

**RESPUESTA DE *Pinus pinceana* GORDON A ESTRÉS POR SEQUÍA Y ALTAS TEMPERATURAS****RESPONSE OF *Pinus pinceana* Gordon TO DROUGHT AND HIGH TEMPERATURE STRESS**

**Rodrigo J. Martiñón-Martínez<sup>1</sup>, J. Jesús Vargas-Hernández<sup>1\*</sup>, Javier López-Upton<sup>1</sup>  
Armando Gómez-Guerrero<sup>1</sup> y Humberto Vaquera-Huerta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgrado Forestal y <sup>2</sup>Postgrado en Estadística, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km 36.5 Carretera, México-Texcoco. 56320, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

\* Autor para correspondencia (vargashj@colpos.mx)

---

**RESUMEN**

Con el propósito de identificar las posibilidades de adaptación de *Pinus pinceana* Gordon al estrés ambiental asociado con el cambio climático, se evaluó en invernadero el efecto del estrés hídrico y del estrés por altas temperaturas, sobre el crecimiento y distribución de biomasa en plantas de 12 procedencias o poblaciones de la especie. El diseño experimental incluyó dos ambientes de temperatura con diferencia promedio de 2 °C, y dos niveles de disponibilidad de agua ( $S_0$  = potencial hídrico del suelo mayor a -0.5 Mpa;  $S_1$  = potencial hídrico del suelo inferior a -1.5 Mpa). Los dos factores ocasionaron una reducción ( $P \leq 0.05$ ) en el crecimiento del brote, acumulación de biomasa y relación parte aérea-raíz, pero el efecto del estrés hídrico fue dos a tres veces mayor que el de la temperatura. El aumento en temperatura ocasionó mayor engrosamiento del tallo, efecto que fue más notorio al estar en combinación con estrés hídrico. Se encontró una amplia variación entre las procedencias en el potencial de crecimiento y en la asignación de biomasa en respuesta a los factores de estrés, lo que indica plasticidad fenotípica en sus mecanismos de adaptación. En condiciones de estrés, las procedencias de la región norte redujeron más la acumulación de biomasa y la relación parte aérea-raíz, pero produjeron más ramas que las del sur. Estos resultados permiten postular que esta especie tiene posibilidades de adaptarse al cambio climático, si las poblaciones con mejor respuesta al estrés se usan en programas de conservación y de restauración ecológica.

**Palabras clave:** *Pinus pinceana*, adaptación, distribución de biomasa, estrés hídrico, estrés térmico.

**SUMMARY**

To identify the potential for adaptability of *Pinus pinceana* Gordon to environmental stress associated with climate change, the effect of drought and high temperature stress on growth and biomass allocation in seedlings from 12 provenances of the species was evaluated under greenhouse conditions. The experimental design included two different temperature environments with an average difference of 2 °C, and two levels of water availability ( $S_0$  = soil water potential above -0.5 Mpa;  $S_1$  = soil water potential below -1.5 Mpa). Both factors caused a reduction ( $P \leq 0.05$ ) in shoot growth, biomass accumulation and shoot/root ratio, but the effect of water stress was two to three times higher than temperature stress. The increase in temperature caused a greater thickening of the stem, particularly when combined with water stress. A wide variation among provenances in growth potential and biomass allocation was found in response to stress factors, indicating phenotypic plasticity in their adaptation mechanisms. Under stress conditions, populations from the northern region showed higher reductions in biomass accumulation and shoot/root ratio, but produced more branches than populations from the southern region. These results allow us to postulate that the species has the potential to adapt to climate change, if populations with best response to the predicted stress levels are used in conservation and ecological restoration programs.

**Index words:** *Pinus pinceana*, adaptation, biomass allocation, drought stress, heat stress.