

Los bosques y el uso de madera en Puerto Rico

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

Sobre lo que iba a ser Puerto Rico, el sol y las lluvias salobres disolvieron gradualmente las rocas, formando un suelo que se empezaba a acumular alrededor de las raíces de los primeros árboles. De islas vecinas, del continente americano y hasta de África llegaron plantas y animales que se naturalizaron y se convirtieron en especies nativas. Exuberantes aún en los picos de las montañas, los bosques eran apacibles. Atraieron aves, insectos, anfibios, reptiles y crustáceos, y la corriente de agua sostenía vida en los ríos.

Los bosques de Puerto Rico también hicieron posible que los humanos la pudieran habitar. Unos viajeros flotantes, al ver la isla y sus bosques penetraron los arrecifes y los manglares, arribaron y se quedaron con lo que encontraron. Como el corte de los árboles era labor muy ardua, abrieron el bosque solamente para sus bohíos, bateyes y cultivos. Las necesidades de la vida eran provistas por el pescado, los mariscos costaneros, las frutas, el maíz, la yuca, la calabaza, las batatas y las plantas medicinales. Eran productos de la vegetación, el suelo y el agua de los bosques. Sostenían miles de taínos borinqueños antes de llegar Colón.

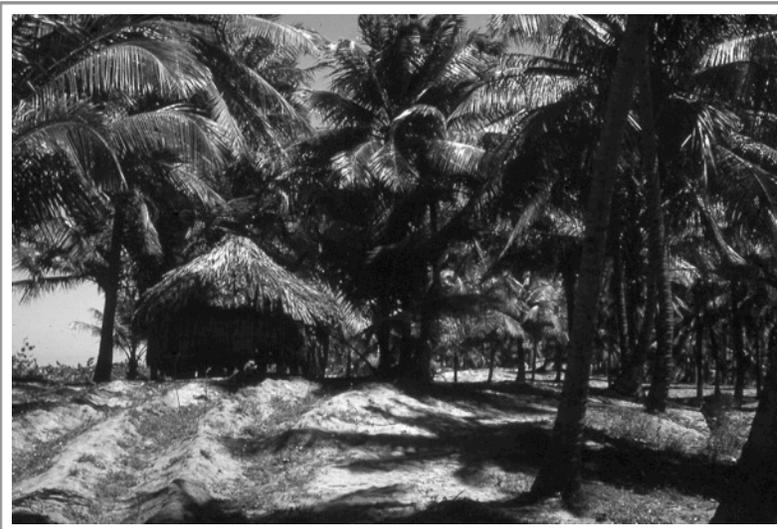
Los invasores europeos también usaron los bosques. Exportaron troncos de árboles grandes de ausubo para mástiles de buques de guerra. Construyeron con las maderas locales sus edificios, cercas, muelles, puentes, muebles y herramientas. En el campo, copiaron de los taínos las casas de tablas de palmas, yaguas y pencas. Para subsistir, deforestaron predios (conucos) con hachas y cultivaron los suelos forestales de casi toda la isla. Ante la ausencia de medios efectivos de

transporte, muchos de los árboles cortados fueron quemados. Durante siglos los suelos sostuvieron una población mucho mayor que la de los taínos.

Cuando comenzó a producirse cemento localmente, la industria de construcción abandonó la madera. El queroseno sustituyó la leña y el carbón en las cocinas. Entonces una emigración de campesinos devolvió terrenos extensos a la naturaleza. En la ausencia humana, el clima benévolo reforestó la mitad de Puerto Rico, empezando así la restauración del suelo, las aguas, la fauna y la madera.

La Historia Ilustrada

Los indígenas de Puerto Rico vivían mayormente cerca de los ríos y de la costa para poder pescar. Usaban pencas, yaguas y la madera de los troncos de palmas nativas para sus bohíos y salían poco durante el calor del mediodía. En esta



fotografía tomada cerca de la boca del río Loíza hay un bohío muy similar al que construían los taínos. Las palmas de cocos fueron introducidas por los colonizadores.

Todas las posesiones de los indígenas, sus bohíos, canoas, hamacas y herramientas se derivaron de los bosques. Los árboles que producían las maderas más útiles, como el ausubo, el capá y el guaraguao todavía llevan sus nombres indígenas. Los restos muy duraderos de las

columnas que sostenían algunos bohíos fueron encontrados mucho más tarde por campesinos que cultivaban el suelo.



Los bosques que penetraron los indígenas eran como éste, en El Verde: espesos y repletos de productos útiles. Había una variedad de madera para todos los usos, desde las más livianas hasta algunas tan pesadas que no flotaban. Los troncos gruesos

sirvieron para canoas. También había postes duraderos y cortezas buenas para hacer sogas. Dondequiera había leña para preparar el pescado y el casabe. Había abundancia de plantas, muchas de ellas con propiedades medicinales. Habían además cotorras y jutías (un roedor grande ya extinto). En los ríos abundaban las buruquenas (un tipo de cangrejo), los camarones y los peces.

Los bosques de los mogotes, localizados más cerca de la costa, contenían madera dura de moralón para postes, úcar para la construcción y cupey para amarrar barriles. Allí también se encontraron tres de las maderas más preciosas para muebles: el cedro hembra, el aceitillo y la maga. El yaití y el jagüey blanco se usaron para instrumentos musicales y el almácigo era medicinal. De las semillas del árbol de cojóbana se extraía un estimulante usado en las ceremonias indígenas.

Los bosques de la costa sur eran tan espesos como los de la costa norte. Eran más bajos pero tenían árboles grandes de ceiba (usados para canoas) y cóbana negra y cascarroya para postes duraderos. Había también barbasco, cuyo follaje



adormecía los peces, el mabí con corteza que se fermenta para producir la bebida del mismo nombre y guanábanas y guácimas con frutos comestibles. En las lomas cerca de Guánica estaba el bosque más seco, con maderas duras como guayacán, guayacán blanco, tachuelo y bariaco, además de varias especies medicinales. Este bosque, lleno de árboles pequeños, de crecimiento lento y madera dura, proveyó excelente leña y carbón para la población de la costa sur. Allí también crecía el árbol de tea, cuya madera contiene tanta cera que hasta hace poco se usó para prender los fogones en las cocinas. Un resultado de la explotación de la leña de estos bosques fue el aumento en el número de cactus.

Los manglares que cubrían las costas eran tan accesibles y uniformes que fueron muy utilizados. Acostados repetidas veces por los huracanes, debido a su suelo blando, los manglares siempre están recuperándose. La próxima fotografía corresponde a un predio de mangle blanco en el Bosque de Aguirre que data del huracán San Felipe de 1928. Los árboles de mangle se



usaban para postes, leña y la pesca de cangrejos. Las ramas curvas del mangle se usaban para la construcción de botes y el tanino de las cortezas se aplicaba a las sogas marinas y de pescar para preservarlas. El drenaje de este suelo con el

propósito de sembrar caña de azúcar redujo el área de los manglares a menos de la mitad de su extensión anterior.

Con la llegada de los europeos aumentó la demanda por casas y muebles de las maderas más finas y de los árboles mayores, como el laurel sabino, la jagüilla y el tabonuco. Estos árboles, localizados en las montañas distantes, eran imposibles de extraer sin reducir las trozas a pedazos más



pequeños. Para lograrlo, se construía una plataforma cerca del árbol cortado y se rodaban las trozas encima. Luego se marcaban con un cordón cubierto de carbón y se aserraban. El hombre de arriba subía el serrote y el de abajo lo halaba.



Luego de que los troncos grandes se aserraban en el bosque, los pedazos menores eran sacados por bueyes hasta una carretera o un aserradero cercano. Este arrastre requería bueyes bien adiestrados y pacientes. El arrastre de trozas

sobre el suelo húmedo del Bosque de El Yunque produjo cunetas fangosas. Algunas todavía se encuentran allí.

Donde el terreno era muy difícil, las trozas se aserraban en el bosque hasta producir la madera final. En este caso la madera se traía hasta la carretera al hombro por senderos que no afectaron el suelo. La precisión del proceso manual se observa



en esta foto de madera de tabonuco producida en el Bosque de Toro Negro. En terrenos menos inclinados y más secos fue mucho más fácil extraer trozas con bueyes. Los bueyes, por tener patas blandas, no podían trabajar en suelos pedregosos pero eran más tranquilos que los caballos y no necesitaban comida al mediodía. Los bueyes llevaban un yugo de roble y se guiaban por los



movimientos de la punta de la lanza del bueyero.

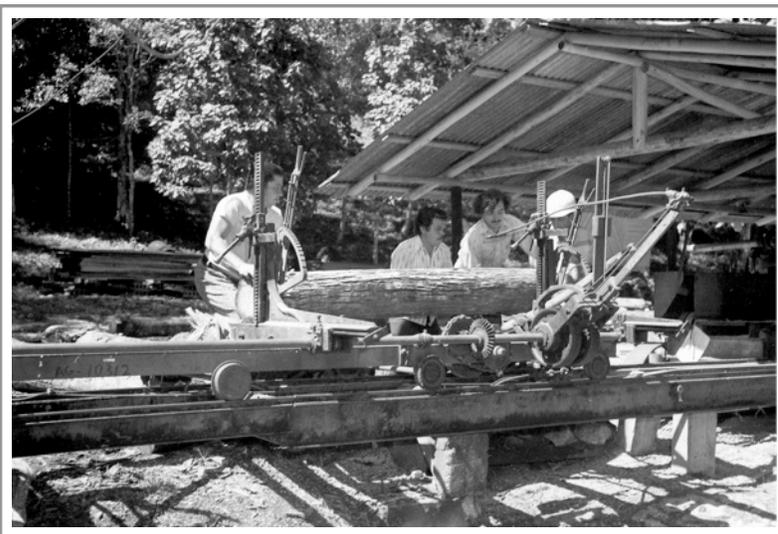
La fabricación de madera aserrada empezó con varios aserraderos circulares que se ubicaron cerca de los bosques. Las trozas se cortaban con discos que desperdiciaban

mucha madera en cada corte.

Los aserraderos vendían la madera recién cortada o verde.

Al secarse, la madera encogía.

Las fábricas tenían que mantener un inventario grande porque la madera tardaba meses en secar. El aserradero ilustrado,



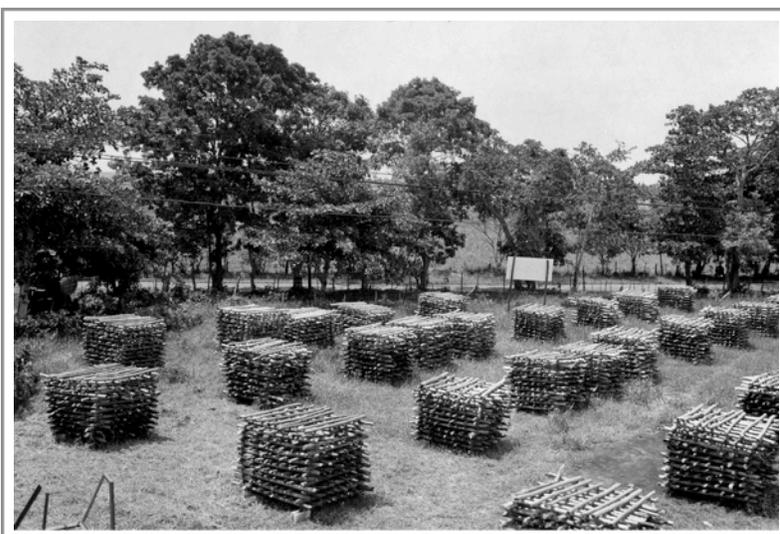
con un almacén detrás para secar la madera, estaba al servicio del público en el Bosque de Río Abajo.

Las maderas más finas para muebles incluían el aceitillo, el laurel sabino, el capá prieto, la nuez moscada, el almendrón, la maga y el roble blanco. Se establecieron fábricas de muebles en muchos pueblos y la ebanistería se convirtió en la quinta industria de Puerto Rico. Se hacían camas de cuatro postes para sostener el mosquitero, gabinetes, roperos, mesas y sillas. Los

muebles del país duraban dependiendo de su resistencia a la polilla. Hay maderas nativas resistentes y hasta una repelente a la polilla, pero la gran mayoría es susceptible.

La expansión de la agricultura en Puerto Rico dividió el terreno en fincas y fue necesario colocar cercas para proteger y retener a los animales. Se usaron millones de árboles pequeños y rectos para hacer postes de cerca. Debido a su susceptibilidad a los insectos y hongos, fue necesario sustituir los postes cada dos años. El costo de la mano de obra para reponer los postes trajo consigo la impregnación con preservativos. Para tratar los postes fue necesario primero secarlos. Estos postes en Naguabo permanecieron meses bajo el sol antes de tratarlos.

Los ingenios azucareros usaban cantidades enormes de leña para encender las calderas al comienzo de la zafra, luego de lo cual quemaban la cachaza



de la caña. La última industria que quemó leña fue la de las panaderías, que requerían leña seca de un tamaño específico. Este uso no se terminó por falta de leña, sino por la mayor conveniencia de otros combustibles. En la próxima fotografía se aprecia un cargamento de leña para panadería preparado en el Bosque de Toro Negro. Aunque en el campo se cocinaba con leña, en los pueblos se usaba carbón. El carbón era más compacto para transportar y más fácil de

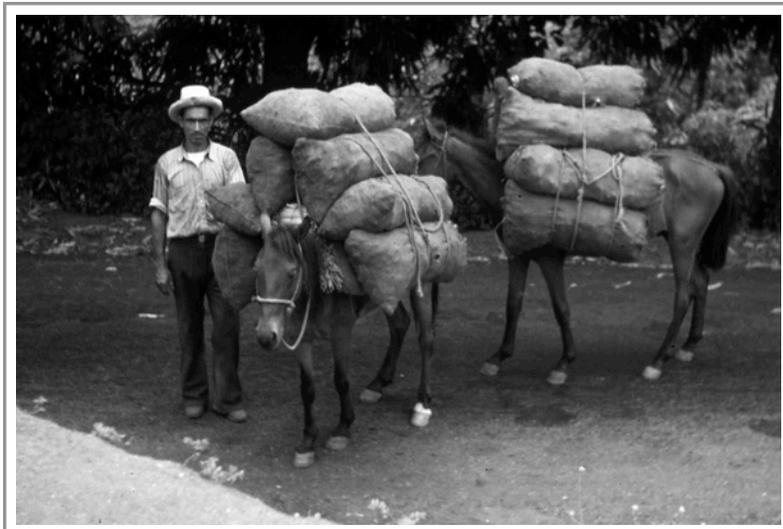


usar. Los bosques más accesibles a los pueblos eran los manglares, que contenían miles de árboles de un tamaño fácil de convertir en carbón usando hogueras. Al separar los troncos rectos para postes, la leña que quedaba se metía en una

hoguera para carbón. Los árboles grandes que se cortaban en las montañas siempre producían desperdicios que servían para hacer carbón. Aquí se ilustra la preparación de una hoguera en el Bosque de Toro Negro para convertir en carbón las medianas o chapas de troncos grandes. Esta hoguera está lista para cubrirse con tierra, un



proceso necesario para controlar el flujo de aire durante la conversión. El proceso de quemar la leña hasta convertirla en carbón, cubierta, botando vapor y humo, tardaba dos o tres días. Mientras tanto, la presencia continua del carbonero era necesaria para evitar que entrara demasiado aire, lo que produciría un fuego que consumiría la leña. El carbonero o su hijo pasaban las noches en una hamaca cerca del lugar. El carbón, todavía tibio, se colocaba en sacos



con los mejores pedazos encima. Por el uso de árboles marcados, tomados de los bosques públicos, el carbonero pagaba cinco centavos por cada saco lleno de carbón. Como el carbón es liviano, algunos carboneros lo llevaban en sus

caballos al pueblo más cercano para venderlo directamente a las amas de casa, recibiendo entre 60 centavos y un dólar por saco. Para el mercado más distante fue necesaria la producción coordinada entre varios carboneros para lograr juntos una carga que llenaba un camión. Esta carga lista para transportarse fue fotografiada cerca del Lago Matrullas en el Bosque de Toro Negro. En la distancia se ven árboles de tabonuco.



Desde los tiempos de los taínos, las personas que vivían cerca de los bosques buscaban

diariamente leña para el fogón de la cocina. El Bosque de Cambalache estaba rodeado por



campos agrícolas y las familias dependían de la zafra azucarera para su vida y del bosque para su leña. Como el corte de árboles que sólo servían para leña favorecía la producción de buena madera, se autorizó que las personas extrajeran leña a

orillas del bosque. En Cambalache, unas 245 familias dependían de la leña del bosque. Estas personas consideraban que el bosque era suyo e informaban a la administración sobre el corte ilícito de madera.

Los predios agrícolas que originalmente se abrieron en los bosques se conocían como conucos y sus dueños como conuqueros. Al tumbar los árboles se separaban los postes y las pencas de las palmas para construir las casas. Se hacía carbón de la leña y lo que quedaba del bosque se quemaba. Para subsistir, inmediatamente se plantaban guineos y frutos menores. El suelo se deterioraba después de dos o tres cosechas y



era necesario extender el conuco. Las casas de los conucos estaban hechas comúnmente con

tablas de los troncos de palmas y eran una copia de los bohíos indígenas. De ser posible, el piso del bohío se elevaba en postes para reducir la temperatura, la humedad, mejorar la salud y acomodar animales debajo. El cultivo del batey alrededor de la casa, una tarea mayormente de la mujer, proveyó farináceas para la familia y tal vez algo para vender en el pueblo. En los declives del interior de la isla, los suelos de los conucos se deterioraban rápidamente al perder la hojarasca forestal y sufrir erosión. El suelo severamente erosionado no solo producía menos, sino que favorecía la invasión de yerbajos. El mercado para hojas de relleno de cigarrillos introdujo un monocultivo de tabaco aún en declives extremos; esta práctica llevó toneladas de sedimento a los lagos, reduciendo así su capacidad de almacenaje.

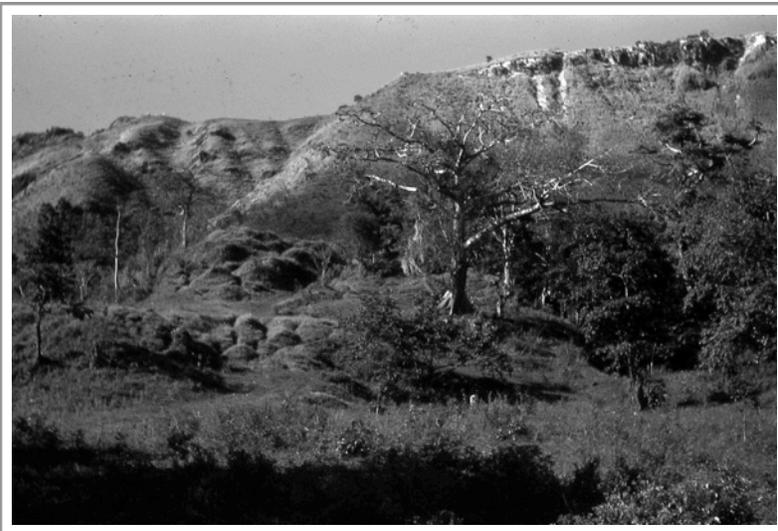
El aumento de la población rural y el fomento la agricultura favoreció la remoción total de



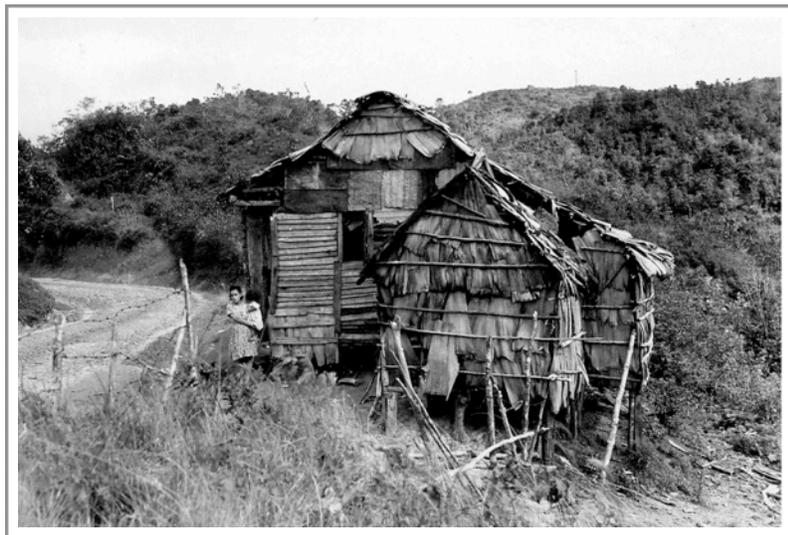
los bosques. El gobierno recomendó hasta la producción de tomates en las montañas areniscas de Jayuya. En este lugar de la Cordillera Central los agricultores no dejaron un solo árbol en sus fincas. El deterioro de los suelos, debido a

la erosión después de cosechar los productos agrícolas, marcó el comienzo del uso de abonos químicos.

Las pendientes precipitadas del lado sur de la isla, los suelos sueltos, el cultivo de gandules y los fuegos anuales produjeron paisajes como éste cerca de Coamo, donde el suelo cultivado sufrió después un pastoreo excesivo. La ceiba, una



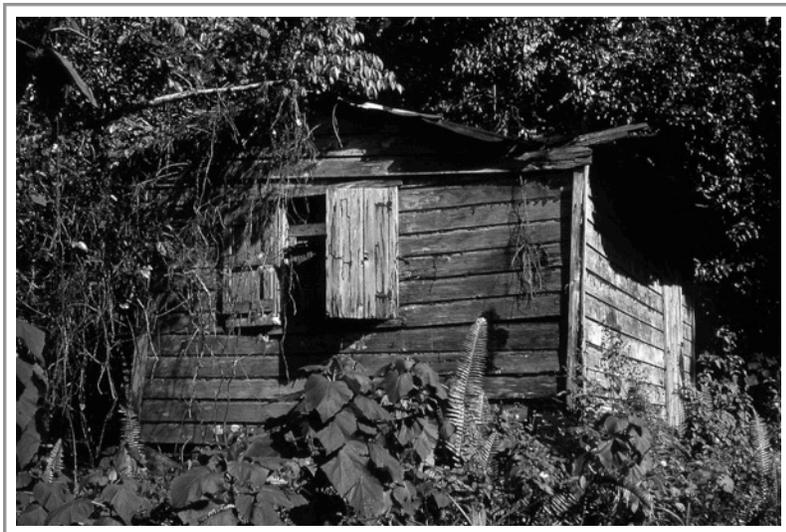
especie que tal vez tuvo su origen en las sabanas secas de África, es la única reliquia de lo que era un bosque continuo. La desaparición de los bosques dejó a los campesinos del interior de



Puerto Rico sin madera para mantener sus casas. Fue necesario usar yaguas de palmas y varas de arbolitos para las paredes. Tal construcción no ofrecía seguridad alguna ante los vientos fuertes.

Durante la deforestación casi total de Puerto Rico, sucedió algo inesperado. Los camineros que mantenían centenares de kilómetros de carreteras comenzaron a sembrar árboles a ambos lados de las carreteras principales. Se dice que lo hicieron para trabajar bajo la sombra. El Círculo de Jardineras ofrecía

premios para las secciones de carretera más atractivas. Entre los árboles sembrados había especies maderables, por ser éstas las que distribuían los viveros del gobierno.



A mediados del siglo pasado, como consecuencia de la mejor comunicación entre los campos y los pueblos, la educación de los jóvenes en escuelas rurales, la aspiración de tener vidas menos arduas y el fomento de la industrialización, comenzó un

éxodo de los campesinos hacia las ciudades e incluso hacia los Estados Unidos. Muchas casas y fincas fueron abandonadas, como esta casa fotografiada en un lugar remoto de la zona cafetalera.

A pocos años del éxodo, aún donde había carreteras, el campo quedó abandonado, como se ve aquí cerca de Cayey.

Los dueños de estas fincas se habían mudado a Cayey, a San Juan o migraron a los Estados Unidos, sin intención de



regresar a la agricultura o a sus fincas abandonadas.

Hubo una excepción, un campesino singular, dispuesto no sólo a preservar su bosque, sino a producir madera y obtener una ganancia. Fue el Sr. Ángel Monserrate, quien empleando el



sentido común cuidaba un bosque de 50 cuerdas cerca de Cayey. Rodeado de fincas de tabaco, el Sr. Monserrate permitió el uso de ciertos árboles en la orilla de su bosque. En el interior, él seleccionaba los árboles maderables y

entresacaba el bosque para darles espacio para crecer. Durante veinte años obtuvo más de \$10,000 de la venta de varas largas de ausubo para grúas de caña y postes de cerca. Mientras tanto, los ausubos selectos, con troncos rectos, se destinaban a la futura producción de madera. El entresacado de árboles para postes y carbón mejoró la iluminación que recibían los mejores árboles. El Sr. Monserrate empleaba una brigada adiestrada que realizaba tareas de mantenimiento. También se realizó un inventario de los ausubos, numerándolos con pintura.

El fin primordial de la preservación de los bosques públicos de Puerto Rico fue mantener un abasto de madera. Esto no prohibió el corte, sino que favoreció la utilización de los árboles maduros y la eliminación de los inferiores para mejorar la productividad de los árboles jóvenes de calidad. En la próxima fotografía se observa un grupo de árboles de tabonuco de buena forma

reservados para producción futura en El Yunque, después de remover traviesas para el ferrocarril y postes.

El segundo objetivo de los bosques públicos fue la preservación de la calidad del agua, lo que requería la conservación de un dosel protector que amortiguara la fuerza de las lluvias. Esto se



lograba cortando solamente por selección, evitando así la formación de claros grandes en el



dosel. La efectividad de la práctica de producción y extracción de carbón se aprecia en esta sección de bosque de palo colorado en El Yunque. Tomada como seis meses después del tratamiento de corte selectivo, la foto muestra un

dosel casi intacto.

La productividad óptima de un bosque no se logra solamente eliminando los árboles menos prometedores. Es necesario seleccionar los árboles más prometedores y liberarlos de sus competidores. Ésta era una práctica nueva en la América tropical. Fue necesario identificar los

árboles selectos, identificar los competidores y experimentar con diferentes intensidades de liberación y con diferentes especies de árboles selectos. Para lograrlo se enumeraron los árboles selectos y se midió su crecimiento anualmente luego de la liberación. Los datos obtenidos en El Verde se aplicaron a cinco mil cuerdas de bosque tabonuco de El Yunque. El proyecto dio origen a dieciséis cursos de tres meses de duración sobre manejo forestal tropical para participantes locales e internacionales.

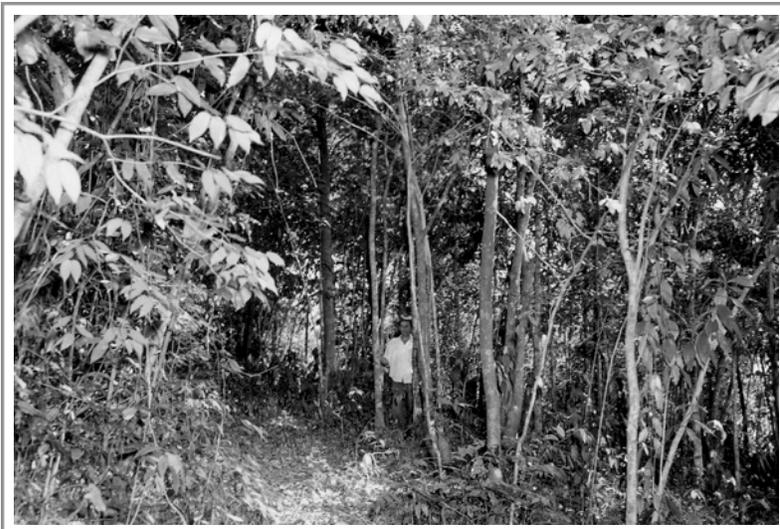
En las fincas abandonadas en las montañas, la agresiva pomarrosa creció rápidamente y formó bosques bajos muy densos, ideales para la producción de leña. Este bosque cerca de Cidra había rendido leña, retoñado repetidas veces y tenía tocones grandes. La alta productividad de leña se evidenciaba por los muchos retoños que producía cada tocón.



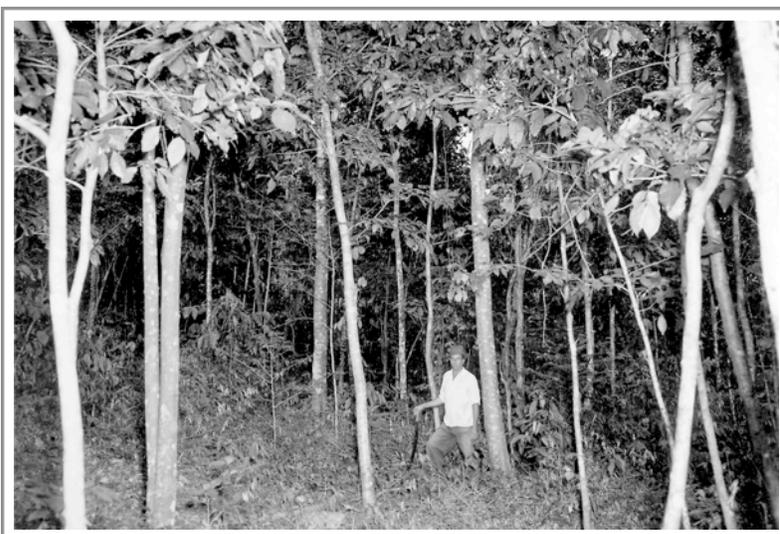
Las fincas abandonadas a menudo formaron bosquecitos

mixtos, como el que se ilustra en la próxima fotografía, tomada en el Bosque de St. Just. Se observa una porción de árboles cuya forma indica que sólo sirven para leña, mezclados con otros que tienen fustes rectos y más útiles. Para la producción futura de madera era obvio que hacía

falta un entresaque selectivo. La segunda foto muestra el mismo bosque dos años después de extraer leña de los árboles de peor forma. Sin abrir mucho el dosel fue posible ofrecerle más espacio a los mejores árboles.



En las montañas de casi todo Puerto Rico, el abandono de pastos invitó la entrada del roble blanco. Este árbol, cuyas semillas flotan con el viento, está muy bien adaptado a los suelos con poca nutrición. El bosque secundario de roble que



se aprecia en la primera fotografía de la próxima página se estableció en El Yunque en cuestión de diez años. Como se ve, el árbol crece recto y desarrolla una copa estrecha. Su madera es útil para construcción y muebles. Este bosque ya necesitaba un entresaque para ofrecer más espacio para las copas de los mejores árboles.



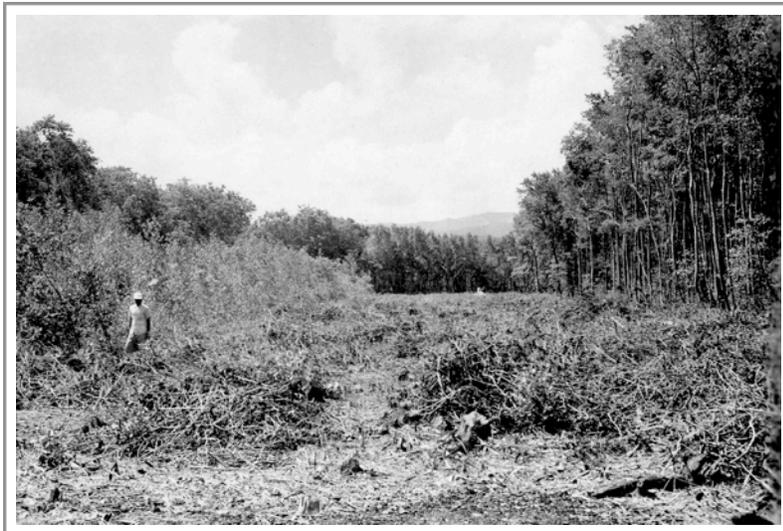
Los manglares adquieren tal densidad, que el crecimiento de los árboles se reduce antes de llegar a un tamaño útil para postes. El entresaque puede aumentar su crecimiento pero también aumenta el riesgo de caída debido a los vientos. Sin

embargo, este manglar de mangle blanco en el Bosque de Aguirre aprovechó el tratamiento de entresaque y produjo madera

útil. Como es común en los manglares, no se aprecia regeneración natural bajo el dosel. En este bosque se experimentó con el corte completo de fajas de 20 metros de ancho, perpendiculares al



viento, para que las áreas cortadas se resembraran por voleo. Se encontró que como las semillas flotan en abundancia al inundarse el manglar, no hacía falta fuentes de semillas adyacentes. Inmediatamente a la izquierda de la faja recién cortada se ve la faja cortada de hace dos años y la



rápida del regeneración del bosque.

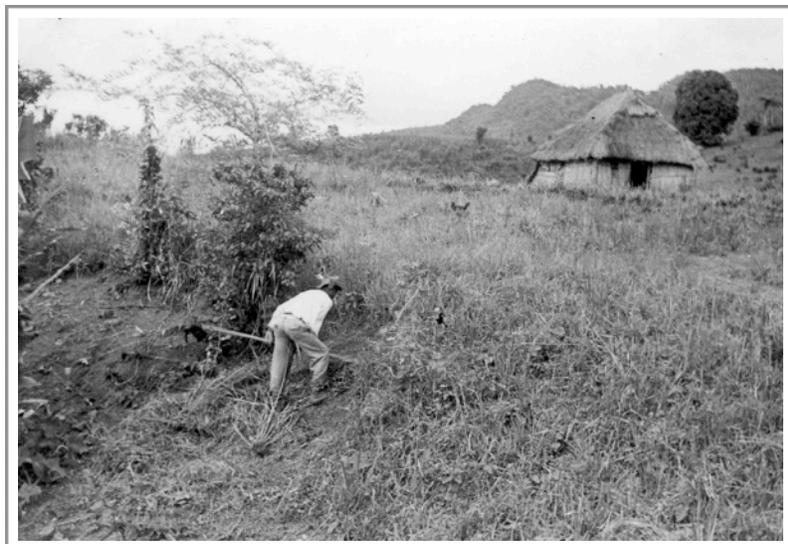
Para la adquisición de terrenos forestales el gobierno buscó terrenos que nadie quería. El abandono de la agricultura en el sur de la isla produjo no sólo suelos deteriorados, sino el

crecimiento de yerbajos inflamables que evitaban el establecimiento de vegetación arbórea y causaban la pérdida de los árboles sembrados. Esta condición se ilustra a continuación cerca del Bosque de Susúa.

Un ejemplo de los terrenos baratos adquiridos para el establecimiento de bosques se observa en la próxima página, en un predio de lo que luego sería parte del Bosque de Río Abajo. En este lugar habitaban



algunas de las familias más pobres de Puerto Rico. Como había poca probabilidad de remover los cientos de familias “adquiridas” junto con los terrenos comprados para establecer los bosques,



se decidió mejorar sus condiciones de vida mientras se empleaban como trabajadores en la reforestación. El gobierno instaló un aserradero en el Bosque de El Yunque y se cortaron selectivamente árboles maduros de tabonuco para

producir madera para las casas de estas familias. En la próxima foto se ven cuarterones en el aserradero listos para ser usados.

Las familias que recibieron permiso para usar parcelas de terreno dentro de los bosques del gobierno se denominaron parceleros. La próxima fotografía muestra una casa de



parcela en el Bosque de Toro Negro, construida con tablas anchas de tabonuco. También se construyeron cisternas de concreto para capturar el agua de lluvia de los techos. Los parceleros participaron como obreros en diversos programas de desarrollo forestal, incluyendo las plantaciones. Durante este tiempo pagaban por permisos para usar sus parcelas y recibían paga



por el trabajo que realizaban para el gobierno.

Los parceleros recibieron permiso para usar hasta doce cuerdas de terreno para sus cultivos y pasto. Además de los cultivos sembraron árboles y desyerbaron los terrenos.

Algunas de las mejores plantaciones de los bosques fueron las sembradas y cuidadas por los parceleros. Cuando encontraban mejores terrenos, los parceleros salían de los bosques del gobierno. Los que necesitaban casas recibieron permiso para llevarse las que se les habían construido y además se les permitió cosechar por dieciocho meses los terrenos que habían cultivado. El oficial forestal del Bosque de Toro Negro recibió un premio nacional por colocar 120 familias de parceleros en mejores terrenos fuera del bosque.

Casi toda la tierra adquirida para los bosques públicos estaba deforestada, por lo que se proyectaba una tarea gigantesca de reforestación. En el 1920 los servicios forestales establecieron viveros en varios pueblos de la isla para abastecer plantaciones forestales, como la que se aprecia a continuación en el sector La Catalina de El Yunque. La selección incluyó especies nativas conocidas por la calidad de su madera, su crecimiento rápido o ambas. Entre éstas se encontraban el aceitillo, algarrobo, ausubo, capá blanco, capá prieto, cedro hembra,

cedro macho, guamá, guaraguao, jácana, maga, moca, maría, roble blanco y tabonuco. También se incluyeron especies exóticas de buena reputación, como el cadam, la caoba, el eucalipto, el majó y la teca.



Cada especie de árbol tuvo sus propios requisitos y por falta de experiencia fue necesario probar de todo. Hubo problemas con insectos y enfermedades, pero a pesar de los contratiempos la producción de los viveros

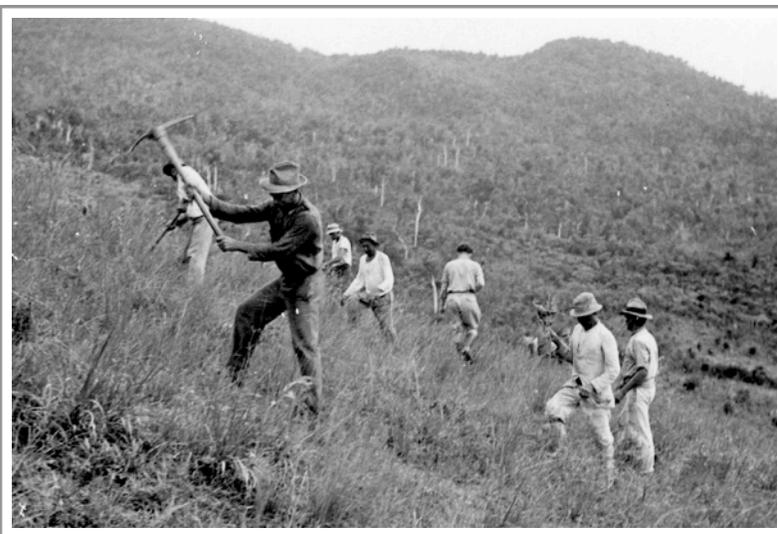


llegó a sobrepasar los siete millones de arbolitos por año. A la izquierda vemos arbolitos de cadam listos para la siembra. Esta especie produce madera útil y crece muy rápido.

El establecimiento de las plantaciones exigía una

cuidadosa coordinación. Era imperativo considerar el clima, evaluar la madurez de los arbolitos, cuidar sus raíces y transportar las herramientas necesarias para sembrar y desyerbar. En sitios

como Pizá, en el Bosque de El Yunque, fue necesario romper el suelo de los pastizales y abrir coronas de tres pies de diámetro alrededor de cada árbol. A pesar de los muchos cuidados, fue necesario de replantar el cuarenta por ciento de los



árboles. Las siembras fueron solamente el principio de la reforestación. Las coronas hechas alrededor los arbolitos tenían que mantenerse limpias hasta que el árbol crecía lo suficiente para sobrevivir por cuenta propia. La remoción de malezas en algunos sitios tuvo que realizarse cada seis meses durante seis años. Los bejucos tenían que cortarse a menudo. Cada intervención costaba más que la siembra inicial.

No se sabía si las especies sembradas prosperarían. Se encontró que muchas especies nativas no aceptaban los terrenos gastados por la agricultura. Así fracasaron muchas plantaciones de cedro hembra, no sólo en Puerto Rico sino a través del Caribe. El bosque de Maricao tiene una calidad de suelo tan pobre que la Corona Española no pudo repartirlo para la agricultura. El suelo sobre las piedras serpentinas es casi estéril. Los árboles de maría, una de las especies mejor adaptadas a condiciones adversas, no habían podido subir diez años después de sembrados en algunas partes de este bosque (próxima fotografía).



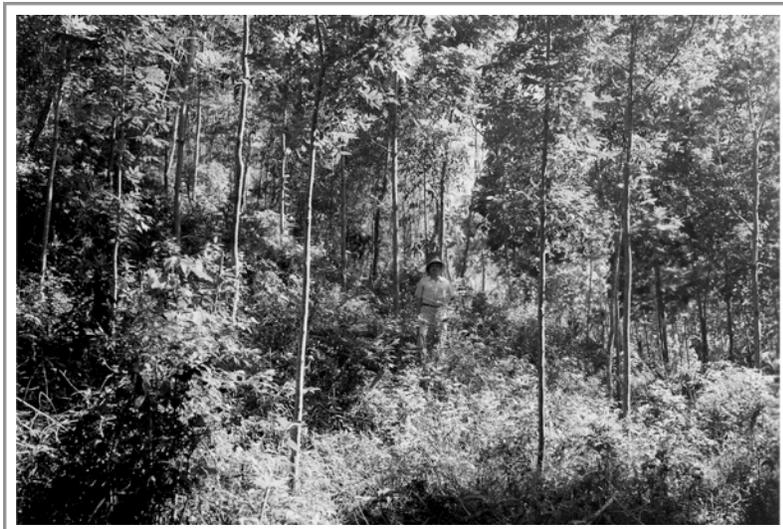
El roble blanco (abajo) resultó ser el mejor árbol nativo para reforestar pastos abandonados en las montañas. Por tener una raíz vertical como una zanahoria es fácil extraerlos del suelo durante tiempos de lluvias y

replantarlos en huecos hechos con tubos. Así se sembraron más de 200,000 robles en El Yunque. Los que se ilustran a la derecha se obtuvieron de pastizales en el Bosque de St. Just.



Los mogotes tienen poco

suelo y no producen muchos árboles grandes, aunque estos crezcan bien en otros lugares. En la próxima fotografía vemos una plantación experimental de caoba establecida en la falda de un mogote en el Bosque de Cambalache. Estas condiciones son similares a las de México, donde la



especie es nativa. La forma recta de los árboles favorece la producción de madera útil.

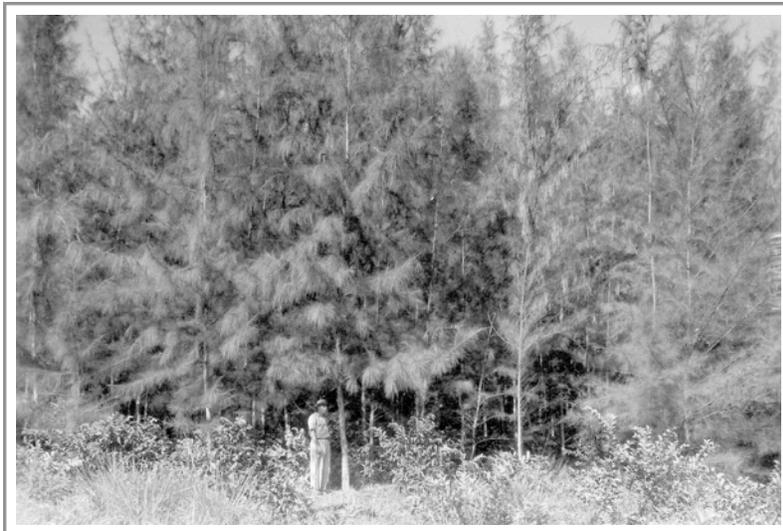
La capacidad de crecer rápido en poco tiempo fue un criterio usado para seleccionar las especies a sembrarse, ya que requieren poco desyerbo. Esta

característica fue la que trajo el eucalipto a Puerto Rico. La teca también tiene un crecimiento inicial espectacular, como se aprecia en esta plantación de dos años de edad establecida entre los mogotes del Bosque de Cambalache. En las montañas, el árbol con mayor crecimiento fue el eucalipto de Australia, que además creció de buena



forma. Se descubrió que para obtener una supervivencia alta había que plantarlos con una bola de tierra alrededor de las raíces.

La casuarina se sembró mucho en colindancias de fincas y otros lugares que no se cultivaban. Esta especie de Asia está adaptada a suelos pobres y crece muy rápido, como se aprecia en la siguiente plantación de cuatro años de edad establecida en el Bosque de St. Just. Allí se



produjeron estacas para ñames en un año y postes en tres. Durante el apogeo de la agricultura los viveros produjeron millones de arbolitos de casuarina.

La madera de pino es recta, fácil de trabajar y fácil de impregnar

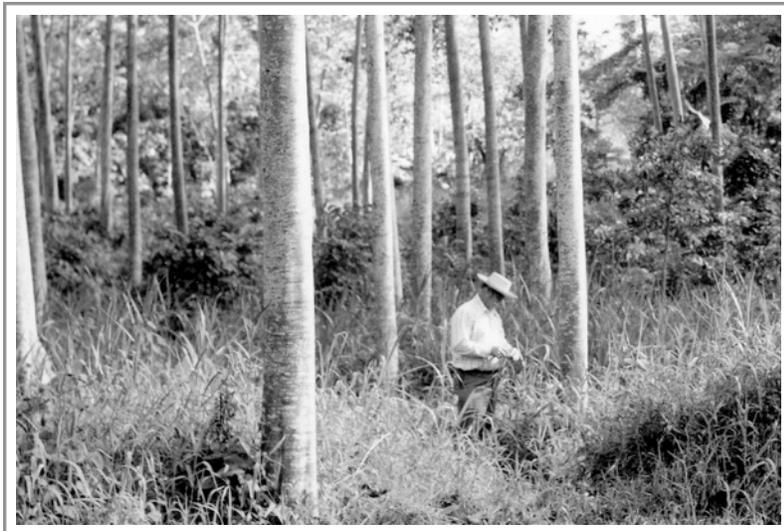
con preservativos. Sin embargo, la introducción del pino a la isla no fue fácil. Luego de casi cien pruebas se encontró que una micorriza obligatoria vive en simbiosis con el pino y tuvo que

introducirse. Hoy tenemos muchas plantaciones de pino centroamericano. Ésta, cerca del lago Caonillas, tiene una densa cubierta de hierba porque los árboles se sembraron a catorce pies de distancia. Una densidad mayor produce sombra que



mata la hierba y expone el suelo a la erosión.

El cadam, especie nativa de Myanmar, se introdujo en 1930 como un árbol de crecimiento rápido. Requiere mucha humedad y suelos con materia orgánica. Su semilla es muy pequeña y



requiere mucho cuidado para su propagación. Esta plantación cerca del lago Caonillas tiene sólo cinco años de edad.

La plantación de teca que se aprecia a continuación tenía unos doce años de edad y es tal vez la mejor de Puerto Rico.

Encontró un ambiente muy favorable al lado del río Patillas en el Bosque de Carite. Esta plantación fue entresacada porque para crecer bien la teca necesita buena iluminación de su copa. Cuando se tomó la foto la plantación necesitaba otro entresaque.



Al árbol de maría le tomó quince años comenzar a formar un bosque en el suelo pobre del Bosque de Maricao. Como su crecimiento fue lento se entresacó. En la próxima fotografía se observan troncos en el suelo y tocones con madera blanca. Los árboles favorecidos eran rectos para producir madera útil.



Por su parte, los árboles de caobas sembrados a ocho pies de distancia (segunda foto) requirieron un entresaque temprano. En esta plantación de doce años en el Bosque de Río Abajo se ven los árboles entresacados en el suelo y se aprecia la excelente forma de los restantes.



Un triunfo final en el Bosque de Maricao (tercera foto). Estas marías resistieron el suelo pobre, la competencia de los yerbajos y los entresagues para producir buena madera cuarenta años después.



Un elemento importante para la productividad forestal es la hojarasca, que reduce la erosión y alimenta una fauna en el suelo que lo mantiene poroso

para absorber al máximo la lluvia torrencial. La hojarasca también produce nutrientes para las raíces que crecen inmediatamente debajo del árbol.

Política social sobre la madera

La política forestal de Puerto Rico desde la colonización hasta mediados del siglo pasado favoreció el uso de madera y su producción en los bosques. La justificación legal para la existencia de reservas forestales incluía la seguridad del abastecimiento de madera para el pueblo. La venta de madera de las reservas públicas fue autorizada por el gobierno español, el de los Estados Unidos y el de Puerto Rico. Los árboles principales de las reservas forestales y las especies escogidas para plantaciones forestales pertenecieron a especies maderables. Los gobiernos invirtieron millones de dólares y el trabajo de decenas de miles de obreros para crear, proteger y mejorar la productividad de los bosques públicos. Esto requirió el desarrollo de tecnologías nuevas y la experimentación con especies valiosas de todo el mundo, la producción de millones de arbolitos, la reforestación de más de veinte mil cuerdas, y la identificación y liberación de los árboles maderables más prometedores a través de miles de cuerdas de bosque.

La política que favorecía la producción local de madera cambió hacia la década de 1970. Desde entonces, ni los bosques cuya productividad de madera anteriormente se promovió, ni las plantaciones forestales extensas arduamente establecidas han recibido una atención proporcional a los recursos que se invirtieron. Una exagerada política de preservación se ha opuesto al corte de todo tipo de árboles. Si no fuera por la producción de postes para cercas y la madera que usan los artesanos, cualquiera diría que Puerto Rico ya no usa madera nativa.

Sin embargo, el consumo de productos forestales en la isla ha aumentado sustancialmente. Desde el 2004 hasta el 2006 Puerto Rico importó anualmente más de \$800 millones en productos forestales. De esta cantidad, alrededor de \$250 millones correspondieron a madera para muebles, postes y otros productos. La producción e importación de estos materiales empleó más de diez mil personas en otros países. La producción racional de madera en algunos de nuestros bosques es compatible con las preocupaciones ambientales y puede ayudar a fortalecer la economía.

Oportunidades para la madera en el país

Hoy, la producción de madera no debe recibir una prioridad alta en los bosques que protegen el suelo en áreas de alta precipitación, en las pendientes más extremas, en las cuencas tributarias de los embalses, en los bosques públicos reservados para proteger la biodiversidad y promover la recreación, y en los mejores terrenos agrícolas. En los demás lugares no debe interferirse con la producción de madera. Se puede producir madera en más de cien mil cuerdas de fincas privadas, más de la mitad de las cuales están cubiertas por bosque secundario.

La política gubernamental de adquirir bosques para asegurar su protección no es práctica ni necesaria para los bosques capaces de producir madera. La Ley Forestal exime de contribuciones a los bosques inscritos para conservación. Sin embargo, este incentivo se debe ampliar con una reducción anual de contribuciones de unos \$25 por cuerda. Esto le costaría al gobierno no más \$800,000 anuales en ingresos no devengados, pero aseguraría la conservación de 100,000 cuerdas.

No se justifica la demora en la producción local de madera en nuestros bosques. Los inventarios recientes indican que existen muchos árboles maduros de especies maderables.

Además, la densidad de algunos bosques es demasiado alta para promover el crecimiento rápido de los árboles. La producción de madera reduce esta densidad, cosechando y aprovechando selectivamente árboles maduros y eliminando los árboles inferiores que compiten con los mejores.

Las fuentes de madera no se limitan a los bosques. En otras áreas del campo y en las ciudades hay que remover ocasionalmente árboles grandes de sombra. Hoy esta madera se pierde. No se reconoce es que muchas especies de árboles, incluso ornamentales y frutales, producen madera útil para artesanías y otros fines. Entre ellos están la acacia amarilla, acacia blanca, aguacate, algarrobo, almendra, café, caoba, casuarina, ceiba, china, flamboyán, flamboyán amarillo (*Peltophorum pterocarpum*), guayaba, higüero, laurel avispillo, maga, majó, malagueta, mango, maría, moca, péndula, reina de las flores, roble, samán, terocarp, toronja, úcar y yagrumo macho.

Referencias

- Brandeis, T. J., E. H. Helmer and S. N. Oswalt. 2007 The status of Puerto Rico's forests, 2003. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, Resource Bulletin SRS-119, 72p.
- Chudnoff, M. and E. Goytía. 1972. Preservative treatments and service life of fence posts in Puerto Rico. Research Paper ITF-12. Río Piedras, Puerto Rico, USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 28 p.
- Chudnoff, M., E.D. Maldonado, y E. Goytía. 1966. Secado de maderas latifoliadas tropicales en secadora solar. Research Paper ITF-2. Río Piedras, Puerto Rico, USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 26 p.
- de Oviedo y Valdés, G.F. 1651-1655. Historia general y natural de las indias. 4 vols. Madrid. Imprenta de la Real Academia de la Historia.
- Englerth, G.H. 1959. Condiciones para el secado al aire de la madera en el área de San Juan, Puerto Rico. Tropical Forestry Note No.1. Río Piedras, Puerto Rico, USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry 2 p.

- Englerth, G.N. y E. Goytía Olmedo. 1960. Preservación de las maderas de Puerto Rico usadas para postes de cercas por los métodos de remojo frío y baño caliente y frío. Tropical Forestry Note No.2. Río Piedras, Puerto Rico, USDA Forest Service, Tropical Forest Research Center. 4 p.
- Gilormini, J.A. 1949. Manual para la propagación de árboles y el establecimiento de plantaciones forestales en Puerto Rico. Segunda edición. Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura y Comercio de Puerto Rico. 109 p.
- Hernández Aquino, L. 1977. Diccionario de voces indígenas de Puerto Rico. Río Piedras, Puerto Rico. Editorial Cultural. 456 p.
- Liegel, L. y C.R. Venator 1987. A technical guide for forest nursery management in the Caribbean and Latin America. General Technical Report SO-67. New Orleans, LA. USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry. 186 p.
- Longwood, F.R. 1989. Maderas puertorriqueñas: relacionado a su trabajo a máquina, secado, y otras relacionadas. New Orleans, LA. USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry. 87 p.
- Mari Mutt, J. A. 2007-2009. Maderas de Puerto Rico. <http://edicionesdigitales.info/maderaspr/maderaspr/Welcome.html>.
- Marrero, J. 1948. Repoblación forestal en el Bosque Nacional Caribe de Puerto Rico: experiencia en el pasado como guía para el futuro. The Caribbean Forester 9(2):148-210.
- Marrero, J. 1949. Datos sobre semillas de árboles de Puerto Rico. The Caribbean Forester 10(1): 11-35.
- Marrero, J. 1950a. La reforestación de tierras degradadas de Puerto Rico. The Caribbean Forester 11(1):16-24.
- Marrero J. 1950b. Resultados de la repoblación forestal en los bosques insulares de Puerto Rico. The Caribbean Forester 11(4):151-195.
- Marrero, J. y F.H. Wadsworth. 1958. Indicaciones para la repoblación forestal en las fincas de Puerto Rico. The Caribbean Forester 19(3/4):156-179.
- Swan, L y M. Hanson. 1998. Forest products utilization, marketing, and recycling, U.S. Virgin Islands and Puerto Rico. Río Piedras, Puerto Rico. USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. 84p. [internal report].

- Venator, C.R. y J.A. Zambrana. 1975. Extraction and germination of cadam seed. Research Note ITF 14a. Río Piedras, Puerto Rico. USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 3 p.
- Wadsworth, F.H. 1953. New observations of tree growth in tabonuco forest. *The Caribbean Forester* 14(3/4):106-111.
- Wolcott, G.N. 1950. An index to the termite resistance of woods. Agricultural Experiment Station Bulletin 85. Río Piedras, Puerto Rico. University of Puerto Rico. 26 p.
- Zambrana, J.A. 1978. Asociaciones de suelos de Puerto Rico y su potencial para siembra de árboles. Río Piedras, Puerto Rico. USDA Forest Service. Tabla y mapa.