

Fraxinus uhdei (Wenzig) Lingelsh.

Fresno, tropical ash

Oleaceae Familia de los olivos

John K. Francis

Fraxinus uhdei (Wenzig) Lingelsh, conocido como fresno o tropical ash (en inglés), es un árbol atractivo de tamaño mediano a grande, que alcanza una altura máxima de 37 m (1, fig. 1). Esta especie forestal se planta como árbol de sombra y muestra un buen potencial para la plantación forestal.

HABITAT

Área de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural del fresno se extiende desde el área central occidental de México a través de Guatemala, desde las latitudes 25° a la 14° N. (8, fig. 2). La especie ha sido introducida con propósitos forestales en Hawaii, Puerto Rico y la India (2, 11, 21). Se ha plantado también como un árbol de sombra en Costa Rica y en áreas subtropicales de los Estados Unidos (8, 11, 19).

Clima

La precipitación anual promedio en su hábitat natural fluctúa entre 800 y 3000 mm (25). Casi toda la precipitación ocurre durante el período de mayo a octubre (9). Las temperaturas promedio varían desde 15 a 20 °C en enero hasta 20 a 25 °C en julio (25). Las heladas son ligeras y de poca frecuencia.

Suelos y Topografía

El fresno es una especie sensible a la clase de sitio; muchas plantaciones se han visto estancadas debido a las condiciones de sitio desfavorables. La única referencia en la literatura sobre la preferencia en cuanto a sitio en su área de distribución natural indica que el fresno por lo usual crece a lo largo de arroyos (24). Las observaciones en Puerto Rico y



Figura 1.—Fresno, *Fraxinus uhdei*, en una plantación en Puerto Rico.

un reporte de Hawaii (15) indican que el mejor crecimiento tiene lugar en suelos aluviales o coluviales y es pobre en pendientes erosionadas y cimas secas. El fresno parece crecer a tasas moderadas sobre tierra vegetal pedregosa de drenaje impedido (29) y sobre Ultisoles húmedos y pobres en nutrientes en las cuestas superiores. La mayoría de su distribución natural en México se encuentra arriba de los 2,400 m (13). En Guatemala, su distribución se extiende desde los 800 a los 2,000 m de elevación (24). En Hawaii, el mejor crecimiento se obtuvo a elevaciones entre 450 y 1,500 m (15).

Cobertura Forestal Asociada

Se encontró solamente una escasa información sobre las especies forestales asociadas. Los tipos de bosque en los cuales se encuentra el fresno se ven dominados usualmente por los encinas (*Quercus* spp.) (9). En las áreas agrícolas de gran antigüedad entre Puella y Texmelucán, en México, el fresno crece a lo largo de corrientes de agua junto con *Alnus glabrata* Fernald, *Salix bonplandiana* H.B.K., *Buddleia cordata* H.B.K., *Schinus molle* L. y *Populus* spp. (20).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las pequeñas flores monoicas aparecen en panículas grandes de 13 a 20 cm de largo (11). Las semillas son aladas (samaras) y tienen forma de paleta, de 2.5 a 4 cm de largo (23). No se especifica en la literatura la temporada en la cual se producen las semillas en su área de distribución natural. En Hawaii, la florescencia tiene lugar entre marzo y mayo, y la fruta se madura y cae entre julio y septiembre (1). En Puerto Rico se ha observado la florescencia ocurriendo en noviembre y enero,¹ y se recolectó una muestra de semillas

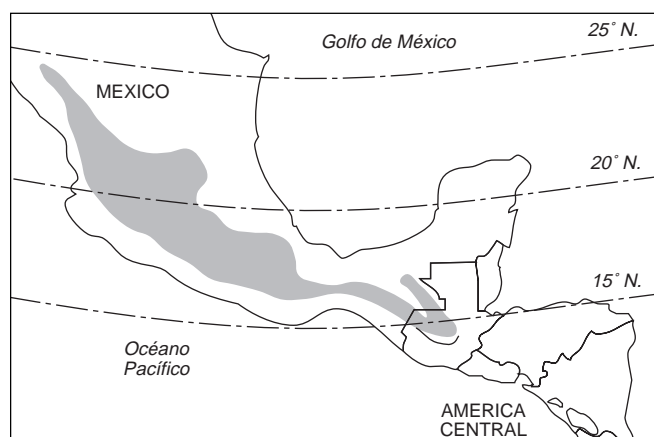


Figura 2.—Distribución natural aproximada del fresno, *Fraxinus uhdei*, en México y Guatemala.

durante el mes de agosto, también en Puerto Rico (11).

Producción de Semillas y su Diseminación.—En los árboles de plantación en la región sub-Himalaya de la India, las semillas se produjeron por primera vez a los 9 años de edad (21) y a los 15 años de edad en Hawaii (4). Las plantaciones en Puerto Rico también han producido semillas, las cuales se producen en abundancia (15). Los lotes de semillas procedentes de México promediaron 47,225 semillas por kilogramo y variaron entre 39,500 y 54,900 semillas por kilogramo (17). Las semillas del fresno, al igual que las de otras especies de *Fraxinus*, se diseminan hacia abajo y hacia afuera del árbol materno, cayendo de manera espiral. Las semillas comienzan a germinar 40 días después de la siembra (1). La escarificación no es necesaria. Las semillas se pueden recolectar de los árboles después de que han cambiado de un color verde a dorado; alternativamente, las semillas se pueden barrer y juntar de la calle o de otras superficies lisas después de su caída. Se pueden almacenar a una temperatura de 5 °C después de ser secadas a un contenido de humedad del 7 al 10 por ciento (1).

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación del fresno es epigea. No se encontró ninguna información publicada en cuanto a las mejores prácticas de vivero, pero siguiendo las prácticas más exitosas para la mayoría de las especies tropicales, las plántulas deberán ser transferidas de las bandejas de germinación a bolsas de vivero cuando alcancen entre 5 y 10 cm de altura. Las plántulas deberán luego ser colocadas bajo sombra hasta que alcancen alrededor de 50 cm de altura, y deberán ser endurecidas a pleno sol antes de ser plantadas en el campo. El plantado con provisiones con las raíces desnudas también funciona bastante bien (4). La supervivencia tanto en Hawaii como en Puerto Rico ha sido muy alta.

Reproducción Vegetativa.—El fresno rebrota bien al ser cortado. La corta y la regeneración por rebrotes para mejorar la forma de árboles de 2 a 8 años de edad resultó en un 95 a un 100 por ciento de los árboles produciendo vástagos (27, 28). El 70 por ciento de los tocones cortados tuvieron por lo menos un vástago vigoroso 5 años después (32). El rebrote a partir de raíces expuestas se observó en Puerto Rico. Si la especie se comporta de manera similar a *F. americana* L., estrechamente relacionada, los injertos deberán ser fáciles de efectuar (34). Las estacas de la porción terminal de los vástagos de los tocones se arraigan con facilidad.²

Etapas del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—En los buenos sitios, el fresno crece alrededor de 1 m por año en altura durante los primeros años. La tasa declina gradualmente a medida que el árbol envejece. En la tabla 1 se muestran algunas alturas y diámetros promedios para plantaciones exitosas en Hawaii y Puerto Rico. El crecimiento en diámetro permanece más o menos constante, a un nivel de 1 cm por año, permitiendo que el fresno alcance un gran tamaño. Bajo condiciones favorables en Hawaii, se reportó que los árboles

alcanzaron 30 m de altura y 61 cm en diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) a los 37 años (15). Un árbol de 54 años de edad a la orilla del camino en Puerto Rico midió 32 m de alto y 110 cm en d.a.p. En Hawaii, se reportó una producción anual de 13 a 21 m³ por ha para rodales entre 38 y 43 años de edad (2). Un rodal de 25 años de edad en Puerto Rico rindió 11.5 m³ por ha por año. No se ha establecido una edad óptima para la rotación. Sin embargo, el fresno necesita de 30 a 60 años de edad, dependiendo de la calidad del sitio, para alcanzar tamaños aserrables mercantiles.

Comportamiento Radical.—Las raíces del fresno se vuelven muy gruesas cerca de la superficie y pueden ser muy destructivas para las aceras y las orillas de las calles (26). Cuando se usan como árboles de sombra, se deberán plantar a buena distancia del pavimento. La especie no desarrolla contrafuertes. Bajo condiciones muy húmedas, se desarrollan raíces adventicias de tamaño corto en la parte inferior del tronco (10).

Reacción a la Competencia.—El fresno se planta por lo usual a un espaciamiento de 3 por 3 m (28) y se desyerba hasta que crece por encima de la vegetación herbácea en competencia. El método de plantado en forma de reja ha tenido éxito, al igual que el método de plantado en línea. Un estudio comparó el crecimiento en espaciamientos en cuadro de 1.8 m, 2.4 m, 3 m y 3.7 m. Tanto a los 5 como a los 8 años, el espaciamiento a 3 por 3 m rindió los diámetros y las alturas mayores que los espaciamientos más estrechos o más amplios (3). Si el criterio más importante es la forma, el espaciamiento inicial de 2.4 m fue el mejor. Todos estos espaciamientos deberían ser agrandados más tarde mediante el entresacado para mantener un crecimiento rápido. La respuesta en el crecimiento en diámetro se observó 5 años después de entresacar árboles de 35 años de edad. Se alcanzaron unas áreas basales de hasta 52 m² por ha sin el entresacado, pero la reducción del área basal a un nivel de 24.6 m² por ha resultó en un crecimiento en diámetro de casi el doble. Las ramas epicórmicas no se formaron en los fustes de los árboles en estos rodales entresacados (32).

Agentes Dañinos.—Durante el comienzo de la década de 1950, muchos de los árboles de fresno en la ciudad de México murieron debido al ataque del escarabajo de la corteza *Leperisinus fraxini* Panz. El control recomendado fue el de botar y descortezar los árboles con una infestación severa y el aplicar insecticida a los árboles con una infestación leve (16). Algunos árboles de plantación en Puerto Rico fueron atacados en una ocasión por los áfidos del melocotón (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (9, 12). La pudrición del duramen ha ahuecado muchos árboles en algunas secciones de plantaciones en Puerto Rico. Las trozas y los maderos verdes del fresno son muy susceptibles al manchado y al daño por los insectos (22), pero la mayoría del daño se puede evitar mediante el procesamiento rápido de los maderos y mediante el tratamiento por sumersión de la madera en una sustancia química adecuada inmediatamente después de ser aserrada. Se encontró que la madera de fresno de México es moderadamente resistente a la pudrición por los hongos *Poria monticola*, *Lentinus lepideus* y *Polyporus sanguineus* (7). La madera no se considera como durable cuando se encuentra en contacto con el suelo (24). No se encontró ninguna referencia en cuanto a la resistencia a las termitas.

¹Comunicación personal, Henri Liogier, taxónomo, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR.

²Comunicación personal, Craig Whitesell, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Pacific Islands Forestry, Honolulu, Hawaii.

Tabla 1.—Altura, diámetro y supervivencia en plantaciones exitosas de fresno, *Fraxinus uhdei*, creciendo en Hawaii y Puerto Rico

Localidad	Precipitación	Elevación	Edad	Promedio			Referencia
				Altura	D.a.p.	Supervivencia	
	<i>mm</i>	<i>m</i>	<i>Años</i>	<i>m</i>	<i>cm</i>	<i>Porcentaje</i>	
Mauna Loa, HI	5200	850	3	4	3.6	98	(29)
			10	8	11.4	96	(29)
	4120	1280	3	3	2.8	100	(29)
			11	6	3.4	83	(29)
Hamakua, HI	2800	640	5	7	nd*	100	(31)
Kalopa, HI	2080a	660	26	nd	26.9	nd	(2)
			42	nd	26.2	nd	(2)
	2080	700	32	nd	38.4	nd	(2)
			43	nd	39.1	nd	(2)
Waiakea, HI	5080	869 †	9	13	11.7	100	(30)
			9	13	10.9	87	(30)
	5080	550	5	8	7.1	100	(3)
			8	10	10.9	99	(3)
Ciénaga Alta, PR	3040	500	5	5	5.8	94	‡
			23	16	21.5	86	‡
Toro Negro, PR¶	2500	900	54	14	25.4	nd	‡

* No disponible.

† Excluye suelos seriamente erosionados en plantaciones.

‡ Información archivada en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Río Piedras, PR.

¶ Prueba de repoblación bajo cubierta (plantado de enriquecimiento).

USOS

En México, la América Central y el suroeste de los Estados Unidos, el fresno es popular como un árbol de sombra en las calles, parques y patios (5, 8, 11). Se reporta que la madera es muy similar a la del fresno blanco (*Fraxinus americana*) (13, 22). Su color varía de rubio a un color castaño pálido, con poros grandes y una fibra recta. La madera de fresno no se explota extensamente debido a su escasez dentro de su área de distribución natural, pero tiene muchos usos. Los usos principales son para bates de béisbol, raquetas de tenis, artesanías, utensilios de cocina, muebles y molduras (6). La madera se recomienda también para la construcción, pisos, puntales de mina, hormas para zapatos y chapa (18, 22). El fresno es fácil de aserrar, cepillar y trabajar a máquina (22). La densidad de la madera es de 0.50 g/cm³ (secada al aire) y el encogimiento es menor que el de la mayoría de las maderas duras. El módulo de ruptura es de 900 kg/cm² y el módulo de elasticidad es de 117,000 kg por cm² (22).

GENETICA

Existen 26 especies de *Fraxinus* (33). El fresno está estrechamente relacionado al fresno blanco (*F. americana*) y en el pasado se le consideró como una subespecie (23). El número de cromosomas diploide del fresno blanco es de 46, pero ocurre también en las formas triploide y tetraploide (33). El fresno probablemente posee un número similar de cromosomas. Se recomienda la selección genética para la forma en el fresno (15) pero todavía no se ha implementado.

LITERATURA CITADA

1. Bonner, F.T. 1974. *Fraxinus*, ash. En: Seeds of woody plants in the United States. Agric. Handb. 450. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 883 p.
2. Buck, M.G.; Imoto, R.H. 1982. Growth of 11 introduced tree species in selected forest sites in Hawaii. Res. Pap. PSW-169. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 12 p.
3. Burgan, R.E. 1971. A spacing trial in tropical ash. . . an interim report. Res. Note PSW-226. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 3 p.
4. Carlson, Norman K.; Bryan, L.W. 1959. Hawaiian timber for coming generations. Honolulu, HI: Trustees of the Bernice P. Bishop Estate. [s.p.].
5. Domir, S.C.; Roberts, B.R. 1981. Trunk injection of plant growth regulators to control tree regrowth. Journal of Arboriculture. 7(6): 141-144.
6. Guridi G., L.I. 1980. La madera en las artesanías del Estado de Michoacán. Boletín Divulgativo 50. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 127 p.
7. Herrera, Jaime A.; Gómez, María del Socorro; Barretero, Eduardo. 1980. Durabilidad natural de madera de catorce especies forestales mexicanas. Boletín Técnico 67. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 19 p.
8. Holdridge, L.R.; Poveda A., L.J. 1975. Árboles de Costa Rica. San José, Costa Rica: Centro Científico Tropical. 546 p. Vol. 1.

9. Hydrometeorological Service of the USSR. 1977. Atlas of world water balance. Paris, France: The Unesco Press. [s.p.].
10. Lanner, R.M. 1964. Adventitious rooting—a response to Hawaii's environment. Res. Note 54. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 3 p.
11. Little, E.L., Jr.; Woodbury, R.O.; Wadsworth, F.H. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 449. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 1,024 p. Vol. 2.
12. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agricultural Experiment Station, University of Puerto Rico. 303 p.
13. Mell, C.D. [s.f.]. Partial list of commercial species in Mexico. Internal Memo. Washington, DC: Foreign Economic Administration. 10 p.
14. Neal, M.C. 1965. In gardens of Hawaii. Spec. Pub. 50. Honolulu, HI: Bishop Museum Press. 924 p.
15. Nelson, R.E.; Schubert, T.H. 1976. Adaptability of selected tree species planted in Hawaii forests. Resour. Bull. PSW-14. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 22 p.
16. Ortega C.H.; Verdazco G., J.; Gutiérrez P., A.; Pina L., I. 1951. Plagas y enfermedades del bosque de Chapultepec. Ciudad de México, México: Dirección General Forestal y de Caza. 81 p.
17. Patino V., F.; Villagomez A., Y. 1976. Los analisis de semillas y su utilización en la propagación de especies forestales. Boletín Devulgativo 40. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 26 p.
18. Perez O., C.; Corral L., G. 1980. Estudio anatómico de la madera de once especies de angiospermas. Boletín Técnico 64. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. 77 p.
19. Roberts, B.R.; Wuertz, D.E.; Brown, G.K.; Kwolek, W.F. 1979. Controlling sprout growth in shade trees by trunk injection. Journal of the American Society of Horticultural Science. 104(6): 883-887.
20. Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Ciudad de México, México: Editorial Limusa. 432 p.
21. Shukla, N.K.; Sangal, S.K. 1980. A preliminary note on the physical and mechanical properties of *Fraxinus uhdei* grown at New Forest, Dehra Dun (U.P.). Indian Forester. 106(9): 641-644.
22. Skolmen, R.G. 1974. Some woods of Hawaii. . . properties and uses of 16 commercial species. Gen. Tech. Rep. PSW-8. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 29 p.
23. Standley, P.C. 1924. Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 23, Part 4. Washington, DC: Smithsonian Institution, United States National Museum. 1,721 p.
24. Standley, P.C.; Williams, L.O. 1969. Flora of Guatemala. Fieldiana. 24 (VIII, 4): 266-269.
25. Steinhauser, F. 1979. Climatic atlas of North and Central America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartografia. 27 p.
26. Wagar, J.A.; Barker, P.A. 1983. Tree root damage to sidewalks and curbs. Journal of Arboriculture. 9(7): 117-181.
27. Walters, G.A. 1972. Coppicing to convert small cull trees to growing stock. Res. Note PSW-272. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 4 p.
28. Walters, G.A.; Wick, H.L. 1973. Coppicing to convert cull Australian soon, tropical ash to acceptable trees. Res. Note PSW-283. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 4 p.
29. Whitesell, C.D. 1976. Performance of seven introduced hardwood species on extremely stoney mucks in Hawaii. Res. Note PSW-309. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 5 p.
30. Whitesell, C.D. 1976. Underplanting trials in Ohia Rain Forest. Res. Note PSW-319. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 4 p.
31. Whitesell, C.D.; Walters, G.A. 1976. Species adaptability trials for man-made forests in Hawaii. Res. Pap. PSW-118. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 30 p.
32. Whitesell, C.D.; Wick, H.L.; Honda, N. 1971. Growth response of a thinned tropical ash stand in Hawaii. . . after 5 years. Res. Note PSW-227. Berkeley, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station. 3 p.
33. Wilson, K.A.; Wood, C.E., Jr. 1959. The genera of Oleaceae in the Southeastern United States. Journal of the Arnold Arboretum. 40: 369-375.
34. Wright, J.W. 1959. Silvical characteristics of white ash. Sta. Pap. 123. Broomall, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station. 19 p.

Previamente publicado en inglés: Francis, John K. 1990. *Fraxinus uhdei* (Wenzig) Lingelsh. Fresno, tropical ash. SO-ITF-SM-28. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 4 p.