

Pinus greggii Engelman *ex* Parlatore (Pinaceae)

Javier López Upton, Sebastián Escobar-Alonso

Nombres comunes

Pinus greggii fue nombrada en honor a J. Gregg quien recolectó el espécimen tipo en 1848 (Farjon, 2017). Es conocida por los nombres comunes de pino prieto, ocote, en el norte como pino garabato y pino garabatillo y en inglés como Gregg's pine.

Breve descripción

Árbol mediano a alto de 20 a 30 m y que ocasionalmente puede llegar a los 35 m, con un diámetro a la altura del pecho de 40 a 85 cm (Farjon y Styles, 1997). En árboles maduros la corteza es café grisácea, gruesa, con fisuras longitudinales y profundas, placas elongadas; la corteza en la parte superior del tronco y en las ramas es lisa a escamosa, igual de lisa que en los árboles jóvenes (Farjon y Styles, 1997). (Figura 34.1A) Se reconocen actualmente dos variedades: *P. greggii* var. *greggii* Engelm. *Ex* Parl. y *P. greggii* var. *australis* Donahue & López. Tiene 3 acículas por fascículo, raramente 4; y son de 1.2 mm de ancho. En la variedad *greggii* las acículas son de 11.3 cm de largo y de color verde oscuro y en la var. *australis* de 12.5 cm de largo y de color verde brillante. La vaina es de 7 mm en ambas taxa. La var. *australis* tiene 5 veces más canales resiníferos internos que la otra variedad (Donahue y López-Upton, 1996). Los conos cerrados son de 4.1 cm de ancho y de largo 11.6 cm en la var. *greggii* y 10.5 cm en la var. *australis* (Donahue y López-Upton, 1996); son

de color marrón claro cuando están maduros, de forma cónica irregular a curvada y se encuentran en grupos de 5 a 10 en las ramas (Farjon y Styles, 1997) (Figura 34.1B y C). Es una especie intolerante a la sombra, pionera, con abundante regeneración después de incendios o disturbios.

Distribución

La distribución natural es de los 20° 13' a los 25° 29' N. con una discontinuidad de 360 km en la parte central. La var. *greggii* crece en Coahuila y Nuevo León y la var. *australis* desde la Huasteca de San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo y escasamente en el norte de Veracruz y Puebla (Donahue y López-Upton, 1999). El intervalo altitudinal de la especie es de 1400 a 2600 m s.n.m. La var. *australis* a menor elevación, con mayor temperatura media y precipitación anual ($\pm 1,720$ m, $\pm 17.5^\circ\text{C}$ y $\pm 1,370$ mm) que las poblaciones de la var. *greggii* ($\pm 2,450$ m, $\pm 13^\circ\text{C}$ y ± 640 mm) (Ramírez *et al.*, 2005). La temperatura media anual es muy variable entre las variedades y sus procedencias, se indica de 12 a 20°C (Donahue, 1992; Hernández *et al.*, 2007). Donahue (1992) reporta que hay hasta 75 días con heladas por año en el norte y en el sur hasta 20 días en su rango de distribución. La variedad sureña habita en dos regiones con precipitación y temperatura contrastantes, por lo que se debe evitar

movimientos de germoplasma entre esas regiones (Hernández *et al.*, 2007).

Importancia

A nivel regional, *P. greggii* es uno de los árboles de mayor valor económico para las poblaciones humanas que habitan en su área de distribución. Se aprovecha la madera en la industria de aserrío y localmente se obtienen postes para cercas y leña de combustible (Ramírez *et al.*, 2005). Además, *P. greggii* muestra altas tasas de crecimiento en plantaciones nacionales e internacionales (López *et al.*, 1999), así como adaptación a condiciones limitantes de humedad (Vargas y Muñoz, 1988, 1991; López y Muñoz, 1991). Estas características lo hacen importante en programas de reforestación para recuperar suelos degradados y para plantaciones comerciales en sitios marginales donde no se adaptan otros árboles; sin embargo, no debe establecerse en lugares a más de 2600 m de altitud, donde el frío limita su desarrollo.

Floración y fructificación

En su ambiente nativo, *P. greggii* comienza la producción de estróbilos y conos cuando alcanza los 4 a 5 años de edad. Los conos tardan dos años para madurar y permanecen por largo tiempo cerrados, a veces por años, hasta que ocurre un incendio o la muerte del árbol. Los conos maduran en diciembre y enero, pero es posible tener otra cosecha de menor cuantía en

agosto. El número promedio de semillas llenas por cono es de 46 para la var. *greggii* y 74 para la var. *australis*; hay más óvulos abortivos y plagas de conos en la var. *greggii* (López-Upton, *et al.*, 1993; Donahue y López-Upton, 1996.). Se ha encontrado una relación de 14 y 23 mg de semilla por gramo de cono (Alva, 2015).

Descripción de la semilla

Las semillas son de color gris a negro, de 6.4 y 6.7 mm de largo y 3.3 y 3.2 mm de ancho en la var. *greggii* y la var. *australis*, respectivamente; el ala de la semilla es amarillenta, articulada, de 15 a 20 mm de largo y de 6 a 8 mm de ancho (Farjon y Styles, 1997). Presentan mayormente 6 a 7 cotiledones, pero también se llegan a presentar 5 (Hernández y Reyes, 1996) (Figuras 34.1D y E).

Análisis de semillas

Pureza. Después de las fases de cribado y soplado las semillas pueden alcanzar una alta pureza, del orden del 96%.

Peso. Se reportan de 57 800 (var. *greggii*) a 68 000 (var. *australis*) semillas por kilogramo (17.3 a 14.7 g por 1000 semillas). No obstante, existe una alta variabilidad entre procedencias: 16.1 a 18.7 mg en var. *greggii* y 11.8 a 15.8 mg de peso por semilla en var. *australis*; son más pesadas en la zona de menor precipitación (Donahue y López-Upton, 1996; Alva, 2015).

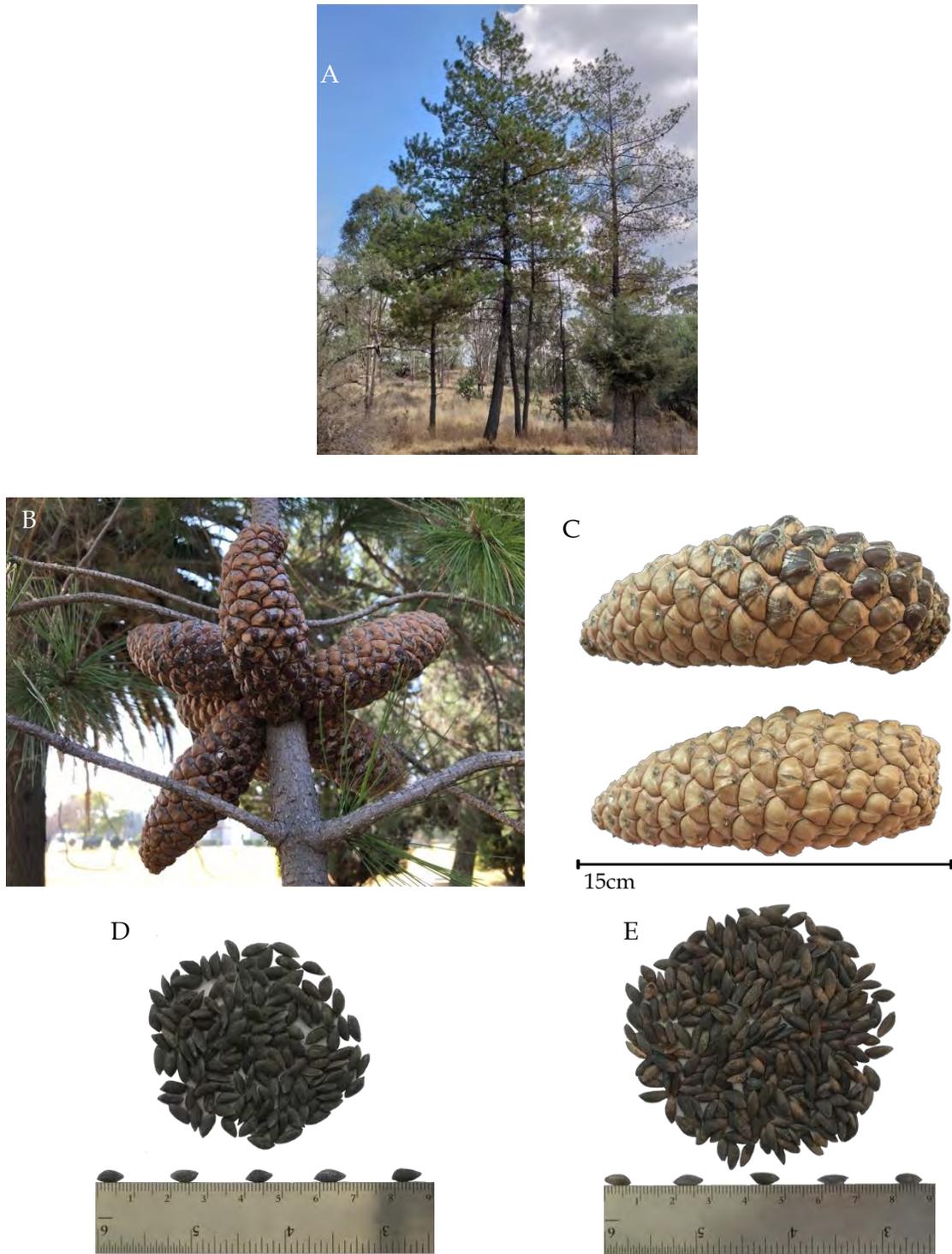


Figura 34.1 A) Árbol maduro de *P. greggii*. B) Estróbilos femeninos de *P. greggii* agrupados, nótese el color característico guinda, propio de la especie al recién madurar. C) Conos de la var. *australis*. D) Semillas de *P. greggii* var. *greggii* E) Semillas de *P. greggii* var. *australis*. Fotos: A) DART, B) a E) JLU y SEA. Edición de imágenes por Marlene Castañeda Hernández.

Contenido de humedad. Contenidos de humedad base en fresco hasta un 10%, valor obtenido después de que los conos fueron secados al aire libre y las semillas se sometieron al desalado y limpieza de impurezas. Se recomienda secar con desecantes para bajar a 7% y almacenar.

Germinación. Se han encontrado tasas de germinación variables de 66 a 95% en la var. *australis* y de 85 a 95% en la var. *greggii* usando una temperatura de 20 °C o fluctuaciones de 24 a 29 °C en la segunda (Rodríguez, 1992; Dvorak, 2002). La var. *greggii* germina más rápido, 7 días *vs.* 14 días en la var. *australis* para lograr un 50% de la germinación a 20 °C (Rodríguez, 1992). Las procedencias de lugares más cálidos germinan más lento.

Viabilidad. No se encontró información disponible sobre la viabilidad para *P. greggii*; pero en correspondencia a la germinación, la viabilidad puede tomar valores mayores al 90% (Viñas, 1990).

Latencia. Posiblemente la var. *australis* presenta una leve latencia fisiológica debido a que se puede mejorar la germinación con estratificación (Donahue, 1990).

Dispersión. La semilla es dispersada por el viento.

Tipo de germinación. Presenta germinación epigea como todo el género *Pinus*.

Implicaciones para el manejo de la semilla en viveros

Cómo recolectar la semilla. Los conos se recolectan directamente del árbol usando equipo apropiado. Los conos que se pueden alcanzar se arrancan de las ramas a mano. Los conos al final de las ramas largas se obtienen cortando ramas con una garrocha telescópica de aluminio o fibra de vidrio. Si se obtienen verdes, se recomienda guardar los conos bajo sombra en costales que permitan ventilación durante 3 semanas hasta la maduración completa, cuando pasan de color guinda a ocre. Los conos maduros se remojan en agua casi hirviendo por unos cinco segundos hasta que algunas escamas terminales se abran. Los conos se secan al aire libre, se exponen al sol por una semana o hasta que se abran; también pueden ser dispuestos en un horno a temperaturas entre 45 y 48 °C durante 24 a 48 h (Dvorak, 2002). Después se realiza la extracción y desalado para obtener la semilla limpia. Por ser conos seróticos (permanecen cerrados), la recolecta puede ser desde enero hasta mayo antes de la época de lluvias, incluso a fines de agosto para la segunda cosecha. Esta especie es prolífica y, debido a que mantiene los conos cerrados por años, se puede obtener grandes cantidades de semilla en una recolecta. Así, de un árbol se puede obtener de 100 hasta 700 g de semillas llenas.

Almacenamiento. Semilla ortodoxa; almacenamiento en seco a 4 °C y en condiciones herméticas. Con una temperatura menor, puede permanecer viable hasta por 30 años.

Tratamiento previo a la siembra. La estratificación en frío por 30 días aumenta la tasa de germinación en la var. *australis*; para la var. *greggii* este tratamiento pregerminativo no tiene ningún efecto (Donahue, 1990). En grandes viveros comerciales de Sudáfrica, *P. greggii* se coloca en una bolsa de tela porosa en un baño de agua, pH 5.6, 28°C de temperatura, y se burbujea con aire comprimido durante 24 horas (Dvorak, 2002). El exceso de humedad se seca con un papel absorbente.

Siembra. Las semillas de esta especie deben sembrarse a 0.8 cm de profundidad en un sustrato con buena aireación y retención de humedad, y

un pH ligeramente ácido. Para activar la germinación y favorecer una emergencia homogénea, la semilla se puede remojar durante 18 h. Las semillas de *P. greggii* germinan bien en arena húmeda o perlita. Los trasplantes se deben hacer preferiblemente al iniciar el día o en la tarde, con plántulas que tengan una longitud de 4 a 5 cm de altura. Esta especie es susceptible a *damping off*, se recomienda la aplicación de fungicidas, como Captán 50. Antes de sembrar, cubrir la semilla usando el polvo del fungicida en una proporción de 3% del peso de la semilla. En el primer riego, 3 g por litro de agua, y en subsiguientes cada semana, a razón de 2.5 g L⁻¹ de agua.

Literatura citada

- Alva R., S. 2015. Potencial y eficiencia de producción de semillas de *Pinus greggii* var. *australis* en el estado de Hidalgo. Tesis Profesional. Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla. 57 p.
- Donahue, J.K. 1990. Geographic variation in *Pinus greggii* Engelm. in relation to soil acidity. M.S. thesis. College of Forest Resources. North Carolina State University. Raleigh, NC. 68 p.
- Donahue, J. K. 1992. Geographic variation in *Pinus greggii* seedlings in relation to soil acidity. In: Breeding tropical trees; Resolving tropical forest resource concerns through tree improvement, gene conservation and domestication of new species. Proc. IUFRO Conf. Cali, Colombia. pp. 172-177.
- Donahue, J. K., and J. López-Upton. 1996. Geographic variation in leaf, cone and seed morphology of *Pinus greggii* Engelm. in native forest. *Forest Ecology and Management* 82: 145-157.
- Donahue, J. K., and J. López-Upton. 1999. A new variety of *Pinus greggii* (PINACEAE) in Mexico. *SIDA, Contribution to Botany* 18(4): 1083-1093.
- Dvorak, W. S. 2002. *Pinus greggii* Engelm. ex Parl. In: J. Vozzo (ed.). *Tropical Tree Seed Manual*. Agriculture Handbook. 721. USDA Forest Service. Washington, DC. pp. 615-617.
- Farjon, A., 2017. *A Handbook of the World's Conifers: Revised and Updated Edition*, 2nd ed. Brill, Leiden-Boston, USA. 722 p.
- Farjon, A., and B. T. Styles. 1997. *Pinus (Pinaceae)*. *Flora Neotropica Monograph* 75. The New York Botanical Garden, New York, NY. pp. 192-194.

- Hernández Martínez, M., y J. M. Reyes Cisneros. 1996. Variación morfológica de 21 especies de pinos mexicanos a nivel de plántulas. Tesis Profesional. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 136 p.
- Hernández-Martínez, J., J. López-Upton, J.J. Vargas-Hernández, y J. Jasso-Mata. 2007. Zonas semilleras de *Pinus greggii* var. *australis* en Hidalgo, México. Revista Fitotecnia Mexicana 30(3): 241-249.
- López Upton, J. y A. Muñoz O. 1991. Selección familiar por tolerancia a sequía en *Pinus greggii* Engelm. I. Evaluación en plántula. Agrociencia, serie Fitociencia 2 (2): 111-123.
- López Upton, J., J. Jasso M., J. J. Vargas H., y J. C. Ayala Sosa. 1993. Variación de características morfológicas en conos y semillas de *Pinus greggii* Engelm. Agrociencia, serie Recursos Naturales Renovables 3(1): 81-95.
- López A., J. L., J. J. Vargas H., C. Ramírez H., y J. López Upton 1999. Variación intraespecífica en el patrón de crecimiento del brote terminal de *Pinus greggii* Engelm. Revista Chapingo, serie Ciencias Forestales y del Ambiente 5(2): 133-140.
- Ramírez-Herrera, C., J. J. Vargas-Hernández y J. López-Upton. 2005. Distribución y conservación de las poblaciones naturales de *Pinus greggii*. Acta Botánica Mexicana 72: 1-16.
- Rodríguez M., H. 1992. Estabilidad de la germinación de siete procedencias de *Pinus greggii* Engelm. sometidas a cuatro tratamientos de temperatura. Tesis Profesional. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. 105 p.
- Vargas-Hernández, J. J., y A. Muñoz Orozco. 1988. Resistencia a sequía II. Crecimiento y supervivencia en plántulas de cuatro especies de *Pinus*. Agrociencia 72: 197-208.
- Vargas-Hernández, J. J., y A. Muñoz Orozco. 1991. Potencial hídrico, transpiración y resistencia estomatal en plántulas de cuatro especies de *Pinus*. Agrociencia, Serie Recursos Naturales Renovables 1(3): 25-38.
- Viñas M., C. 1990. Ecuaciones generales de pérdida de viabilidad de semillas almacenadas bajo refrigeración de *Pinus greggii*, *Pinus leiophylla* y *Pinus montezumae*. Tesis Profesional. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. 90 p.