



Forest Service
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Estación de Investigación del Sur | Boletín de Recursos SRS-245 | Agosto de 2025

Los Bosques de Puerto Rico, 2019



Humfredo Marcano Vega



LOS BOSQUES DE PUERTO RICO, 2019

Humfredo Marcano Vega
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
Servicio Forestal
Estación de Investigación del Sur
Boletín de Recursos

SOBRE EL AUTOR

Humfredo Marcano Vega es biólogo investigador en el Programa de Inventario y Análisis Forestal, Estación de Investigación del Sur, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, Knoxville, TN 37919. Su estación de labores se ubica en el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical (IITF, por sus siglas en inglés) del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, Jardín Botánico Sur, Río Piedras, Puerto Rico.

Todas las fotografías son por Humfredo Marcano Vega.

Agosto de 2025

<https://doi.org/10.2737/SRS-RB-245>



Forest Service
Research & Development
Southern Research Station
Resource Bulletin SRS-245



Southern Research Station
200 W.T. Weaver Blvd.
Asheville, NC 28804
<https://research.fs.usda.gov/srs>

Los Bosques de Puerto Rico, 2019

Humfredo Marcano Vega



PRÓLOGO

La Ley de Investigación de los Recursos Renovables de Bosques y Praderas de 1978 establece el mandato de realizar inventarios de los recursos forestales. Estos inventarios son parte de una tarea continua en el ámbito nacional por parte de las estaciones experimentales regionales del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, por sus siglas en inglés) y agencias Estatales forestales colaboradoras. La Estación de Investigación del Sur (SRS, por sus siglas en inglés) y la Unidad de Trabajo de Investigación de Inventario y Análisis Forestal (FIA, por sus siglas en inglés) desde su sede en Knoxville, TN, y sus oficinas en Asheville, NC y Starkville, MS, realizan inventarios forestales en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, las Islas Vírgenes de Estados Unidos de América y los 13 estados sureños (Alabama, Arkansas, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Florida, Georgia, Kentucky, Luisiana, Mississippi, Oklahoma, Tennessee, Texas y Virginia). En el caso específico de inventarios forestales en Puerto Rico y las Islas Vírgenes, estos son conjuntamente financiados y llevados a cabo por el FIA, la SRS y el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical (IITF, por sus siglas en inglés) del Servicio Forestal del USDA. El objetivo principal de estas evaluaciones es desarrollar y mantener la información necesaria para formular políticas y programas forestales exhaustivos.

Se puede solicitar información adicional sobre cualquier aspecto de este inventario a:

Forest Inventory and Analysis Research Work Unit
U.S. Department of Agriculture
Forest Service, Southern Research Station
2730 Cherokee Farm Way
Knoxville, TN 37920

Teléfono: 865-862-2000

Ausley “Burl” Carraway III
Director del Programa

Este boletín destaca cambios en los recursos forestales de Puerto Rico interpretados desde el cuarto ciclo de remediciones anuales. Los inventarios anuales de los bosques de los Estados Unidos de América, Puerto Rico y territorios asociados fueron originalmente un mandato de la Ley de Reforma de Investigación, Extensión y Educación de la Agricultura de 1998 (Farm Bill). Estos inventarios distinguen: (1) una consistencia en el ámbito nacional en la configuración de una parcela de cuatro puntos de radio fijo; (2) un diseño de muestreo sistemático nacional consistente en una cuadrícula base derivada por subdivisión de la cuadrícula del Programa de Evaluación y Monitoreo Ambiental en hexágonos de aproximadamente 2,428 hectáreas (6,178 cuerdas); (3) integración de los diseños de muestreo de inventario forestal y seguimiento de salud forestal; (4) mediciones anuales de una proporción fija de parcelas permanentes; (5) informes de los datos o resúmenes de datos después del muestreo anual; (6) un estimado de un promedio de 5 años por defecto, con provisiones para estimados opcionales basados en técnicas para actualizar la información, y (7) un informe de cada ciclo de remediciones anuales de 5 años. Se puede encontrar información adicional sobre muestreos anuales en <https://research.fs.usda.gov/programs/fia>.

La unidad de trabajo de investigación FIA SRS y el IITF comenzaron la recolección de datos para este sexto inventario forestal de Puerto Rico en 2016. Como indicáramos en boletines anteriores de Puerto Rico, la estrategia habitual del FIA ha consistido en rotar mediciones de cinco muestras sistemáticas (o paneles), cada uno de los cuales representa alrededor del 20 por ciento de todas las parcelas en el territorio. La muestra sistemática del 20 por ciento se conoce como un panel de datos de inventario. Un panel puede tardar más o menos 1 año para completarse. En Puerto Rico, sin embargo, el muestreo se completa en 4 paneles y se tomaron 4 medidas del año 2016 al 2019. Este boletín proporciona estadísticas del inventario

y analiza los resultados principales de todas las remediciones de los cuatro paneles de datos de inventario anual del diseño de parcelas asignadas.

Los estimados de terrenos forestales y estadísticas de volumen, crecimiento, remociones y mortalidad son resumidos a partir de los datos recolectados durante los cuatro paneles.

Dos inventarios periódicos anteriores y una actualización completada en 1980, 1985 y 1990 han proporcionado estimados para medir los cambios y tendencias en Puerto Rico. No obstante, siempre hemos recomendado precaución al hacer comparaciones ya que el sistema anual representa un cambio drástico de los métodos utilizados para realizar los inventarios periódicos previos. Por otra parte, el sistema anual continúa evolucionando a medida que se aplican nuevas tecnologías para mejorar las evaluaciones del FIA. Los inventarios de 2009, 2014 y 2019, por ejemplo,

incorporan estimados de la estratificación del área de terreno basándose en imágenes de satélite que sustituyen a la fotografía aérea como método de estimación utilizado en inventarios anteriores. El mejoramiento de la exactitud o la eficiencia de las evaluaciones del FIA es justificación para alterar cómo se hace el inventario.

Los datos del inventario de 2019 así como los datos para los estados y años de inventarios, y las herramientas para consulta de datos están disponibles en <https://research.fs.usda.gov/products/dataandtools/fia-datamart> y en <https://research.fs.usda.gov/programs/fia#data-and-tools>, respectivamente. Los resúmenes tabulares con las estadísticas de Puerto Rico utilizadas en este informe, así como los datos tabulares de inventarios anteriores y otras publicaciones sobre los bosques en Puerto Rico están disponibles en https://research.fs.usda.gov/treesearch?text=Puerto+Rico&is_full_pub=All.

AGRADECIMIENTOS

Reconozco con gratitud al Instituto Internacional de Dasonomía Tropical (IITF) del Servicio Forestal de los Estados Unidos de América por su asistencia en el inventario forestal de Puerto Rico. El Programa del FIA también agradece a los/as numerosos/as terratenientes que proporcionaron acceso a las parcelas de medición. Agradezco además a Tamara Heartsill Scalley y Ariel E. Lugo por sus valiosas sugerencias durante el desarrollo de esta publicación y por revisar el manuscrito. Mi agradecimiento también a Edgardo González y Sandra Soto Bayó del Centro para la Conservación del Paisaje por su contribución al formato de

presentación del manuscrito. El siguiente personal de campo y oficina contribuyó al esfuerzo de inventario forestal:

FIA SRS

Luis O. Ortiz López
Ixia Avilés Vázquez
Brian Allen
Jeremy Grayson
Terry Riley
Jeffery A. Turner

IITF

Iván Vicéns Jiménez
Dra. Eileen H. Helmer



Después de los huracanes Irma y María del año 2017, el crecimiento de los árboles ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) en diámetro de tulipán africano se disparó, dando lugar a un aumento vertiginoso de casi 50 por ciento en su biomasa para el 2019.

CONTENIDOS

PRÓLOGO	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
CONCLUSIONES CLAVE DEL SEXTO INVENTARIO FORESTAL DE PUERTO RICO	1
Área y Tenencia del Terreno Forestal	1
Estructura Forestal, Número de Árboles Vivos, y Composición de Especies de Árboles	1
Volumen de Madera, Productos Forestales No Maderables, Biomasa y Carbono de Árboles Vivos	2
Indicadores de Salud forestal y Efectos de los Huracanes Irma y María	3
Crecimiento Neto, Remociones, y Mortalidad	4
INTRODUCCIÓN	5
Sexto inventario forestal de Puerto Rico	5
MÉTODOS UTILIZADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL DE 2019	7
Área de Estudio	7
Estimado de Área de Bosque y Muestreo en el Campo	8
Técnicas Analíticas y Estadísticas	11
RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL DE 2019	11
Área y Tenencia del Terreno Forestal	11
Estructura Forestal, Número de Árboles Vivos, y Composición de Especies de Árboles	14
Estructura forestal y número total de árboles vivos	14
Composición de especies de árboles	15
Volumen en Madera, Productos Forestales No Maderables, Biomasa y Carbono	20
Volumen en madera de calidad comerciable y productos forestales no maderables	20
Biomasa y carbono de árboles vivos	23
Indicadores de Salud Forestal y Efectos de los Huracanes Irma y María	25
Crecimiento Neto, Mortalidad y Remociones	27
CONCLUSIONES	30

LITERATURA CITADA	32
GLOSARIO	36
APÉNDICE 1—TABLAS DETALLADAS	44
APÉNDICE 2—CONFIABILIDAD DE LOS DATOS	91
Confiabilidad de los datos	91
APÉNDICE 3—LISTA DE ESPECIES	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 —Exclusiones de los inventarios forestales de Puerto Rico de 1980 y 1990, que concentraron el trabajo de campo en las zonas consideradas con potencial para la producción comercial de madera (adaptado de Birdsey y Weaver 1982, y de Franco y otros 1997).	5
Figura 2 —Zonas de vida ecológicas (sistema de clasificación de Holdridge) de las islas del archipiélago de Puerto Rico incluidas en el inventario forestal.	7
Figura 3 —Malla de hexágonos utilizada en la isla grande de Puerto Rico para establecer los puntos de muestreo permanentes a visitar en el campo cada 5 años.	8
Figura 4 —Distribución de los puntos de muestreo de campo en el archipiélago de Puerto Rico y su condición o cobertura terrestre básica según pudieron ser visitados o no durante el inventario forestal de 2019 (tomado de Brandeis y Marcano Vega 2021).	9
Figura 5 —Configuración de las parcelas de muestreo de campo utilizadas para realizar el inventario de bosques en Puerto Rico (adaptado de figura por Sandra Soto Bayó, geógrafa del Centro para la Conservación del Paisaje: https://www.conpaisaje.org/).	10
Figura 6 —Área de bosque (con errores de muestreo) en la isla grande de Puerto Rico según medida por inventarios forestales entre los años 1980 y 2019.	12
Figura 7 —Porcentaje de cobertura forestal (con errores de muestreo) según unidad de muestreo, Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.	12
Figura 8 —Área de bosque (con errores de muestreo) según zona de vida forestal y manglar, Puerto Rico (Isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.	13
Figura 9 —Porcentaje de cobertura forestal según zona de vida forestal y tenencia del terreno, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019.	13
Figura 10 —Número de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.	14
Figura 11 —Área de bosque (con errores de muestreo) según clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.	15
Figura 12 —Distribución de clases por tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), (A) 2014 y (B) 2019.	15
Figura 13 —Número de árboles vivos de tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.	17
Figura 14 —Número de árboles vivos de guaraguao (<i>Guarea guidonia</i>) con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.	17
Figura 15 —Volumen neto de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm (5 pulgadas, con errores de muestreo), en terreno forestal según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.	21

- Figura 16**—Volumen neto (con errores de muestreo) de especies de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) utilizadas para hacer muebles y artesanía puertorriqueña que presentan mayor cantidad en volumen total de madera comerciable en terreno forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019: capá prieto = *Cordia alliodora*, guaraguao = *Guarea guidonia*, laurel geo = *Ocotea leucoxylon*, roble blanco = *Tabebuia heterophylla*, moca = *Andira inermis*, yagrumo hembra = *Cecropia schreberiana*.21
- Figura 17**—Número total estimado (con errores de muestreo) de algunos árboles frutales con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019: panapén = *Artocarpus altalis*, china = *Citrus × sinensis*, mangó = *Mangifera indica*, aguacate = *Persea americana*.22
- Figura 18**—Biomasa aérea y subterránea (con errores de muestreo) de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm por hectárea según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019.24
- Figura 19**—Carbono total (aéreo y subterráneo) en árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm por hectárea (con errores de muestreo) según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.24
- Figura 20**—Porcentaje de árboles vivos (diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm) con indicadores de salud forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), prehuracanes Irma y María (2016–septiembre 2017) y poshuracanes (octubre 2017–2019).25
- Figura 21**—Carbono en materiales leñosos caídos por hectárea (con errores de muestreo), isla grande de Puerto Rico, 2006, 2011, 2016, y 2018.26
- Figura 22**—Promedio anual de crecimiento, mortalidad y remociones por hectárea (con errores de muestreo) de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2006–2009, 2011–2014, y 2016–2019.27
- Figura 23**—Promedio anual de crecimiento, mortalidad y remociones por hectárea de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2016–2019.28

LISTA DE TABLAS

Tabla A1.1 —Número de parcelas de muestreo según unidad de muestreo y estado de forestación, Puerto Rico, 2019	.44
Tabla A1.2 —Área de terreno según unidad de inventario y estado de forestación, Puerto Rico, 2019	.44
Tabla A1.3 —Área de bosque según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019	.45
Tabla A1.4 —Área total forestal según zona de vida forestal y tenencia del terreno, Puerto Rico, 2019	.45
Tabla A1.5 —Número de árboles vivos con DAP ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019	.46
Tabla A1.6 —Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	.47
Tabla A1.7 —Especies de árboles con DAP < 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	.54
Tabla A1.8 —Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	.62
Tabla A1.9 —Especies de árboles con DAP < 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	.64
Tabla A1.10 —Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019	.67
Tabla A1.11 —Especies de árboles con DAP < 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019	.72
Tabla A1.12 —Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019	.78

Tabla A1.13 — Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019	82
Tabla A1.14 —Especies de árboles con DAP ≥12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial montano bajo, Puerto Rico, 2019	86
Tabla A1.15 — Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial montano bajo, Puerto Rico, 2019	86
Tabla A1.16 —Especies de árboles con DAP ≥12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, manglar de cuenca, Puerto Rico, 2019	87
Tabla A1.17 —Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, manglar de cuenca, Puerto Rico, 2019	87
Tabla A1.18 —Volumen neto de árboles vivos con DAP ≥12.7 cm (5 pulgadas) según la tenencia del terreno forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	87
Tabla A1.19 —Volumen neto de árboles vivos con DAP ≥12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal según zona de vida forestal y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	88
Tabla A1.20 —Volumen neto de árboles vivos con DAP ≥12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	88
Tabla A1.21 —Volumen neto de algunas de las especies de maderas con DAP ≥12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal, utilizadas común y ocasionalmente en la artesanía puertorriqueña, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019	88
Tabla A1.22 —Biomasa aérea y subterránea, y carbono de árboles vivos con DAP ≥2.5 cm en terreno forestal según unidad de muestreo y tipo de bosque, Puerto Rico, 2019	89
Tabla A1.23 —Promedio de crecimiento anual neto de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019).	89
Tabla A1.24 —Promedio de mortalidad anual de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019).	90

Tabla A1.25 —Promedio de remociones anuales de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019)	.90
Tabla A2.1 —Error de muestreo, a un error estándar, de los estimados de área forestal, número de árboles, biomasa aérea viva y volumen de árboles vivos, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019	.91
Tabla A3.1 —Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019	.93

CONCLUSIONES CLAVE DEL SEXTO INVENTARIO FORESTAL DE PUERTO RICO

Área y Tenencia del Terreno Forestal

La pérdida de los topes de los árboles (con su consecuente formación de claros o brechas) y los deslizamientos de tierra tuvieron un efecto trascendente en la cobertura forestal de la isla grande de Puerto Rico como producto del paso de los huracanes Irma y María en septiembre del año 2017. El área de bosque en la isla grande de Puerto Rico disminuyó de 474,470 hectáreas en el año 2014 a 448,393 hectáreas en el año 2019. Esto representa que el porcentaje de cobertura forestal en la isla grande de PR disminuyó de 54.8 a 51.8 por ciento durante ese período. La cubierta forestal total en el caso de Culebra y Vieques se ha mantenido relativamente estable debido a que las diferencias estimadas en su cobertura forestal se englobaron dentro de los errores de muestreo durante el periodo de medición. Puede además considerarse que hayan ocurrido procesos de deforestación balanceados con procesos naturales de regeneración forestal en Culebra y Vieques. Respecto a la tenencia o propiedad de los terrenos, el 83 por ciento del área total de bosque en Puerto Rico es de carácter privado, mientras que el gobierno local custodia alrededor de un 13.7 por ciento. Esto subraya la importancia de los terrenos privados y su uso sustentable para la conservación de la diversidad biológica del país.

Estructura Forestal, Número de Árboles Vivos, y Composición de Especies de Árboles

Considerando la totalidad de los terrenos con bosque en Puerto Rico, el número de árboles vivos con un diámetro mayor o igual a 2.5 cm (1 pulgada) asciende a 1.3 mil millones. El área de bosque caracterizada por árboles de diámetro pequeño ha ido disminuyendo mientras que el área de bosque caracterizado por árboles de diámetro grande ha ido en aumento. Entre los años 2014 y 2019, el área total de bosque dominada por árboles de diámetro pequeño disminuyó de 204 mil hectáreas a 167 mil hectáreas mientras

que el área total de bosque dominada por árboles de diámetro grande aumentó de 142 mil hectáreas a 154 mil hectáreas. Los datos del inventario junto a estudios de imágenes remotas sugieren que la mitad del área del bosque en Puerto Rico debe tener entre 15 y 40 años. La otra mitad debe ser mayor, habiendo alcanzado su madurez estructural al momento de experimentar los efectos de los huracanes de 2017.

Se registró un total de 289 especies de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 2.5 cm en las parcelas de inventario medidas entre los años 2014 y 2019 en la isla grande de Puerto Rico y las islas de Culebra y Vieques. El área total muestreada sumó 15.4 hectáreas al combinar todas las parcelas en donde se realizaron mediciones. El árbol introducido tulipán africano (*Spathodea campanulata*) figura como el de mayor índice de valor de importancia (variable que combina la abundancia, dominancia y frecuencia relativa de la especie), seguido por los nativos guaraguao (*Guarea guidonea*) y yagrumo hembra (*Cecropia schreberiana*) entre las especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm. Pero entre las especies que dominan el estrato de árboles con DAP más pequeño (2.5–12.6 cm) figura como dominante el árbol introducido zarcilla (*Leucaena leucocephala*), seguido del guaraguao y el nativo palo blanco (*Casearia guianensis*). La población total de árboles vivos de tulipán africano ha progresivamente disminuido de 112.7 millones a 61.3 millones entre 2004 y 2019, mientras que la del guaraguao ha aumentado de 77 millones a 87.1 millones de árboles durante el mismo periodo. Sin embargo, después de los huracanes Irma y María del año 2017, el crecimiento de los árboles ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) en DAP de tulipán africano se disparó, dando lugar a un aumento vertiginoso en su biomasa a dos años del huracán y manteniéndolo con el mayor valor de importancia.

En lo que respecta a las áreas de mayor elevación y humedad en la Cordillera y el Bosque Experimental de Luquillo (El Yunque) de la isla grande de Puerto Rico (bosque muy húmedo/pluvial montano bajo), se encontró a la palma de sierra (*Prestoea acuminata* var. *montana*) junto

al yagrumo hembra como los de mayor valor de importancia. En áreas de menor precipitación como la zona de bosque seco la especie de árbol con DAP ≥ 12.7 cm que exhibió mayor valor de importancia fue el nativo almacigo (*Bursera simarura*). El árbol introducido zarcilla (*Leucaena leucocephala*) se mantiene por su parte dominando las clases de diámetro más pequeños en esta zona.

Volumen de Madera, Productos Forestales No Maderables, Biomasa y Carbono de Árboles Vivos

La concentración del volumen de madera comerciable en Puerto Rico ha aumentado de un promedio de 27,122 pies tablares por hectárea

(10,660 pies tablares por cuerda) en el año 2004, a un promedio de 35,173 pies tablares por hectárea (13,825 pies tablares por cuerda) en 2019. Se estima que el volumen total de madera comerciable en Puerto Rico asciende a 16,194 millones de pies tablares. El 85 por ciento de este volumen (13,747 millones de pies tablares) se encuentra en terrenos privados. Por otro lado, la mayoría del volumen total de madera se encuentra en la zona de bosque húmedo (7,630 millones de pies tablares) y muy húmedo/pluvial (7,306 millones de pies tablares). Dos terceras partes de este total en la zona húmeda y muy húmeda/pluvial se encuentra en rodales cuyo dosel está dominado por árboles grandes (diámetro ≥ 27.9 cm



Se registró un total de 289 especies de árboles vivos con diámetro ≥ 2.5 cm (1 pulgada) en las parcelas de inventario medidas entre los años 2014 y 2019 en Puerto Rico.

[11 pulgadas]) y el 53 por ciento de toda la madera en Puerto Rico pertenece a árboles con diámetro mayor o igual a 12 pulgadas. Entre las especies de árboles utilizadas para hacer muebles y artesanía puertorriqueña, las que presentan mayor cantidad en volumen total de madera comerciable son: capá prieto (*Cordia alliodora*), guaraguao, laurel geo (*Ocotea leucoxylon*), roble blanco (*Tabebuia heterophylla*), moca (*Andira inermis*) y yagrumo hembra. La totalidad del volumen de estas 6 especies era de 2,418 millones de pies tablares en el año 2004 y aumentó a 3,905 millones de pies tablares para el año 2019.

Se estima que hay 8 millones de árboles de frutas de consumo común como panapén (*Artocarpus altilis*), china (*Citrus x sinensis*), mangó (*Mangifera indica*) y aguacate (*Persea americana*) en los terrenos boscosos de Puerto Rico. Considerando tanto los terrenos privados como públicos del archipiélago puertorriqueño, el Programa del FIA ha registrado un total de 395 especies de árboles, subrayando el valor de sus terrenos boscosos para la biodiversidad y el compromiso de desarrollar planes de manejo para su conservación.

Los valores de biomasa total (aérea y subterránea) estimada para la isla grande de Puerto Rico muestran 344,033 megagramos (Mg) en los manglares, 4.3 millones Mg en el bosque seco, 24 millones Mg en el bosque húmedo, 18.8 millones Mg en el bosque muy húmedo/pluvial y 831,961 Mg en el bosque montano bajo, para un total de 48.3 millones Mg de biomasa acumulada. La isla de Culebra se encuentra totalmente en la zona de bosque seco y su biomasa total asciende a 148,363 Mg, mientras que la de Vieques a 504,968 Mg. El 43.4 por ciento de dicha biomasa acumulada en Vieques corresponde a rodales de bosque seco, y el restante 56.6 por ciento, a rodales de bosque húmedo. Si se considera la densidad de la biomasa total (Mg por hectárea) en la isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques, esta exhibe un promedio de 88.1 Mg/ha y un gradiente de concentración en orden ascendente desde el bosque seco (41.9 Mg/ha), manglares (44.3 Mg/ha), bosque húmedo (87.7 Mg/ha), bosque muy húmedo/pluvial (116.1

Mg/ha), hasta el bosque montano bajo (125.4 Mg/ha). La biomasa y consecuentemente el carbono almacenado por los árboles ha ido aumentando en las diferentes zonas de vida ecológicas de Puerto Rico, en la medida en que sus bosques han ido madurando durante las últimas décadas. Se estima que el carbono total que acumulan los árboles vivos para el año 2019 al interior de los bosques de Puerto Rico asciende a 24.5 millones de Mg. Esto es equivalente a las emisiones de 10,000 millones de galones de gasolina consumida, o a las de 207 millones de barriles de petróleo consumidos, o a las resultantes de cargar 5.9 trillones de celulares.

Indicadores de Salud forestal y Efectos de los Huracanes Irma y María

Los indicadores de salud forestal pre- y poshuracanes Irma y María destacan el aumento en la rotura/pérdida de los topos de los árboles de un 4 por ciento previo a los huracanes a un 31 por ciento luego del paso de estos. Se encontró además que la densidad de carbono proveniente de materiales leñosos caídos se cuadruplicó, alcanzando 9.3 Mg por hectárea en la isla grande de Puerto Rico en 2018. En un esfuerzo por explorar alternativas beneficiosas para una creciente industria artesanal se inició un proyecto de rescate para evaluar la madera recuperada de las operaciones de recogido de escombros (p. ej., de sedimentos, vegetación, residuos sólidos, electrodomésticos). Troncos aprovechables de caoba (*Swietenia mahagoni*), así como de otras especies madereras valiosas fueron encontrados, exponiendo como el rescate de madera podría formar parte de futuras respuestas a eventos de emergencia para productos de madera, composta o biochar. Los bosques, carreteras y áreas urbanas de Puerto Rico están pobladas con especies de maderas tropicales de alto valor y la creación de un consejo asesor de recursos forestales que integre todos los sectores con interés en la cosecha o rescate de madera ha sido sugerido por especialistas en el tema (Forero Montaña y otros 2025).

Crecimiento Neto, Remociones, y Mortalidad

Entre el periodo de 2014 a 2019, el crecimiento neto anual promedio de los árboles con DAP ≥ 12.7 cm disminuyó de 1.2 millones a 559,425 metros cúbicos por año mientras que la mortalidad anual promedio aumentó de 897,250 a 1.1 millones de metros cúbicos por año y la remoción anual promedio aumentó de 51,615 a 119,397 metros cúbicos por año. Las estimaciones del FIA revelan una relación negativa de crecimiento a mortalidad y remociones, con una pérdida total neta de 3.3 millones de metros cúbicos de volumen al considerar el período de 5 años entre los inventarios. La mortalidad media anual representó el 66 por ciento de los cambios en el volumen de árboles con DAP ≥ 12.7 cm por área de bosque entre 2014 y 2019, mientras que el crecimiento medio y la remoción representaron el 27 y el 7 por ciento de los cambios, respectivamente. Principalmente, la mortalidad impulsó la mayoría de los cambios en el volumen, y parte de esta mortalidad estuvo estrechamente relacionada con los efectos del huracán María.

La información del inventario apunta a que los efectos de los huracanes dependen de la estructura que tengan los bosques antes de las tormentas,

del tipo de bosque, de la elevación a la que se encuentren, y de su distancia al huracán. Mientras que el 4 por ciento de los árboles murió en el bosque seco, que se caracteriza por su ubicación a baja elevación y por el predominio de tallos del tamaño de plántulas y árboles relativamente pequeños (menores de 12.7 cm [5 pulgadas] en DAP), la mortalidad de árboles en el bosque húmedo y el muy húmedo/pluvial, caracterizados por la presencia de árboles más grandes y a mayores elevaciones, fue del 12 y el 16 por ciento respectivamente como producto del paso de los huracanes de 2017. En promedio, la mortalidad de los árboles para todo Puerto Rico posterior a los huracanes (octubre 2017–2019) fue del 10 por ciento considerando las zonas de bosque seco, húmedo y muy húmedo/pluvial. Considerando que la mortalidad aumentó a 5 años del huracán Hugo de 1989, es prudente considerar que pudiera observarse mortalidad tardía en inventarios futuros. Los datos del FIA muestran que mientras los huracanes favorecen especialmente el crecimiento de especies de maderas livianas, las sequías favorecen a las especies de maderas más densas y de crecimiento más lento.

INTRODUCCIÓN

Sexto inventario forestal de Puerto Rico

El Inventario y Análisis Forestal o FIA (por sus siglas en inglés) del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América es un programa que lleva realizando inventarios y análisis de las condiciones de los bosques de Puerto Rico desde 1980. El primer inventario de 1980, que subsiguientemente fue actualizado en 1985 y 1990, se concentró en aquellos terrenos que se consideraron con potencial para la producción comercial de madera. Por consiguiente, estos primeros inventarios sistemáticos de los bosques de Puerto Rico se realizaron a través de alrededor del 45 % de la superficie total de su isla grande (Birdsey y Weaver 1982, 1987; Franco y otros 1997). La figura 1 muestra el área de la isla grande de Puerto Rico sobre la cual se concentró el trabajo de campo para realizar el primer y segundo inventario forestal, considerada con potencial para la producción comercial de madera. No

obstante, el FIA amplificó el inventario en el año 2001 para incluir toda el área de la isla grande de Puerto Rico, así como las islas de Culebra, Vieques y la Reserva Natural Isla de Mona (Brandeis y otros 2007).

La aspiración de estos inventarios forestales actualizados se concentra en estar al tanto de las tendencias en aspectos como el área total de bosque en Puerto Rico, el área total de bosque bajo protección (p. ej., bosques públicos) y bajo manos privadas, la composición y distribución de especies de árboles según el tipo y la edad de los bosques, el número y abundancia relativa en tamaño de las especies de árboles, la cantidad y el tamaño de árboles que ofrecen productos maderables y no maderables (p. ej., árboles frutales y medicinales), el carbono en biomasa que almacenan los árboles en los bosques, las tasas de crecimiento, de mortalidad y de remoción de árboles en los bosques, y la salud forestal. Por consiguiente, los datos recopilados mediante el Programa del FIA proveen información esencial sobre los cambios en los bosques públicos y

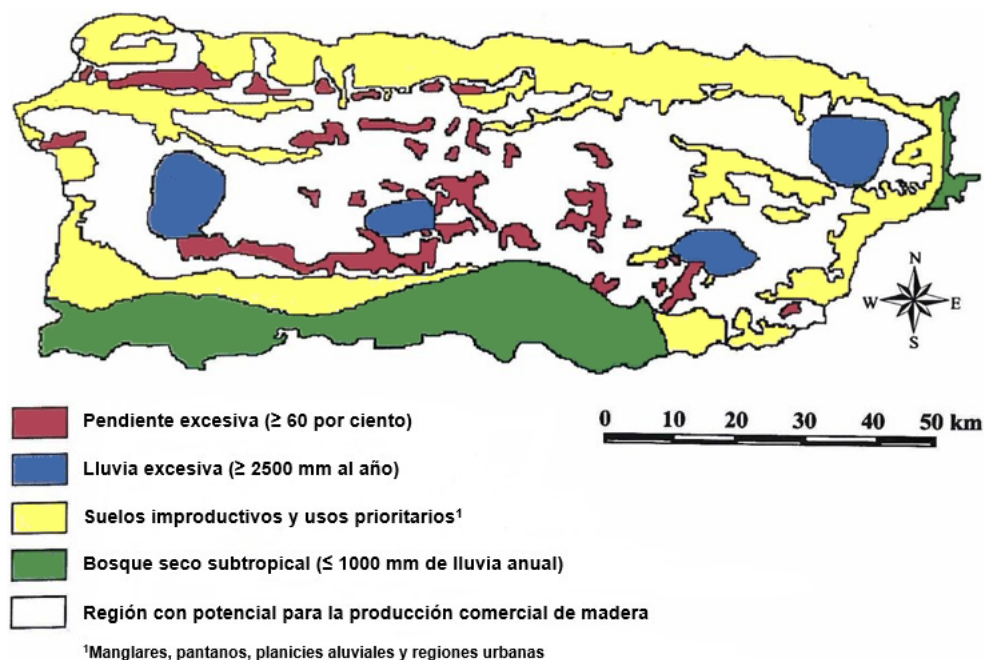


Figura 1—Exclusiones de los inventarios forestales de Puerto Rico de 1980 y 1990, que concentraron el trabajo de campo en las zonas consideradas con potencial para la producción comercial de madera (adaptado de Birdsey y Weaver 1982, y de Franco y otros 1997).

privados de Puerto Rico a lo largo del tiempo. Para más detalles sobre el Programa del FIA puede visitar: <https://research.fs.usda.gov/programs/fia>.

La consistencia y comparabilidad a través del tiempo de los datos del inventario forestal dependen del establecimiento de una definición clara sobre lo que significa “bosque”. El Programa del FIA define como bosque a todo terreno que tenga un área mínima de 0.4 ha (alrededor de 1 cuerda) y que contenga un mínimo de ocupación de árboles de 10 % (en todas sus etapas de desarrollo desde plántulas de un mínimo de 30 cm [1 pie] de altura en adelante), y puede ser una franja de árboles de al menos 36.6 m (120 pies) de ancho y 110.7 m (363 pies) de largo como las presentes a lo largo de ríos, quebradas y carreteras (Brandeis y otros 2007, USDA Forest Service 2017).

Esta definición de “bosque” cumple tanto con el propósito de medir un amplio margen en tamaño de los árboles en Puerto Rico, como con el de registrar la dinámica de regeneración natural de sus bosques desde sus etapas iniciales. Dicha definición es similar a la que utiliza la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) en sus evaluaciones de los recursos forestales a nivel global (FAO 2020). Por consiguiente, el proyecto del FIA se desarrolla actualmente en Puerto Rico para estar al tanto de cuántos árboles hay en sus bosques, del estado de los servicios que obtenemos de estos, de sus bienes o productos potenciales según las especies de árboles que los conforman, y de cómo ocurre su proceso natural de regeneración según la dinámica histórica del manejo de la tierra, y de eventos climáticos extremos como los huracanes y las sequías.

Mediante el actual informe, procuramos ampliar el ofrecimiento de resultados sobre el sexto inventario forestal de las islas de Puerto Rico presentados abreviadamente en Marcano Vega (2023). Esperamos que este sirva como fuente de información extendida sobre el estado y tendencia de los rodales de bosque puertorriqueños bajo el contexto de eventos climáticos extremos como



Las lluvias asociadas al huracán María provocaron un alto número de deslizamientos de tierra en los bosques de la isla grande de Puerto Rico.

los eventos de sequía experimentados durante el periodo 2014–2016 (DRNA 2016) y el paso de los huracanes Irma y María durante el 6 y 20 de septiembre de 2017, respectivamente.

Los estimados que se presentan están basados en datos recolectados durante los años 2016–2019 en parcelas de muestreo permanentes y se establecen comparaciones con datos recolectados en los periodos de inventarios anteriores correspondientes a los años 2011–2014, 2006–2009 y 2001–2004. A la par con análisis previos del FIA (Brandeis y Marcano Vega 2021; Brandeis y otros 2007; Brandeis y Turner 2013; Marcano Vega y otros 2015, 2017; Marcano Vega 2019, 2023), los datos que presentamos sobre los bosques se muestran según las zonas de vida ecológicas, que se basan en las características climáticas de un área según el sistema de clasificación

de Holdridge. El sistema de clasificación de Holdridge se basa en el promedio de lluvia anual y el promedio de biotemperatura anual. La biotemperatura se refiere a la temperatura media del aire, en donde los valores fuera del margen de 0 a 30 °C (32 a 86 °F) se sustituyen por cero. Por lo tanto, cada zona de vida ecológica representa el tipo de vegetación madura que se puede esperar en un terreno según sus características climáticas predominantes (Ewel y Whitmore 1973, Miller y Lugo 2009). Como se deriva del mapa de zonas de vida ecológicas, hay seis zonas de vida en el archipiélago puertorriqueño (fig. 2). Dada la conveniencia del sistema Holdridge para describir la vegetación, este se utiliza comúnmente para facilitar comparaciones entre inventarios forestales y estudios ecológicos.

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL DE 2019

Área de Estudio

Puerto Rico es un archipiélago constituido por la isla principal de Puerto Rico, Culebra, Vieques, Mona y una serie de islotes y cayos pequeños. Ubicado en el Mar Caribe, su clima es marítimo

tropical, variable principalmente respecto a los patrones de lluvia total y a su distribución según una compleja fisiografía. Su elevación varía de 0 a 1,330 metros sobre el nivel del mar (0 a 4,363.5 pies) y la lluvia de 701 a 4,598 milímetros anuales (27.6 a 181 pulgadas). Por otro lado, sus suelos se han formado sobre distintos sustratos geológicos que incluyen los volcánicos, calizos y serpentinos, y comprenden también los suelos aluviales (Brandeis y otros 2007, Helmer y otros 2018). A esta alta diversidad de pautas de lluvia, geología y suelos en áreas relativamente pequeñas se interconecta su ubicación, expuesta a eventos climáticos extremos como los huracanes, y su historia del uso de la tierra, mediando la estructura y composición de sus bosques. Puerto Rico ocupa alrededor de 8,866.3 kilómetros cuadrados (2.26 millones de cuerdas) y su población humana asciende a 3.3 millones según el último censo (U.S. Census Bureau 2024), en un contexto donde el 83 por ciento de todos los grupos de alimentos que se consumen son importados (Gregory Crespo y González Martínez 2017).

Como se deriva de la figura 2, la mayoría de los bosques en Puerto Rico son húmedos subtropicales (presentes en la región kárstica

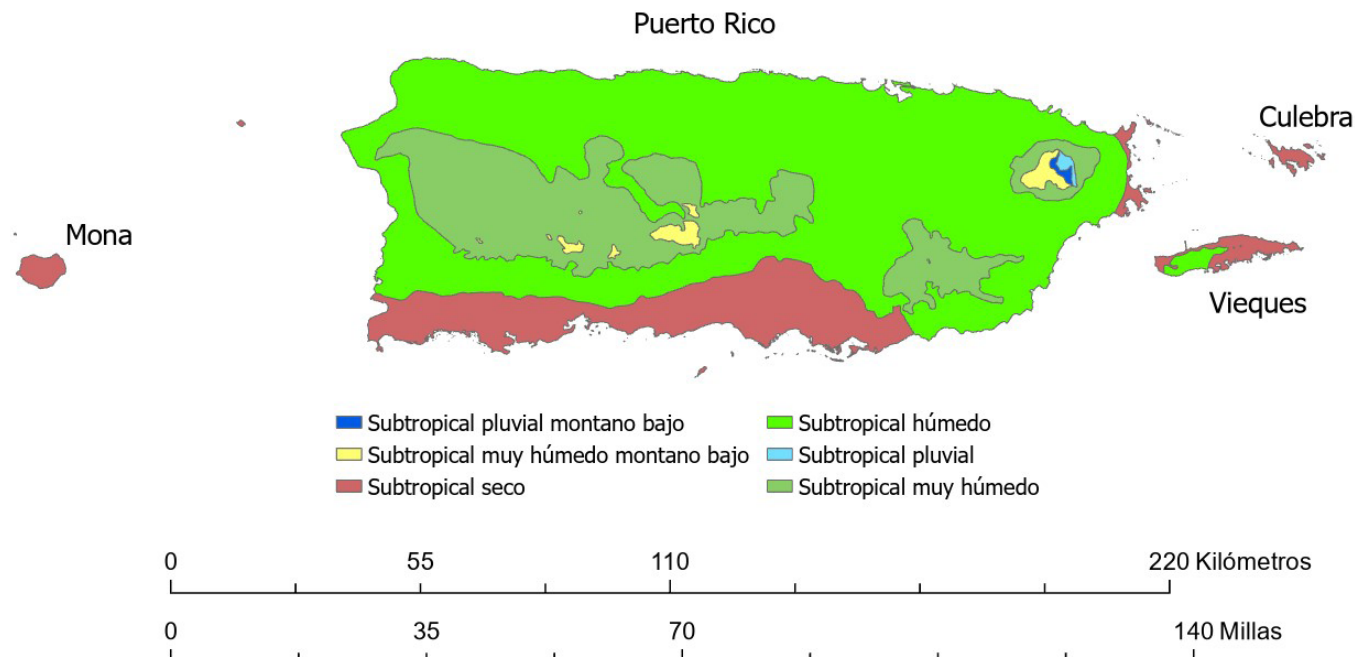


Figura 2—Zonas de vida ecológicas (sistema de clasificación de Holdridge) de las islas del archipiélago de Puerto Rico incluidas en el inventario forestal.

norteña y a elevaciones intermedias en la región montañosa central de la isla grande, así como a las elevaciones más altas en el oeste de Vieques) y muy húmedos subtropicales (en las elevaciones más altas de la región montañosa central de la isla grande). En contraste, hay áreas de bosque seco subtropical a lo largo de las costas y en el suroeste de la isla grande de Puerto Rico, así como en toda Mona y Culebra, y en gran parte de Vieques.

Al igual que en reportes anteriores del FIA de Puerto Rico (p. ej., Brandeis y otros 2007), agrupamos al bosque subtropical muy húmedo y el bosque subtropical pluvial en una categoría (subtropical muy húmedo y pluvial) así como al bosque muy húmedo montano bajo y el bosque pluvial montano bajo (montano bajo). El agrupar estos tipos de bosque nos permite tener un mayor número de muestras para ofrecer información más confiable sobre sus características, esto debido al área reducida que cubren los mismos en Puerto Rico (fig. 2). Por su parte, los manglares se incluyen como un tipo de bosque separado, ya que ocurren en más de una zona de vida ecológica según el sistema de Holdridge. Destacamos que la inmensa mayoría de los rodales de bosque descritos aquí son secundarios, al ser principalmente el producto de la regeneración natural luego del abandono sucesivo de actividades agrícolas que llegaron a ocupar alrededor del 94 por ciento de Puerto Rico para finales de la década de 1940 (Birdsey y Weaver 1987, Koenig 1953).

Estimado de Área de Bosque y Muestreo en el Campo

Debido a que sería una tarea inmensa y costosa el contabilizar y medir cada uno de los árboles existentes en Puerto Rico, el FIA se realiza mediante puntos de muestreo. Los puntos de muestreo constituyen parcelas en el campo, al interior de las cuales se recolecta información sobre los árboles presentes. De esta manera obtenemos datos sobre los bosques de Puerto Rico al menor costo y con el mínimo error estadístico posible (Orozco y Brumér 2002). Durante este inventario se muestrearon rodales de bosque

revisitando parcelas de campo en la isla principal de Puerto Rico y las islas municipio de Vieques y Culebra.

Para obtener los puntos de muestreo en el campo utilizamos una malla constituida por una red de hexágonos que fue colocada sobre las islas del archipiélago puertorriqueño. En el caso de la isla grande de Puerto Rico, contiene 370 hexágonos y cada hexágono de la red representa un área de 2,428 hectáreas (6,178 cuerdas) (fig. 3). Esto representa una malla de aproximadamente 4.9 kilómetros (km) por 4.9 km (3.1 millas por 3.1 millas). Desde el centro de cada hexágono se tomó un ángulo y una distancia al azar para establecer los puntos de muestreo a visitar en el campo. Ya que las demás islas del archipiélago son más pequeñas que la isla grande de Puerto Rico, la malla de hexágonos se intensificó de 9 a 12 veces para establecer suficientes puntos de muestreo que nos permitieran obtener datos estadísticamente confiables en Culebra, Vieques y la Reserva Natural Isla de Mona. Esto significa que por cada hexágono en la malla utilizada para la isla grande de Puerto Rico hay 9 hexágonos en el caso de Vieques (un punto de muestreo por cada 270 hectáreas [686 cuerdas] de terreno) y 12 hexágonos (un punto de muestreo cada 202 hectáreas [515 cuerdas] de terreno) en los casos de Culebra y Mona. En la actualidad existe un total de 581 puntos de muestreo de campo a lo largo

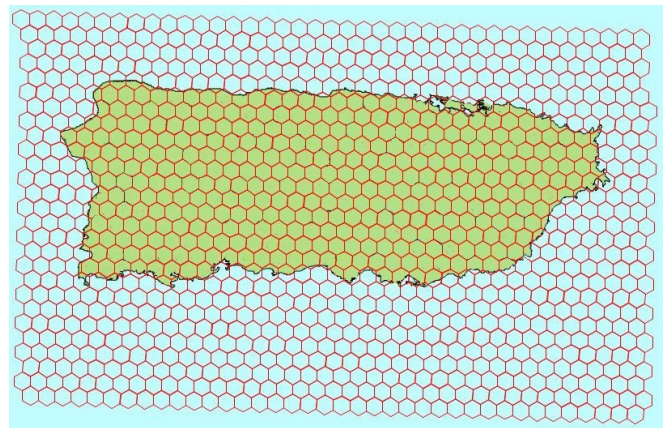


Figura 3—Malla de hexágonos utilizada en la isla grande de Puerto Rico para establecer los puntos de muestreo permanentes a visitar en el campo cada 5 años.

de todo el terreno cubierto por la isla grande de Puerto Rico, Culebra, Vieques y la Reserva Natural Isla de Mona (Brandeis y Marciano Vega 2021) (fig. 4). En el caso de los estimados de área de bosque total, dichos estimados se obtienen mediante la interpretación de imágenes de percepción remota (p. ej., bosque y no bosque) a una intensidad de 36 veces (un punto de muestreo en imagen cada 67 ha) la malla de hexágonos descrita para establecer los puntos de muestreo en el campo en la isla grande de Puerto Rico.

Cada punto de muestreo en el campo es permanente y se revisita cada 5 años independientemente del uso, cobertura o tenencia (propiedad) del terreno en el que se encuentra, para observar si hay bosque o no (según la definición de “bosque” del FIA descrita en la Introducción de este reporte). Las visitas a los

puntos de muestreo en el campo constituyen que si hay bosque se miden los árboles y si no hay bosque solo se localiza el punto de muestreo permanente y se clasifica el uso o cobertura del terreno actual (p. ej., pastizal, terreno agrícola, área residencial). Es importante notar aquí que la presencia de un punto de muestreo en el campo no implica ninguna restricción respecto al uso y manejo del terreno. Por lo tanto, al visitar exactamente los mismos puntos de muestreo cada 5 años sin restricciones de uso o manejo, el FIA registra los cambios históricos en el crecimiento, la mortalidad, la remoción y la regeneración de árboles en Puerto Rico sin ningún tipo de sesgo.

Mediante la utilización de mapas, fotografías aéreas y unidades del Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), todos los puntos de muestreo fueron localizados por

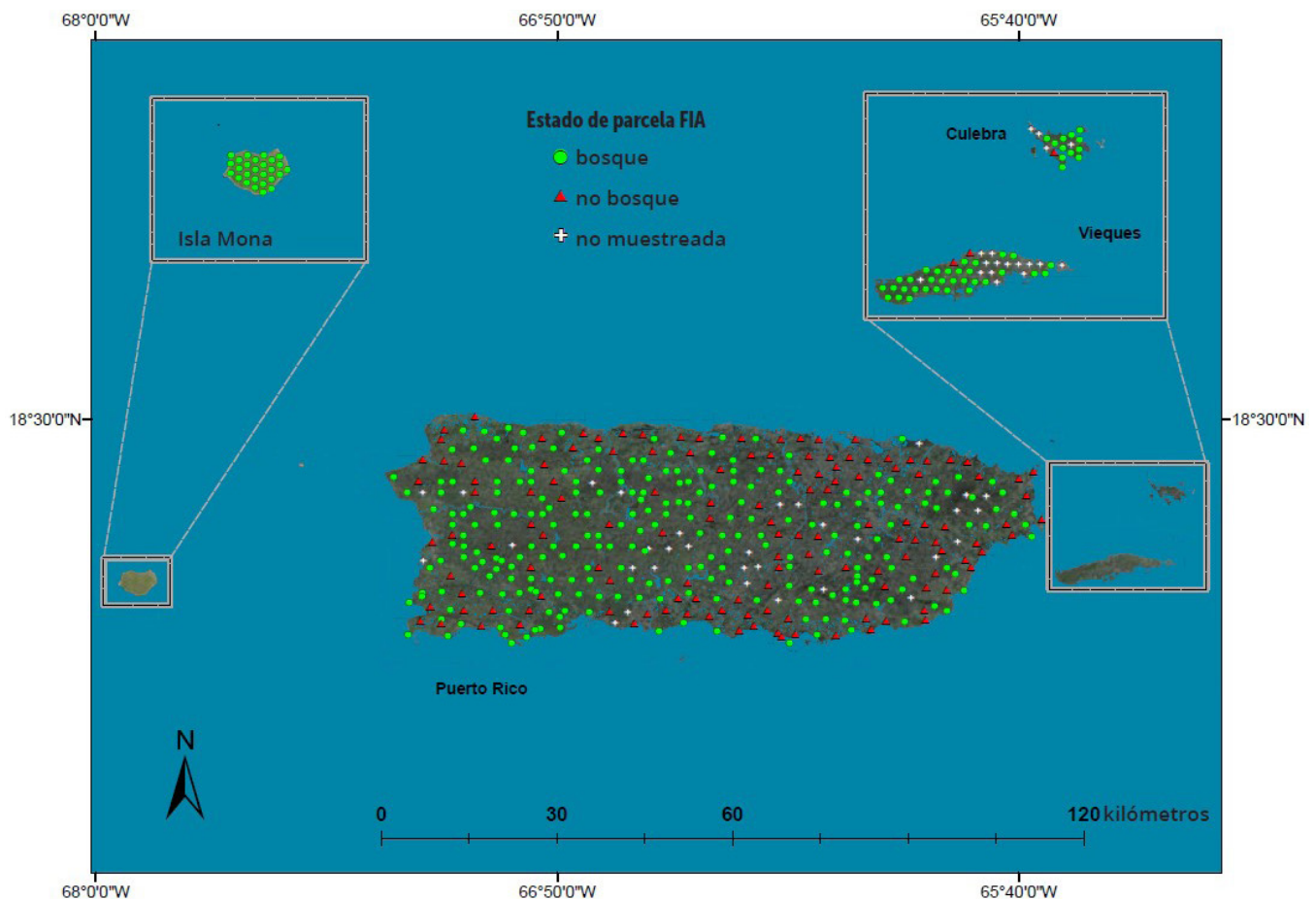


Figura 4—Distribución de los puntos de muestreo de campo en el archipiélago de Puerto Rico y su condición o cobertura terrestre básica según pudieron ser visitados o no durante el inventario forestal de 2019 (tomado de Brandeis y Marciano Vega 2021).

primera vez entre los años 2001 y 2004 (primer ciclo de muestreo). Los mismos puntos han sido revisitados entre 2006-2009, 2011-2014 y 2016-2019 para registrar los cambios y tendencias. El protocolo que ha seguido el Programa del FIA al visitar cada punto de muestreo en Puerto Rico es el siguiente: cada vez que se encontró bosque en un punto de muestreo en el campo durante el primer ciclo de inventario (2001-2004), se instaló una parcela de muestreo siguiendo el diseño del Programa del FIA a nivel nacional (Bechtold y Scott 2005) para medir los árboles. Como se deriva de la figura 5, estas parcelas consisten en un conglomerado de cuatro subparcelas redondas de un radio de 7.3 metros (24 pies). Cada subparcela posee, además, una microparcela enclavada de 2.1 m (6.8 pies) de radio. Los centros de cada subparcela se ubican a una distancia de 36.6 metros (120 pies), formando una configuración en “Y” invertida. Este diseño de subparcelas resulta en un área total de muestreo de 0.067 hectáreas (0.17 cuerdas) por parcela.

Al revisitar los puntos de muestreo se remiden los mismos árboles del ciclo anterior y se añaden

y miden los árboles nuevos si la parcela continúa siendo bosque. En los casos en que los puntos de muestreo no eran bosque en el ciclo anterior y lo son al revisitar, se establece una parcela para medir los árboles presentes. Ya que los puntos de muestreo son permanentes, los casos en que al revisitar se encuentra que ya no hay bosque no resultan en que se cambie la ubicación de la parcela, y se continúa revisitando estrictamente el mismo lugar a través del tiempo. En la tabla A1.1 presentamos el número de puntos de muestreo y de parcelas permanentes medidas en el inventario forestal del año 2019 según la unidad de muestreo (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques).

Para medir los árboles en cada parcela se considera el tamaño del diámetro de cada árbol, que es una medida que representa la anchura del tronco o fuste de cada árbol, y se mide a lo que se conoce como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP). El FIA considera el DAP a 1.37 m (4.5 pies) del suelo para medir la anchura del tronco de cada árbol. Todos los árboles que tengan un DAP mayor o igual a 12.7 cm (5 pulgadas) se identifican y miden dentro de cada subparcela

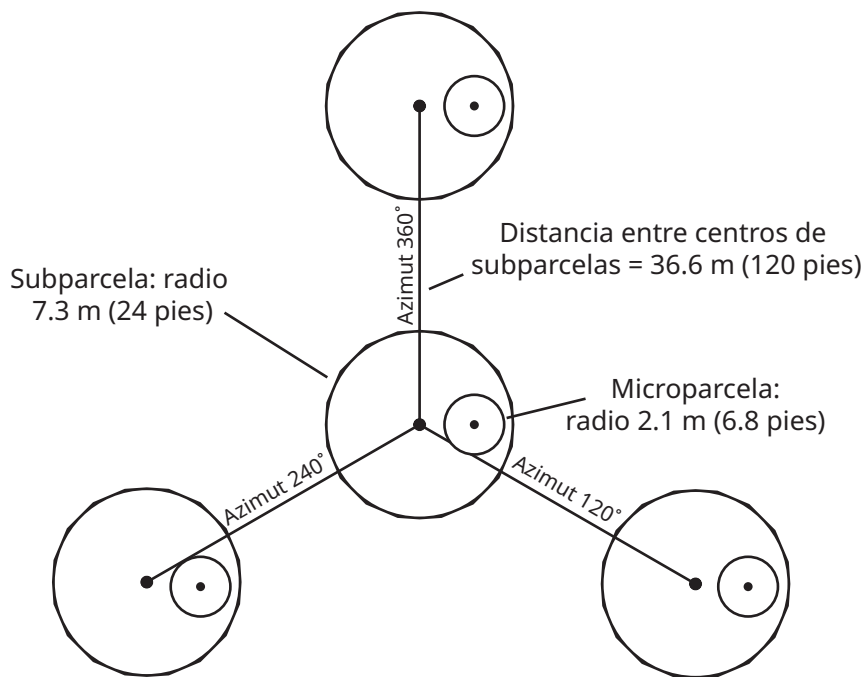


Figura 5—Configuración de las parcelas de muestreo de campo utilizadas para realizar el inventario de bosques en Puerto Rico (adaptado de figura por Sandra Soto Bayó, geógrafa del Centro para la Conservación del Paisaje: <https://www.conpaisaje.org/>).

(fig. 5). También se identifican y miden todos los árboles con un DAP mínimo de 2.5 cm (1 pulgada) en las microparcels enclavadas dentro de cada subparcela. En cada microparcels también se identifican y contabilizan todas las plántulas de un DAP menor de 2.5 cm y con una altura mínima de 30 cm (1 pie). Consecuentemente, los estimados de crecimiento neto, remociones y mortalidad de árboles presentados en este reporte se obtuvieron remidiendo los mismos árboles medidos durante el quinto inventario forestal de Puerto Rico (2011–2014). Esto incluyó la medición de árboles muertos que permanecían de pie, registrando la posible causa y año de su muerte. El Programa del FIA define la mortalidad como el volumen de los árboles que mueren por causas naturales entre cada inventario (usualmente un periodo de 5 años) y basa su estimado en el tamaño de los árboles en el punto medio de cada intervalo de medición. En el caso de árboles encontrados como nuevos por reclutamiento, estos se midieron y añadieron al inventario considerando el volumen de estos al periodo de tiempo entre el inventario previo y el tiempo en que alcanzaron el umbral mínimo de DAP (reclutamiento), y considerando el crecimiento de estos entre el tiempo en que sobrepasan el umbral mínimo de DAP y el tiempo del inventario actual (crecimiento de reclutamiento). También se contabilizaron los árboles cosechados o removidos por deforestación y se estimó la fecha de su remoción. Para información más detallada sobre el cómputo y las definiciones de componentes de cambio como el crecimiento, la mortalidad y las remociones de árboles que utiliza el FIA se puede consultar a Scott y otros (2005).

Técnicas Analíticas y Estadísticas

Para salvaguardar la consistencia en el procesamiento, formato y almacenamiento de los datos del Programa del FIA, los datos recolectados en el inventario forestal de las islas de Puerto Rico se incorporan a la base de datos del FIA (FIA DB, por sus siglas en inglés) (Burrill y otros 2024) y se procesan a través del Sistema Nacional de Manejo de Información (NIMS, por sus siglas en inglés). Para estimar valores de volumen y

biomasa sobre el suelo utilizamos ecuaciones alométricas regionales basadas en el DAP y la altura total de los árboles (Brandeis y otros 2007). Por otra parte, un coeficiente de proporción que relaciona la biomasa sobre el suelo con la subterránea es utilizado para estimar valores de biomasa subterránea (Método de Proporción de Componente) (Jenkins y otros 2003a, b; Smith y otros 2002). Los valores estimados de biomasa son multiplicados por 0.5 para estimar valores de carbono (Heath y otros 2008). Se puede encontrar información más detallada sobre las metodologías de muestreo utilizadas por el FIA en las siguientes publicaciones: The Enhanced Forest Inventory and Analysis Program — National Sampling Design and Estimation Procedures (Bechtold y Patterson 2005); Sampling and Estimation Documentation for the Enhanced Forest Inventory and Analysis Program: 2022 (Westfall y otros 2022).

La nomenclatura empleada para nombrar las especies de árboles continúa basándose en la base de datos Natural Resources Conservation Service PLANTS (USDA NRCS 2024), ya que esta es la adoptada por el NIMS para el procesamiento de datos del Programa del FIA. Este hecho puede suponer que especies se nombren mediante sinónimos botánicos y no mediante el nombre científico más reciente aceptado o el convencionalmente utilizado (Acevedo Rodríguez y Strong 2012, Axelrod 2011). Little y Wadsworth (1964) y Little y otros (1974) fueron las fuentes de los nombres comunes de los árboles citados en el texto.

RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL DE 2019

Área y Tenencia del Terreno Forestal

Como se deriva de inventarios forestales realizados por el Programa del FIA, las mediciones entre el periodo de 1990 al 2004 revelaron una alta tasa de regeneración de los bosques en Puerto Rico (Franco y otros 1997, Brandeis y otros 2007). Esta fase de alta regeneración fue advenida por una fase de relativa estabilidad en el área total de bosque desde el año 2004 al

2017 (Marcano Vega 2019, Marcano Vega y otros 2015). La expuesta fase de estabilidad representa que la cantidad de bosque que se removió fue prácticamente la misma cantidad de bosque que se regeneró naturalmente durante dicho periodo de la historia puertorriqueña. Sin embargo, como resultado del paso de los huracanes Irma y María en septiembre del año 2017, la pérdida de los topes de los árboles (con su consecuente formación de claros o brechas) y los deslizamientos de tierra tuvieron un efecto trascendente en la cobertura forestal de la isla grande de Puerto Rico. El área de bosque en la isla grande de Puerto Rico disminuyó de 474,470 hectáreas en el año 2014 a 448,393 hectáreas en 2019 (fig. 6, tabla A1.2). A pesar de que las diferencias estimadas en la cobertura forestal de la isla grande casi estuvieron englobadas dentro de los errores de muestreo durante el periodo de medición (fig. 6), la tendencia es suficiente para indicar que hubo un cambio. El Bosque Experimental de Luquillo (Bosque Nacional El Yunque), ejemplifica cómo los patrones de recrecimiento de árboles y regeneración del bosque posteriores al huracán María fueron irregulares, dando lugar a bosques significativamente más abiertos y bajos para el año 2020 (Leitold y otros 2022). Conjuntamente, Ramos Scharrón y otros (2022) estimaron que las lluvias asociadas al huracán María provocaron sobre 70,000 deslizamientos de tierra (derrumbes poco profundos) en la isla grande de Puerto Rico y que el 44 por ciento de dichos deslizamientos ocurrieron en tierras cubiertas de bosques. La

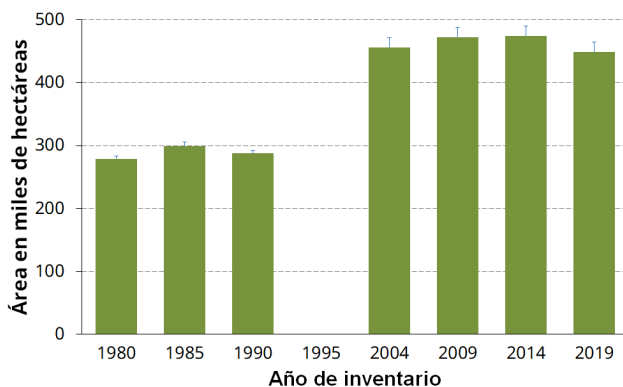


Figura 6—Área de bosque (con errores de muestreo) en la isla grande de Puerto Rico según medida por inventarios forestales entre los años 1980 y 2019.

capacidad de almacenamiento de agua del suelo fue un factor importante ya que se encontró que las cantidades de lluvia inducidas por el huracán fueron un factor importante que predijo los efectos sobre los bosques (Hall y otros 2020). Esto indica que las velocidades máximas sostenidas del viento junto a la precipitación total son factores importantes a la hora de anticipar los efectos de las tormentas, ya que los bosques en áreas con suelos saturados fueron particularmente más propensos a sufrir los efectos de los huracanes Irma y María. Adicionalmente, Hosannah y otros (2021) encontraron que hubo un aumento en pastizales del 16 % al 26 % al establecer una comparación entre la cobertura terrestre previa y posterior al huracán María en la isla grande de Puerto Rico. Sin embargo, estos cambios en la cobertura del terreno no necesariamente implican que dichos terrenos cambiaron de uso; es decir, de bosque a pastizal, sino más bien que hubo árboles que al morir fueron reemplazados naturalmente por pasto como producto de un reinicio de la regeneración forestal por efecto del huracán (Hosannah y otros 2021). Estas circunstancias fueron un factor influyente para que el porcentaje de cobertura forestal en la isla grande de PR disminuyera, representando un cambio de 54.8 a 51.8 por ciento durante ese período (fig. 7). En el caso de la isla de Culebra, la cobertura forestal total se estimó en 91.1 por ciento en 2014 y 86.6 por ciento en 2019, y en la isla de Vieques se estimó en 79.1 por ciento en 2014, y 80.5 por ciento en 2019 (fig. 7). Aunque estas fluctuaciones parecerían ilustrar un patrón de ligera disminución en Culebra y un ligero aumento en Vieques, es

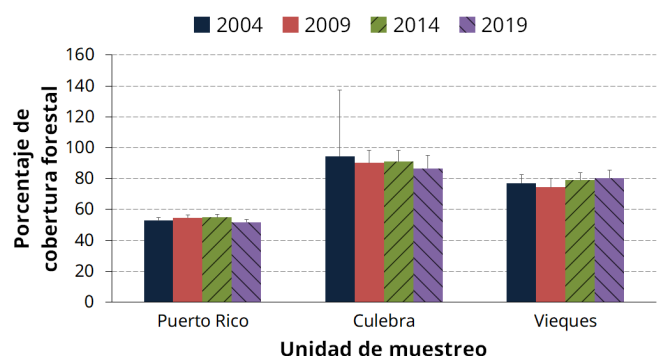


Figura 7—Porcentaje de cobertura forestal (con errores de muestreo) según unidad de muestreo, Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.

más apropiado afirmar que la cubierta forestal total en el caso de ambas islas se ha mantenido relativamente estable. Esto es debido a que tanto en Culebra como en Vieques las diferencias estimadas en su cobertura forestal se englobaron dentro de los errores de muestreo durante el periodo de medición (fig. 7). La reducción en la cobertura de bosque del archipiélago (p. ej., isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques) entre 2014 y 2019 fue prácticamente la misma que la de solo la isla grande de Puerto Rico durante el mismo periodo. Esto nos sustenta que mientras ocurrió una reducción en bosque en la isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques mantuvieron una cobertura de bosque estable durante el mismo periodo. No obstante, es importante aclarar que una estabilidad en área total de cobertura forestal no necesariamente implica que no hayan ocurrido cambios en la cobertura del terreno al considerar que pueden haber ocurrido procesos de deforestación balanceados con procesos naturales de regeneración forestal, como lo han revelado estudios previos (Kennaway y Helmer 2007, Wang y otros 2017) y analizáramos en el reporte sobre los bosques de Puerto Rico, 2014 (Marcano Vega 2019). La dinámica de los bosques según las zonas de vida ecológicas para el archipiélago de Puerto Rico nos permite observar las tendencias que caracterizan su cobertura a través del tiempo (fig. 8, tabla A1.3).

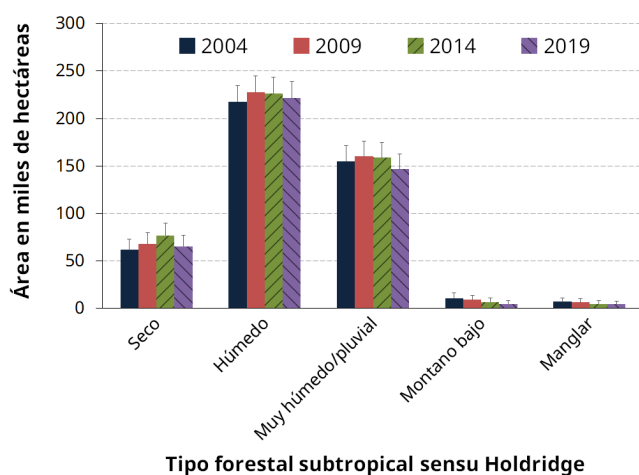


Figura 8—Área de bosque (con errores de muestreo) según zona de vida forestal y manglar, Puerto Rico (Isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.

En lo que respecta a la tenencia de los terrenos boscosos, la Figura 9 muestra como la gran mayoría del bosque puertorriqueño es propiedad privada. De acuerdo con este inventario forestal del FIA, el 83 por ciento del área total de bosque en Puerto Rico es de carácter privado, mientras que el gobierno local custodia alrededor de un 13.7 por ciento. Históricamente, el porcentaje de bosque en manos privadas ascendía similarmente a un 84 por ciento para la segunda mitad del siglo 19, según un informe sobre los bosques de Puerto Rico del año 1861, pero en un contexto en que la cobertura forestal comprendía el 13 por ciento (Domínguez Cristóbal 2007). Como ha sido destacado en inventarios anteriores, el porcentaje de cobertura forestal según la zona de vida forestal y la tenencia del terreno pone de manifiesto las diferencias marcadas que existen en la representatividad de los diferentes tipos de bosque dentro de las zonas de conservación en Puerto Rico (fig. 9, tabla A1.4). El bosque húmedo cubre la mayor parte del área terrestre puertorriqueña (58 por ciento) (Ewel y Whitmore 1973) y alrededor de un 94 por ciento de este se encuentra en manos privadas (tabla A1.4). Esto subraya la importancia de los terrenos privados y su uso sustentable para la conservación de la diversidad biológica del país. Existen diversos incentivos para la conservación de los recursos naturales como la designación de servidumbres de conservación, restauración y conservación de bosques, manejo sustentable de terrenos agrícolas

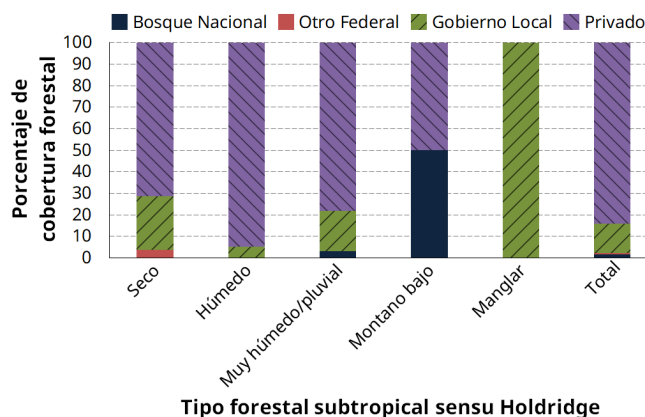


Figura 9—Porcentaje de cobertura forestal según zona de vida forestal y tenencia del terreno, Puerto Rico (Isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019.

y rurales, entre otros. Detalles sobre dichos incentivos y programas para la conservación de los recursos naturales en Puerto Rico se pueden encontrar en una publicación del Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable (2019).

Estructura Forestal, Número de Árboles Vivos, y Composición de Especies de Árboles

Estructura forestal y número total de árboles vivos

Los datos del FIA también nos permiten saber cuál es el número total de árboles en los bosques y cuáles son sus tamaños. Esto nos capacita para tener una idea aproximada del tiempo de crecimiento de los bosques en Puerto Rico. Considerando la totalidad de los terrenos con bosque en Puerto Rico, el número de árboles vivos con un diámetro mayor o igual a 2.5 cm (1 pulgada) asciende a 1.3 mil millones (tabla A1.5). Al proyectar las áreas de bosque agrupando su número de árboles según clases diamétricas, podemos saber cómo se compara la cantidad de árboles pequeños con la de medianos y grandes. Por ejemplo: si encontráramos que la gran mayoría de los árboles en una zona de bosque pertenece a clases diamétricas pequeñas, esto comúnmente nos indicaría que estamos ante un bosque más joven que otro dentro de la misma zona de vida

ecológica que tenga una mayor proporción de sus árboles en clases diamétricas más grandes. Como se deriva de la figura 10 y la tabla A1.5, la mayoría de los árboles en los bosques de Puerto Rico tiene un diámetro relativamente pequeño (esto es entre 2.5 cm [1 pulgada] y 12.6 cm [4.9 pulgadas]). No obstante, el área total de bosque con un dosel dominado por árboles de diámetro pequeño vs. el área total de bosque con un dosel dominado por árboles de diámetro grande [mayor o igual a 27.9 cm [11 pulgadas]) ha estado cambiando en Puerto Rico. Los resultados del FIA entre 2004 y 2019 muestran que el área de bosque caracterizada por árboles de diámetro pequeño ha ido disminuyendo mientras que el área de bosque caracterizado por árboles de diámetro grande ha ido en aumento (fig. 11). Entre 2014 y 2019 el área total de bosque dominada por árboles de diámetro pequeño disminuyó de 204 mil hectáreas a 167 mil hectáreas mientras que el área total de bosque dominada por árboles de diámetro grande aumentó de 142 mil hectáreas a 154 mil hectáreas. Esto representa una disminución de 42 a 36 por ciento en la proporción de rodales de diámetro pequeño y un aumento de 29 a 33 por ciento en la proporción de rodales de diámetro grande respecto al total de área en terrenos boscosos entre los años 2014 al 2019 (fig. 12). Esta información sobre la distribución diamétrica de los árboles

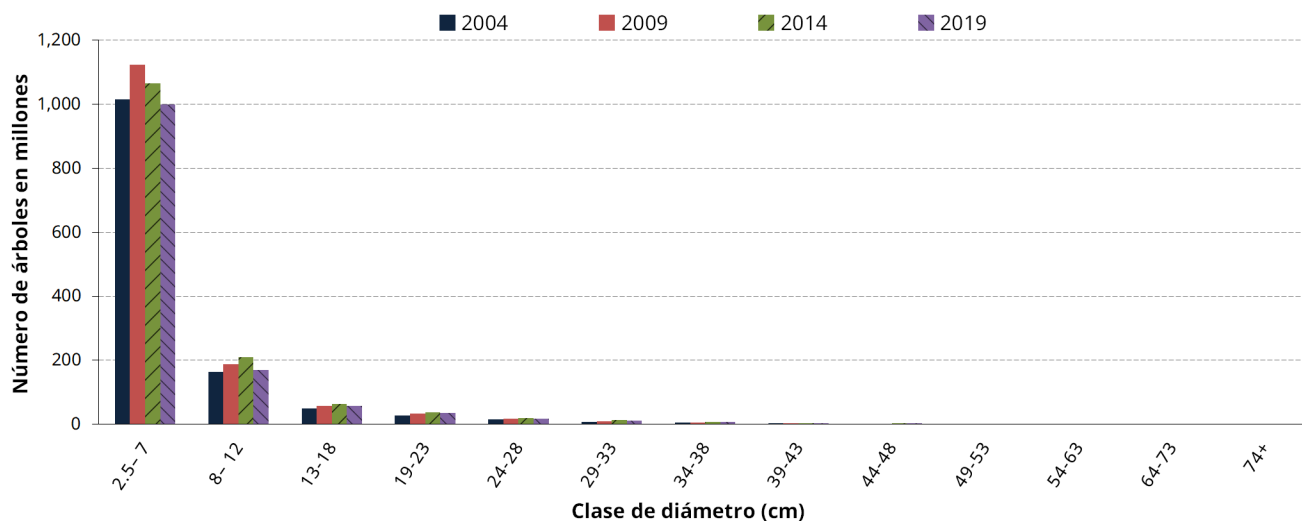


Figura 10—Número de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.

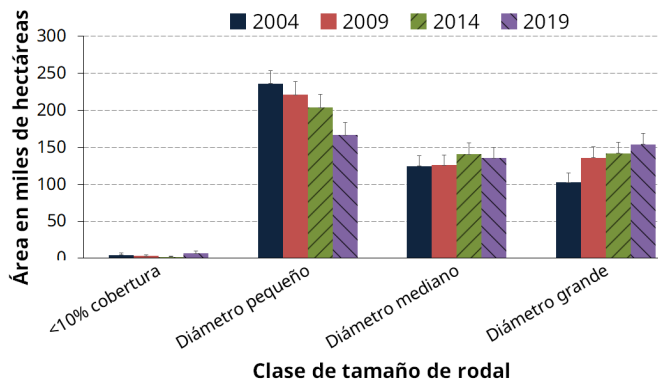


Figura 11—Área de bosque (con errores de muestreo) según clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.

recolectada por el FIA, junto a estudios que han analizado imágenes remotas (Kennaway y Helmer 2007, Wang y otros 2017), indican que la mitad del área del bosque en Puerto Rico debe tener entre 15 y 40 años. La otra mitad debe ser mayor, habiendo alcanzado su madurez estructural al momento de experimentar los efectos de los huracanes de 2017.

Composición de especies de árboles

Se registró un total de 289 especies de árboles vivos con DAP ≥ 2.5 cm en las parcelas de inventario medidas entre 2016 y 2019 en la isla grande de Puerto Rico y las islas de Culebra y Vieques (Apéndice 3, tabla A3.1). El área total

muestreada sumó 15.4 hectáreas al combinar todas las parcelas en donde se realizaron mediciones. Esta área total se divide en 14.27 hectáreas de área total de subparcelas que fueron muestreadas y de 1.13 hectáreas de área total de microparcelas. Como se discutió en la sección sobre métodos (Estimado de Área de Bosque y Muestreo en el Campo), en las subparcelas se registran árboles con DAP ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) mientras que en las microparcelas se registran árboles con DAP de 2.5-12.6 cm (1 a 4.9 pulgadas). Es de destacar que se encontró un total de 206 especies en las 14.27 hectáreas cubiertas por las subparcelas frente a un total de 227 especies que fueron encontradas en las 1.13 hectáreas de las microparcelas. La mayoría de las especies encontradas exclusivamente en las microparcelas son árboles pequeños pertenecientes a las familias Myrtaceae (p. ej., birijí: *Eugenia monticola*) y Rubiaceae (p. ej., tintillo: *Randia aculeata*). Este acontecimiento destaca la importancia de advertir el diámetro mínimo de medición que haya sido utilizado cuando se persiga comparar paisajes forestales caribeños, de acuerdo con las relaciones entre su número total de especies y el área total muestreada.

Durante los muestreos del FIA entre los años 2001–2019 se han registrado y medido más de 350

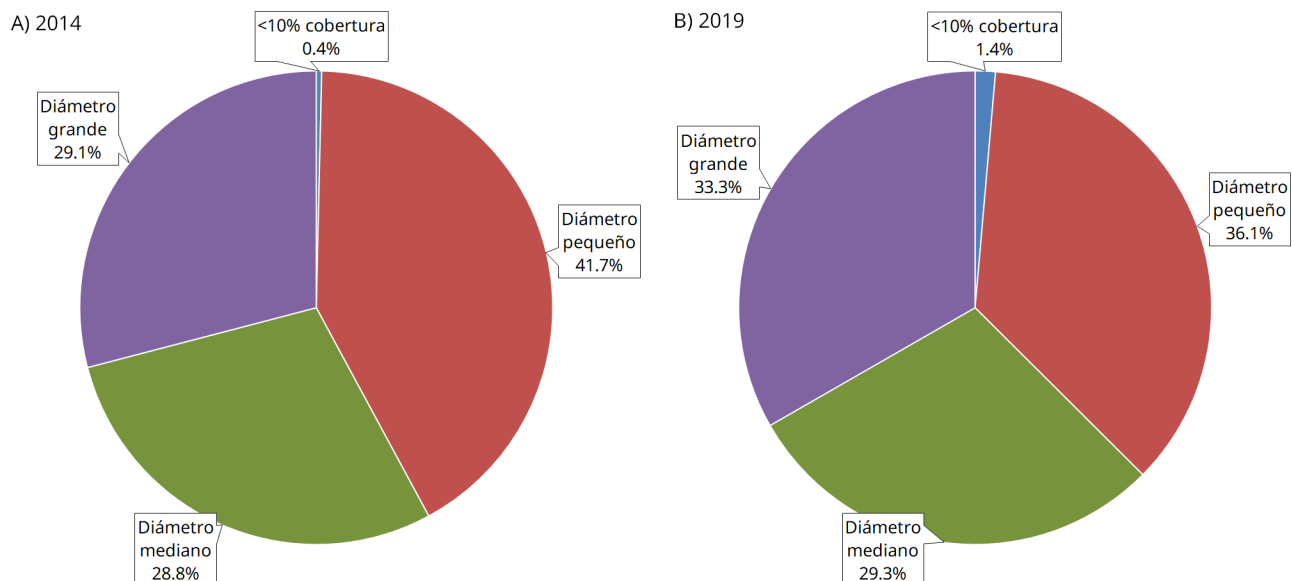


Figura 12—Distribución de clases por tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), (A) 2014 y (B) 2019.

especies de árboles (los reportes del FIA se pueden consultar para conocer el área total muestreada según el tamaño de los árboles durante cada ciclo de inventario: Marcano Vega (2019), Marcano Vega y otros (2015). Para resumir la abundancia, dominancia y frecuencia relativa de cada especie de árbol encontrada durante estos muestreos siempre hemos calculado una variable conocida como índice de valor de importancia. Este valor de importancia resulta de la combinación del número total de árboles de cada especie como un porcentaje del número total de árboles medidos de todas las especies (densidad relativa), con el área basal total de cada especie como un porcentaje del área basal total de todas las especies (dominancia relativa), y el valor de frecuencia de cada especie como un porcentaje del valor total de frecuencia para todas las especies (frecuencia relativa). El valor de frecuencia de cada especie se definió como el número total de parcelas en que la especie estuvo presente como un porcentaje del número total de las parcelas muestreadas. Por lo tanto, cada valor de importancia tiene como resultado un promedio producto de la suma de los porcentajes de la densidad relativa, el área basal relativa y la frecuencia relativa de cada especie dividida entre tres. Los valores de importancia de cada especie de árbol encontrada en el inventario se muestran para Puerto Rico (isla grande de

Puerto Rico, Culebra y Vieques) en las tablas A1.6 y A1.7, y según cada zona de vida o tipo forestal en Puerto Rico en las tablas A1.8–A1.17. Para mantener consistencia con reportes anteriores se volvieron a separar los valores de importancia en dos clases de tamaño con el objetivo de ilustrar la importancia relativa de las especies de árboles presentes en las capas altas del dosel del bosque (clase que hemos definido como la compuesta por árboles con $DAP \geq 12.7$ cm), así como la importancia relativa de las especies que se pueden considerar principalmente parte de las capas intermedias o suprimidas del dosel, o que podrían ser propias de rodales relativamente jóvenes (árboles de 2.5–12.6 cm en DAP).

Especies de origen nativo e introducido cohabitan en los bosques puertorriqueños. El árbol introducido tulipán africano (*Spathodea campanulata*) figura como el de mayor índice de valor de importancia, seguido por los nativos guaraguao (*Guarea guidonea*) y yagrumo hembra (*Cecropia schreberiana*) entre las especies de árboles con $DAP \geq 12.7$ cm (tabla A1.6). Pero entre las especies que dominan el estrato de árboles con DAP más pequeño (2.5–12.6 cm) figura como dominante el árbol introducido zarcilla (*Leucaena leucocephala*), seguido del guaraguao y el nativo palo blanco (*Casearia guianensis*) (Tabla A.7). Al igual que en el inventario anterior de 2011–2014, sigue siendo notable el patrón que han mantenido las poblaciones del tulipán africano como especie naturalizada y el guaraguao como especie nativa en Puerto Rico. Según los datos de este sexto inventario forestal, los cambios en las distribuciones diamétricas de estas dos especies abundantes en las zonas húmedas y muy húmedas nos informan sobre las transiciones en la composición de árboles de los rodales secundarios según van madurando. Durante el periodo 2004–2019, se manifestó una reducción en la regeneración del tulipán africano, una especie de relativa intolerancia a la sombra (Francis 2000). Este hecho es observable por la disminución palpable en su número de árboles de diámetros pequeños a medida que los rodales de bosque han continuado su desarrollo (fig. 13). Un patrón contrario se ha observado durante el



Especies de árboles de origen nativo e introducido cohabitan en los bosques puertorriqueños.

mismo periodo para el guaraguao, una especie de adaptación intermedia a la sombra (Weaver 2000), notándose un aumento en su número de árboles (fig. 14). Esto ha resultado en que la población total de árboles vivos con diámetro mayor o igual a 2.5 cm (1 pulgada) de tulipán africano haya progresivamente disminuido de 112.7 millones a 61.3 millones entre 2004–2019, mientras que la del guaraguao haya aumentado de 77 millones a 87.1 millones de árboles durante

el mismo periodo. Sin embargo, después de los huracanes Irma y María de 2017 los datos del FIA muestran que el crecimiento de los árboles ≥ 12.7 cm en DAP de tulipán africano se disparó, dando lugar a un aumento vertiginoso de casi 50 por ciento en su biomasa a dos años del huracán, y manteniéndolo con el mayor valor de importancia (como índice que combina la abundancia, dominancia y frecuencia relativa de la especie), a pesar de ser menos numeroso que el guaraguao

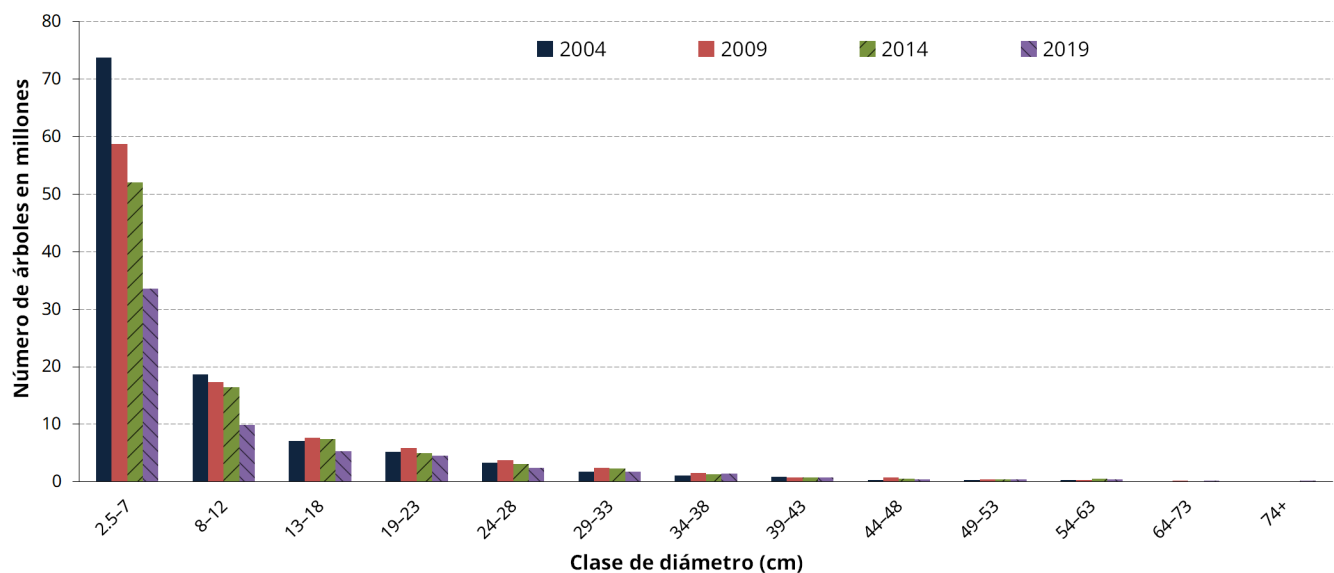


Figura 13—Número de árboles vivos de tulipán africano (*Spathodea campanulata*) con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.

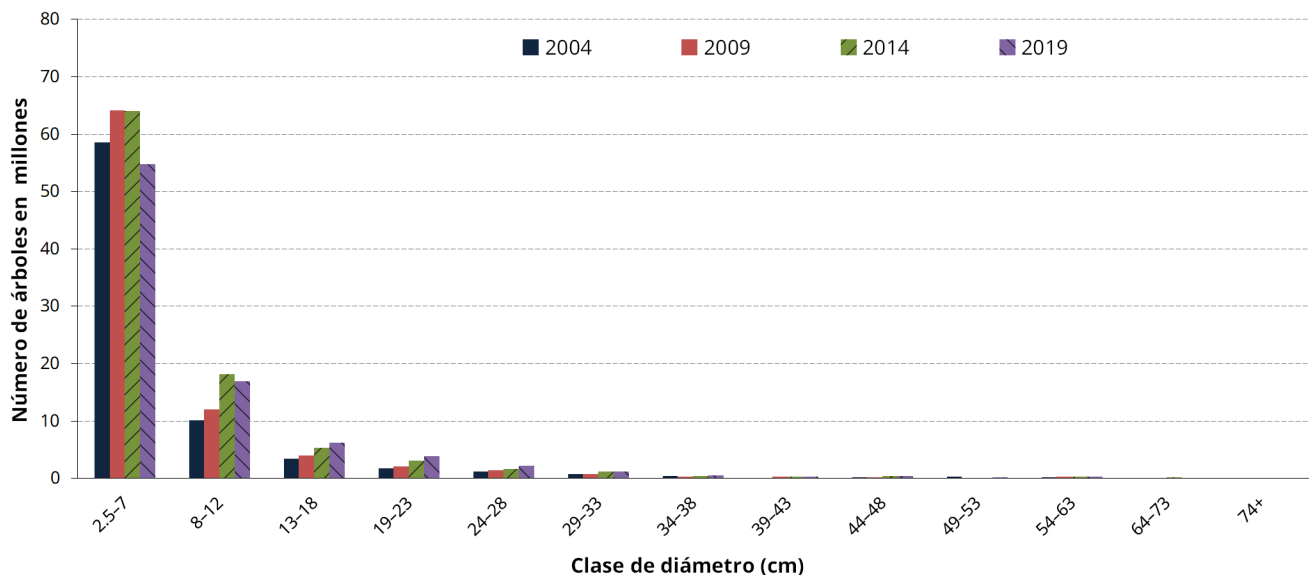


Figura 14—Número de árboles vivos de guaraguao (*Guarea guidonia*) con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019.

según el último inventario (Helmer y otros 2023). Esto indica que un aumento en la frecuencia de huracanes podría perpetuar el dominio de esta especie en el paisaje puertorriqueño (Helmer y otros 2023). Ya que la ecología del guaraguao alude a cierta dependencia de aperturas en el dosel o de previas perturbaciones del bosque para su regeneración (Weaver 2000), las pautas observadas hasta ahora indican la convivencia de estas dos especies hacia el futuro; los análisis del FIA también han mostrado la eventual disminución de especies de rápido crecimiento como el tulipán africano por especies nativas de madera más densa y crecimiento más lento en intervalos más tardíos (Helmer y otros 2023, Marcano Vega 2019). A esto se añade la incidencia de posibles sequías y su efecto en las zonas de vida húmedas y muy húmedas, como analizaremos posteriormente en la sección de Crecimiento neto, mortalidad y remociones.

En lo que respecta a las áreas de mayor elevación y humedad en la Cordillera y la Sierra de Luquillo de la isla grande de Puerto Rico (bosque muy húmedo/pluvial montano bajo), se encontró a la palma de sierra (*Prestoea acuminata* var. *montana*) junto al yagrumo hembra como los de mayor valor de importancia (tabla A1.14). Estudios realizados en el Bosque Experimental de Luquillo han demostrado que precisamente el número de árboles de estas dos especies aumentaron después de los huracanes Hugo en 1989 y Georges en 1998. Sin embargo, al analizar la tasa de ruptura de troncos de estas especies luego del paso de dichos huracanes, así como después del huracán María, el yagrumo hembra ha repetidamente exhibido la tasa más alta de ruptura de troncos mientras que la palma de sierra ha exhibido la más baja (Uriarte y otros 2019). El yagrumo hembra lleva figurando como una de las especies más notables en los bosques muy húmedos y pluviales de Puerto Rico desde el primer inventario de 1980 (Birdsey y Weaver 1982). Esta especie de rápido crecimiento e intolerancia a la sombra representa uno de los árboles pioneros más comunes durante la regeneración natural de estos bosques (Little y Wadsworth 1964, Silander y Lugo 2000, Walker 1991). Estos acontecimientos indican que, si las

tormentas aumentan en frecuencia, su efecto en esta zona ecológica pudiera dar lugar a rodales dominados por el yagrumo hembra como especie pionera que tome provecho de la apertura reiterada del dosel y de los deslizamientos de tierra, y por la palma de sierra como especie adaptada a los fuertes vientos (Uriarte y otros 2019). Pero a esta consideración hay que añadir que la secuela de los huracanes en las zonas muy húmedas de Puerto Rico ha dependido del contexto de los rodales de bosque; concretamente en conexión a la combinación entre la estructura de los rodales (p. ej., distribución de DAP y altura de los árboles en los estratos del dosel) y su composición (p. ej., proporción de árboles pioneros caracterizados por una madera de baja densidad vs. proporción de árboles de sucesión tardía con madera de densidad más alta) al momento del huracán. Zhang y otros (2022) ilustran este aspecto crítico en el caso de inventarios realizados cada 5 años en el Bosque Experimental de Luquillo desde momentos previos al huracán Hugo en 1989 hasta después del huracán María en 2017. Otros inventarios centrados específicamente en bosques dominados por la palma de sierra han mostrado que el yagrumo hembra tiene la capacidad de desplazar a la palma de sierra, acentuando que la respuesta de estos ecosistemas a sucesivas tormentas se correlaciona con los atributos estructurales y condiciones ambientales específicas de cada rodal (Lugo y Frangi 2016).

En áreas de menor precipitación como la zona de bosque seco la especie de árbol con DAP ≥ 12.7 cm que exhibió mayor valor de importancia fue el nativo almácigo (*Bursera simaruba*) (tabla A1.8). El árbol introducido zarcilla (*Leucaena leucocephala*) se mantiene por su parte dominando las clases de diámetro más pequeños (tabla A1.9). Como analizáramos en reportes de inventarios anteriores (Marcano Vega 2019), el árbol zarcilla ha manifestado una gran habilidad para establecerse en terrenos dominados por pastos y sujetos a fuegos, que restringen la regeneración de otras especies de árboles en la zona seca (Wolfe y Van Bloem 2012). Su sostenimiento en la posición de especie de mayor valor de importancia entre los árboles menores

de 12.7 cm en DAP para todo Puerto Rico expone que las condiciones ambientales que promueven su dominancia continúan siendo extensas. Los datos disponibles sobre la ocurrencia de fuegos en Puerto Rico indican que se reportaron 4,243 incendios forestales en 2015 y más de 7,000 entre 2018–2020, afectando bosques y varias áreas naturales protegidas cerca de la zona costanera (DRNA 2021, Tirado Corbalá y otros 2022). Datos más recientes reportan un total de 2,522 incendios forestales en 2022 y 3,310 en 2023 (Pérez Cintrón y Vázquez Feliciano 2024, Negociado del Cuerpo de Bomberos 2022). Los bosques secos de Puerto Rico no son ecológicamente dependientes de los fuegos y por lo tanto son altamente vulnerables

a estos (Monmany y otros 2017). Muchas de sus plantas nativas carecen de adaptaciones para tolerar los fuegos (incluso los de baja intensidad) y sus árboles usualmente no alcanzan diámetros lo suficientemente grandes como para desarrollar un espesor de corteza que les proporcione resistencia a dichos disturbios (Wolfe y otros 2014). La función de especies nativas siempre verdes como árboles nodriza que brindan protección a los árboles jóvenes y que indican ser menos susceptibles al fuego instruye al razonamiento de emprender el enriquecimiento (trasplante de dichos árboles menos susceptibles) como alternativa de manejo en la zona de vida de bosque seco (Santiago García y otros 2008).



El árbol introducido zarcilla (*Leucaena leucocephala*) figura como dominante entre las especies de árboles con diámetro de 2.5 a 12.6 cm (1 a 4.9 pulgadas), manifestado una gran habilidad para establecerse en terrenos dominados por pastos y sujetos a fuegos.

Volumen en Madera, Productos Forestales No Maderables, Biomasa y Carbono

Volumen en madera de calidad comerciable y productos forestales no maderables

Uno de los bienes que nos ofrecen los bosques es la madera. Entre los datos principales que se obtienen de las mediciones recolectadas en el campo figura el volumen de madera con calidad comerciable o volumen neto de los árboles. El volumen comerciable se refiere al contenido sólido de madera del tronco de un árbol luego de hacerle deducciones por partes que estén podridas o que falten (descarte), si hay alguna. Por lo tanto, este dato nos informa sobre las existencias y provisión potencial de madera de los bosques puertorriqueños. Para saber el volumen de madera comerciable típicamente se toman varias mediciones. Una es el diámetro a la altura del tocón, que comúnmente se mide a 30 cm (1 pie) del suelo. Este tocón representa la parte del tronco que típicamente se queda pegada a las raíces luego de cosechar un árbol. Otra de las mediciones típicas son el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura comercial del árbol y el diámetro a la altura comercial. La altura comercial es habitualmente la altura que existe desde el suelo hasta donde el tronco esté recto o hasta donde comiencen las ramas de la copa del árbol. Estas mediciones se utilizan para aplicar ecuaciones matemáticas que calculan el volumen de madera en base a la forma de un tronco cónico. Aunque este tipo de método tradicional se aplicaba inicialmente en el FIA, posteriormente se realizaron estudios para desarrollar ecuaciones que calcularan específicamente el volumen de los árboles en Puerto Rico y así optimizar la toma de mediciones en el campo. Estas ecuaciones que se desarrollaron calculan el volumen de madera del tronco a partir del DAP y la altura total de los árboles, reduciendo la necesidad de tomar mediciones adicionales en el campo como diámetro a la altura del tocón, la altura comercial, etc. Algunas especies de árboles comunes como guaba (*Inga vera*), guamá (*Inga*

laurina), guaraguao, mangó (*Mangifera indica*), moca (*Andira inermis*), roble blanco (*Tabebuia heterophylla*), tulipán africano, yagrumo hembra, yagrumo macho (*Schefflera morotonii*), entre otras, tienen sus propias ecuaciones para calcular volumen. A su vez, se desarrollaron ecuaciones generales aplicables a las demás especies de árboles en Puerto Rico según la zona de vida ecológica en la que se encuentren (Brandeis y otros 2007). El Programa del FIA calcula el volumen de calidad comerciable o volumen neto para todos los árboles vivos mayores o iguales a 12.7 cm (5 pulgadas) de diámetro a la altura del pecho (DAP).

Puesto que el sector maderero en Puerto Rico utiliza tradicionalmente el pie tablar para referirse al volumen de madera (Mari Mut 2007–2013), este reporte presenta los valores estimados para volumen en pies tablares, así como en metros cúbicos (tablas A1.18–A1.21). La concentración del volumen de madera comerciable en Puerto Rico ha aumentado de un promedio de 27,122 pies tablares por hectárea (10,660 pies tablares por cuerda) en el año 2004, a un promedio de 35,173 pies tablares por hectárea (13,825 pies tablares por cuerda) en 2019. Se estima que el volumen total de madera comerciable en Puerto Rico asciende a 16,194 millones de pies tablares. El 85 por ciento de este volumen (13,747 millones de pies tablares) se encuentra en terrenos privados (tabla A1.18). Esto ejemplifica como el inventario y monitoreo forestal nos permite conocer el potencial de los bosques en tierras privadas para apoyar la creciente cultura maderera del sector artesanal local (Centro Climático del Caribe del USDA 2018, Centro para la Conservación del Paisaje 2022, GreenWood 2020). El segundo custodio del total de madera comerciable en los terrenos boscosos de Puerto Rico es el gobierno local, con un 12 por ciento de su volumen (tabla A1.18). Esto ofrece una oportunidad para reactivar la extracción sustentable de madera mediante prácticas de aprovechamiento de impacto reducido (Peña Claros y otros 2008, Putz y otros 2008) en rodales privados y en las plantaciones de árboles madereros como caoba (*Swietenia* spp.), teca (*Tectona grandis*) y majó (*Talipariti elatum*) que

fueron establecidas a partir de los años 1920–1950s para dicho propósito en los bosques públicos del país (Francis 1995).

La mayoría del volumen total de madera se encuentra en la zona de bosque húmedo (7,630 millones de pies tablares) y muy húmedo/pluvial (7,306 millones de pies tablares) (fig. 15 y tabla A1.19) dada su mayor extensión como zonas de vida ecológicas en Puerto Rico (fig. 2). Dos terceras partes de este total (esto es en madera sobre terrenos boscosos en la zona húmeda y muy húmeda/pluvial) se encuentra en rodales cuyo dosel está dominado por árboles grandes (≥ 27.9 cm [11 pulgadas]; tabla A1.19). La tabla A1.20 muestra además como el 53 por ciento de toda la madera en Puerto Rico pertenece a árboles con DAP mayor o igual a 12 pulgadas. Sin embargo, es imprescindible tener en cuenta que Gould y otros (2017) han identificado que solo alrededor del 19 por ciento de Puerto Rico es apto para la producción y extracción sustentable de madera. Su evaluación ofrece además una tabla del área de tierras aptas para el cultivo de madera o silvicultura por municipio (Gould y otros 2017). A esto se añade el tener en cuenta que se ha ilustrado que las aspiraciones hacia la extracción de madera como alternativa económica solo será ratificada por la sociedad puertorriqueña si el sector forestal y maderero demuestra que sus métodos salvaguardan las actividades recreativas y la conservación de la biodiversidad en sus

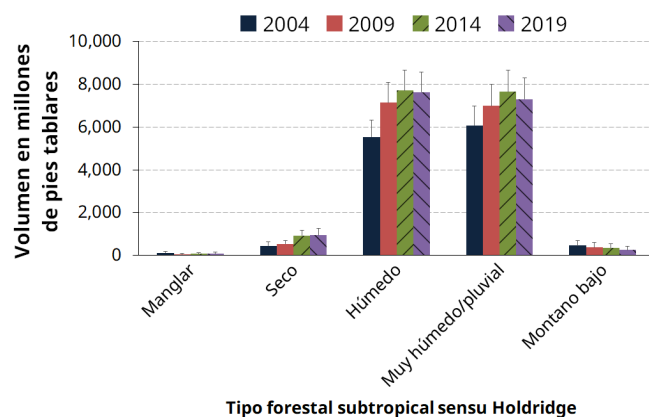


Figura 15—Volumen neto de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm (5 pulgadas, con errores de muestreo), en terreno forestal según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.

bosques (Santiago y otros 2022). Por otro lado, si bien el inventario del FIA es imprescindible como registro histórico que facilita la planificación de los terrenos boscosos y la elaboración de estudios de factibilidad y planes generales de manejo a nivel de zona de vida ecológica o cuenca hidrográfica, este no permite necesariamente conocer las existencias a la escala de una finca. Estas circunstancias apuntan al requisito de realizar inventarios complementarios para el desarrollo de planes de manejo sustentables específicos a fincas con bosque en las que exista un interés por la cosecha de madera.

Entre las especies de árboles utilizadas para hacer muebles y artesanía puertorriqueña, las que presentan mayor cantidad en volumen total de madera comerciable son: capá prieto (*Cordia alliodora*), guaraguao, laurel geo (*Ocotea leucoxylon*), roble blanco, moca, y yagrumo hembra. Su dinámica indica que el volumen en madera de calidad comerciable ha aumentado entre el periodo de 2004-2019 en la mayoría de estas (fig. 16). La totalidad del volumen de estas 6 especies era de 2,418 millones de pies tablares en el año 2004 y aumentó a 3,905 millones de pies tablares para el año 2019 (tabla A1.21). Pero además de la madera comerciable, los productos

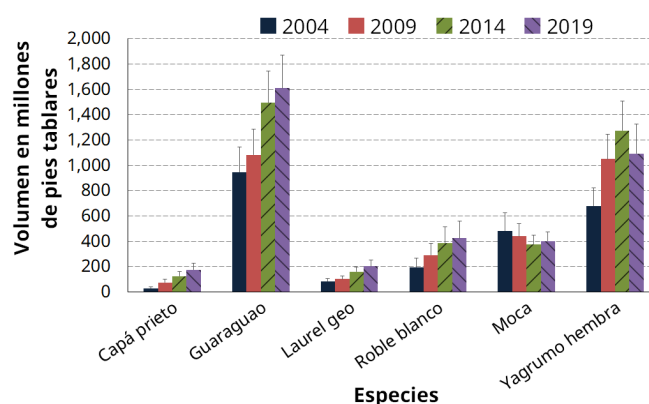


Figura 16—Volumen neto (con errores de muestreo) de especies de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) utilizadas para hacer muebles y artesanía puertorriqueña que presentan mayor cantidad en volumen total de madera comerciable en terreno forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019: capá prieto = *Cordia alliodora*, guaraguao = *Guarea guidonia*, laurel geo = *Ocotea leucoxylon*, roble blanco = *Tabebuia heterophylla*, moca = *Andira inermis*, yagrumo hembra = *Cecropia schreberiana*.

forestales no maderables (PFNM) son otro de los bienes que nos brindan los bosques. Estos se refieren a productos de origen biológico que se obtienen de los ecosistemas forestales, pero que son diferentes a la madera (Villalobos 2002). Los PFNM que provienen de los árboles incluyen bienes para fines medicinales, forraje, frutas, la producción de miel, semillas para artesanía u otros para uso personal o como fuente de ingreso (Chamberlain y otros 2018). Concentrándonos exclusivamente en la producción potencial de frutas de consumo común como panapén (*Artocarpus altilis*), china (*Citrus x sinensis*), mangó y aguacate (*Persea americana*), se estima que hay 8 millones de árboles de dichas especies presentes en los bosques. La figura 17 muestra la dinámica de estos árboles frutales en los rodales de Puerto Rico de los años 2004 a 2019. Una evaluación de los datos del FIA sobre la proporción de especies de árboles a las que se les conoce algún PFNM y que se encuentran en terrenos privados con bosque arrojó que el 31 por ciento de estas ha sido utilizado como medicinal, el 22 por ciento para la producción de miel y el 19 por ciento como frutal/comestible, de un total de 280 especies (Marcano Vega 2024). Dentro de un contexto como el de Puerto Rico, en donde se importa el 83 por ciento de todos los grupos de alimentos que se consumen (Gregory Crespo y González Martínez 2017) así como de la mayoría de los productos madereros que se utilizan (Rosario y otros 2021), se abren



Una evaluación de las especies de árboles en terrenos privados con bosque arrojó que el 31 por ciento de estas tienen uso potencial como medicinal, el 22 por ciento para la producción de miel y el 19 por ciento como frutal/comestible, de un total de 280 especies encontradas.

oportunidades de colaboración para la aplicación de prácticas que consideren la compatibilidad del manejo de madera y los productos forestales no maderables (Guariguata y otros 2009). Encuestas realizadas por Rodríguez Cruz y otros (2022) instan a reflexionar sobre el tema de la seguridad y la soberanía alimentaria en Puerto Rico al mostrar que hasta un 38 por ciento de los/as agricultores/as locales (n = 405) experimentaron inseguridad alimentaria por un periodo de tres meses o más después del paso del huracán María. En conjunto, los datos de productos forestales maderables y no maderables ofrecen información sobre cómo las especies de árboles consagran una visión de múltiples propósitos y acercamientos al manejo forestal. Al mismo tiempo, considerando tanto los terrenos privados como públicos del archipiélago puertorriqueño, el Programa del FIA ha registrado un total de 395 especies de árboles, subrayando el valor de sus terrenos boscosos para la biodiversidad y el compromiso de desarrollar planes de manejo para su conservación. Una evaluación sobre la diversidad sonora de los bosques mediante la recolección de grabaciones de sonido en un subconjunto de las parcelas del FIA manifestó la importancia de sustentar el desarrollo y mantenimiento de rodales que emulen estructural

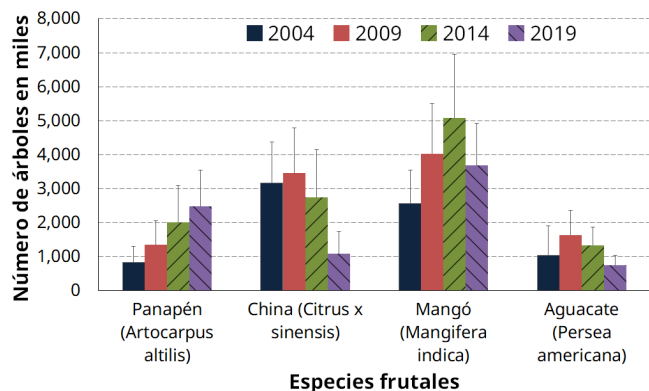


Figura 17—Número total estimado (con errores de muestreo) de algunos árboles frutales con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm, isla grande de Puerto Rico, 2004, 2009, 2014, y 2019: panapén = *Artocarpus altilis*, china = *Citrus x sinensis*, mangó = *Mangifera indica*, aguacate = *Persea americana*.

y funcionalmente a los bosques maduros para la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de sus bienes y servicios, ya que la dominancia y altura de las copas de los árboles dominantes según cada zona de vida ecológica se correlaciona positivamente con una mayor diversidad y complejidad de sonidos de insectos, aves y anfibios a través del día y la noche (Marcano Vega y otros 2017). Conjuntamente, estudios sobre el éxito del enriquecimiento de bosques secundarios dominados por especies introducidas con especies nativas primarias o características de bosques poco alterados y de reducida distribución actual (Cruz Aguilar 2022) o con árboles para uso frutal (<https://www.uprm.edu/labsilvicultura/estudiantes/>) solidifican la articulación de nuevas miradas a la valoración material e inmaterial del porvenir puertorriqueño y su paisaje frente al cambio climático. Guzmán Colón y otros (2024) del Centro Climático del Caribe (CCH) para la Agricultura y Silvicultura Tropical ofrecen una guía de adaptación al cambio climático junto a un manual de trabajo para fincas y terrenos boscosos. El CCH provee además una herramienta de planificación como aplicación web que permite desarrollar prácticas de adaptación según las peculiaridades del terreno: <https://farm.caribbeanclimatehub.org/>. Una guía de árboles nativos para prácticas de conservación en Puerto Rico e Islas Vírgenes por Trejo Ricaño y otros (<https://guiadearboles.org/>) complementa este apoyo técnico hacia el establecimiento de sistemas agroforestales, la restauración de hábitat para la vida silvestre, el establecimiento de barreras rompevientos y la protección de sistemas ribereños y costeros en terrenos privados.

Biomasa y carbono de árboles vivos

Los árboles absorben dióxido de carbono (CO_2), un compuesto químico que se encuentra en estado gaseoso a temperatura ambiente y que las plantas utilizan para hacer su propio alimento a través del proceso conocido como fotosíntesis. El CO_2 es transparente a la luz del sol, pero absorbe su calor y, por lo tanto, actúa como un gas de efecto invernadero que calienta la atmósfera y

convierte la Tierra en un lugar adecuado para la vida. Pero la quema de combustibles fósiles (p. ej., petróleo, carbón y gas) ha causado un aumento significativo en las concentraciones de CO_2 provocando que la atmósfera de la Tierra atrape cada vez más calor, lo que está resultando en el calentamiento global y el cambio climático. Los árboles ayudan a contrarrestar la situación de cambio climático, ya que al absorber el CO_2 del aire lo convierten en carbono que acumulan en la madera de sus troncos, ramas y raíces, liberando oxígeno durante el proceso. Esta captación o fijación de carbono es un servicio que en la actualidad se está mercadeando como parte de las estrategias de reducción del cambio climático global. En este sentido, la fijación de carbono vista como uno de los servicios de los árboles se ha ido transformando en un bien mercadeable internacionalmente (Montagnini y Finney 2011).

Aunque altamente variable en las maderas tropicales (Martin y Thomas 2011), podemos concebir que muy aproximadamente alrededor de la mitad de lo que pesa la madera seca (es decir, la biomasa seca) de un árbol es carbono. Por consiguiente, el carbono almacenado en los árboles de los bosques se calcula utilizando ecuaciones que comúnmente asocian las medidas de diámetro (DAP) y altura de cada árbol con lo que debe pesar y, por lo tanto, con lo que debe ser su biomasa. Las ecuaciones matemáticas utilizadas durante los inventarios FIA para estimar la biomasa en los árboles provienen de la literatura científica y de estudios especiales realizados por el Programa del FIA, donde se pesaron troncos, ramas y topes de árboles representativos de las zonas de vida ecológicas de Puerto Rico (Brandeis y otros 2007). En este sentido, a diferencia del volumen en madera de calidad comerciable, los valores de biomasa estimados mediante ecuaciones alométricas regionales y de carbono almacenado en los bosques incluyen todos los árboles ≥ 2.5 cm (≥ 1 pulgada) en DAP, así como las ramas y los topes de dichos árboles. En la tabla A1.22 se muestran los resultados de biomasa aérea y subterránea, y carbono de los árboles vivos según la unidad de muestreo y el tipo de bosque.

Los valores de biomasa total (aérea y subterránea) estimada para la isla grande de Puerto Rico muestran 344,033 Mg en los manglares, 4.3 millones Mg en el bosque seco, 24 millones Mg en el bosque húmedo, 18.8 millones Mg en el bosque muy húmedo/pluvial y 831,961 Mg en el bosque montano bajo, para un total de 48.3 millones Mg de biomasa acumulada. En el caso de las islas de Culebra y Vieques se observan valores más bajos de biomasa total según el tipo de bosque al ser islas de menor extensión. La isla de Culebra se encuentra totalmente en la zona de bosque seco y su biomasa total asciende a 148,363 Mg, mientras que la de Vieques a 504,968 Mg. El 43.4 por ciento de dicha biomasa acumulada en Vieques corresponde a rodales de bosque seco y el restante 56.6 por ciento a rodales de bosque húmedo (tabla A1.22). Si se considera la densidad de la biomasa total (Mg por hectárea) en la isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques, esta exhibe un promedio de 88.1 Mg/ha y un gradiente de concentración en orden ascendente desde el bosque seco (41.9 Mg/ha), manglares (44.3 Mg/ha), bosque húmedo (87.7 Mg/ha), bosque muy húmedo/pluvial (116.1 Mg/ha), hasta el bosque montano bajo (125.4 Mg/ha) (fig. 18). La biomasa y consecuentemente el carbono almacenado por los árboles ha ido aumentando en las diferentes zonas de vida ecológicas de

Puerto Rico, en la medida en que sus bosques han ido madurando durante las últimas décadas (fig. 19). Tanto los patrones de volumen neto total como los de biomasa indican una tendencia general de aumento entre el periodo de 2004-2019 (figs. 15 y 19, tabla A1.21). Las zonas de vida de bosque seco, húmedo y muy húmedo/pluvial cubren alrededor del 98 por ciento de Puerto Rico (fig. 2) (Ewel y Whitmore 1973), exhibiendo la dinámica prevaleciente de regeneración forestal natural y maduración de los rodales de bosque en Puerto Rico desde el año 2004. Ya al 2019 los datos del FIA muestran como la biomasa de los árboles grandes incrementa, especialmente por el rápido crecimiento del tulipán africano (Helmer y otros 2023). Se estima que el carbono total que acumulan los árboles vivos para el año 2019 en sus troncos, ramas y raíces al interior de los bosques de Puerto Rico asciende a 24.5 millones de Mg (tabla A1.22). Esto es equivalente a las emisiones de 10,000 millones de galones de gasolina consumida o a las de 207 millones de barriles de petróleo consumidos o a las resultantes de cargar 5.9 trillones de celulares (calculadora de equivalencias de gases invernadero) (EPA 2024). Así de extraordinario es el servicio de los árboles puertorriqueños.

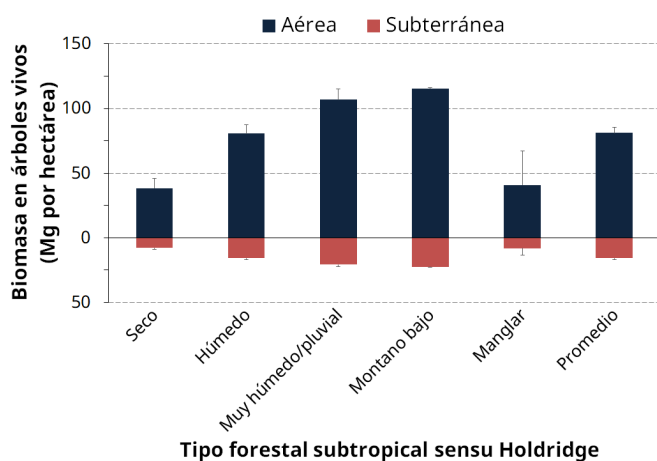


Figura 18—Biomasa aérea y subterránea (con errores de muestreo) de árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm por hectárea según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019.

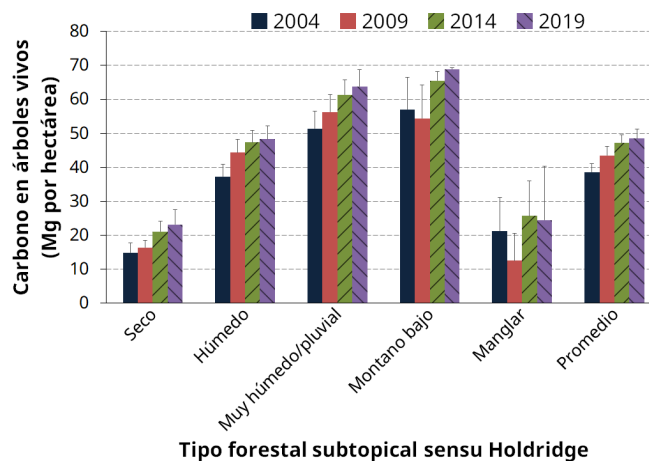


Figura 19—Carbono total (aéreo y subterráneo) en árboles vivos con diámetro a la altura del pecho ≥ 2.5 cm por hectárea (con errores de muestreo) según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019.

Indicadores de Salud Forestal y Efectos de los Huracanes Irma y María

Como hemos convenido en nuestro análisis hasta ahora, los datos recopilados a través del inventario y monitoreo forestal son fuente de información sobre los efectos de eventos climáticos extremos como los huracanes. En septiembre de 2017, los huracanes Irma y María tocaron suelo puertorriqueño, causando defoliación general y pérdida sustancial de ramas y topes en casi todos los árboles. En consecuencia, la cobertura del dosel forestal se redujo considerablemente. No obstante, se observó follaje nuevo 2 semanas después de la tormenta en la mayoría de los individuos. Estudios sobre el paso del huracán María con imágenes de satélite subrayan la disminución repentina que ocurrió en el verdor de Puerto Rico, representado por una variable conocida como NDVI (por sus siglas en inglés) o Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (Hu y Smith 2018, Jury y otros 2019). Sin embargo, estos valores de NDVI casi regresaron a su valor normal luego de mes y medio (Hu y Smith 2019) a pesar de la pérdida generalizada de las copas de los árboles. Siendo uno de los principales efectos de los huracanes resultó en que el 9 por ciento de los árboles pequeños (DAP 2.5–12.6 cm; 1–4.9 pulgadas) perdieran su tope mientras que un 31 por ciento de los árboles más grandes y expuestos a los vientos perdieran su tope. La figura 20 muestra la frecuencia de varios indicadores de



Los indicadores de salud forestal pre y poshuracanes Irma y María destacan el aumento en la rotura/pérdida de los topes de los árboles.

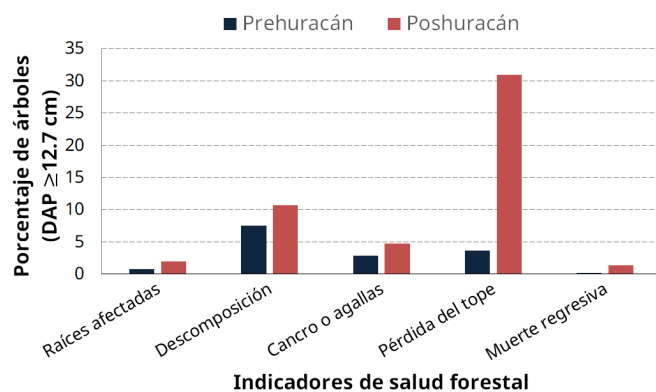


Figura 20—Porcentaje de árboles vivos (diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm) con indicadores de salud forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), prehuracanes Irma y María (2016–septiembre 2017) y poshuracanes (octubre 2017–2019).

salud forestal pre- y poshuracanes Irma y María para árboles con DAP ≥ 12.7 cm (≥ 5 pulgadas), en donde se destaca el aumento en la rotura/pérdida de los topes de los árboles de alrededor de un 4 por ciento previo a los huracanes a un 31 por ciento luego del paso de estos. Uriarte y otros (2019) encontraron que la rotura de tallos fue la diferencia más importante entre María y otros huracanes (Hugo y Georges) al romper de 2 a 12 veces más tallos que tormentas anteriores. Esta pérdida del tope de los árboles se puede considerar un indicador de salud forestal ya que ha sido relacionada con la mortalidad tardía. El 30 % de los tallos que perdieron su tope durante el huracán Hugo en una parcela de 16 hectáreas en el Bosque Experimental de Luquillo (Luquillo Forest Dynamics Plot) murieron 5 años después (Uriarte y otros 2019). Los árboles que fueron registrados por el FIA con sus topes partidos perdieron alrededor del 43 por ciento de la longitud que tenían antes del huracán, un dato cercano a la disminución de 39 por ciento observada por Leitold y otros (2022) en la altura media del dosel del Bosque Experimental de Luquillo. Otros indicadores de salud forestal en la figura 20 como los cancos y agallas se refieren a deformaciones en los tejidos u órganos de los árboles (Boa 2008). Específicamente, el cancro es una enfermedad de la corteza causada por hongos o bacterias que logran infectar a un árbol a través de una herida previa. Este puede eventualmente



Se encontró que la densidad de carbono proveniente de materiales leñosos caídos se cuadruplicó en los bosques luego de la temporada de huracanes del año 2017.

invadir el tejido interno del tronco o las ramas, aumentando la posibilidad de que se quiebren. Por su parte, las agallas son deformaciones en los tejidos de los árboles inducidas principalmente por la presencia de diversos insectos que se hospedan en dichas agallas. Esto puede resultar en la reducción del vigor del árbol y su defoliación en algunos casos. Un indicador adicional de salud forestal es la muerte regresiva; que se muestra como muerte de los tejidos que comienza desde los retoños, los extremos de las ramitas y el tope de los árboles, continuando progresivamente en sentido descendente (Boa 2008). Como se desprende de los datos del inventario, estos indicadores de salud forestal reflejaron leves aumentos en el porcentaje de árboles afectados pero estos fueron insustanciales, al menos a dos años de los huracanes (fig. 20). El monitoreo continuo del FIA

nos ofrecerá información sobre sus tendencias a un plazo mayor de tiempo en el futuro próximo.

La temporada de huracanes del año 2017 también dejó a su paso por Puerto Rico una gran cantidad de madera sobre el suelo de los bosques. Se encontró que la densidad de carbono proveniente de materiales leñosos caídos se cuadruplicó de alrededor de 2.1 Mg por hectárea (0.8 Mg por cuerda) en 2016 a 9.3 Mg por hectárea (3.7 Mg por cuerda) en 2018 al interior de los terrenos boscosos de la isla grande de Puerto Rico (fig. 21). En este aspecto de enorme cantidad de material leñoso sobre el suelo, el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos estimó que de 2.9 a 4.8 millones de metros cúbicos (103 a 170 millones de pies cúbicos) de material vegetativo fueron recolectados principalmente de las carreteras y áreas urbanas de Puerto Rico luego del paso del huracán María y que alrededor del 60% de dicho material era leñoso (Nelson y otros 2018). En un esfuerzo por explorar alternativas beneficiosas para una creciente industria artesanal de productos de madera posterior al huracán, se inició un proyecto de rescate mediante la formación de un equipo de ecólogos, arbolistas, silvicultores y especialistas en maderas tropicales para evaluar la madera recuperada de las operaciones de recogido de escombros (p. ej., de sedimentos, vegetación, residuos sólidos y electrodomésticos). Troncos aprovechables de caoba (*Swietenia mahagoni*), así como de otras

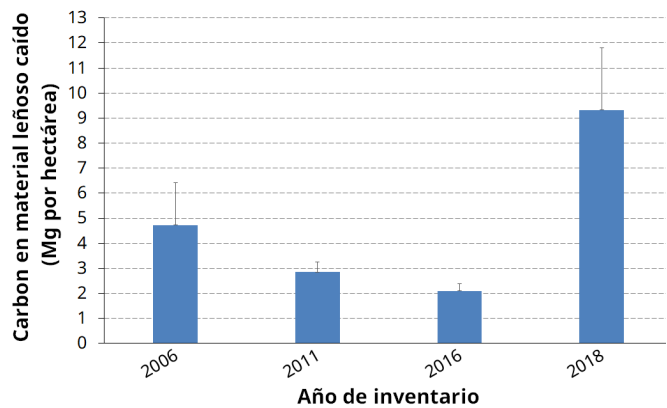


Figura 21—Carbono en materiales leñosos caídos por hectárea (con errores de muestreo), isla grande de Puerto Rico, 2006, 2011, 2016, y 2018.

especies madereras valiosas fueron encontrados, exponiendo como el rescate de madera podría formar parte de futuras respuestas a eventos de emergencia (USDA Forest Service 2019). A esto se añade la posibilidad de otros usos de la madera como la composta y el biochar. Los bosques, carreteras y áreas urbanas de Puerto Rico están pobladas con especies de maderas tropicales de alto valor y la creación y sostenimiento de un consejo asesor de recursos forestales que integre todos los sectores con interés en la cosecha o rescate, aserrado, secado y trabajo en madera y su aplicación en el diseño ha sido sugerido por especialistas en el tema (Forero Montaña y otros 2025). Es también notable que, a pesar del cuadro de devastación inicialmente proyectado como reacción natural de nuestra adaptación afectiva al entorno (González Bernáldez 1985), los bosques de Puerto Rico nos ilustraron sobre su rápida capacidad regenerativa, reverdeciendo entre las semanas y meses posteriores a la temporada de huracanes de 2017 como se analizara. No obstante, es importante destacar los proyectos e iniciativas de siembra realizados alrededor de Puerto Rico para enriquecer los bosques, así como el papel esencial de la avifauna y los murciélagos en la dispersión de semillas y la regeneración natural que documenta el FIA. Dirigir y reforzar la regeneración natural es un concepto de manejo que ha sido denominado Regeneración Natural Asistida (RNA) y que llevan realizando estudiantes puertorriqueños (Cruz Aguilar 2022, Laboratorio de Silvicultura, Ecología y Manejo de Bosques (2024) como se enunciara previamente. El concepto de RNA emplea prácticas de intervención humana en áreas en donde el bosque se está regenerando naturalmente que incluyen el fomento de especies nativas, la atracción de dispersores de semillas, la siembra de enriquecimiento con especies de importancia ecológica o económica, entre otras. La misma ha probado ser una alternativa que puede ser más efectiva en la recuperación de la biodiversidad y la estructura de los bosques tropicales junto a la provisión de ingresos que la plantación de árboles por sí misma (Chazdon y otros 2017).

Crecimiento Neto, Mortalidad y Remociones

El crecimiento neto anual promedio de los árboles (2014–2019) en los terrenos boscosos de Puerto Rico fue de 559,425 metros cúbicos por año mientras que la mortalidad anual promedio fue de 1.1 millones de metros cúbicos por año y la remoción anual promedio de 119,397 metros cúbicos por año (tablas A1.23–A1.25). La mayoría del crecimiento en volumen se refirió a rodales cuyo dosel está dominado por árboles grandes ($\text{DAP} \geq 27.9$ cm [11 pulgadas]; tabla A1.23). La figura 22 muestra los cambios en crecimiento, mortalidad y remociones por unidad de hectárea. Estas estimaciones revelan una relación negativa de crecimiento a mortalidad y remociones, con una pérdida total neta de 3.3 millones de metros cúbicos de volumen de árboles con $\text{DAP} \geq 12.7$ cm al considerar el período de 5 años entre los inventarios. Pero el bosque seco tuvo una relación positiva de crecimiento a mortalidad (es decir, el crecimiento sobrepasó la mortalidad), en contraste con los bosques húmedos y muy húmedos (tablas A1.23 y A1.24). Esto se debió principalmente al crecimiento en rodales de diámetro grande (dosel dominado por árboles con $\text{DAP} \geq 27.9$ cm [11 pulgadas] y mediano (dosel dominado por árboles con DAP 12.7 a 27.8 cm [5 a 10.9 pulgadas]) en este tipo de bosque (tabla A1.23). La mortalidad media anual para los bosques de Puerto Rico representó el 66 por ciento de los cambios en el volumen de los árboles con $\text{DAP} \geq 12.7$ cm por área de bosque

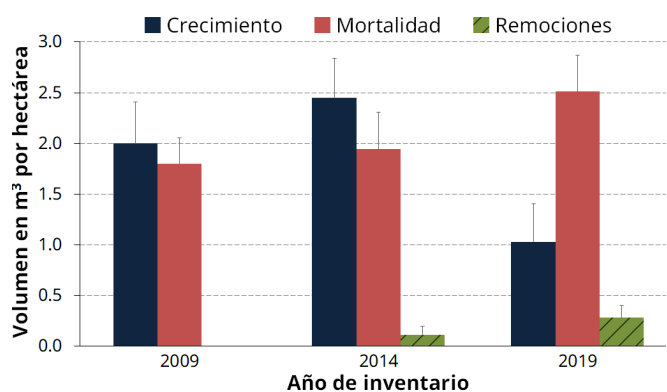


Figura 22—Promedio anual de crecimiento, mortalidad y remociones por hectárea (con errores de muestreo) de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2006–2009, 2011–2014, y 2016–2019.



El rescate de troncos es una alternativa de respuesta a eventos de tormenta para productos de madera, composta o biochar.

entre 2014 y 2019, mientras que el crecimiento medio y la remoción representaron el 27 y el 7 por ciento de los cambios, respectivamente (fig. 23). Principalmente, la mortalidad impulsó la mayoría de los cambios en el volumen, y parte de esta mortalidad estuvo estrechamente relacionada con los efectos del huracán María.

La información del FIA apunta a que los efectos de los huracanes en los ecosistemas forestales dependen de la estructura que tengan los bosques antes de las tormentas, del tipo de bosque, de la elevación a la que se encuentren y de su proximidad al ojo del huracán, como también ha sido encontrado en otros estudios (Feng y otros 2020, Lugo y Frangi 2016, Vargas Gutierrez y otros 2024, Zhang y otros 2022). Mientras que el 4 por ciento de los árboles murió en el bosque seco, que se caracteriza por su ubicación a baja

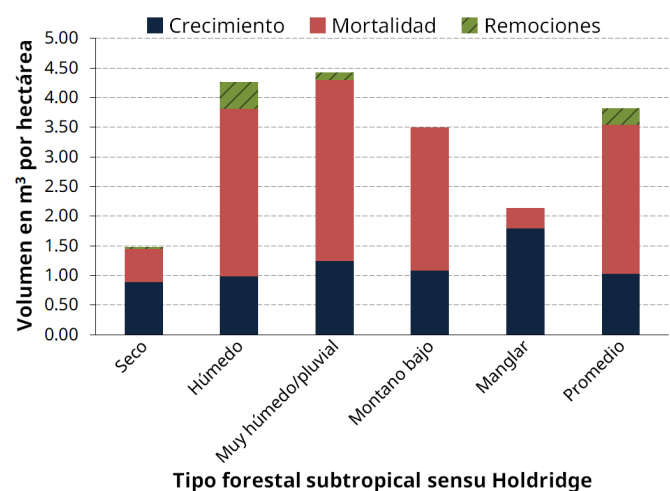


Figura 23—Promedio anual de crecimiento, mortalidad y remociones por hectárea de árboles con diámetro a la altura del pecho ≥ 12.7 cm según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2016–2019.

elevación y por el predominio de tallos del tamaño de plántulas y árboles relativamente pequeños (menores de 12.7 cm [5 pulgadas] en DAP), la mortalidad de árboles en el bosque húmedo y el muy húmedo/pluvial, caracterizados por la presencia de árboles más grandes y a mayores elevaciones, fue del 12 y el 16 por ciento respectivamente, como producto del paso de los huracanes de 2017. En promedio, la mortalidad de los árboles para todo Puerto Rico posterior a los huracanes fue del 10 por ciento considerando las zonas de bosque seco, húmedo y muy húmedo/pluvial. Zimmerman y otros (2021) analizan como fue sorprendente el que se encontrara una mortalidad inicial de árboles del 7 al 9 por ciento en el Bosque Experimental de Luquillo después del paso del huracán Hugo en 1989 (Walker 1991). Sin embargo, una mortalidad tardía fue observada a 5 años del huracán, por lo que es prudente considerar la mortalidad gradual que pueda observarse como producto de los huracanes en inventarios posteriores (Uriarte y otros 2019). Por otro lado, y concretamente en los manglares, Branoff (2019) reportó una mortalidad promedio del 22 por ciento, exponiendo la gran variabilidad de los efectos de los huracanes en los ecosistemas forestales. Los manglares prestan servicios invaluable de protección a las comunidades costeras y las evaluaciones después del paso del huracán María han expuesto la necesidad crítica de su restauración ecológica junto al monitoreo (Branoff y otros 2018, Del Valle Huertas 2022). Los rodales de manglar y otros humedales arbóreos escasos en la actualidad como los bosques de *Pterocarpus* (*Pterocarpus officinalis*) y de cayur (*Annona glabra*) han caído muy poco o no han caído alrededor de los centros de los hexágonos de la malla sistemática del FIA (fig. 3). Existe por lo tanto la necesidad de instalar más parcelas de muestreo en los ecosistemas costeros a través de la expansión del inventario y realización de estudios especiales (Brandeis y otros 2007). Investigadores del Programa del FIA colaboramos al presente con colegas dentro y fuera de Puerto Rico en la búsqueda de alternativas de monitoreo como el uso de “drones” y escaneos por láser terrestre (Price y otros 2024).



Las raíces de mangle ofrecen una barrera natural contra fenómenos extremos, brindando un servicio ecosistémico invaluable de protección a las comunidades costeras.

Respecto a los tipos de bosque dominantes en Puerto Rico, se han desarrollado modelos estadísticos sobre el crecimiento y la mortalidad de sus árboles utilizando los datos del FIA. Estos indican que el tamaño de los árboles, así como la intensidad con que se perturba el dosel forestal (entendido como cambio en altura) según su posición topográfica durante un huracán, tienen un efecto primordialmente positivo en el crecimiento posterior de los árboles que terminan sobreviviendo (Hogan y otros 2024). La intensidad de este efecto en el crecimiento relativo a cada especie se relaciona positivamente con la densidad de la madera. Esto significa que la consecuencia en la tasa de crecimiento de los árboles es mayor a medida que aumenta la densidad de su madera. No por esto hay que concluir que dicho efecto resulte en que los árboles pioneros de baja densidad de madera se vean desventajados sobre los de

densidad más alta, sino que la respuesta de las tasas de crecimiento de los árboles con maderas densas se evalúa matemáticamente con mayor magnitud dadas sus típicas tasas de crecimiento bajas. Hay que tener presente que las especies de árboles de maderas densas o no pioneras y tolerantes a la sombra típicamente tienen ciclos de vida caracterizados por un crecimiento más lento en altura que las especies pioneras con maderas de baja densidad como el tulipán africano o el yagrumo hembra (Lugo y Zimmerman 2010). Sin embargo, los ciclos de vida de las especies de árboles no pioneras que han evolucionado bajo los efectos de los huracanes pueden caracterizarse por la capacidad de cambiar repentinamente de un ciclo de vida típico de árboles con tolerancia a la sombra a uno típico de árboles con intolerancia a la sombra. El ausubo (*Manilkara bidentata*) es una especie que tipifica este tipo de facultad ya que puede vivir sobre cuarenta años creciendo lentamente bajo la sombra, pero su crecimiento puede aumentar hasta 24 veces cuando se abre el dosel forestal por la caída de árboles (Lugo y Zimmerman 2010, You 1991). La manifestación de estas respuestas es recíproca por lo tanto al margen de continuidad de las densidades de madera (es decir, desde la más baja a la más alta) y características de los ciclos de vida (por ejemplo, niveles de tolerancia a la sombra) de las especies de árboles presentes y no necesariamente a una dicotomía categórica (Lugo y Zimmerman 2010). Es también central a esta perspectiva considerar que las variables que mejor predijeron la altura de los árboles (y por consiguiente su exposición) previa al huracán María fueron sus diámetros e índices de competencia (Yang y otros 2022). El índice de competencia se refiere en este caso a la relación entre el diámetro del árbol y el diámetro cuadrático medio del rodal del que forma parte. La condición del “vecindario” o distribución de tamaños en diámetro de los árboles vecinos figura entonces como otra variable reguladora de las consecuencias de perturbaciones como los huracanes. Por otro lado, estudios sobre la complejidad estructural de los bosques de Puerto Rico muestran que la exposición crónica al viento juega un papel importante en limitar

la altura del dosel, pero no la variabilidad en altura de los árboles que lo forman (Ankori-Karlinsky y otros 2024). Es notable así que, sobre los márgenes de posibilidades de composición de especies, de edad y “vecindarios” de rodales en Puerto Rico, el crecimiento de los árboles fue considerablemente más variable durante el periodo 2014–2019 que durante 2009–2014. El error de muestreo del crecimiento se duplicó a 31.25 por ciento (tabla A2.1) entre estos dos periodos a pesar de representar el mismo tamaño de muestra (parcelas) para su estimación. Esto representa que hubo más variabilidad en el crecimiento medio de los árboles en el periodo de 2014–2019 que previamente. Por otra parte, respecto a los eventos de sequía experimentados durante el periodo 2014–2016 (DRNA 2016), los datos del FIA revelan que los rodales de las zonas húmedas y muy húmedas con especies de maderas de baja densidad y doseles altos fueron más vulnerables a las sequías que los rodales más bajos y característicos de áreas más secas (Vargas Gutierrez y otros 2024). Por lo tanto, para el año 2019, los huracanes como María favorecieron el dominio de especies pioneras (ya que sus tasas de crecimiento son típicamente mayores que las de las especies de maderas más densas), mientras que las sequías favorecieron especialmente la sobrevivencia de las especies de maderas más densas como las características de bosque seco y crecimiento más lento.

CONCLUSIONES

Los datos recopilados mediante el FIA continúan subrayando la importancia de los terrenos privados y su uso sustentable para la conservación de la diversidad biológica del país y alternativas de provisión de ingresos y sustento. El 83 por ciento del área total de bosque en Puerto Rico es terreno privado y la información obtenida continúa dando a conocer el potencial de los rodales privados para la aplicación de prácticas que consideren la compatibilidad del manejo de madera, los productos forestales no maderables y la conservación, en apoyo a una creciente cultura maderera, la seguridad y soberanía alimentaria,

la biodiversidad y las alternativas recreativas ante el cambio climático. El rescate de madera como parte de futuras respuestas a eventos de emergencia y la realización de inventarios complementarios al FIA, para el desarrollo de planes de manejo específicos a fincas con bosque en las que exista un interés por las alternativas de uso múltiple en surgimiento, y para tener una mejor representación de los ecosistemas forestales como los humedales arbóreos son vías por explorar.

Hemos visto como el paso de los huracanes Irma y María en septiembre del año 2017 provocó la pérdida de los topes de los árboles y deslizamientos de tierra, disminuyendo el porcentaje de cobertura forestal de 55 a 52 por ciento en el caso de la isla grande de PR. No obstante, los patrones de volumen y carbono en los bosques reflejan una tendencia general de aumento desde el año 2001 y han ilustrado una rápida capacidad regenerativa después de disturbios como los huracanes. Esto va resultando en un patrimonio extraordinario en lo que respecta a acumulación de carbono, biodiversidad y productos maderables y no maderables. Ante

distintos tipos de disturbio, también nos han ido enseñando como su variabilidad en estructura y composición se asocia con dinámicas que pueden propiciar el crecimiento selectivo de árboles en unos casos o la sobrevivencia selectiva de árboles en otros. Con un total de 1.3 mil millones de árboles vivos, el área de bosque caracterizada por árboles de diámetro grande ha ido en aumento, registrándose 289 especies de árboles nativos e introducidos cohabitando entre los rodales en un área total muestreada de 15.4 hectáreas.

La dinámica de los bosques puertorriqueños nos habla de respuestas entre la serenidad que caracteriza su intercambio constante. El Programa del FIA recorre el archipiélago puertorriqueño desde el año 2001 en compromiso a la historia de sus bosques y en apoyo a la toma de decisiones informadas como servicio a su gente. Los bosques siguen cambiando, así como cambiamos ante nuevos desafíos y oportunidades de colaboración. Mientras continuemos monitoreando los árboles, adelantaremos en el aprendizaje de su lenguaje para movilizar la acción ante el porvenir. ¡El inventario sigue!

LITERATURA CITADA

- Acevedo Rodríguez, P.; Strong, M.T. 2012.** Catalogue of seed plants of the West Indies. Smithsonian contributions to botany 98. Washington DC: Smithsonian Institution Scholarly Press. 1192 p.
- Ankori-Karlinsky, R.; Hall, J.; Murphy, L. [et al.]. 2024.** Chronic winds reduce tropical forest structural complexity regardless of climate, topography, or forest age. *Ecosystems*. 27: 479–491. <https://doi.org/10.1007/s10021-024-00900-5>.
- Axelrod, F.S. 2011.** A systematic vademecum to the vascular plants of Puerto Rico. Texas: BRIT Press 34. 428 p.
- Bechtold, W.A.; Patterson, P.L., eds. 2005.** The enhanced Forest Inventory and Analysis program—national sampling design and estimation procedures. Gen. Tech. Rep. SRS-80. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 85 p.
- Bechtold, W.A.; Scott, C.T. 2005.** The forest inventory and analysis plot design. In: Bechtold, W.A.; Patterson, P.L., eds. The enhanced forest inventory and analysis program—national sampling design and estimation procedures. Gen. Tech. Rep. SRS-80. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station: 27–42.
- Birdsey, R.A.; Weaver, P.L. 1982.** The forest resources of Puerto Rico. Resour. Bull. SO-85. New Orleans: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 59 p. <https://doi.org/10.2737/SO-RB-85>.
- Birdsey, R.A.; Weaver, P.L. 1987.** Forest area trends in Puerto Rico. Res. Note SO-331. New Orleans: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 5 p. <https://doi.org/10.2737/SO-RN-331>.
- Boa, E. 2008.** Guía ilustrada sobre el estado de salud de los árboles – Reconocimiento e interpretación de síntomas y daños. San Salvador, El Salvador: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). 49 p.
- Brandeis, T.; Marcano Vega, H. 2021.** Inventarios forestales de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos. En: Ramírez, C., Alberdi, I., Bahamondez, C., y Freitas, J., coords. 2021. Inventarios Forestales Nacionales de América Latina y el Caribe. Hacia la armonización de la información forestal. Roma: 349–367. <https://www.fao.org/3/cb7791es/cb7791es.pdf>.
- Brandeis, T.J.; Turner, J.A. 2013.** Puerto Rico's forests, 2009. Resour. Bull. SRS-191. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 85 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-191>.
- Brandeis, T.J.; Helmer, E.H.; Oswalt, S.N. 2007.** El estado de los bosques de Puerto Rico, 2003. (Carmen Diaz, traductora). Resour. Bull. SRS-119 (Español). Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 72 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-119ES>.
- Branoff, B.L. 2019.** Mangrove disturbance and response following the 2017 hurricane season in Puerto Rico. *Estuaries and Coasts*. 43: 1248–1262. <https://doi.org/10.1007/s12237-019-00585-3>.
- Branoff, B.; Cuevas, E.; Hernández, E. 2018.** Assessment of urban coastal wetlands vulnerability to hurricanes in Puerto Rico. FEMA Report. 67 p. <https://www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2018/09/FEMA-Wetlands-Report.pdf>. [Date accessed: 30 May 2025].
- Burrill, E.A.; DiTommaso, A.M.; Turner, J.A. [et al.]. 2024.** The Forest Inventory and Analysis Database, FIADB user guides, volume: database description (version 9.3), nationwide forest inventory (NFI). U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1026 p. <https://research.fs.usda.gov/understory/forest-inventory-and-analysis-database-user-guide-nfi>. [Date accessed: 30 May 2025].
- Centro Climático del Caribe del USDA. 2018.** Informe: Explorando mercados madereros – Oportunidades para Puerto Rico. San Juan, PR: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 11 p. <https://doi.org/10.32747/2018.6943416.ch>.
- Centro para la Conservación del Paisaje. 2022.** Innovación maderera. <https://www.conpaisaje.org/pagina-nueva-1>. [Fecha de acceso: 1 mayo 2023].
- Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable. 2019.** Compendio de incentivos y programas para la conservación de los recursos naturales en Puerto Rico. Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable (CEDES). San Juan, PR: CEDES/Escuela de Ciencias, Tecnología y Ambiente, Universidad Ana G. Méndez. 91 p.
- Chazdon, R.L.; Bodin, B.; Guariguata, M. [et al.]. 2017.** Una alianza con la naturaleza: El caso de la regeneración natural en la restauración de bosques y paisajes. Documento de política de FERI, Montreal, Canadá.
- Chamberlain, J.L.; Davis, J.; Duguid, M. [et al.]. 2018.** Nontimber forest products and production. In: Chamberlain, J.L.; Emery, M.R.; Patel Weyand, T., eds. Assessment of nontimber forest products in the United States under changing conditions. Gen. Tech. Rep. SRS 232. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station: 10–57. Chapter 2. <https://doi.org/10.2737/SRS-GTR-232>.
- Cruz Aguilar, R.E. 2022.** Growth and survival of juvenile trees of primary forest species in enrichment plantings in novel forests of north-western Puerto Rico. University of Puerto Rico, Mayagüez campus. 80 p. M.S. thesis.
- Del Valle Huertas, L.Y. 2022.** Puerto Rico: el gran reto de restaurar los manglares y dunas que protegen a la isla. MONGABAY: 28 Oct 2022 – América del Norte. <https://es.mongabay.com/2022/10/el-reto-de-restaurar-manglares-y-dunas-en-puerto-rico/>. [Fecha de acceso: 1 junio 2024].
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [DRNA]. 2016.** Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico. San Juan, PR: División Monitoreo del Plan de Aguas, Puerto Rico. 100 p.
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [DRNA]. 2021.** Puerto Rico Forest Action Plan, 2021. Government of Puerto Rico. 145 p.
- Domínguez Cristóbal, C.M. 2007.** Índice de fechas destacadas en la historia forestal de Puerto Rico (1508-1953). *Acta Científica* 21(1-3): 37–52.
- Environmental Protection Agency [EPA]. 2024.** Greenhouse gas equivalencies calculator. <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>. [Fecha de acceso: 1 Agosto 2024].
- Ewel, J.J.; Whitmore, J.L. 1973.** The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Res. Pap. ITF-18. Río Piedras, Puerto Rico: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 72 p.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. 2020.** Bosques y transparencia en virtud del Acuerdo de París (curso en línea). Lección 2. Roma. <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=610>. [Fecha de acceso: 1 mayo 2023].
- Feng, Y.; Negrón Juárez, R.I.; Chambers, J.Q. 2020.** Remote sensing and statistical analysis of the effects of hurricane María on the forests of Puerto Rico. *Remote Sensing of Environment*. 247: 111940. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111940>.
- Forero Montaña, J.; Rúa, A.; Santiago, L.E. [et al.]. 2025.** Strategic guidelines for the sustainable management of forest resources in Puerto Rico: opportunities, challenges and stakeholders in the production chain of the forestry sector. *Acta Científica* 35: 25-56.
- Francis, J.K. 1995.** Forest plantations in Puerto Rico. In: Lugo, A.E.; Lowe, C.; eds. *Tropical forests: management and ecology*. New York: Springer-Verlag: 210–223. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2498-3_8.
- Francis, J.K. 2000.** *Spathodea campanulata* Beauv. – Tulipán africano. En: Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. *Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales*. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, PR: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical: 484–487.
- Franco, P.A.; Weaver, P.L.; Eggen McIntosh, S. 1997.** Forest resources of Puerto Rico, 1990. *Resour. Bull. SRS-22*. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 45 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-22>.
- González Bernáldez, F. 1985.** *Invitación a la ecología humana – La adaptación afectiva al entorno*. Madrid, España: Editorial Tecnos, S.A. 159 p.
- Gould, W.A.; Wadsworth, F.H.; Quiñones, M. [et al.]. 2017.** Land use, conservation, forestry, and agriculture in Puerto Rico. *Forests*. 8(7): 242. <https://doi.org/10.3390/f8070242>.
- GreenWood. 2020.** Puerto Rico: building capacity and resilience. <https://www.facebook.com/gwgglobal/>. [Fecha de acceso: 23 junio 2025].
- Gregory Crespo, A.; González Martínez, G.M. 2017.** El sector de la agricultura en Puerto Rico: importancia económica y estrategias para su sustentabilidad y desarrollo. En: Fuentes Ramírez, R.R. *Ensayos para una nueva economía: desarrollo económico de Puerto Rico*. San Juan, PR: Ediciones Callejón: 63–111.
- Guariguata, M.R.; Fernández, C.G.; Nasi, R. [et al.]. 2009.** Hacia un manejo múltiple en bosques tropicales: Consideraciones sobre la compatibilidad del manejo de madera y productos forestales no maderables. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Guzmán Colón, D.; Crespo Vélez, S.; Rodríguez Cruz, L.A. [et al.]. 2024.** Guía de adaptación al Cambio climático en fincas y terrenos boscosos del Caribe. Centro Climático del Caribe, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Servicio Forestal de EE.UU. Departamento de Agricultura de EE.UU. <https://caribbeanclimatehub.org/manuales-practicos-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-en-los-sectores-de-agricultura-y-silvicultura-tropical/?lang=es>.
- Hall, J.; Muscarella, R.; Quebbeman, A. [et al.]. 2020.** Hurricane-induced rainfall is a stronger predictor of tropical forest damage in Puerto Rico than maximum wind speeds. *Scientific Reports*. 10: 4318. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61164-2>.
- Heath, L.S.; Hansen, M.H.; Smith, J.E. [et al.]. 2008.** Investigation into calculating tree biomass and carbon in the FIABD using a biomass expansion factor approach. In: *Forest Inventory and Analysis symposium*. Park City, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station: 26.
- Helmer, E.; Ruzyski, T.; Wilson, B. [et al.]. 2018.** Tropical deforestation and recolonization by exotic and native trees: Spatial patterns of tropical forest biomass, functional groups, and species counts and links to stand age, geoclimate, and sustainability goals. *Remote Sensing*. 10(11): 1724. <https://doi.org/10.3390/rs10111724>.
- Helmer, E.H.; Kay, S.; Marciano Vega, H. [et al.]. 2023.** Multiscale predictors of small tree survival across a heterogeneous tropical landscape. *PLOS ONE*. 18(3): e0280322. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280322>.
- Hogan, J.A.; Kay, S.; Vargas, G. [et al.]. 2024.** Hurricane disturbance and the growth-mortality trade-off of Caribbean trees. [Paper]. In: *Ecological Society of America Annual Meeting*; 2024 August; Long Beach, CA.
- Holdridge, L.R. 1967.** *Life zone ecology*. Revised edition. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 206 p.
- Hosannah, N.; Ramamurthy, P.; Marti, J. [et al.]. 2021.** Impacts of Hurricane María on land and convection modification over Puerto Rico. *Journal of Geophysical Research*: 126: e2020JD032493. <https://doi.org/10.1029/2020JD032493>.
- Hu, T.; Smith, R.B. 2018.** The impact of Hurricane María on the vegetation of Dominica and Puerto Rico using multispectral remote sensing. *Remote Sensing*. 10: 827. <https://doi.org/10.3390/rs10060827>.
- Jenkins, J.C.; Chojnacky, D.C.; Heath, L.S.; Birdsey, R.A. 2003a.** Comprehensive database of diameter-based biomass regressions for North American tree species. Gen. Tech. Rep. NE-319. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 45 p. <https://doi.org/10.2737/NE-GTR-319>.
- Jenkins, J.C.; Chojnacky, D.C.; Heath, L.S.; Birdsey, R.A. 2003b.** National-scale biomass estimators for United States tree species. *Forest Science*. 49: 12–35. <https://doi.org/10.1093/forestscience/49.1.12>.
- Jury, M.R.; Chiao, S.; Cécé, R. 2019.** The Intensification of Hurricane María 2017 in the Antilles. *Atmosphere*. 10: 590. <https://doi.org/10.3390/atmos10100590>.
- Kennaway, T.; Helmer, E. 2007.** The forest types and ages cleared for land development in Puerto Rico. *GIScience & Remote Sensing*. 44(4): 356–382. <https://doi.org/10.2747/1548-1603.44.4.356>.
- Koenig, N. 1953.** *A comprehensive agricultural program for Puerto Rico*. Washington DC: U.S. Department of Agriculture. 290 p.
- Laboratorio de Silvicultura, Ecología y Manejo de Bosques. 2024.** Departamento de Ciencias Agroambientales, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. <https://www.uprm.edu/labsilvicultura/>. [Fecha de acceso: 1 agosto 2024].
- Leitold, V.; Morton, D.C.; Martinuzzi, S. [et al.]. 2022.** Tracking the rates and mechanisms of canopy damage and recovery following Hurricane María using multitemporal lidar data. *Ecosystems*. 113(2): E249. <https://doi.org/10.1007/s10021-021-00688-8>.

- Little, E.L.; Wadsworth, E.H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 548 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.4135>.
- Little, E.L.; Woodbury, R.O.; Wadsworth, E.H. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 449. Washington DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1024 p.
- Lugo, A.E.; Frangi, J.L. 2016. Long-term response of Caribbean palm forests to hurricanes. *Caribbean Naturalist*. 1(SI): 157–175.
- Lugo, A.E.; Zimmerman, J.K. 2010. Ecología de las historias de vida. En: Vozzo, J.A., ed. Manual de semillas de árboles tropicales. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal: 199–224.
- Marcano Vega, H. 2019. Los bosques de Puerto Rico, 2014. Boletín de Recursos SRS-224. Asheville, NC: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Servicio Forestal, Estación de Investigación del Sur. 90 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-224ES>.
- Marcano Vega, H. 2023. Forests of Puerto Rico, 2019. Resour. Update FS-461. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 4 p. <https://doi.org/10.2737/FS-RU-461>.
- Marcano Vega, H. 2024. The role of tree species with nontimber forest products in the secondary stands of Puerto Rico. In: Crocker, S.J., ed. Proceedings of the 2022 Forest Inventory and Analysis science stakeholder meeting: grow, adapt, regenerate—monitoring and responding to global change to promote resilient and productive forests. Gen. Tech. Rep. NRS-225. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station: 56–60. <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-225>.
- Marcano Vega, H.; Aide, T.M.; Acevedo Charry, O. [et al.]. 2017. Soundscape pilot project in Caribbean FIA plots: preliminary results and options. [Paper]. In: 2017 FIA Stakeholder Science Meeting – Doing more with the core; 2017 October; Park City, UT.
- Marcano Vega, H.; Brandeis, T.J.; Turner, J.A. 2015. Los bosques de Puerto Rico, 2009. Resour. Bull. SRS-202. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 115 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-202ES>.
- Mari Mut, J.A. 2007–2013. Maderas de Puerto Rico. edicionesdigitales.info. 272 p. <https://archive.org/details/maderas>. [Fecha de acceso: 23 junio 2025].
- Martin, A.R.; Thomas, S.C. 2011. A reassessment of carbon content in tropical trees. *PLOS ONE*. 6(8): e23533. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023533>.
- Miller, G.L.; Lugo, A.E. 2009. Guide to the ecological systems of Puerto Rico. Gen. Tech. Rep. IITF-35. San Juan, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry. 437 p. <https://doi.org/10.2737/IITF-GTR-35>.
- Molina, S.; Alemañ, S. 1997. Species codes for the trees of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Gen. Tech. Rep. SRS-122. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station. 67 p.
- Monmany, A.C.; Gould, W.A.; Andrade Nuñez, M.J. [et al.]. 2017. Characterizing predictability of fire occurrence in tropical forests and grasslands: The case of Puerto Rico. In: Chakravarty, S.; Shukla, G., eds., *Forest Ecology and Conservation*. InTech: Rijeka. Chapter 4. <https://doi.org/10.5772/67667>.
- Montagnini, F.; Finney, C. 2011. Payments for environmental services in Latin America as a tool for restoration and rural development. *AMBIO*. 40: 285–297. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0114-4>.
- Negociado del Cuerpo de Bomberos. 2022. Estadísticas anuales. San Juan, PR: Departamento de Seguridad Pública, Gobierno de Puerto Rico. 2 p. <https://estadisticas.pr/files/Inventario/publicaciones/Estadisticas%202022.pdf>. [Fecha de acceso: 1 julio 2024].
- Nelson, M.; Vakil, T.; Rúa González, A. 2018. Saving hurricane-felled trees in Puerto Rico. *Ecologist – Informed By Nature*. <https://theecologist.org/2018/oct/31/saving-hurricane-felled-trees-puerto-rico>. [Fecha de acceso: 1 mayo 2023].
- Orozco, L.; Brumér, C., eds. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Serie técnica, Manual técnico 50. Turrialba, CR: CATIE. 278 p.
- Peña Claros, M.; Fredericksen, T.S.; Alarcón, A. [et al.]. 2008. Beyond reduced-impact logging: Silvicultural treatments to increase growth rates of tropical trees. *Forest Ecology and Management*. 256: 1458–1467. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.11.013>.
- Pérez Cintrón, A.L.; Vázquez Feliciano, M. 2024. Forest fires in Puerto Rico. [Paper]. In: IITF Safety Campaign; Sabana Field Research Station; Luquillo, PR.
- Price, C.A.; Papes, M.; Branoff, B. [et al.]. 2024. Improving mangrove biomass estimation through novel allometric data and remote sensing. [Paper]. In: Forest Inventory and Analysis Science Symposium; 2024 November; virtual.
- Putz, F.E.; Sist, P.; Fredericksen, T.; Dykstra, D. 2008. Reduced-impact logging: Challenges and opportunities. *Forest Ecology and Management*. 256 (7): 1427–1433. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.03.036>.
- Ramos Scharrón, C.E.; Arima, E.Y.; Hughes, K.S. 2022. An assessment of the spatial distribution of shallow landslides induced by Hurricane María in Puerto Rico. *Physical Geography*. 43(2): 163–191. <https://doi.org/10.1080/02723646.2020.1801121>.
- Rodríguez Cruz, L.A.; Álvarez Berríos, N.; Niles, M.T. 2022. Social-ecological interactions in a disaster context: Puerto Rican farmer households' food security after Hurricane María. *Environmental Research Letters*. 17: 044057. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac6004>.
- Rosario, J.; Soto Bayó, S.; Bello Acevedo, R.; González, E. 2021. Economic benefits and ecosystem services in private lands near El Yunque National Forest: connecting practices, products and markets with innovative wood and other forest products utilization. San Juan, PR: Centro para la Conservación del Paisaje. 57 p. <https://www.conpaisaje.org/materiales-educativos>. [Fecha de acceso: 1 noviembre 2023].
- Santiago, L.E.; Forero Montaña, J.; Meléndez Ackerman, E.J. [et al.]. 2022. Social acceptability of a sustainable forestry industry in Puerto Rico: Views of private, public, and non-profit sectors. *Forests*. 13: 576. <https://doi.org/10.3390/f13040576>.
- Santiago García, R.J.; Colón, S.M.; Sollins, P.; Van Bloem, S.J. 2008. The role of nurse trees in mitigating fire effects on tropical dry forest restoration: A case study. *Ambio* 37(7): 604–608. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-37.7.604>.

- Schomaker, M.E.; Zarnoch, S.J.; Bechtold, W.A. [et al.]. 2007. Crown condition classification: a guide to data collection and analysis. Gen. Tech. Rep. SRS-102. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 78 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-GTR-102>.
- Scott, C.T.; Bechtold, W.A.; Reams, G.A. [et al.]. 2005. Sample-based estimators used by the forest inventory and analysis national information management system. In: Bechtold, W.A.; Patterson, P.L., eds. The enhanced forest inventory and analysis program—national sampling design and estimation procedures. Gen. Tech. Rep. SRS-80. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station: 43–65.
- Silander, S.R.; Lugo, A.E. 2000. *Cecropia schreberiana* Miq. – Yagrumo hembra, trumpet-tree. En: Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, PR: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical: 122–127.
- Smith, J.E.; Heath, L.S.; Jenkins, J.C. 2002. Forest volume-to-biomass models and estimates of mass for live and standing dead trees in U.S. forests. Gen. Tech. Rep. NE-298. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 57 p. <https://doi.org/10.2737/NE-GTR-298>.
- Tirado Corbalá, R.; Flores Mangual, M.L.; Dangi, S.R. 2022. The effect of prescribed fires on abiotic and biotic factors in the southern region of Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 106(2): 183–205. <https://doi.org/10.46429/jauprv.10612.21151>.
- U.S. Census Bureau. 2024. Puerto Rico. <https://www.census.gov/geographies/island-areas/puerto-rico-spanish.html>. [Fecha de acceso: 1 julio 2024].
- U.S. Environmental Protection Agency [EPA]. 2017. Energy and the environment – Greenhouse gas equivalencies calculator. <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>. [Fecha de acceso: 1 agosto 2024].
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service [USDA Forest Service]. 2017. Forest inventory and analysis national core field guide. Volume I: field data collection procedures for phase 2 plots. Version 7.2. Arlington, VA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 433 p.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service [USDA Forest Service]. 2019. Puerto Rico wood debris site evaluation report. IITF internal report. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry and Forest Products Lab. 37 p.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service [USDA Forest Service]. 2025. Forest Inventory EVALIDator web-application Version 2.1.2. St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. <https://apps.fs.usda.gov/fiadb-api/evalidator>.
- U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service [USDA NRCS]. 2024. The PLANTS Database. Greensboro, NC: National Plant Data Team. <http://plants.usda.gov>.
- Uriarte, M.; Thompson, J.; Zimmerman, J.K. 2019. Hurricane María tripled stem breaks and doubled tree mortality relative to other major storms. *Nature Communications*. 10: 1362. Erratum in: *Nature Communications*. 2019 May 1: 10: 2070. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09319-2>.
- Vargas Gutierrez, G.; Marcano Vega, H.; Ruzzycki, T. [et al.]. 2024. Aridity and forest age mediate landscape scale patterns of tropical forest resistance to cyclonic storms. *Journal of Ecology*. 113: 53–67. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14437>.
- Villalobos, R. 2002. Inventarios de productos forestales no maderables. En: Orozco, L.; Brumér, C., eds. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Serie técnica, Manual técnico 50. Turrialba, CR: CATIE: 190–202.
- Walker, L.R. 1991. Tree damage and recovery from hurricane Hugo in Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. *Biotropica*. 23(4a): 379–385. <https://doi.org/10.2307/2388255>.
- Wang, C.; Yu, M.; Gao, Q. 2017. Continued reforestation and urban expansion in the new century of a tropical island in the Caribbean. *Remote Sensing*. 9: 731. <https://doi.org/10.3390/rs9070731>.
- Weaver, P.L. 2000. *Guarea guidonia* (L.) Sleumer – Guaraguao, american muskwood. En: Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, PR: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical: 248–254.
- Westfall, J.A.; Coulston, J.W.; Moisen, G.G.; Andersen, H.-E., comps. 2022. Sampling and estimation documentation for the Enhanced Forest Inventory and Analysis Program: 2022. Gen. Tech. Rep. NRS-207. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 129 p. <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-207>.
- Wolfe, B.T.; Saldaña Díaz, G.E.; Van Bloem, S.J. 2014. Fire resistance in a Caribbean dry forest: inferences from the allometry of bark thickness. *Journal of Tropical Ecology*. 30(02): 133–142. <https://doi.org/10.1017/S0266467413000904>.
- Wolfe, B.T.; Van Bloem, S.J. 2012. Subtropical dry forest regeneration in grass-invaded areas of Puerto Rico: Understanding why *Leucaena leucocephala* dominates and native species fail. *Forest Ecology and Management*. 267: 253–261. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.12.015>.
- Yang, S.-I.; Brandeis, T.J.; Helmer, E.H. [et al.]. 2022. Characterizing height-diameter relationships for Caribbean trees using mixed-effects random forest algorithm. *Forest Ecology and Management*. 524(1): 120507. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120507>.
- You, C. 1991. Population dynamics of *Manilkara bidentata* (A.DC.) Cher. in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. University of Tennessee, Knoxville, TN. 175 p. Ph.D. thesis.
- Zhang, J.; Heartsill Scalley, T.; Bras, R.L. 2022. Forest structure and composition are critical to hurricane mortality. *Forests*. 13: 202. <https://doi.org/10.3390/f13020202>.
- Zimmerman, J.K.; Wood, T.E.; González, G. [et al.]. 2021. Disturbance and resilience in the Luquillo Experimental Forest. *Biological Conservation*. 253: 108891. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108891>.

GLOSARIO

Árbol—Planta leñosa típicamente grande que tiene en su madurez un fuste o tronco perenne bien definido sosteniendo una copa más o menos definida de follaje; a veces se define como planta leñosa que alcanza en su madurez un diámetro a la altura del pecho mínimo de 7.6 centímetros (3 pulgadas) y una altura de por lo menos 4.6 metros (15 pies). Para el Programa del FIA, cualquier planta en la lista de árboles en el manual de campo actual se mide como un árbol (USDA Forest Service 2017).

Árboles codominantes—Véase: clases de copas.

Árboles de crecimiento abierto—Véase: clases de copas.

Árboles de diámetro grande—Individuos de diámetro a la altura del pecho ≥ 27.9 centímetros de diámetro a la altura del pecho.

Árbol de diámetro mediano—Individuos de diámetro a la altura del pecho de 12.7 a 27.8 centímetros.

Árboles de diámetro pequeño—Árboles de 2.5 a 12.6 centímetros de diámetro a la altura del pecho.

Árboles de reclutamiento—Véase: componentes de cambio.

Árboles dominantes—Véase: clases de copas.

Árboles intermedios—Véase: clases de copas.

Árboles sobrevivientes—Árboles muestreados vivos tanto en el inventario actual como en el anterior.

Árboles suprimidos—Véase: clases de copas.

Árboles vivos—Todos los árboles vivos. Se incluyen todas las clases de tamaño, las clases

de árboles y las especies comerciales y no comerciales. Véase la lista de especies de árboles del FIA en el manual de campo.

Área basal—El área de la sección transversal a la altura del pecho de un solo árbol o de todos los árboles en un rodal, que usualmente se expresa en metros cuadrados por hectárea.

Biomasa—Para la región de Puerto Rico, la biomasa aérea total se calcula utilizando ecuaciones alométricas y se define como el peso de la madera y corteza de los árboles vivos ≥ 2.5 centímetros de diámetro a la altura del pecho desde el suelo hasta la punta del árbol, excluido todo el follaje (hojas, agujas, brotes, frutas y extremidades < 1.3 centímetros). La biomasa se expresa como peso total secado en horno y las unidades son toneladas métricas.

Además, la biomasa en el tallo comerciable se estima en el ámbito regional, donde los tallos o fustes comerciables y principales se definen como sigue:

Fuste comerciable—Porción del fuste principal de un árbol de especie maderable desde un tocón de 30 centímetros a un diámetro superior mínimo de 10 centímetros dentro o fuera de la corteza según la especie.

Fuste principal—La porción central del árbol que se extiende desde el nivel del suelo hasta la punta para especies maderables. Para los árboles de especies maderables que se bifurcan, el fuste principal se refiere a la bifurcación que produciría el volumen más mercadeable.

La biomasa subterránea se estimó a partir de la biomasa aérea de cada árbol vivo ≥ 2.5 centímetros de diámetro a la altura del pecho utilizando un Método de Proporción de Componentes que se aplica consistentemente en todas las regiones del FIA (Heath y otros 2008).

Brinzales—Árboles vivos con un diámetro a la altura del pecho/cuello de la raíz de 2.5 a 12.6 cm (USDA Forest Service 2017).

Clase de condición—La combinación de atributos del paisaje y forestales que identifican, definen y estratifican el área asociada con una parcela. Algunos ejemplos de dichos atributos son condición, tipo de bosque, origen del rodal, tamaño del rodal, grupo de propietarios, estado de reserva y densidad del rodal (USDA Forest Service 2017).

Clases de copas—Clasificación de las copas de los árboles basada en su dominancia en relación con los árboles adyacentes en el rodal como lo indique el desarrollo de la copa y la cantidad de luz recibida desde arriba y los lados (Schomaker y otros 2007, USDA Forest Service 2017). Las clases de copas reconocidas por el inventario y análisis forestal incluyen:

Crecimiento abierto—Árboles con copas que reciben luz total desde arriba y por todos los lados durante la mayor parte de su vida y, sobre todo, durante el período inicial de crecimiento.

Dominantes—Árboles con copas que se extienden más allá del nivel general de la cubierta de copas y reciben luz total directa desde arriba y por algunos de los lados. Estos árboles son más altos que los árboles promedios del rodal y sus copas están bien desarrolladas, pero pueden estar algo apiñados por los lados. También incluye los árboles cuyas copas han recibido plena luz desde arriba y desde todos los lados durante su desarrollo temprano y la mayor parte de su vida. La forma o estado de su copa parece estar libre de la influencia de los árboles vecinos (USDA Forest Service 2017).

Codominantes—Árboles con copas que están en el nivel general del dosel de copas. Las copas reciben luz total desde arriba, pero poca luz directa del sol por los lados. Usualmente tienen copas de tamaño mediano y están

algo apiñados por los lados. En rodales anquilosados, los árboles codominantes tienen copas pequeñas y están apiñados por los lados.

Intermedios—Árboles que son más bajos que los dominantes y codominantes, pero tienen una copa que se extiende hacia el dosel de árboles codominantes y dominantes. Reciben poca luz directa desde arriba y ninguna luz por los lados. Como resultado, los árboles intermedios usualmente tienen copas muy apiñadas por los lados.

Suprimidos—Árboles con copas completamente debajo del nivel general del dosel de copas que no reciben ninguna luz directa desde arriba ni por los lados.

Clases de diámetro—Clasificación de los árboles basada en el diámetro fuera de la corteza medido a la altura del pecho (diámetro a la altura del pecho).

Clases de tamaño de rodal—Una clasificación de terreno forestal basada en la distribución de clases de diámetro de los árboles vivos del rodal.

Rodales de diámetro grande—Rodales que tienen un mínimo de un 10% de cobertura de árboles vivos y en los que los árboles con un diámetro a la altura del pecho ≥ 27.9 cm representan, por lo menos, la mitad de toda la cobertura.

Rodales de diámetro mediano—Rodales que tienen un mínimo de un 10% de cobertura de árboles vivos y en los que los árboles con un diámetro a la altura del pecho de entre 12.7 y 27.8 cm representan, por lo menos, la mitad de toda la cobertura.

Rodales de diámetro pequeño—Rodales que tienen un mínimo de un 10% de cobertura de árboles vivos y en los que los árboles con un diámetro a la altura del pecho de entre 2.5 y 12.6 cm representan, por lo menos, la mitad de toda la cobertura.

Rodales sin abastecimiento—Rodales con <10% de cobertura en árboles vivos. Algunos ejemplos incluyen áreas recién taladas o campos agrícolas que recientemente han estado en proceso de reversión a bosque.

Cobertura de la tierra—Vegetación dominante u otro tipo de material que cubre la superficie de la tierra. Una cobertura de tierra dada puede tener muchos usos de la tierra.

Componentes de cambio—Valores de incremento y disminución en volumen que explican el cambio de inventario entre dos puntos en el tiempo. Los componentes de cambio se expresan usualmente en términos de masa en crecimiento o volumen comercializable de todos los árboles vivos. Estos componentes se pueden expresar como valores promedio anuales dividiendo el componente entre el número de años en el ciclo de medición.

Los inventarios del FIA están diseñados para medir el cambio neto a lo largo del tiempo, así como los componentes individuales de cambio que constituyen el cambio neto (por ejemplo, crecimiento, remociones y mortalidad). Las estimaciones del cambio se computan para dos medidas secuenciales de cada panel de inventario. Luego de una remediación, se establece un nuevo inventario inicial para la remediación en el siguiente inventario programado. Como tal, el cómputo de los componentes de cambio no pretende abarcar más de un ciclo de inventario y el proceso de estimación de cambio se repite por ciclo. Esto simplifica los protocolos de campo y asegura que la estimación de cambio se base en intervalos de tiempo cortos y relativamente constantes (por ejemplo, 5 años).

El Programa del FIA reconoce los siguientes componentes de cambio como variables fundamentales. Generalmente, se expresan en términos de volumen de masa en crecimiento o de todos los árboles vivos, donde t es el inventario inicial de un ciclo de medición y $t + 1$ es el inventario terminal:

Crecimiento de mortalidad—Crecimiento de los árboles que murieron por causas humanas o naturales entre el tiempo t y el punto medio del intervalo de medición. El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t . Este término incluye también el crecimiento posterior de árboles de reclutamiento que alcanzan el umbral mínimo de diámetro antes de su mortalidad.

Crecimiento de reclutamiento—Crecimiento de los árboles entre el tiempo que crecen a través del umbral de diámetro mínimo a la altura del pecho y el tiempo $t + 1$.

Crecimiento de remoción—Crecimiento entre el tiempo t hasta el punto medio del intervalo de medición de los árboles removidos. El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t . Este término incluye también el crecimiento posterior de los árboles que alcanzan el umbral de diámetro mínimo antes de la remoción.

Crecimiento de reversión—Crecimiento de los árboles de reversión desde el punto medio del intervalo de medición y el tiempo $t + 1$. El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t . Este término incluye también el crecimiento posterior de árboles de reclutamiento que alcanzan el umbral mínimo de diámetro después de la reversión.

Crecimiento de sobrevivientes—Crecimiento de los árboles inventariados en el tiempo t que sobreviven hasta el tiempo $t + 1$.

Mortalidad—Volumen de los árboles que mueren por causas naturales entre el tiempo t y tiempo $t + 1$. La estimación se basa en el tamaño del árbol en el punto medio del intervalo de medición (incluye el crecimiento de la mortalidad). El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t .

Reclutamiento—Volumen de los árboles en el tiempo en que crecen a través del umbral de diámetro mínimo a la altura del pecho entre el tiempo t y tiempo $t + 1$. La estimación se basa en el tamaño de los árboles en el umbral de diámetro mínimo a la altura del pecho, que equivale a 2.5 centímetros para todos los árboles vivos y 12.5 centímetros para los árboles de masa en crecimiento. Este término también incluye árboles que posteriormente mueren (es decir, la mortalidad de reclutamiento), se cortan (es decir, el corte de reclutamiento), o se remueven por la deforestación (es decir, la remoción de reclutamiento); así como los árboles que alcanzan el umbral mínimo después de que un área revierte de un uso no forestal a un uso forestal (es decir, reclutamiento por reversión).

Remoción—Volumen de árboles en tierras de bosque deforestadas (para algunos análisis esto también puede incluir terrenos en bosque que pasan a ser reservas y otros terrenos forestales), ya sea utilizado o no, entre el tiempo t y el tiempo $t + 1$. La estimación se basa en el tamaño del árbol en el punto medio del intervalo de medición (incluye crecimiento de remoción). El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t .

Reversión—Volumen de árboles en un terreno que revierte de un uso de la tierra no forestal a un uso forestal entre el tiempo t y el tiempo $t + 1$. La estimación se basa en el tamaño del árbol en el punto medio del intervalo de medición. El tamaño del árbol en el punto medio es modelado a partir del tamaño del árbol en el tiempo t .

Copa—Parte de un árbol o planta leñosa que sostiene ramas vivas o follaje (Schomaker y otros 2007, USDA Forest Service 2017).

Descarte—Porciones de un árbol que son inutilizables para productos industriales de madera debido a podredumbre, forma u otro defecto.

Diámetro a la altura del pecho (DAP)—

Diámetro del tronco a la altura de 1.37 m del nivel del suelo (altura del pecho) en el lado del árbol arriba de la pendiente. El punto de medición del diámetro puede variar en árboles de forma inusual.

Disturbio—Perturbaciones antropogénicas y no antropogénicas de por lo menos 0.4 hectáreas (alrededor de una cuerda) en tamaño y que resultan en mortalidad o daños del 25% de todos los árboles en un rodal o del 50% de la cuenta de una especie individual o, en el caso de una perturbación que inicialmente no afecta el crecimiento o la salud de los árboles (por ejemplo, pastoreo, inundaciones, etc.), afecta al 25% de la vegetación del sotobosque o de la superficie del suelo. Para el establecimiento inicial de parcelas de bosque, la perturbación debe haber ocurrido en los últimos 5 años. Para parcelas remedidas, se reconocen solamente los disturbios que hayan ocurrido desde el inventario anterior.

Error de muestreo—Error estándar de la media, expresada como un porcentaje. Este formato de porcentaje permite la aplicación de intervalos de confianza para los valores de la población (los valores más comunes presentados en los informes del Programa del FIA). Los errores de muestreo en el FIA se presentan usualmente en el nivel de 0.6827, pero el nivel de 0.95 puede obtenerse fácilmente multiplicando el error de muestreo por 1.96, o el valor t superior adecuado si $n < 120$.

Error estándar de la media—El error estándar de la media es como sigue, en donde s es la desviación estándar de la muestra y N el tamaño de la muestra:

$$SE_y = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Estratificación—Herramienta estadística utilizada para reducir la varianza de los atributos de interés dividiendo la población en estratos homogéneos. También puede implicar la división

de una porción altamente variable pero pequeña de la población.

Fase 1 (P1)—Actividades del Programa de Inventario y Análisis Forestal relacionadas con detección remota, cuyo propósito principal es rotular las parcelas y obtener pesos del estrato para cálculos poblacionales (Bechtold y Scott 2005).

Fase 2 (P2)—Actividades del Programa de Inventario y Análisis Forestal realizadas en la red de parcelas de campo. El propósito principal es obtener datos de campo que permitan clasificar y resumir los atributos de área, árboles y otros aspectos asociados con el uso de terrenos forestales (Bechtold y Scott 2005).

Fase 3 (P3)—Subconjunto de parcelas de fase 2 en las que se miden atributos adicionales relacionados con la salud forestal (Bechtold y Scott 2005).

Fuste—Tronco o tallo principal de un árbol.

Fuste principal—Porción central del árbol que se extiende desde el nivel del suelo hasta la punta para especies maderables. Para los árboles de especies de madera que se bifurcan, el fuste o tallo principal sigue la horqueta que produciría el volumen más mercadeable.

Grupo de tipo forestal—Combinación de tipos de bosque que comparten especies estrechamente asociadas o los requisitos ambientales del sitio. Para el Caribe utilizamos las siguientes:

Bosque subtropical seco—Encontrado en áreas con una precipitación anual de 600 mm a 1100 mm. Las especies *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Bucida buceras* L., *Cephalocereus royenii* (L.) Britton y *Guaiacum officinale* L. son típicas de los bosques secos mejor conservados de Puerto Rico. Las áreas de bosque seco más alteradas tienen numerosos individuos con fustes pequeños de *Leucaena leucocephala* (Lam.).

Bosque subtropical húmedo—Encontrado en áreas con una precipitación anual de 1000 mm

a 2200 mm. La zona de vida subtropical húmeda es la más extensa de Puerto Rico y cubre una variedad amplia de materiales originarios del suelo, clases topográficas y usos de terreno que producen mezclas de especies sumamente diversas que típicamente incluyen *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton, *Spathodea campanulata* Beauv., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC., *Mangifera indica* L., *Cecropia schreberiana* Miq., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyermark y Frodin, y especies de los géneros *Nectandra*, *Ocotea* y *Coccoloba*.

Bosque subtropical muy húmedo y bosque subtropical pluvial—Encontrados en áreas con una precipitación anual de 2,000 mm a 4,000 mm y mayor de 3800 mm, respectivamente. Las especies *Dacryodes excelsa* Vahl., *Sloanea berteriana* Choisy y *Manilkara bidentata* (A.DC.) caracterizan el tipo de bosque de tabonuco. Las especies *Cecropia schreberiana* Miq., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyermark & Frodin y *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. también son comunes en los rodales de bosque muy húmedo y bosque pluvial en etapas iniciales de sucesión o de recuperación de alteraciones. Los cafetales con café bajo sombra en los bosques muy húmedos tienen especies como *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Inga vera* Willd. y *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook. El bosque de palmas caracterizado por *Prestoea acuminata* (Willd.) H.E. Moore var. *montana* (Graham) A. Hend. & G. Galeano ocupa elevaciones más altas que caen en la zona de bosque subtropical pluvial.

Bosque muy húmedo y pluvial montano bajo—Se encuentra en áreas con elevaciones de entre 700 m y 1000 m. Los tipos de bosque y sus especies típicas incluyen el tipo de bosque de palo colorado (*Cyrilla racemiflora* L., *Ocotea spathulata* Mez., *Micropholis chrysophylloides* Pierre y *Micropholis garciniifolia* Pierre), el tipo de bosque elfino (*Eugenia borinquensis* Britton, *Tabebuia rigida* Urban, *Weinmannia pinnata* L., y *Calycogonium squamulosum*

Cogn.) y el tipo de bosque de palma de sierra (*Prestoea acuminata* (Willd.) H.E. Moore var. *montana* (Graham) A. Hend. & G. Galeano.

Bosque de mangle—Los manglares compuestos por *Rhizophora mangle* L., *Avicennia germinans* (L.) L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. y *Conocarpus erectus* L. que se encuentran a lo largo de las costas y estuarios.

Longitud total—La longitud total del árbol registrada desde el suelo hasta la punta del meristemo apical. Los árboles que crecen en pendientes se miden desde la parte superior de la inclinación. Si el árbol tiene un tope quebrado o ausente, la longitud total se estima en lo que sería la longitud si el tope no estuviese quebrado o ausente. Los árboles bifurcados o con horquetas son tratados igual que los demás árboles sin bifurcaciones (USDA Forest Service 2017).

Microparcela—Una parcela circular de radio fijo de 2.1 m que se utiliza en el FIA para muestrear árboles de <12.7 centímetros de diámetro a la altura del pecho, así como otros tipos de vegetación. El centro de la microparcela se encuentra a 90° y 3.7 m de distancia del centro de cada subparcela (Bechtold y Scott 2005).

Mortalidad—Véase: componentes de cambio.

Otras remociones—El volumen de árboles extraídos del inventario por operaciones culturales tales como mejoría de rodales para la producción de madera, despeje de terrenos y otros cambios en el uso de la tierra que resultan en la eliminación de los árboles de bosques maderables.

Parcela de radio fijo—Área de muestreo circular de radio específico en el que se registran todos los árboles con un tamaño determinado, arbustos u otros elementos.

Peso seco—Peso de la biomasa después de secada en horno.

Plántulas—Árboles latifoliados con un diámetro a la altura del pecho <2.5 cm y una

altura >30 cm, y árboles de madera blanda (coníferas) con un diámetro a la altura del pecho <2.5 cm y una altura >15 cm.

Porción comerciable—La porción del fuste o tallo principal de un árbol de especie maderable desde un tocón de 30 cm de altura a un diámetro superior mínimo de 10 cm dentro o fuera de la corteza según la especie.

Promedio de crecimiento anual neto—Cambio neto anual promedio en el volumen de árboles ≥ 12.7 cm de diámetro a la altura del pecho o diámetro del cuello de la raíz sin tomar en cuenta las pérdidas por corte (crecimiento bruto menos mortalidad) durante el período entre inventarios.

Promedio de mortalidad anual—Volumen anual promedio de los árboles ≥ 12.7 cm de diámetro a la altura del pecho que murieron debido a causas naturales durante el período entre inventarios, excluidos los eliminados por cosecha, deforestación o cambios en el uso de la tierra.

Promedio de remociones anuales—Volumen anual promedio de los árboles ≥ 12.7 cm de diámetro a la altura del pecho extraídos del inventario por cosecha, deforestación o cambios en el uso de la tierra durante el período entre inventarios.

Propiedad—Propiedad poseída por una unidad de titularidad de una parcela o grupo de parcelas de terreno. Una propiedad puede ser de una persona, una combinación de personas, una entidad jurídica como una corporación, una asociación, un club, un fideicomiso o una agencia pública.

Remoción—Véase: componentes de cambio.

Reversión—Cuando un terreno que estaba en condición no forestal está en proceso de revertir a terreno forestal. Véase: componentes de cambio.

Rodal—Vegetación o grupo de plantas que ocupa un área específica y es suficientemente uniforme

en su composición de especies, edad, estructura y condición como para poder distinguirse de la vegetación en las áreas adyacentes.

Subparcela—Área circular de radio fijo horizontal de 7.3 m (24 pies) que se utiliza en el FIA principalmente para muestrear árboles ≥ 12.7 cm en diámetro a la altura del pecho/cuello de la raíz (Bechtold y Scott 2005).

Terreno forestal—Tierra en la que árboles de cualquier tamaño proveen un mínimo del 10% de cobertura de dosel o tierra que antes tuvo dicha cobertura de árboles y en la actualidad no está desarrollada para un uso no forestal. Solo las áreas de por lo menos 0.4 ha (alrededor de una cuerda) se pueden clasificar como terreno forestal. Las franjas de árboles a lo largo de carreteras, a lo largo de arroyos y las franjas de árboles rompevientos deberán tener un ancho de copas de por lo menos 36 m para satisfacer los requisitos de terreno forestal. También se incluyen como terrenos forestales los terrenos boscosos de pastoreo, los campos revertidos y pastizales que no reciben mantenimiento activo, siempre y cuando cumplan con los requisitos de tamaño antes mencionados (USDA Forest Service 2017).

Terrenos forestales privados no industriales—Tierras de propiedad privada que no son terrenos para uso de la industria forestal.

Corporativos—Propiedad de corporaciones, incluidas las propiedades de fincas incorporadas.

Individuales—Todos los terreros que son propiedad de personas, incluidos los operadores de fincas.

Terrenos no forestales—Tierras que nunca han sostenido bosques y tierras antes forestadas en las que el desarrollo para otros usos impide la producción de madera. Incluye zonas utilizadas para cultivos, pastizales, áreas residenciales, parques, carreteras de cualquier ancho y servidumbres contiguas, claros de línea de energía de cualquier anchura y agua

no censada. Si se encuentran entremezclados en áreas forestales, los caminos sin acondicionar y las franjas sin bosque deben ser >36.6 m de ancho y los claros, etc. >0.4 ha (alrededor de una cuerda) para calificar como terrenos no forestales.

Tipo de bosque—Clasificación de las tierras forestales basada y nombrada de acuerdo con las especies arbóreas que forman la pluralidad de los árboles vivos. Una clasificación de tipo de bosque para una localidad en el campo indica la cobertura de especies de árboles vivos predominante para esa localidad.

Uso de la tierra—Propósito de la actividad humana sobre la tierra; que generalmente, pero no siempre, se relaciona con la cobertura de la tierra.

Las categorías de uso de la tierra en la región son las siguientes:

Bosque accesible—Terreno que se encuentra dentro de la población de interés, es accesible, se encuentra sobre una subparcela cuyo centro puede ser ocupado, puede ser visitado de manera segura y cumple con los criterios de terreno forestal (véase terreno forestal).

Otros terrenos forestales accesibles—Terreno que cumple con la definición de terreno forestal accesible, pero es incapaz de producir anualmente 50 pies cúbicos (600 pies tablares) por hectárea de madera industrial en estado natural debido a condiciones adversas del sitio. Las condiciones adversas incluyen suelos estériles, clima seco, drenaje deficiente, alta elevación, inclinación del terreno y suelos rocosos.

Tierras agrícolas—Terrenos administrados para cultivos, pastos u otros usos agrícolas. El área debe ser ≥ 0.4 ha (alrededor de una cuerda) en tamaño y ≥ 36.6 m de ancho. Este uso de la tierra incluye las tierras de cultivo, pastizales (mejorados a través de prácticas culturales), huertos, aperturas mantenidas para la fauna silvestre y cortavientos.

Desarrollado—Terreno utilizado principalmente por los seres humanos para fines distintos a los de la silvicultura o la agricultura. Este uso de la tierra incluye la categoría cultural (negocio, industrial o comercial, zona residencial y otros lugares de intensa actividad humana), de servidumbre (carreteras, líneas eléctricas, mantenimiento de canales), de recreación (parques y campos de golf) y la minería.

Otros—Parcelas de terreno ≥ 0.4 ha (alrededor de una cuerda) y ≥ 36.6 m de ancho, que no caen en alguno de los usos descritos anteriormente. Algunos ejemplos incluyen playas subdesarrolladas, terrenos estériles (roca y arena) y pantanos. Este uso de la tierra incluye humedales y playas sin vegetación.

Agua censada—Ríos y arroyos de ≥ 60 m de ancho y cuerpos de agua con un área ≥ 1.8 ha.

Agua no censada—Ríos, arroyos y otros cuerpos de agua que no cumplen con los requisitos de agua censada.

Sin muestrear—Terrenos que no se muestrearon debido al acceso denegado, condiciones peligrosas u otras razones.

Volumen—Medida del contenido sólido del fuste o tallo del árbol utilizado para medir la cantidad de madera.

Volumen bruto en pies cúbicos—Volumen total de pies cúbicos de madera dentro de la corteza sin deducciones de descarte por podredumbre, partes faltantes o topes quebrados.

Volumen neto en pie tablar—Volumen en pie tablar basado en el volumen neto en pies cúbicos (es decir, volumen neto en pies cúbicos * 12).

Volumen neto en pies cúbicos—Volumen bruto en pies cúbicos menos deducciones de descarte por podredumbre, partes faltantes o topes quebrados.

Zona de dosel—Altura promedio de las copas vivas de todos los árboles de un bosque. La parte inferior de la zona de dosel es la altura promedio de las bases de las copas vivas. La parte superior de la zona de dosel es la altura promedio de los topes de las copas vivas.

Zona de vida—El modelo de zona de vida de Holdridge define zonas de vida ecológicas utilizando la precipitación media anual y el promedio anual de biotemperatura (Ewel y Whitmore 1973, Holdridge 1967). Las zonas de vida forestadas encontradas en las islas de Puerto Rico son el bosque subtropical seco, bosque subtropical húmedo, bosque subtropical muy húmedo, bosque subtropical pluvial, bosque subtropical muy húmedo montano bajo y bosque subtropical pluvial montano bajo.

APÉNDICE 1—TABLAS DETALLADAS

Tabla A1.1—Número de parcelas de muestreo según unidad de muestreo y estado de forestación, Puerto Rico, 2019

Unidad	Total de parcelas	Inventario forestal		
		Bosque	No bosque	No muestreadas
	Número de parcelas			
Isla grande de Puerto Rico	486	243	213	30
Culebra	17	12	4	1
Vieques	52	33	15	4
Todas las unidades	555	288	232	35

Tabla A1.2—Área de terreno según unidad de inventario y estado de forestación, Puerto Rico, 2019

Unidad	Área total	Bosque	No bosque	Cuerpos de agua	Área de terreno	Por ciento de bosque
<i>hectáreas</i>					<i>porcentaje</i>	
Puerto Rico	1,216,488	448,393	410,599	351,390	865,098	51.83
Culebra	43,726	2,908	450	40,367	3,359	86.59
Vieques	68,371	10,810	2,621	54,940	13,431	80.48
Todas las unidades de inventario	1,328,585	462,111	413,671	446,697	881,888	52.40

Tabla A1.3—Área de bosque según zona de vida forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019

Zona de vida forestal	2004	2009	2014	2019
<i>hectáreas</i>				
Subtropical seca	67,522	75,599	85,712	74,100
Subtropical húmeda	222,828	232,498	230,985	226,235
Subtropical muy húmeda/pluvial	155,032	159,937	158,661	146,632
Muy húmeda/pluvial montana baja	10,699	8,770	6,633	4,555
Manglar	6,915	6,029	4,422	4,223
<10% cobertura boscosa	4,472	2,921	1,767	6,366
Todas las zonas de vida	467,468	485,754	488,179	462,111

Tabla A1.4—Área total forestal según zona de vida forestal y tenencia del terreno, Puerto Rico, 2019

Zona de vida forestal	Área forestal total	Servicio Forestal Federal	Otro Federal	Gobierno local	Área forestal privada no industrial	Por ciento de área forestal privada
<i>hectáreas</i>						<i>porcentaje</i>
Manglar	4,223	0	0	4,223	0	0.00
Subtropical seca	74,100	0	7,271	16,151	50,678	68.39
Subtropical húmeda	226,235	0	1,015	12,146	213,074	94.18
Subtropical muy húmeda/pluvial	146,632	4,721	0	27,481	114,429	78.04
Muy húmeda/pluvial montana baja	4,555	2,278	0	0	2,278	50.00
<10% cobertura boscosa	6,366	0	861	2,444	3,061	48.09
Todas las zonas de vida	462,111	6,999	9,147	62,445	383,521	83.04

Tabla A1.5—Número de árboles vivos con DAP ≥ 2.5 cm en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019

Año	Clase de diámetro (cm)															
	Todas las clases	2.5–7.9	8.0–12.9	13.0–18.9	19.0–23.9	24.0–28.9	29.0–33.9	34.0–38.9	39.0–43.9	44.0–48.9	49.0–53.9	54.0–63.9	64.0–73.9	74.0–84.9	85.0–94.9	95.0+
Millones de árboles																
2004	1,290.3	1,014.7	162.5	50.1	26.7	15.4	7.8	4.6	2.8	1.5	1.5	1.4	0.6	0.3	0.1	0.4
2009	1,442.2	1,123.1	187.2	57.3	32.3	16.6	10.0	5.7	3.3	2.0	1.5	1.7	0.7	0.4	0.2	0.4
2014	1,421.5	1,066.1	208.6	62.3	36.3	18.6	12.1	6.3	3.5	2.6	1.5	1.9	0.8	0.5	0.1	0.4
2019	1,308.1	999.1	168.7	57.4	35.2	18.0	11.6	7.1	3.4	2.5	1.7	1.9	0.8	0.4	0.2	0.2

Los valores de las filas puede que no sumen a los totales debido al redondeo.

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Spathodea campanulata</i>	518	12.56	34.27	16.76	72	4.85	11.39
<i>Guarea guidonia</i>	450	9.84	21.97	9.45	82	5.53	8.27
<i>Cecropia schreberiana</i>	187	3.89	12.21	5.39	48	3.23	4.17
<i>Andira inermis</i>	174	3.90	5.86	2.78	67	4.51	3.73
<i>Bursera simaruba</i>	177	3.62	8.57	3.40	48	3.23	3.42
<i>Tabebuia heterophylla</i>	202	4.29	6.26	2.63	41	2.76	3.23
<i>Mangifera indica</i>	61	1.54	11.63	5.84	27	1.82	3.06
<i>Inga vera</i>	102	2.56	5.00	2.85	42	2.83	2.74
<i>Prestoea acuminata</i>	203	3.86	4.60	1.75	17	1.15	2.25
<i>Guapira fragrans</i>	112	2.39	2.93	1.21	42	2.83	2.14
<i>Schefflera morototonii</i>	98	2.13	3.72	1.62	34	2.29	2.01
<i>Ocotea leucoxylon</i>	81	2.02	2.62	1.42	38	2.56	2.00
<i>Roystonea borinquena</i>	64	1.50	4.34	1.98	37	2.49	1.99
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	68	1.36	3.71	1.44	33	2.22	1.68
<i>Cinnamomum elongatum</i>	49	1.29	3.00	1.60	31	2.09	1.66
<i>Inga laurina</i>	50	1.15	3.46	1.48	32	2.16	1.59
<i>Citharexylum spinosum</i>	59	1.56	1.61	0.92	29	1.95	1.48
<i>Syzygium jambos</i>	75	1.59	1.99	0.84	27	1.82	1.41
<i>Cordia alliodora</i>	54	1.07	2.08	0.78	27	1.82	1.22
<i>Prosopis pallida</i>	72	1.43	1.81	0.72	22	1.48	1.21
<i>Guazuma ulmifolia</i>	59	1.18	2.32	0.91	19	1.28	1.12
<i>Dendropanax arboreus</i>	46	1.01	1.58	0.66	25	1.68	1.12
<i>Terminalia catappa</i>	34	1.08	2.05	1.59	9	0.61	1.09
<i>Albizia procera</i>	45	1.50	1.40	0.86	13	0.88	1.08
<i>Alchornea latifolia</i>	50	1.00	2.29	0.90	20	1.35	1.08
<i>Calophyllum antillanum</i>	32	0.74	2.40	1.40	14	0.94	1.03
<i>Cordia sulcata</i>	45	0.82	1.85	0.67	23	1.55	1.01
<i>Eucalyptus robusta</i>	41	0.80	4.95	1.93	4	0.27	1.00
<i>Artocarpus altilis</i>	35	1.25	1.48	1.00	11	0.74	1.00
<i>Cupania americana</i>	38	0.82	1.07	0.46	21	1.42	0.90

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, z frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Persea americana</i>	23	0.64	1.24	0.80	11	0.74	0.73
<i>Senna siamea</i>	31	0.94	1.30	0.78	5	0.34	0.68
<i>Clusia rosea</i>	26	0.74	0.95	0.57	11	0.74	0.68
<i>Casearia arborea</i>	36	0.66	0.77	0.28	16	1.08	0.67
<i>Thouinia striata</i>	28	0.76	0.65	0.34	10	0.67	0.59
<i>Bucida buceras</i>	27	0.51	1.48	0.56	10	0.67	0.58
<i>Neolaugeria resinosa</i>	29	0.64	0.69	0.32	11	0.74	0.57
<i>Hymenaea courbaril</i>	18	0.45	1.52	0.88	5	0.34	0.56
<i>Melicoccus bijugatus</i>	17	0.53	0.79	0.51	9	0.61	0.55
<i>Miconia tetrandra</i>	22	0.63	0.76	0.40	7	0.47	0.50
<i>Dacryodes excelsa</i>	11	0.22	2.18	0.93	4	0.27	0.47
<i>Ficus citrifolia</i>	16	0.32	0.47	0.18	13	0.88	0.46
<i>Micropholis guyanensis</i>	26	0.49	1.35	0.55	5	0.34	0.46
<i>Avicennia germinans</i>	33	0.67	1.09	0.43	4	0.27	0.46
<i>Delonix regia</i>	10	0.40	0.76	0.61	5	0.34	0.45
<i>Coccoloba diversifolia</i>	24	0.50	0.68	0.28	8	0.54	0.44
<i>Nectandra coriacea</i>	17	0.39	0.33	0.15	11	0.74	0.43
<i>Spondias mombin</i>	11	0.22	1.38	0.57	7	0.47	0.42
<i>Thespesia grandiflora</i>	15	0.35	0.71	0.31	9	0.61	0.42
<i>Bourreria succulenta</i>	19	0.37	0.47	0.18	10	0.67	0.41
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	8	0.14	2.04	0.73	5	0.34	0.40
<i>Homalium racemosum</i>	14	0.37	0.71	0.29	8	0.54	0.40
<i>Myrcia splendens</i>	13	0.43	0.24	0.16	9	0.61	0.40
<i>Samanea saman</i>	11	0.29	0.99	0.48	6	0.40	0.39
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	13	0.35	0.48	0.28	8	0.54	0.39
<i>Cinnamomum montanum</i>	6	0.28	0.58	0.60	4	0.27	0.38
<i>Pinus caribaea</i>	6	0.44	0.34	0.55	2	0.13	0.37
<i>Leucaena leucocephala</i>	15	0.31	0.31	0.13	10	0.67	0.37
<i>Erythrina poeppigiana</i>	8	0.16	1.16	0.45	7	0.47	0.36
<i>Cocos nucifera</i>	15	0.39	0.67	0.32	5	0.34	0.35
<i>Cedrela odorata</i>	4	0.08	1.46	0.60	4	0.27	0.32
<i>Pithecellobium dulce</i>	19	0.34	1.45	0.52	1	0.07	0.31

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Swietenia mahagoni</i>	21	0.38	0.55	0.20	5	0.34	0.31
<i>Adenanthera pavonina</i>	25	0.45	0.90	0.32	2	0.13	0.30
<i>Pisonia subcordata</i>	16	0.29	0.41	0.15	7	0.47	0.30
<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	0.14	0.49	0.68	1	0.07	0.30
<i>Poitea florida</i>	24	0.45	0.61	0.23	3	0.20	0.29
<i>Byrsonima spicata</i>	11	0.21	0.50	0.19	7	0.47	0.29
<i>Ziziphus mauritiana</i>	14	0.32	0.28	0.13	6	0.40	0.28
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	7	0.15	0.72	0.29	6	0.40	0.28
<i>Ormosia krugii</i>	18	0.32	0.65	0.23	4	0.27	0.28
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	13	0.23	0.30	0.11	7	0.47	0.27
<i>Eugenia monticola</i>	8	0.26	0.13	0.08	6	0.40	0.25
<i>Sloanea berteriana</i>	9	0.18	0.70	0.26	4	0.27	0.24
<i>Sapium laurocerasus</i>	5	0.19	0.22	0.16	5	0.34	0.23
<i>Cyathea arborea</i>	10	0.20	0.18	0.07	6	0.40	0.22
<i>Margaritaria nobilis</i>	8	0.20	0.38	0.17	4	0.27	0.21
<i>Turpinia occidentalis</i>	11	0.20	0.38	0.14	4	0.27	0.20
<i>Petitia domingensis</i>	6	0.14	0.27	0.12	5	0.34	0.20
<i>Pouteria multiflora</i>	5	0.11	0.77	0.35	2	0.13	0.20
<i>Swietenia macrophylla</i>	3	0.22	0.40	0.24	2	0.13	0.20
<i>Daphnopsis americana</i>	4	0.20	0.19	0.12	4	0.27	0.20
<i>Citrus x sinensis</i>	7	0.14	0.22	0.09	5	0.34	0.19
<i>Plumeria obtusa</i>	10	0.20	0.25	0.10	4	0.27	0.19
<i>Tamarindus indica</i>	6	0.21	0.26	0.16	3	0.20	0.19
<i>Eugenia biflora</i>	7	0.14	0.15	0.06	5	0.34	0.18
<i>Sterculia apetala</i>	3	0.16	0.19	0.24	2	0.13	0.18
<i>Spondias dulcis</i>	2	0.05	0.68	0.33	2	0.13	0.17
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	4	0.12	0.26	0.18	3	0.20	0.17
<i>Guettarda scabra</i>	6	0.19	0.15	0.09	3	0.20	0.16
<i>Coccoloba microstachya</i>	7	0.14	0.13	0.05	4	0.27	0.16
<i>Pimenta racemosa</i>	5	0.09	0.10	0.04	5	0.34	0.15
<i>Myrsine cubana</i>	4	0.14	0.20	0.10	3	0.20	0.15
<i>Guaiacum officinale</i>	3	0.11	0.14	0.17	2	0.13	0.14

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Pseudolmedia spuria</i>	5	0.14	0.19	0.11	2	0.13	0.13
<i>Sabal causiarum</i>	2	0.17	0.09	0.15	1	0.07	0.13
<i>Trichilia hirta</i>	4	0.08	0.09	0.03	4	0.27	0.13
<i>Magnolia portoricensis</i>	4	0.07	0.27	0.10	3	0.20	0.12
<i>Miconia prasina</i>	3	0.11	0.05	0.04	3	0.20	0.12
<i>Matayba domingensis</i>	5	0.10	0.15	0.06	3	0.20	0.12
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	9	0.16	0.34	0.12	1	0.07	0.12
<i>Cordia laevigata</i>	5	0.09	0.16	0.06	3	0.20	0.12
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	9	0.16	0.33	0.12	1	0.07	0.12
<i>Inga nobilis ssp. quaternata</i>	4	0.09	0.12	0.05	3	0.20	0.11
<i>Thespesia populnea</i>	6	0.14	0.11	0.05	2	0.13	0.11
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	2	0.11	0.15	0.16	1	0.07	0.11
<i>Tetrazygia elaeagnoides</i>	4	0.09	0.08	0.04	3	0.20	0.11
<i>Annona reticulata</i>	5	0.13	0.11	0.06	2	0.13	0.11
<i>Symplocos martinicensis</i>	4	0.14	0.15	0.11	1	0.07	0.11
<i>Licaria parvifolia</i>	4	0.11	0.11	0.06	2	0.13	0.10
<i>Ficus trigonata</i>	2	0.04	0.35	0.12	2	0.13	0.10
<i>Haematoxylum campechianum</i>	3	0.06	0.22	0.08	2	0.13	0.09
<i>Meliosma herbertii</i>	7	0.13	0.23	0.08	1	0.07	0.09
<i>Vitex divaricata</i>	3	0.05	0.40	0.15	1	0.07	0.09
<i>Anadenanthera peregrina</i>	2	0.09	0.11	0.10	1	0.07	0.09
<i>Plumeria obtusa obtusa</i>	3	0.09	0.06	0.04	2	0.13	0.09
<i>Guettarda ovalifolia</i>	2	0.09	0.04	0.04	2	0.13	0.09
<i>Helicteres jamaicensis</i>	4	0.09	0.08	0.03	2	0.13	0.09
<i>Ocotea moschata</i>	3	0.05	0.19	0.07	2	0.13	0.09
<i>Mammea americana</i>	3	0.05	0.18	0.07	2	0.13	0.08
<i>Hyeronima clusioides</i>	3	0.07	0.11	0.04	2	0.13	0.08
<i>Conocarpus erectus</i>	3	0.05	0.34	0.12	1	0.07	0.08
<i>Albizia lebbek</i>	2	0.07	0.05	0.04	2	0.13	0.08
<i>Podocarpus coriaceus</i>	3	0.05	0.15	0.05	2	0.13	0.08
<i>Coffea liberica</i>	2	0.07	0.03	0.02	2	0.13	0.07
<i>Tetragastris balsamifera</i>	3	0.05	0.08	0.03	2	0.13	0.07

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Triplaris cumingiana</i>	1	0.08	0.04	0.06	1	0.07	0.07
<i>Gliricidia sepium</i>	3	0.05	0.07	0.02	2	0.13	0.07
<i>Laetia procera</i>	1	0.04	0.12	0.10	1	0.07	0.07
<i>Laguncularia racemosa</i>	5	0.09	0.15	0.05	1	0.07	0.07
<i>Byrsonima lucida</i>	3	0.05	0.06	0.02	2	0.13	0.07
<i>Ixora ferrea</i>	5	0.09	0.15	0.05	1	0.07	0.07
<i>Pisonia albida</i>	2	0.04	0.10	0.04	2	0.13	0.07
<i>Casearia guianensis</i>	2	0.05	0.03	0.02	2	0.13	0.07
<i>Hippomane mancinella</i>	2	0.04	0.07	0.02	2	0.13	0.07
<i>Psidium sintonisii</i>	2	0.04	0.05	0.02	2	0.13	0.07
<i>Trichilia pallida</i>	2	0.04	0.04	0.02	2	0.13	0.06
<i>Alsophila portoricensis</i>	2	0.04	0.04	0.01	2	0.13	0.06
<i>Ouratea littoralis</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Acacia farnesiana</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Krugiodendron ferreum</i>	2	0.04	0.04	0.01	2	0.13	0.06
<i>Maytenus laevigata</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Cassine xylocarpa</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Piscidia carthagenensis</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0.04	0.03	0.01	2	0.13	0.06
<i>Psidium guajava</i>	1	0.08	0.02	0.03	1	0.07	0.06
<i>Dracaena fragrans</i>	1	0.05	0.05	0.05	1	0.07	0.06
<i>Coccoloba uvifera</i>	1	0.07	0.02	0.02	1	0.07	0.05
<i>Henriettea squamulosum</i>	3	0.05	0.10	0.04	1	0.07	0.05
<i>Senna spectabilis</i>	1	0.02	0.13	0.06	1	0.07	0.05
<i>Maclura tinctoria</i>	2	0.04	0.14	0.05	1	0.07	0.05
<i>Ocotea wrightii</i>	1	0.02	0.19	0.07	1	0.07	0.05
<i>Annona squamosa</i>	1	0.04	0.05	0.04	1	0.07	0.05
<i>Pouteria sapota</i>	2	0.04	0.12	0.04	1	0.07	0.05
<i>Ficus americana</i>	1	0.02	0.17	0.06	1	0.07	0.05
<i>Spondias purpurea</i>	2	0.04	0.12	0.04	1	0.07	0.05
<i>Cordia borinquensis</i>	2	0.04	0.11	0.04	1	0.07	0.05
<i>Adelia ricinella</i>	3	0.05	0.05	0.02	1	0.07	0.05

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Sideroxylon cubense</i>	2	0.05	0.05	0.02	1	0.07	0.05
<i>Pictetia aculeata</i>	3	0.05	0.05	0.02	1	0.07	0.05
<i>Chrysophyllum pauciflorum</i>	1	0.03	0.05	0.03	1	0.07	0.05
<i>Allophylus racemosus</i>	2	0.05	0.04	0.02	1	0.07	0.04
<i>Rhizophora mangle</i>	2	0.05	0.04	0.02	1	0.07	0.04
<i>Cordia obliqua</i>	2	0.04	0.08	0.03	1	0.07	0.04
<i>Cupania triquetra</i>	2	0.04	0.08	0.03	1	0.07	0.04
<i>Coccoloba pyrifolia</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.07	0.04
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	0.02	0.07	0.03	1	0.07	0.04
<i>Chionanthus domingensis</i>	1	0.04	0.03	0.02	1	0.07	0.04
<i>Castilla elastica</i>	2	0.04	0.04	0.02	1	0.07	0.04
<i>Sloanea amygdalina</i>	1	0.02	0.09	0.03	1	0.07	0.04
<i>Erythroxylum areolatum</i>	2	0.04	0.04	0.01	1	0.07	0.04
<i>Ocotea floribunda</i>	2	0.04	0.03	0.01	1	0.07	0.04
<i>Micropholis garciniifolia</i>	1	0.02	0.08	0.03	1	0.07	0.04
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0.04	0.01	0.01	1	0.07	0.04
<i>Parathesis crenulata</i>	1	0.02	0.07	0.03	1	0.07	0.04
<i>Exostema caribaeum</i>	1	0.02	0.03	0.02	1	0.07	0.04
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0.02	0.06	0.02	1	0.07	0.04
<i>Hura crepitans</i>	1	0.02	0.03	0.01	1	0.07	0.04
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Eugenia confusa</i>	1	0.02	0.05	0.02	1	0.07	0.03
<i>Cyrilla racemiflora</i>	1	0.02	0.04	0.02	1	0.07	0.03
<i>Maytenus ponceana</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Citrus x paradisi</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Bourreria virgata</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	1	0.02	0.04	0.01	1	0.07	0.03
<i>Coccoloba venosa</i>	1	0.02	0.01	0.01	1	0.07	0.03
<i>Annona muricata</i>	1	0.02	0.01	0.01	1	0.07	0.03
<i>Cornutia obovata</i>	1	0.02	0.03	0.01	1	0.07	0.03
<i>Miconia racemosa</i>	1	0.02	0.01	0.01	1	0.07	0.03
<i>Crescentia cujete</i>	1	0.02	0.03	0.01	1	0.07	0.03

Tabla A1.6—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.02	0.03	0.01	1	0.07	0.03
<i>Casearia decandra</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Drypetes glauca</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Trema micrantha</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Erithalis fruticosa</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Eugenia stahlii</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Prunus occidentalis</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Capparis cynophallophora</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Cojoba arborea</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Guettarda valenzuelana</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Byrsonima wadsworthii</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Gyminda latifolia</i>	1	0.02	0.02	0.01	1	0.07	0.03
<i>Croton poecilanthus</i>	1	0.02	0.01	0.01	1	0.07	0.03
<i>Myrcia citrifolia</i>	1	0.02	0.01	0.01	1	0.07	0.03
<i>Ardisia obovata</i>	1	0.02	0.01	0.00	1	0.07	0.03

Total de tallos contabilizados = 4,383; área basal total = 213.91 m²; número total de parcelas = 264; área total muestreada = 14.27 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Leucaena leucocephala</i>	232	7.79	0.47	7.95	43.00	3.60	6.45
<i>Guarea guidonia</i>	168	5.10	0.51	6.36	62.00	5.19	5.55
<i>Casearia guianensis</i>	139	4.48	0.27	4.21	46.00	3.85	4.18
<i>Spathodea campanulata</i>	102	3.58	0.32	5.30	33.00	2.76	3.88
<i>Tabebuia heterophylla</i>	102	3.72	0.27	3.57	30.00	2.51	3.27
<i>Guettarda scabra</i>	91	4.11	0.12	3.19	20.00	1.68	2.99
<i>Casearia sylvestris</i>	93	3.08	0.18	2.47	37.00	3.10	2.88
<i>Guapira fragrans</i>	59	1.76	0.17	1.95	28.00	2.35	2.02
<i>Bourreria succulenta</i>	78	2.22	0.18	2.22	16.00	1.34	1.93
<i>Prosopis pallida</i>	55	1.48	0.23	2.58	16.00	1.34	1.80
<i>Eugenia monticola</i>	63	1.94	0.11	1.44	24.00	2.01	1.80
<i>Miconia prasina</i>	51	1.61	0.11	1.53	19.00	1.59	1.58
<i>Andira inermis</i>	34	1.10	0.11	1.40	22.00	1.84	1.44
<i>Ardisia obovata</i>	57	1.71	0.09	1.17	17.00	1.42	1.43
<i>Syzygium jambos</i>	43	1.32	0.10	1.24	18.00	1.51	1.35
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	62	1.62	0.08	0.84	16.00	1.34	1.27
<i>Ocotea leucoxylon</i>	36	0.96	0.09	1.00	21.00	1.76	1.24
<i>Eugenia biflora</i>	39	1.13	0.07	0.90	20.00	1.68	1.23
<i>Thouinia striata</i>	25	0.92	0.10	1.81	11.00	0.92	1.22
<i>Citharexylum fruticosum</i>	30	0.97	0.11	1.38	13.00	1.09	1.15
<i>Tabebuia haemantha</i>	58	1.61	0.09	1.06	9.00	0.75	1.14
<i>Bursera simaruba</i>	24	0.76	0.12	1.54	12.00	1.01	1.10
<i>Randia aculeata</i>	29	1.13	0.04	0.61	14.00	1.17	0.97
<i>Piper aduncum</i>	5	1.22	0.01	1.31	3.00	0.25	0.93
<i>Myrcia splendens</i>	29	0.86	0.06	0.71	14.00	1.17	0.91
<i>Coccoloba microstachya</i>	38	1.01	0.10	1.05	8.00	0.67	0.91
<i>Gymnanthes lucida</i>	46	1.31	0.04	0.53	10.00	0.84	0.89
<i>Amyris elemifera</i>	40	1.05	0.07	0.74	10.00	0.84	0.88
<i>Myrsine cubana</i>	18	0.92	0.06	1.40	3.00	0.25	0.86
<i>Pictetia aculeata</i>	34	0.97	0.07	0.83	9.00	0.75	0.85

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Inga vera</i>	16	0.45	0.08	0.98	13.00	1.09	0.84
<i>Coccoloba diversifolia</i>	24	0.76	0.05	0.69	12.00	1.01	0.82
<i>Coffea liberica</i>	31	1.05	0.06	0.74	8.00	0.67	0.82
<i>Krugiodendron ferreum</i>	28	0.84	0.04	0.53	11.00	0.92	0.76
<i>Exostema caribaeum</i>	31	0.79	0.06	0.65	10.00	0.84	0.76
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	38	0.99	0.05	0.50	9.00	0.75	0.75
<i>Adelia ricinella</i>	24	0.73	0.05	0.56	11.00	0.92	0.73
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	24	0.61	0.09	0.95	7.00	0.59	0.72
<i>Eugenia rhombea</i>	27	0.69	0.05	0.50	11.00	0.92	0.70
<i>Dendropanax arboreus</i>	19	0.50	0.06	0.65	11.00	0.92	0.69
<i>Tetrazygia elaeagnoides</i>	30	0.87	0.05	0.65	6.00	0.50	0.67
<i>Nectandra coriacea</i>	12	0.47	0.04	0.66	10.00	0.84	0.65
<i>Acacia farnesiana</i>	20	0.64	0.04	0.55	7.00	0.59	0.59
<i>Cordia sulcata</i>	13	0.35	0.05	0.62	9.00	0.75	0.58
<i>Cecropia schreberiana</i>	10	0.56	0.03	0.72	5.00	0.42	0.57
<i>Byrsonima lucida</i>	17	0.44	0.08	0.88	4.00	0.34	0.55
<i>Neolaugeria resinosa</i>	16	0.42	0.05	0.53	8.00	0.67	0.54
<i>Calophyllum antillanum</i>	17	0.54	0.02	0.34	8.00	0.67	0.52
<i>Inga laurina</i>	12	0.40	0.03	0.37	9.00	0.75	0.51
<i>Albizia procera</i>	6	0.32	0.02	0.70	6.00	0.50	0.51
<i>Licaria parvifolia</i>	10	0.57	0.02	0.57	4.00	0.34	0.49
<i>Faramea occidentalis</i>	13	0.55	0.02	0.33	7.00	0.59	0.49
<i>Ouratea littoralis</i>	21	0.55	0.05	0.58	4.00	0.34	0.49
<i>Cassine xylocarpa</i>	15	0.39	0.02	0.21	9.00	0.75	0.45
<i>Casearia arborea</i>	13	0.33	0.03	0.34	8.00	0.67	0.45
<i>Delonix regia</i>	10	0.59	0.02	0.50	2.00	0.17	0.42
<i>Homalium racemosum</i>	11	0.28	0.04	0.47	6.00	0.50	0.42
<i>Cyathea arborea</i>	6	0.20	0.04	0.65	4.00	0.34	0.40
<i>Casearia decandra</i>	8	0.35	0.01	0.17	8.00	0.67	0.39
<i>Schaefferia frutescens</i>	10	0.31	0.01	0.20	8.00	0.67	0.39

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Thouinia striata</i> var. <i>portoricensis</i>	20	0.51	0.02	0.23	5.00	0.42	0.39
<i>Clusia rosea</i>	10	0.37	0.03	0.36	5.00	0.42	0.38
<i>Pimenta racemosa</i>	10	0.26	0.03	0.37	6.00	0.50	0.38
<i>Cupania americana</i>	9	0.27	0.03	0.41	5.00	0.42	0.37
<i>Quararibea turbinata</i>	12	0.38	0.03	0.38	4.00	0.34	0.37
<i>Miconia tetrandra</i>	12	0.31	0.03	0.35	5.00	0.42	0.36
<i>Melicoccus bijugatus</i>	9	0.50	0.01	0.23	4.00	0.34	0.35
<i>Swietenia mahagoni</i>	16	0.41	0.04	0.40	3.00	0.25	0.35
<i>Myrcia deflexa</i>	11	0.28	0.02	0.19	7.00	0.59	0.35
<i>Senna siamea</i>	7	0.38	0.03	0.40	3.00	0.25	0.34
<i>Trichilia hirta</i>	8	0.27	0.03	0.33	5.00	0.42	0.34
<i>Avicennia germinans</i>	19	0.50	0.02	0.25	3.00	0.25	0.34
<i>Palicourea crocea</i>	5	0.38	0.01	0.34	3.00	0.25	0.32
<i>Coccothrinax barbadensis</i>	7	0.20	0.04	0.51	3.00	0.25	0.32
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	7	0.20	0.02	0.26	6.00	0.50	0.32
<i>Cordia alliodora</i>	8	0.22	0.03	0.31	5.00	0.42	0.32
<i>Trichilia pallida</i>	8	0.26	0.01	0.19	6.00	0.50	0.32
<i>Adenanthera pavonina</i>	16	0.41	0.03	0.35	2.00	0.17	0.31
<i>Pseudolmedia spuria</i>	7	0.26	0.02	0.30	4.00	0.34	0.30
<i>Croton astroites</i>	8	0.44	0.01	0.18	3.00	0.25	0.29
<i>Myrsine coriacea</i>	6	0.22	0.02	0.23	5.00	0.42	0.29
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	17	0.44	0.02	0.18	3.00	0.25	0.29
<i>Guettarda pungens</i>	15	0.38	0.03	0.31	2.00	0.17	0.29
<i>Poitea florida</i>	7	0.20	0.03	0.38	3.00	0.25	0.28
<i>Swietenia macrophylla</i>	1	0.14	0.01	0.60	1.00	0.08	0.28
<i>Bucida buceras</i>	7	0.20	0.03	0.29	4.00	0.34	0.27
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	0.19	0.02	0.29	4.00	0.34	0.27
<i>Erythrina poeppigiana</i>	5	0.15	0.02	0.32	4.00	0.34	0.27
<i>Psychotria berteriana</i>	8	0.24	0.01	0.12	5.00	0.42	0.26
<i>Gliricidia sepium</i>	3	0.15	0.01	0.35	3.00	0.25	0.25

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Exothea paniculata</i>	6	0.23	0.02	0.24	3.00	0.25	0.24
<i>Cinnamomum elongatum</i>	4	0.16	0.01	0.23	4.00	0.34	0.24
<i>Alchornea latifolia</i>	7	0.20	0.02	0.18	4.00	0.34	0.24
<i>Capparis hastata</i>	12	0.31	0.02	0.24	2.00	0.17	0.24
<i>Capparis cynophallophora</i>	8	0.20	0.02	0.16	4.00	0.34	0.23
<i>Gyminda latifolia</i>	9	0.23	0.01	0.12	4.00	0.34	0.23
<i>Urera baccifera</i>	9	0.30	0.01	0.12	3.00	0.25	0.22
<i>Eugenia ligustrina</i>	8	0.21	0.01	0.10	4.00	0.34	0.22
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	4	0.17	0.01	0.22	3.00	0.25	0.21
<i>Guarea glabra</i>	6	0.15	0.01	0.07	5.00	0.42	0.21
<i>Rondeletia inermis</i>	10	0.28	0.01	0.11	3.00	0.25	0.21
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	3	0.11	0.02	0.27	3.00	0.25	0.21
<i>Coffea arabica</i>	7	0.20	0.01	0.10	4.00	0.34	0.21
<i>Coccoloba venosa</i>	7	0.19	0.02	0.27	2.00	0.17	0.21
<i>Myrcia citrifolia</i>	8	0.24	0.01	0.12	3.00	0.25	0.20
<i>Coccoloba krugii</i>	15	0.38	0.01	0.14	1.00	0.08	0.20
<i>Pisonia albida</i>	5	0.13	0.03	0.31	2.00	0.17	0.20
<i>Picramnia pentandra</i>	7	0.18	0.02	0.17	3.00	0.25	0.20
<i>Coccoloba rugosa</i>	14	0.36	0.01	0.15	1.00	0.08	0.20
<i>Rhizophora mangle</i>	14	0.36	0.01	0.15	1.00	0.08	0.20
<i>Capparis indica</i>	6	0.15	0.01	0.14	3.00	0.25	0.18
<i>Mangifera indica</i>	4	0.18	0.01	0.11	3.00	0.25	0.18
<i>Erythroxylum areolatum</i>	6	0.15	0.01	0.13	3.00	0.25	0.18
<i>Alsophila portoricensis</i>	4	0.10	0.02	0.18	3.00	0.25	0.18
<i>Bourreria virgata</i>	5	0.17	0.01	0.10	3.00	0.25	0.17
<i>Ficus citrifolia</i>	6	0.15	0.02	0.20	2.00	0.17	0.17
<i>Canella winterana</i>	4	0.13	0.01	0.20	2.00	0.17	0.17
<i>Chrysobalanus icaco</i>	8	0.20	0.02	0.20	1.00	0.08	0.16
<i>Eugenia pseudopsidium</i>	5	0.13	0.01	0.10	3.00	0.25	0.16
<i>Ilex nitida</i>	4	0.10	0.01	0.12	3.00	0.25	0.16

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Eugenia borinquensis</i>	4	0.13	0.01	0.08	3.00	0.25	0.16
<i>Micropholis guyanensis</i>	4	0.10	0.02	0.19	2.00	0.17	0.15
<i>Allophylus crassinervis</i>	4	0.15	0.00	0.05	3.00	0.25	0.15
<i>Chionanthus domingensis</i>	4	0.11	0.01	0.10	3.00	0.25	0.15
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	5	0.15	0.00	0.04	3.00	0.25	0.15
<i>Annona muricata</i>	3	0.09	0.02	0.19	2.00	0.17	0.15
<i>Artocarpus altilis</i>	3	0.10	0.00	0.08	3.00	0.25	0.14
<i>Ardisia solanacea</i>	4	0.13	0.00	0.05	3.00	0.25	0.14
<i>Prestoea acuminata</i>	2	0.05	0.02	0.21	2.00	0.17	0.14
<i>Cestrum laurifolium</i>	4	0.10	0.01	0.07	3.00	0.25	0.14
<i>Cinnamomum montanum</i>	1	0.12	0.00	0.22	1.00	0.08	0.14
<i>Comocladia glabra</i>	4	0.13	0.00	0.04	3.00	0.25	0.14
<i>Daphnopsis americana</i>	4	0.17	0.01	0.13	1.00	0.08	0.13
<i>Hippomane mancinella</i>	3	0.08	0.01	0.14	2.00	0.17	0.13
<i>Myrciaria floribunda</i>	6	0.15	0.01	0.14	1.00	0.08	0.13
<i>Triplaris cumingiana</i>	3	0.12	0.01	0.08	2.00	0.17	0.12
<i>Cordia borinquensis</i>	3	0.08	0.00	0.04	3.00	0.25	0.12
<i>Capparis baducca</i>	5	0.13	0.01	0.07	2.00	0.17	0.12
<i>Coccoloba sintenisii</i>	5	0.17	0.01	0.11	1.00	0.08	0.12
<i>Miconia impatiolensis</i>	3	0.15	0.01	0.12	1.00	0.08	0.12
<i>Citrus x sinensis</i>	2	0.05	0.01	0.13	2.00	0.17	0.12
<i>Sloanea berteriana</i>	2	0.05	0.02	0.21	1.00	0.08	0.12
<i>Erythroxylum rufum</i>	3	0.10	0.00	0.08	2.00	0.17	0.12
<i>Dacryodes excelsa</i>	2	0.05	0.01	0.13	2.00	0.17	0.12
<i>Plumeria alba</i>	3	0.09	0.01	0.08	2.00	0.17	0.12
<i>Rocheportia acanthophora</i>	4	0.10	0.01	0.16	1.00	0.08	0.11
<i>Jacquinia armillaris</i>	3	0.08	0.01	0.09	2.00	0.17	0.11
<i>Manilkara bidentata</i>	3	0.08	0.01	0.09	2.00	0.17	0.11
<i>Capparis flexuosa</i>	4	0.10	0.01	0.06	2.00	0.17	0.11
<i>Tetragastris balsamifera</i>	2	0.05	0.01	0.10	2.00	0.17	0.11

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Terminalia catappa</i>	3	0.09	0.00	0.05	2.00	0.17	0.10
<i>Samyda dodecandra</i>	4	0.11	0.00	0.02	2.00	0.17	0.10
<i>Casearia aculeata</i>	3	0.10	0.00	0.04	2.00	0.17	0.10
<i>Miconia racemosa</i>	2	0.06	0.01	0.15	1.00	0.08	0.10
<i>Schefflera morototonii</i>	2	0.05	0.01	0.06	2.00	0.17	0.09
<i>Petitia domingensis</i>	2	0.05	0.01	0.06	2.00	0.17	0.09
<i>Chrysophyllum pauciflorum</i>	4	0.10	0.01	0.09	1.00	0.08	0.09
<i>Psidium guajava</i>	2	0.08	0.00	0.03	2.00	0.17	0.09
<i>Miconia serrulata</i>	3	0.08	0.01	0.11	1.00	0.08	0.09
<i>Calypttranthes pallens</i>	2	0.05	0.00	0.05	2.00	0.17	0.09
<i>Cestrum diurnum</i>	2	0.08	0.00	0.02	2.00	0.17	0.09
<i>Sideroxylon obovatum</i>	5	0.13	0.00	0.05	1.00	0.08	0.09
<i>Maytenus laevigata</i>	2	0.05	0.00	0.04	2.00	0.17	0.09
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	2	0.05	0.01	0.11	1.00	0.08	0.08
<i>Antirhea obtusifolia</i>	2	0.05	0.01	0.11	1.00	0.08	0.08
<i>Plumeria obtusa</i>	2	0.05	0.00	0.02	2.00	0.17	0.08
<i>Laguncularia racemosa</i>	2	0.05	0.01	0.09	1.00	0.08	0.08
<i>Thespesia grandiflora</i>	1	0.03	0.01	0.12	1.00	0.08	0.08
<i>Byrsonima spicata</i>	1	0.10	0.00	0.04	1.00	0.08	0.07
<i>Miconia laevigata</i>	2	0.10	0.00	0.03	1.00	0.08	0.07
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.03	0.01	0.11	1.00	0.08	0.07
<i>Roystonea borinquena</i>	1	0.03	0.01	0.11	1.00	0.08	0.07
<i>Eugenia domingensis</i>	3	0.08	0.01	0.05	1.00	0.08	0.07
<i>Meliosma herbertii</i>	1	0.03	0.01	0.10	1.00	0.08	0.07
<i>Guapira obtusata</i>	3	0.08	0.00	0.05	1.00	0.08	0.07
<i>Helicteres jamaicensis</i>	3	0.08	0.00	0.05	1.00	0.08	0.07
<i>Piscidia carthagenensis</i>	1	0.03	0.01	0.09	1.00	0.08	0.07
<i>Xylosma pachyphylla</i>	2	0.05	0.01	0.07	1.00	0.08	0.07
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0.03	0.01	0.10	1.00	0.08	0.07
<i>Sterculia apetala</i>	1	0.07	0.00	0.05	1.00	0.08	0.07

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Psidium sintenisii</i>	2	0.07	0.00	0.05	1.00	0.08	0.07
<i>Cassipourea guianensis</i>	2	0.05	0.01	0.06	1.00	0.08	0.07
<i>Bauhinia multinervia</i>	1	0.03	0.01	0.08	1.00	0.08	0.07
<i>Ocotea floribunda</i>	1	0.03	0.01	0.09	1.00	0.08	0.07
<i>Maytenus ponceana</i>	1	0.03	0.00	0.07	1.00	0.08	0.06
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	2	0.07	0.00	0.03	1.00	0.08	0.06
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	0.03	0.00	0.07	1.00	0.08	0.06
<i>Eugenia xerophytica</i>	3	0.08	0.00	0.02	1.00	0.08	0.06
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i>	2	0.07	0.00	0.02	1.00	0.08	0.06
<i>Coccoloba uvifera</i>	2	0.07	0.00	0.02	1.00	0.08	0.06
<i>Comocladia dodonaea</i>	2	0.05	0.00	0.04	1.00	0.08	0.06
<i>Prunus occidentalis</i>	1	0.05	0.00	0.03	1.00	0.08	0.06
<i>Tabebuia schumanniana</i>	2	0.05	0.00	0.03	1.00	0.08	0.05
<i>Colubrina arborescens</i>	2	0.05	0.00	0.02	1.00	0.08	0.05
<i>Ixora ferrea</i>	2	0.05	0.00	0.02	1.00	0.08	0.05
<i>Mammea americana</i>	1	0.03	0.00	0.04	1.00	0.08	0.05
<i>Sideroxylon cubense</i>	1	0.03	0.00	0.04	1.00	0.08	0.05
<i>Cassia fistula</i>	1	0.03	0.00	0.04	1.00	0.08	0.05
<i>Tecoma stans</i>	1	0.03	0.00	0.04	1.00	0.08	0.05
<i>Cordia collococca</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.05
<i>Spondias mombin</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.05
<i>Citrus x paradisi</i>	1	0.03	0.00	0.03	1.00	0.08	0.05
<i>Conocarpus erectus</i>	1	0.03	0.00	0.03	1.00	0.08	0.05
<i>Henriettea squamulosum</i>	1	0.03	0.00	0.03	1.00	0.08	0.05
<i>Psychotria grandis</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Ternstroemia stahlia</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Pisonia subcordata</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Trema micrantha</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Rondeletia pilosa</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Guaiacum officinale</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04

Tabla A1.7—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Maytenus elongata</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Coccoloba pyrifolia</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Chrysophyllum cainito</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Piper blattarum</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Schoepfia obovata</i>	1	0.03	0.00	0.02	1.00	0.08	0.04
<i>Licaria brittoniana</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Byrsonima wadsworthii</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Tamarindus indica</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Myrcia leptoclada</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Cojoba arborea</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Leandra krugiana</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Podocarpus coriaceus</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Guettarda ovalifolia</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Miconia sintenisii</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04
<i>Vitex divaricata</i>	1	0.03	0.00	0.01	1.00	0.08	0.04

Total de tallos contabilizados = 3,137; área basal total = 7.28 m²; número total de parcelas = 255; área total muestreada = 1.13 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.8—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Bursera simaruba</i>	66	17.67	3.16	19.75	19	15.08	17.50
<i>Prosopis pallida</i>	52	13.68	1.43	10.55	17	13.49	12.57
<i>Guapira fragrans</i>	42	11.09	1.03	6.43	11	8.73	8.75
<i>Bucida buceras</i>	22	5.33	1.17	7.32	8	6.35	6.33
<i>Terminalia catappa</i>	11	8.07	0.79	6.62	2	1.59	5.43
<i>Samanea saman</i>	6	2.53	0.58	10.78	3	2.38	5.23
<i>Pithecellobium dulce</i>	19	4.60	1.45	9.08	1	0.79	4.83
<i>Guazuma ulmifolia</i>	17	4.46	0.59	3.71	4	3.17	3.78
<i>Andira inermis</i>	9	2.82	0.49	4.52	4	3.17	3.50
<i>Bourreria succulenta</i>	14	3.60	0.34	2.14	6	4.76	3.50
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	2	1.44	0.15	2.73	1	0.79	1.65
<i>Cocos nucifera</i>	6	1.94	0.26	2.13	1	0.79	1.62
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	6	1.45	0.14	0.90	3	2.38	1.58
<i>Melicoccus bijugatus</i>	5	1.33	0.17	1.35	2	1.59	1.42
<i>Delonix regia</i>	3	2.16	0.06	1.21	1	0.79	1.39
<i>Thespesia populnea</i>	5	1.61	0.10	0.81	2	1.59	1.34
<i>Ficus citrifolia</i>	4	0.97	0.10	0.61	3	2.38	1.32
<i>Guaiacum officinale</i>	3	1.45	0.14	0.87	2	1.59	1.30
<i>Tamarindus indica</i>	3	0.89	0.16	1.16	2	1.59	1.22
<i>Pisonia subcordata</i>	3	0.73	0.06	0.37	3	2.38	1.16
<i>Helicteres jamaicensis</i>	4	1.21	0.08	0.64	2	1.59	1.14
<i>Cordia alliodora</i>	4	0.97	0.09	0.54	2	1.59	1.03
<i>Leucaena leucocephala</i>	4	1.08	0.06	0.35	2	1.59	1.01
<i>Hippomane mancinella</i>	2	0.56	0.07	0.48	2	1.59	0.88
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	2	0.72	0.12	1.09	1	0.79	0.87
<i>Citharexylum fruticosum</i>	2	0.48	0.04	0.23	2	1.59	0.77
<i>Coccoloba microstachya</i>	2	0.48	0.04	0.22	2	1.59	0.77
<i>Piscidia carthagenensis</i>	2	0.48	0.03	0.20	2	1.59	0.76
<i>Ziziphus mauritiana</i>	1	0.97	0.02	0.41	1	0.79	0.72
<i>Coccoloba uvifera</i>	1	0.97	0.02	0.40	1	0.79	0.72

Tabla A1.8—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Cordia obliqua</i>	2	0.48	0.08	0.50	1	0.79	0.59
<i>Erythroxylum areolatum</i>	2	0.48	0.04	0.22	1	0.79	0.50
<i>Albizia lebbbeck</i>	1	0.32	0.03	0.23	1	0.79	0.45
<i>Trichilia hirta</i>	1	0.36	0.02	0.16	1	0.79	0.44
<i>Tabebuia heterophylla</i>	1	0.28	0.03	0.24	1	0.79	0.44
<i>Acacia farnesiana</i>	1	0.32	0.01	0.12	1	0.79	0.41
<i>Pisonia albida</i>	1	0.24	0.02	0.14	1	0.79	0.39
<i>Avicennia germinans</i>	1	0.29	0.01	0.09	1	0.79	0.39
<i>Trema micrantha</i>	1	0.24	0.02	0.13	1	0.79	0.39
<i>Coccoloba diversifolia</i>	1	0.24	0.02	0.13	1	0.79	0.39
<i>Cassine xylocarpa</i>	1	0.24	0.02	0.12	1	0.79	0.39
<i>Krugiodendron ferreum</i>	1	0.24	0.02	0.12	1	0.79	0.39
<i>Capparis cynophallophora</i>	1	0.24	0.02	0.11	1	0.79	0.38
<i>Maytenus laevigata</i>	1	0.24	0.02	0.10	1	0.79	0.38

Total de tallos contabilizados = 338; área basal total = 13.29 m²; número total de parcelas = 47; área total muestreada = 2.62 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.9—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Leucaena leucocephala</i>	174	23.17	0.31	25.33	27	11.25	19.92
<i>Prosopis pallida</i>	47	4.76	0.19	9.09	14	5.83	6.56
<i>Bourreria succulenta</i>	61	6.61	0.12	6.17	10	4.17	5.65
<i>Guapira fragrans</i>	23	2.58	0.09	4.12	10	4.17	3.62
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	40	4.00	0.05	2.44	8	3.33	3.26
<i>Pictetia aculeata</i>	29	3.27	0.07	3.32	7	2.92	3.17
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	36	3.64	0.04	2.11	8	3.33	3.03
<i>Amyris elemifera</i>	33	3.27	0.05	2.39	6	2.50	2.72
<i>Exostema caribaeum</i>	22	2.18	0.05	2.37	8	3.33	2.63
<i>Gymnanthes lucida</i>	35	3.47	0.03	1.46	6	2.50	2.48
<i>Casearia guianensis</i>	9	2.21	0.03	4.34	2	0.83	2.46
<i>Acacia farnesiana</i>	18	2.30	0.04	2.31	6	2.50	2.37
<i>Adelia ricinella</i>	15	1.88	0.04	1.81	7	2.92	2.20
<i>Tabebuia heterophylla</i>	20	1.98	0.04	2.08	4	1.67	1.91
<i>Krugiodendron ferreum</i>	13	1.79	0.02	1.04	6	2.50	1.78
<i>Eugenia monticola</i>	14	1.78	0.01	0.82	6	2.50	1.70
<i>Coccoloba microstachya</i>	12	1.19	0.05	2.21	4	1.67	1.69
<i>Thouinia striata</i> var. <i>portoricensis</i>	20	1.98	0.02	0.99	5	2.08	1.69
<i>Randia aculeata</i>	12	1.72	0.02	1.19	5	2.08	1.67
<i>Citharexylum fruticosum</i>	11	1.09	0.03	1.51	4	1.67	1.42
<i>Delonix regia</i>	6	1.91	0.01	1.88	1	0.42	1.40
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	17	1.69	0.02	0.81	3	1.25	1.25
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	7	0.69	0.03	1.61	3	1.25	1.19
<i>Byrsonima lucida</i>	10	0.99	0.04	1.87	1	0.42	1.09
<i>Capparis cynophallophora</i>	8	0.79	0.02	0.72	4	1.67	1.06
<i>Cassine xylocarpa</i>	8	0.83	0.01	0.57	4	1.67	1.02
<i>Capparis hastata</i>	12	1.19	0.02	1.03	2	0.83	1.02
<i>Eugenia biflora</i>	9	0.96	0.01	0.40	4	1.67	1.01
<i>Bucida buceras</i>	6	0.63	0.02	1.04	3	1.25	0.97
<i>Guettarda scabra</i>	8	1.09	0.01	0.54	3	1.25	0.96

Tabla A1.9—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Pisonia albida</i>	5	0.50	0.03	1.34	2	0.83	0.89
<i>Coccoloba krugii</i>	15	1.49	0.01	0.61	1	0.42	0.84
<i>Capparis indica</i>	6	0.59	0.01	0.60	3	1.25	0.82
<i>Eugenia rhombea</i>	10	0.99	0.01	0.51	2	0.83	0.78
<i>Ficus citrifolia</i>	6	0.59	0.02	0.86	2	0.83	0.76
<i>Croton astroites</i>	3	1.19	0.00	0.43	1	0.42	0.68
<i>Erythroxylum areolatum</i>	5	0.50	0.01	0.51	2	0.83	0.61
<i>Thouinia striata</i>	6	0.59	0.01	0.30	2	0.83	0.58
<i>Schaefferia frutescens</i>	3	0.33	0.00	0.14	3	1.25	0.57
<i>Coccoloba diversifolia</i>	3	0.30	0.00	0.10	3	1.25	0.55
<i>Rocheportia acanthophora</i>	4	0.40	0.01	0.69	1	0.42	0.50
<i>Gyminda latifolia</i>	5	0.50	0.00	0.17	2	0.83	0.50
<i>Capparis flexuosa</i>	4	0.40	0.01	0.26	2	0.83	0.50
<i>Cordia alliodora</i>	2	0.20	0.01	0.45	2	0.83	0.49
<i>Rondeletia inermis</i>	4	0.40	0.01	0.25	2	0.83	0.49
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	0.40	0.01	0.46	1	0.42	0.42
<i>Tabebuia haemantha</i>	5	0.50	0.01	0.31	1	0.42	0.41
<i>Avicennia germinans</i>	2	0.20	0.00	0.13	2	0.83	0.39
<i>Hippomane mancinella</i>	1	0.10	0.01	0.50	1	0.42	0.34
<i>Plumeria alba</i>	2	0.26	0.01	0.33	1	0.42	0.34
<i>Trichilia hirta</i>	1	0.10	0.01	0.44	1	0.42	0.32
<i>Eugenia domingensis</i>	3	0.30	0.01	0.24	1	0.42	0.32
<i>Capparis baducca</i>	3	0.30	0.00	0.22	1	0.42	0.31
<i>Piscidia carthagenensis</i>	1	0.13	0.01	0.38	1	0.42	0.31
<i>Xylosma pachyphylla</i>	2	0.20	0.01	0.31	1	0.42	0.31
<i>Jacquinia armillaris</i>	2	0.20	0.01	0.28	1	0.42	0.30
<i>Eugenia xerophytica</i>	3	0.30	0.00	0.10	1	0.42	0.27
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	1	0.13	0.00	0.26	1	0.42	0.27
<i>Coccoloba uvifera</i>	2	0.26	0.00	0.09	1	0.42	0.26
<i>Comocladia dodonaea</i>	2	0.20	0.00	0.15	1	0.42	0.26

Tabla A1.9—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical seco, Puerto Rico Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Myrcia citrifolia</i>	2	0.20	0.00	0.14	1	0.42	0.25
<i>Colubrina arborescens</i>	2	0.20	0.00	0.10	1	0.42	0.24
<i>Eugenia pseudopsidium</i>	2	0.20	0.00	0.08	1	0.42	0.23
<i>Cassia fistula</i>	1	0.10	0.00	0.17	1	0.42	0.23
<i>Bourreria virgata</i>	2	0.20	0.00	0.06	1	0.42	0.22
<i>Bursera simaruba</i>	1	0.13	0.00	0.07	1	0.42	0.21
<i>Tamarindus indica</i>	1	0.16	0.00	0.04	1	0.42	0.20
<i>Trema micrantha</i>	1	0.10	0.00	0.09	1	0.42	0.20
<i>Guaiaacum officinale</i>	1	0.13	0.00	0.05	1	0.42	0.20
<i>Picramnia pentandra</i>	1	0.10	0.00	0.06	1	0.42	0.19
<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	0.10	0.00	0.05	1	0.42	0.19
<i>Exothea paniculata</i>	1	0.10	0.00	0.03	1	0.42	0.18
<i>Canella winterana</i>	1	0.10	0.00	0.02	1	0.42	0.18

Total de tallos contabilizados = 867; área basal total = 1.76 m²; número total de parcelas = 54; área total muestreada = 0.25 ha.
La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.10— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Spathodea campanulata</i>	348	16.84	22.21	21.38	48	6.19	14.80
<i>Guarea guidonia</i>	173	8.49	8.16	7.99	38	4.90	7.13
<i>Andira inermis</i>	126	5.40	4.09	3.76	45	5.80	4.99
<i>Mangifera indica</i>	45	2.35	6.59	7.43	18	2.32	4.03
<i>Bursera simaruba</i>	104	4.11	5.24	3.97	28	3.61	3.90
<i>Tabebuia heterophylla</i>	91	3.70	2.83	2.39	28	3.61	3.23
<i>Roystonea borinquena</i>	47	2.12	3.23	2.88	25	3.22	2.74
<i>Citharexylum spinosum</i>	52	2.75	1.47	1.65	25	3.22	2.54
<i>Guapira fragrans</i>	64	2.71	1.74	1.39	26	3.35	2.49
<i>Cecropia schreberiana</i>	38	1.72	2.81	2.74	13	1.68	2.04
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	43	1.75	1.91	1.52	22	2.84	2.04
<i>Cinnamomum elongatum</i>	29	1.59	1.93	2.02	18	2.32	1.98
<i>Albizia procera</i>	41	2.76	1.29	1.57	12	1.55	1.96
<i>Inga vera</i>	33	1.50	1.51	1.68	15	1.93	1.70
<i>Cordia alliodora</i>	41	1.60	1.41	1.04	19	2.45	1.69
<i>Artocarpus altilis</i>	25	2.07	1.09	1.63	8	1.03	1.58
<i>Calophyllum antillanum</i>	23	1.04	1.90	2.28	10	1.29	1.54
<i>Guazuma ulmifolia</i>	39	1.54	1.65	1.22	14	1.80	1.52
<i>Inga laurina</i>	24	1.04	1.43	1.31	15	1.93	1.43
<i>Cupania americana</i>	33	1.40	0.93	0.77	16	2.06	1.41
<i>Syzygium jambos</i>	36	1.46	0.89	0.73	10	1.29	1.16
<i>Thouinia striata</i>	26	1.33	0.61	0.59	9	1.16	1.03
<i>Senna siamea</i>	21	1.46	0.66	1.05	4	0.52	1.01
<i>Hymenaea courbaril</i>	16	0.80	1.48	1.66	4	0.52	0.99
<i>Persea americana</i>	16	0.77	1.01	1.22	7	0.90	0.96
<i>Terminalia catappa</i>	23	0.93	1.25	1.05	7	0.90	0.96
<i>Melicoccus bijugatus</i>	12	0.83	0.62	0.84	7	0.90	0.86
<i>Ocotea leucoxylon</i>	19	0.81	0.62	0.51	9	1.16	0.83
<i>Thespesia grandiflora</i>	15	0.67	0.71	0.59	9	1.16	0.81
<i>Neolaugeria resinosa</i>	21	0.97	0.55	0.53	7	0.90	0.80

Tabla A1.10— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Clusia rosea</i>	11	0.83	0.51	0.75	6	0.77	0.78
<i>Coccoloba diversifolia</i>	23	0.92	0.66	0.51	7	0.90	0.78
<i>Pinus caribaea</i>	6	0.84	0.34	1.05	2	0.26	0.72
<i>Dendropanax arboreus</i>	14	0.54	0.37	0.29	10	1.29	0.71
<i>Schefflera morototonii</i>	13	0.58	0.54	0.44	8	1.03	0.68
<i>Delonix regia</i>	7	0.47	0.70	1.02	4	0.52	0.67
<i>Nectandra coriacea</i>	13	0.60	0.27	0.24	8	1.03	0.63
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	12	0.61	0.36	0.36	7	0.90	0.63
<i>Ficus citrifolia</i>	10	0.40	0.29	0.22	9	1.16	0.59
<i>Eucalyptus robusta</i>	11	0.51	1.25	1.14	1	0.13	0.59
<i>Cinnamomum montanum</i>	4	0.46	0.43	1.05	2	0.26	0.59
<i>Poitea florida</i>	24	0.87	0.61	0.43	3	0.39	0.56
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	7	0.29	0.72	0.55	6	0.77	0.54
<i>Prosopis pallida</i>	19	0.71	0.36	0.27	4	0.52	0.50
<i>Eugenia monticola</i>	8	0.48	0.13	0.16	6	0.77	0.47
<i>Leucaena leucocephala</i>	9	0.36	0.19	0.14	7	0.90	0.47
<i>Adenanthera pavonina</i>	21	0.73	0.72	0.49	1	0.13	0.45
<i>Ziziphus mauritiana</i>	13	0.48	0.26	0.20	5	0.64	0.44
<i>Cedrela odorata</i>	3	0.13	0.91	0.75	3	0.39	0.42
<i>Cordia sulcata</i>	9	0.31	0.24	0.16	6	0.77	0.42
<i>Margaritaria nobilis</i>	8	0.38	0.38	0.32	4	0.52	0.41
<i>Spondias mombin</i>	6	0.21	0.75	0.55	3	0.39	0.38
<i>Erythrina poeppigiana</i>	4	0.15	0.56	0.41	4	0.52	0.36
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	1	0.03	1.33	0.91	1	0.13	0.36
<i>Sterculia apetala</i>	3	0.31	0.19	0.46	2	0.26	0.34
<i>Swietenia mahagoni</i>	9	0.32	0.23	0.17	4	0.52	0.34
<i>Spondias dulcis</i>	2	0.09	0.68	0.63	2	0.26	0.33
<i>Alchornea latifolia</i>	9	0.31	0.34	0.23	3	0.39	0.31
<i>Guettarda scabra</i>	6	0.36	0.15	0.18	3	0.39	0.31
<i>Samanea saman</i>	5	0.19	0.41	0.30	3	0.39	0.29

Tabla A1.10— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	7	0.24	0.15	0.10	4	0.52	0.29
<i>Pisonia subcordata</i>	11	0.38	0.32	0.22	2	0.26	0.29
<i>Eugenia biflora</i>	6	0.22	0.14	0.10	4	0.52	0.28
<i>Bouffieria succulenta</i>	5	0.21	0.12	0.10	4	0.52	0.27
<i>Myrsine cubana</i>	4	0.24	0.20	0.16	3	0.39	0.26
<i>Homalium racemosum</i>	3	0.33	0.14	0.17	2	0.26	0.25
<i>Bucida buceras</i>	5	0.22	0.31	0.27	2	0.26	0.25
<i>Pseudolmedia spuria</i>	5	0.27	0.19	0.22	2	0.26	0.25
<i>Swietenia macrophylla</i>	2	0.38	0.06	0.23	1	0.13	0.25
<i>Daphnopsis americana</i>	2	0.31	0.06	0.15	2	0.26	0.24
<i>Citrus x sinensis</i>	5	0.21	0.12	0.10	3	0.39	0.23
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	9	0.31	0.34	0.23	1	0.13	0.23
<i>Cordia laevigata</i>	5	0.17	0.16	0.11	3	0.39	0.22
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	9	0.31	0.33	0.22	1	0.13	0.22
<i>Petitia domingensis</i>	3	0.17	0.10	0.11	3	0.39	0.22
<i>Tetrazygia elaeagnoides</i>	4	0.17	0.08	0.07	3	0.39	0.21
<i>Casearia arborea</i>	8	0.28	0.14	0.10	2	0.26	0.21
<i>Annona reticulata</i>	5	0.25	0.11	0.11	2	0.26	0.21
<i>Symplocos martinicensis</i>	4	0.28	0.15	0.21	1	0.13	0.20
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	2	0.12	0.14	0.22	2	0.26	0.20
<i>Licaria parvifolia</i>	4	0.22	0.11	0.12	2	0.26	0.20
<i>Cocos nucifera</i>	4	0.14	0.24	0.16	2	0.26	0.19
<i>Trichilia hirta</i>	3	0.10	0.07	0.05	3	0.39	0.18
<i>Pimenta racemosa</i>	3	0.10	0.05	0.04	3	0.39	0.18
<i>Anadenanthera peregrina</i>	2	0.18	0.11	0.20	1	0.13	0.17
<i>Miconia prasina</i>	2	0.17	0.03	0.06	2	0.26	0.16
<i>Mammea americana</i>	3	0.10	0.18	0.13	2	0.26	0.16
<i>Myrcia splendens</i>	4	0.14	0.07	0.05	2	0.26	0.15
<i>Tetragastris balsamifera</i>	3	0.10	0.08	0.05	2	0.26	0.14
<i>Sabal causiarum</i>	1	0.16	0.03	0.10	1	0.13	0.13

Tabla A1.10— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Casearia guianensis</i>	2	0.10	0.03	0.03	2	0.26	0.13
<i>Plumeria obtusa</i>	3	0.14	0.10	0.09	1	0.13	0.12
<i>Prestoea acuminata</i>	2	0.07	0.03	0.02	2	0.26	0.12
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0.07	0.03	0.02	2	0.26	0.12
<i>Tamarindus indica</i>	1	0.14	0.02	0.07	1	0.13	0.11
<i>Plumeria obtusa</i> var. <i>obtusa</i>	2	0.14	0.04	0.06	1	0.13	0.11
<i>Coccoloba microstachya</i>	3	0.14	0.06	0.05	1	0.13	0.11
<i>Chrysophyllum cainito</i>	2	0.14	0.03	0.05	1	0.13	0.11
<i>Byrsonima spicata</i>	2	0.07	0.15	0.10	1	0.13	0.10
<i>Senna spectabilis</i>	1	0.05	0.13	0.12	1	0.13	0.10
<i>Maclura tinctoria</i>	2	0.07	0.14	0.09	1	0.13	0.10
<i>Pouteria sapota</i>	2	0.07	0.12	0.08	1	0.13	0.09
<i>Spondias purpurea</i>	2	0.07	0.12	0.08	1	0.13	0.09
<i>Cordia borinquensis</i>	2	0.07	0.11	0.07	1	0.13	0.09
<i>Adelia ricinella</i>	3	0.10	0.05	0.04	1	0.13	0.09
<i>Sideroxylon cubense</i>	2	0.09	0.05	0.05	1	0.13	0.09
<i>Ficus trigonata</i>	1	0.03	0.15	0.10	1	0.13	0.09
<i>Albizia lebbek</i>	1	0.10	0.02	0.04	1	0.13	0.09
<i>Pictetia aculeata</i>	3	0.10	0.05	0.03	1	0.13	0.09
<i>Chrysophyllum pauciflorum</i>	1	0.07	0.05	0.07	1	0.13	0.09
<i>Cupania triquetra</i>	2	0.07	0.08	0.05	1	0.13	0.08
<i>Coccoloba pyrifolia</i>	1	0.09	0.01	0.02	1	0.13	0.08
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	0.05	0.07	0.07	1	0.13	0.08
<i>Chionanthus domingensis</i>	1	0.07	0.03	0.04	1	0.13	0.08
<i>Byrsonima lucida</i>	2	0.07	0.05	0.03	1	0.13	0.08
<i>Castilla elastica</i>	2	0.07	0.04	0.03	1	0.13	0.08
<i>Sapium laurocerasus</i>	1	0.05	0.05	0.05	1	0.13	0.07
<i>Ocotea floribunda</i>	2	0.07	0.03	0.02	1	0.13	0.07
<i>Hyeronima clusioides</i>	1	0.07	0.01	0.02	1	0.13	0.07
<i>Exostema caribaeum</i>	1	0.05	0.03	0.03	1	0.13	0.07

Tabla A1.10— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Haematoxylum campechianum</i>	1	0.05	0.03	0.03	1	0.13	0.07
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0.03	0.06	0.04	1	0.13	0.07
<i>Hura crepitans</i>	1	0.05	0.03	0.03	1	0.13	0.07
<i>Maytenus ponceana</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Ouatea littoralis</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Trichilia pallida</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Psidium sintenisii</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Bourreria virgata</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Matayba domingensis</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.13	0.06
<i>Coccoloba venosa</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.13	0.06
<i>Annona muricata</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.13	0.06
<i>Cornutia obovata</i>	1	0.03	0.03	0.02	1	0.13	0.06
<i>Crescentia cujete</i>	1	0.03	0.03	0.02	1	0.13	0.06
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.03	0.03	0.02	1	0.13	0.06
<i>Gliricidia sepium</i>	1	0.03	0.03	0.02	1	0.13	0.06
<i>Casearia decandra</i>	1	0.03	0.02	0.02	1	0.13	0.06
<i>Turpinia occidentalis</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Krugiodendron ferreum</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Maytenus laevigata</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Erithalis fruticosa</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Prunus occidentalis</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Acacia farnesiana</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Cojoba arborea</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Guettarda valenzuelana</i>	1	0.03	0.02	0.01	1	0.13	0.06
<i>Ardisia obovata</i>	1	0.03	0.01	0.01	1	0.13	0.06

Total de tallos contabilizados = 2,126; área basal total = 103.52 m²; número total de parcelas = 138; área total muestreada = 7.13 ha.
La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Casearia guianensis</i>	118	6.80	0.22	5.64	39	6.19	6.21
<i>Spathodea campanulata</i>	72	5.02	0.24	7.77	22	3.49	5.43
<i>Guarea guidonia</i>	70	4.67	0.19	5.36	31	4.92	4.98
<i>Casearia sylvestris</i>	69	4.84	0.13	3.79	23	3.65	4.10
<i>Guettarda scabra</i>	61	4.84	0.08	3.67	13	2.06	3.53
<i>Tabebuia heterophylla</i>	62	3.78	0.15	3.61	18	2.86	3.41
<i>Leucaena leucocephala</i>	58	3.30	0.16	3.72	16	2.54	3.19
<i>Andira inermis</i>	31	1.91	0.10	2.47	20	3.17	2.52
<i>Eugenia monticola</i>	44	2.49	0.09	2.12	17	2.70	2.44
<i>Ardisia obovata</i>	54	2.85	0.09	1.86	14	2.22	2.31
<i>Guapira fragrans</i>	33	1.90	0.07	1.57	16	2.54	2.00
<i>Tabebuia haemantha</i>	52	2.72	0.08	1.79	7	1.11	1.87
<i>Bursera simaruba</i>	22	1.16	0.11	2.59	10	1.59	1.78
<i>Thouinia striata</i>	14	1.02	0.07	2.32	8	1.27	1.54
<i>Eugenia biflora</i>	23	1.31	0.04	1.11	12	1.90	1.44
<i>Miconia prasina</i>	21	1.53	0.05	1.52	8	1.27	1.44
<i>Myrsine cubana</i>	18	1.43	0.06	2.06	3	0.48	1.32
<i>Citharexylum fruticosum</i>	19	0.94	0.08	1.59	9	1.43	1.32
<i>Coccoloba diversifolia</i>	20	1.23	0.05	1.20	8	1.27	1.23
<i>Tetrazygia elaeagnoides</i>	30	1.55	0.05	1.13	6	0.95	1.21
<i>Nectandra coriacea</i>	11	0.81	0.04	1.15	9	1.43	1.13
<i>Bourreria succulenta</i>	17	0.96	0.06	1.47	6	0.95	1.13
<i>Myrcia splendens</i>	20	1.05	0.04	0.96	8	1.27	1.10
<i>Coccoloba microstachya</i>	26	1.31	0.05	0.99	4	0.63	0.98
<i>Albizia procera</i>	5	0.62	0.02	1.47	5	0.79	0.96
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	22	1.10	0.03	0.51	8	1.27	0.96
<i>Randia aculeata</i>	16	1.10	0.02	0.51	8	1.27	0.96
<i>Piper aduncum</i>	5	1.18	0.01	1.19	3	0.48	0.95
<i>Eugenia rhombea</i>	16	0.76	0.04	0.69	8	1.27	0.91
<i>Ouratea littoralis</i>	21	1.02	0.05	1.06	4	0.63	0.91

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Faramea occidentalis</i>	9	1.10	0.01	0.70	5	0.79	0.86
<i>Licaria parvifolia</i>	9	1.02	0.02	1.04	3	0.48	0.85
<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	17	0.81	0.05	1.07	4	0.63	0.84
<i>Casearia decandra</i>	8	0.70	0.01	0.31	8	1.27	0.76
<i>Krugiodendron ferreum</i>	15	0.76	0.03	0.57	5	0.79	0.71
<i>Melicoccus bijugatus</i>	9	1.02	0.01	0.45	4	0.63	0.70
<i>Cecropia schreberiana</i>	7	0.81	0.02	0.81	3	0.48	0.70
<i>Neolaugeria resinosa</i>	9	0.45	0.03	0.62	6	0.95	0.67
<i>Syzygium jambos</i>	7	0.49	0.03	0.77	4	0.63	0.63
<i>Coccothrinax barbadensis</i>	7	0.38	0.04	0.93	3	0.48	0.60
<i>Gymnanthes lucida</i>	11	0.76	0.01	0.36	4	0.63	0.59
<i>Quararibea turbinata</i>	11	0.65	0.03	0.63	3	0.48	0.59
<i>Cupania americana</i>	7	0.40	0.03	0.65	4	0.63	0.56
<i>Senna siamea</i>	5	0.67	0.02	0.68	2	0.32	0.56
<i>Prosopis pallida</i>	8	0.45	0.04	0.89	2	0.32	0.55
<i>Byrsonima lucida</i>	7	0.33	0.04	0.83	3	0.48	0.55
<i>Pseudolmedia spuria</i>	7	0.46	0.02	0.54	4	0.63	0.55
<i>Guettarda pungens</i>	15	0.72	0.03	0.57	2	0.32	0.54
<i>Poitea florida</i>	7	0.38	0.03	0.70	3	0.48	0.52
<i>Trichilia hirta</i>	7	0.48	0.02	0.43	4	0.63	0.52
<i>Schaefferia frutescens</i>	7	0.41	0.01	0.32	5	0.79	0.51
<i>Adenanthera pavonina</i>	15	0.72	0.03	0.60	1	0.16	0.49
<i>Inga laurina</i>	4	0.41	0.01	0.43	4	0.63	0.49
<i>Trichilia pallida</i>	6	0.38	0.01	0.25	5	0.79	0.48
<i>Gliricidia sepium</i>	3	0.29	0.01	0.65	3	0.48	0.47
<i>Calophyllum antillanum</i>	9	0.53	0.01	0.23	4	0.63	0.46
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	5	0.29	0.02	0.43	4	0.63	0.45
<i>Adelia ricinella</i>	9	0.45	0.01	0.26	4	0.63	0.45
<i>Inga vera</i>	4	0.22	0.02	0.60	3	0.48	0.43
<i>Urera baccifera</i>	9	0.57	0.01	0.22	3	0.48	0.42

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Pimenta racemosa</i>	5	0.25	0.02	0.36	4	0.63	0.42
<i>Dendropanax arboreus</i>	7	0.37	0.01	0.25	4	0.63	0.42
<i>Clusia rosea</i>	6	0.38	0.02	0.34	3	0.48	0.40
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	3	0.21	0.02	0.49	3	0.48	0.39
<i>Cordia alliodora</i>	6	0.32	0.02	0.38	3	0.48	0.39
<i>Swietenia mahagoni</i>	11	0.53	0.02	0.32	2	0.32	0.39
<i>Coccoloba venosa</i>	7	0.35	0.02	0.49	2	0.32	0.39
<i>Swietenia macrophylla</i>	1	0.19	0.01	0.80	1	0.16	0.38
<i>Exothea paniculata</i>	5	0.38	0.02	0.43	2	0.32	0.38
<i>Coccoloba rugosa</i>	14	0.67	0.01	0.28	1	0.16	0.37
<i>Palicourea crocea</i>	4	0.62	0.00	0.16	2	0.32	0.37
<i>Amyris elemifera</i>	6	0.33	0.01	0.28	3	0.48	0.36
<i>Cassine xylocarpa</i>	6	0.29	0.01	0.13	4	0.63	0.35
<i>Cinnamomum elongatum</i>	2	0.24	0.01	0.47	2	0.32	0.34
<i>Cordia sulcata</i>	4	0.21	0.01	0.34	3	0.48	0.34
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0.16	0.01	0.34	3	0.48	0.33
<i>Myrsine coriacea</i>	3	0.16	0.01	0.34	3	0.48	0.33
<i>Exostema caribaeum</i>	9	0.43	0.01	0.19	2	0.32	0.31
<i>Eugenia ligustrina</i>	6	0.30	0.01	0.14	3	0.48	0.31
<i>Chrysobalanus icaco</i>	8	0.38	0.02	0.37	1	0.16	0.30
<i>Picramnia pentandra</i>	6	0.29	0.01	0.28	2	0.32	0.30
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	3	0.24	0.01	0.29	2	0.32	0.28
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	5	0.29	0.00	0.07	3	0.48	0.28
<i>Ardisia solanacea</i>	4	0.25	0.00	0.10	3	0.48	0.28
<i>Myrcia citrifolia</i>	6	0.35	0.01	0.16	2	0.32	0.28
<i>Annona muricata</i>	3	0.16	0.02	0.35	2	0.32	0.28
<i>Erythrina poeppigiana</i>	3	0.16	0.01	0.34	2	0.32	0.27
<i>Comocladia glabra</i>	4	0.24	0.00	0.07	3	0.48	0.26
<i>Canella winterana</i>	3	0.19	0.01	0.37	1	0.16	0.24
<i>Croton astroites</i>	5	0.25	0.01	0.14	2	0.32	0.24

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Casearia arborea</i>	3	0.14	0.01	0.25	2	0.32	0.24
<i>Myrciaria floribunda</i>	6	0.29	0.01	0.26	1	0.16	0.23
<i>Bourreria virgata</i>	3	0.22	0.01	0.16	2	0.32	0.23
<i>Triplaris cumingiana</i>	3	0.22	0.01	0.15	2	0.32	0.23
<i>Pictetia aculeata</i>	5	0.24	0.01	0.13	2	0.32	0.23
<i>Coccoloba sintenisii</i>	5	0.32	0.01	0.21	1	0.16	0.23
<i>Miconia impatiolensis</i>	3	0.29	0.01	0.22	1	0.16	0.22
<i>Mangifera indica</i>	2	0.24	0.00	0.11	2	0.32	0.22
<i>Erythroxylum rufum</i>	3	0.19	0.00	0.14	2	0.32	0.22
<i>Daphnopsis americana</i>	4	0.26	0.01	0.20	1	0.16	0.21
<i>Ocotea leucoxylon</i>	3	0.19	0.00	0.09	2	0.32	0.20
<i>Delonix regia</i>	4	0.25	0.01	0.19	1	0.16	0.20
<i>Samyda dodecandra</i>	4	0.21	0.00	0.04	2	0.32	0.19
<i>Terminalia catappa</i>	3	0.16	0.00	0.09	2	0.32	0.19
<i>Casearia aculeata</i>	3	0.18	0.00	0.07	2	0.32	0.19
<i>Rondeletia inermis</i>	6	0.29	0.00	0.08	1	0.16	0.18
<i>Petitia domingensis</i>	2	0.10	0.01	0.10	2	0.32	0.17
<i>Chrysophyllum pauciflorum</i>	4	0.19	0.01	0.16	1	0.16	0.17
<i>Psidium guajava</i>	2	0.14	0.00	0.05	2	0.32	0.17
<i>Sterculia apetala</i>	1	0.19	0.00	0.16	1	0.16	0.17
<i>Sideroxylon obovatum</i>	5	0.24	0.00	0.09	1	0.16	0.16
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	2	0.10	0.01	0.21	1	0.16	0.16
<i>Coffea liberica</i>	4	0.19	0.00	0.09	1	0.16	0.15
<i>Thespesia grandiflora</i>	1	0.05	0.01	0.22	1	0.16	0.14
<i>Allophylus crassinervis</i>	2	0.19	0.00	0.07	1	0.16	0.14
<i>Byrsonima spicata</i>	1	0.19	0.00	0.07	1	0.16	0.14
<i>Manilkara bidentata</i>	2	0.10	0.01	0.16	1	0.16	0.14
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.05	0.01	0.20	1	0.16	0.14
<i>Guapira obtusata</i>	3	0.14	0.00	0.08	1	0.16	0.13
<i>Helicteres jamaicensis</i>	3	0.14	0.00	0.08	1	0.16	0.13

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0.05	0.01	0.17	1	0.16	0.13
<i>Psidium sintenisii</i>	2	0.13	0.00	0.09	1	0.16	0.12
<i>Artocarpus altilis</i>	1	0.10	0.00	0.11	1	0.16	0.12
<i>Bauhinia multinervia</i>	1	0.06	0.01	0.14	1	0.16	0.12
<i>Ocotea floribunda</i>	1	0.05	0.01	0.16	1	0.16	0.12
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	2	0.13	0.00	0.06	1	0.16	0.12
<i>Tetragastris balsamifera</i>	1	0.05	0.01	0.14	1	0.16	0.12
<i>Maytenus ponceana</i>	1	0.06	0.00	0.13	1	0.16	0.12
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	0.06	0.00	0.12	1	0.16	0.11
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i>	2	0.13	0.00	0.04	1	0.16	0.11
<i>Prunus occidentalis</i>	1	0.10	0.00	0.06	1	0.16	0.11
<i>Eugenia borinquensis</i>	2	0.10	0.00	0.06	1	0.16	0.10
<i>Bucida buceras</i>	1	0.06	0.00	0.09	1	0.16	0.10
<i>Hippomane mancinella</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Ixora ferrea</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Gyminda latifolia</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Acacia farnesiana</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Capparis baducca</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Eugenia pseudopsidium</i>	2	0.10	0.00	0.04	1	0.16	0.10
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	2	0.10	0.00	0.03	1	0.16	0.10
<i>Mammea americana</i>	1	0.05	0.00	0.08	1	0.16	0.10
<i>Sideroxylon cubense</i>	1	0.05	0.00	0.08	1	0.16	0.10
<i>Chionanthus domingensis</i>	1	0.06	0.00	0.06	1	0.16	0.09
<i>Tecoma stans</i>	1	0.05	0.00	0.07	1	0.16	0.09
<i>Cordia collococca</i>	1	0.06	0.00	0.04	1	0.16	0.09
<i>Citrus x paradisi</i>	1	0.05	0.00	0.05	1	0.16	0.09
<i>Jacquinia armillaris</i>	1	0.05	0.00	0.05	1	0.16	0.09
<i>Maytenus laevigata</i>	1	0.05	0.00	0.05	1	0.16	0.09
<i>Ternstroemia stahlii</i>	1	0.06	0.00	0.03	1	0.16	0.08
<i>Rondeletia pilosa</i>	1	0.05	0.00	0.04	1	0.16	0.08

Tabla A1.11— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical húmedo, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico y Vieques), 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Maytenus elongata</i>	1	0.06	0.00	0.02	1	0.16	0.08
<i>Coccoloba pyrifolia</i>	1	0.05	0.00	0.03	1	0.16	0.08
<i>Pisonia subcordata</i>	1	0.05	0.00	0.03	1	0.16	0.08
<i>Chrysophyllum cainito</i>	1	0.06	0.00	0.02	1	0.16	0.08
<i>Erythroxylum areolatum</i>	1	0.05	0.00	0.03	1	0.16	0.08
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.05	0.00	0.02	1	0.16	0.08
<i>Guarea glabra</i>	1	0.05	0.00	0.02	1	0.16	0.07
<i>Cestrum diurnum</i>	1	0.05	0.00	0.01	1	0.16	0.07
<i>Cojoba arborea</i>	1	0.05	0.00	0.01	1	0.16	0.07
<i>Psychotria berteriana</i>	1	0.05	0.00	0.01	1	0.16	0.07

Total de tallos contabilizados = 1,605; área basal total = 3.77 m²; número total de parcelas = 129; área total muestreada = 0.54 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.12— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Guarea guidonia</i>	277	14.75	13.81	13.86	44	7.91	12.17
<i>Spathodea campanulata</i>	169	10.29	12.04	14.59	23	4.14	9.67
<i>Cecropia schreberiana</i>	118	6.63	8.16	9.26	33	5.94	7.28
<i>Inga vera</i>	67	4.73	3.39	5.09	26	4.68	4.83
<i>Prestoea acuminata</i>	150	7.83	3.39	3.42	13	2.34	4.53
<i>Schefflera morototoni</i>	84	4.90	3.17	3.65	25	4.50	4.35
<i>Ocotea leucoxylon</i>	60	4.22	1.93	2.98	28	5.04	4.08
<i>Tabebuia heterophylla</i>	110	5.50	3.40	3.29	12	2.16	3.65
<i>Mangifera indica</i>	15	0.78	5.02	5.07	9	1.62	2.49
<i>Andira inermis</i>	39	2.34	1.29	1.49	18	3.24	2.36
<i>Alchornea latifolia</i>	40	2.16	1.87	1.95	16	2.88	2.33
<i>Syzygium jambos</i>	39	2.24	1.10	1.21	17	3.06	2.17
<i>Inga laurina</i>	25	1.60	1.83	1.91	16	2.88	2.13
<i>Dendropanax arboreus</i>	32	1.98	1.20	1.35	15	2.70	2.01
<i>Cordia sulcata</i>	33	1.64	1.39	1.33	16	2.88	1.95
<i>Eucalyptus robusta</i>	30	1.46	3.70	3.50	3	0.54	1.83
<i>Cinnamomum elongatum</i>	20	1.25	1.08	1.43	13	2.34	1.67
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	25	1.22	1.81	1.71	11	1.98	1.63
<i>Casearia arborea</i>	28	1.41	0.63	0.61	14	2.52	1.51
<i>Roystonea borinquena</i>	17	1.08	1.11	1.24	12	2.16	1.49
<i>Dacryodes excelsa</i>	11	0.58	2.18	2.46	4	0.72	1.25
<i>Micropholis guyanensis</i>	26	1.33	1.35	1.45	5	0.90	1.23
<i>Miconia tetrandra</i>	20	0.97	0.66	0.62	6	1.08	0.89
<i>Myrcia splendens</i>	9	0.96	0.17	0.36	7	1.26	0.86
<i>Ormosia krugii</i>	18	0.88	0.65	0.62	4	0.72	0.74
<i>Clusia rosea</i>	15	0.83	0.44	0.47	5	0.90	0.73
<i>Homalium racemosum</i>	11	0.54	0.57	0.54	6	1.08	0.72
<i>Cordia alliodora</i>	8	0.39	0.56	0.53	6	1.08	0.67
<i>Byrsonima spicata</i>	9	0.48	0.35	0.35	6	1.08	0.64
<i>Calophyllum antillanum</i>	9	0.55	0.50	0.54	4	0.72	0.60
<i>Cyathea arborea</i>	10	0.54	0.18	0.18	6	1.08	0.60
<i>Spondias mombin</i>	5	0.31	0.63	0.76	4	0.72	0.60

Tabla A1.12— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	7	0.34	0.71	0.67	4	0.72	0.58
<i>Persea americana</i>	6	0.58	0.21	0.41	4	0.72	0.57
<i>Pouteria multiflora</i>	5	0.29	0.77	0.93	2	0.36	0.53
<i>Guapira fragrans</i>	6	0.44	0.16	0.22	5	0.90	0.52
<i>Artocarpus altilis</i>	10	0.49	0.39	0.37	3	0.54	0.47
<i>Erythrina poeppigiana</i>	4	0.23	0.60	0.62	3	0.54	0.47
<i>Sapium laurocerasus</i>	4	0.39	0.17	0.27	4	0.72	0.46
<i>Turpinia occidentalis</i>	10	0.49	0.36	0.34	3	0.54	0.46
<i>Cupania americana</i>	5	0.25	0.14	0.14	5	0.90	0.43
<i>Senna siamea</i>	10	0.49	0.64	0.60	1	0.18	0.42
<i>Neolaugeria resinosa</i>	8	0.39	0.13	0.13	4	0.72	0.41
<i>Sloanea berteriana</i>	8	0.44	0.22	0.25	3	0.54	0.41
<i>Cocos nucifera</i>	5	0.48	0.18	0.29	2	0.36	0.38
<i>Swietenia mahagoni</i>	12	0.58	0.31	0.30	1	0.18	0.35
<i>Magnolia portoricensis</i>	4	0.19	0.27	0.25	3	0.54	0.33
<i>Nectandra coriacea</i>	4	0.19	0.06	0.06	3	0.54	0.26
<i>Cedrela odorata</i>	1	0.05	0.56	0.53	1	0.18	0.25
<i>Meliosma herbertii</i>	7	0.34	0.23	0.22	1	0.18	0.25
<i>Citharexylum fruticosum</i>	5	0.24	0.11	0.11	2	0.36	0.24
<i>Vitex divaricata</i>	3	0.15	0.40	0.38	1	0.18	0.24
<i>Guettarda ovalifolia</i>	2	0.24	0.04	0.09	2	0.36	0.23
<i>Matayba domingensis</i>	4	0.19	0.14	0.13	2	0.36	0.23
<i>Ocotea moschata</i>	3	0.15	0.19	0.17	2	0.36	0.23
<i>Bursera simaruba</i>	7	0.34	0.17	0.16	1	0.18	0.23
<i>Petitia domingensis</i>	3	0.15	0.17	0.16	2	0.36	0.22
<i>Plumeria obtusa</i>	7	0.34	0.15	0.14	1	0.18	0.22
<i>Podocarpus coriaceus</i>	3	0.15	0.15	0.14	2	0.36	0.22
<i>Plumeria obtusa</i> var. <i>obtusa</i>	1	0.05	0.02	0.02	3	0.54	0.20
<i>Inga</i> spp.	3	0.15	0.10	0.09	2	0.36	0.20
<i>Coffea liberica</i>	2	0.19	0.03	0.05	2	0.36	0.20
<i>Cinnamomum montanum</i>	2	0.10	0.15	0.14	2	0.36	0.20
<i>Daphnopsis americana</i>	2	0.10	0.12	0.12	2	0.36	0.19

Tabla A1.12— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Triplaris cumingiana</i>	1	0.22	0.04	0.17	1	0.18	0.19
<i>Laetia procera</i>	1	0.12	0.12	0.27	1	0.18	0.19
<i>Ixora ferrea</i>	5	0.24	0.15	0.14	1	0.18	0.19
<i>Swietenia macrophylla</i>	1	0.05	0.34	0.32	1	0.18	0.18
<i>Adenantha pavonina</i>	4	0.19	0.18	0.17	1	0.18	0.18
<i>Alsophila portoricensis</i>	2	0.11	0.04	0.04	2	0.36	0.17
<i>Pimenta racemosa</i>	2	0.10	0.05	0.05	2	0.36	0.17
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	1	0.10	0.12	0.22	1	0.18	0.17
<i>Pisonia subcordata</i>	2	0.10	0.04	0.03	2	0.36	0.16
<i>Albizia procera</i>	4	0.19	0.11	0.10	1	0.18	0.16
<i>Psidium guajava</i>	1	0.22	0.02	0.07	1	0.18	0.16
<i>Thouinia striata</i>	2	0.19	0.04	0.08	1	0.18	0.15
<i>Dracaena fragrans</i>	1	0.14	0.05	0.14	1	0.18	0.15
<i>Haematoxylum campechianum</i>	2	0.10	0.18	0.17	1	0.18	0.15
<i>Henriettea squamulosum</i>	3	0.15	0.10	0.10	1	0.18	0.14
<i>Ficus trigonata</i>	1	0.05	0.20	0.19	1	0.18	0.14
<i>Ocotea wrightii</i>	1	0.05	0.19	0.18	1	0.18	0.14
<i>Annona squamosa</i>	1	0.12	0.05	0.10	1	0.18	0.13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0.15	0.08	0.07	1	0.18	0.13
<i>Leucaena leucocephala</i>	2	0.12	0.07	0.08	1	0.18	0.12
<i>Hyeronima clusioides</i>	2	0.10	0.09	0.09	1	0.18	0.12
<i>Allophylus racemosus</i>	2	0.13	0.04	0.05	1	0.18	0.12
<i>Ficus citrifolia</i>	2	0.10	0.08	0.07	1	0.18	0.12
<i>Gliricidia sepium</i>	2	0.10	0.04	0.04	1	0.18	0.11
<i>Sloanea amygdalina</i>	1	0.05	0.09	0.08	1	0.18	0.10
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	0.10	0.04	0.03	1	0.18	0.10
<i>Coccoloba microstachya</i>	2	0.10	0.03	0.03	1	0.18	0.10
<i>Pisonia albida</i>	1	0.05	0.08	0.07	1	0.18	0.10
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0.10	0.01	0.03	1	0.18	0.10
<i>Parathesis crenulata</i>	1	0.05	0.07	0.07	1	0.18	0.10
<i>Eugenia confusa</i>	1	0.05	0.05	0.04	1	0.18	0.09
<i>Cyrilla racemiflora</i>	1	0.05	0.04	0.04	1	0.18	0.09

Tabla A1.12— Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Miconia prasina</i>	1	0.06	0.02	0.02	1	0.18	0.09
<i>Citrus x paradisi</i>	1	0.06	0.02	0.02	1	0.18	0.09
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	1	0.05	0.04	0.03	1	0.18	0.09
<i>Psidium sintenisii</i>	1	0.05	0.04	0.03	1	0.18	0.09
<i>Miconia racemosa</i>	1	0.06	0.01	0.02	1	0.18	0.09
<i>Trichilia pallida</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.18	0.08
<i>Inga nobilis</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.18	0.08
<i>Drypetes glauca</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.18	0.08
<i>Byrsonima wadsworthii</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.18	0.08
<i>Eugenia biflora</i>	1	0.05	0.02	0.02	1	0.18	0.08
<i>Gyminda latifolia</i>	1	0.05	0.02	0.01	1	0.18	0.08
<i>Citrus x sinensis</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.18	0.08
<i>Byrsonima lucida</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.18	0.08
<i>Myrcia citrifolia</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.18	0.08
<i>Cassine xylocarpa</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.18	0.08
<i>Ouratea littoralis</i>	1	0.05	0.01	0.01	1	0.18	0.08

Total de tallos contabilizados = 1,776; área basal total = 90.74 m²; número total de parcelas = 74; área total muestreada = 4.24 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.13— Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Guarea guidonia</i>	98	15.53	0.32	17.47	31.00	9.94	14.31
<i>Ocotea leucoxylon</i>	32	4.76	0.08	4.56	18.00	5.77	5.03
<i>Syzygium jambos</i>	36	6.02	0.07	3.87	14.00	4.49	4.79
<i>Spathodea campanulata</i>	30	5.05	0.08	4.27	11.00	3.53	4.28
<i>Miconia prasina</i>	30	4.56	0.06	3.41	11.00	3.53	3.83
<i>Casearia sylvestris</i>	24	3.74	0.05	2.82	14.00	4.49	3.68
<i>Coffea liberica</i>	27	5.87	0.05	2.92	7.00	2.24	3.68
<i>Tabebuia heterophylla</i>	20	3.16	0.07	5.25	8.00	2.56	3.65
<i>Inga vera</i>	12	1.89	0.06	3.07	10.00	3.21	2.72
<i>Cyathea arborea</i>	6	1.17	0.04	4.83	4.00	1.28	2.43
<i>Dendropanax arboreus</i>	12	1.75	0.05	2.59	7.00	2.24	2.20
<i>Guettarda scabra</i>	22	3.20	0.03	1.55	4.00	1.28	2.01
<i>Cordia sulcata</i>	9	1.41	0.04	2.68	6.00	1.92	2.01
<i>Homalium racemosum</i>	11	1.60	0.04	2.37	6.00	1.92	1.97
<i>Miconia tetrandra</i>	12	1.75	0.03	1.77	5.00	1.60	1.71
<i>Thouinia striata</i>	5	1.46	0.03	3.07	1.00	0.32	1.61
<i>Casearia guianensis</i>	12	1.75	0.02	1.06	5.00	1.60	1.47
<i>Casearia arborea</i>	10	1.46	0.02	1.01	6.00	1.92	1.46
<i>Myrcia splendens</i>	9	1.75	0.01	0.64	6.00	1.92	1.44
<i>Inga laurina</i>	8	1.21	0.02	0.86	5.00	1.60	1.23
<i>Myrcia deflexa</i>	8	1.17	0.01	0.56	6.00	1.92	1.22
<i>Calophyllum antillanum</i>	8	1.41	0.01	0.81	4.00	1.28	1.17
<i>Eugenia biflora</i>	7	1.02	0.02	0.99	4.00	1.28	1.10
<i>Cecropia schreberiana</i>	3	0.73	0.02	1.67	2.00	0.64	1.01
<i>Psychotria berteriana</i>	7	1.17	0.01	0.49	4.00	1.28	0.98
<i>Neolaugeria resinosa</i>	7	1.02	0.02	0.95	2.00	0.64	0.87
<i>Alsophila portoricensis</i>	4	0.58	0.02	0.93	3.00	0.96	0.82
<i>Alchornea latifolia</i>	6	0.97	0.01	0.43	3.00	0.96	0.79
<i>Coffea arabica</i>	5	0.83	0.01	0.45	3.00	0.96	0.75
<i>Clusia rosea</i>	4	0.87	0.01	0.72	2.00	0.64	0.75

Tabla A1.13— Especies de árboles con DAP <12.7cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Pimenta racemosa</i>	5	0.73	0.02	0.87	2.00	0.64	0.74
<i>Micropholis guyanensis</i>	4	0.58	0.02	0.99	2.00	0.64	0.74
<i>Swietenia mahagoni</i>	5	0.73	0.02	1.15	1.00	0.32	0.73
<i>Ilex nitida</i>	4	0.58	0.01	0.61	3.00	0.96	0.72
<i>Prestoea acuminata</i>	2	0.29	0.02	1.06	2.00	0.64	0.67
<i>Palicourea crocea</i>	1	0.29	0.01	1.32	1.00	0.32	0.64
<i>Cestrum laurifolium</i>	4	0.58	0.01	0.36	3.00	0.96	0.63
<i>Cinnamomum montanum</i>	1	0.58	0.00	0.99	1.00	0.32	0.63
<i>Guapira fragrans</i>	3	0.44	0.01	0.76	2.00	0.64	0.61
<i>Erythrina poeppigiana</i>	2	0.39	0.01	0.79	2.00	0.64	0.61
<i>Ardisia obovata</i>	3	0.44	0.01	0.42	3.00	0.96	0.61
<i>Guarea glabra</i>	4	0.58	0.00	0.26	3.00	0.96	0.60
<i>Sloanea berteriana</i>	2	0.29	0.02	1.09	1.00	0.32	0.57
<i>Citrus x sinensis</i>	2	0.29	0.01	0.68	2.00	0.64	0.54
<i>Dacryodes excelsa</i>	2	0.29	0.01	0.65	2.00	0.64	0.53
<i>Miconia racemosa</i>	2	0.39	0.01	0.78	1.00	0.32	0.50
<i>Eugenia monticola</i>	5	0.73	0.01	0.42	1.00	0.32	0.49
<i>Faramea occidentalis</i>	4	0.58	0.00	0.19	2.00	0.64	0.47
<i>Chionanthus domingensis</i>	3	0.44	0.01	0.33	2.00	0.64	0.47
<i>Eugenia borinquensis</i>	2	0.44	0.00	0.27	2.00	0.64	0.45
<i>Andira inermis</i>	3	0.44	0.00	0.22	2.00	0.64	0.43
<i>Miconia serrulata</i>	3	0.44	0.01	0.54	1.00	0.32	0.43
<i>Schefflera morototonii</i>	2	0.29	0.01	0.33	2.00	0.64	0.42
<i>Cinnamomum elongatum</i>	2	0.34	0.00	0.21	2.00	0.64	0.40
<i>Calypttranthes pallens</i>	2	0.29	0.00	0.24	2.00	0.64	0.39
<i>Myrsine coriacea</i>	3	0.44	0.00	0.09	2.00	0.64	0.39
<i>Antirhea obtusifolia</i>	2	0.29	0.01	0.55	1.00	0.32	0.39
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	2	0.29	0.00	0.20	2.00	0.64	0.38
<i>Miconia laevigata</i>	2	0.58	0.00	0.17	1.00	0.32	0.36
<i>Cordia borinquensis</i>	2	0.29	0.00	0.14	2.00	0.64	0.36

Tabla A1.13— Especies de árboles con DAP <12.7cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Allophylus crassinervis</i>	2	0.29	0.00	0.09	2.00	0.64	0.34
<i>Roystonea borinquena</i>	1	0.15	0.01	0.56	1.00	0.32	0.34
<i>Artocarpus altilis</i>	2	0.29	0.00	0.08	2.00	0.64	0.34
<i>Plumeria obtusa</i>	2	0.29	0.00	0.08	2.00	0.64	0.34
<i>Meliosma herbertii</i>	1	0.15	0.01	0.53	1.00	0.32	0.33
<i>Cassipourea guianensis</i>	2	0.29	0.01	0.32	1.00	0.32	0.31
<i>Gyminda latifolia</i>	2	0.29	0.01	0.28	1.00	0.32	0.30
<i>Trichilia pallida</i>	2	0.29	0.00	0.26	1.00	0.32	0.29
<i>Mangifera indica</i>	2	0.29	0.00	0.26	1.00	0.32	0.29
<i>Senna siamea</i>	2	0.29	0.00	0.21	1.00	0.32	0.27
<i>Cupania americana</i>	2	0.29	0.00	0.19	1.00	0.32	0.27
<i>Eugenia pseudopsidium</i>	1	0.15	0.01	0.30	1.00	0.32	0.26
<i>Eugenia ligustrina</i>	2	0.29	0.00	0.14	1.00	0.32	0.25
<i>Tabebuia schumanniana</i>	2	0.29	0.00	0.14	1.00	0.32	0.25
<i>Bursera simaruba</i>	1	0.15	0.00	0.22	1.00	0.32	0.23
<i>Amyris elemifera</i>	1	0.15	0.00	0.20	1.00	0.32	0.22
<i>Quararibea turbinata</i>	1	0.15	0.00	0.17	1.00	0.32	0.21
<i>Spondias mombin</i>	1	0.19	0.00	0.12	1.00	0.32	0.21
<i>Tetragastris balsamifera</i>	1	0.15	0.00	0.13	1.00	0.32	0.20
<i>Psychotria grandis</i>	1	0.15	0.00	0.12	1.00	0.32	0.20
<i>Piper blattarum</i>	1	0.19	0.00	0.04	1.00	0.32	0.18
<i>Adenanthera pavonina</i>	1	0.15	0.00	0.08	1.00	0.32	0.18
<i>Schoepfia obovata</i>	1	0.15	0.00	0.08	1.00	0.32	0.18
<i>Licaria brittoniana</i>	1	0.15	0.00	0.07	1.00	0.32	0.18
<i>Maytenus laevigata</i>	1	0.15	0.00	0.04	1.00	0.32	0.17
<i>Myrcia leptoclada</i>	1	0.15	0.00	0.04	1.00	0.32	0.17
<i>Plumeria alba</i>	1	0.15	0.00	0.04	1.00	0.32	0.17
<i>Albizia procera</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Cestrum diurnum</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Coccoloba diversifolia</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17

Tabla A1.13— Especies de árboles con DAP <12.7cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial, Puerto Rico, 2019 (continuada)

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Eugenia rhombea</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Leandra krugiana</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Licaria parvifolia</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Podocarpus coriaceus</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Tabebuia haemantha</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.17
<i>Cassine xylocarpa</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Guettarda ovalifolia</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Manilkara bidentata</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Miconia sintenisii</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Nectandra coriacea</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Randia aculeata</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16
<i>Vitex divaricata</i>	1	0.15	0.00	0.03	1.00	0.32	0.16

Total de tallos contabilizados = 620; área basal total = 1.68 m²; número total de parcelas = 69; área total muestreada = 0.33 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.14—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial montano bajo, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Prestoea acuminata</i>	51	51.00	1.18	29.37	2	11.76	30.71
<i>Cecropia schreberiana</i>	31	31.00	1.24	30.71	2	11.76	24.49
<i>Sloanea berteriana</i>	1	1.00	0.47	11.76	1	5.88	6.22
<i>Cordia sulcata</i>	3	3.00	0.22	5.45	1	5.88	4.78
<i>Inga laurina</i>	1	1.00	0.20	4.88	1	5.88	3.92
<i>Ficus americana</i>	1	1.00	0.17	4.16	1	5.88	3.68
<i>Miconia tetrandra</i>	2	2.00	0.10	2.57	1	5.88	3.48
<i>Inga vera</i>	2	2.00	0.10	2.41	1	5.88	3.43
<i>Ocotea leucoxylon</i>	2	2.00	0.06	1.49	1	5.88	3.12
<i>Citrus x sinensis</i>	1	1.00	0.09	2.19	1	5.88	3.02
<i>Alchornea latifolia</i>	1	1.00	0.08	1.93	1	5.88	2.94
<i>Micropholis garciniifolia</i>	1	1.00	0.08	1.93	1	5.88	2.94
<i>Eugenia stahlia</i>	1	1.00	0.02	0.44	1	5.88	2.44
<i>Croton poecilanthus</i>	1	1.00	0.01	0.37	1	5.88	2.42
<i>Schefflera morototoni</i>	1	1.00	0.01	0.35	1	5.88	2.41

Total de tallos contabilizados = 100; área basal total = 4.03 m²; número total de parcelas = 2; área total muestreada = 0.13 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.15—Especies de árboles con DAP < 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, bosque subtropical muy húmedo/pluvial montano bajo, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Myrcia deflexa</i>	3	27.27	0.01	32.40	1.00	12.50	24.06
<i>Alchornea latifolia</i>	1	9.09	0.01	32.72	1.00	12.50	18.10
<i>Coffea arabica</i>	2	18.18	0.00	6.82	1.00	12.50	12.50
<i>Henriettea squamulosum</i>	1	9.09	0.00	11.38	1.00	12.50	10.99
<i>Byrsonima wadsworthii</i>	1	9.09	0.00	4.84	1.00	12.50	8.81
<i>Cordia borinquensis</i>	1	9.09	0.00	4.84	1.00	12.50	8.81
<i>Ocotea leucoxylon</i>	1	9.09	0.00	4.84	1.00	12.50	8.81
<i>Guarea glabra</i>	1	9.09	0.00	2.15	1.00	12.50	7.91

Total de tallos contabilizados = 11; área basal total = 0.02 m²; número total de parcelas = 2; área total muestreada = 0.01 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.16—Especies de árboles con DAP ≥ 12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, manglar de cuenca, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Avicennia germinans</i>	32	79.06	1.91	76.28	3	37.50	64.28
<i>Conocarpus erectus</i>	3	4.71	0.34	13.70	1	12.50	10.31
<i>Laguncularia racemosa</i>	5	7.85	0.15	5.98	1	12.50	8.78
<i>Rhizophora mangle</i>	2	4.19	0.05	2.11	1	12.50	6.27
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	1	2.09	0.03	1.18	1	12.50	5.26
<i>Thespesia populnea</i>	1	2.09	0.02	0.76	1	12.50	5.12

Total de tallos contabilizados = 44; área basal total = 2.50 m²; número total de parcelas = 3; área total muestreada = 0.13 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.17—Especies de árboles con DAP <12.7 cm, número de individuos registrados, densidad relativa, área basal total de la especie, dominancia relativa, número de parcelas en que la especie fue encontrada, frecuencia relativa y valores de importancia, manglar de cuenca, Puerto Rico, 2019

Especie	Número de individuos	Densidad relativa	Área basal total (m ²)	Dominancia relativa	Parcelas con la especie	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
<i>Avicennia germinans</i>	17	50.96	0.02	44.90	2	40.00	45.29
<i>Rhizophora mangle</i>	14	40.38	0.01	30.14	1	20.00	30.18
<i>Laguncularia racemosa</i>	2	5.77	0.01	19.18	1	20.00	14.98
<i>Conocarpus erectus</i>	1	2.88	0.00	5.78	1	20.00	9.56

Total de tallos contabilizados = 34; área basal total = 0.05 m²; número total de parcelas = 2; área total muestreada = 0.01 ha.

La nomenclatura de las especies está basada en la base de datos USDA NRCS (2024).

Tabla A1.18—Volumen neto¹ de árboles vivos con DAP ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) según la tenencia del terreno forestal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Tenencia del terreno	Volumen neto total	Volumen neto total	Por ciento de volumen neto total
	millones de metros cúbicos	millones de pies tablares	porcentaje
Servicio Forestal Federal	0.9	364.9	2.3
Otro Federal	0.3	119.9	0.7
Gobierno Local	4.6	1,962.2	12.1
Privado	32.4	13,747.5	84.9
Total	38.2	16,194.5	100.0

¹ Excluye el volumen en estado de podredumbre, porciones que faltan y desperfectos referentes a la rectitud del tronco.

LOS BOSQUES DE PUERTO RICO, 2019

Tabla A1.19—Volumen neto¹ de árboles vivos con DAP ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal según zona de vida forestal y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Zona de vida forestal	Tamaño de clase de rodal				
	Todas las clases de tamaño	Diámetro grande	Diámetro mediano	Diámetro pequeño	Rodales sin abastecimiento
	millones de metros cúbicos (millones de pies tablares)				
Manglar	0.2 (69.4)	0.0 (0.0)	0.2 (69.4)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
Subtropical seca	2.2 (942.6)	1.1 (484.4)	0.3 (126.5)	0.8 (331.7)	0.0 (0.0)
Subtropical húmeda	18 (7,630.2)	11.2 (4,731.2)	5.3 (2,239.7)	1.6 (659.7)	0.0 (0.0)
Subtropical muy húmeda/pluvial	17.2 (7,306.2)	12.2 (5,171.1)	4.8 (2,029.3)	0.2 (105.8)	0.0 (0.0)
Muy húmeda/pluvial montana baja	0.6 (244.0)	0.3 (132.8)	0.3 (111.2)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
Rodales sin abastecimiento	0 (1.7)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (1.7)
Todas las zonas de vida	38.2 (16,194.5)	24.8 (10,519.5)	10.8 (4,576.1)	2.6 (1,097.2)	0.0 (1.7)

¹ Excluye el volumen en estado de podredumbre, porciones que faltan y desperfectos referentes a la rectitud del tronco.

Los valores de las filas y las columnas puede que no sumen a los totales debido al redondeo.

0.0 = no hay muestra para la celda o el valor es >0.0 pero <0.05.

Tabla A1.20—Volumen neto¹ de árboles vivos con DAP ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal según clase de diámetro, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

	Clase de diámetro (pulgadas)													
	Todas las clases	5.0– 6.9	7.0– 8.9	9.0–10.9	11.0–12.9	13.0–14.9	15.0–16.9	17.0–18.9	19.0–20.9	21.0–24.9	25.0–28.9	29.0–32.9	33.0–36.9	37.0+
	millones de metros cúbicos (millones de pies tablares)													
Todas las especies	38.2 (16,194.5)	3.6 (1,509.0)	5.0 (2,116.2)	4.8 (2,019.9)	4.8 (2,019.2)	4.2 (1,781.2)	2.9 (1,220.5)	2.7 (1,160.7)	2.3 (964.7)	3.3 (1,418.0)	1.7 (734.5)	1.2 (504.5)	0.9 (365.7)	0.9 (380.5)

¹ Excluye el volumen en estado de podredumbre, porciones que faltan y desperfectos referentes a la rectitud del tronco.**Tabla A1.21**—Volumen neto¹ de algunas de las especies de maderas con DAP ≥ 12.7 cm (5 pulgadas) en terreno forestal, utilizadas común y ocasionalmente en la artesanía puertorriqueña, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2004, 2009, 2014, y 2019

Especie	Año de inventario			
	2004	2009	2014	2019
<i>millones de metros cúbicos (millones de pies tablares)</i>				
<i>Cordia alliodora</i> (capá prieto)	0.07 (28.71)	0.18 (74.76)	0.29 (122.96)	0.41 (174.68)
<i>Guarea guidonia</i> (guaragua)	2.23 (945.43)	2.56 (1,083.23)	3.53 (1,494.82)	3.8 (1,610.57)
<i>Ocotea leucoxylon</i> (laurel geo)	0.20 (84.64)	0.24 (102.19)	0.38 (160.21)	0.48 (201.54)
<i>Tabebuia heterophylla</i> (roble blanco)	0.46 (195.99)	0.69 (291.67)	0.91 (387.53)	1 (425.25)
<i>Andira inermis</i> (moca)	1.14 (483.19)	1.04 (440.36)	0.89 (377.15)	0.95 (401.37)
<i>Cecropia schreberiana</i> (yagrumo hembra)	1.60 (679.94)	2.48 (1,049.21)	3.01 (1,273.45)	2.58 (1,091.74)
Total	5.71 (2,417.92)	7.18 (3,041.41)	9.01 (3,816.12)	9.22 (3,905.16)

¹ Excluye el volumen en estado de podredumbre, porciones que faltan y desperfectos referentes a la rectitud del tronco.

Los valores de las filas puede que no sumen a los totales debido al redondeo.

Tabla A1.22—Biomasa aérea y subterránea, y carbono de árboles vivos con DAP ≥ 2.5 cm en terreno forestal según unidad de muestreo y tipo de bosque, Puerto Rico, 2019

Unidad y tipo de bosque subtropical		Total		Biomasa	
		Carbono	Biomasa	Aérea	Subterránea
<i>Megagramos</i>					
Isla grande de Puerto Rico	Manglar	172,016	344,033	309,328	34,704
	Bosque seco	2,140,488	4,280,975	3,741,033	539,942
	Bosque húmedo	11,991,460	23,982,920	20,412,136	3,570,784
	Bosque muy húmedo y pluvial	9,404,268	18,808,535	15,744,206	3,064,329
	Bosque muy húmedo y pluvial montano bajo	415,981	831,961	729,499	102,462
	Rodales sin abastecimiento	2,898	5,796	5,024	772
	Todos los tipos de bosque	24,127,109	48,254,217	40,941,225	7,312,992
Culebra	Bosque seco	74,181	148,363	131,029	17,334
	Todos los tipos de bosque	74,181	148,363	131,029	17,334
Vieques	Bosque seco	109,614	219,228	193,736	25,492
	Bosque húmedo	142,870	285,741	248,638	37,103
	Todos los tipos de bosque	252,484	504,968	442,373	62,595
Total		24,453,774	48,907,548	41,514,627	7,392,921

Los valores de las filas y las columnas puede que no sumen a los totales debido al redondeo.

Tabla A1.23—Promedio de crecimiento anual neto de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019)

Tipo de bosque subtropical	Todas las clases de tamaño	Tamaño de clase de rodal		
		Diámetro grande	Diámetro mediano	Diámetro pequeño
		<i>metros cúbicos</i>		
Manglar	4,802	0	4,802	0
Bosque seco	77,186	53,159	16,410	7,617
Bosque húmedo	276,153	180,905	24,471	70,778
Bosque muy húmedo y pluvial	196,027	69,250	119,181	7,597
Bosque muy húmedo y pluvial montano bajo	5,257	1,489	3,768	0
Todos los tipos de bosque	559,425	304,802	168,632	85,992

0 = no hay muestra para la celda o el valor es >0.0 pero <0.05 .

Tabla A1.24—Promedio de mortalidad anual de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019)

Tipo de bosque subtropical	Todas las clases de tamaño	Tamaño de clase de rodal		
		Diámetro grande	Diámetro mediano	Diámetro pequeño
		metros cúbicos		
Manglar	914	0	914	0
Bosque seco	40,031	21,563	3,459	15,009
Bosque húmedo	600,346	278,948	275,775	45,624
Bosque muy húmedo y pluvial	447,382	331,997	102,277	13,108
Bosque muy húmedo y pluvial montano bajo	11,684	8,067	3,618	0
Todos los tipos de bosque	1,100,357	640,575	386,042	73,741

0 = no hay muestra para la celda o el valor es >0.0 pero <0.05.

Tabla A1.25—Promedio de remociones anuales de árboles vivos en terreno forestal según tipo de bosque y clase de tamaño de rodal, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019 (2014–2019)

Tipo de bosque subtropical	Todas las clases de tamaño	Tamaño de clase de rodal		
		Diámetro grande	Diámetro mediano	Diámetro pequeño
		metros cúbicos		
Manglar	0	0	0	0
Bosque seco	2,366	1,384	104	877
Bosque húmedo	97,751	16,457	17,437	63,857
Bosque muy húmedo y pluvial	19,280	2,136	2,707	14,436
Bosque muy húmedo y pluvial montano bajo	0	0	0	0
Todos los tipos de bosque	119,397	19,977	20,249	79,171

0 = no hay muestra para la celda o el valor es >0.0 pero <0.05.

APÉNDICE 2—CONFIABILIDAD DE LOS DATOS

Confiabilidad de los datos

En la tabla A2.1 se muestra información sobre la confiabilidad estadística de los estimados presentados en este reporte. El error de muestreo se calculó a partir del error estándar de la media y expresado como un porcentaje de los estimados de hectáreas de terreno forestal, número de árboles vivos, biomasa aérea viva y volumen total de árboles vivos. El formato porcentual del error de muestreo nos permite la aplicación de intervalos de confianza a los valores poblacionales que comúnmente se presentan en los reportes del Inventario y Análisis Forestal (FIA). Aclaremos que los errores de muestreo del FIA se presentan al nivel de 0.6827 (se basan en una desviación estándar) y, por lo tanto, manifiestan que hay una probabilidad de un 68.27% de que un intervalo de confianza dado incluya la media poblacional verdadera de la variable de interés. El nivel de 0.95 (probabilidad de un 95%) puede obtenerse fácilmente multiplicando el error de muestreo por 1.96 o el valor-t superior correspondiente si el tamaño de la muestra n es <120 .

Puesto que los totales de área o volumen son estratificados por tipo forestal, especie, clase de diámetro, propiedad u otras subunidades, el error de muestreo puede aumentar y ser mayor para

las divisiones más pequeñas. Sin embargo, puede haber casos en que un componente menor no necesariamente implique un error de muestreo proporcionalmente mayor. Esto puede ocurrir cuando los estratos definidos posteriormente son más homogéneos que los estratos mayores, de tal modo que tienen una varianza menor.

Para definir estratos específicos a partir de la muestra y obtener estimados con su error de muestreo correspondiente se puede utilizar la herramienta de consulta de la base de datos en línea EVALIDator FIA del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Forestal (USDA Forest Service 2025). Los errores de muestreo también pueden calcularse utilizando la siguiente fórmula:

$$SE_s = SE_t \frac{\sqrt{X_t}}{\sqrt{X_s}}$$

donde

SE_s = error de muestreo para la subdivisión de Puerto Rico

SE_t = error de muestreo total para Puerto Rico

X_s = suma de los valores de la variable de interés para la subdivisión de Puerto Rico

X_t = valor total de la variable de interés para todo Puerto Rico

Tabla A2.1—Error de muestreo, a un error estándar, de los estimados de área forestal, número de árboles, biomasa aérea viva y volumen de árboles vivos, Puerto Rico (isla grande de Puerto Rico, Culebra y Vieques), 2019

Dato	Estimación	Intervalo de confianza (+/-)	Error de muestreo <i>por ciento</i>
Área de terreno forestal (hectáreas)	462,111	16,414	3.55
Número de árboles (millones)	1308.13	86.42	6.606
Biomasa aérea viva (megagramos)	41,514,627	2,314,856	5.576
Volumen de árboles vivos (millones de metros cúbicos)			
Inventario	38.20	2.80	7.335
Crecimiento anual neto	0.56	0.17	31.25
Mortalidad anual	1.10	0.16	14.63
Remociones anuales	0.12	0.03	28.42

Los errores de muestreo fueron calculados por la herramienta de consulta de la base de datos FIA en línea EVALIDator del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Forestal, Versión 2.0.7, <https://apps.fs.usda.gov/fiadbstatic-api/evalidator>.

Por ejemplo, el error de muestreo para el estimado de área de bosque seco subtropical (74 100 ha) se calcularía en base al área forestal total en Puerto Rico (462 111 ha) y su error de muestreo asociado (3.55%):

$$SE_s = 3.55 \frac{\sqrt{462,111}}{\sqrt{74,100}} = 8.87$$

Por lo tanto, el error de muestreo es 8.87%, y el intervalo de confianza de 68% resultante para hectáreas de bosque seco subtropical sería de 74 100 ha $\pm$ 6573 ha.

Los errores de muestreo obtenidos por este método son solo aproximaciones de confiabilidad porque este proceso asume una varianza constante en todas las subdivisiones de los totales. Los usuarios son libres de utilizar estimadores de varianza más conservadores basados en sus aplicaciones específicas o la herramienta EVALIDator FIA mencionada anteriormente.

APÉNDICE 3—LISTA DE ESPECIES

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	aroma	Fabaceae	22	N
<i>Adelia ricinella</i> L.	cotorro	Euphorbiaceae	27	N
<i>Adenantha pavonina</i> L.	peronías	Fabaceae	41	NA
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	acacia amarilla	Fabaceae	2	NA
<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth.	albizia	Fabaceae	51	NA
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	achiotillo	Euphorbiaceae	57	N
<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) Müll. Arg.	palo de gallina	Euphorbiaceae	1	N
<i>Allophylus crassinervis</i> Radlk.	palo blanco	Sapindaceae	4	N
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	quiebrahacha	Sapindaceae	2	N
<i>Alsophila portoricensis</i> (Spreng. ex Kuhn) Conant	helecho gigante espinoso	Cyatheaceae	6	EN
<i>Amyris elemifera</i> L.	tea	Rutaceae	40	N
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	cojóbana	Fabaceae	2	N
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	moca	Fabaceae	208	N
<i>Annona muricata</i> L.	guanábana	Annonaceae	4	NA
<i>Annona reticulata</i> L.	corazón	Annonaceae	5	NA
<i>Annona squamosa</i>	anón	Annonaceae	1	NA
<i>Antirhea obtusifolia</i> Urb.	quina	Rubiaceae	2	EN
<i>Ardisia obovata</i> Desv. ex Ham.	mameyuelo	Myrsinaceae	58	N
<i>Ardisia solanacea</i> Roxb.	blackberry	Myrsinaceae	4	NA
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	panapén	Moraceae	38	NA
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	mangle prieto	Verbenaceae	52	N
<i>Bauhinia multinervia</i> (Kunth) DC.	baujina	Fabaceae	1	NA
<i>Bourreria succulenta</i> Jacq.	palo de vaca	Boraginaceae	97	N
<i>Bourreria virgata</i> (Sw.) G. Don	roble de guayo	Boraginaceae	6	N
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) Howard	granadillo	Combretaceae	8	N
<i>Bucida buceras</i> L.	úcar	Combretaceae	34	N
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	almácigo	Burseraceae	201	N
<i>Byrsonima lucida</i> (Mill.) DC.	palo de doncella	Malpighiaceae	20	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) Kunth	maricao	Malpighiaceae	12	N
<i>Byrsonima wadsworthii</i> Little	almendrillo	Malpighiaceae	2	EN
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	maría	Clusiaceae	49	N
<i>Calyptranthes pallens</i> Griseb.	tapón blanco	Myrtaceae	2	N
<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	barbasco	Canellaceae	4	N
<i>Capparis baducca</i> L.	sapo	Capparaceae	5	N
<i>Capparis cynophallophora</i> L.	burro prieto	Capparaceae	9	N
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	palinguán	Capparaceae	4	N
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	burro	Capparaceae	12	N
<i>Capparis indica</i> (L.) Druce	sapo prieto	Capparaceae	6	N
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	cambrón	Flacourtiaceae	3	N
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	rabo ratón	Flacourtiaceae	49	N
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	tostado	Flacourtiaceae	9	N
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	palo blanco	Flacourtiaceae	141	N
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafeillo	Flacourtiaceae	95	N
<i>Cassia fistula</i> L.	cañafistula	Fabaceae	1	NA
<i>Cassine xylocarpa</i> Vent.	coscorrón	Celastraceae	17	N
<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	palo de gongolí	Rhizophoraceae	2	N
<i>Castilla elastica</i> Sessé	caucho	Moraceae	2	NA
<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	yagrumo hembra	Cecropiaceae	197	N
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro hembra	Meliaceae	4	N
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ceiba	Bombacaceae	2	N
<i>Cestrum diurnum</i> L.	dama de día	Solanaceae	2	I
<i>Cestrum laurifolium</i> L'Hér.	galán del monte	Solanaceae	4	N
<i>Chionanthus domingensis</i> Lam.	hueso blanco	Oleaceae	5	N
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	hicaco	Chrysobalanaceae	8	N
<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	lechecillo	Sapotaceae	5	N
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	caimito	Sapotaceae	4	N
<i>Chrysophyllum pauciflorum</i> Lam.	caimito de perro	Sapotaceae	5	N
<i>Cinnamomum elongatum</i> (Vahl ex Nees) Kosterm.	laurel avispillo	Lauraceae	53	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Cinnamomum montanum</i> (Sw.) Bercht. & J. Presl	avispillo	Lauraceae	7	N
<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	péndula	Verbenaceae	30	N
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	péndula	Verbenaceae	59	N
<i>Citrus × paradisi</i> Macfad. (pro sp.) [<i>maxima</i> × <i>sinensis</i>]	toronja	Rutaceae	2	NA
<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck (pro sp.) [<i>maxima</i> × <i>reticulata</i>]	china	Rutaceae	9	NA
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	cupey	Clusiaceae	36	N
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	uverillo	Polygonaceae	48	N
<i>Coccoloba krugii</i> Lindau	coccoloba	Polygonaceae	15	N
<i>Coccoloba microstachya</i> Willd.	uverillo	Polygonaceae	45	N
<i>Coccoloba pyrifolia</i> Desf.	uvera	Polygonaceae	2	N
<i>Coccoloba rugosa</i> Desf.	ortegón	Polygonaceae	14	EN
<i>Coccoloba sintenisii</i> Urb. ex Lindau	uvero de monte	Polygonaceae	5	EN
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	uva de playa	Polygonaceae	3	N
<i>Coccoloba venosa</i> L.	calambreña	Polygonaceae	8	N
<i>Coccothrinax barbadensis</i> (Lodd. ex Mart.) Becc.	palma de abanico	Arecaceae	7	N
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Willd. ex Spreng.	rosa imperial	Bixaceae	1	NA
<i>Cocos nucifera</i> L.	palma de coco	Arecaceae	15	NA
<i>Coffea arabica</i> L.	café	Rubiaceae	7	NA
<i>Coffea liberica</i> W. Bull ex Hiern.	café excelsa	Rubiaceae	33	I
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	cojoba	Fabaceae	2	N
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	abeyuelo	Rhamnaceae	2	N
<i>Comocladia dodonaea</i> (L.) Urb.	chicharrón	Anacardiaceae	2	N
<i>Comocladia glabra</i> (Schult.) Spreng.	carrasco	Anacardiaceae	4	N
<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangle botón	Combretaceae	4	N
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	capá prieto	Boraginaceae	62	N
<i>Cordia borinquensis</i> Urb.	muñeco	Boraginaceae	5	EN
<i>Cordia collococca</i> L.	cerezo	Boraginaceae	1	N
<i>Cordia laevigata</i> Lam.	capá colorado	Boraginaceae	5	N
<i>Cordia obliqua</i> Willd.	cereza blanca	Boraginaceae	2	NA
<i>Cordia sulcata</i> DC.	moral	Boraginaceae	58	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Cornutia obovata</i> Urb.	nigua	Verbenaceae	1	EN
<i>Crescentia cujete</i> L.	higüero	Bignoniaceae	1	N
<i>Crossopetalum rhacoma</i> Crantz	coral	Celastraceae	17	N
<i>Croton astroites</i> Dryand.	croton	Euphorbiaceae	8	N
<i>Croton poecilanthus</i> Urb.	sabinón	Euphorbiaceae	1	EN
<i>Cupania americana</i> L.	guara	Sapindaceae	47	N
<i>Cupania triquetra</i> A. Rich.	guara blanca	Sapindaceae	2	N
<i>Cyathea arborea</i> (L.) Sm.	helecho gigante	Cyatheaceae	16	N
<i>Cyrilla racemiflora</i> L.	pao colorado	Cyrillaceae	1	N
<i>Dacryodes excelsa</i> Vahl	tabonuco	Burseraceae	13	N
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.	majagua de sierra	Thymelaeaceae	8	N
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyán	Fabaceae	20	NA
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch. ex Britton	palo de pollo	Araliaceae	65	N
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracaena	Agavaceae	1	I
<i>Drypetes glauca</i> Vahl	varital	Euphorbiaceae	1	N
<i>Erithalis fruticosa</i> L.	jayajabico	Rubiaceae	1	N
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	bucayo gigante	Fabaceae	13	NA
<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	indio	Erythroxylaceae	8	N
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	rocío	Erythroxylaceae	62	N
<i>Erythroxylum rufum</i> Cav.	erythroxylon	Erythroxylaceae	3	N
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	eucalypto	Myrtaceae	41	NA
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	pitangueira	Myrtaceae	46	N
<i>Eugenia borinquensis</i> Britton	guayabota de sierra	Myrtaceae	4	EN
<i>Eugenia confusa</i> DC.	cienaguillo	Myrtaceae	1	N
<i>Eugenia domingensis</i> Berg	guasábara	Myrtaceae	3	N
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	palo de muleta	Myrtaceae	8	N
<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.	birijí	Myrtaceae	71	N
<i>Eugenia pseudopsidium</i> Jacq.	quiebrahacha	Myrtaceae	5	N
<i>Eugenia rhombea</i> (Berg) Krug & Urb.	hoja menuda	Myrtaceae	27	N
<i>Eugenia stahlii</i> (Kiaersk.) Krug & Urb.	guayabota	Myrtaceae	1	EN

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Eugenia xerophytica</i> Britton	guayabacón	Myrtaceae	3	N
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Schult.	albarillo	Rubiaceae	32	N
<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	guacarán	Sapindaceae	6	N
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	cafeillo	Rubiaceae	13	N
<i>Ficus americana</i> Aubl.	jagüey colorado	Moraceae	1	N
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	jagüey blanco	Moraceae	22	N
<i>Ficus trigonata</i> L.	jagüey	Moraceae	2	N
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	mata-ratón	Fabaceae	6	NA
<i>Guaiacum officinale</i> L.	guayacán	Zygophyllaceae	4	N
<i>Guapira fragrans</i> (Dum. Cours.) Little	corcho	Nyctaginaceae	171	N
<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	corcho prieto	Nyctaginaceae	3	N
<i>Guarea glabra</i> Vahl	guaraguaillo	Meliaceae	6	N
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	guaraguo	Meliaceae	618	N
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guácima	Sterculiaceae	66	N
<i>Guettarda ovalifolia</i> Urb.	cucubano	Rubiaceae	3	N
<i>Guettarda pungens</i> Urb.	roseta	Rubiaceae	15	N
<i>Guettarda scabra</i> (L.) Vent.	palo de cucubano	Rubiaceae	97	N
<i>Guettarda valenzuelana</i> A. Rich.	cucubano de monte	Rubiaceae	1	N
<i>Gyminda latifolia</i> (Sw.) Urb.	coscorruncito	Celastraceae	10	N
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	yaití	Euphorbiaceae	46	N
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	campeche	Fabaceae	3	NA
<i>Helicteres jamaicensis</i> Jacq.	cuernecillo	Sterculiaceae	7	N
<i>Henriettea squamulosum</i> (Cogn.) W.S. Judd	jusillo	Melastomataceae	4	EN
<i>Hippomane mancinella</i> L.	manzanillo	Euphorbiaceae	5	N
<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	caracolillo	Flacourtiaceae	25	N
<i>Hura crepitans</i> L.	molinillo	Euphorbiaceae	1	N
<i>Hyeronima clusioides</i> (Tul.) Griseb.	cedro macho	Euphorbiaceae	3	N
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	algarrobo	Fabaceae	19	N
<i>Ilex nitida</i> (Vahl) Maxim.	hueso prieto	Aquifoliaceae	4	N
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	guamá	Fabaceae	62	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Inga nobilis</i> Willd.	guamá venezolano	Fabaceae	3	NA
<i>Inga</i> spp.	inga	Fabaceae	1	
<i>Inga vera</i> Willd.	guaba	Fabaceae	118	N
<i>Ixora ferrea</i> (Jacq.) Benth.	dajao	Rubiaceae	7	N
<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.	barbasco	Theophrastaceae	3	N
<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urb.	bariaco	Rhamnaceae	30	N
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichl.	talántrón	Flacourtiaceae	1	N
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	mangle blanco	Combretaceae	7	N
<i>Leandra krugiana</i> (Cogn.) W.S. Judd & Skee	leandra	Melastomataceae	1	EN
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	zarcilla	Fabaceae	247	NA
<i>Licaria brittoniana</i> Allen & Gregory	canelón	Lauraceae	1	EN
<i>Licaria parvifolia</i> (Lam.) Kosterm.	canela del país	Lauraceae	14	N
<i>Lonchocarpus domingensis</i> (Turp. ex Pers.) DC.	geno-geno	Fabaceae	8	N
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i> Urb.	geno	Fabaceae	3	N
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> (Poir.) DC	retama	Fabaceae	9	N
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	mora	Moraceae	2	N
<i>Magnolia portoricensis</i> Bello	jagüilla	Magnoliaceae	4	EN
<i>Mammea americana</i> L.	mamey	Clusiaceae	4	N
<i>Mangifera indica</i> L.	mangó	Anacardiaceae	65	NA
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev	ausubo	Sapotaceae	3	N
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	milló	Euphorbiaceae	8	N
<i>Matayba domingensis</i> (DC.) Radlk.	negra lora	Sapindaceae	5	N
<i>Maytenus elongata</i> (Urb.) Britton	cuero de sapo	Celastraceae	1	EN
<i>Maytenus laevigata</i> (Vahl) Griseb. ex Eggers	cuero de sapo	Celastraceae	4	N
<i>Maytenus ponceana</i> Britton	maytenus	Celastraceae	2	EN
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	quenepa	Sapindaceae	26	NA
<i>Meliosma herbertii</i> Rolfe	aguacatillo	Sabiaceae	8	N
<i>Miconia impetiolaris</i> (Sw.) D. Don ex DC.	camasey de costilla	Melastomataceae	3	N
<i>Miconia laevigata</i> (L.) D. Don	camasey de paloma	Melastomataceae	2	N
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	camasey	Melastomataceae	54	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Miconia racemosa</i> (Aubl.) DC.	camasey felpa	Melastomataceae	3	N
<i>Miconia serrulata</i> (DC.) Naud.	camasey	Melastomataceae	3	N
<i>Miconia sintenisii</i> Cogn.	camasey	Melastomataceae	1	EN
<i>Miconia tetrandra</i> (Sw.) D. Don	camasey	Melastomataceae	34	N
<i>Micropholis garciniiifolia</i> Pierre	caimitillo verde	Sapotaceae	1	EN
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	caimitillo	Sapotaceae	30	N
<i>Myrcia citrifolia</i> (Aubl.) Urb.	limoncillo de monte	Myrtaceae	9	N
<i>Myrcia deflexa</i> (Poir.) DC.	cieneguillo	Myrtaceae	11	N
<i>Myrcia leptoclada</i> DC.	guayabacón	Myrtaceae	1	N
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	hoja menuda	Myrtaceae	42	N
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) Berg	mirto	Myrtaceae	6	N
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	mantequero	Myrsinaceae	7	N
<i>Myrsine cubana</i> A. DC.	bádula	Myrsinaceae	22	N
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	laurel avispollo	Lauraceae	29	N
<i>Neolaugeria resinosa</i> (Vahl) Nicolson	aquilon	Rubiaceae	45	N
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	balsa	Bombacaceae	1	N
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	laurel espada	Lauraceae	3	N
<i>Ocotea leucoxylon</i> (Sw.) De Laness.	laurel geo	Lauraceae	117	N
<i>Ocotea moschata</i> (Pav. ex Meisn.) Mez	nuez moscada cimarrona	Lauraceae	3	EN
<i>Ocotea wrightii</i> (Meisn.) Mez	laurel canelón	Lauraceae	1	N
<i>Ormosia krugii</i> Urb.	palo de matos	Fabaceae	18	N
<i>Ouratea littoralis</i> Urb.	abey amarillo	Ochnaceae	23	N
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	cachimbo	Rubiaceae	5	N
<i>Parathesis crenulata</i> (Vent.) Hook. f.	rasca garganta	Myrsinaceae	1	N
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	palo de rayo	Fabaceae	1	NA
<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K. Heyne	flamboyán amarillo	Fabaceae	11	NA
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate	Lauraceae	23	NA
<i>Petitia domingensis</i> Jacq.	capá blanco	Verbenaceae	8	N
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.	guarema	Simaroubaceae	7	N
<i>Pictetia aculeata</i> (Vahl) Urb.	tachuelo	Fabaceae	37	N

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J.W. Moore	malagueta	Myrtaceae	15	N
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	pino caribeño	Pinaceae	6	NA
<i>Piper aduncum</i> L.	higuillo	Piperaceae	5	N
<i>Piper blattarum</i> Spreng.	higuillo	Piperaceae	1	N
<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	ventura	Fabaceae	3	N
<i>Pisonia albida</i> (Heimerl) Britton ex Standl.	corcho bobo	Nyctaginaceae	7	N
<i>Pisonia subcordata</i> Sw.	corcho blanco	Nyctaginaceae	17	N
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	guamá americano	Fabaceae	19	NA
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	uña de gato	Fabaceae	39	N
<i>Plumeria alba</i> L.	alelí	Apocynaceae	3	N
<i>Plumeria obtusa</i> L.	alelí cimarrón	Apocynaceae	12	N
<i>Plumeria obtusa</i> L. var. <i>obtusa</i>	alelí cimarrón	Apocynaceae	3	N
<i>Podocarpus coriaceus</i> Rich.	caobilla	Podocarpaceae	4	N
<i>Poitea florida</i> (Vahl) Lavin	retama	Fabaceae	31	N
<i>Pouteria multiflora</i> (A. DC.) Eyma	jácana	Sapotaceae	5	N
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	mamey sapote	Sapotaceae	2	I
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.)	palma de sierra	Arecaceae	205	N
<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth	bayahonda	Fabaceae	127	NA
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.		Rosaceae	1	N
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	almendrón	Rosaceae	2	N
<i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb.	negra lora	Moraceae	12	N
<i>Psidium guajava</i> L.	guayaba	Myrtaceae	3	N
<i>Psidium sintenisii</i> (Kiaersk.) Alain	hoja menuda	Myrtaceae	4	EN
<i>Psychotria berteriana</i> DC.	cachimbo común	Rubiaceae	8	N
<i>Psychotria grandis</i>	cachimbo grande	Rubiaceae	1	N
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	garrocho	Bombacaceae	12	N
<i>Randia aculeata</i> L.	tintillo	Rubiaceae	29	N
<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangle rojo	Rhizophoraceae	16	N
<i>Rochefortia acanthophora</i> (DC.) Griseb.	juso	Boraginaceae	4	N
<i>Rondeletia inermis</i> (Spreng.) Krug & Urb.	cordobancillo	Rubiaceae	10	EN

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Rondeletia pilosa</i> Sw.	cordobancillo peludo	Rubiaceae	1	N
<i>Roystonea borinquena</i> O.F. Cook	palma real	Arecaceae	65	N
<i>Sabal causiarum</i> (O.F. Cook) Becc.	palma de sombrero	Arecaceae	2	EN
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	samán	Fabaceae	11	NA
<i>Samyda dodecandra</i> Jacq.	guayabilla	Flacourtiaceae	4	N
<i>Sapium laurocerasus</i> Desf.	tabaiba	Euphorbiaceae	5	EN
<i>Schaefferia frutescens</i> Jacq.	jiba	Celastraceae	10	N
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	yagrumo macho	Araliaceae	100	N
<i>Schoepfia obovata</i> C. Wright	araña	Olcaceae	1	N
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	casia de siam	Fabaceae	38	NA
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	casia amarilla	Fabaceae	1	NA
<i>Sideroxylon cubense</i> (Griseb.) T.D. Penn.	espejuelo	Sapotaceae	3	N
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.	tortugo amarillo	Sapotaceae	9	N
<i>Sideroxylon obovatum</i> Lam.	alquitrán	Sapotaceae	5	N
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	sanguinaria	Sapotaceae	16	N
<i>Sloanea amygdalina</i> Griseb.	sloanea	Elaeocarpaceae	1	N
<i>Sloanea berteriana</i> Choisy ex DC.	motillo	Elaeocarpaceae	11	N
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	tulipán africano	Bignoniaceae	620	NA
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	jobo de la india	Anacardiaceae	2	NA
<i>Spondias mombin</i> L.	jobo	Anacardiaceae	12	N
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruela del país	Anacardiaceae	2	NA
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	anacagüita	Sterculiaceae	4	NA
<i>Swietenia macrophylla</i> King	caoba hondureña	Meliaceae	4	NA
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	caoba dominicana	Meliaceae	37	NA
<i>Symplocos martinicensis</i> Jacq.	aceituna blanca	Symplocaceae	4	N
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	pomarrosa	Myrtaceae	118	NA
<i>Tabebuia haemantha</i> (Bertol. ex Spreng.) DC.	roble cimarrón	Bignoniaceae	58	EN
<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	Roble blanco	Bignoniaceae	304	N
<i>Tabebuia schumanniana</i> Urb.	roble colorado	Bignoniaceae	2	EN
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Fabaceae	7	NA

Tabla A3.1—Lista de especies de árboles encontradas en el inventario según el nombre científico, nombre común, familia, número de individuos vivos medidos y origen [ya sean endémicas (EN), introducidas (I), nativas (N) o naturalizadas (NA)], Puerto Rico, 2019 (continuada)

Nombre científico	Nombre común	Familia	N	Origen
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	roble amarillo	Bignoniaceae	1	N
<i>Terminalia catappa</i> L.	almendra	Combretaceae	37	NA
<i>Ternstroemia stahlii</i> Krug & Urb.	mamey del cura	Theaceae	1	EN
<i>Tetragastris balsamifera</i> (Sw.) Oken	masa	Burseraceae	5	N
<i>Tetrazygia elaeagnoides</i> (Sw.) DC.	verdiseco	Melastomataceae	34	N
<i>Thespesia grandiflora</i> DC.	maga	Malvaceae	16	EN
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	emajagüilla	Malvaceae	6	NA
<i>Thouinia striata</i> Radlk.	ceboruquillo	Sapindaceae	53	EN
<i>Thouinia striata</i> Radlk. var. <i>portoricensis</i> (Radlk.) Votava & Alain	serrasuella	Sapindaceae	20	EN
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	guacimilla	Ulmaceae	2	N
<i>Trichilia hirta</i> L.	tinacio	Meliaceae	12	N
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	gaeta	Meliaceae	10	N
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C.A. Mey.	triplaris	Polygonaceae	4	NA
<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	saúco cimarrón	Staphyleaceae	11	N
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	ortiga brava	Urticaceae	9	N
<i>Vitex divaricata</i> Sw.	higüerillo	Verbenaceae	4	N
<i>Xylosma pachyphylla</i> (Krug & Urb.) Urb.	xylosma	Flacourtiaceae	2	EN
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	espino rubial	Rutaceae	3	N
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	espino rubial	Rutaceae	75	N
<i>Zanthoxylum monophyllum</i> (Lam.) P. Wilson	palo rubio	Rutaceae	37	N
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	aprí	Rhamnaceae	14	NA

La nomenclatura está basada en la base de datos USDA NRCS (2019).

Axelrod (2011), Little y otros (1974), Little y Wadsworth (1964), y Molina y Alemañy (1997) son las fuentes de los nombres comunes.

El origen de las especies está basado en Axelrod (2011), Acevedo-Rodríguez y Strong (2012), Molina y Alemañy (1997), y USDA NRCS (2019).

Marcano Vega, H. 2025. Los Bosques de Puerto Rico, 2019. Resour. Bull. SRS-245. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 102 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-RB-245>.

Este informe destaca el estado de los bosques de Puerto Rico (PR) según los datos del inventario forestal del 2019. La pérdida de los topes de los árboles y los deslizamientos de tierra como producto del paso de los huracanes Irma y María en el año 2017 resultaron en que la cobertura forestal en la isla grande de PR disminuyera de 54.8 en el año 2014 a 51.8 por ciento en el año 2019. El número de árboles vivos asciende a 1.3 mil millones y se registró un total de 289 especies de árboles. El árbol introducido tulipán africano (*Spathodea campanulata*) figura como el de mayor índice de valor de importancia, seguido por los nativos guaraguo (*Guarea guidonea*) y yagrumo hembra (*Cecropia schreberiana*). El volumen total de madera asciende a 16,194 millones de pies tablares. Mientras que el 4 por ciento de los árboles murió en el bosque seco, la mortalidad de árboles en el bosque húmedo y el muy húmedo/pluvial fue del 12 y el 16 por ciento respectivamente como producto del paso de los huracanes de 2017. El carbono acumulado en los bosques asciende a 24.5 millones de Mg en el año 2019.

Palabras clave: Bosque secundario, bosque tropical, Caribe, dinámica de bosques, huracanes, inventario forestal, programa FIA, Puerto Rico.



De conformidad con la ley federal de derechos civiles y las normas y políticas de derechos civiles del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el USDA, sus agencias, oficinas y empleados, y las instituciones que participan o administran programas del USDA tienen prohibido discriminar por motivos de raza, color, origen nacional, religión, sexo, discapacidad, edad, estado civil, estado familiar/parental, ingresos derivados de un programa de asistencia pública, creencias políticas o represalias o retaliación por actividades previas de derechos civiles, en cualquier programa o actividad realizada o financiada por el USDA (no todas las bases se aplican a todos los programas). Los recursos y los plazos para presentar quejas varían según el programa o incidente.

Las personas con discapacidades que requieran medios alternativos de comunicación para obtener información sobre el programa (por ejemplo, Braille, letra grande, cintas de audio, lenguaje de señas estadounidense, etc.) deben comunicarse con la agencia estado o local que administra el programa o comunicarse con el USDA a través del Servicio Federal de Retransmisión al 711 (voz y TTY). Además, la información sobre el programa puede estar disponible en otros idiomas además del inglés.

Para presentar una queja por discriminación en un programa, complete el Formulario de queja por discriminación en un programa del USDA, AD-3027, que se encuentra en línea en <https://www.usda.gov/about-usda/general-information/staff-offices/office-assistant-secretary-civil-rights/how-file-program-discrimination-complaint> y en cualquier oficina del USDA o escriba una carta dirigida al USDA y proporcione en la carta toda la información solicitada en el formulario. Para solicitar una copia del formulario de queja, llame al (866) 632-9992. Envíe su formulario o carta completos al USDA por: (1) correo postal: Departamento de Agricultura de los EE. UU., Oficina del Secretario Adjunto de Derechos Civiles, 1400 Independence Avenue, SW, Mail Stop 9410, Washington, DC 20250-9410; (2) fax: (202) 690-7442; o (3) correo electrónico: program.intake@usda.gov.

El USDA es un proveedor, empleador y prestamista que ofrece igualdad de oportunidades.

