

JOSÉ MARRERO TORRADO, REGALO PUERTORRIQUEÑO A LOS ÁRBOLES

Frank H. Wadsworth

Instituto Internacional de Dasonomía Tropical
Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
1201 Calle Ceiba, Jardín Botánico Sur, Río Piedras, Puerto Rico 00926-1119

Del barrio Limón de Utuado, uno de ocho hermanos y hermanas hijos de José Marrero Marrero y María Torrado Padilla apareció quien tal vez haya hecho más que nadie por los árboles de Puerto Rico: José Marrero Torrado (1910-2007). Se educó inicialmente en el campo y luego iba a caballo a la escuela hasta Arecibo. Hospedándose con familiares, José terminó como agrónomo del “Colegio” de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Trabajó un año en la finca hasta que logró empleo con la Estación Experimental de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras. Adyacente a su trabajo, Edmundo Martínez, en un vivero de árboles, reclutó a José al Servicio Forestal Federal en 1935.

José se encontró con tres servicios forestales: el federal, el insular, y el de la PRRA (*Puerto Rico Reconstruction Administration*). Eran todos administrados por el Servicio Federal. Se compraban fincas desgastadas y abandonadas para crear reservas forestales públicas. El Bosque de Luquillo aumentó el doble de su área inicial. De las fincas compradas por la PRRA se crearon los bosques de Carite, Río Abajo, Guajataca, Guilarte y Susúa. En la reforestación de estas fincas José encontró donde aplicar su conocimiento como campesino y agrónomo.

Por suerte, en el Servicio Forestal José se encontró con compañeros que le ayudaron. Su supervisor, Leslie Holdridge, tenía un herbario con una acumulación de muestras de hojas y conocía bien la flora de Puerto Rico. Él también había probado prácticas silviculturales dentro del bosque. George Gerhart había experimentado con plantaciones

de árboles dentro del bosque de Luquillo. Luis Gregory, un botánico, sabía hasta cómo distinguir las especies de los laureles muy similares por la venación de sus hojas. Joaquín Martínez Oramas, encargado de las plantaciones del Bosque Nacional, las conocía todas y mantuvo datos de ellas. Para aquel entonces trabajaba para el Servicio Forestal de la PRRA Eugene Reichart, manco refugiado de Rusia, que hizo viajes repetidos a Haití, Panamá y Venezuela para traer semillas de las caobas para los viveros.

La reforestación en este tiempo fue trabajo de pioneros. Con el compañero José Gilormini del Servicio Forestal Insular empezaron viveros forestales en varios pueblos para suplir arbolitos no solo para los bosques públicos sino también para los agricultores. No conocían bien las muchas especies de árboles de Puerto Rico. Sobre su propagación se sabía menos. Fue necesario seleccionar y probar especies de árboles mientras sus frutos estaban maduros; extraer y limpiar las semillas; probar su germinación y determinar su viabilidad; luego preparar el suelo propio para sembrarlas; probar la profundidad de su siembra; cuánto sol, sombra y agua darles; evaluar el beneficio de la poda de sus raíces (Marrero 1947a, 1947b); y cómo controlar plagas no vistas antes, tanto insectos como hongos.

Hubo sorpresas. Muchas de las semillas del granadillo fueron comidas por insectos antes de dejar el árbol. Las semillas de maga y laurel sabino tenían viabilidad por solamente una semana (Marrero 1942a, 1943). Las semillas de caoba del país duraban solo a temperatura baja (Marrero 1943). Se encontró que algunas especies prominentes en

los bosques naturales, como el tabonuco y el laurel sabino, eran difíciles de propagar.

Solo se obtuvo éxito en las plantaciones en el campo, otra área de exploración (Marrero 1965c). Muchas especies, plantadas aún donde antes se encontraban en bosques naturales, no sobrevivían la exposición al sol y los suelos empobrecidos. En el Bosque de Guánica las sequías causaron mortalidad total de plantaciones durante años sucesivos. Cuando se encontró que aún entre los árboles naturales de ese bosque hubo una reducción en los diámetros de sus troncos durante años secos abandonaron la plantación. Otra limitación de algunas especies fue la intolerancia del trasplante a raíz desnuda, la manera más barata de plantar. La moca, el algarrobo, la maría y la caoba dominicana no sobrevivían, necesitando así la siembra de plántulas grandes directamente en el campo o el uso de tiestos con tierra. La mayoría de las especies nativas crecían muy lentas. Como el desyerbe repetido costaba más que los árboles, se buscaban especies de crecimiento inicial rápido como eucalipto, cadam, majó, caoba, teca y pino (Marrero 1965c).

A pesar de estos problemas, durante nueve años produjeron y plantaron más de 29,000,000 de arbolitos en los terrenos deforestados de los bosques públicos, hasta en los manglares y la isla de Mona. Este logro queda documentado por bosque, por año, por especie de árbol y también figuran los resultados iniciales de la siembra (Martínez Oramas 1937-44). José Gilormini, encargado de los viveros insulares, produjo un manual sobre su experiencia en la propagación de árboles (Gilormini 1949). José Marrero empezó la documentación de sus experiencias con 128 especies de árboles (Tablas 1 y 2) (Marrero 1949a). También publicó informes sobre sus prácticas de propagación (Marrero 1942b, 1947a, 1947b, 1961, 1962, 1965a, 1965b).

En 1939, apareció del mismo Servicio Forestal el "Tropical Forest Experiment Station" en Río Piedras para estudiar las plantaciones. A esta nueva organización fueron trasladados Holdridge y José

que antes laboraban en el Bosque Nacional. En este ambiente José llegó a conocer bien las plantaciones forestales federales, insulares y de la PRRA en todas partes de la Isla e inició pruebas en los Bosques Experimentales de Río Piedras, St. Just, y Cambalache. Dentro de los bosques públicos, José encontró plantaciones de árboles no adaptadas a su clima y suelo, como maga y teca en las montañas. Millones de arbolitos de cedro hembra, especie preferida, habían muerto por causas todavía desconocidas. Pero también encontró en todos los bosques plantaciones que reforestaron. También conoció José a miles de "parceleros," "adquiridos" al comprar sus fincas los gobiernos. Estos siguieron sus cultivos de subsistencia pero a la vez plantaron árboles maderables en sus parcelas. Los 250 parceleros en el Bosque Nacional produjeron algunas de las mejores plantaciones forestales.

Como producto de sus años de estudios de las plantaciones José publicó dos informes largos, uno sobre el Bosque Federal (Marrero 1948-49) y otro sobre los Bosques Insulares (Marrero 1950b). En estos describió las diferencias de suelo y topografía que influenciaban el éxito o fracaso de cada especie de árbol. No se conformó con meramente anotar apuntes de sobrevivencia sino que detalló para cada especie el poder de dominar y reforestar, esto fue algo diferente. Presentó listados largos de especies de adaptabilidad buena, dudosa, y hasta la fecha de las que no tuvieron éxito. Con las correcciones habían subido 20,000 cuerdas de plantaciones durante la carrera de José.

Con este fondo de información de reforestación de los bosques públicos de todas partes de la Isla, José publicó consejos para la reforestación que quedaba en terrenos privados (Marrero 1939, 1949b, 1949c, 1958). Estos trabajos, hechos ya hace casi 60 años, todavía no se han podido sustituir como fuente de especies de árboles para reforestación con costo mínimo. En ellos aconsejó no tratar de plantar en las condiciones más adversas de lomas expuestas con suelos someros. Allí prefería no hacer hoyos en el suelo y la necesidad de mantenerlo expuesto sin vegetación hasta que una plantación

TABLA 1. Pesos de frutas y semillas de árboles de Puerto Rico.

Especie	Número por libra	Principio de	
	semillas Núm.	frutas Núm.	germinación Días
ESPECIES NATIVAS			
Abeyuelo, <i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	28,500	5,000	13
Aceitillo, <i>Zanthoxylum flavum</i> Vahl.	16,500		30
Aguacatillo, <i>Meliosma herbertii</i> Rolfe		350	140
Algarrobo, <i>Hymenaea courbaril</i> L.		120	20
Almendrón, <i>Prunus occidentalis</i> Lyon		350	29
Aquilón, <i>Neolaugeria resinosa</i> (Vahl.) Nicholson	25,800	2,100	90
Ausubo, <i>Manilkara bidentata</i> (A. DC) Chev.		740	36
Cacao motillo, <i>Sloanea berteriana</i> Choisy		530	50
Caoba del país, <i>Podocarpus coreaceus</i> L.C. Rich	2,800		
Capá blanco, <i>Petitia domingensis</i> Jacq.	8,900	20	
Capá prieto, <i>Cordia alliodora</i> (R&P) Cham.	9,500	18	
Cedro hembra, <i>Cedrela odorata</i> L.	18,500	12	
Cóbana negra, <i>Stahlia monosperma</i> (Tul.) Urban		70	20
Cojoba, <i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urban	1,200	4	
Cojóbana, <i>Piptadenia peregrina</i> (L.) Benth.	3,500	148	
Cupey, <i>Clusia rosea</i> Jacq.		6	
Granadillo, <i>Buchenavia tetraphylla</i> Howard	390	74	
Guacima, <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1,200	370	70
Guara, <i>Cupania americana</i> L.	1,600	36	
Guaraguao, <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	990	32	
Guayabota, <i>Eugenia stahlii</i> (Kiaersk) Krug & Urb.	145	90	
Guayacán, <i>Guaiaacum officinale</i> L.	1,600	330	20
Higüerillo, <i>Vitex divaricata</i> Sw.	8,000	16	
Jácana, <i>Pouteria multiflora</i> (A. DC.) Eyma	31	7	30
Jagua, <i>Genipa americana</i> L.	6,700	15	
Jaguey colorado, <i>Ficus americana</i> Aubl.	2,676,000	3,150	
Jagüilla, <i>Magnolia portoricensis</i> Bello	3,350	70	30
Laurel avispillo, <i>Ocotea krugii</i> (Mez.) Howard	1,700		
Laurel espada, <i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez.		550	
Leche prieta, <i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	1,050	400	
Maga, <i>Thespesia grandiflora</i> DC.	1,350	8	
Masa, <i>Tetragastris balsamifera</i> (Sw.) Kuntze	400	100	32
Mago, <i>Hernandia sonora</i> L.		160	70
Maricao, <i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) HBK		730	35
Mata-ratón, <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud	3,500	10	
Moca, <i>Andira inermis</i> (W, Wr) DC.		18	28
Molinillo, <i>Hura crepitans</i> L.	460	8	
Negra Lora, <i>Matayba domingensis</i> (DC.) Radlk.	1,500	90	
Nogal, <i>Juglans insularis</i> Grisebach		59	
Nuez moscada, <i>Ocotea moschata</i> (Pavon) Mez.		28	50
Palo de matos, <i>Ormosia krugii</i> Urban		620	60
Péndula, <i>Citharexylum fruticosum</i> L.	2,300	22	
Retama, <i>Lonchocarpus latifolius</i> (Willd.) H. B. K	4,000	930	60
Roble blanco, <i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britt.	21,400	12	
Sanguinaria, <i>Dipholis salicifolia</i> (L.) A. DC	4,000		
Tabonuco, <i>Dacryodes excelsa</i> Vahl.	440	220	36

TABLA 1. Pesos de frutas y semillas de árboles de Puerto Rico (continuación).

Especie	Número por libra semillas	Principio de frutas germinación	
	Núm.	Núm.	Días
Tortugo amarillo, <i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.	590	180	40
Úcar, <i>Bucida buceras</i> L.	38,750	32	
Uva de playa, <i>Coccoloba uvifera</i> (L.) Jacq.		150	30
Yagrumo macho, <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire	3,050		
ESPECIES EXÓTICAS COMUNES			
Bucayo gigante, <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.)	1,900		
Casia de siam, <i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	16,300	10	
Caoba dominicana, <i>Swietenia mahagoni</i> Jacq.	3,200	18	
Caoba hondureña, <i>Swietenia macrophylla</i> King	590	28	
Casuarina, <i>Casuarina equisetifolia</i> Forst	330,000	10	
Eucalipto, <i>Eucalyptus robusta</i> Smith	1,852,400	500	4
Flamboyán, <i>Delonix regia</i> Raf.	930	8	
Flamboyán amarillo, <i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC). Back	6,200	360	17
Majó, <i>Hibiscus elatus</i> Sw.	20,000		
Samán, <i>Pithecellobium saman</i> Benth.	3,450	6	
Terocarpus, <i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz.	690	18	

TABLA 2. La viabilidad de semillas de especies comunes de árboles.

Especie	Germinación inicial %	Prueba de viabilidad		
		Edad meses No.	Temperatura 5°C %	26°C %
Ausubo	59	1	0	
Moca	100	1.5	80	
Granadillo	62	1	10	60
	9	0	32	
	12	0	0	
Caoba del país	6	3	12	0
	9	0	0	
Capá prieto	32	1	0	
Casuarina	65	3	40	56
	6	18	13	
Flamboyán	76	12	60	
	60	30		
Guaraguo	47	1	0	0
Guayacán	91	5	20	
	3	2	10	
	9	0	0	
Jácana	49	1	0	
	6	30		

Costa húmeda																
1. = El tope de los mogotes calizos																
2. = Laderas expuestas de los mogotes, suelos poco profundos																
3. = Laderas protegidas y abras, suelos poco profundos																
4. = Cerros, suelos profundos																
5. = Laderas, suelos profundos																
6. = Llanuras y aluviones																
7. = Pantanos y manglares																
 Costa seca																
8. = Cerros y laderas expuestas, suelos poco profundos																
9. = Laderas protegidas y valles, suelos poco profundos																
10. = Llanos y aluviones, suelos profundos																
 Interior montañoso																
11. = Cerros y laderas con orintación este y sur																
12. = Laderas protegidas y valles																
13. = Cerros y laderas expuestos, elevación <2,200 pies																
14. = Laderas y valles, elevación <2,200 pies																
15. = Cerros y laderas expuestos, elevación > 2,200 pies																
16. = Laderas protegidas y valles, elevación > 2,200 pies																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Almácigo					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Bucayo gigante										+	+	+	+	+	+	
Cassia amarilla													+	+	+	
Cassia de siam									+	+	+	+	+	+		
Casuarina				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Caoba Hondureña												+	+	+		
Emajaguilla													+	+	+	
Eucalipto												+	+	+	+	
Guaba												+	+	+	+	
Guamá										+	+	+	+	+		
Guaraguo											+	+	+	+	+	
Jaguey			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Jobo											+	+	+	+	+	
Mamey												+	+	+		
María					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Pterocarpus													+	+	+	
Roble		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Saman													+	+	+	
Teca													+	+	+	

subiera. Observó que bajo esas condiciones la vegetación natural da protección mejor, más pronto y con menos inversión. También encontró que en todas las otras condiciones, menos las prohibitivas de Guánica, dos especies de árboles maderables nativos: roble blanco y maría, son capaces de reforestar. Para las condiciones más favorables, presenta las especies que en adición son capaces de cumplir la lucha contra la vegetación herbácea necesaria para reforestar. Un resumen editado sigue (Marrero 1949b):

LAS MONTAÑAS DEL INTERIOR

Suelos someros, picos y taludes hacia el este o el sur – reforestación natural

Suelos someros, taludes hacia el norte u oeste, valles cóncavos – caoba hondureña, pino, capá prieto, guamá, guaraguao, cassia amarilla (*Cassia spectabilis*), cassia de siam, capá blanco,

Suelos profundos, picos y taludes expuestos – eucalyptus, pino, cassia amarilla

Suelos profundos, taludes, arroyos y valles – eucalyptus, pino, capá prieto, cassia de siam, guamá

LA COSTA NORTE

Suelos someros, lomas (los mogotes) – reforestación natural

Suelos someros, las abras – caoba hondureña, pino, guaraguao, cassia de siam, capá blanco, guamá

Suelos profundos, lomas y taludes – pino, capá prieto, cassia de siam, capá blanco

Suelos profundos, arroyos y valles – caoba hondureña, teca, guaraguao, pino, capá blanco, cassia de siam, guamá

Drenaje del suelo imperfecto (no manglares) – eucalyptus, pino y bucaré (*Erythrina glauca*)

LA COSTA DEL SUR HASTA 152 METROS PIES DE ELEVACIÓN

Suelos someros, lomas expuestas – reforestación natural

Suelos someros, arroyos y valles – caoba dominicana, bayahonda, cassia de siam, pino

Suelos profundos, taludes y valles – caoba dominicana, teca, pino, cassia de siam, samán

Con tanta experiencia José logró un conocimiento de la reforestación tropical que en ese tiempo tal vez fue único en toda América tropical por estar allí la reforestación todavía naciente. Pasó José mucho conocimiento a cientos de estudiantes tropicales que por varios años asistieron a los cursos internacionales de la Estación Experimental. Tan impresionante como su amor por los árboles fue el afecto hacia José por parte de todo el personal de los bosques, tanto Federal como Insular. Completó sus 30 años con el Servicio Forestal en 1965. La herencia de José es mucho más que la reforestación que hizo en los bosques, es también las numerosas descripciones publicadas de cómo lo logró.

LITERATURA CITADA

- Gilormini, J.A. 1949. Manual para la propagación de árboles y el establecimiento de plantaciones forestales en Puerto Rico. Segunda edición. San Juan, Puerto Rico : Departamento de Agricultura y Comercio. 109 p.
- Marrero, J. 1939. Siembras combinadas de cosechas agrícolas y especies maderables. Revista de Agricultura de Puerto Rico 31(2):244-252.
- Marrero, J. 1942a. A seed storage study of maga. Caribbean Forester 3(4):173-183.
- Marrero, J. 1942b. Study of grades of broadleaved mahogany planting stock. Caribbean Forester 3(2):79-87.
- Marrero, J. 1943. A seed storage study of some tropical hardwoods. Caribbean Forester 4(3):99-106.
- Marrero, J. 1947a. Efectos de la poda radicular de dos especies forestales. Caribbean Forester 8(3):241-244.
- Marrero, J. 1947b. La profundidad y tipo de cobertura terrestre adecuados para las semillas de varias especies de maderas duras del trópico. Caribbean Forester 8(3):228-235.

- Marrero, J. 1948-49. Repoblación forestal en el Bosque Nacional del Caribe de Puerto Rico: experiencias del pasado como guía para el futuro. *Caribbean Forester* 9(2):148-210.
- Marrero, J. 1949a. Datos sobre semillas de árboles de Puerto Rico. *Caribbean Forester* 10(1):31-35.
- Marrero, J. 1949b. ¿Qué especies forestales se adaptan a las tierras forestales de las fincas? *Caribbean Forester* 10(4):283-288.
- Marrero, J. 1949c. What tree species are adapted to farm forest lands? *Caribbean Forester* 10(4):244-249.
- Marrero, J. 1950a. La reforestación de tierras degradadas de Puerto Rico. *Caribbean Forester* 11(1):16-24.
- Marrero, J. 1950b. Resultados de la repoblación forestal en los bosques insulares de Puerto Rico. *Caribbean Forester* 11(4):151-195.
- Marrero, J. 1961. El musgo esfagno en la propagación de arbolitos de pino. Río Piedras, Puerto Rico : U.S. Forest Service, Instituto de Dasonomía Tropical. *Apuntes Forestales Tropicales* No. 9. 2 p.
- Marrero, J. 1962. Prácticas usadas en los viveros de pinos de Puerto Rico. *Caribbean Forester* 23(2):87-99.
- Marrero, J. 1965a. Effect of a plastic mulch on weed growth and early height growth of Honduras pine. Río Piedras, Puerto Rico : U.S. Department of Agriculture Forest Service, Institute of Tropical Forestry. Research Note ITF-4. 5 p.
- Marrero, J. 1965b. Potting media for Honduras pine. Río Piedras, Puerto Rico : U.S. Department of Agriculture Forest Service, Institute of Tropical Forestry. Research Note ITF-5. 7 p.
- Marrero, J. 1965c. Survival and growth of bagged and barerooted Honduras pine, cadam, and primavera. Río Piedras, Puerto Rico : U.S. Department of Agriculture Forest Service, Institute of Tropical Forestry. Research Note ITF-3. 4 p.
- Marrero, J. y F.H. Wadsworth. 1958. Indicaciones para la repoblación forestal en las fincas de Puerto Rico. *Caribbean Forester* 19(3-4):56-79.
- Martínez Oramas, J. 1937-44. Supervisor's annual planting reports. Caribbean National Forest. Río Piedras, Puerto Rico : U.S. Department of Agriculture Forest Service, Institute of Tropical Forestry. Unpublished reports.