagos y Costa 0 - 500 msnm.
Cascarillo	<i>Billia columbiana</i> Pl. & Lindl.	Hippocastanaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 - 3000 msnm.
Achirilla	<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.	Cannaceae	Nativa. Amazonía. 500 - 1000 msnm.
Mate	<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	Introducida y cultivada. Galápagos, Costa Andes y Amazonía. 0 - 1500 msnm.
Coquito	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae	Nativa. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 - 500 msnm.
Lechugilla	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Pontederiaceae	Introducida. Costa y Andes. 0 - 500 m. y 2000 - 2500 msnm.
Salimoncillo	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Apiaceae	Nativa. Costa y Andes. 0 - 500 m. y 1500 - 3000 msnm.

Junco	<i>Juncus bufonius</i> L. <i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Marcelo	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Flacourtiaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 m msnm.
	<i>Lemna minima</i> Kunth	Lemnaceae	Nativa. Andes. 1000 – 3000 msnm.
Clavito de agua	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.). H. Hara	Onagraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 3000 msnm.
	<i>Neptunia oleraceae</i> Lour.	Mimosaceae	Nativa. Costa. 0 – 500 msnm.
	<i>Nymphaea blanda</i> G. Mey.	Nymphaeaceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 500 msnm.
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	Poaceae	Introducida y cultivada. Costa y Amazonía. 0 – 1000 msnm.
Tiricu	<i>Protium nodulosum</i> Sw.	Burseraceae	Nativa. Amazonía. 0 – 500 msnm.
Coquito	<i>Rhynchospora scutellata</i> Griseb.	Cyperaceae	Nativa. Amazonía. 0 – 500 msnm.
Mangle	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Rhizophoraceae	Nativa. Galápagos y Costa. 0– 500 msnm.
Totora	<i>Scirpus californicus</i>	Cyperaceae	Nativa andes 1200 a 3200 msnm.
	<i>Thalia geniculata</i> L.	Marantaceae	Nativa. Costa. 0 – 500 msnm.
Palo bobo	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Asteraceae	Nativa. Andes y Amazonía. 0 – 3500 msnm.
Tifa	<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Thyphaceae	Nativa. Costa y Andes. 0 – 500 m. y 1000 – 3000 msnm.

### Plantas de climas fríos

La variedad altitudinal y topográfica produce un importante mosaico climático, así los páramos fríos de altura, con clima fresco, que produce el desarrollo de una vegetación con características distintas a los de otros ecosistemas.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Helecho	<i>Blechnum auratum</i> (Fée) R.M. Tryon & Stolze	Blechnaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Zarcillo	<i>Brachyotum gracilescens</i> Triana	Melastomataceae	Endémica. Andes. 2000 – 3500 msnm.

Paja	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	Poaceae	Nativa. Andes. 2500 – 4500 msnm.
Chuquiragua	<i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gemel.	Asteraceae	Nativa. Andes. 2500 - > 4500 msnm.
Tunash balnco	<i>Gynoxys buxifolia</i> (Kunth) Cass.	Asteraceae	Nativa. Andes 2500 – 4500 msnm.
Quique	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindel.	Rosaceae	Nativa andes 1800 a 2200 msnm
Trensilla	<i>Loricaria thuyoides</i> (Lam.) Sch.Bip.	Asteraceae	Nativa. Andes. 2000 – 4500 msnm.
Campanilla	<i>Macroparpea sodiroana</i> Gilg	Gentianaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Periquita	<i>Paepalanthus ensifolius</i> (Kunth) Kunth)	Eriocaulaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Yagual	<i>Polylepis incana</i> Kunth	Rosaceae	Nativa, Andes, 3000 – 4500 msnm.
Achupalla	<i>Puya eryngioides</i> André	Bromeliaceae	Endémica. Andes. 2500 – 3500 msnm.
Achupalla	<i>Puya lanata</i> (Kunth) Schult.f.	Bromeliaceae	Nativa. Costa y Andes. 500 – 1000 m. y 1500 – 2500 msnm.
Paja	<i>Stipa icchu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	Poaceae	Nativa . Andes. 1500 – 3500 msnm y 4000 – 4500 m.
Valeriana	<i>Valeriana</i> spp.	Valerianaceae	Nativa andes. 2400 a 3200 msnm
Licopodio	<i>Lycopodium complanatum</i> L.	Lycopodiaceae	Páramos 2900 a 3600 msnm
Licopodio	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Lycopodiaceae	Nativa. Andes. 2800 – 4000 m.

### Plantas de climas secos

Entre las especies de clima seco existen varias plantas, las cuales se han adaptado con diferentes modificaciones para retener gran cantidad de agua en el interior de ellas, ejemplo, la tuna, que por lo general se da en el desierto, ella podría solventar esta necesidad de agua a las personas que la necesitan, ya que al cavar en el lugar donde está sembrada se obtiene cantidades de este elemento básico. En definitiva estas especies soportan climas secos donde la disponibilidad de agua es escasa.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y Distribución
Palo santo	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Burseraceae	Nativa. Galápagos y Costa. 0 2000 Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Ceibo	<i>Ceiba trichistandra</i> (A. Gray) Bakh.	Bombacaceae	Nativa. Costa. 0 – 500 4000 msnm.
Moshquera	<i>Croton wagnerii</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	Endémica Andina. 1000 – 2500 msnm.

Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Sapindaceae	Nativa. Galápagos y Andes. 500 – 1500 m. y 2000 – 4000 msnm.
Aguacolla o san pedrillo	<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D. Rowley	Cactaceae	Nativa. Andes. 1500 – 3000 msnm.
Siempre viva	<i>Echiveria quitensis</i> (Kunth) Lindel.	Crassulaceae	Nativa. Andes. 1000 – 4500 msnm.
Pitaya	<i>Hylocereus polyrhizus</i> (F.A.C. Weber) Britton & Rose	Cactaceae	Nativa. Costa y Andes. 0 – 2000 msnm.
Piñón	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Introducido y cultivado. Galápagos. Costera 0 – 1500 msnm.
Yanangora	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	Mimosaceae	Nativa. Galápagos y Andes. 0 – 500 m. y 1000 – 3500 msnm.
Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	Cactaceae	Introducida. Costa y Andes. 0 – 3000 msnm.
Tunilla	<i>Opuntia quitensis</i> F.A.C. Weber	Cactaceae	Nativa. Costa y Andes. 0 – 3000 msnm.
Vainillo	<i>Senna spectabilis</i> D.C.	Caesalpiniaceae	Nativa y cultivada. Costa. 0 – 500 msnm.
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	Bignoniaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 2000 msnm.
Borrachera	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Convolvulaceae	Nativa. Costa y Andes 0 – 2000 msnm.

### Plantas ruderales

Plantas que prefieren los suelos con abundante materia orgánica en descomposición, que se encuentran sobre escombros de casas viejas, botaderos de basura y otros residuos orgánicos sólidos.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Habitat y Distribución
Sambo	<b>Cucurbita ficifolia</b> Bouché	Cucurbitaceae	Introducida y cultivada. Andes. 2000 – 3000 msnm.
Chamico	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Nativa y cultivada. Galápagos, Costa y Andes. 0 – 3000 msnm.
Tonga Tonga	<i>Nicandra physaloides</i> (L) Gaertn.	Solanaceae	Introducida. Galápagos, Costa y Andes. 0 – 3500 msnm.
Atuczara	<i>Phytolacca americana</i> L.	Phitolacaceae	Nativa costa 0 a 1000 msnm. Andes 2000 a 2300 msnm
Higuirilla	<b>Ricinus communis</b> L.	Euphorbiaceae	Introducido y cultivado. Galápagos. Costa, Andes y Amazonía. 0 - 3000 msnm.

Uvilla espinosa	<i>Solanum sisymbriifolium Lam.</i>	Solanaceae	Nativam. . Andes. 2000 – 3000 msnm
Ojo de poeta	<i>Thunbergia alata Bojer ex Sims</i>	Acanthaceae	Introducida. Costa. 0 1000 msnm
Chamico	<i>Nicotiana tabacum L.</i>	Solanaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes 0 a 2000 msnm

**Plantas que soportan la contaminación de aguas servidas ricas en materia orgánica (heces fecales)**

Muchas plantas encuentran el habitat perfecto para desarrollarse justo en las desembocaduras de aguas servidas y alcantarillas.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Habitat y Distribución
Palo bobo	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav	Asteraceae	Nativa. Andes y Amazonía. 0 – 3500 msnm.
Kikuyo	<b>Pennisetum clandestinum</b> <i>Hochst. ex Chiov.</i>	Poaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes. 0 – 500 m. 1500 – 3500 msnm.
Gula	<i>Rumex crispus L.</i>	Polygonaceae	Introducida y cultivada. Galápagos y Andes 0 – 1500 m y 2000 – 2500 msnm.
Clavito de agua	<i>Ludwigia peruviana (L.). H. Hara</i>	Onagraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 3000 msnm.
Caña agria/ jazmín del río	<i>Hedychium coronarium J. Koenig</i>	Zingiberaceae	Introducida y cultivada. Costa, Andes y Ammazonía. 0 – 500 m. y 2500 – 3000 msnm.
Berro acuático	<i>Nasturtium officinale R.Br.</i>	Brassicaceae	Nativa de los andes. 2000 a 2800 msnm
Solimoncillo	<i>Polygonum hidropiperoides Michx.</i>	Polygonaceae	Nativa de los andes. 1900 a 2800 msnm

**Especies aptas para biorremediacion del agua**

Estas especies tienen la capacidad fisiológica de absorber sustancias contaminantes del agua. Luego de su asimilación logran descontaminar en gran porcentaje el agua, permitiendo que ésta sea al menos utilizada para riego.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Habitat y distribución
Carrizo	<i>Arundo donax L.</i>	Poaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes 0 – 2500 m. y 3500 – 4000 msnm



Achirilla	<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.	Cannaceae	Nativa. Amazonía. 500 – 1000 msnm
Berro acuático	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Brassicaceae	Nativa de los Andes. 2000 a 2800 msnm
Zig-zig	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine ex Carrière) Stapf	Poaceae	Nativa. Andes. 2000 – 3500 msnm
Coquito	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae	Introducida y cultivada. Galápagos, Costa Andes y Amazonía. 0 – 1500 msnm
Lechuga de agua/ jacinto de agua	<i>Eichornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Ponteridaceae	Introducida. Costa y Andes. 0 – 500 m. y 2000 – 2500 msnm
Janeiro	<i>Eriochloa polystachya</i> Kunth	Poaceae	Nativa. Costa. 0 - 1000 msnm
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Poaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 1500 msnm
Caña agria/ jazmín del río	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Zingiberaceae	Introducida y cultivada. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 500 m. y 2500 – 3000 msnm
Junco	<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm
Junco	<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	Nativa. Andes. 2000 – 4000 msnm.
Clavo de agua	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.). H. Hara	Onagraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 3000 msnm
Solimoncillo	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Polygonaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 500 – 4000 msnm
Coquito	<i>Rhynchospora scutellata</i> Griseb.	Cyperaceae	Nativa. Amazonía. 0 – 500 msnm
Palo bobo	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pavon	Asteraceae	Nativa. Andes y Amazonía. 0 – 3500 msnm
Zango	<i>Xanthosoma</i> sp.	Araceae	Nativa de la Amazonía. 200 a 900 msnm.

### Especies pioneras aptas para recuperar taluds

No todas las plantas crecen en sitios difíciles como son los taluds de carreteras, canales de riego o derrumbes, son plantas que tienen la capacidad de poblar sitios hostiles con poca profundidad de suelo y fuertes pendientes. Por lo general estas plantas tienen raíces tipo cabellera, superficiales, que les permiten agarrarse y desarrollar su ciclo vital.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Habitat y distribución
Para superficie de talud:			
Zig-zig, rabo de zorro	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine ex Carrière) Stapf	Poaceae	Nativa. Andes. 1800 – 3500 msnm.
Zig-zig	<i>Cortaderia bifida</i> Pilg.	Poaceae	Nativa. Andes. 2200 – 3500 msnm
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Nativa. Andes 1000 – 4000 msnm.
Piñan	<i>Coriaria ruscifolia</i> L.	Coriariaceae	Nativa. Andes 1000 – 4500 msnm.
Retama	<i>Spartium junceum</i> L.	Fabaceae	Introducida. Andes. 2000 – 3500 msnm.
Chola chola, Pepiso	<i>Cantua quercifolia</i> Juss	Polemoniaceae	Nativa. Andes. 1500 – 3000 msnm.
Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Sapindaceae	Nativa. Galápagos y Andes. 500 – 1500 m. y 2000 – 4000 msnm.
Penco negro	<i>Agave americana</i> L	Agavaceae	Introducida y cultivada. Costa y Andes. 0 – 500 m. y 1500 – 3500 msnm.
Cabuya blanca	<i>Furcraea andina</i> Trel.	Agavaceae	Nativa. Andes. 1000 – 3500 msnm.
Para base de talud:			
Faique	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Mimosaceae	Nativa de Galápagos, Costeras y Andinas. 0 – 2000 msnm.
Laurel de cera	<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	Myricaceae	Nativa. Andes. 1500 – 4500 msnm.
Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Nativa. Andes. 1500 – 4000 msnm.
Balsa pasallo	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	Bombacaceae	Nativa y cultivada. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 1000 msnm.
Sapan de paloma	<i>Trema micrantha</i> (L) Blume	Tiliaceae	Nativa. Galápagos, Costa y Amazonía. 0 – 2500 msnm.
Balsilla	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Tiliaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 2500 msnm.

Acacia negra	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Mimosaceae	Introducida y cultivada. Andes. 2000 – 3000 m.
Acacia blanca	<i>Acacia dealbata</i> Link	Mimosaceae	Introducida y cultivada. Andes. 1800 – 3000 m.
Flor de novia	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	Agavaceae	Cultivada. Costa y Andes. 0 – 500 m. y 2000 – 2500 m.
Ficus	<i>Ficus benjaminea</i> L.	Moraceae	Introducida y cultivada. 0 – 3000 msnm.
Nanume	<i>Mimosa townsendii</i> Barneby	Mimosaceae	Introducida y cultivada. 1000 – 28000 msnm.

**Especies “llamadoras” de agua y/o protectoras de vertientes**

En la provincia de Loja los pobladores mantienen la tradición de cuidar algunas especies vegetales que tienen la capacidad de “cuidar” el agua, esto tiene un arraigo muy importante y también una verdad técnica, que es debido a las raíces de las plantas dejadas y cuidadas para este fin, tienen raíces muy largas que buscan reservas subterráneas de agua, que luego las raíces por capilaridad hacen que suba hacia la superficie del suelo, logrando de esta manera la presencia de ojos o nacientes de agua.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Habitat Distribución
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd	Salicaceae	Nativa y cultivada. Costa y Andes. 0 – 3000 m.
Sauce lloron	<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	Cultivado. Andes. 2500 – 3000 m.
Higuerón, Yamiro	<i>Ficus insipida</i> Will	Moraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 500 m.
Higuerón, Yamiro	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Moraceae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 1000 m.
Paltón	<i>Persea caerulea</i> (R. & P.) Mez.	Lauraceae	Nativa. Costa y Andes 500 – 1000 m.
Sanguilamo	<i>Styrax subargentea</i> Sleumer	Styracaceae	Nativa de los Andes. 1200 a 2000 msnm
Santotome	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phitolacaeae	Nativa. Costa y Amazonía. 0 – 500 m. y 2000 – 2500 m.
Camacho	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L) Schott.	Araceae	
Guadúa	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Poaceae	Nativa. Costa, Andes y Amazonía. 0 – 1500 m.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las especies vegetales ayudan a localizar sitios con problemas ambientales, esto es una buena opción para luego profundizar los estudios e implementar acciones de recuperación y/o remediación.

Las especies vegetales debido a su rápida reacción son un excelente instrumento que correctamente aplicado y monitoreado podría dar las pautas para usar estas plantas en proyectos de recuperación y biorremediación, etc.

La respuesta fisiológica de las plantas como: el crecimiento exuberante, el cambio de coloración, la falta de fructificación son manifestaciones muy importantes que podrían estudiarse para definir con exactitud la indicación de un problema en particular. Entonces resulta un método rápido, fácil y barato.

Los pobladores del campo conocen las plantas que tienen estos usos particulares y con mucha propiedad usan las plantas para solucionar varios de sus problemas ambientales.

## LITERATURA CITADA

EDERRA A. 1997. Botánica Ambiental Aplicada. Las plantas y el equilibrio ecológico de nuestra tierra. Ediciones Universidad de Navarra S.A. Pamplona, España. 205 p.

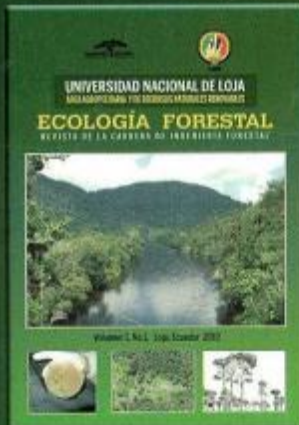
IZCO J. 2004. Nomenclatura de plantas y comunidades vegetales. En Botánica. Eds: Izco J. E. Barreno, M. Bruges, M Costa, J. Devesa, F. Fernandez, F. Gallardo, X. Llimona, C. Prada, S. Talavera y B. Valdes. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, España. Pp. 33-40.

JORGENSEN P. S. LEÓN YANEZ 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. Missouri. San Luis. EUA. 1181 p.

ULLOA ULLOA C. Y P. JORGENSEN 1993. Árboles y Arbustos de los Andes del Ecuador. AAU Reports 30. Universidad de Aarhus, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 260 p.

# ECOLOGÍA FORESTAL

REVISTA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



Ingeniería Forestal

## Revista de la Carrera de Ingeniería Forestal

### CONTENIDO

#### INVESTIGACIÓN

- ⊗ Diversidad florística del ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus para el Monitoreo del Cambio Climático.
- ⊗ Estudio comparativo de métodos para la estimación de índice de área foliar en áreas de pastizales abandonados.
- ⊗ Diversidad de anfibios y reptiles de un bosque seco en el sur occidente del Ecuador.
- ⊗ Evaluación del efecto de la inoculación con hongos micorrízicos en la propagación de *Alnus acuminata* y *Morella pubescens*.
- ⊗ Diversidad florística y estructura del bosque nublado en el sur occidente del Parque Nacional Podocarpus.
- ⊗ Flora y endemismo del bosque húmedo tropical de la Quinta El Padmi, Zamora Chinchipe.
- ⊗ Crecimiento inicial de *Tabebuia chrysantha* y *Cedrela montana* con fines de rehabilitación de áreas abandonadas.
- ⊗ Germinación de *Ficus insípida*, especie protectora de vertientes de agua en el cantón Paltas.
- ⊗ Evaluación de la composición florística de la regeneración natural del bosque tropical de montaña en la ECSE.
- ⊗ Anatomía macroscópica y características físicas de siete especies maderables.

#### REVISIONES

- ⊗ Trayectoria Académica de la Carrera de Ingeniería Forestal.
- ⊗ Calentamiento Global y sus implicaciones en el Ecuador.
- ⊗ Las plantas vasculares como indicadores de la calidad y problemas de los ecosistemas.
- ⊗ Experiencias de propagación asexual en especies forestales en la provincia de Loja.



IMPRESO EN LA EDITORIAL UNIVERSITARIA  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
TELEFAX: 072573914  
EMAIL: [diredit@unl.edu.ec](mailto:diredit@unl.edu.ec)

Universidad Nacional de Loja  
RESOLUCIÓN: 003-CONEA-2010-111-DC

