

Tasa de crecimiento relativo en diámetro basal de *Pinus greggii* Engelm. en Arteaga, Coahuila, México

Relative growth rate in basal diameter of *Pinus greggii* Engelm. at Arteaga, Coahuila, Mexico

Eladio Heriberto **Cornejo-Oviedo**¹, Enrique **Bucio-Zamudio**², Rafael **Contreras-Mejía**², Salvador **Valencia-Manzo**¹ y Celestino **Flores-López**¹

E-mail: cor61@prodigy.net.mx

¹Depto. Forestal. ²Ingeniero Forestal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México. C.P. 25315.

Abstract

The basal diameter relative growth rate was evaluated in a provenance test of *Pinus greggii* Engelm., at one, two, and 12.6 years of establishment at Arteaga, Coah. The three provenances were significantly different ($P \leq 0.05$) for the basal diameter relative growth rate at those three periods. The highest relative basal diameter growth rates were found at two years of establishment and in contrast, the lowest rates were found at one year of establishment. The relative basal diameter growth rates have been decreasing after 12.6 years.

Key words: growth, relative, basal diameter, *P. greggii*, provenances

Resumen

Se evaluó la tasa de crecimiento relativo en diámetro basal de tres procedencias de *Pinus greggii* Engelm en un ensayo en Arteaga, Coah., México. Las evaluaciones se realizaron a uno, dos y 12.6 años de establecido. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre las tres procedencias en la tasa de crecimiento relativo en diámetro basal en los tres períodos de evaluación. Al año de establecido el ensayo, la tasa de crecimiento relativo en diámetro basal fue muy reducida, en contraste, a los dos años se encontraron las más altas tasas del crecimiento relativo en diámetro basal, misma que se redujo notablemente a los 12.6 años de establecido el ensayo.

Palabras clave: crecimiento, relativo, altura. *P. greggii*, procedencias

Introducción

En un programa de plantaciones forestales es necesario conocer los orígenes o procedencias más convenientes para cada sitio (Zobel y Talbert, 1988). Los ensayos de procedencias constituyen una herramienta valiosa para el silvicultor y el mejorador de

árboles, ya sea para incrementar la producción de madera, para protección de suelos o para la incorporación de tierras improductivas a la producción (Plancarte, 1990). En México, *Pinus greggii* Engelm. es una especie endémica, de alta plasticidad, que se emplea en plantaciones y reforestaciones, debido a su rápido crecimiento y buena adaptación a diversos ambientes (López *et al.*, 2000).

El objetivo de este trabajo fue valorar el crecimiento relativo en diámetro basal de un ensayo de tres procedencias de *Pinus greggii* Engelm., después de 12.6 años de establecido en Arteaga, Coah., México.

Metodología Experimental

En 1992 se estableció, en el Campo Agrícola Experimental Sierra Arteaga (CAESA), de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (25° 23' N; 100° 36' W; 2270 m), un ensayo de tres procedencias: Los Lirios (25° 23' 15" N, 100° 33' 00" W) y Cañón de Jamé (25° 20' 40" N, 100° 35' 25" W), de Arteaga, Coah.; y Cuauhtémoc (25° 17' 00" N, 100° 55' 20" W), de Saltillo, Coah., para lo cual se empleó un diseño experimental de tres bloques completos al azar con las tres procedencias. Se dispuso de 39 plantas por unidad experimental, las cuales se establecieron en una cepa común, en tres bolillo y a 1.8 m de distancia; al momento de plantarlas, las que procedían de Jamé contaban con 37 meses de edad, en tanto que las de Lirios y Cuauhtémoc sólo tenían 20 meses.

Con un pie de rey se midió el diámetro de la base (DB), los años 1992, 1993, 1994 y 2005. La tasa de crecimiento relativo en diámetro de la base (TCRDB) se calculó con la fórmula de Hunt *et al.* (2002). Se utilizó el valor de DB de 1992 como referencia, de manera que la TCRDB para 1993 se calculó de la siguiente forma: $TCRDB = (\ln DB_{93} - \ln DB_{92}) / (\text{tiempo}_2 - \text{tiempo}_1)$. Donde: \ln = logaritmo natural; DB_{93} = diámetro de la base en 1993; DB_{92} = diámetro de la base en 1992. De esta forma se hizo el cálculo para 1994 y 2005.

El procesamiento de datos y el análisis estadístico se realizó mediante el PROC MIXED y contrastes ortogonales del Statistical Analysis System (SAS), versión 8.2.

Resultados y Discusión

Se encontraron diferencias entre las procedencias respecto a la tasa de crecimiento relativo en diámetro basal: significativas ($P \leq 0.05$) a uno (1993) y a 12.6 (2005) años de establecida la plantación, y altamente significativas ($P \leq 0.01$) a dos (1994) años. La diferencia que se encontró al año de la plantación (1993), fue consistente a los dos (1994) y a los 12.6 (2005). A los dos años, las procedencias Los Lirios y Cuauhtémoc presentaron los valores más altos de crecimiento relativo en diámetro de la base (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tasa de crecimiento relativo en diámetro a la base a uno, dos y 12.6 años de establecido un ensayo de tres procedencias de *Pinus greggii* Engelm. en el CAESA, Arteaga, Coah.

Tasa de crecimiento relativo en diámetro de la base			
Procedencia	Año		
	1993	1994	2005
Los Lirios	0.32 b	0.73 b	0.29 b
Jamé	0.17 a	0.57 a	0.26 a
Cuauhtémoc	0.27 b	0.72 b	0.31 b

Valores medios con la misma letra no son diferentes al $\alpha = 0.05$ determinados por contrastes ortogonales. n=3.

En 1994, las diferencias ocurrieron debido al crecimiento acelerado de Los Lirios y Cuauhtémoc con respecto al de Jamé (Cuadro 1). En 2005, el crecimiento disminuyó notablemente, aunque persistieron las diferencias encontradas con anterioridad.

Cabe señalar que son pocos los estudios que reportan las tasas de crecimiento relativo en diámetro de la base; pese a esto, existen numerosos reportes sobre el crecimiento acumulado del diámetro, en ensayos de procedencia que incluyen a Los Lirios y Jamé. Además, es relevante destacar que no se conocen otros reportes sobre el crecimiento de la procedencia Cuauhtémoc.

Velasco (2001), al evaluar a los 2.5 años el diámetro en las procedencias de Jamé y Los Lirios, que se incluyeron en un ensayo con 13 procedencias, en la Mixteca Alta, de Oaxaca, reporta no haber encontrado diferencias entre las procedencias antes mencionadas.

López *et al.* (2004), al evaluar la altura a los seis años de edad, en un ensayo de procedencias en Huauchinango, Pue., reportaron no haber encontrado diferencias entre la procedencia de Jamé y Los Lirios.

Conclusiones

En 1993 ocurrieron los valores más bajos de la tasa de crecimiento relativo en del diámetro basal; los de Jamé resultaron diferentes a los de Los Lirios y Cuauhtémoc.

En 1994 se presentaron las más altas tasas de crecimiento relativo en diámetro basal; correspondieron a Los Lirios y a Cuauhtémoc los valores más altos.

En 2005, las tasas de crecimiento relativo en diámetro basal disminuyeron notablemente para las tres procedencias.

Literatura Citada

- Dvorak W S, J E Kietzka, J K Donahue. 1996. Three-year survival and growth of provenances of *Pinus greggii* in the tropics and subtropics. *Forest Ecology and Management* 83: 123-131
- Hunt R, D R Causton, B Shipley, A P Askew .2002. A modern tool for classical plant growth analysis. *Annals of Botany* 90: 485- 488.
- López U J, C Ramírez H, O Plascencia E, Jasso M. 2004. Variación en crecimiento de diferentes poblaciones de las dos variedades de *Pinus greggii*. *Agrociencia*. 38: 457-464.
- Plancarte B A. 1990. Manual para el establecimiento y evaluación de ensayos de especies y procedencias. Boletín Técnico No. 4. Centro de Genética Forestal A.C. Chapingo, México. 36 p.
- Velasco G M V. 2001. Ensayo de 13 procedencias de *Pinus greggii* Engelm. en dos localidades de la Mixteca Alta, Oaxaca. Tesis profesional. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 75 p.
- Zobel B, J Talbert. 1988. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. Limusa. México, D. F. 545 p.