

LA REPOBLACION FORESTAL
EN LAS
TIERRAS ARENOSAS
DE
PUERTO RICO

Por C. B. BRISCOE y JOSE MARRERO

(Publicado en la Revista de Agricultura de Puerto Rico,
Núm. 1. Vol. XLIX 1962)

LA REPOBLACION FORESTAL EN LAS TIERRAS ARENOSAS DE PUERTO RICO

Por C. B. BRISCOE y JOSÉ MARRERO
Instituto de Dasonomía Tropical

*Servicio Forestal del Departamento de Agricultura
de los Estados Unidos de América*

INTRODUCCIÓN

Los suelos arenosos de la isla se consideran de interés para el establecimiento de plantaciones forestales no sólo por que en ellos podrían cosechar productos maderables valiosos e importantes, sino por que aquéllos localizados en las zonas montañosas son muy susceptibles a la erosión causada por la lluvia. Los suelos arenosos de las montañas no sólo son susceptibles a las formas corrientes de erosión laminar y por cárcavas, sino que durante períodos de lluvias fuertes, laderas enteras se derrumban arrasando consigo las cosechas que crecen sobre su superficie. Los viajeros que transitan a lo largo de las carreteras en la zona arenosa al sur de San Lorenzo, especialmente a lo largo del Río Loíza, pueden observar el número interminable de derrumbes, algunos de proporciones considerables. La acumulación del suelo erosionado puede verse a lo largo de caminos y carreteras. Después de algunos de los temporales fuertes de lluvias, los cerros más altos del Valle del Río San Lorenzo parecían que habían sido sometidos a prolongados bombardeos por los cientos de cráteres visibles causados por los derrumbes y desprendimientos de tierra. La tragedia causada por el Río Humacao durante la inundación de septiembre 1960 recibió gran despliegue periodístico porque estuvo acompañada de pérdidas de vida humana.

En las zonas de Utuado y Jayuya no han ocurrido pérdidas tan catastróficas, sin embargo no hay duda que también son serias. Continuamente y durante muchos años una destrucción semejante ocurre en los suelos arenosos del interior de la isla, sin embargo, apenas recibe atención a pesar de consistir en una insidiosa y continua pérdida.

Estas pérdidas de suelos podrían reducirse en gran parte si el terreno se poblara con árboles. Entonces el suelo bajo las copas de los árboles y directamente debajo de la hojarasca y el mantillo estaría protegido de los arrastres, como también por las raíces que penetrando profundamente en los suelos arenosos sostienen el suelo, que de otra manera es suelto y fácilmente desplazado al faltarle dicha protección. Deseamos aclarar que la mayoría de los terrenos arenosos pertenecen a terratenientes particulares y su protección está en sus manos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE SUELOS ARENOSOS

En la isla existen mayormente tres áreas de terrenos arenosos a saber: (1) la cuenca de Caonillas, (2) las cuencas de los Ríos Loíza y Humacao, y (3) los terrenos arenosos del llano costanero.

La cuenca de Caonillas en las municipalidades de Utuado y Jayuya ha sido una de las áreas más estudiadas

de la isla, no sólo por constituir un serio problema de erosión y pérdida de suelos, sino porque encierra una importante obra generadora de energía eléctrica cuya utilidad se ve amenazada, de continuar el presente ritmo de sedimentación del embalse.

La cuenca se calcula en no menos de 40,000 acres. La elevación fluctúa entre 800 y 2,500 pies sobre el nivel del mar, y la precipitación anual entre 70 y 100 pulgadas. Los suelos arenosos están comprendidos mayormente en las series Utuado, Jayuya y Ciales. En la actualidad, la mayor parte de esta área se encuentra desprovista de arboledas. Si el suelo estuviera protegido por arboledas podría absorber y almacenar enormes cantidades de agua. En la actualidad mucha de esta agua corre sobre la superficie poco protegida y rápidamente va a parar al embalse, cargando el suelo consigo, en vez de penetrar en el suelo y alimentar las quebradas gradualmente.

Cuencas del Río Loíza en San Lorenzo y el Río Humacao. Esta es una extensa área que cubre aproximadamente unos 80,000 acres, desde Juncos hasta Yabucoa. Está formada por el Valle del Río Loíza, mayormente al sur de San Lorenzo, y donde alcanza las mayores elevaciones y la topografía más escarpada. También incluye los terrenos que bordean el Valle de Yabucoa, uno de cuyos cerros más conocidos lo constituye La Pica. Esta área continúa con declives más suaves hasta incluir gran parte de las municipalidades de Humacao, Las Piedras, Juncos y parte de Naguabo.

La precipitación anual fluctúa entre 65" en Juncos y 90" en Yabucoa. Las series de suelos más importantes

incluyen Cayaguá, Pandura y Teja.

Los terrenos arenosos en los llanos de la costa se encuentran localizados a pocas millas de la costa norte entre Loíza al Este y Aguadilla al Oeste. Aquí se encuentran las arenas sueltas de color blancuzco, grisáceo o casi negro de las series Guayabo, Corozo y Santa Lucía, entre otras muy evidentes en las cercanías de Vega Baja. Más hacia el interior ocurren también suelos arenosos pero más compactos, de mayor fertilidad derivados de roca caliza y pertenecientes a series tales como Bayamón y Vega Alta. Los suelos de las primeras series, próximas al mar, son de topografía llana, muy arenosos, de muy baja fertilidad y de buen drenaje. Las otras series más hacia el interior se prestan a cosechas agrícolas, pero también producen especies forestales, usando las especies adecuadas. La precipitación anual fluctúa generalmente entre 60 y 70 pulgadas. Los suelos pertenecientes a las series mencionadas y a otras series asociadas tienen en común la topografía llana u ondulada, la textura arenosa o muy arenosa, la baja fertilidad y su adaptabilidad a cosechas que soportan la falta de agua.

En los terrenos arenosos a lo largo de la costa, por su topografía llana o casi llana la erosión no constituye un problema. Además, debido a su proximidad a los grandes centros urbanos, especialmente a la zona metropolitana, no sólo tienen un alto valor residencial, sino que están en gran demanda para fines industriales y otros propósitos semejantes. Bajo estas circunstancias no es lógico esperar que se dedique ninguna área extensa a plantaciones forestales. Las plantaciones que se hagan serán



Plantación de Pino Honduras, *P. caribaea* var *hondurensis*, al cabo de 2 años. Los árboles de hoja ancha a la derecha muestran el crecimiento superior de una especie muy valiosa, Primavera, *Cyrtosperma donnell-smithii* (Rose) Seibert, en la base de la ladera en terreno más profundo. Terrenos de Roig Sucs. en Humacao.

necesariamente en conexión con parques, urbanizaciones, etc., para fines tales como sombra y ornato.

SELECCIÓN DE ESPECIES

De las tres áreas descritas solamente en la zona de San Lorenzo y Yabucoa, se han establecido plantaciones forestales de alguna consideración mayormente a lo largo del Valle del Río Loíza. Casi exclusivamente se ha utilizado la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y en menor grado la teca (*Tectona grandis*) y el eucalipto (*Eucalyptus* spp.). La casuarina crece rápidamente, requiere poca atención y produce postes y varas para la construcción de ranchones de tabaco, barrederas para usar en los ranchos y para otros usos que requieran

una madera fuerte aun de diámetro pequeño.

El pino hondureño (*Pinus caribaea hondurensis*) es de reciente introducción y está bajo intenso estudio en ambas áreas de Caonillas y de San Lorenzo-Yabucoa. Inicialmente es más lento que la casuarina, pero crece con rapidez durante un período más largo que la casuarina y se presta no tan sólo para postes, sino que finalmente produce madera aserrable de calidad excelente para uso general. Si pudieran establecerse plantaciones suficientemente extensas para abastecer el mercado económicamente, este árbol de pino también puede producir trementina y otros productos de resina, y constituye una excelente fuente de madera para pasta de pa-



Pino de Honduras, *Pinus caribaea* var *hondurensis*, al cabo de 4 años en terrenos severamente erodados en la cuenca de Caonillas. Esta especie ha superado a todas las otras que se han probado en esta cuenca bajo condiciones claramente adversas.

pel y productos derivados. Semejante a casuarina, la madera del pino no es resistente al ataque de los termes (polilla y comején) hasta que se trate con preservativos.

En la cuenca de Caonillas solamente se ha repoblado, mayormente con especies forestales, una estrecha franja sobre el nivel del agua del embalse. El problema de reforestación es más urgente lógicamente en las laderas y en los cerros sobre el nivel de los valles y lo que constituye la mayor parte del área deforestada. Gran parte de los pequeños valles a lo largo de las quebradas y cursos de agua se han dedicado a café y árboles frutales, como chinás y aguacates. Debido al plan gubernamental para reducir el área cafetalera y como gran

parte de los cafetales en las zonas más bajas de esta cuenca no son productivos y posiblemente produzcan más dedicándolos a otras cosechas, existe el peligro de que la arboleda existente sea destruida y que el consiguiente laboreo o cultivo del suelo afecte adversamente aún más el precario régimen de las aguas y la sedimentación del embalse.

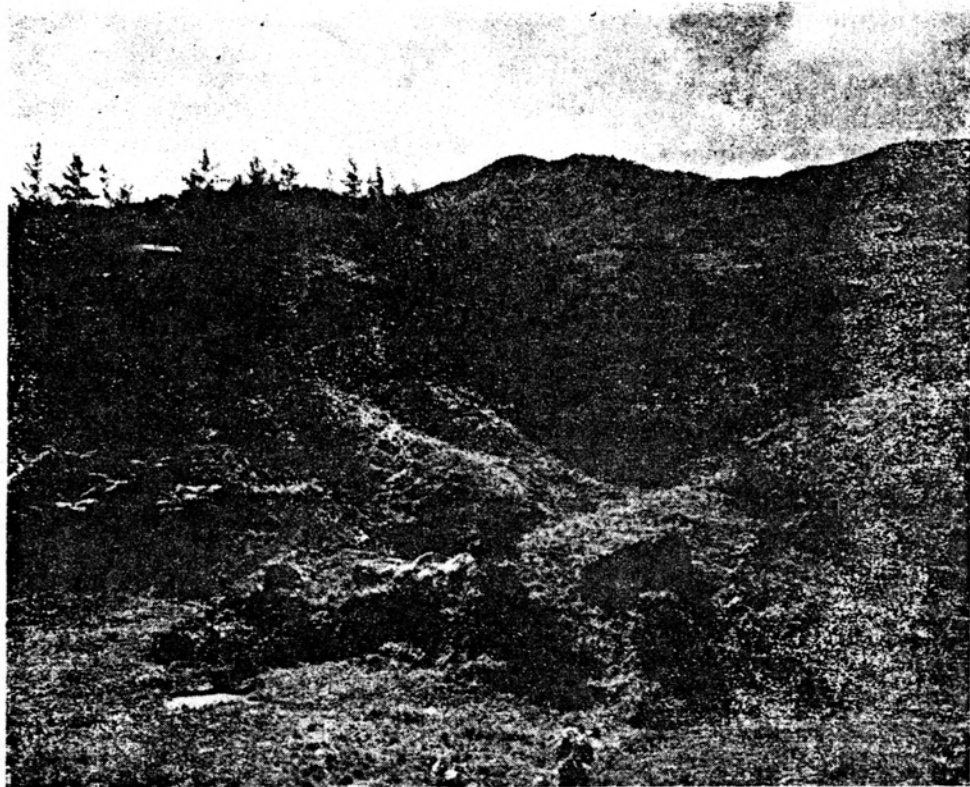
Además de las pequeñas plantaciones ya mencionadas sobre el nivel del embalse, durante los últimos cuatro años se ha realizado un intenso programa de experimentación en la adaptación de una gran variedad de especies forestales especialmente en los terrenos erodados (algunos muy severamente) en los cerros a distintas elevaciones de la cuenca. Entre to-

das las especies probadas en los cerros, sobresale el pino hondureño por su perfecta adaptabilidad a las condiciones visiblemente adversas para muchas de las otras especies. Los resultados demuestran que la supervivencia es muy alta y que a los tres años el diámetro fluctuaba entre 2 y 5 pulgadas y la altura entre 12 y 25 pies.

El vigor y la exuberancia de esta especie contrasta notablemente con la de las muchas especies de árboles que crecen en la cuenca, y la apariencia de los pequeños grupos de pinos da presagio que el paisaje de la cuenca mejoraría notablemente si se aumentaran las plantaciones de pino. El

aspecto ornamental de las plantaciones daría un toque de verdor y exuberancia a un paisaje de suyo desaliñado y donde especialmente en las épocas de sequía predominan tonos amarillentos propios de zonas en franca decadencia. Las fotos en la página anterior y en la presente dan una idea del cuadro que tratamos de describir.

En los sitios fértiles y húmedos y que están bien drenados, pero profundos y con una proporción algo alta de arcilla, un número de especies latifoliadas crecen bien. Entre las más prometedoras podemos mencionar el cedro español (*Cedrela odorata* y *C. mexicana*), primavera (*Cybistax don-*



Topografía muy accidentada en las montañas entre San Lorenzo y Yabucoa en zona muy lluviosa. El régimen de las aguas ha sido afectado adversamente por la deforestación, como lo demuestra la sedimentación excesiva y el flujo errático de esta quebrada. La arboleda de casuarina al centro muestra es esfuerzo que se está realizando hacia la repoblación de esta zona. Claramente la mayoría de la superficie está aún desprovista de árboles.

nellsmithii), cadam (*Anthocephalus cadamba*), mahoe (*Hibiscus elatus*) y caoba hondureña (*Swietenia macrophylla*). Queremos dar énfasis al hecho de que dentro de la región de suelos arenosos estas especies de hoja ancha sólo se adaptan a los mejores sitios y por lo tanto la plantación debe limitarse solamente a tales sitios.

En los terrenos arenosos de la costa se han plantado numerosas especies forestales, mayormente alrededor de las viviendas para sombra y ornato. Las condiciones son favorables a una variedad de especies. En la década del 20 cuando en esta zona había extensas plantaciones de cítricas se establecieron rompevientos, mayormente de casuarina y de cassia de Siam (*Cassia siamea*). Ambas especies se adaptan muy bien y tienen un crecimiento rápido. En esta localidad, en una buena parcela de casuarina se logró un diámetro promedio de 4 pulgadas al cabo de 5 años y 6 pulgadas después de 8 años. Récoros de crecimiento obtenidos por este Instituto en plantaciones en terrenos arenosos de la costa e incluyendo plantaciones desde 5 hasta 25 años, mostraron un crecimiento promedio de más de media pulgada de diámetro por año hasta el séptimo año, y de media pulgada uniformemente, hasta los 20 años. Entre los 20 y 25 años el crecimiento se redujo un poco a 0.44 pulgada por año. El crecimiento en altura era de 5 pies por año durante los primeros 15 años.

En el artículo "Indicaciones para la Repoblación Forestal en las Fincas de Puerto Rico" (José Marrero y F. H. Wadsworth. 1958. *Caribbean Forester* 19:3 & 4:6-79) se recomendaron las siguientes especies para plantar en esta zona: María, casuari-

na, Gliricidia o mata ratón, cassia de Siam, mamey, ciruela del país, emajagüilla, jagüey, jobo, almácigo y Pterocarpus. El samán crecía muy bien pero últimamente está siendo diezmando por una enfermedad.

El crecimiento de otros árboles, incluyendo frutales y ornamentales, demuestra que el ambiente es muy propicio para el crecimiento de árboles. En esta zona no hemos establecido parcelas experimentales, pero es de esperarse que el pino hondureño crezca bien dada su predilección por los terrenos arenosos.

Queremos aclarar que lo dicho antes no se aplica a los suelos arenosos blancuzcos, sino solamente a los suelos arenosos más fértiles, rojizos y generalmente derivados de la roca caliza.

Por ahora no se pueden hacer recomendaciones en cuanto a las especies apropiadas para plantaciones en los suelos arenosos blancuzcos.

PLANTACIÓN

Preparación del sitio. Esta operación no varía entre las diferentes especies. Con la mayoría de las especies es aconsejable eliminar la sombra, aunque las especies que toleran la sombra crecen bien y hasta posiblemente se benefician del ambiente bajo sombra. Los verbajos y malezas deben talar. Operaciones tales como el arado y la eliminación de la vegetación por medios mecánicos posiblemente ayuden inicialmente.

A veces no se elimina toda la maleza al plantar, sino que se abren callejones a lo largo de las calles de árboles, dejando la vegetación en los intervalos entre las calles. Así se requiere menor inversión inicial para comenzar la plantación, pero hay duda de que esto, a la larga, resulte más económico. En cualquier caso los ar-

bolitos deben recibir plena luz y el área alrededor de los arbolitos debe estar libre de yerbajos para que éstos no sean eliminados mientras aún están muy pequeños.

Plantación. La plantación se hace con el mismo cuidado que requieren otras plantas. Como los árboles forestales se plantan más pequeños que los frutales, generalmente toleran un hoyo más angosto, aunque de la misma profundidad. Al plantar los árboles a raíz desnuda las raíces deben conservarse cubiertas con material húmedo, como musgo, basura, aserrín o tierra, hasta el momento de plantar, para evitar que se sequen. Aunque bajo condiciones ideales de humedad y con un buen cuidado al ejecutar la plantación y en la selección de los árboles de pino hondureño, es posible obtener una buena supervivencia a raíz desnuda. Bajo condiciones corrientes se recomienda solamente el uso de plantas en macetas o pots. Esperamos que después que este problema se haya estudiado más a fondo, se puedan distribuir arbolitos de esta especie también para plantar a raíz desnuda.

Espaciamiento. El espaciamiento más propio depende de la especie y del uso que se vaya a dar al árbol. Al presente se recomiendan no menos de 5 pies para la casuarina, 8 pies para el pino de Honduras y de 8 a 10 para las especies latifoliadas. Solamente deben hacerse plantaciones mezcladas de casuarina y de las especies de hoja ancha, en hileras alternas si se está seguro de que toda la casuarina se habrá de cortar al alcanzar los 5 años de la plantación.

Limpieza de las plantaciones. Es indispensable mantener la plantación libre de yerbajos y bejucos durante los primeros dos años. Generalmente

el cuidado se prolonga hasta el tercer año y aún después, aunque con menor intensidad. Los árboles pequeños crecen más rápidamente si reciben abundante luz desde arriba y están libres de la competencia de yerbajos. Los bejucos, si no se controlan debidamente, doblan los árboles y los perjudican en su forma y desarrollo.

Aclareos. Si las especies de árboles que se recomiendan han de crecer con la rapidez de que son capaces, la plantación debe entresacarse por lo menos cada 5 años, para reducir la competencia entre los mismos árboles. El principio básico de los entresagues o aclareos es muy sencillo y consiste en eliminar los individuos peores para darle más sitio a los individuos mejores. Sin embargo, se recomienda que el propietario obtenga consejo técnico en la selección de los árboles, por lo menos para el primer aclareo.

Poda. El valor de los árboles en la plantación se puede mejorar grandemente por medio de la poda, cuando esta operación es bien planeada y correctamente ejecutada. En la primera poda se debe eliminar todas las ramas hasta 8 pies midiendo desde el suelo, y debe realizarse cuando los árboles tienen aproximadamente 20 pies de altura. Esta operación puede repetirse más tarde a cualquier intervalo razonable, hasta que todas las ramas que puedan eliminarse convenientemente hayan sido cortadas. Desde luego, se requiere observar tres precauciones esenciales, (1) nunca cortar las ramas que están más arriba de la mitad de la altura total del árbol, (2) corte las ramas lo más cerca posible al tronco para no dejar tocónes de las ramas sobresaliendo, y (3) haga el corte sin rasgar la corteza del tronco. Esto se puede hacer usando