

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

Jorge Caranqui A.

Herbario Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

Resumen.

Dentro del Plan Nacional de Restauración Forestal del Ministerio de Ambiente del Ecuador, el herbario ESPOCH colaboró en la verificación de los nombres de las especies que enviaron los GADPR de las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua que serían utilizados en mencionado Plan, es así que se procesaron 17 listados de especies forestales, fueron registrados 21 familias, 26 Géneros y 49 especies. La especie más solicitada es *Alnus acuminata* en todas los GADPR. El inconveniente después de analizar la información generada, es que, en la mayoría de casos utilizan el nombre común y con este buscaban el nombre de la especie con los correspondientes errores y lo correcto debería haber sido en base de las características ambientales de cada GADPR buscar las especies idóneas. Por lo manifestado es importante tener los nombres taxonómicos correctamente escritos para evitar confusión; las especies deberían ser generadas a partir de las condiciones medio ambientales de cada una de los GADPR y no al contrario, las especies a utilizar en el programa deben ser exclusivamente nativas ya que se trata de conservar lo poco que tenemos así sea usando en primera etapa especies conocidas o de amplia distribución.

Palabras claves: Restauración forestal, especies nativas, taxonomía, Ecuador

Introducción.

La deforestación como problemática para la conservación en Ecuador

En Ecuador la deforestación es una problemática que demanda acciones concretas y sostenibles por parte de las autoridades competentes. Revisando el histórico de la deforestación se encuentra que para 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%. Por otro lado, 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. 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 el inventario florístico ya se tiene. 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 (Brandbige, 1991).

El Ministerio de Ambiente ha desarrollado el Plan Nacional de Restauración Forestal 2014- 2017 con fines de conservación, como medida para contrarrestar la deforestación del país, procurando 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 GAD'S 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).

Con lo anterior explicado, para cumplir las metas del Programa se necesita de especies forestales nativas para realizar la actividad, por lo tanto el objetivo de la presente investigación fue corroborar si las especies seleccionadas eran nativas y si cumplen las funciones de conectividad ecológica que el programa requiere.

Materiales y Métodos

Área de estudio

Se trabajó con información de los listados enviados de 17 Gobiernos autónomos descentralizados parroquiales (GADPR) de las 3 provinciales de la Sierra ecuatoriana como son: Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi (Cuadro 1)

CUADRO 1.

| 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 |
| Chugchilan | 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 |

Toma de datos.

Los diferentes GADPR enviaban listados de las especies a ser consideradas dentro del Programa, como Herbario de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo nos limitamos a revisar que las mencionadas especies sean nativas y que correspondan a las zonas solicitadas, para esto se usaba el catálogo de plantas vasculares (Jorgensen, 1999) y la base de datos trópicos (Missouri Botanical Garden).

Análisis de datos

Se procedió a tabular y sistematizar los 17 listados de los GADPRR cuyos resultados presentamos a continuación

Resultados.

Uno de los inconvenientes después de analizar los diferentes listados es que en la mayoría de casos utilizan el nombre común y con este buscaba el nombre de la especie con los correspondientes errores.

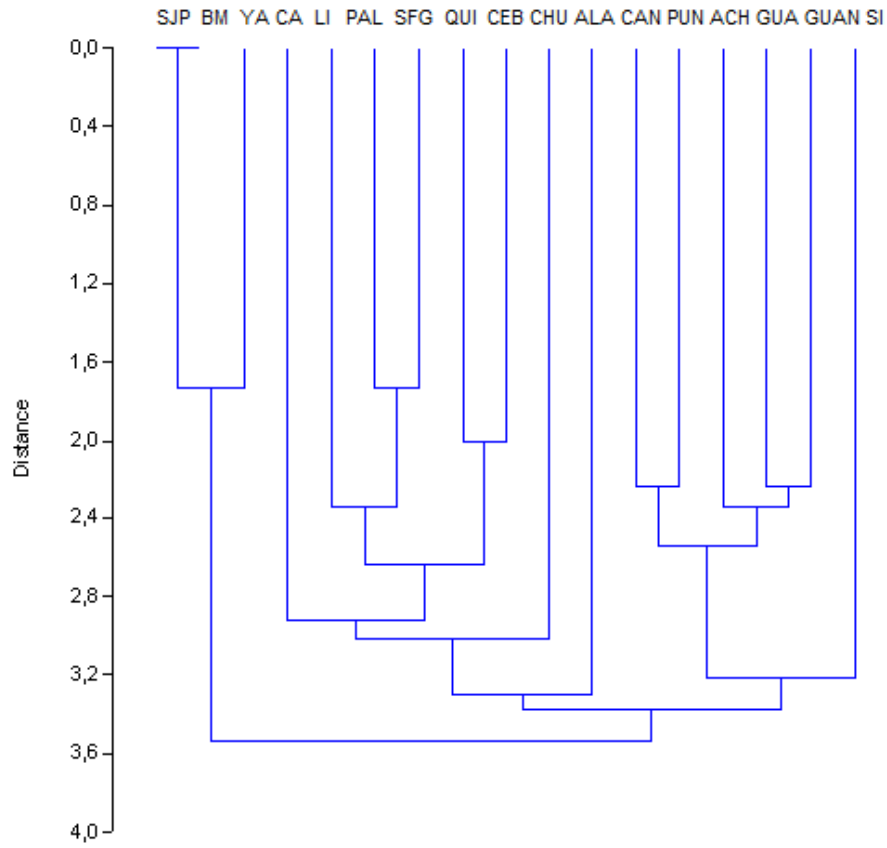
Se generó en base de los listados de especies forestales que enviaron los 17 GADPRR, fueron registrados 21 familias, 26 Géneros y 49 especies solicitadas, las familias más numerosas es Asteraceae con 5 especies, Fabaceae con 3, Myrtaceae, Rosaceae y Bignoniaceae con 2 especies (tabla 2), están ordenados de mayor a menor requerimiento y se puede observar que la más solicitada 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 GADPR, entre las más requeridas.

TABLA 2.- Listado de especies , ordenados desde las más requeridas de los 17 GADPR.

| N COMÚN | ESPECIE | PUN | GUAN | QUI | CEB | LIC | PAL | S F G | GUA | S I | CAL | ACH | CA | CHU | S J P | B M | YA | ALA |
|----------------|--|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-------|-----|----|-----|
| Aliso | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tilo | <i>Sambucus nigra</i> L. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Arrayán | <i>Myrcianthes hallii</i> (O.Berg) McVaugh | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Quishuar | <i>Buddleja incana</i> Ruíz & Pav. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Yagual | <i>Polylepis incana</i> Kunth | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Arrayán | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Guarango | <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cedro | <i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Nogal | <i>Juglans neotropica</i> Diels | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Molle | <i>Schinus molle</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Cholán | <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 |
| Pumamaqui | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Romerillo | <i>Podocarpus sprucei</i> Parl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Laurel de cera | <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 |
| Sacha capulí | <i>Vallea stipularis</i> L.f. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Llinllin | <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 |
| Sauce | <i>Salix humboldtiana</i> Willd. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Piquil | <i>Gynoxys hallii</i> Hieron | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jiguerón | <i>Aegiphila ferruginea</i> Hayek & Spruce | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Chilca | <i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Yalomán | <i>Delostoma integrifolium</i> D.Don | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Yagual | <i>Polylepis reticulata</i> Hieron. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Piquil | <i>Gynoxys</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Marco | <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.

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

El listado de la tabla 2 fue sometido a un análisis de Similitud de Bray Curtis el cual se generó el presente dendrograma (Figura 1), hay tres grupos generados de la tabla 2 pero con inconsistencias como ejemplo: Guano (GUA) y Achupallas (ACH) están en el mismo grupo afín pero Guano esta a 2600m y Achupallas a 3370m (tabla 1)., de altitud razón por la cual en las dos zonas no deberían haber presentado casi las mismas especies porque éstas no se van a desarrollar bien en tan alta variante altitudinal.

TABLA 3. Lista de especies con altitud mínima y máxima y hábito.

| FAMILIA | N.común | Especie | Altitud (-) | Altitud (+) | Nativa | Cultivada |
|------------------|----------------|--|-------------|-------------|--------|-----------|
| BETULACEAE | Aliso | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | 1500 | 4000 | x | x |
| CAPRIFOLIACEAE | Tilo | <i>Sambucus nigra</i> L. | 1500 | 3000 | | x |
| MYRTACEAE | Arrayán | <i>Myrcianthes halli</i> (O.Berg) McVaugh | 2500 | 3000 | | X |
| SCROPHULARIACEAE | Quishuar | <i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav | 3000 | 4000 | x | x |
| ROSACEAE | Yagual | <i>Polylepis incana</i> Kunth | 3000 | 4500 | x | |
| MYRTACEAE | Arrayán | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh | 1500 | 4000 | x | |
| FABACEAE | Guarango | <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze | 1500 | 3000 | | X |
| MELIACEAE | Cedro | <i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz | 1500 | 3500 | x | |
| JUGLANDACEAE | Nogal | <i>Juglans neotropica</i> Diels | 2000 | 3500 | | X |
| ANACARDIACEAE | Molle | <i>Schinus molle</i> L. | 0 | 3000 | | X |
| BIGNONIACEAE | Cholán | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth | 500 | 3000 | | X |
| ARALIACEAE | Pumamaqui | <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem. | 2500 | 4000 | x | X |
| PODOCARPACEAE | Romerillo | <i>Podocarpus sprucei</i> Parl. | 2000 | 4000 | | X |
| MYRICACEAE | Laurel de cera | <i>Morella pubescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur | 1500 | 4500 | x | |
| ELAEOCARPACEAE | Sachacapulí | <i>Vallea stipularis</i> L.f. | 1500 | 4000 | x | |
| FABACEAE | Llinllin | <i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby | 2000 | 3500 | | X |

En la tabla 3 se puede encontrar los listados depurados con las altitudes mínimas y máximas a las que pueden desarrollarse las especies (Jorgensen & León, 1999). Además no todas las especies se pueden encontrar poblaciones nativas sino que solo se encuentran cultivados y la literatura 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 4. Listado de nombres comunes con sus respectivas inconsistencias

| N.COMUN | ESPECIES NOMINADAS | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | | | | |
| Aliso | <i>Alnus acuminata</i> | <i>Alnus glutinosa</i> | | |
| Aliso blanco | <i>Alnus acuminata</i> | | | |
| Aliso rojo | <i>Alnus rubra</i> | | | |
| Tilo | <i>Sambucus nigra</i> | | | |
| Tilo | <i>Tilia platyphyllos</i> | | | |
| Arrayan | <i>Eugenia sp.</i> | <i>Myrcianthes sp.</i> | <i>Myrcianthes allí</i> | <i>Myrcianthes halli</i> |
| Arrayán de hoja ancha | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> | | | |
| <i>Quishuar</i> | <i>Buddleja incana</i> | | | |
| Yagual | <i>Polylepis incana</i> | <i>Polylepis</i> | | |
| Guarango | <i>Caesalpinia spinosa</i> | <i>Kaesalpiña spinosa</i> | <i>Tara spinosa</i> | |
| <i>Cedro</i> | <i>Cedrela odorata</i> | <i>Cederla montana</i> | | |
| Nogal | <i>Juglans sp.</i> | <i>Juglans Neotropica.</i> | <i>Juglans regia</i> | |
| Molle | <i>Schinus molle</i> | <i>Schinus multiglandulosa</i> | | |
| Cholan | <i>Tecoma stans</i> | | | |
| Pumamaqui | <i>Oreopanax spp</i> | | <i>Oreopanax ecuatorians</i> | |
| Romerillo | <i>Podocarpus sp.</i> | <i>Podocarpus sprucei</i> | <i>Podocarpus glomeratus</i> | |
| Laurel de cera | <i>Morella pubescens</i> | <i>Laurus nobilis</i> | | |
| Sacha capuli | <i>Vallea stipularis</i> | | | |
| Llin llin | <i>Cassia</i> | <i>Cassia canescens</i> | <i>Senna multiglandulosa</i> | |

En la tabla 4, indicamos las inconsistencias de los listados enviados, ya que primero obtenían el nombre común y generaban el nombre científico con las respectivas inconsistencias, un ejemplo notorio: el arrayán en el cuál tiene varios nombres científicos; en la mayoría de los casos enviaban solo como *Myrcianthes sp.* o *Eugenia sp.*, según los registros de herbario, en la Sierra Central pueden ser *Myrcianthes halli* que se encuentra cultivado en jardines y en algunos parques y *M.rhopaloides* que se encuentra en mayor cantidad en los bosques montanos, así otros casos.

Discusión

Para hacer exitoso de 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, e incluso llegar a mejorar por

selección sexual, clonal algunas de sus características más valiosas. Es importante también tomar en consideración la utilidad de las especies para la población local, ya que ello redundará en una mejor conservación de las zonas restauradas (Vásquez, 1996).

Las plantas valiosas para la restauración ecológica que pueden mejorar con el tiempo la calidad de los suelos degradados deberían ser fáciles de propagar, resistir condiciones limitantes, tener rápido crecimiento y buena producción de biomasa, alguna utilidad adicional, no debe ser invasiva, fijar nitrógeno en el suelo y re establecer las poblaciones de flora y fauna (Vásquez, 1996). Eventualmente la domesticación puede llevar a la pérdida de la capacidad de las plantas para sobrevivir en su ambiente natural original (Tabla 3) [Vásquez, 1996]. Con los resultados obtenidos se demuestra que lo que se explica en este párrafo no se cumplió, lamentablemente lo que se hizo es buscar las especies más conocidas y fáciles de propagar que no siempre van a dar los resultados esperados. Lo que también hay que destacar que la especie más requerida *Alnus acuminata* (Tabla 2), es la especie con mayor distribución altitudinal que por esa condición se podría utilizar pero desconocemos de otras condiciones ambientales de esta especie como es humedad, crecimiento, etc.

Los nombres comunes de las plantas varían según el país y a su vez dentro de éstos varían dependiendo de la región. Un mismo nombre común puede ser dado a varias plantas muy diferentes. Igualmente, una especie vegetal puede recibir varios nombres comunes. Por tanto un error en la identificación de la planta puede tener consecuencias fatales. Así, al usar las plantas se debe recurrir al botánico para su identificación, ya que el nombre científico válido de una especie es el mismo en cualquier parte del mundo (Fonnegra et-al, 2007).

La Ciencia designa a las especies biológicas mediante nombres científicos en latín, perfectamente regulados en los respectivos códigos internacionales de nomenclatura botánica y zoológica, de modo que cada nombre es unívoco y universal. Nadie discute la importancia del acervo cultural que representan los nombres populares, pero algunos problemas surgen al no ser éstos universales ni unívocos. Las indefiniciones, sinonimias y homonimias constituyen una trampa permanente en la comunicación, sobre todo cuando se emplean en el ámbito legal (Machado & Morera, 2005; Ricker et-al, 2008). Como se pudo observar en la tabla 4 nunca se tomó en cuenta las herramientas taxonómicas para establecer las especies a ser utilizadas en el programa, a nivel de herbario se trató de corregir pero en algunos casos no se pudo, lo correcto sería que hayan acudido con la muestra respectiva pero en la gran mayoría de casos no ocurrió; al ser la mayoría de especies conocidas se corrigió el nombre de la especie, pero esta actividad merma el uso de la diversidad de los diferentes ecosistemas de la zona central, ya que no todas las especies nativas tienen nombre común o está su información en el internet.

Para fines de conservación es fundamental que se proteja 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), y lo confirma (Suarez, 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.

Por otra parte, 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, 2008), (van Wesenbeeck, 2003); pero de este tiempo a esta parte, no se han realizado estudios de largo plazo para utilizar especies nativas.

Conclusiones

- Es importante tener los nombres taxonómicos correctamente escritos para evitar confusión.
- Las especies deberían ser generadas a partir de las condiciones medio ambientales de cada una de los GADPR y no al contrario.
- Las especies a utilizar en el programa deben ser exclusivamente nativas ya que se trata de conservar lo poco que tenemos así sea usando en primera etapa especies conocidas o de amplia distribución.

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

ecuatorianos con especies nativas. CESA. Quito, Ecuador.

Farley K.A., Kelly E.F, and Hofstede R.G.. 2004. Soil organic carbon and water retention following conversion of grasslands to pine plantations in the Ecuadorian Andes. *Ecosystems* 7 (7)

Fonnegra, R., Fonnegra, F. G., & Jiménez, J. R. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Universidad de Antioquia.

Jørgensen P.M., y León-Yáñez S. (Eds.) 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden.

- Machado, A., & Morera, M.** 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., Mendoza-Marquez, P.** 2008. Revisión del programa Pro-Árbol 2007, apoyos para la conservación y restauración MéjicoDF.forestal.https://www.researchgate.net/publication/272677843_Revisin_del_programa_Prorbol_2007_apoyos_para_la_conservacin_y_restauracin_for_estal
- Suarez 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.
- Vázquez, C, & Batis, A. I.** 1996. La restauración de la vegetación, árboles exóticos vs árboles nativos. *Ciencias*, (043).
- van Wesenbeeck B.K., van Mourik T.,Duivenvoorden J.F and Cleef A.M..** 2003. Strong effects of a plantation with *Pinus patula* on Andean subpáramo vegetation: a case study from Colombia. *Biol. Conserv.*114:207–218.

