



Forestá Veracruzana

ISSN: 1405-7247

l.mendizabal@uv.mx

Recursos Genéticos Forestales

México

Mendizábal-Hernández, Lilia del Carmen; Alba-Landa, Juan; Ramírez-García, Elba O.; Cruz-Jiménez, Héctor

INDUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Swietenia macrophylla* King EN VERACRUZ, UNA ESTRATEGIA A FUTURO

Forestá Veracruzana, vol. 16, núm. 2, septiembre-, 2014, pp. 43-46

Recursos Genéticos Forestales

Xalapa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49732560006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

INDUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Swietenia macrophylla* King EN VERACRUZ, UNA ESTRATEGIA A FUTURO

Induction of genetic diversity in Veracruz of *Swietenia macrophylla* King, a strategy for the future

Lilia del Carmen Mendizábal-Hernández¹, Juan Alba-Landa¹, Elba O. Ramírez-García¹ y Héctor Cruz-Jiménez¹

Resumen

México es un país con gran extensión de tierra tropical en donde se encuentra la caoba, en una densidad típica de sus hábitos y distribución; también es sabido que por su importancia y calidad de su madera se han destinado para su aprovechamiento alrededor de 15 mil hectáreas en Campeche y Quintana Roo, lo que equivale, hasta el 2004, a 10 mil metros cúbicos con un valor de casi 3 millones de dólares, con lo que la disigenia de los bosques naturales se ve garantizada. Por lo tanto, todo esfuerzo realizado para restaurar o incrementar la diversidad genética de la especie, será considerado como un reservorio de genes y fuente de origen para futuras plantaciones. El objetivo del presente trabajo, al disponer de plantas provenientes de distintas familias de Campeche y Tabasco, fue el de construir un diseño espacial que asegure la distribución aleatoria de las plantas para inducir descendencia con mayor diversidad genética y ser reintroducidas en poblaciones naturales, propiciando el enriquecimiento genético de la especie y en un futuro, poder realizar retrocruzas para inducir la creación de nuevos juegos genéticos enriqueciendo la especie en el territorio veracruzano. En este diseño participan 224 plantas de tres procedencias bajo un diseño en bloques incompletos al azar para ser establecidas en el estado de Veracruz, México. Las plantas utilizadas en este trabajo son procedentes de los estados de Campeche y Tabasco (Villahermosa y Tenosique).

Palabras clave: *Swietenia macrophylla*, procedencias, plantación, variación.

Abstract

Mexico is a country with vast expanse of tropical land where the mahogany, in a typical density of their habits and distribution; is also known for its importance and quality of the wood have been intended for use about 15 hectares in Campeche and Quintana Roo, equivalent, until 2004, to 10 billion cubic meters worth nearly 3 million dollars, so the dysgenic of natural forests is guaranteed. Therefore, all efforts to restore or enhance genetic diversity of the species will be considered as a reservoir and source of origin genes for future plantings. The aim of this work, have plants from different families of Campeche and Tabasco, was to build a spatial design that ensures the random distribution of plants to induce offspring with greater genetic diversity and reintroduction to natural populations, promoting the genetic enhancement of the species and in the future, to make backcrosses to induce the creation of new genetic sets enriching the species in the Veracruz area. In this design three provenances 224 plants under an incomplete design at random to be established in the state of Veracruz, Mexico blocks involved. The plants used in this work are from the states of Campeche and Tabasco (Villahermosa and Tenosique).

Key words: *Swietenia macrophylla*, provenances, plantation, variation.

Introducción

La distribución geográfica de la caoba es muy amplia, es una especie nativa de las regiones tropicales de América y se encuentra formando poblaciones discontinuas desde el sureste de México extendiéndose a través de la costa atlántica de Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil en donde forma parte de la vegetación de la cuenca amazónica (figura 1). En México las poblaciones de caoba se distribuyen en la Vertiente del Golfo de México, desde el sur de Tamaulipas, norte de Puebla y sur

de Veracruz hasta la Península de Yucatán (Pennington y Sarukhan, 1998).

A través de su área natural de distribución la especie se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 1 500 metros de elevación prosperando en un amplio rango de condiciones ambientales. Se le encuentra tanto en bosques tropicales estacionales como en bosques tropicales siempre verdes, mostrando con ello el alto grado de variación genética de sus poblaciones naturales para prosperar en diversos tipos de hábitats (Mayhew y Newton, 1998). Sin embargo, esta variación se ha

¹ Investigadores del Cuerpo Académico Recursos Genéticos Forestales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. Correo electrónico: lmendizabal@uv.mx

visto disminuida por la perturbación continua de su hábitat, y dado que -en los lugares en donde la caoba se encuentra de manera natural- las poblaciones contienen en promedio de 1 a 2 individuos maduros por hectárea (Snook, 1998; Gullison *et al.*, 1996; Barros *et al.*, 1992), el número de caobas en los bosques naturales no es

suficiente para mantener dicha diversidad. La fragmentación de las poblaciones dificulta su intercambio genético y las poblaciones aisladas se van perdiendo como resultado de procesos de endogamia y erosión genética (Newton *et al.*, 1993).

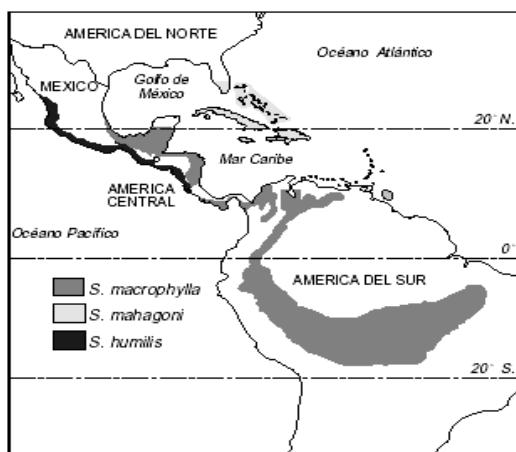


Figura 1. Distribución de *Swietenia macrophylla*. (Tomado de: ocs.nrdc.org/health/files/heb_08110501a.pdf)

Por tal motivo es importante realizar colecta de semillas de diferentes procedencias y árboles para establecer plantaciones de conservación genética y que al mismo tiempo puedan ser utilizadas en programas de cruzas para la recuperación de la especie.

El objetivo del presente trabajo fue el de construir un diseño espacial que asegure la distribución aleatoria de las plantas para inducir descendencia con mayor diversidad genética y ser reintroducidas en poblaciones naturales.

Material y métodos

Las procedencias fueron las siguientes: a. Villahermosa, Tabasco ($18^{\circ} 20'$ norte, $17^{\circ} 43'$ sur, $92^{\circ} 35'$ este y $93^{\circ} 15'$ oeste); b. Tenosique, Tabasco ($17^{\circ} 28.5'$ norte y $91^{\circ} 25.6'$ oeste); c. Ciudad del Carmen, Campeche ($18^{\circ} 38' 18''$ norte y $91^{\circ} 50' 07''$ oeste).

El sitio para la plantación experimental se determinó con base en los siguientes criterios (Patiño y Garzón, 1976 y Buford-Briscoe, 1990):

- 1) que el sitio fuera representativo de la región;
- 2) que los factores climáticos, edáficos y geográficos coincidieran lo más cercanamente posible con aquellas características de los lugares de procedencia de las semillas;
- 3) que dichos factores coincidieran también en lo posible con los requerimientos de la especie;
- 4) con características tendientes a la conservación o regeneración.

El diseño experimental consistió en bloques incompletos al azar, cuyo objeto es reducir al mínimo la heterogeneidad ambiental del terreno y aumentar la precisión de las comparaciones entre las familias. Al realizar la distribución de la planta en este diseño se utilizó una tabla de números aleatorios para determinar su ubicación (Cochran y Cox, 1991).

Con ayuda de un topógrafo se ubicó la orientación de la plantación, colocando señaladores de colores en los límites de cada bloque y posteriormente se hicieron las cepas necesarias, de 25 cm de diámetro por 35 cm de profundidad utilizando pala recta. La distancia entre planta y planta es de 4 x 4 m.

Un mes antes de la plantación, en el vivero, las raíces de las plantas fueron podadas con machete al ras del suelo y la planta fue movida de su lugar para evitar el anclaje de las raíces, además se espaciaron las aplicaciones de riego, la planta se identificó anotando la familia y procedencia a que pertenecía, así como también cada una de las repeticiones en el experimento, con el objeto de no confundirlas durante su transporte.

La planta contaba con un año de edad al momento de ser establecido el ensayo, en general eran sanas y vigorosas. El método de plantación utilizado fue de cepa común, la técnica fue manual con herramientas como palas y picos; se quitó la bolsa de polietileno procurando no perjudicar o desmoronar el cepellón, se introdujo la planta en el hoyo hasta la base del tallo, posteriormente fue cubierta con tierra desmenuzada y se le apisonó, realizando una leve compactación.

Resultados

Se realizó el conteo de las plantas por familia presentes de cada una de las procedencias, con el fin de determinar el número de familias que participarían en el diseño, el resultado fue el siguiente:

Procedencia	Familias	No. de Plantas
Villahermosa	2	50
Tenosique	1	2
Campeche	6	281

En función del número de plantas por familia se determinó utilizar 18 y 8 plantas de la familia uno y dos de la procedencia de Villahermosa, las dos plantas de Tenosique y 18 plantas de cada una de las familias de Campeche.

A partir de esta información se elaboró un croquis que exhibe en detalle la plantación experimental y en particular la posición de los bloques, repeticiones y las parcelas dentro de los bloques, los cuales se representan a continuación (figura 2), en donde los números romanos indican los bloques, las letras indican las procedencias y los números arábigos las familias.

III				II				I			
C2	T1	C1	C4	C5	C3	V1	C6	C1	C4	C6	C5
C2	V2	C1	C4	C5	C3	V1	C6	C1	C4	C6	C5
V1	C3	C5	C6	C2	C1	C4	CV2	C3	V1	C2	
V1	C3	C5	C6	C2	C1	C4		C3	V1	C2	V2
VI				V				IV			
C4	C1	V1	V2	C3	C5	V2	C2	6	3	1	4
C4	C1	V1		C3	C5		C2	6	3	1	4
C3	C6	C2	C5	C4	V1	C1	C6	V2	2	5	V1
C3	C6	C2	C5	C4	V1	C1	C6		2	5	V1
IX				VIII				VII			
C1	V1	C3	C6	C1	C2	C3	V1	C4	T1	V1	C1
C1	V1	C3	C6	C1	C2	C3	V1	C4	V2	V1	C1
C2	C5	C4	V2		C6	C5	C4	C2	C5	C3	C6
C2	C5	C4			C6	C5	C4	C2	C5	C3	C6

Figura 2. Diseño de la plantación.

Discusión

Los árboles están adaptados a los sitios donde se encuentran sus poblaciones y en ellas se producen cruzas que como resultado generan nueva descendencia, esta progenie está constituida por un sinnúmero de paquetes genéticos modificados por el ambiente, los genes de la

población y la interacción entre ambos, y sus cambios -y cuántas veces se repite éste evento- van generando la adaptación con nuevos juegos de genes; esto también sucede con otras poblaciones de otros sitios donde se desarrolla la especie.

Los esquemas de uso tradicional y aprovechamientos comerciales de las poblaciones

de cada especie, al no ser cuidado su equilibrio genético (pq)² (Stansfield, 1992) trae consigo una pérdida de alelos y en consecuencia un empobrecimiento genético que disminuye su capacidad para producir descendencia con la suficiente fuerza adaptativa (Nienstaedt, 1990).

Por lo tanto los primeros esfuerzos para conservar y poder manejar una especie tendrán que ser el aumento de la diversidad genética con un flujo genético inducido como en este caso se pretende realizar con esta especie en el estado de Veracruz, México al incorporar genes de Tabasco y Campeche. Similar a lo realizado en el caso de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* en Santiago Tuxtla, Veracruz al seleccionar las progenies potenciales para la conservación de fuentes parentales disponibles y con la posibilidad de enriquecimiento de su diversidad (Alba-Landa *et al.*, 2011).

Conclusiones

1. El crecimiento y desarrollo de las unidades genéticas establecidas garantizan que en su madurez produzcan polen para introducir nuevos genes a las poblaciones de Veracruz.

2. Al mezclarse genes en esta plantación construirán paquetes genéticos diferentes a los existentes en las fuentes originales (Tabasco y Campeche).

Literatura citada

- ALBA-LANDA, J.; MENDIZÁBAL-HERNÁNDEZ, L.; RAMÍREZ-GARCÍA, E.O.; MÁRQUEZ, R.J. y CRUZ-JIMÉNEZ, H. 2011. Conservación de *Pinus caribaea* Mor. var. *hondurensis* Barr. y Golf. a partir de una prueba genética. *Forestal Veracruzana* 13(2):43-48.
- BARROS, P.C. de; QUEIROZ, W.T. de; SILVA, J.N.M.; ASSIS, F.A. de; COSTA FILHO, P.P.; TEREZO, E.F. & BARROS, A.V. de. 1992. Natural and artificial reserves of *Swietenia macrophylla* King in the Brazilian Amazonia. Perspectives for conservation. Belém, Brazil. 64 p.
- BUFORD-BRISCOE, C. 1990. Manual de ensayos de campo con árboles de usos múltiples. Winrock International Institute for Agricultural Development. 3:143 p.
- COCHRAN, W.G. y COX, G.M. 1991. Diseños experimentales. Editorial Trillas. México. 661 p.
- GULLISON, R.E.; PANFIL, S.N.; STROUSE, J.J. and HUBBELL, S.P. 1996. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the Chima Forest, Beni, Bolivia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122:9-34.
- MAYHEW, J.E. and NEWTON, A.C. 1998. The silviculture of mahogany. CABI publishing. Wallingford, U.K. 226 p.
- NEWTON, A.C.; BAKER, P.; RAMNARINE, S.; MESÉN, J.F. and LEAKY, R.R.B. 1993. The mahogany shoot borer: prospects for control. *Forest Ecology and Management* 57: 301-328.
- NIENSTAEDT, H. 1990. Importancia de la variación natural. En: memorias "Mejoramiento genético y plantaciones forestales". Eguiluz, P.T. y Plancarte, B.A. Editores. Lomas de San Juan, Chapingo, México. pp. 24-27.
- PATIÑO, V.F. y GARZÓN, J.C.R. 1976. Manual para el establecimiento de ensayos de procedencia. Bol. Div. Inst. Nac. Invest. For. 43. México. 61 p.
- PENNINGTON, T.D. y SARUKHÁN, J. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, México. 413 p.
- Preliminary Assessment of Trade in Bigleaf Mahogany (*Swietenia macrophylla*). 2006. [Consultado: junio de 2013 en http://docs.nrdc.org/health/files/he_a_08110501a.pdf]
- SNOOK, L.K. 1998. Sustaining harvests of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) from Mexico's Yucatán forests: Past, present and future. En: Timber, Tourists, and Temples: Conservation and Development in the Maya Foresta of Belize, Guatemala, and Mexico. Eds. Primack, R.B.; Bray, D.B.; Galletti, H.A. y Ponciano I. Washington D.C. Island Press. Pp. 61-80.
- STANSFIELD, D.W. 1992. Genética. McGraw Hill. México. 445 p.

Recibido en agosto de 2013
Aceptado en febrero de 2014