

PLANTAS CRITICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCION EN EL BOSQUE DE GUANICA

Vicente Quevedo

Programa Por Patrimonio Natural, Departamento de Recursos Naturales, San Juan, Puerto Rico

Susan R. Silander

Servicio Nacional de Pesca y Vida Silvestre
Boquerón, Puerto Rico

y

Roy O. Woodbury

3665 SW Quail Meadow Trail, Apt. E, Palm City, Florida 34990

INTRODUCCION

Existen varias descripciones cualitativas de los patrones de vegetación o comunidades vegetales presentes en el bosque de Guánica (Gleason y Cook 1927, Wadsworth 1950, Little y Wadsworth 1964, González Liboy et al. 1976). Rogers (según citado en Dugger 1979) identifica 9 comunidades diferentes mientras que Woodbury (observación personal) observa 13 utilizando el sistema de Beard (1944). Estos últimos ecólogos basan sus descripciones principalmente en las variaciones fisionómicas y la presencia y profundidad del suelo, considerando la capacidad de retención de humedad de éste.

En términos generales las comunidades descritas se agrupan en las formaciones litorales y las de tierra adentro; entre estas últimas algunas son caducifolias. En la franja litoral se reconoce la playa arenosa, la playa rocosa, la arboleda siempre verde seca del litoral, el manglar, y el salitral. Estas están sujetas a la intrusión del agua salada por la acción de las mareas y el aerosol salino. Tierra adentro se identifican las comunidades restantes como el pavimento rocoso, el seto de playa, el matorral o arboleda de cacto, el matorral o arboleda espinosa, el bosque caducifolio estacional, el bosque semi-siempre verde estacional, las plantaciones de caoba, y las áreas alteradas con pastizales o matorrales secundarios.

Las 9,900 cuerdas que conforman el Bosque Estatal de Guánica, albergan una flora vascular de cerca de 500 especies, en las cuales están

representadas unas 85 familias (Apéndice). Cerca de 170 especies son árboles tanto nativos como introducidos. Unas 19 especies representadas en el bosque son endémicas a Puerto Rico.

De toda la flora del bosque de Guánica, 26 especies son consideradas críticas para efectos del inventario de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales (DRN) de Puerto Rico, de las cuales 12 son endémicas a Puerto Rico como isla o a la gran región continental de Puerto Rico. Entre estas especies críticas, 16 poseen un status de candidata o en peligro de extinción, designadas por el Servicio Nacional de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.

La División de Patrimonio Natural del DRN de Puerto Rico comenzó en 1983, un inventario continuo y dinámico sobre las localizaciones, distribución, condición, y status de la diversidad biótica y ecológica de Puerto Rico. Dentro del enfoque metodológico utilizado, tipo *Heritage* de *The Nature Conservancy*, las plantas críticas representan un tipo de elemento a ubicarse en inventario. Para el reconocimiento de cuales especies de nuestra flora ameritan el que se les consideren como críticas, se ha utilizado la opinión de peritos botánicos locales, integrando sus comentarios más actualizados a la lista original de plantas raras de Puerto Rico. En la actualidad 585, o sea 19% del total de 3,100 especies de plantas vasculares que componen la flora de nuestro país, se consideran críticas (Quevedo 1988). Esta incluye especies endémicas y nativas de distribución restringida en la isla y sus cayos; aquellas que por

actividades humanas, como la sobre-colección, la distribución de hábitats, la eliminación o merma en los simbioses como polinizadores, dispersadores, o micorrizas, se ven amenazadas, o por la presencia natural de patógenos en su hábitat. Es preciso el considerar también que la rareza de alguna de estas especies se debe a la poca disponibilidad de hábitat y a aspectos naturales de su ciclo de vida o biología reproductiva.

La recopilación continua de informes de localizaciones en este banco de datos se nutre de información publicada en revistas científicas o boletines de agencias de gobierno, de entrevistas a botánicos, visitas de campo y a herbarios, de información compartida, y sobre nuevos hallazgos de especies críticas por parte del personal de manejo en las áreas protegidas como los bosques estatales. En el Servicio Nacional de Pesca y Vida Silvestre también se ha preparado una lista de especies de plantas de Puerto Rico que se deben considerar para su inclusión en la lista federal de especies en peligro de extinción. Esta lista se compone de un total de 100 especies candidatas de las cuales la mayoría son endémicas a la Isla o tienen una distribución muy limitada (e.g., Puerto Rico y la República Dominicana). De estas 100 especies, 16 se encuentran en el bosque de Guánica, un número igual a las que se encuentran en el bosque de El Yunque.

Después de evaluar su posición, el Servicio procede a designarlas formalmente como amenazadas o en peligro de extinción. Esta acción les provee la protección de la Ley Federal de Especies en Peligro de 1973, según enmendada. Las agencias federales y locales están obligadas a considerar y proteger estas especies y sus hábitats en los procesos de evaluación de proyectos de desarrollo en terrenos federales o financiados con fondos federales. También provee oportunidades para su recuperación, a través de la asignación de fondos para estudios, la adquisición de terrenos y la propagación de estas especies. En el caso de las plantas, contrario a

los animales para los cuales hay programas establecidos de recuperación, estamos solamente empezando.

En la jurisdicción estatal, existe el Reglamento para Regir el Manejo de las Especies Vulnerables y

en Peligro de Extinción del Estado Libre Asociado (ELA) de Puerto Rico, establecido en el 1984. Todas las especies oficialmente incluidas en la lista federal pasan automáticamente a protegerse mediante este reglamento. El mismo intenta complementar la rigurosidad de la protección que ofrece la lista federal, dentro de la jurisdicción del ELA de Puerto Rico.

ESPECIES CRITICAS Y EN PELIGRO

Las especies críticas y con designación legal en peligro de extinción, presentes en el Bosque de Guánica y sus cercanías se designan de la siguiente forma: (* = especie en peligro de extinción o amenazada con extinción en la lista federal y estatal, ** = especie considerada candidata a dichas listas)

(1) *Abutilon commutatum* Schumann in Mart. (Malvaceae). F. Bras. 13:405. 1894. Terciopelo. Arbusto de hasta 1 metro de alto, endémico a Puerto Rico. Es conocido de forma dudosa de zonas arenosas, semiperturbadas con vegetación semicerrada. Existen récords en Guánica y Mona.

(2) *Bourreria virgata* (Sw.) G. Don. (Boraginaceae). Gen. Hist. 4:389. 1838. Arbusto o árbol pequeño de distribución granantillana. Al presente es conocido en Puerto Rico solamente del suroeste especialmente en el Bosque Estatal de Guánica.

(3) *Bolbostylis curassavica* (Britton) Kuk. (Cyperaceae). Ark. Bot. 22(17): 6. 1929. Junco pequeño de distribución antillana, que habita las pequeñas depresiones del plato rocoso y el matorral espinoso donde se acumula arcilla y agua por corto tiempo después de las lluvias. En Puerto Rico se conoce solamente en las cercanías a Punta Ballena, Playa Tamarindo, la Jungla, Mona, y Caja de Muertos.

(4) *Bulbostylis pauciflora* (Liemb.) Clarke (Cyperaceae). Knew Bull. Add. Ser. 8:26. 1903. Junco de distribución granantillana y en Santa Cruz. En Puerto Rico se conoce del litoral calizo del suroeste, Vieques, y del sur de la Laguna Tortuguero.

(5) ***Catesbaea melanocarpa* Krug & Urban; Urban (Rubiaceae). Symb. Ant. 1:427. 1899. Arbusto

de hasta 3 metros de altura, de distribución en el Caribe nororiental desde Puerto Rico hasta Guadalupe, conocido al presente en Puerto Rico de la región de Guánica, Peñuelas, y Guayanilla.

(6) ***Cordia rupicola* Urban (Boraginaceae). Symb. Ant. 1:392. 1899. Es un arbusto de hasta cinco metros de altura, de hojas escabrosas, elípticas, y con flores amarillas arregladas en forma de cima compacta. Al presente, se conoce de su existencia en las colinas calizas con arboledas espinosas o platos rocosos de Peñuelas, Guayanilla, y Guánica, donde muestra una distribución aparentemente dispersa en grupos pequeños. Recientemente se encontró en la Isla de Anegada, en las Islas Vírgenes Británicas (Proctor, comunicación personal). Conocemos al presente información de localizaciones para unos 30 individuos.

(7) ***Croton nummulariifolius* A. Rich. (Euphorbiaceae). en Sagra, Hist. Cub. 11:211. 1850. Arbusto, a veces postrado, de hasta 30 centímetros de largo, de distribución granantillana, conocido en Puerto Rico solamente del Bosque Estatal de Guánica.

(8) *Chamaesyce cowellii* Millsp. ex Britton (Euphorbiaceae). Bull. Torr. Club 43:457. 1916. Herbácea perenne de raíz leñosa y ramas de hasta 12 centímetros de largo, de distribución en la Española y Puerto Rico. Existe en hábitat de plato rocoso donde vive en grietas en la roca caliza, en Guánica, Caja de Muertos, Mona, y Cayos de la Cordillera.

(9) *Dalea carthagenensis* (Jacq.) Macbr. var *portoricana*. Mem. NY. Bot. Gard 27:518. 1977. (Leguminosae-Papilionoideae). Variedad endémica de una especie de distribución amplia en el neotrópico. La variedad *portoricana* se conoce al presente solamente de Monte La Brea en el interior del Bosque de Guánica. La presencia de glándulas conspicuas en el enrés de las hojuelas, nos hace sospechar que esta leguminosa podría tener valor económico para la industria extractora de compuestos vegetales.

(10) ***Encyclia krugii* Bello (Britton & Wilson). Britton & Wilson, Scientific Survey of Puerto Rico and the Virgin Islands 6:532. 1930. Sinónimo *Epidendrum krugii* Bello, Anales Soc. Esp. Hist. Nat. 12:117. 1883. (Orchidaceae). Orquídea epífita,

endémica al suroeste de Puerto Rico. Es coleccionada ilegalmente por algunos de los visitantes al Bosque de Guánica. Está amenazada por la sobre-colección, la expansión urbana en el suroeste y por su lenta tasa de reproducción sexual natural (Ackerman 1990).

(11) *Eugenia woodburyana* Alain. (Myrtaceae). Phytologia 47 (3):185. 1980. Especie endémica a Puerto Rico descrita en 1980. Es un árbol pequeño o arbusto de hasta 5 o 3 metros de altura, circunscrito al suroeste de la isla, desde Guánica a Cabo Rojo, en hábitat calizo, especialmente en las hondonadas donde hay más humedad disponible. El fruto es atípico dentro del género *Eugenia* por su tamaño. Es una baya roja brillante al madurar, con 3 o 4 alas que corren longitudinalmente y le imparten un tamaño a éste de hasta 5 centímetros de diámetro. Solo conocemos al presente cerca de 30 individuos, principalmente en los cañones y hondonadas del Bosque de Guánica y en la Base de la Sierra Bermeja.

(12) *Guaiacum sanctum* L. (Zygophyllaceae). Sp. Pl. 382. 1753. Guayacán blanco. Arbol de distribución granantillana y centroamericana. Se conoce en Puerto Rico del suroeste e Isla de Mona. Se estiman aproximadamente unos 300 individuos en la Isla.

(13) *Guapira discolor* (Sprengel) Little. (Nyctaginaceae). Bull. Torr. Club 31:613. 1904. Arbusto o árbol pequeño siempre verde, dioico, de distribución granantillana con hojas elípticas u oblongas, opuestas, de hasta 3 centímetros de largo y que alcanza una altura de hasta 7 metros. En Puerto Rico es rara y de distribución esparcida en Punta Montalva en Guánica, a nivel del mar, y hasta 250 metros de altura en Desecheo y Mona. Existe también a lo largo de la costa de Punta Molino al este del Bosque de Boquerón.

(14) ***Leptocereus quadricostatus* (Bello) Britton & Rose. (Cactaceae). Contr. U.S. Nat. Herb. 16:242. 1913. Cactus arborescente endémico a las planicies y colinas del suroeste de Puerto Rico. Se ramifica densamente; sus ramas continúan creciendo y forman arcos de 20 a 70 centímetros de largo y 4 a 6 centímetros de ancho de extremo a extremo, de costillas opuestas. Estimamos unos 300 a 400 individuos al presente. Hay informes de que esta

especie ha ido mermando en los últimos 20 años debido al ataque de la enfermedad de la larva de la alevilla. (Woodbury, observación personal).

(15) y (16) ***Mitracarpus maxwelliae* Britton & Wilson. Britton & Wilson, Scientific Study of Puerto Rico and the Virgin Islands 6:257. 1930. Y **M. polycladus* Urban. Symb. Ant. 3:389. 1903. (Rubiaceae). Ambos son arbustos pequeños endémicos a Puerto Rico. Su distribución se circunscribe al bosque xerofítico de Guánica. Las únicas localizaciones conocidas ubican en el matorral espinoso y el plato rocoso localizados en las áreas costaneras. Aquí crece en áreas cubiertas por afloraciones y fragmentos de caliza donde en las depresiones, hendiduras, y grietas se desarrolla un suelo lómico o arcilloso calcáreo.

Actualmente conocemos solamente 2 poblaciones de *M. polycladus*. Una de ellas está amenazada por mejoras que se han propuesto para el camino y el tránsito a la playa conocida como Manglillo Grande, así como por fuegos. Recientemente se inició intentos de propagar esta especie.

(17) *Myrtus bellonis* (Krug & Urban) Burret. (Myrtaceae). Arbusto endémico de baja estatura, hasta 35 centímetros, de múltiples ramificaciones y que crece de manera esparcida. Sus frutas y flores no se han visto aún. Fue coleccionado por Sintenis durante el siglo pasado de las "colinas pétreas cerca de Guánica", probablemente en las proximidades del bosque.

(18) **Ottoschulzia rhodoxylon* (Urban). Urban. (Icacinaeae). Symb. Ant. 7:272. 1912. Palo de rosa. Es un árbol endémico a Puerto Rico y a la Española, donde también entendemos que es extremadamente raro. El palo de rosa puede alcanzar un gran tamaño. En Guánica, se ha observado árboles de 15 metros de altura y 1 metro de diámetro. Las hojas son alternas, redondas, y aunque son variables en tamaño, se caracteriza por una línea amarilla que bordea su hoja y por un follaje de color verde oscuro.

Conocemos el palo de rosa en tres localidades de Puerto Rico: varios árboles en los mogotes de Bayamón, 1 árbol en Maricao y alrededor de 25 a 30

árboles en el Bosque de Guánica. En este bosque, la especie se encuentra mayormente restringida a los cañones, los cuales son húmedos y tienen una vegetación mas caracterfstica de un bosque semi-siempre verde estacional. Es sorprendente ver en estas áreas, arboles que alcanzan 15 metros de altura y un metro de diámetro. No se observaron flores ni frutas durante las visitas en el año 1989. Aparentemente, la última vez que se observó esta especie en flor fue en 1983 (Canals, comunicación personal). No se han observado plántulas, pero la especie parece retoñar con facilidad. Se ha tenido éxito en la propagación de este árbol mediante esquejes.

(19) ***Polygala cowellii* (Britton) S. F. Blake. (Polygalaceae). Contr. Gray Herb. 47:10. 1916. Arbol de violeta. Especie endémica a Puerto Rico que se encuentra dispersa en el bosque y en el área de los mogotes del norte y áreas bajas de la Cordillera Central. Es un árbol caducifolio, que florece en Guánica durante febrero y marzo, cuando ha perdido sus hojas. Se propaga exitosamente mediante semilla y es de gran valor ornamental debido a las bellas flores que produce.

(20) *Polygala hecatantha* Urban. (Polygalaceae). Symb. Ant. 1:331. 1899. Del mismo género del arbol de violeta, esta herbácea perenne es conocida solamente en las Antillas nororientales desde la Española hasta Anegada. En época de extrema sequía desaparecen sus partes aéreas, pero mantiene sus raíces leñosas, donde almacena nutrientes para volver a desarrollar ramas luego de la época de lluvia. Vive en las grietas del sustrato rocoso expuesto al sol. En Puerto Rico se conoce solamente en tres ubicaciones desde Ponce hasta Cabo Rojo, incluyendo el Bosque de Guánica.

(21) ***Portulaca caulerpoides* Britton & Wilson. (Portulacaceae). Bull. Torr. Bot. Club 42:515. 1915. Herbácea suculenta, de hojas esféricas, endémicas a Puerto Rico, Mona, y Caja de Muertos. Crece sobre hábitat de plato rocoso.

(22) *Reynosia Guama* Urban. (Rhamanceae). Symb. Ant. 1:356. 1899. Guama. Arbol de hasta 7 metros de altura a veces de apariencia arbustiva con ramas largas, hojas opuestas redondas, flores verdosas

diminutas, y frutos esféricos, de cerca de 1.5 centímetros de largos. Distribución restringida a Puerto Rico e Islas Vírgenes. En Puerto Rico se conoce solamente en el Bosque Estatal de Guánica e inmediaciones.

(23) *Rocheportia cuneata* Sw. (Boraginaceae). Prodr. 54. 1788. Especie de arbusto de hasta nueve metros de alto, espinoso, de distribución antillana. Los récords de colección para Puerto Rico se encuentran únicamente en Guánica y Guajataba.

(24) **Stahlia monosperma* (Tul.) Urban. (Leguminosae-Caesalpiniodae) Symb. Ant. 2:285. 1910. Cóbana negra. Es un árbol que pertenece a un género montésico, endémico a Puerto Rico y a la República Dominicana. En Puerto Rico, su existencia se ha informado en el área de Río Grande, Vieques, Boquerón, y Guánica. Esta especie ha sido designada como amenazada. Florece en los meses de abril y mayo. Las frutas son vainas de 2 ó 3 centímetros de diámetro y contiene una semilla, la cual dispersan los murciélagos u otros mamíferos. La propagación de esta especie por semilla ha sido muy exitosa y se ha sembrado en áreas urbanas. Se encuentra amenazada por la destrucción de su hábitat natural, constituido por terrenos anegadizos que se inundan estacionalmente, asociados con manglares. Además, el uso de la madera de este árbol para espeques representa otra amenaza. Existe un camino en el bosque nombrado en torno a esta especie, la Cóbana. Se inició recientemente un programa de siembra de esta especie en el sector Tamarindo del Bosque de Guánica, pero debido a marejadas causadas por el huracán Gilbert, la mayoría sucumbió. También se ha sembrado en otros bosques públicos, refugios, y áreas protegidas.

(25) *Tillandsia flexuosa* Sw. (Bromeliaceae). Prodr. 56: 1788. Bromelia de distribución en el norte de América del Sur y las Antillas. En Puerto Rico se conoce solamente en los terrenos al sur de la Laguna Tortuguero y de Guánica.

(26) ***Tillandsia lineatispica* Mez. (Bromeliaceae). DC. Mon. Phan. 9:699. 1896. Es una bromelia sin espinas que crece sobre piedras junto a otras especies de *Tillandsia*, pero difiere de éstas por su inflorescencia. Se conocen poblaciones en St. John y en Vieques. En Guánica, se ha informado

en el cañón de Hoya Honda. Es posible que la población del Monte Pirata de Vieques, haya sido destruida por el Huracán Hugo.

(27) **Trichilia triacantha* Urban. (Meliaceae). Symb. Ant. 1:329. 1989. Bariaco: *T. triacantha* es un árbol pequeño endémico a Puerto Rico que alcanza 8 metros en altura y 6 centímetros en diámetro. Las hojas son compuestas, con 3 a 7 hojuelas, y agrupadas en las puntas de las ramas. Cada hoja tiene 3 espinas que salen de las venas principales. Debido a que estas 3 espinas no son típicas del género, originalmente se clasificó en uno distinto, *Acanthotrichilia*. Este género nunca fue aceptado y hoy se incluye en el género *Trichilia*.

El bariaco se coleccionó por primera vez en el área de Peñuelas en la parte sur de Puerto Rico. Posteriormente lo coleccionó Sintesis en Guánica en 1886. Desde entonces, no se reportó nuevamente hasta la década de 1960, también en Guánica. Hoy, la presencia de esta especie endémica se conoce en dos áreas: Punta Guaniquilla y Guánica.

En Guánica se ha encontrado 40 individuos en 4 poblaciones. Existen árboles de todos los tamaños, pero se ha observado plántulas debajo de solamente un árbol. Todos los árboles se encuentran en el bosque caducifolio estacional, el cual ocupa 58% del bosque, a pesar de que el bariaco es siempreverde. Otras especies que conviven junto al bariaco son: ucar, almácigo, uvilla, tea, y aceitillo.

Las observaciones de fenología, iniciadas en 1989, indican que el bariaco florece copiosamente durante el período seco, de enero a febrero, se sospecha que se poliniza por insectos. Durante septiembre y octubre se observó una fruta madura, aunque la información obtenida previamente indica que la fruta se madura en junio y julio. Esto puede atribuirse a la sequía extrema que ocurrió durante el 1988. La fruta es una cápsula que se divide en tres partes cuando se madura. Nuestras observaciones indican que la producción de frutas es muy pobre. Solamente 8 de los 40 árboles se observaron en flor. La mayoría de las frutas producidas abortaron muy pequeñas.

Esta especie está amenazada por varias razones. Fue eliminada por el corte de vegetación para la

producción de carbón. Una de las poblaciones de Guánica se encuentra a lo largo de una quebrada intermitente, y las inundaciones repentinas no permiten que las plántulas se establezcan fácilmente. La población más grande de Guánica se encuentra a lo largo de la carretera que se ha propuesto construir desde Yauco cruzando el Bosque hacia la playa de Tamarindo. El construir esta carretera resultaría en la eliminación de todos estos individuos, 40 a 50% de los árboles conocidos en Guánica. Se ha intentado dos veces la propagación del bariaco por esquejes pero sin éxito.

RECOMENDACIONES

El Bosque de Guánica históricamente ha funcionado como una unidad efectiva para la conservación de especies en peligro de extinción y de comunidades de plantas características del bosque seco subtropical (*sensu* Holdridge 1967). Sin embargo, consideramos importante hacer las siguientes recomendaciones:

- (1) Efectuar censos abarcadores que documenten de manera precisa, el estado de todas las especies crílicas mencionadas, de manera tal que aquellas en verdadero riesgo de extinción a corto plazo, se protejan a la luz de lo establecido por la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción y el Reglamento para Regir el Manejo de las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- (2) Establecer, tanto nuevas poblaciones, como nuevos individuos en las poblaciones existentes. Este intento debe perseguir el aumentar la diversidad genética en cada población.
- (3) Realizar estudios poblacionales de estas especies, que documenten las presiones de selección natural y artificial, que actúan sobre cada etapa de su ciclo de vida y que controlan directamente sus bajas frecuencias poblacionales. Esta información podrá ser de utilidad en las estrategias de manejo para con estas especies.
- (4) Incluir en los currículos escolares de la región suroeste del país, unidades y experiencias

prácticas que propicien en el estudiante, el desarrollo de una conciencia de integración sobre la relación del puertorriqueño y su flora nativa regional. Esta relación deberá visualizarse como estrecha, de cercana y contacto directo de tal forma que este recurso natural se perciba tanto por su diversidad y morfología como por sus usos contemplativos, domésticos, y folklóricos derivados, que nos caracterizan como pueblo y raza. Bajo este contexto se persigue viabilizar, desde una temprana edad en la población, un reverente y efectivo sentido de responsabilidad y orgullo como custodios de este importante componente de nuestro patrimonio natural.

AGRADECIMIENTO

El principal autor de ésta lista de cotejo es el Sr. Roy O. Woodbury. Agradecemos la revisión de la misma al Sr. George Proctor. El Dr. Jim Ackerman revisó la lista de orquídeas.

BIBLIOGRAFIA

- Ackerman, J.D. 1990. Limitations to sexual reproduction in *Encyclia krugii* (Orchidaceae). *Systematic Botany* 14 (1):101-109.
- Beard, J.S. 1944. Climax vegetation in tropical America. *Ecology* 25 (2):127-158.
- Dugger, K.R. 1979. Aspectos ecológicos del Bosque de Guánica. Proyecto W-8, Estudios sobre la vida silvestre de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales, Area de Investigaciones Científicas, Estado Libre Asociado de Puerto Rico 37 p.
- Gleason, H.A. y M.T. Cook. 1926. Plant ecology of Porto Rico. Scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands. *New York Academy of Sciences* 7(1-2):1-173.
- González Liboy, J.A., B. Cintrón, K. Dugger, y A. Lugo. 1976. Habitat evaluation of a dry coastal forest: Guánica, Puerto Rico. Final Report Pittman-Robertson Project W-8. Study IV. Department of Natural Resources, San Juan, Puerto Rico.
- Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- Little, E.L. y F.H. Wadsworth 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands, USDA Forest Service, Agriculture Handbook 249.

Quevedo, V. 1988. Lista de plantas críticas. Programa de Pro Patrimonio Natural de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales (impresión de computadora).

Wadsworth, F.H. 1950. Notes on the climax forests of Puerto Rico and their destruction and conservation prior to 1900. *Caribbean Forester* 2(1):38-47.

Woodbury, R. 1975. Rare and endangered plants of Puerto Rico, a committee report. United States Department of Agriculture, Soil Conservation Service, in cooperation with Department of Natural Resources, Commonwealth of Puerto Rico. 85 p.

Apendice. Lista de cotejo.

Flora del bosque de Guánica

Alismataceae*Echinodorus bertoroii* (Spreng.) Fasset var. *bertoroii***Gramineae***Antherophora hermophodita* (L.) Kuntze*Aristida adscensionis* L.*Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus*Bouteloua americana* (L.F.) Scribn.*B. juncea* (Desv.) Hitc hc.*B. repens* (HBK.) Scribn. & Merr.*Brahiaria adspersa* (Trin) Parodi*B. reptans* (L.) Gardn. & C.E. Hubb*Cenchrus incertus* M.A. Curtis*C. myosuroides* HBK.*Chloris ciliata* Sw.*C. inflata* Link*Cynodon dactylon* (L.) Pers.*Dacyloctenium aegyptium* (L.) Beauv.*Digitaria insularis* (L.) Mez*D. sanguinalis* (L.) Scop.*Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapf*Elusine indica* (L.) Gaertn.*Eragrostis ciliaris* (L.) R. Br.*E. tenella* (L.) Beauv. ex R. & S.*Eustachys petraea* (Sw.) Desv.*Hackelochloa granularis* (L.) Kuntze*Hetropogon contortus* (L.) Beauv. ex Roem. & Schult*Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc.*Leptocoryphium lanatum* (HBK.) Nees*Panicum maximum* Jacq.*Pappophorum pappiferum* (Lam.) Kuntze*Paspalum caespitosum* Flugge*Paspalum distichum* L.*P. laxum* Lam.*P. pleostachyum* Doell*Setaria rariflora* Mikam*S. setosa* (Sw.) Scribn. var. *setosa**S. utowanaea* (Scribn.) Pilger*Spartina patens* (Ait.) Muhl*S. virginicus* (L.) Kunth*Sporobolus domingensis* (Trin.) Kint*S. jacquemontii* Kunth*S. pyramidatus* (Lam.) Hitchc.*S. virginicus* (L.) Kunth*Tragus bertoronianus* Schult.*Tricholaena repens* (Willd.) Hitc hc.*Uniola virgata* (Poir.) Girseb.**Cyperaceae***Bulbostylis curassavica* (Britton) Kuk.*B. pauciflora* (Liebm.) Clarke*Cyperus elegans* L.*C. laevigatus* L.*C. rotundus* L.*Fimbristylis cymosa* R. Br. ssp. *spathacea* (Roth) T.

Koyama

F. ferruginea (L.) Vahl*F. spadicea* (L.) Vahl*Mariscus ligularis* (L.) Urban*M. planifolius* (L.C. Rich) Urban*Pycreus polystachyos* (Rottb.) P. Beauv.*Scleria lithosperma* (L.) Sw.*Torulinium filiforme* (Sw.) P C.B. Clarke**Areaceae***Cocos nucifera* L.*Phoenix dactylifera* L.*Roystonea borinquena* O.R. Cook*Thrinax morrisii* H. Wendl.**Bromeliaceae***Bromelia pinguin* L.*Tillandsia bulbosa* Hook.*T. fasciculata* Sw.*T. flexuosa* Sw.*T. lineatispica* Mez.*T. recurvata* (L.) L.*T. usneoides* (L.)*T. utriculata* L.**Commelinaceae***Callisia repens* (Jacq.) L.*Commelina elegans* HBK.**Liliaceae***Aloe vera* (L.) Burm. f.

Sansevieria cylindrica
S. trifasciata Prain

Agavaceae

Agave fourcroydes Lamaire
A. sisalana Perrine

Orchidaceae

Encyclia kruggi Bello (Britton & Wilson)
E. kraenzlinii Bello
Oncidium variegatum (Sw.) Sw
Spiranthes polyantha Rchb. f.
Vanilla barbellata Rchb. f.

Casuarinaceae

Casuarina equisetifolia J.R. & G. Forst

Moraceae

Cecropia peltata L.
Ficus citrifolia P. Miller

Urticaceae

Pilea microphylla (L.) Liemb.

Olacaceae

Schoepfia obovata C. Whight ex Sauv.

Loranthaceae

Dendropemon caribaeus Krug & Urban
D. purpureus (L.) Krug & Urban
Phoradendron chrysocarpum Krug & Urban
P. trinervicum (Lam.) Griseb.

Polygonaceae

Antigonon leptopus Hook. & Arn.
Coccoloba diversifolia Jacq.
C. kruggi Lindau
C. microstachya Willd.
C. uvifera (L.) L.

Chenopodiaceae

Atriplex pentandra (Jacq.) Standl

Amaranthaceae

Achyranthes aspera L. var *aspera*
Amaranthus crassipes Schlecht.
A. dubius Mart.
A. viridis L.
A. spinosus L.

Alternanthera crucis (Moq.) Boldingh
Blutaparon vermiculare (L.) Mears
Celosia nitida Vahl
Iresine angustifolia Euphrasen

Nyctaginaceae

Boerhaavia diffusa L.
Commicarpus scanden (L.) Standl.
Guapira discolor (Sprengel) Little
G. fragrans (Dum.-Cours.) Little
G. obtusata (Jacq.) Little
Pisonia albida (Heimrl) Britton ex Standl.

Bataceae

Batis maritima L.

Phytolaccaceae

Rivina humilis L.

Aizoaceae

Sesuvium portulacastrum (L.) L.

Portulacaceae

Portulaca caulerpoides Britton & Wilson
P. halimoides L.
P. oleracea L.
P. pilosa L.
P. quadrifida L.
P. rubricaulis HBK

Annonaceae

Annona squamosa L.

Lauraceae

Cassytha filiformis L.

Cruciferae

Cakile lanceolata (Willd.) O.E. Schulz
Leidium virginicum L.

Capparidaceae

Capparis amplissima Lam.
C. cynophallophora L.
C. flexuosa (L.) L.
C. frondosa Jacq.
C. hastata Jacq.
C. indica (L.) Fwc. & Rendle
C. stenophylla Klotzsch
Cleome spinosa Jacq.

Mimosaceae

Acacia retusa (Jacq.) Howard
Albizzia lebbek (L.) Willd.
Calliandra portoricensis (Jacq.) Benth.
Desmanthus virgatus (L.) Willd.
D. virgatus var. *depressus* (Willd) Turner
Leucaena glauca (L.) Benth
L. leucocephala (Lam.) Dewit
Pithocellobium unguis-cati (L.) Mart
Senna polyphylla (Jacq.) Irwin & Barneby
S. uniflora (Miller) Irwin & Barneby
Prosopis pallida H. & B. ex Willd.) HBK.

Caesalpiniaceae

Caesalpinia bonduc (L.) Roxb.
C. divergens Urban
C. portoricensis (Britton & Wilson) Alain
Cassia chamaecrista L.
C. lineata Swartz var. *brachyloba* Griseb.
C. polyphylla Jacq.
C. portoricensis Urban
Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.
Parkinsonia aculeata L.
Tamarindus indica L.

Fabaceae

Alysicarpus vaginalis (L.) DC.
Andira inermis (W. Wright) HBK.
Canavalia maritima (Aubl.) Thouars
Centrosema virginianum (L.) Benth.
Clitoria ternatea L.
Cracca caribaea (Jacq.) Benth.
Crotolaria incana L.
C. lotifolia L.
C. pallida Ait.
C. retusa L.
Dalbergia ecasthaphylla (L.) Taub.
Dalea carthagenensis (Jacq.) Macbr. var *portoricana*
 Barneby
Desmodium glabrum (Miller) DC.
D. incanum DC.
D. tortuosum (Sw.) DC.
D. triflorum (L.) DC.
Galactia dubia DC.
G. striata (Jacq.) Urban
Gliricida sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.
Indigofera suffruticosa Miller
Macroptilium lathyroides (L.) Urban
Phaseolus antillanus Urban

Pictetia aculeata (Vahl) Urban
Piscidia carthagenensis Jacq.
Rhynchosia reticulata (Sw.) DC.
Sesbania sericae (Willd.) Link
Stylosanthes hamata (L.) Taub.
Tephrosia cinerea (L.) Pers.
T. senna HBK
Teramnus labialis (L.f.) Spreng.
Vigna luteola (Jacq.) Benth

Erythroxylaceae

Erythroxylum areolatum L.
E. brevipes DC.
E. rotundifolium Lunan

Zygophyllaceae

Guaiacum officinale L.
G. sanctum L.
Kallstroemia maxima (L.) Torr. & A. Gray
K. pubens (G. Don) Dandy
Tribulus cistoides L.

Malpighiaceae

Bunchosia glandulosa (Cav.) L.C. Rich
Byrsomia lucida (Miller) L.C. Rich
Heteropteris purpurea (L.) Kunth
Stigmaphyllon periplocifolium (Desf) Juss.

Rutaceae

Amyris elemifera L.
Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle
Zanthoxylum flavum Vahl
Z. monophyllum (Lam.) P. Wilson
Z. punctatum Vahl.
Z. spinifex (Jacq.) DC.

Surianaceae

Suriana maritima L.

Simaroubaceae

Castela erecta Turp.
Picramnia pentandra Sw.

Burseraceae

Bursera simaruba (L.) Sarg.

Meliaceae

Trichilia hirta L.
T. triacantha Urban
Swietenia mahogani (L.) Jacq.

Polygalaceae

- Polygala cowellii* (Britton) S.F. Blake
P. hecatantha Urban
P. paniculata L.
P. penaea L.

Krameriaceae

- Krameria ixina* L.

Euphorbiaceae

- Adelia ricinella* L.
Argythamnia candicans Sw.
A. fasciculata (Vahl) Muell.
Ateramnus lucidus (Sw.) Rothm.
Bernardia dichotoma (Willd.) Muell. Arg.
Chamaesyce articulata (Aubl.) Britton
C. berteriana (Balbis) Millsp.
C. cowellii Mills p. ex Britton
C. glomerifera Millsp.
C. hirta (L.) Millsp.
C. hyssopifolia (L.) Small.
C. mesembryanthemifolia (Jacq.) Dugand
C. prostrata (Ait.) Small
C. serpens (HBK.) Small
C. turpinni (Boiss.) Millsp.
Croton astroites Dryand
C. betulinus Vahl
C. discolor Willd.
C. humilis L.
C. lucidus L.
C. nummulariaefolius A. Rich.
C. rigidus (Muell. Arg.) Britton
Dalechampia scandens L.
Euphorbia heterophylla L.
E. lactea Haw.
E. petiolaris Sims
Hippomane mancinella L.
Jatropha curcas L.
J. gossypifolia L.
J. hernandiifolia Vent.
Phylantus amarus Schumach
P. cuneifolius L.
P. epiphyllanthus L.
P. pentaphyllus var. *polycladus* (Urban) Webster
Pedilanthus tithymaloides ssp. *angustifolius* (Poit)
 Dressler
Ricinus communis L.
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.
Securinega acidoton (L.) Fawc.
Tragia volubilis L.

Anacardiaceae

- Comocladia dodonaea* (L.) Urban
Metopium toxiferum (L.) Krug & Urban

Icacinaceae

- Ottoschulzia rhodoxylon* (Urba ) Urban

Celastraceae

- Cassine xylocarpa* Vent.
Crossopetalum rhacoma Crantz
Gyminda latifolia (Sw.) Urban
Maytenus elliptica (Lam.) Krug & Urban
Shcaefferia frutescens Jacq.

Sapindaceae

- Cardiospermum microcarpum* HBK
Hypelate trifoliata Sw.
Melicoccus bijugatus Jacq.
Sapindus saponiaria L.
Serjania polyphylla (L.) Radlk.
Thouinia striata Radlk. var. *striata*
T. striata var. *portoricensis* (Radlk.) Votava & Alain
Exothea paniculata (Juss.) Radlk.

Rhamnaceae

- Colubrina arborescens* (Miller) Sarg.
C. elliptica (Sw.) Briz. & Stern
Gouania lupuloides (L.) Urban
Krugiodendron ferreum (Vahl) Urban
Reynosia guama Urban
R. uncinata Urban
Ziziphus mauritiana Lam.
Z. reticulata (Vahl) DC.

Vitaceae

- Cissus caustica* Tuss.
C. sicyoides L.
C. trifoliata L.

Tiliaceae

- Corchorus hirsutus* L.
C. siliquosus L.

Malvaceae

- Abutilon commutatum* Schumann in Mart.
A. umbellatum (L.) Sweet
Bastardia viscosa (L.) HBK.
Gossypium hirsutum L.
Herissantia crispa (L.) Brizicki

Hibiscus clypeatus L.
H. phoeniceus Jacq.
Malvastrum americanum (L.) Torrey
M. corchorifolium (Desv.) Britton
M. coromandelianum (L.) Garke
Malachra alceifolia Jacq.
Pavonia spinifex (L.) Cav.
Sida acuta Burm. f.
S. glabra Miller
S. glomerata Cav.
S. rhombifolia Mill
S. spinosa L.
S. urens L.
Sidastrum multiflorum (Jacq.) Fryxell
Thespesia populnea (L.) Soland ex Correa
Wissadula amplissima (L.) R.E. Fries
W. periplocifolia (L.) Presl

Sterculiaceae

Ayenia insulicola Cristobal
Guazuma ulmifolia Lam.
Helicteres jamaicensis Jacq.
Melochia nodiflora Sw.
M. pyramidata L.
M. tomentosa L.
Waltheria calcicola Urban
W. indica L.

Guttiferae

Clusia rosea Jacq.

Canellaceae

Canella winterana (L.) Gaertn.

Flacourtiaceae

Samyda dodecandra Jacq.
Xylosma buxifolium A. Gray

Turnearaceae

Turnera diffusa Willd.

Passifloraceae

Passiflora bilobata Juss.
P. multiflora L.
P. suberosa L.

Caricaceae

Carica papaya L.

Loasaceae

Mentzelia aspera L.

Cactaceae

Consolea rubescens (Salm-Dyck) Lem.
Hylocereus trigonus (Haw) Safford
Lemaireocereus hystrix (Haw.) Britton & Rose
Leptocereus quadriscostatus (Bello) Britton & Rose
Melocactus intortus (Miler) Urban
Opuntia antillana Britton & Rose
O. dillenii (Ker-Gawl.) Haw.
O. repens Bello
Pilosocereus royenii (L.) Byles & Rowley

Lythraceae

Ammannia latifolia L.
Cuphea parsonia (L.) R. Brown
Ginoria rohrii (Vahl) Koehne

Combretaceae

Bucida buceras L.
Conocarpus erectus L.
Laguncularia racemosa L. Gaertn.
Terminalia catappa L.

Myrtaceae

Calyptranthes pallens (Poir.) Griseb.
Eugenia axillaris (Sw.) Willd.
E. bellonis Kurg & Urban
E. biflora (L.) DC.
E. foetida Pers.
E. ligustrina (Sw.) Willd.
E. maleolens Pers.
E. monticola (Sw.) DC.
E. procera (Sw.) Poir
E. rhombea (Berg.) Krug & Urban
E. woodburyana Alain
E. xerophytica Britton
Myrcianthes fragans (Sw.) Mac Vaugh
Psidium guajava L.

Rhizophoraceae

Rhizophora mangle L.

Onagraceae

Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven

Myrsinaceae

Ardisia obovata Desv.

Theophrastaceae

Jacquinia arborea Vahl
J. berterii Spreng.
J. stenophylla Urban

Sapotaceae

Bumelia kruggi Pierre
B. obovata (Lam.) A. DC.
B. salicifolia (L.) Sw.

Oleaceae

Chionanthus holdridgii (Camp & Monachino) Stearn
Forestiera segregata (Jacq.) Krug. & Urban
Jasminum fluminense Vell.

Loganiaceae

Spigelia anthelma L.

Apocynaceae

Plumeria alba L.
Prestonia agglutinata (Jacq.) Woods
Rauwolfia nitida Jacq.
R. viridis Will. ex R. & S.
Urechites lutea (L.) Britton

Asclepiadaceae

Asclepias curassavica L.
Calotropis procera (Ait.) Ait. f.
Cynanchum grisebachianum (Griseb.) Alain
Matelea maritima (Jacq.) Woodson

Convolvulaceae

Convolvulus nodiflorus Desr.
Evolvulus alsinoides (L.) L. var. *debilis* (HBK.) Ooststr.
E. convolvuloides (Willd. ex. Schult.) Stearn
E. sericeus Sw.
Ipomoea alba L.
I. calantha Griseb.
I. macrantha Roem. & Schult.
I. nil (L.) Roth
I. pes-caprae (L.) R. Br. ssp. *brasiliensis* (.) von Ooststr.
I. stewdelii Millsp.
I. stolonifera (Cyrill.) JF. Gmelin
I. tiliacea (Willd.) Choisy
I. triloba L.
Merremia cissoides (Lam.) Hall. f.
M. dissecta (Jacq.) Hall. f.

M. quinquefolia (L.) Hall. f.
M. umbellata (L.) Hall. f.
Jacquemontia cayensis Britton
J. pentantha (Jacq.) G. Don

Cuscutaceae

Cuscuta americana L.
C. umbellata HBK.

Boraginaceae

Bourreria domingensis (DC) Griseb
B. succulenta Jacq. var. *succulenta*
Bourreria virgata (Sw.) G. Don
Cordia globosa (Jacq.) HBK. var. *humilis* (Jacq.) I.M. Johnst.
C. rickseckeris Millsp.
C. rupicola Urban
C. stenophylla Alain
Heliotropium angiospermum Murray
H. curassavicum L.
H. indicum L.
H. microphyllum Sw.
H. ternatum Vahl
Rocheportia acanthophora (DC.) Griseb
R. cuneata Sw.
Tournefortia gnaphalodes (L.) R. Br.
T. volubilis L.

Verbenaceae

Avicennia germinans (L.) L.
Bouchea prismatica (L.) Kuntze
Citharexylum fruticosum L.
Clerodendrum aculeatum (L.) Schlecht
Duranta repens L.
Lantana aculeata L.
L. camara L.
L. involucrata L.
L. reticulata Pers.
Lippia nodiflora (L.) Michx. var. *nodiflora*
L. nodiflora var. *repans* (HBK.) Kuntze
Priva lappulacea (L.) Pers.
P. portoricensis Urban
Stachytarpheta cayennensis (L.C. Rich) Vahl
S. jamaicensis (L.) Vahl
S. strigosa Vahl
Tamonea spinosa Sw.

Labiatae

Ocimum micranthum Willd.

Solanaceae

Datura inoxia Miller
D. metel L.
D. stramonium L.
Physalis angulata L.
Solanum americanum Miller var *nodiflorum* (Jacq.)
 Edm.
S. erianthum D. Don
S. persiccolium Dunal
S. torvum Sw.

Scrophulariaceae

Bacopa monnieri (L.) Pennell
Capraria biflora L.
Mecardonia procumbens (Miller) Small
Scoparia dulcis L.

Bignoniaceae

Crescentia cujete L.
C. linearifolia Miers
Distictis lactiflora (Vahl) DC.
Macfadyena unguis-cati (L.) Gentry
Tabebuia heterophylla (DC.) Britton
Tecoma stans (L.) HBK

Acanthaceae

Blechnum pyramidatum (Lam.) Urban
Justicia periplocifolia Jacq.
Oplonia spinosa (Jacq.) Raf.
Ruellia tuberosa L.
Siphonoglossa sessilis (Jacq.) Gibson
Stendandrium tuberosum (L.) Urban

Rubiaceae

Antirhea acutata (DC.) Urban
A. lucida (Sw.) Hook. f. in Benth & Hook. f.
Borreria verticillata (L.) G.F.W. Meyer
B. laevis (Lam.) Griseb.
Catesbaea melanocarpa Krug & Urban
C. parviflora (L.) A.S. Hitchc.
Chiococca alba (L.) Hitchc.
Diodia apiculata (Willd.) K. Schum.
Erithalis fruticosa L.
Ernodea littoralis Sw.
Exostema caribaeum (Jacq.) Schult. in L.
Genipa americana L.
Guettarda elliptica Sw.
G. krugii Urban
G. parviflora Vahl
G. scabra (L.) Lam.

Machaonia portoricensis Baill.
Mitracarpus maxwelliae Britton & Wilson
M. polycladus Urban
Morinda citrifolia L.
Psychotria brownei Spreng
P. nervosa Sw.
Randia aculeata L.
R. portoricensis (Urban) Britton & Standl.
Rondeletia inermis (Spreng.) Krug & Urban
Scolosanthus versicolor Vahl
Spermacoce confusa Rendle & Gillis
Strumpfia maritima Jacq.

Cucurbitaceae

Cucumis anguria L.
Doyerea emetocathartica Grosourdy
Mormordica charantia L.

Goodeniaceae

Scaveola plumieri (L.) Vahl

Compositae

Bidens cynapiifolia Kunth
B. pilosa L.
Borrchia arborescens (L.) DC.
Conyza canadensis (L.) Cron. var *pusila* (Nutt.) Cron.
Emilia sonchifolia (L.) DC.
E. fosbergii Nicols.
Eupatorium odoratum L.
E. sinuatum Lam.
Erigeron cuneifolius DC.
Flaveria trinervia (Spreng.) C. Mohr
Lagascea mollis Cav.
Launaea intybacea (Jacq.) Beauverd
Pectis linifolia L.
P. tenuicaulis Urban
Pluchea symphytifolia (Miller) Gillis
P. odorata (L.) Cass.
Parthenium hysterophorus L.
Sonchus oleraceus L.
Synedrella nodiflora (L.) Gaertn
Tridax procumbens L.
Verbesina enceloides (Cav.) Benth & Hook.
Vernonia cinerea (L.) Less.
Wedelia lanceolata DC.

Cycadaceae

Zamia portoricensis Urban

Polypodiaceae

Cheilanthes microphylla (Sw.) Sw.