

GENETIC VARIATION AMONG *Pinus patula* POPULATIONS ALONG AN ALTITUDINAL GRADIENT. TWO ENVIRONMENT NURSERY TESTS

VARIACIÓN GENÉTICA ENTRE POBLACIONES DE *Pinus patula* EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL. ENSAYO DE VIVERO EN DOS AMBIENTES

Cuauhtémoc Sáenz-Romero^{1*}, Lorena F. Ruiz-Talonia¹, Jean Beaulieu²,
Nahum M. Sánchez-Vargas¹ and Gerald E. Rehfeldt³

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (IIAF-UMSNH). Km 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro. 58880, Tarímbaro, Michoacán, México. Tel: +(52)(443) 334-0475 ext. 118, Fax ext. 200. ² Centre Canadien sur la Fibre de Bois, Service Canadien des Forêts, Ressources Naturelles Canada. 1055 rue du P.E.P.S.10380, Succ. Sainte-Foy, Québec QC, G1V 4C7, Canada. ³ Forestry Sciences Laboratory, Rocky Mountain Research Station, USDA Forest Service, 1221 S. Main, 83843, Moscow, Idaho USA.

* Autor para correspondencia (csaenzromero@gmail.com).

SUMMARY

Aiming to determine if there is genetic differentiation among *Pinus patula* Schiede *et* Chamizo populations along an altitudinal gradient and for quantifying the genotype x environment interaction, 13 *Pinus patula* populations were sampled from forests of the Native Indian Community of Ixtlán de Juárez, Oaxaca, state of México, along an altitudinal gradient (2400 m to 3000 m), cones being collected on groups of trees on every 50 m of altitudinal step). Seedlings were grown in tree pots in two different environments: a shadehouse located at Ixtlán de Juárez, and in a greenhouse and then in a shadehouse situated at Quebec, Canada. Total seedling height was measured at 6-months of age in both locations. Results indicated that populations differed significantly ($P = 0.025$), but there was no significant genotype x environment interaction ($P = 0.426$; B type genetic correlation = 0.93). Population from 2650 m (middle altitude) exhibited the best height. Although not definitive, our study suggests the presence of a weak altitudinal pattern of variation in seedling height, where populations originating of mid-altitudes exhibit the highest growth potential while populations from the upper and lower altitudinal extremes exhibit the lowest growth potential.

Index works: *Pinus patula*, genotype x environment interaction, commercial plantations, provenances, altitudinal genetic variation.

RESUMEN

Con el objetivo de determinar si existe diferenciación genética entre poblaciones de *Pinus patula* Schiede *et* Chamizo a lo largo de un gradiente altitudinal y de cuantificar la interacción genotipo x ambiente, 13 poblaciones de *Pinus patula* se muestrearon en bosques de la Comunidad Indígena de Ixtlán de Juárez, Estado de Oaxaca, México, a lo largo de un gradiente altitudinal (2400 m a 3000 m, mediante colecta de conos en grupos de árboles por cada 50 m de intervalo altitudinal). Las plántulas crecieron en contenedores rígidos en dos ambientes diferentes: una casa de sombra en Ixtlán de Juárez, y en un invernadero y después en una casa de sombra situada en Quebec, Canadá. La altura total de plántula fue medida a los seis meses de edad en ambas localidades. Los resultados indicaron que las poblaciones difieren significativamente ($P = 0.025$), pero que no hay interacción genotipo x ambiente ($P = 0.426$; Correlación genética tipo B = 0.93). La población de 2650 m (altitud media) exhibió el mejor crecimiento en altura. Si bien no de manera definitiva, este estudio sugiere la presencia de un débil patrón altitudinal de variación en altura de planta, en donde las poblaciones originadas de altitudes intermedias exhiben el potencial de crecimiento más alto y las poblaciones de los extremos altitudinales superior e inferior, exhiben el potencial más bajo.

Palabras clave: *Pinus patula*, interacción genotipo x ambiente, plantaciones comerciales, procedencias, variación genética altitudinal.