

PROYECTO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE *Ochroma pyramidale* (cav. ex lamb.) Urban, *Cordia alliodora* (ruiz & pav.) oken PARA EL FOMENTO DE PLANTACIONES EN LA ZONA SUR DE MANABÍ - ECUADOR

Ing. Gonzalo Cantos-Cevallos¹, Ing. Mariana Víctores-Pérez¹

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Av. Universitaria Km. 1 “Campus Los Ángeles”, Jipijapa-Manabí, Ecuador. E-mail: gcantos@ext.upr.edu.ec – m.a.unesum@gmail.com

RESUMEN

Para minimizar el deterioro de la biodiversidad forestal, el estado ecuatoriano ha puesto en marcha el programa PROFORESTAL, que plantea: “Implementar y ejecutar el Plan Nacional de Forestación y Reforestación con fines de protección, conservación, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales e industriales”. Como línea estratégica el programa señala; utilizar material genético de origen certificado, que garantice la calidad de los productos maderables y no maderables. Las especies seleccionadas, *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urban, *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, son nativas, se desarrollan de forma silvestre, son de fácil adaptación en clima tropical, tienen un alto uso y valor comercial, son de crecimiento rápido y docilidad en los manejo silviculturales. Hasta el momento no existe un patrón orientador que garantice el éxito en plantaciones puras ni material de propagación con grado de calidad genética comprobado.

Palabras clave: *Ochroma pyramidale*, *Cordia alliodora*, mejora genética, Ecuador

ABSTRACT

To minimize the deterioration of forest biodiversity, the Ecuadorian state has implemented the program PROFORESTAL, that hope to realize: "Implement and make the National Plan for Afforestation and Reforestation for purposes of protection, conservation, agroforestry systems and industrial and commercial plantations. As a strategic line the program notes, using genetic material from a certified source, which ensures the quality of timber and non timber products. The selected species, *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urban, *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, are native, grow in the wild, are easily adapted to tropical climate, have high use and commercial value, are fast growing and docility in the silvicultural management. So far there is no guiding standard for success in pure plantations or propagation material with proven genetic quality levels.

Key words: *Ochroma pyramidale*, *Cordia alliodora*, genetic gain, Ecuador

INTRODUCCION

La degradación de los ecosistemas forestales está considerada como uno de los principales problemas ambientales que enfrenta actualmente la humanidad. La conservación de la diversidad biológica forestal, incluidos los recursos genéticos forestales, es fundamental para sostener los valores productivos de los bosques, para mantener el estado sanitario y la vitalidad de los ecosistemas forestales, y de este modo, mantener sus funciones protectoras y ambientales.

Esta comprobado que los árboles tienen la capacidad de transferir características a su descendencia. La capacidad de heredar las características que tienen los árboles a su progenie está íntimamente ligada a la variabilidad que en conjunto presenten las poblaciones de especies. Esta variabilidad constituye el acervo fundamental que dirige el manejo del recurso genético contenido en las especies y sus poblaciones, la cual al ser

reconocida y evaluada en función de objetivos específicos, se puede manipular para obtener altas ganancias genéticas buscando su homogeneización al disminuir la variación y por otro lado se pueden proteger especies y poblaciones buscando la heterogeneización en poblaciones naturales o inducidas que contengan variabilidad y que mantenga una variación que induzca diversidad para garantizar descendencias que se aseguren esquemas nuevos de adaptación y fuerza evolutiva natural (Alba, 2007).

Estos principios son perfectamente aplicables a las especies que nos ocupan y que además encuentran amenazada su existencia por los sitios que ocupan para su desarrollo en franca competencia con la agricultura y ganadería, por lo que asegurar su permanencia así como su industrialización requiere un eficaz manejo práctico de estos conceptos.

Esto se logra a través del desarrollo de un programa de mejoramiento genético forestal, primeramente con la localización de rodales semilleros de la especie elegida con características deseadas para los fines establecidos, con lo cual se logra obtener la semilla requerida; a partir de estos rodales es posible establecer áreas semilleras las cuales se distinguen del rodal por la intensidad de selección a la que es sometida y su manejo para la producción de semilla con mayores ganancias genéticas (Barrett, 1980; Eguiluz, 1988). Citado por Alba 2008.

El Ecuador posee una extensión territorial de 272.031 Km². distribuida en cuatro regiones costa, sierra, oriente y región insular, la explotación forestal genera una importante fuente de impacto sobre la biodiversidad, anualmente se pierde en el Ecuador aproximadamente 238 000 hectáreas de bosques, de los 11 450 000 has de bosques nativos, el 62% es susceptible de ser aprovechadas ya que solo el 37% se encuentra dentro del sistema de áreas protegidas del país y pocas son las áreas destinadas a cumplir funciones de bosques protectores. (MAG 2000)

La Provincia de Manabí registra 330.750 ha. ocupadas por montes y bosques, manglares y humedales, dentro de los cuales están comprendidos los bosques naturales y artificiales que de una u otra manera tienen fines de protección, conservación y comercio. Pero una tala indiscriminada del orden de las 10.000 ha por año ha conducido a situaciones de deterioro de las condiciones ecológicas de la provincia. (MAG 2004)

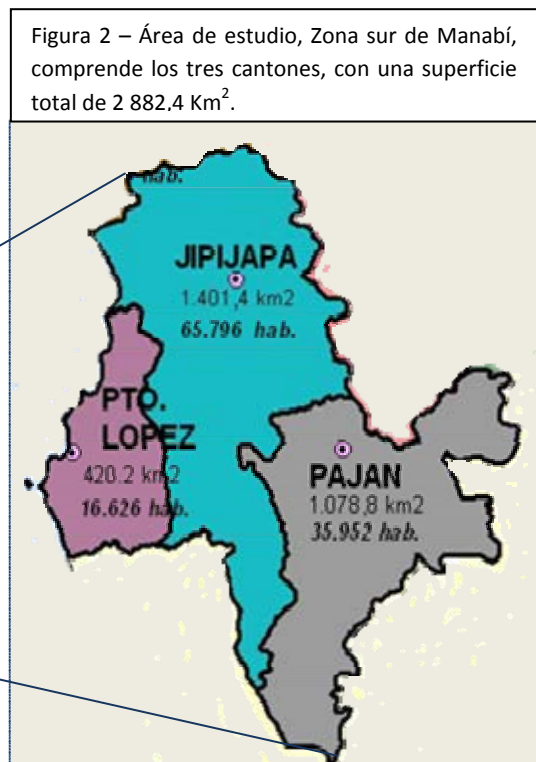
Para minimizar los efectos de deterioro a la biodiversidad el gobierno ecuatoriano ha promovido desde el 2008 el programa de repoblación forestal **PROFORESTAL**, que plantea: Implementar y ejecutar el plan nacional de forestación y reforestación que contempla plantaciones para la protección y conservación, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales e industriales, para convertir al Ecuador en una potencia forestal. Entre las líneas estratégicas del programa se señala, utilizar material genético de origen certificado, que garantice la calidad de los productos maderables y no maderables. Las especies seleccionadas para desarrollar el mejoramiento genéticos son nativas del área del estudio, se desarrollan de forma silvestre, son de fácil adaptación en clima tropical, tienen un alto espectro de uso y valor económico, son de crecimiento rápido y docilidad en los manejo silviculturales, pero no existe un patrón orientador que garantice el éxito en plantaciones puras ni material de propagación con algún grado de calidad genética comprobado. El presente trabajo tiene el propósito de aportar una metodología para el mejoramiento genético de ambas especies que sirva como apoyo a la ejecución del programa de reforestación de la zona sur de Manabí.

MATERIALES Y METODOS

Características generales del área de estudio

La provincia de Manabí, ubicada en la costa centro del territorio ecuatoriano frente al océano pacífico, posee 18 893,7 km² que representan el 7,36% del territorio nacional, y su población de 1 185 025 habitantes corresponde al 9,8% del total del territorio del Ecuador, está dividida en 22 cantones (figura 1). El área de estudio de los cantones Jipijapa, Paján,

Puerto López, que pertenecen a la región Sur de la Provincia, ocupan una superficie de 2 882,4 Km² (figura 2). Está afectada de alguna manera por la tala selectiva, por lo que considerando la importancia ecológica y económica de las especies objetos de estudio, es meritorio conocer su comportamiento mejorando genéticamente su procedencia.



Características generales de las especies objeto de estudio

BALSA: *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urban

FAMILIA: Bombacaceae

Planta originaria de la América tropical. Se extiende desde el sureste de México, a través de Centroamérica, llegando a Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia. Presente en las Antillas. Se le encuentra en las regiones de bosques lluviosos, rango de altitud entre 300 y 1 800 m msnm. Y su rango de latitud va de 20 °S a 19 °N.

Se desarrolla en laderas y en sitios abiertos como claros de bosques y orilla de caminos. Crece a lo largo de las riveras de los ríos. Se le encuentra en zonas de litoral húmedo.

Es un árbol perennifolio, de 15 a 30 m (hasta 35 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 20 a 40 cm (hasta 60 cm). Copa ancha, abierta, redondeada o irregular. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 13 por 13 a 35 por 35 cm, grandes, casi redondas, acorazonadas, margen entero o repando; nervios principales 7 a 9, muy prominentes en el envés, peciolo café rojo.

LAUREL: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken
(FAMILIA: Boraginaceae)

Es originaria de América tropical. La extensión natural de *C. alliodora* abarca una gran variación de climas, suelos y elevaciones. Es una de las especies cuya distribución es ininterrumpida desde México hasta Sudamérica. Se extiende desde los 25° latitud norte a los 25° latitud sur. Desde México a Panamá (especialmente abundante en las zonas costeras bajas del Pacífico); las Antillas, América del Sur (hasta el norte de Argentina y el oeste de Brasil). Se ha informado como introducida en Jamaica.

Árbol caducifolio, de 7 a 25 m (hasta 40 m) de altura, con un diámetro de hasta 90 cm tomado a 1,30 de altura. Su copa es muy pequeña, estrecha y abierta lo cual permite el paso de mucha luz. Tiene hojas alternas, simples con láminas de 4.5 a 17 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, ovado-lanceoladas, elípticas u oblongas, margen entero; entrenudos engrosados y huecos, ocupados por hormigas. Las hojas despiden un olor a ajo al estrujarse.

MATERIALES Y METODOS

Para el presente trabajo, nos ocupan las especies forestales *Ochroma pyramidale* (balsa), *Cordia alliodora* (laurel), por tratarse de especies con amenazas ya que su manejo y explotación es selectiva por su importancia comercial e industrial, considerándose que podrían entrar a un proceso de extinción sino se maneja silviculturalmente su permanencia, además esta especies ocupan sitios en franca competencia con la agricultura y ganadería, por lo que asegurar su permanencia requiere un eficaz manejo práctico en conceptos de mejora genética.

METODOLOGÍA

La estrategia inicial de mejoramiento es similar a la de especies de rápido crecimiento, en cuanto a que se persigue como objetivo de primera generación mejorar caracteres de propósitos generales, a través de la selección de árboles de excelente forma y crecimiento.

El programa incluye una estratificación en zonas de procedencia, para mejorar el muestreo genético de las especies consideradas, y poder priorizar las zonas de mayor interés. En cada zona de procedencia se definen puntos de muestreos desde los cuales se colectan semillas de árboles individuales para representarlos en ensayos de procedencias y progenies. Otro de los aspectos fundamental es la selección de árboles plus, mediante riguroso proceso de selección, a partir de estos árboles selectos se establecen huertos semilleros clonales, a través del proceso de injertación y se establecen pruebas de progenies, en la que se consideran planta proveniente de las semillas de los árboles plus como aquellas provenientes de las semillas colectadas durante el muestreo genético. Como propósito de mejoramiento los proyectos deben concebir el cumplimiento de dos premisas básicas. Obtención de ganancias genéticas inmediatas en el corto plazo y obtención de niveles creciente ganancia en el mediano y largo plazo.

RESULTADOS

En el programa de mejoramiento genético para *Ochroma pyramidale* (balsa), *Cordia alliodora* (laurel), se han obtenido los siguientes hitos:

Definición de Zonas de Procedencias

Se analizó la distribución natural de las especies consideradas. Analizando su distribución geográfica, las condiciones de suelos y clima en que se desarrollan, las influencias fisiográficas, se definió para cada una de ellas una zonificación de regiones de procedencia. Lo que corresponde esta primera aproximación a un ordenamiento genético territorial de los recursos nativos. (Gutiérrez, B, 2003)

Identificación de productores de semillas

Utilizando un detallado procedimiento de selección, se identificaron individuos de calidad superior, estos fueron evaluados en términos dasométricos y de calidad, para posteriormente simular las características de la fuente semillera resultante de su transformación en áreas productoras de semillas. Estas fuentes semilleras permitirán la producción de semillas con un primer grado de mejoramiento genético, mientras entran en producción los huertos semilleros clonales, desde los cuales se obtendrán semillas con mayores niveles de ganancia genéticas. (Gutiérrez, B, 2003)

Huertos semilleros clonales

Estos constituyen fuentes de semillas de alta calidad genéticas para ser usados en programas operacionales de forestación. Para la conformación de estos huertos se combinaron operaciones de diferentes índoles.

La primera de ella consistió en la selección de los árboles superiores que serían representados en el huerto. Para estos efectos se implementó una rigurosa selección de árboles lo que significó recorrer una gran superficie de bosque en búsqueda de sus mejores árboles. Una vez confirmada la superioridad de estos individuos, a través de un objetivo proceso de selección se identificaron definitivamente como árboles apropiados para representarlos en los respectivos huertos. (Gutiérrez, B, 2003)

DISCUSION

El mejoramiento genético forestal es la combinación de la genética forestal con las actividades de manejo silvícolas, tales como la preparación del sitio, fertilización o manejo para mejorar la productividad y la calidad de los productos obtenidos del bosque. A su vez es efectivo únicamente si consiste y emplea la combinación de todas las técnicas de la genética y el manejo forestal al alcance del silvicultor para lograr la obtención de los productos del bosque tan rápido y tan barato como sea posible.

No importa cuán buenos sean los árboles desde el punto de vista genético sino se emplean las técnicas silvícolas adecuadas, ya que estos no podrán expresar su potencial genético, ni tampoco importa cuán buenas sean las prácticas silviculturales que se empleen si los individuos utilizados son de una pobre calidad genética.

CONCLUSIONES

Si bien los avances que se logren con proyectos de mejoramiento genético de especies de importancia industrial y comercial sean básicos, es fundamental que tengan continuidad de acuerdo a las necesidades y del tiempo. Bien se conoce que las estrategias de mejoramiento es un programa de largo plazo; que de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo se permitirán avances progresivos, y estos deben ser en la medida que se continúen con los esfuerzos iniciales propuestos.

Debe darse importancia a los programas de mejoramiento genético forestal para la producción sostenible de los bosques, sin importar la especie que sea, debe de considerarse que los programas no sean abstractos y teóricas, sino planteados en base de casos concretos de aplicación en programas de recuperación de la biodiversidad o de investigación.

Debe tomarse muy en cuenta la galopante pérdida de la biodiversidad genética cuyo capital genético se está agotando a pasos agigantados por la presión selectiva ejercida por la extracción incontrolada desde los bosques naturales, ya que la función del explotador de madera es la de seleccionar los mejores árboles para talarlo y comercializarlo, de tal manera que en el mejor de los casos solo quedan individuos de baja calidad en forma, tamaños y edad, lo que disminuye notablemente la posibilidad del uso de estas especies en programas futuros de reforestación.

BIBLIOGRAFIA

- ALBA, L.J.; Movimiento de especies forestales en el estado de Veracruz, Mexico. Doctorado en recurso genético forestal, Instituto de genética Forestal, Universidad Veracruzana. Mexico. 2007.
- ALBA, L.J.; El mejoramiento Genético Forestal y las Pruebas establecidas en Veracruz, Mexico. Foresta Veracruz Vol. 10 Num. 1, Universidad Veracruzana. Mexico. 2008.
- GUTIERREZ, B.; Mejoramiento Genético y Conservación de Recursos Forestales Nativos en Chile, Instituto Foresta, Concepción, Chile 2003.
- MAG, Diagnóstico Subsecretaría del Ministerio de Agricultura y Ganadería Portoviejo/equipo técnico. Informe técnico, Ecuador, 2004.
- MAG, Censo Agropecuario, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Informe técnico. Ecuador 2000.