

Árboles y arbustos nativos potenciales para reforestación en la Sierra Central de Ecuador

(Potential native trees and shrubs for reforestation in the Central Sierra of Ecuador)

Jorge Caranqui Aldaz¹

Resumen:

Dentro del Plan Nacional de Restauración Forestal del Ministerio de Ambiente del Ecuador, se identificaron las especies utilizadas en los gobiernos autónomos parroquiales de las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua. Las diferentes instituciones enviaron muestras al Herbario de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, donde se revisó que las mencionadas especies sean nativas y que correspondan a las zonas establecidas, para lo cual se usó el catálogo de plantas vasculares. Se procesó la información y se generaron 17 listados de especies forestales que pertenecen a 21 familias, 26 Géneros y 49 especies. La especie más frecuente es *Alnus acuminata Kunth* en todas las provincias. Las especies deberían ser generadas a partir de las condiciones ambientales de cada una de las provincias; las especies a utilizar en el programa deben ser exclusivamente nativas ya que se trata de conservar lo poco que tenemos aunque en una primera etapa se usen especies conocidas o de amplia distribución. Además, no todas las especies se pueden encontrar en poblaciones nativas, sino que solo se encuentran cultivadas, lo cual es necesario tomar en cuenta ya que los requerimientos de las especies para su desarrollo no son las mismas.

Palabras clave: restauración forestal; especies nativas; taxonomía; Ecuador.

Abstract:

Within the National Forest Restoration Plan of the Ministry of Environment of Ecuador, the ESPOCH herbarium identified the species used in the Autonomous Parochial Governments of the provinces of Chimborazo, Cotopaxi and Tungurahua. The different institutions sent samples to the Herbarium of the Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. We checked that the mentioned species are native and that they correspond to the established zones, for this the catalog of vascular plants was used. We processed the information from which 17 lists of forest species belonging to 21 families, 26 Genres and 49 species were generated. The most frequent species is *Alnus acuminata Kunth* in all provinces. The species should be generated from the environmental conditions of each of the provinces, and the species to be used in the program should be exclusively native since it is about preserving what little we have, even using known species in the first stage. In addition, not all species can be found in native populations, but only cultivated; this is, therefore, necessary to take into account since the requirements of the species for its development are not the same.

Keywords: contaminant; containers; machine; plastic; recycling.

¹ Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Riobamba – Ecuador
(jorge.caranqui@epoch.edu.ec)

1. Introducción

En Ecuador la deforestación es una problemática que demanda acciones concretas y sostenibles por parte de las autoridades competentes. Entre el período 1990- 2000 la deforestación promedio fue de 89.944 ha/año para una tasa de deforestación de -0.71 %, mientras que para el período 2000 - 2008 la deforestación promedio fue de 77.647 ha/año para una tasa de -0.66%. Además, durante el período 2008-2012 la deforestación fue de 65.880 ha/año para una tasa de -0,54% (Ministerio de Ambiente, 2014)

Los países tropicales son ricos en diversidad de especies. Un país relativamente pequeño como el Ecuador, se estima que tiene cerca de 2.000 diferentes especies de árboles (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Muy pocos de estos han sido objeto de una completa investigación; completa respecto a su potencial para la reforestación. La exploración botánica del Ecuador y sus países vecinos está en proceso de ser completada. Un conocimiento detallado de las especies amenazadas de extinción, es necesario ya que a nivel país ya fueron realizados inventarios florísticos (Jorgensen & León-Yáñez, 1999) Por observaciones y contacto con gente local, es obvio deducir que muchas especies leñosas de las laderas de los valles interandinos se han extinguido o están amenazadas de extinción (Brandbyge and Holm-Nielsen. 1991; Valencia et-al, 2000).

El Ministerio de Ambiente ha desarrollado el Plan Nacional de Restauración Forestal 2014- 2017 (Ministerio de Ambiente, 2014), con fines de conservación, como medida para contrarrestar la deforestación del país, procura mantener y/o mejorar la condición de la cobertura forestal del país. Este Plan mediante la resolución N°007-CNC-2012, el 30 de mayo del 2012 se atribuyen las competencias a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales (GADPRR) en temas de reforestación y forestación para fortalecer los procesos de restauración y recuperación de la conservación de la biodiversidad, la protección de recursos hídricos y del suelo en Ecuador (Ministerio de Ambiente, 2014).

En este contexto, para cumplir las metas del Plan Nacional de Restauración Forestal se necesita conocer las especies forestales nativas para realizar estas actividades. El objetivo del trabajo fue verificar si las especies seleccionadas eran nativas y si cumplen las funciones ecológicas que el programa requiere.

2. Métodos

2.1. Área de estudio

Se trabajó con las especies de los 17 GADPRR de la Sierra ecuatoriana localizados en Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi (*Tabla 1*).

2.2. Toma de datos

Los diferentes GADPRR enviaron muestras al Herbario de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo que utilizaron en el Plan, revisamos que las mencionadas especies sean nativas y que correspondan a las zonas establecidas, para esto se usaba el catálogo de plantas vasculares (Jorgensen & León-Yáñez, 1999; Missouri Botanical Garden, 2015), y finalmente se generaron listados de las especies de cada GADPRR a ser consideradas dentro del Plan.

Tabla 1. Ubicación de las localidades.

PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA	ALTITUD (msnm)	COORDENADAS
Pungalá	Riobamba	Chimborazo	2840	01°52' S 78°30' W
Guanando	Guano	Chimborazo	2400	01°34' S; 78°31' W
Quimiag	Riobamba	Chimborazo	2720	01°39' S; 78°34' W
Cebadas	Guamote	Chimborazo	3200	01°54' S; 78° 39' W
Licán	Riobamba	Chimborazo	2858	01°40' S; 78°40' W
Palmira	Alausí	Chimborazo	3200	02°06' S; 78°43' W
Santa Fé de Galán	Guano	Chimborazo	3520	01°29'S; 78°31' W
Guano	Guano	Chimborazo	2600	01°36' S; 78°39' W
San isidro	Guano	Chimborazo	3040	01°36' S; 78°41' W
Calpi	Riobamba	Chimborazo	3100	01°39' S; 78°45' W
Achupallas	Alausí	Chimborazo	3370	02°17' S; 78°39' W
Canchagua	Saquisilí	Cotopaxi	3000	00°49' S; 78°40' W
Chugchilán	Sigchos	Cotopaxi	3200	00°47' S; 78°57' W
S J Poaló	Píllaro	Tungurahua	3200	01°07' S; 78°29' W
Baquerizo Moreno	Píllaro	Tungurahua	2950	01°12' S; 78°31' W
Yanayacu	Quero	Tungurahua	3100	01°27' S; 78°39' W
Aláquez	Latacunga	Cotopaxi	3200	00°51' S; 78°36' W

2.3. Análisis de datos

Se procedió a tabular y sistematizar los 17 listados de los GADPRR con sus respectivas frecuencias, además se utilizó el índice de similitud de Bray Curtis calculado en el programa PAST.

3. Resultados

Se obtuvieron 21 familias, 26 Géneros y 49 especies; las familias más frecuentes son *Asteraceae* con 5 especies, *Fabaceae* con 3, *Myrtaceae*, *Rosaceae* y *Bignoniaceae* con 2 especies (*Tabla 2*), están ordenados de mayor a menor frecuencia y se puede observar que la más representativa es *Alnus acuminata* en todas los GADPRR (17), *Sambucus nigra* en 13 de las 17 GADPRR, *Myrcianthes hallii* y *Buddleja incana* en 11 de las 17 GADPR, *Polylepis incana*, *Myrcianthes rhopaloides* y *Caesalpinia espinosa* en 9 de las 17 GADPRR, entre las más representativas.

El listado de la *Tabla 2* fue sometido a un análisis de Similitud de Bray Curtis el cual generó el dendrograma de la *Figura 1*. Hay tres grupos generados de la *Tabla 2* pero con inconsistencias como por ejemplo: Guano (GUA) y Achupallas (ACH) están en el mismo grupo afín pero Guano está a 2600m y Achupallas a 3370m (*Tabla 1*). Por la diferencia de altitud entre las dos zonas no deberían existir casi las mismas especies entre las dos zonas, porque estas no van a desarrollarse en tan alta variante altitudinal.

En la *Tabla 3* se pueden encontrar los listados con las altitudes mínimas y máximas a las que pueden desarrollarse las especies (Jorgensen & Yáñez, 2000). Además, no todas las especies se pueden encontrar en poblaciones nativas, sino que solo se encuentran cultivadas y según (Jorgensen & Yáñez, 2000) nos indica que tiene distribución nativa, esto es necesario tomar en cuenta ya que los requerimientos de las especies para su desarrollo no son las mismas.

Tabla 2. Listado de especies, ordenados desde las más frecuentes de los 17 GADPR.

ESPECIE	PUN	GUAN	QUI	CEB	LIC	PAL	SFG	GUA	SI	CAL	ACH	CA	CHU	SJP	BM	YA	ALA
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sambucus nigra</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
<i>Myrcianthes hallii</i> (O.Berg) McVaugh	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Buddleja incana</i> Ruíz & Pav.	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Polylepis incana</i> Kunth	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Cederla montana</i> Moritz ex Turcz.	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>Juglans neotropica</i> Diels	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
<i>Schinus molle</i> L.	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
<i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Podocarpus sprucei</i> Parl.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Vallea stipularis</i> L.f.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Gynoxys hallii</i> Hieron	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Polylepis reticulata</i> Hieron.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gynoxys</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

(PU: Pungalá; GUAN: Guanando; QUI: Quimiag; CEB: Cebadas; LI: Licán; PAL: Palmira; SFG: Santa Fé de Galán; GUA: Guano; SI: San Isidro; CA: Calpi; ACH: Achupallas; CAN: Canchagua; CHU: Chugchilán; SJP: San José de Poaló; BM: Baquerizo Moreno; YA: Yanayacu; AL: Aláquez)

4. Discusión

Para hacer exitoso las especies nativas de cada región en programas de restauración ecológica y/o reforestación es indispensable profundizar nuestro conocimiento sobre la biología, la ecología, la propagación y el manejo de las especies disponibles, a fin de posibilitar la domesticación de dichas especies y desarrollar técnicas eficientes de propagación de algunas de sus características más valiosas (Vásquez & Baltis, 1996).

Con los resultados obtenidos se demuestra que lo explicado en el párrafo anterior no se cumplió, lo que se hizo es buscar las especies más conocidas y fáciles de propagar las cuales no siempre van a dar los resultados esperados. Lo que también se debe destacar es que la especie más requerida *Alnus acuminata* (Tabla 2), es la especie con mayor distribución altitudinal y por esa condición se podría utilizar, pero desconocemos de otras condiciones ambientales de esta especie como es humedad, crecimiento, etc.

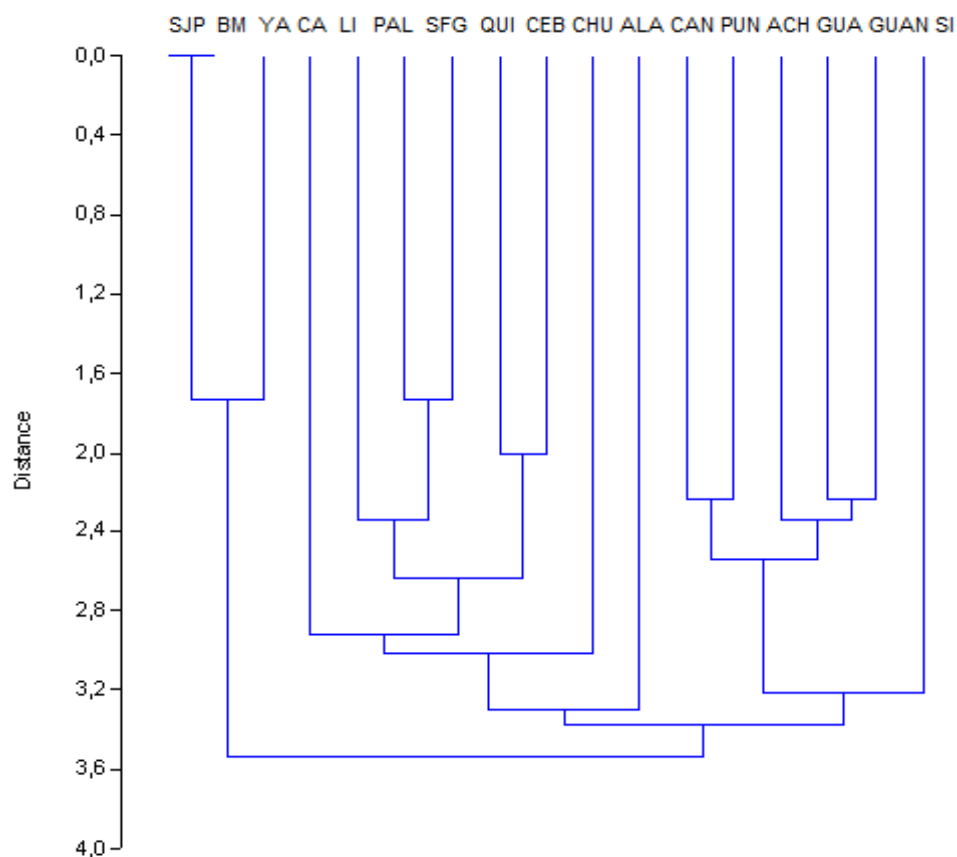


Figura 1. Dendrograma de Similitud de las especies solicitadas por los GADPR. PU: Pungalá; GUAN: Guanando; QUI: Quimiag; CEB: Cebadas; LI: Licán; PAL: Palmira; SFG: Santa Fé de Galán; GUA: Guano; Si: San Isidro; CA: Calpi; ACH: Achupallas; CAN: Canchagua; CHU: Chugchilán; SJP: San José de Poaló; BM: Baquerizo Moreno; YA: Yanayacu; AL: Aláquez

Tabla 3. Lista de especies con altitud mínima, máxima y hábito

FAMILIA	Especie	Altitud (-)	Altitud (+)	Nativa	Cultivada
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	1500	4000	X	X
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i>	1500	3000		X
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes halli</i>	2500	3000		X
SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja incana</i>	3000	4000	X	X
ROSACEAE	<i>Polylepis incana</i>	3000	4500	X	
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1500	4000	X	
FABACEAE	<i>Caesalpinia spinosa</i>	1500	3000		X
MELIACEAE	<i>Cedrela montana</i>	1500	3500	X	
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	2000	3500		X
ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle</i>	0	3000		X
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	500	3000		X
ARALIACEAE	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	2500	4000	X	X
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus sprucei</i>	2000	4000		X
MYRICACEAE	<i>Morella pubescens</i>	1500	4500	X	
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i>	1500	4000	X	
FABACEAE	<i>Senna multiglandulosa</i>	2000	3500		X

Para fines de conservación es fundamental que se protejan los bosques, ya que cada uno puede representar distintos elementos de la biodiversidad regional. Los bosques son recursos importantes para la reforestación por tener una diversidad de especies, en lugar de lo que se realiza actualmente, usar especies que nunca estuvieron en nuestro paisaje y además causa el desconocimiento en el uso de especies nativas

(Brandbyge & Holm-Nielsen, 1991; Suárez, 2008), ya que manifiestan que la recuperación de los bosques montanos es difícil. Hasta la fecha no se tiene suficiente información para hacerlo y la gente tomadora de decisiones, continúan con grandes campañas de reforestación, que están formando cualquier cosa menos bosque montano, en las cuales incluso en su planificación, no se está pensando en estos.

Asimismo, los esfuerzos para restablecer las especies nativas en proyectos de restauración ecológica forestal deben hacer hincapié en la reintroducción de muchas especies diferentes de árboles, a fin de reflejar la gran diversidad de especies dominantes representadas en diferentes bosques montanos; además de los daños que puedan causar en la retención de humedad y fertilidad del suelo como en la biodiversidad (Farley et-al, 2004; van Wesenbeeck et-al, 2003); pero de este tiempo a esta parte, no se han realizado estudios de largo plazo para utilizar especies nativas.

5. Conclusiones

- Las especies deberían ser generadas a partir de las condiciones ambientales de cada una de los GADPR.
- Las especies a utilizar en el programa deben ser exclusivamente nativas tomando en cuenta la biogeografía, pues se trata de conservar lo poco que tenemos aunque en una primera etapa se deban usar especies conocidas o de amplia distribución.
- Los estudios sobre la biología, la ecología, la propagación y el manejo de las especies disponibles son indispensables para mantener o recuperar el equilibrio ecológico de las zonas a restaurar.

Agradecimientos

A los/as técnicos/as del Programa de Restauración Forestal con fines de Conservación del Ministerio del Ambiente de la región central del Ecuador, por tomarme en cuenta para la realización de este trabajo. Así mismo al Ing. Marcelo Pino por los aportes al documento.

Bibliografía

- Brandbyge, J. and Holm-Nielsen, L. B. (1991). *Reforestación en los Andes con especies nativas*. CESA. Quito, Ecuador.
- Cleef, A.M. 2003. Strong effects of a plantation with *Pinus patula* on Andean subpáramo vegetation: a case study from Colombia. *Biol. Conserv.* 114:207–21
- Farley, K.A. Kelly, E.F. and R.G. Hofstede. (2004). Soil organic carbon and water retention following conversion of grasslands to pine plantations in the Ecuadorian Andes. *Ecosystems* 7 (7)
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.). (1999). *Catalogue of the Vascular Plants Ecuador*. Missouri Botanical Garden.
- Machado, M. & M. Morera. (2000). *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. Academia Canaria de la lengua, 277.
- Ministerio de Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Reforestación*. Documento. Quito, Ecuador.
- Missouri Botanical Garden. *Trópicos*. Base de datos.[Consulta de internet 16 Oct. 2015] <http://www.tropicos.org>
- Ricker, M. Castillo, M. Peña-Ramírez, V. y P. Mendoza-Márquez (2008). *Revisión del programa Pro-Árbol 2007, apoyos para la conservación y restauración*. México
- Suárez, D. 2008. Formación de un corredor de hábitat de un bosque montano alto en un mosaico de páramo en el norte del Ecuador. *Ecología Aplicada*, 7 (1,2).

- Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Valencia, R. Pitman, N., León-Yáñez y S. y P.M. Jørgensen (eds.) 2000. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000*. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- van Wesenbeeck, B.K. van Mourik., T. Duivenvoorden .J. F and A.M. Cleef. (2003). Strong effects of a plantation with *Pinus patula* on Andean subpáramo vegetation: a case study from Colombia. *Biol. Conserv.*114:207–21
- Vázquez, C., & A. I Batis. (1996). La restauración de la vegetación, árboles exóticos versus árboles nativos. *Ciencias*, (043).