

Islas del Tesoro verde

Descubrimientos botánicos en el Caribe



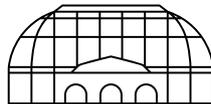
Susy Fuentes Bazan & Kathrin Grotz (eds.)

Islas del Tesoro verde

Descubrimientos botánicos en el Caribe

Contribuciones de

Rosalina Berazaín, Thomas Borsch, Susy Fuentes Bazan, Ricardo Guarionex García,
Werner Greuter, Kathrin Grotz, Jorge Gutiérrez Amaro, Jürgen Hoppe, Manuel A. Iturralde-Vinent,
Hermann Manitz, Julio Ismael Martínez Betancourt, Nora Hernández Monterrey, Brígido Peguero,
Rosa Rankin Rodríguez, Juan Tomás Tavares



BG | Botanischer Garten &
BM | Botanisches Museum
Berlin

Berlín 2016

Prefacio

El Caribe siempre fue – y sigue siendo – el destino ideal tanto para Europeos como para Norteamericanos. De todas maneras, no mucha gente conoce que esta región, dividida en islas, isletas y cayos, alberga una alta diversidad de plantas y animales, con miles de especies endémicas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Esta diversidad se encuentra en alto riesgo debido a la presión de la explotación del hombre y el cambio climático. Por esta razón debemos actuar rápidamente en investigar y entender esta biodiversidad, para lograr proteger esta Flora y Fauna que es única en el mundo.

Los Jardines Botánicos de la región juegan un papel crucial en la investigación, protección y manejo de la flora en “Las islas del tesoro verde”. El fortalecimiento de su posición y la influencia social van a ser de las medidas más importantes en la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

Los estrechos lazos entre el Caribe y Berlín se establecieron desde los días de Ignaz Urban, quien coordinó una red de colectores y especialistas de la región, incluyendo a el reconocido investigador botánico y pionero E. L. Ekman del siglo XX, en las Antillas Mayores (Cuba y La Española). Hoy en día, tenemos el privilegio de seguir trabajando estrechamente. El programa de investigación “Cuba y el Caribe” en Berlín, ha permitido reunir a científicos colaboradores de Cuba, República Dominicana y regiones continentales de Colombia, El Salvador, Honduras y México, para realizar investigaciones a mayor profundidad de la diversidad de plantas y su origen en el Caribe. A la vez, este programa apoya los proyectos a largo plazo, como es *La Flora de la República de Cuba* en cooperación con *el Jardín Botánico*

Nacional de Cuba y como asesores para el “Sendero de Aprendizaje” con el *Jardín Botánico Nacional “Dr. Rafael Ma. Moscoso” en República Dominicana*.

El presente proyecto de exhibición “Las islas del tesoro verde” refleja tanto en contenido como en elaboración el intercambio y cooperación cercana que existe entre Berlín, La Habana y Santo Domingo. Esta exhibición va a incentivar el interés del público en general y a la vez presentar nuestra inquietud por un mejor entendimiento y conocimiento de la Flora caribeña que es única en el planeta. Esperamos que los visitantes redescubran el Caribe y disfruten de la exhibición que les ofrecemos.

Berlín, La Habana, Santo Domingo, 27 de Mayo, 2016

Thomas Borsch
Director, Botanic Garden and Botanical Museum Berlin,
Freie Universität Berlin

Nora Hernández Monterrey
Directora General, Jardín Botánico Nacional,
Universidad de La Habana

Ricardo Guarionex García
Director General, Jardín Botánico Nacional “Dr. Rafael Ma. Moscoso”,
Santo Domingo

Manuel A. Iturralde-Vinent Cuba: Origen de una isla y sus pobladores	6
Rosalina Berazaín & Jorge Gutiérrez Amaro Tesoros verdes: diversidad y endemismo de plantas en Cuba	8
Ricardo Guarionex García Estudio, protección y manejo de la flora Dominicana: el Jardín Botánico Nacional en República Dominicana	14
Nora Hernández Monterrey El Jardín Botánico Nacional de Cuba en el pasado y el futuro	18
Hermann Manitz Los inicios de la colaboración botánica entre Cuba y Alemania (Este)	22
Rosa Rankin Rodríguez & Werner Greuter Conocer para conservar - la exploración botánica y la <i>Flora de la República de Cuba</i>	28
Susy Fuentes Bazan & Thomas Borsch Cooperación internacional con una larga tradición: El Caribe en el foco de la investigación	34
Kathrin Grotz Ignaz Urban - Investigador del Caribe en Berlin-Dahlem	40
Brígido Peguero El plato típico caribeño: incidencia de plantas autóctonas y exóticas	44
Jürgen Hoppe & Juan Tomás Tavares De la yuca amarga a la caña de azúcar	48
Julio Ismael Martínez Betancourt Uso de plantas mágico-medicinales en las religiones populares caribeñas	52
Bibliografía	56
Pie de imprenta	60

Cuba: Origen de una isla y sus pobladores

Manuel A. Iturralde-Vinent

La isla de Cuba, la Isla de la Juventud, junto a unos 4,190 islotes y cayos que adornan la plataforma insular de aguassomeras, forman parte de un “promontorio” alargado de rumbo NW-SE, que se yerge sobre los fondos profundos del Mar Caribe y el Océano Atlántico. En aproximadamente 111,000 km² habita una extensa gama de organismos adaptados al clima tropical con fuerte influencia oceánica.

El tortuoso relieve emergido de esta porción del Caribe occidental alcanza su punto culminante en la Sierra Maestra (2,000 metros = m) mientras las restantes cadenas de montañas raramente superan los 1,000 m de altura. Los ríos y arroyos presentan cursos relativamente cortos, pues corren de norte a sur, a excepción de unos pocos más extensos orientados de este a oeste.

El substrato incluye rocas sedimentarias, magmáticas y metamórficas del Triásico tardío (200 millones de años = Ma) y más jóvenes, con variedades ferromagnesianas (serpentinitas y gabros), las rocas ricas en sílice y aluminio con variada concentración de sodio y potasio (dioritas, granodioritas, sienitas), los extensos terrenos cársicos que abarcan llanuras y montañas compuestos por carbonatos de calcio y magnesio (calizas y dolomías) y las regiones con rocas vulcano-sedimentarias y sedimentarias cuya composición es muy variable. Esta geodiversidad, unida a los microclimas locales desde extremadamente húmedos hasta semidesérticos, y la existencia de extensos humedales, determinaron una gran variedad de suelos que han permitido el desarrollo de unas 8,650 especies de plantas, cerca de 50% de las cuales son endémicas.

Tal diversidad es consecuencia de una evolución geológica que comenzó con la fracturación del supercontinente Pangea y la formación del Caribe primitivo. En aquel contexto surgieron cadenas de islas volcánicas hace unos 140 Ma, que migraron desde el océano Pacífico hasta el Caribe, para formar las raíces de las Antillas. Desde entonces, aquellos terrenos emergidos fueron poblados por algas, hongos, plantas y probablemente diversos animales terrestres, pero de estos últimos, si existieron, no han quedado restos fosilizados.

En las rocas cubanas de esa antigüedad se encuentran materiales derivados del impacto de un cuerpo extraterrestre (tectitas, cuarzo laminado) que se depositaron en el fondo marino, a causa de la lluvia de fragmentos incandescentes, enormes olas de tsunami y una gran contaminación atmosférica y de las aguas, que debió ba-



Cuba está situada en un promontorio sobre el fondo del mar Caribe y el Océano Atlántico. Foto: Fotolia

rrer con toda forma de vida en el Caribe occidental. Esto se debió al choque de la Tierra con un bólido espacial hace 65 Ma, cuyo punto de impacto fue la actual península de Yucatán, a corta distancia de Cuba. Por eso puede afirmarse que las biotas actuales de las islas antillanas llegaron a las mismas después de aquel impacto.

La geografía del Caribe siguió siendo testigo de profundas transformaciones, hasta que hace 45 Ma atrás se elevaron definitivamente sobre el nivel del mar los núcleos de las islas actuales, y desde entonces, las tierras antillanas fueron colonizadas repetidamente por organismos continentales. Ellos llegaron a estas costas tanto avanzando por tierra cuando fue posible, como navegando en balsas de vegetación arrastradas por las corrientes marinas desde los ríos sudamericanos, traídos por los vientos del Sahara y los huracanes, o viajando como polizontes en animales voladores. Pero esos antecedentes de la biota actual evolucionaron en un contexto caracterizado por las transformaciones del relieve, las oscilaciones del clima, y la competencia por espacios y fuentes de alimentación. Esto dio lugar a nuevas extinciones que extirparon muchos componentes de la paleobiota antillana. En los últimos 500 años las transformaciones de los ecosistemas, por acción del hombre (introducción masiva de especies exóticas, transformación del paisaje, contaminación y últimamente, el cambio climático) han acelerado la desaparición de las especies autóctonas de Cuba.

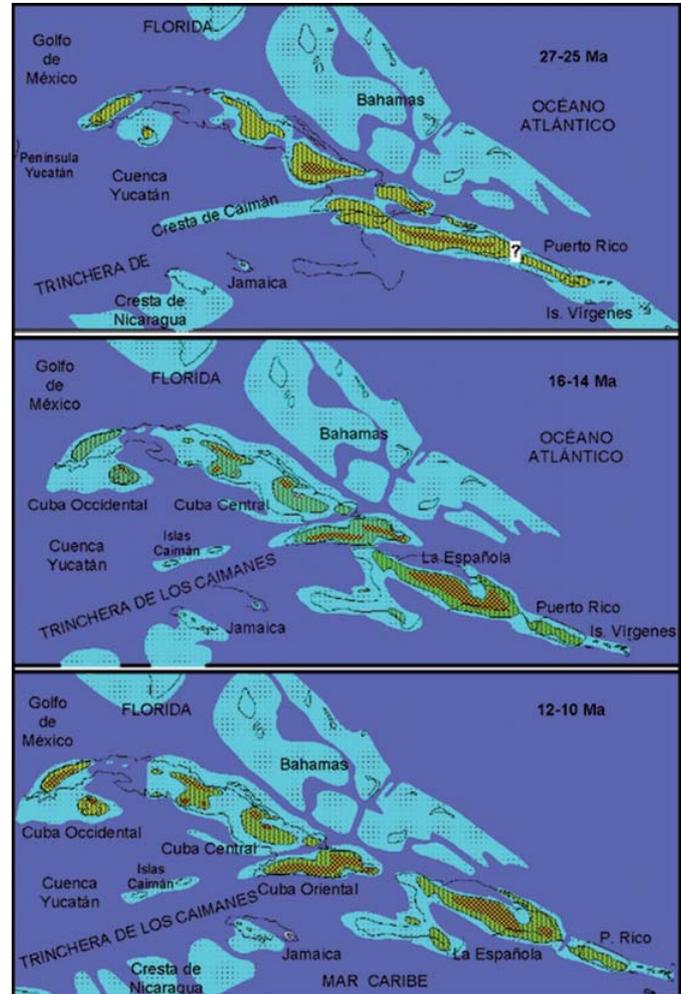
Entender el origen de la vegetación cubana antepone no pocos retos a la ciencia, cuando se trata de explicar cómo los organismos continentales llegaron a establecerse en estas islas. Algunos, como la Palma de Corcho (*Microcycas calocoma*), endémica del occidente de Cuba, se ha denominado “fósil viviente” pues es un pariente de la



La Palma de Corcho *Microcycas calocoma*, endémica de Cuba, se derivó de ancestros que poblaron el continente Pangea, muchos millones de años antes de que surgiera el mar Caribe y la isla de Cuba. Foto: A. Urquiola

flora que habitó los continentes de la Era Mesozoica. Sin embargo, lo cierto es que aún no se ha podido establecer con certeza, cómo y dónde sobrevivieron las poblaciones ancestrales de esta especie, durante cerca de 160 millones de años, después que se fraccionó Pangea y hasta que Cuba surgió del fondo del mar hace apenas 45 Ma.

Prof. Dr. Manuel A. Iturralde-Vinent es Académico de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba, curador retirado del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba y curador asociado del American Museum of Natural History de Nueva York. Es autor de cientos de artículos, libros y monografías sobre tectónica de placas, paleogeografía, paleontología y biogeografía de Cuba y del Caribe, habiendo desarrollado teorías novedosas sobre el origen de Cuba y de la biota antillana.



Los mapas paleogeográficos ilustran tres momentos de la evolución de las Antillas Mayores durante la Era Cenozoica, donde se ilustra como las tierras y sus poblaciones quedaron sucesivamente aisladas, dando lugar al surgimiento de endémicos propios de cada isla antillana, e incluso, dentro de cada isla.

Tesoros verdes: diversidad y endemismo de plantas en Cuba

Rosalina Berazaín & Jorge Gutiérrez Amaro

En base a su rica biodiversidad y a causa de la pérdida progresiva de hábitats, el Caribe es considerado como el tercer “hotspot” en importancia mundial, con alta prioridad para la conservación. Los hotspots son áreas de especial concentración de especies con altos niveles de endemismo y que enfrentan excepcionales amenazas de destrucción.

Estas islas se dividen generalmente en tres archipiélagos con diferente topografía e historia geológica es decir: Antillas Mayores, Antillas Menores y las Bahamas (Islas Bahamas + Islas Turcas y Caicos) que en total alcanzan un área aproximada de 211,108 km². Las islas que comprenden las Antillas Mayores son: Cuba 114,524 km², Española (actualmente la República Dominicana y Haití) 76,290 km², Jamaica 10,830 km², Puerto Rico 8,959 km², Islas Vírgenes 505 km² e Islas Caimán 264 km².

Las Antillas constituyen un archipiélago con más de mil islas que separan el Océano Atlántico del Mar Caribe y cubren una distancia de 2,700 km desde Barbados al este a la punta más occidental de Cuba. Las distancias más cercanas al continente son: 150 km entre Granada y Venezuela (América del Sur) y 210 km entre Cuba y Yucatán (México).

Familia	Especies	Especies endémicas
<i>Rubiaceae</i>	903	769
<i>Asteraceae</i>	715	536
<i>Orchidaceae</i>	677	441
<i>Fabaceae</i>	631	353
<i>Myrtaceae</i>	542	494
<i>Euphorbiaceae</i>	538	433
<i>Melastomataceae</i>	451	391
<i>Poaceae</i>	430	133
<i>Cyperaceae</i>	333	88
<i>Urticaceae</i>	260	237

Tabla 1: Las diez familias con mayor número de especies

Antillas Mayores

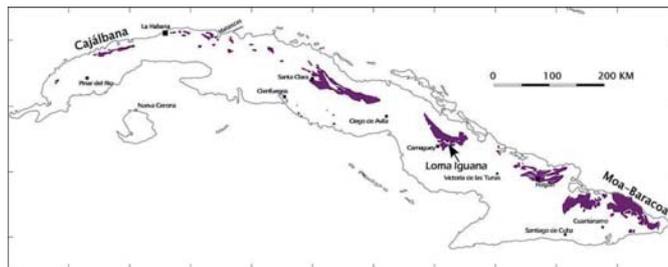
Las Antillas Mayores poseen una historia geológica muy compleja formada por estratos de diferentes edades geológicas. El occidente y el centro de Cuba contienen los restos fragmentados de la placa tectónica norteamericana (de edad precámbrica, es decir, cerca de 1,000 millones de años = Ma), rocas volcánicas y la corteza oceánica asociada al Cretácico y calizas de edad Jurásica a Cretácico Inferior. Cuba Oriental, el norte de La Española, Puerto Rico y las Islas Vírgenes se derivan de los materiales de la placa del Caribe que consiste en un basamento oceánico Jurásico (cerca de 200 Ma) cubierta por depósitos del Cretácico Inferior a Terciario (115-60 Ma). Por otra parte, Jamaica y el sur de La Española, tienen un basamento en la corteza oceánica del Jurásico Superior al Cretácico Inferior (160-100 Ma), cubiertas por rocas volcánicas y piedras calizas del Cretácico Superior.

Las Antillas Mayores presentan un total de 208 **familias** de plantas con semillas, de las cuales 183 son indígenas de la región. Las familias más numerosas se muestran en la Tabla 1.

Se reportan para las Antillas Mayores un total de 1,945 **géneros** de plantas con semillas de los cuáles 1,447 son indígenas, de estos 181 son endémicos. Se estima un 12.5 % de endemismo genérico.

El número de **especies** estimadas en las Antillas Mayores es de 12,847, de ellas 10,948 son indígenas, a su vez 7,868 son endémicas, lo que representa un 72 % de endemismo.

La destrucción de los hábitats naturales ha sido amplia en toda la región. Hoy en día los remanentes de bosques oscilan entre un 3.0 % en Haití hasta cerca de 84 % en Las Bahamas, con promedio de 25 % de cobertura boscosa para las Antillas Mayores.



Mapa de suelos ultramáficos (“serpentinitas”)

Cuba

El archipiélago cubano se ubica en la entrada del golfo de México. Está formado por más de 4,190 islas, isletas y cayos. La isla de Cuba es la más extensa y alcanza 1,600 km de largo, su anchura máxima es de 191 km y la parte más estrecha de 31 km; el contorno de sus accidentadas costas es de 5,746 km y la superficie de 110,922 km². La segunda isla en importancia es la Isla de la Juventud con una superficie de 2,199 km².

Dos elementos de notable significación lo constituyen su relieve y el mosaico de suelos que la forman. Dos terceras partes de la superficie de la isla de Cuba es llana a ligeramente elevada. Cuatro grupos montañosos principales cubren la tercera parte: la cordillera de Guaniguanico (Pan de Guajaibón 728 metros sobre el nivel del mar = m s.n.m.) en la región occidental; el grupo de Guamuhaya o del Escambray (Pico San Juan, 1,156 m s.n.m.) en la región central; la Sierra Maestra (Pico Real Turquino, 1,972 m s.n.m.) en la región suroriental y las alturas de Nipe-Sagua-Baracoa (Pico Cristal, 1,231 m s.n.m.) en la región nororiental.

Flora serpentínicola

El archipiélago cubano posee la flora más diversa de la región caribeña, comprende 195 familias, 1,210 géneros y unas 5,991 especies de plantas con semillas; las familias más numerosas son *Rubiaceae*, *Myrtaceae*, *Poaceae*, *Melastomataceae*, *Fabaceae* y *Orchidaceae*.

La diversidad de la flora cubana depende principalmente del mosaico de tipos de suelos; aunque el relieve y la pluviosidad pueden influir decisivamente en determinadas áreas; el rasgo más distintivo de la flora es el endemismo, manifestado en 53%. La causa que más influye es la presencia de suelos ultramáficos (fersialíticos y ferríticos “serpentininas”) que ocupan hasta 7% de la superficie la



Matorral sobre suelos ultramáficos (“serpentininas”). Foto: R. Berazaín

isla, distribuidos a lo largo de la misma, formando una cadena de afloramientos. La influencia de este suelo con la abundancia de metales pesados, ligera acidez, falta de macronutrientes, balance Ca/Mg < 1 entre otras características establece condiciones especiales morfológicas y fisiológicas (“efecto serpentina”) que especializan a las plantas; estos suelos presentan formaciones vegetales de menor biomasa, menor densidad y menos productividad. En áreas antropizadas llanas se presenta como una sabana de palmas y herbáceas. La flora serpentínicola de Cuba ocupa el tercer lugar entre floras semejantes a nivel mundial, las especies endémicas serpentínícolas constituyen el 33% del endemismo total; los géneros endémicos exclusivos de serpentina constituyen igualmente el 33% del total de

Isla(s)	Familias	Géneros	Total especies	Especies indígenas	% Endemismo
Cuba	195	1,210 (65)	6,601	5,991 (3,187)	53%
Española	185	1,102 (32)	5,586	4,612 (2,032)	43.9%
Jamaica	164	810 (6)	3,218	2,540 (874)	34%
Puerto Rico & Islas Virgenes	163	792 (1)	3,270	2,221 (305)	13.6%

Tabla 2: Composición florística por islas de Las Antillas Mayores. Los valores entre paréntesis son referidos a géneros y especies endémicos respectivamente.

géneros endémicos. Un ejemplo es el típico matorral de la región de Yamanigüey, Moa, en Cuba oriental, con un 85–90 % de endemismo.

Principales zonas ecológicas

Las formaciones vegetales de Cuba son diversas debido a factores como el relieve, los suelos y a la influencia del clima tropical, que han conllevado al desarrollo de diferentes tipos de bosques, matorrales y comunidades herbáceas: las zonas ecológicas.

Los bosques, que inicialmente cubrían la mayor parte de la isla, han sido muy afectados por la actividad humana que incluye la tala indiscriminada, cultivos, ganadería, construcciones urbanas, invasión de especies exóticas, entre otras causas.

En zonas de lluvia constante se encuentran los **bosques pluviales** (selvas tropicales y bosques nublados) con dos o tres estratos de árboles, con epífitas, trepadoras, arbustos y hierbas de hojas anchas, los cuales se desarrollan al centro y este de la isla principalmente en zonas montañosas. En las alturas bajas estos bosques presentan árboles de hasta 35 metros (= m) como *Carapa guianensis* (Najesi), *Ochroma lagopus* (Balsa), *Sideroxylon jubilla* (Jubilla), *Terminalia aroidoi* (Chicharrón), palmas como *Bactris cubensis* (Pajúa) y herbáceas altas como *Heliconia caribaea* (Plátano cimarrón). En alturas más elevadas, los árboles pueden alcanzar hasta 25 m de altura, tal

es el caso de *Beilschmiedia pendula* (Aceitunillo), *Laplacea angustifolia* (Almendro), *Ocotea cuneata* (Canelón), *Talauma minor* (Azulejo) y palmas como *Prestoea montana* (Palma justa). De manera muy particular sobre suelos ultramáficos de tipo ferrítico (lateritas) se desarrolla un bosque bajo con árboles de hasta 22 m de altura dominado por *Bonnetia cubensis* (Manglillo).

En áreas de clima estacional con lluvias en verano, se encuentran los **bosques siempreverdes**, con dos estratos de árboles; el superior puede tener elementos caducifolios, árboles de hasta 30 m de altura y especies típicas como *Alchornea latifolia* (Aguacatillo), *Amaioua corymbosa* (Pitajoní macho) y *Dendropanax arboreus* (Yagruma macho).

En lugares de sequía más prolongada están los **bosques semidecíduos** con predominio de plantas deciduas, árboles de hasta 25 m de altura, como *Bursera simaruba* (Almácigo), *Cordia gerascanthus* (Baría) y *Oxandra lanceolata* (Yaya). Ambos tipos de bosques predominan en llanuras y colinas.

En suelos aluviales, cenagosos, asociados a las costas, se encuentra el **bosque de ciénaga**, con árboles de hasta 20 m de altura, dominado por especies del género *Bucida* (Júcaros).

En relación con los cursos permanentes de agua están los **bosques de galería** con especies del género *Callophyllum* (Ocujes), *Lonchocarpus domingensis* (Guamá) y *Roystonea regia* (Palma real, árbol nacional de Cuba).

Los **manglares** son bosques costeros, de hasta 15 m de altura, muy abundantes en todas las costas bajas; *Rhizophora mangle* (mangle rojo) crece en contacto directo con el agua de mar y detrás, en tierra más firme crece *Avicennia germinans* (Mangle prieto).

Los **pinares** se encuentran sobre suelos especiales como arenas cuarcíticas ácidas en Cuba occidental e Isla de la Juventud con *Pinus tropicalis* (Pino hembra); en suelos ferríticos de Cuba occidental domina *Pinus caribaea* (Pino macho) y al norte de Cuba oriental *Pinus cubensis* (Pino de Moa); al sur de Cuba oriental, en suelos de montaña, *Pinus maestrensis* (Pino de la Maestra) crece en grupos dispersos en los bosques pluviales.



Matorral costero. Foto: R. Berazaín



Típico matorral de la región de Yamanigüey, Moa, en Cuba oriental. Foto: R. Berazaín

Los **matorrales** son formaciones arbustivas. En las costas sobre rendzinas calizas se desarrollan matorrales costeros secos que pueden presentar árboles emergentes achaparrados, con plantas espinosas de hojas muy pequeñas; también abundan cactáceas arborescentes como *Dendrocereus nudiflorus* (Aguacate cimarrón) o muy pequeñas como *Mammillaria prolifera* (Mamilaria). En los suelos ultramáficos (“serpentinás”) de las partes llanas (suelos fersialíticos) de Cuba oc-

cidental y central, se encuentran matorrales muy secos, de hasta 4 m de altura, con plantas muy espinosas, de hojas muy pequeñas, como *Bucida ophiticola* (Júcaro espinoso); en elevaciones de Cuba oriental, el matorral presenta plantas de hojas más grandes y esclerófilas, menos espinosas como *Adenocaulon cubensis*, *Annona sclerophylla* (Anoncillo), *Ariadne shaferi* y *Euphorbia helenae*. En ambos tipos se encuentran especies que caracterizan la vegetación de estos mato-



Humedal, ciénaga de Zapata. Foto: N. Köster, BGBM

rrales de “serpentina” como *Phyllanthus orbicularis* (Alegría) y *Neobracea valenzuelana* (Meloncillo); *Coccothrinax* spp. (Miraguanos) y *Copernicia* spp. (Yareyes).

Los **mogotes**, formaciones cársticas muy típicas por sus fuertes pendientes, presentan un complejo de vegetación que incluye el bosque semidecídulo en la base, las plantas del paredón o ladera y un bos-



Bosque pluvial. Foto: R. Berazaín

que bajo en la cima. Aunque pueden presentarse en varias zonas del país, los mogotes son característicos de la región occidental. Los paisajes del valle de Viñales son bien conocidos por la presencia de sus mogotes, en los que habita una gimnosperma relictiva, *Microcycas calocoma* (Palma corcho), la única especie vegetal considerada Monumento Nacional. En los suelos de este valle se cultiva el mejor tabaco del mundo con cuyas hojas se elaboran “los famosos habanos de Vuelta Abajo”.

Cuba tiene el **humedal** más grande del Caribe: la ciénaga de Zapata, que presenta comunidades herbáceas de agua dulce con especies de los géneros *Nymphaea* (Ninfea, Loto) y *Ludwigia*, y en sus orillas grandes gramíneas como *Gynerium sagittatum* (Guín) y *Arundo donax* (Caña de Castilla), la característica *Typha dominguensis* (Macío), así como plantas introducidas del género *Bambusa* (Cañas bravas).

Dr. Jorge E. Gutiérrez Amaro es Profesor Auxiliar en el Jardín Botánico Nacional de Cuba, Universidad de la Habana y Doctor en Ciencias Biológicas. Tiene 40 años de experiencia docente e investigativa, es colaborador y autor de varias familias en la “Flora de la República de Cuba”.

Dra. Rosalina Berazaín Iturralde es Profesora de Mérito en el Jardín Botánico Nacional de Cuba, Universidad de la Habana. Tiene 45 años de experiencia docente e investigativa, es colaboradora y autora de varias familias en la “Flora de la República de Cuba”.



Mogotes. Foto: N. Köster, BGBM

Bibl.: Acevedo-Rodríguez & Strong 2012; Acevedo-Rodríguez & Strong 2008; Areces-Mallea & al. 1995; Borhidi 1996; Capote & Berazaín 1984; Myers & al. 2000.

Estudio, protección y manejo de la flora Dominicana: el Jardín Botánico Nacional en República Dominicana

Ricardo Guarionex García

El Jardín Botánico Nacional en República Dominicana “Dr. Rafael Ma. Moscoso” es un espacio natural en medio de la ciudad de Santo Domingo. Este Jardín alberga paisajes espectaculares que le brindan deleite y disfrute al visitante. En él se puede apreciar una genuina y abundante representación de la flora autóctona de la Isla Española y especialmente de la que habita en los distintos ambientes de la República Dominicana. Fue concebido y diseñado por el arquitecto y paisajista dominicano Benjamin Paiewonsky, quien plasmó en esta obra los conocimientos y experiencias adquiridos durante sus visitas a muchos de los más famosos y emblemáticos jardines botánicos de Europa, Estados Unidos de Norteamérica y América Latina.

Es una institución muy reconocida y bien valorada por su labor educativa, científica, recreativa y de conservación. Es parte del Estado Dominicano y fue creado mediante la ley 456. Su construcción fue iniciada en 1972 e inaugurado en agosto de 1976. Su nombre honra la memoria del destacado botánico dominicano Rafael María Moscoso (1874–1951) quien es considerado el padre de la botánica dominicana. Está localizado en la parte Norte de la ciudad, en un espacio que perteneció a un campo de entrenamiento militar



El Reloj Floral, imagen emblemática del JBN. Foto: B. Hernández

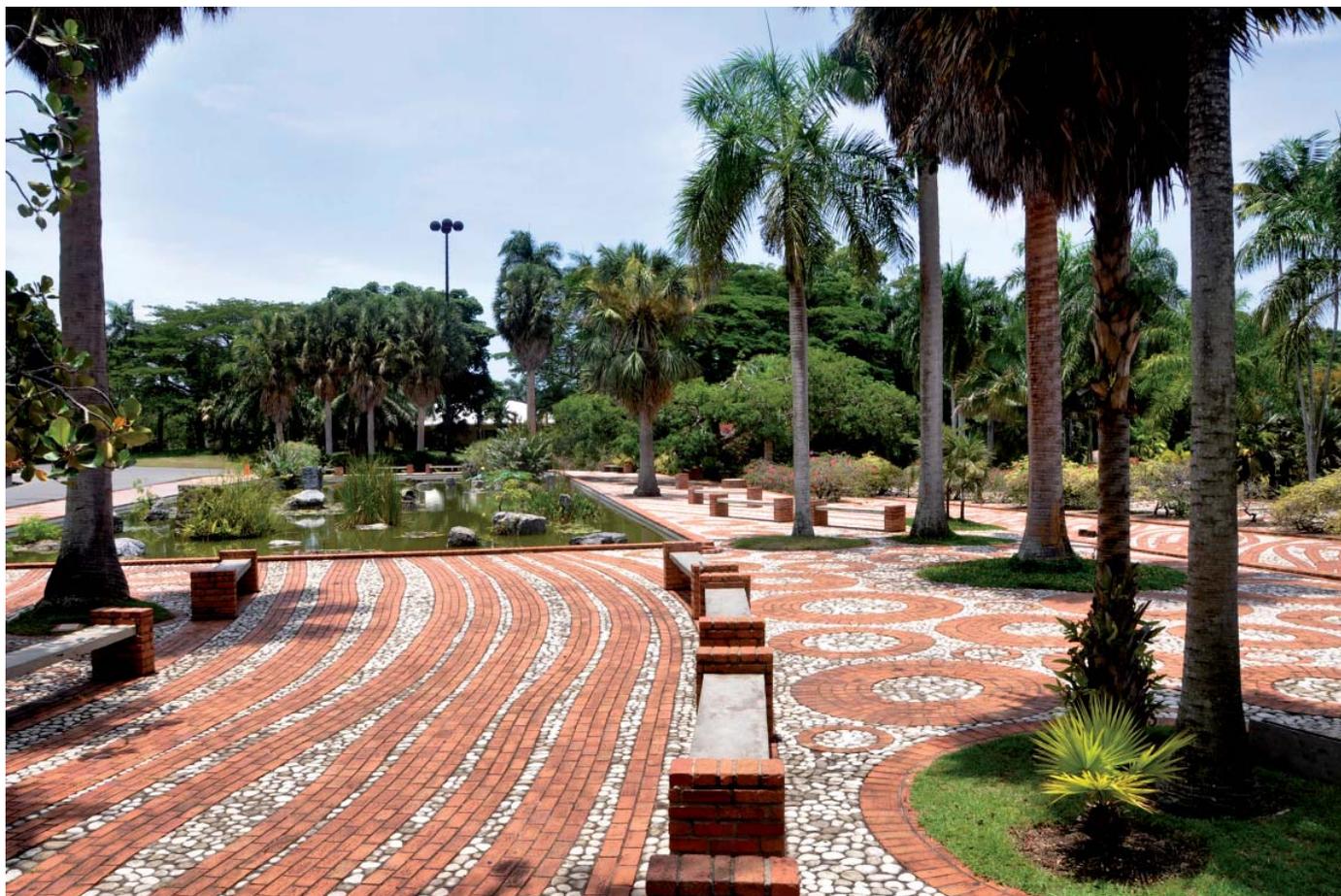
conocido como *Material Bélico*. Tiene una extensión aproximada de 2,000,000 m². Su topografía es variada, lo que le imprime gran belleza paisajística. El clima de la zona es tropical húmedo, alcanza unos 1,366 mm de lluvia/anual y 25.8° C de temperatura. El suelo es de origen calizo.

El objetivo fundamental para el cual fue construido el Jardín Botánico Nacional es: “Estudio, protección y manejo de la flora dominicana”. Para lograr sus metas y propósitos cuenta con varios departamentos especializados como son: Botánica, Educación Ambiental, y Horticultura; además de la parte administrativa.

Posee importantes colecciones de plantas vivas que le sirven para investigación, conservación y recreación, destacándose Pabellones de: bromelias, orquídeas, frutales, palmas, medicinales, cactus y suculentas. Así como una reserva natural que ocupa alrededor del 40% de su extensión total. En esta reserva el visitante puede observar, además de la flora, una buena representación de elementos de la fauna local, principalmente aves y reptiles, incluidas impresionantes colonias del Ave Nacional de la República Dominicana, *Dulus dominicus*, conocida como Cigua Palmera por su estrecha relación ecológica con la Palma real dominicana, *Roystonea hispaniolana*.

El Jardín Botánico Nacional (JBN) es la más importante institución botánica de la República Dominicana y su trabajo contribuye con importantes Ministerios como el de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Agricultura y Educación, también con Universidades y Centros de Investigación. Por su importancia científica, dentro del Jardín y en el país se destaca el Herbario Nacional (JBSD), con una colección de alrededor de 135,000 ejemplares procedentes de las distintas regiones de la Isla Española y de otras Islas del Caribe tales como Cuba y Puerto Rico. Esta colección, es una de las más importantes para todo aquel que desee conocer la flora del Caribe insular. El JBSD fue iniciado por el destacado botánico Henri Alain Liogier en 1972, quien utilizó dicha colección como referencia para la escritura de nueve volúmenes de la *Flora de la Española*. En este herbario se encuentran muestras de las colecciones de botánicos como: E. Ekman, H. Liogier, T. Zanoni, D. Dod, B. Peguero, M. Mejía, F. Jiménez, R. García y otros. En el aspecto científico hay que destacar que desde aquí han sido realizados la mayoría de los estudios base de flora y vegetación para establecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Durante sus casi cuarenta años de existencia, el JBN ha servido como un importante lugar de esparcimiento para visitantes dominicanos y extranjeros que encuentran aquí un bello y atractivo es-



Parte de la Plaza Central del JBN. Foto: B. Hernández

pacio para armonizar con la naturaleza, y por los valiosos servicios ambientales que le brinda a la ciudad de Santo Domingo, el Jardín es considerado su gran pulmón. En su departamento de Educación Ambiental se desarrolla un programa de capacitación permanente para maestros y alumnos de educación pública y privada. La visita anual al Jardín ronda las 300,000 personas, la mayoría de las cuales son estudiantes y profesores.

En el 2016, el JBN continúa con sus planes de crecimiento y desarrollo tanto en el aspecto educativo como de investigación, como lo refleja la construcción actual de un importante Banco de Semillas,

un Sendero Educativo, y el establecimiento de nuevas colecciones vivas. Desde sus inicios, el JBN estableció valiosas relaciones de colaboración con importantes instituciones botánicas de Estados Unidos de Norteamérica, como el Jardín Botánico de Nueva York, de Missouri y Fairchild, entre otros. También estableció relaciones con jardines en Latinoamérica y Europa.

El legado científico de dos eminentes botánicos europeos, el Dr. Ignaz Urban del Jardín Botánico de Berlín y el sueco Erik Leonard Ekman sirven como estímulo y referencia para las investigaciones del JBN, pues Ekman colectó alrededor de 150,000 muestras durante 17



Anacahuita (Sterculia apetala), un árbol impresionante por su forma y tamaño, unos de los atractivos del Jardín. Foto: B. Hernández

años que permaneció trabajando en las islas de Cuba y la Española, y es necesario destacar que sus informaciones de campo guiaron y siguen guiando muchas de las exploraciones en la República Dominicana y varias de las especies raras e interesantes que componen la colección viva del JBN fueron descubiertas por Ekman y nombradas por su maestro el Dr. Urban, uno de los científicos que mejor conoció la flora dominicana, aun cuando nunca visitó la isla.

Con la evolución de los jardines botánicos a nivel mundial, cuyos roles han cambiado significativamente, el JBN ha ido ampliando sus actividades y ensanchando sus áreas de trabajo y de servicios,

destacándose la parte recreativa para lo cual se han construido nuevas infraestructuras como senderos educativos, áreas de picnic y salones de conferencias. Desde hace más de dos décadas el JBN ha mantenido intercambio científico con el reconocido e importante Jardín Botánico de Berlín. En principio este intercambio estaba limitado casi exclusivamente a literatura científica y especímenes de herbario; sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la comunicación y la cooperación entre ambas instituciones, llegando a concretar visitas de sus directores a ambas instituciones. En la actualidad el JBN está recibiendo la asesoría y cooperación del



Entrada al Jardín Japonés, a través del Torii, unas de las áreas más visitadas del JBN. Foto: B. Hernández

Jardín Botánico de Berlín en la concepción de un sendero educativo que servirá para actividades recreativas, educativas y también como atractivo para el turista que visita la República Dominicana.

El Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso en República Dominicana es uno de los lugares que ningún científico interesado en conocer sobre la flora de América Tropical o el turista amante de la naturaleza debe dejar de visitar.

Prof. Biólogo Ricardo Guarionex García es Actual Director General del Jardín Botánico Nacional en República Dominicana, miembro de la Academia de Ciencias de la República Dominicana y profesor Universitario. Tiene más de 30 años de experiencia botánica en el Caribe insular, fue editor principal de la *Revista Moscosoa*, ha publicado numerosos artículos científicos y especies de plantas nuevas para la ciencia.

Bibl.: Liogier 1982-2000; Liogier 2000; Moscosoa 1976-2015; Urban 1898-1928.

El Jardín Botánico Nacional de Cuba en el pasado y el futuro

Nora Hernández Monterrey

Con más de 500 años de historia, y con la función de observación, estudio y difusión de la diversidad de plantas, los jardines botánicos nacieron vinculados a la docencia universitaria. Los aproximadamente 1,800 jardines botánicos que existen en la actualidad en el mundo son espacios de compromiso social intergeneracional mismos que reciben unos 150 millones de visitantes al año.

En la actualidad muchos jardines botánicos están vinculados a la formación de recursos humanos de nivel superior, maestrías y programas de doctorado. La mayoría de las grandes universidades en el mundo tienen un jardín botánico (JB) o están vinculadas con alguno de estas. Ejemplos son el JB de la UNAM en México, el JB de la Universidad Friedrich Schiller de Jena, Alemania, el Jardín y el Museo Botánico de la *Freie Universität Berlin*, Alemania; los antiquísimos jardines botánicos de las Universidades de Padua, Palermo y Pisa en Italia, el Real JB Juan Carlos I de la Universidad de Alcalá de Henares, el JB de la Universidad de Valencia, el JB de Córdoba vinculado a la Universidad de Córdoba, el JB Atlántico de Gijón vinculado a la Universidad de Oviedo y el JB de la Universidad de Málaga en España, entre otros. En todos ellos se hace investigación botánica y se forman licenciados, maestros en ciencias y doctores, tarea que llevan a cabo sus investigadores y docentes. En todos estos jardines



Pabellón con colección de plantas suculentas. Foto: K. Grotz, BGBM

existen herbarios y bibliotecas especializadas en Botánica, además de la colección científica de plantas vivas.

Cuba es un país de riquísima flora y muy variada vegetación. Sin embargo, esta riqueza no fue proporcional al número de botánicos nacionales antes del triunfo de la Revolución. Científicos norteamericanos y europeos fueron los que en los siglos XIX y la primera mitad del siglo XX estudiaron nuestra flora. Algunos pocos cubanos, entre los que se destacaron Julián Acuña Galé y Juan Tomás Roig y Mesa, no quedaron a la zaga de los foráneos, dando gloria a su país. Historia similar tuvieron los jardines botánicos: en 1959 existía en la Habana el JB de Carlos III, fundado en 1817 en los terrenos que hoy ocupa el Capitolio Nacional, trasladado abruptamente para la Quinta de los Molinos en 1864, cuando la Metrópoli española decidió vender los terrenos que este ocupaba para una estación de ferrocarriles. Desde entonces estuvo vinculado a instituciones de enseñanza media y superior. En las afueras de la ciudad de Cienfuegos se estableció a principios del siglo XX el JB Atkins, importante colección de plantas económicas tropicales, manejado por la Universidad de Harvard, Estados Unidos, el cual daba servicios fundamentalmente a estudiantes, profesores y científicos norteamericanos.



Primeros viveros provisionales, c. 1970. Foto: JBN

La fundación del Jardín Botánico Nacional

El 20 de octubre de 1966 llega a Cuba como profesor invitado de la Universidad de La Habana el joven botánico alemán Dr. Johannes Bisse, quien rápidamente se convirtió en profundo conocedor de la flora cubana. Conoció al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, y de esa fructífera amistad surgió la idea, en 1967, de crear un jardín botánico de proyección nacional. Es así que el día 6 de enero de 1968, en el discurso de la inauguración del pueblo de Valle Grande en el entonces Cordón de la Habana y publicado en el diario *El Mundo* del 7 de enero del mismo año, Fidel por primera vez anuncia la creación del Jardín Botánico Nacional (JBN):

“...Habrá además, el área del Jardín Botánico, que dispondrá también de unas 500 hectáreas. Ese Jardín Botánico estará a cargo de la Universidad de la Habana, de la Escuela de Botánica...”

y continúa diciendo:

“...Existe el propósito de desarrollar los jardines botánicos en todas las capitales de provincia, de manera que sirvan de sitios de estudios y de recreación, porque un jardín botánico bien hecho no solamente es extraordinariamente útil en el sentido económico, es también muy útil como base de estudios y un lugar de recreación. Profesores y estudiantes. Heredamos el herbario y la biblioteca del primigenio jardín botánico, y comenzamos así la construcción y desarrollo del Jardín Botánico Nacional.”

Hoy en día el *Herbario Prof. Dr. Johannes Bisse*, nombre del fundador científico del JBN, posee unos 89,000 números y 250,000 ejemplares, el segundo en importancia del país. La Biblioteca cuenta con una colección de más de 400 tesis; cerca de 4,000 títulos de libros (4,900 ejemplares), y 1,124 títulos de publicaciones seriadas (22,600 ejemplares). Unas 4,000 especies de plantas vivas (aprox. 250,000 plantas) constituyen su más preciado patrimonio. Cada investigador o docente realiza la atención científica de zonas y colecciones, además de participar en uno de los tres proyectos de investigación institucionales y en otros nacionales o internacionales.

El desarrollo

Entre 1969 y 1972 se construyó la red vial del JBN. Por medios propios se construyeron las naves de los viveros definitivos y el laboratorio de fisiología vegetal así como se prepararon y adaptaron casas para laboratorios, herbario y biblioteca. También en esta etapa se



El jardín japonés en 1990. Foto: JBN

recogieron más de 40,000 m³ de fragmentos de roca caliza para la construcción de la zona *Maniguas Costeras*, que intenta recrear esos ecosistemas.

Para acelerar el desarrollo de las áreas con plantas de mayor porte, se trasplantaron palmas cubanas y otros arbustos de todo el país que irían a nutrir fundamentalmente las zonas *Maniguas Costeras*, *Palmetum* y *Vegetación sobre Serpentinias*, teniendo especial importancia en la conformación de esta última, el total de plantas moteadas fue 20,637 significando un cambio notable para las zonas antes mencionadas.



Visitantes disfrutan un recorrido guiado. Foto: JBN

El 24 de marzo de 1984, se realiza la apertura del JBN al gran público. Arquitectos, botánicos e ingenieros se dieron a la tarea de proyectar los Pabellones expositivos, la obra más grande y compleja. Esta obra, con un área de 4 170 m² exponiendo unas 1,400 especies y variedades de plantas, fue inaugurada el 8 de marzo de 1987.

En julio de 1987, el Embajador del Japón en Cuba sugirió al Ministerio de Educación Superior la idea de construir un Jardín Japonés como obsequio de su gobierno por el 30 Aniversario de la Revolución Cubana. Con la contratación de un afamado arquitecto paisajista japonés, Yoshikuni Araki de Osaka, se inicia la obra en enero de 1989. Nueve meses después de iniciada la obra, el 26 de octubre es felizmente inaugurada por el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz quien poco tiempo después en 1990 asistió al acto de entrega de un donativo de equipos, plantas y otros útiles por parte de entidades japonesas para su uso en la nueva instalación. Hasta 1990 también se estuvieron construyendo varias de las obras de la infraestructura del Jardín: cafeterías, el restaurante y los edificios socio-administrativo y de mantenimiento.

El Jardín de hoy

El Jardín Botánico Nacional, fundado en 1968, es una institución universitaria que es líder en el estudio y redacción de la obra *Flora de la República de Cuba*, brinda educación ambiental a sus visitan-

tes y contribuye a la investigación científica y conservación de plantas y hongos, así como a la enseñanza de la Botánica al nivel universitario. Las colecciones de plantas vivas constituyen el escenario principal para la educación y la recreación, como corresponde a su compromiso social, y logra la sostenibilidad económica.

A propuesta del JBN y coordinado por el mismo, en 1990 se crea la *Red Nacional de Jardines Botánicos*, quien ha liderado desde entonces el desarrollo de nuevos jardines botánicos en el país, hoy en número de 12 en diferentes estados de desarrollo.

La enseñanza de nivel superior de pre y postgrado, así como la investigación científica es desempeñada por su claustro de profesores, investigadores y técnicos. Las principales líneas de investigación son la Sistemática de plantas vasculares, la Micología y la Conservación de especies vegetales amenazadas. Se publica la *Revista del Jardín Botánico Nacional*, con un número al año, así como se participa muy activamente en la redacción y edición de la nueva *Flora de la República de Cuba*. También se publica el boletín electrónico *Bissea*, con frecuencia trimestral.

Nuestros profesionales de educación ambiental mantienen un amplio programa educativo con la comunidad dirigido a grupos específicos, con objetivos particulares para cada grupo; niños, jóvenes, adultos, aficionados a la Botánica, minusválidos y turistas. Los reco-



Siembra de la palma petate (*Coccothrinax crinita* subsp. *crinita*), una especie amenazada, en una comunidad como actividad educativa. Foto: JBN



Palmetum con *Copernicia bayleyana*. Foto: K. Grotz, BGBM

rridos por las diversas zonas y colecciones al aire libre o bajo techo que exhiben alrededor de 4,000 especies de plantas, cuentan con la guía de los Instructores de nivel universitario que invitan a los visitantes a ampliar y renovar los conocimientos referentes a la flora cubana y del mundo tropical. Una de las actividades más importantes en la educación ambiental es el Eco-Restaurante *El Bambú* ubicado en el hermoso entorno del Jardín Japonés, que ha desplegado una intensa labor de promoción de nuevos hábitos alimentarios a partir de los vegetales, de los que cerca de 300 especies y variedades han sido utilizadas.

Nora Hernández Monterrey es directora general del Jardín Botánico Nacional de Cuba, Universidad de la Habana.

Principios de la cooperación botánica entre Cuba y Alemania antes de 1989

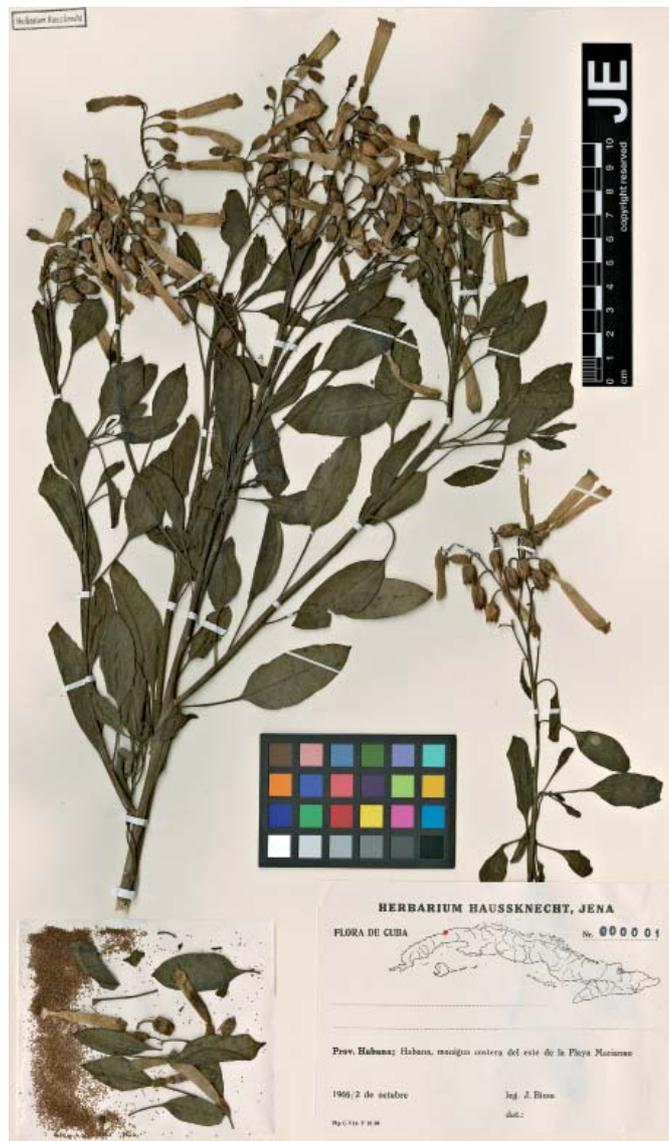
Hermann Manitz

El inicio y el entusiasmo

La exploración actual de la flora y de la vegetación de Cuba está inseparablemente conectada con Johannes Bisse. Max Gottfried Johannes Bisse nació el 30 de Octubre 1935 en Cottbus. Después de su bachillerato, desde 1954 hasta 1961 Bisse estudió biología en la Universidad de Greifswald, con una interrupción por su estado de salud y al finalizar su estudio fué aspirante de Werner Rothmaler. Después de la temprana muerte de su profesor en 1962, Bisse se trasladó a Jena, donde en la Universidad Friedrich-Schiller hizo su doctorado sobre la sistemática del pino silvestre (*Pinus sylvestris*) bajo la tutela de Otto Schwarz, misma investigación que concluyó en 1965. Finalmente, fué asistente científico en el Instituto de Botánica Sistemática de la Universidad de Jena. Su deseo era trabajar algún día en un país tropical. Por esta razón aplicó al Ministerio de Enseñanza superior de la República Democrática de Alemania (RDA). Al final de agosto de 1966, le ofrecieron un contrato por dos años como especialista y consultor en Cuba. El 6 de septiembre de 1966 sus colegas de Jena celebraron la despedida de Bisse en el club de estudiantes *Rosenkeller*. El 30 de septiembre de 1966 Bisse se encontraba en La Habana y muy cerca de su primer alojamiento, ya para el 2 de octubre 1966, realizó su primera excursión en la Costa Norte. Bisse colectó sus primeros 14 especímenes de plantas en la “Manigua costera al este de la Playa Marianao”. El primer espécimen con el numero HFC (*Herbario de la Flora de Cuba*) 0001 es la especie adventiva *Nicotina glauca* Grah., un tabaco que naturalmente ocurre en América del Sur.

“Bisse venía a Cuba para enseñar y formar a personas, porque en esta época había muy pocos botánicos en Cuba. Aunque estaban Julian Acuña (1900–1973) y Tomas Roig (1878–1971), ninguno de los dos se comprometía mucho con la educación. Por lo tanto Bisse tuvo la tarea importante de fortalecer y modernizar la formación académica de Botánica en Cuba” (Angela Leiva, citado por Käding 2001:44). La oficina de Bisse estuvo en el viejo Jardín Botánico ubi-

cado en el centro de La Habana. En una carta a Jena, Bisse comenta: “es muy lindo, con una población de arboles viejos, un bulevar con hermosas Palmas reales y magnificas cícadas [...] También existe un pequeño, pero muy bien ordenado herbario y una bonita biblioteca”



El primer espécimen con el número HFC 0001 es el árbol de tabaco (*Nicotiana glauca* Grah.), que crece de forma adventiva en Cuba, mismo que es nativo de América del Sur. Foto: *Herbarium Haussknecht*, Jena

(todas las citas son del Archivo del *Herbarium Haussknecht*, Jena).

A mediados de octubre de 1966 Bisse viajó a la provincia de Camagüey en Cuba central, para la evaluación de plantaciones de plátanos enfermas. Después de cruzar la Sierra de Cubitas, observó: “la sabana más grande sobre serpentina. Qué visión más magnífica, y qué escasas de papel [...] Una incalculable riqueza de arbustos pequeños y compactos, extremadamente difíciles de prensar [...]” Él colectó en esta zona desde el número HFC 0046 hasta 0168.

A finales de octubre de 1966, Bisse tuvo nuevamente la oportunidad de viajar al campo para la evaluación de algunas plantaciones de tomates en la provincia de Pinar del Río. “Después de la inspección, corrí a toda prisa hacia una Sabana que estaba a 50 m de distancia, misma que estaba cubierta de palmas abombadas (*Colpothrimax*). Qué espectáculo. En una zona húmeda se ve creciendo sólo arbustos de *Melastomataceae*” informa Bisse en una carta a los botánicos de Jena.

Ayuda deseada

A finales de 1967, J. Bisse se esfuerza para recibir a un colaborador de su país, para una expedición planeada para principios de 1968 en la provincia Oriente. La intención de esta expedición era coleccionar plantas vivas para el Jardín Botánico de la Habana. Por esta razón el colaborador botánico debía tener una formación profesional en horticultura y experiencia en un Jardín Botánico. Dicho puesto fue pensado para Hans Lippold, curador del *Herbarium Haussknecht*, Jena. Sin embargo, el Ministerio de Educación Superior en Berlín decidió que el botánico Egon Köhler del Instituto de Botánica Sistemática de la *Humboldt-Universität Berlin*, sea quien lleve a cabo dicho viaje. Köhler formó parte en esta expedición de colecta realizada desde febrero hasta marzo de 1968 (HFC 4966-9510) asegurando para Berlín un aproximado de 650 duplicados de especímenes.

Hans Lippold tuvo la oportunidad de viajar a Cuba en octubre de 1968, su primera estancia duró hasta mayo de 1969 (HFC 9640-15173) y luego una segunda estancia, por parte acompañado por su familia, desde febrero de 1970 hasta julio de 1972 (HFC 16031-23478). Al mismo tiempo de apoyar en la ampliación del Herbario de la Universidad de La Habana (que en ese entonces no tenía un nombre oficial, hoy es conocido como el *Herbario Prof. Dr. Johannes Bisse*), se especializó en soluciones técnicas de jardinería en el Jardín Botánico y se comprometió a la formación de jardineros cubanos.

El proyecto Flora de Cuba

A finales del 1972 Johannes Bisse tuvo que terminar su estancia en Cuba, debido a que después de varias prórrogas su contrato llegó a su término. Hasta 1974 él, junto con su esposa Lutgarda González, estuvo en Jena ordenando, determinando y etiquetando los duplicados de sus colectas que realizó en Cuba, enviadas a el *Herbarium Haussknecht* (JE).



Johannes Bisse (1935-1984). Foto: *Herbarium Haussknecht*, Jena



Después de la colecta; preparando y prensando las plantas. De izquierda a derecha: Ramona Oviedo, Idelfonso Silva, Rosa Rankin Rodríguez, y Jorge Gutiérrez Amaro. Cuba, Provincia Guantánamo: Baracoa. Campo en Altiplano de la Mina Iberia, 14.04.1985. Foto: L. Lepper

Después de un largo tiempo de preparación, se firmó, el 27 de Noviembre 1974, el acuerdo de cooperación entre el Ministerio de la Enseñanza superior de la República de Cuba y el Ministerio de Educación Superior de la RDA para la exploración conjunta de la flora de Cuba. Cuyo objetivo principal fue la investigación de los recursos vegetales de Cuba y la publicación de los resultados en una Flora - *La Flora de la República de Cuba* -, así también como la tutoría y calificación científica de jóvenes estudiantes cubanos.

Los viajes conjuntos de colecta fueron iniciados, poco antes de la firma del convenio, por Johannes Bisse y Friedrich Karl Meyer desde Junio hasta octubre de 1975 (desde HFC 26552). En los siguientes años se involucraron más colegas alemanes. De Jena: Helga Dietrich, Karl-Friedrich Günther, Gerhard Klotz, Lothar Lepper, Hans Lippold, Hermann Manitz, Friedrich Karl Meyer y Horst Schaarschmidt. De Berlin: Manfred Bässler, Christa Beurton, Egon Köhler, Dieter Mai, Birgit Mory, Ursula Rändel, Carsten Schierarend, Gerrit Stohr y Walter Vent.



Cuba, Provincia Holguín: Sierra del Cristal, Loma El Gallego, camino al La Zanja, 29.04.1985 Foto: L. Lepper

Por la parte cubana estuvieron al inicio involucrados los especialistas Luis Rojas y Jacobo Jack Duek. Tras el paso de muchos años fueron acompañados por estudiantes, posteriormente colegas de Bisse: Alberto Álvarez, Alberto Areces, Ileana Arias, Rosalina Berazaín, Marta Aleida Díaz, María Elvira Duharte, Lutgarda González, Jorge Gutiérrez Amaro, Ángela Leiva, Matilde de la Luz, Suzana Maldonado, Cristina Panfet, Rosa Rankin Rodríguez, Alicia Rodríguez, Miguel Rodríguez, Carlos Sánchez, Hildelisa Saralegui y Armando Urquiola, y además trabajadores técnicos como Rita Medina e Idelfonso Silva.

Una trágica pérdida para el proyecto fue el fallecimiento de Johannes Bisse en un accidente de tráfico el 19 de diciembre de 1984. El último viaje de colecta en el marco del proyecto *Flora de la República de Cuba* (hasta el número HFC 68426) se realizó en octubre 1989 con la participación de Hermann Manitz y Gerrit Stohr.

La primera serie de los especímenes colectados, incluyendo los ejemplares únicos, se depositaron en el *Herbario Prof. Dr. Johannes Bisse* del Jardín Botánico Nacional de la Habana (HAJB), la segunda serie pertenecía al *Herbarium Haussknecht* de la *Friedrich-Schiller-Universität Jena* (JE) y la tercera serie fue enviada a Berlín, actual-

mente depositada en el Herbario del *Botanisches Museum Berlin-Dahlem* (B). Es bastante notable que de todas las colecciones de herbario desde hasta 1989 existen al menos 460 especímenes tipos de nuevas especies descritas para la ciencia.

Desafortunadamente a partir de 1990 fracasan todos los intentos de continuar con el proyecto de la misma manera. En el momento de la caída del muro y la reunificación alemana, donde al abolir la RDA el proyecto perdió la representación alemana, nuevas iniciativas y declaraciones de continuar resultaron en la entrada del Jardín y Museo Botánico de Berlín en el proyecto.

La colección de micología en la Universidad de la Habana

Entre 1968 y 1971 Hanns Kreisel de la Universidad de Greifswald trabajó como profesor invitado en la Universidad de La Habana. En el Jardín Botánico de La Habana, él inició un grupo de trabajo de micología bajo la dirección de Miguel Rodríguez y estableció un herbario de hongos. La primera colecta (HAJB-M 001) proviene del 9 de septiembre de 1968 (*Cookeina sulcipes*). Hoy en día hay 12,000 especímenes en la colección micológica del HAJB. Günter W. R. Arnold quien trabajó en el Instituto Académico (INIFAT) en Santiago de las Vegas entre 1980 y 1986, también contribuyó al enriquecimiento de esta colección.

Un miembro de las Academias: primera expedición cubano-alemana "Alejandro de Humboldt"

Entre noviembre de 1967 y Marzo de 1968 el Instituto de investigación de cultivos en Gatersleben de la Academia de Ciencias alemana en Berlín en conjunto con la Academia de Ciencias cubana en La Habana llevan a cabo una expedición de colecta zoológica y botánica. La expedición fue realizada en las provincias Pinar del Río, Oriente y las Villas. La mayoría de especímenes de plantas fueron colectados por Siegfried Danert (1,300 pteridofitas en GAT y HAC), Rudolf Schubert (250 musgos y 150 líquenes en HAC y HAL) y Martin Schmiedeknecht (550 hongos en HAC y JE).

Dr. Hermann Manitz, anteriormente curador del *Herbarium Haussknecht* en la *Friedrich-Schiller-Universität* Jena, él es colaborador de la *Flora de la República de Cuba*, responsable del mantenimiento de la bibliografía y también custodio de la colecciones cubanas en Jena (JE).

Bibl.: Käding 2001; Klotz 1975; Lepper 1992; Rieth 1969.



Parados: Lothar Lepper, Jorge Gutiérrez Amaro, R. Dolmus (Nicaragua), Johannes Bisse. Sentados: Helga Dietrich, Rosa Rankin Rodríguez, Christa Beurton, Marta Valentin, Idelfonso Silva. Cuba, Provincia Guantánamo: Palenque, Sierra Friol, Loma Bernardo, 21.05.1983. Foto: L. Lepper

Conocer para conservar – la exploración botánica y la *Flora de la República de Cuba*

Rosa Rankin Rodríguez & Werner Greuter

Es consabido que la condición primera y fundamental para la conservación de la biodiversidad es el conocimiento de los organismos que la componen. Desde el año 1992, cuando las naciones del mundo firmaron la Convención de Río de Janeiro sobre la Diversidad Biológica, se lamentó la falta de inventarios completos y modernos de fauna y flora y de manuales que permitieran identificar y conocer las especies animales y vegetales. La falta de expertos en las ciencias sistemáticas y la escasez de recursos para dichas disciplinas se estigmatizaron por llamarlas el “impedimento taxonómico”. La realización de la urgencia de remover este obstáculo resultó en 1998 en la Declaración de Darwin¹ que inició el renacimiento de la biología básica.

Quizás no sea mera casualidad que en el mismo año 1998 se publicaran los dos primeros fascículos de una obra apta a servir como base moderna para la conservación del patrimonio biológico cubano: la *Flora de la República de Cuba*. Esta obra se propone de describir e ilustrar en su totalidad las plantas de la isla, y luego además las algas y los hongos. Fundamentalmente resulta de un esfuerzo de cooperación científica cubano-alemana, iniciado desde el año 1966 por una campaña de colectas que, sin embargo, había tardado bastante en concretizarse en resultados tangibles².

En Cuba con su territorio de 105,007 km² se encuentran más de 7,000 especies de plantas vasculares, de las cuales la mitad son endémicas, quiere decir, no se encuentran en ningún otro país del mundo³. Casi la mitad de las especies evaluadas hasta la fecha (faltan 30% todavía) se consideran amenazadas, 650 se encuentran en peligro o peligro crítico, 32 se dicen extintas⁴. Pero de muchas no se conocen detalles, ni donde se encuentran, ni siquiera si todavía existen. La función de una Flora es de reunir en un único lugar los conocimientos sobre cada planta: su distribución, ecología, rasgos que permiten de reconocerlas, propiedades (positivas y negativas) – y también de evidenciar lo que nos falta por saber. Una buena Flora es, al mismo tiempo, una enciclopedia del saber y un análisis de lagunas – y las lagunas, no solo en Cuba, ¡todavía son muchas!

A pesar de haber sido la primera tierra descubierta en el Nuevo Mundo – en 1492 por Cristóbal Colón – Cuba tardó a ser explorada desde un punto de vista botánico. Mientras que desde los siglos XVII



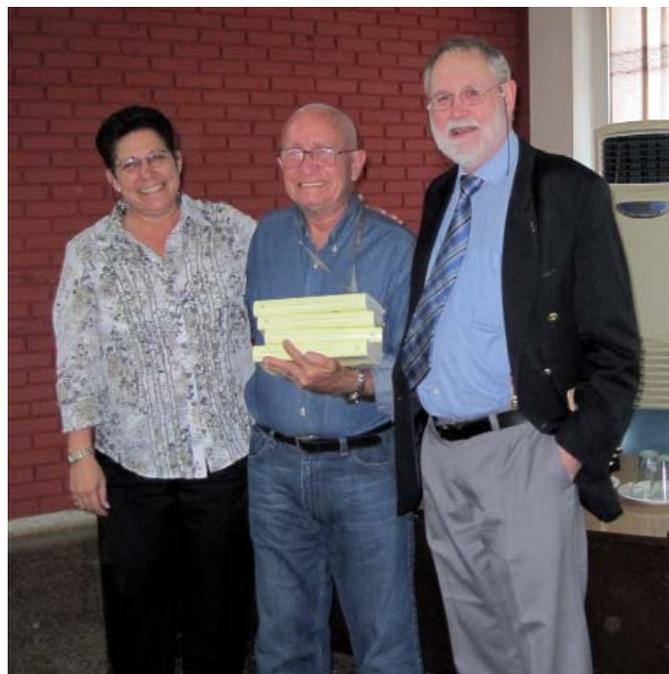
Consulta de especímenes en el Jardín Botánico Nacional de Cuba, febrero 2012. Foto: R. Rankin Rodríguez

y XVIII los naturalistas de Francia e Inglaterra fueron pioneros en investigar la naturaleza en sus territorios (Charles Plumier la de Guadalupe, Martinica y La Española, Hans Sloane y Patrick Browne la de Jamaica); mientras que el austríaco Nikolaus Jacquin y el sueco Olof Swartz, en sus periplos caribeños, se detuvieron en Cuba solo un corto tiempo; mientras que el alemán Humboldt, conocido como el “segundo descubridor de Cuba”, recolectó en esta isla no más de 156 de los varios miles de plantas neotropicales de su expedición⁵; mientras que, por ende, se describían en toda Europa, en muchas obras, los tesoros vegetales que llegaban de las otras islas del Caribe, nada o casi nada se publicó en España, la madre patria de Cuba y también de Puerto Rico y del este de La Española. Los reyes de España y sus ministros, con escasas excepciones, descuidaron la exploración de la naturaleza de sus territorios coloniales. Después de la expedición pionera del médico y naturalista Francisco Hernández a México (1571 a 1576), quien a la ida transitó por La Habana, de-

bieron de pasar más de dos siglos antes que se reanudara la exploración botánica de Cuba.

Primeros, para Cuba, fueron el aragonés Martín Sessé, líder de la Real Expedición Botánica a Nueva España (1787 a 1803), quien residió en La Habana por casi dos años, entre 1795 y 1798; y los naturalistas de la Real Comisión de Guantánamo del Conde de Mopox: Baltasar Manuel Boldo de Zaragoza desde 1797 y, luego de su muerte en 1799 y hasta 1802, el habanero José Estévez⁶. La mayoría de las plantas cubanas recolectadas por Boldo y Estévez y la totalidad de las encontradas por Sessé provienen de los alrededores de La Habana, pero Boldo con el conde de Mopox había empezado por explorar Guantánamo y de allí había atravesado la isla a todo lo largo. A inicios del siglo XIX habían llegado a Madrid los abundantes materiales, principalmente pero no exclusivamente botánicos, recolectados por estas expediciones. Tanto Sessé como Boldo y Estévez produjeron voluminosos manuscritos en los cuales describieron muchas especies nuevas para la ciencia. En parte por falta de interés y apoyo gubernamentales y en parte debido a la mudanza o muerte prematura de los autores, estos tesoros de la ciencia biológica padecieron la misma suerte que los manuscritos más antiguos de Hernández: en vez de publicarse y echar las bases de la ciencia botánica cubana se archivaron. Redescubiertos luego de un siglo o más de olvido, ya no contenían nada de novedoso: su inmenso valor inicial se había volatilizado⁷.

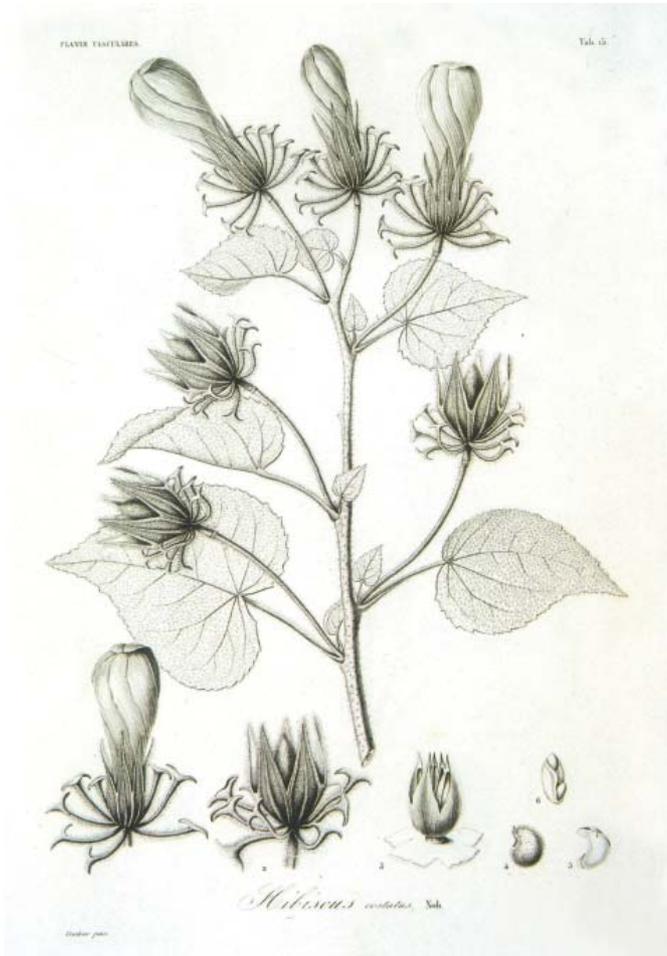
En la primera mitad del siglo XIX, la fuente principal de plantas cubanas para los botánicos europeos fueron los directores sucesivos (1818-1823 y 1823-1835) del recién fundado Jardín Botánico de La Habana: el criollo José Antonio de la Ossa y el español Ramón de la Sagra. Ambos enviaban partes de sus recolecciones, más bien que a Madrid, a Augustin-Pyramus de Candolle en Ginebra para que las estudiara, determinara e incluyera en su obra monumental, el *Prodromus*⁸. De regreso en Europa, Sagra se estableció en París y empezó a publicar su voluminosa e importante *Historia física, política y natural de la Isla de Cuba*⁹. Trajo consigo sus colecciones de plantas y animales, ofreciendo las primeras al botánico francés Achille Richard quien hizo de ellas la base de la parte botánico-fanerógama de la *Historia* de Sagra, que se publicó bajo su autoría entre 1845 y 1856¹⁰. Esa fue la primera Flora de Cuba, completa con excepción de las criptógamas vasculares, que incluye la descripción de las 1,248 especies de plantas fanerógamas conocidas de la isla en aquella época, de las cuales no menos de 450 se consideraban nuevas para la



Los editores de la *Flora de la República de Cuba*, Rosa Rankin Rodríguez y Werner Greuter, entregan el Fascículo 17 (*Poaceae* I) al autor Luis Catasús Guerra (centro). XIII Taller Nacional Flora de la República de Cuba, Jardín Botánico Nacional, febrero 2012. Foto: R. Rankin Rodríguez

ciencia. Existe también una traducción francesa de la obra, que nunca fue completada debido quizás a la muerte de Richard en 1852¹¹.

La época de investigación intensa de la flora empezó con la llegada a Cuba, en 1856, del norteamericano Charles Wright. En 12 años de exploraciones casi continuas, enviado por el profesor de botánica de Harvard, Asa Gray, quien recibía y distribuía el material recolectado, Wright visitó sobre todo las regiones más ricas y de difícil acceso de la provincia oriental y del extremo occidental de Cuba. Recolectó unos 4000 números de plantas vasculares, cada número en 40 partes según el encargo de Gray; por ende cada número generalmente abarca plantas herborizadas en varias fechas y diferentes lugares, a veces pertenecientes a más de una especie. Son incontables las plantas nuevas descubiertas por Wright, en su mayoría descritas y nombradas por August Grisebach, catedrático en Göttingen, entre 1860 y 1866¹². Muchas de estas novedades son tan raras que nunca



Grabado de *Hibiscus costatus*, publicado en la parte botánica de la obra de Sagra (1855: lámina 15). Foto: BGBM, bibliotheca

más se volvieron a encontrar, siendo exacerbada la dificultad de su búsqueda por el hecho que Wright indicó con escasa precisión las localidades que visitó, y muchas veces hasta lo poco que había anotado se perdió durante el etiquetaje y la distribución de sus materiales. Sin embargo, hay que suponer que varias o hasta la mayoría de estas especies fantasma hayan desaparecido de manera irremediable, ya que la vegetación de muchas áreas visitadas por Wright ha sido profundamente alterada por el hombre.

La obra de Grisebach del 1866, sin que se le pueda calificar de Flora, es el segundo intento de presentar un inventario completo de las plantas fanerógamas de Cuba. El tercer inventario fue escrito por el mismo Wright y publicado por entregas en una revista habanera entre 1868 y 1873 y luego como libro, cuya autoría se apropió su amigo y anfitrión en La Habana; Francisco Adolfo Sauvalle¹³. En los años posteriores a la actividad de Wright, desfavorables a las actividades de campo debido a las guerras de la independencia, el botánico cubano más prolífico fue Manuel Gómez de la Maza y Jiménez, bibliógrafo y profesor de botánica de la Universidad de la Habana, autor de una *Flora de Cuba* (su tesis de doctorado, de 1887), de una *Flora Habanera* en dos volúmenes (1897) y de muchos otros trabajos recopilados de varias fuentes¹⁴.

En los últimos años del siglo XIX y sobre todo las primeras décadas del siglo XX se nota una gran actividad de recolectores norteamericanos en Cuba. Es la época en la cual los Estados Unidos lograron incorporar a Cuba en su área de influencia, primero por la cesión formal de la isla por España y su ocupación por las tropas estadounidenses (1899–1902), luego por monitoreo político del gobierno cubano en salvaguarda de los intereses norteamericanos, culminando en otra intervención militar (1906–1909). Varios exploradores botánicos se sucedieron en aquel período, empezando por Robert Combs de Iowa (1895–1896 en Cienfuegos). Fue determinante el impulso de Nathaniel Lord Britton, fundador y primer director del Jardín Botánico de Nueva York. El mismo visitó Cuba varias veces desde el 1903, en compañía de su esposa, y además comisionó a sus colaboradores, notablemente Percy Wilson y John A. Shafer, para explorar la isla en todas sus partes, con el resultado de que se recolectaran decenas de millares de plantas, con gran número de especies nuevamente descubiertas¹⁵. Otro gran herbario norteamericano que participó activamente en las exploraciones de aquella época fue el de la Smithsonian Institution en Washington, por el agrostólogo Albert S. Hitchcock y el pteridólogo William R. Maxon. Dos instituciones cubanas dirigidas por norteamericanos se agregaron al movimiento: la Estación Central Agronómica de Santiago de las Vegas (F. S. Earle, C. F. Barker y numerosos colaboradores) y el Jardín Botánico de Cienfuegos en Soledad, fundado en 1901 por Edwin F. Atkins, que sirvió de base a John G. Jack del Arnold Arboretum.

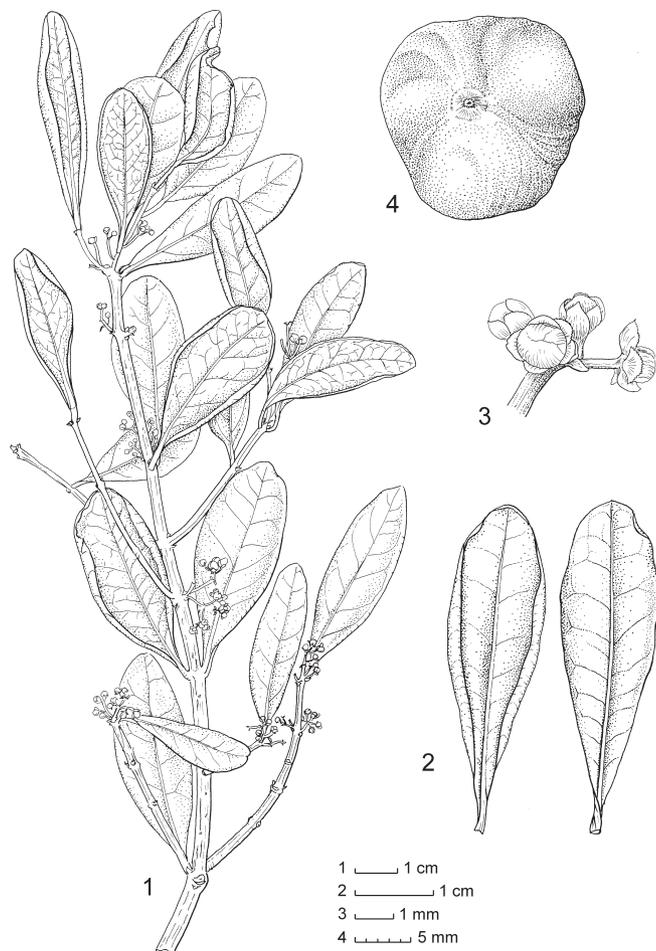
Además de los norteamericanos, cabe mencionar al eminente botánico sueco Erik L. Ekman, quien exploró toda la isla entre 1914

y 1924, incluidas sus mayores elevaciones centrales y orientales, colectando casi 20,000 números. Sus colecciones se enviaron a Estocolmo y fueron estudiadas principalmente por Ignatz Urban en Berlín¹⁶. Constituyen la contribución individual más voluminosa al conocimiento de la flora cubana y tienen importancia particular por el hecho que, en las etiquetas basadas en las notas de campo del mismo Ekman, se encuentran indicaciones precisas, detalladas y fiables sobre las localidades, su vegetación e incluso a veces las propiedades y nombres locales de cada planta.

Varios botánicos cubanos fueron activos desde la primera mitad del siglo XX. Entre ellos se destacan Juan Tomás Roig y Mesa, colector asiduo y experto de las propiedades y usos de las plantas además de sus nombres comunes cubanos¹⁷, Antonio Ponce de León y Ayme, fundador de la Sociedad Cubana de Botánica, y Julián Baldomero Acuña Galé. Roig y Acuña ambos eran eminentes concededores de la flora y dueños de importantes herbarios que hoy forman el núcleo de las colecciones botánicas del Instituto de Ecología y Sistemática (HAC) en La Habana. El "Día del Botánico Cubano", que se celebra el 27 de febrero, se declaró en 2000 en celebración del centenario del nacimiento de Acuña. Sin embargo, los tres actores más conocidos y prolíferos de la florística cubana no fueron laicos sino hermanos de la orden Juan Bautista de La Salle, de origen francés: uno Canadiense de Montréal, Conrad Kirouac (Hermano Marie-Victorin, 1885-1944)¹⁸, los otros dos de residencia cubana: Joseph Sylvestre Sauge (Hermano León, 1871-1955) y Henri Eugène Liogier (Hermano Alain, 1916-2009). León empezó y Alain completó la obra *Flora de Cuba*, en cinco tomos más un suplemento¹⁹, faltándole sin embargo el tratamiento de las criptógamas vasculares (helechos y plantas afines). El herbario reunido por ellos se encuentra depositado en HAC.

Luego de la Revolución, concluidas las actividades de los hermanos de La Salle en Cuba, se instauró una nueva generación de botánicos y empezó la época de colaboración con Alemania²⁰. Fue iniciada por Johannes Bisse de Jena y vinculada a la fundación del Jardín Botánico Nacional, perteneciente a la Universidad de La Habana, con el concomitante desarrollo de su herbario (HAJB). En su fase actual, esta colaboración incluye la preparación y publicación de una nueva Flora, moderna, crítica y exhaustiva, para las plantas vasculares del país, además de un catálogo preliminar ("checklist") de sus géneros, especies y subespecies.

Una Flora de este tipo requiere una estructura de organización compleja y bien concebida. Actualmente participan en ella más de



Dibujo de *Elaeodendron attenuatum*, en la *Flora de la República de Cuba* (Mory 2010). Dibujo: C. Hillmann-Huber, BGBM

60 colaboradores, para dos tercias partes cubanos, que escriben los tratamientos de varias familias conforme con normas editoriales muy detalladas²¹, necesarias para que la obra sea en lo posible uniforme en apariencia y contenido. Dos redactores, los autores del presente ensayo, somos responsables para ayudar a los colaboradores en su tarea, recortando, amplificando y corrigiendo los textos iniciales. Nos asiste en nuestra tarea un experto bibliógrafo y nos

respalda un Comité Científico Nacional cuyos miembros provienen de varios centros de la capital y de las provincias y son ellos mismos expertos de distintos grupos de plantas. Los tratamientos están basados en el estudio crítico de los materiales cubanos (y algunos extranjeros) depositados en los grandes herbarios de Cuba y del mundo, lo que de una parte permite constatar y describir la variabilidad de cada taxón y, de otra parte, establecer y mostrar en un mapa su distribución en la isla. Los datos para cada muestra, que derivan del texto de las etiquetas, se recogen en un banco de datos accesible para consulta interactiva en el Internet²² y que también permite, mediante un idóneo programa, la producción automatizada de mapas de distribución. Otro aspecto de gran valor para el usuario es la ilustración, presente por lo menos para cada género e ideal-

mente para todas las especies: se presentaba inicialmente en forma de dibujos del aspecto general y de detalles importantes, reemplazados progresivamente, en los volúmenes recientes, por fotografías y microfotografías.

El Jardín y Museo Botánico de Berlín-Dahlem (BGBM) ocupan una posición de pivote en este complejo de operaciones, por poseer y poner a disposición del proyecto muchas facilidades que en la actualidad faltan en Cuba: una biblioteca especializada entre las mejores y más completas del mundo; un sistema eficaz de préstamo internacional de materiales de herbario; un equipo de bioinformática muy competente; laboratorios con equipamiento tanto para la secuenciación de genes como para la macrofotografía y microscopía electrónica; y servicios gráficos para procesar las ilustraciones. En los últimos 20 años, el BGBM acogió a botánicos cubanos para 78 estancias de uno a varios meses, ofreciendo hospedaje y, con el apoyo de otras instituciones, cubriendo los gastos de viaje. En épocas recientes, este apoyo se inserta en el marco de un Acuerdo de Cooperación entre Berlín-Dahlem y el Jardín Botánico Nacional de Cuba, firmado en el verano de 2009.

Al ofrecer sus servicios y estructuras a la obra *Flora de la República de Cuba*, el BGBM brinda, de una parte, un apoyo considerable al desarrollo de las ciencias biológicas en Cuba y de otra parte contribuye a la conservación de la biodiversidad en una de las regiones más ricas y más amenazadas de nuestro planeta. Esperemos que este aporte pueda mantenerse en el futuro. Los 21 fascículos de la Flora que se publicaron hasta la fecha (con tratamientos de 91 familias, 455 géneros y 1,835 especies) se corresponden con cerca de la cuarta parte del total – y descontamos las criptógamas avasculares (briófitos, algas y hongos con los líquenes) que todavía faltan por completo. De todas formas, la Flora en sí misma y el inventario florístico (checklist) que se basa en ella son elementos importantes para el cumplimiento, por parte de la República de Cuba, de los objetivos de la Iniciativa Mundial sobre Taxonomía²³, en el ámbito del Convenio sobre la Diversidad Biológica²⁴.

Anotaciones

- 1 ABRS 1998
- 2 Compárese la nota de Hermann Manitz en este catálogo, pp 20–25
- 3 Berazaín Iturralde & al. 2005
- 4 González-Torres & al. 2013
- 5 Kunth 1825



Trabajando para la *Flora de la República de Cuba*, todavía se pueden descubrir nuevas especies; aquí un isotipo de *Hygrophila urquiola*, nombrada y descrita en 2009. Foto: I. Will, BGBM



XIV Taller Nacional Flora de la República de Cuba. Botánicos cubanos y berlineses. Jardín Botánico Nacional de Cuba, marzo 2013. Foto: R. Rankin Rodríguez

- 6 Álvarez Conde 1958
- 7 San Pío Aladrén & Puig-Samper Mulero 1999
- 8 Candolle 1824–1873
- 9 Sagra 1838–1861
- 10 Richard 1845–1856
- 11 Richard 1841–1851
- 12 Grisebach 1860–1862; Grisebach 1866
- 13 Sauvalle 1873
- 14 Manitz 1999
- 15 León [Sauget] 1918. Obra en la cual se encuentran muchos datos adicionales y complementos importantes para la presente nota.
- 16 Compárese la nota de Kathrin Grotz en este catálogo, pp 38–41
- 17 Roig y Mesa 2012; Roig y Mesa 2014
- 18 Marie-Victorin [Kirovac] & León [Sauget] 1942–1956
- 19 León [Sauget] 1946; León [Sauget] & Alain [Liogier] 1951; Alain [Liogier] 1953; Alain [Liogier] 1957; Alain [Liogier] 1962; Alain [Liogier] 1969

- 20 Compárese la nota de Hermann Manitz en este catálogo, pp 20–25
- 21 Anónimo 2010
- 22 Banco de datos de especímenes para la Flora de Cuba. <http://ww3.bgbm.org/FloraOfCuba/>
- 23 Global Taxonomy Initiative. <https://www.cbd.int/gti>
- 24 Ministerio de Ciencia (CITMA) 2014

Rosa Rankin Rodríguez, doctora en ciencias, es Directora de Investigaciones y del Herbario (HAJB) del Jardín Botánico Nacional de la Universidad de La Habana. Es autora de más de 40 artículos científicos sobre flora y vegetación de Cuba, tratamientos monográficos de siete familias de la *Flora de la República de Cuba* y es la co-redactora de esta obra desde 2004 hasta la fecha.

Werner Greuter, profesor emérito y ex director del Jardín y Museo Botánico Berlín-Dahlem, es un fitotaxónomo prestigioso a nivel internacional, incluso especialista de la flora Cubana. Sigue siendo editor de la *Flora de la República de Cuba* desde hace dieciséis años.

Cooperación Internacional con una larga tradición: El Caribe en el foco de la investigación

Susy Fuentes Bazan & Thomas Borsch

El Caribe es uno de los hotspots más importantes de la biodiversidad en el planeta con ca. 3,000–4,000 especies de plantas vasculares por cada 10,000 km², que a la vez contiene un alto endemismo de más del 60%. Esta gran riqueza en biodiversidad está al mismo tiempo bajo presión por la intensa intervención humana que existe en la región.

Hace más de 150 años los botánicos del Jardín Botánico y Museo Botánico Berlin (BGBM) han estado fascinados por esta región y por lo tanto envueltos en la investigación de esta única flora. El legado histórico, en la investigación de la diversidad de plantas en el Caribe, es indiscutiblemente conectado con el trabajo de Ignaz Urban (1848–1931, segundo director de BGBM y contemporáneo de Adolf Engler), cuya obra *Symbolae Antillanae* sigue siendo una referencia estándar para las Indias Occidentales. Los ocho volúmenes de la misma representan la primera Flora de la Hispanola, publicada entre 1920–1921. Gracias a las actividades incansables de investigación de Urban, el BGBM tiene el privilegio de resguardar una colección histórica botánica muy importante y valiosa, como son especímenes colectados por Erik L. Ekman (1883–1931), Baron von Eggers (1844–1903), Paul Sintenis (1847–1907) y Leopold Krug (1833–1898).

Más allá de estas colecciones históricas del Herbario de las Indias Occidentales reunidas por Ignaz Urban y Leopold Krug, un segundo pilar, que está en continuo crecimiento hasta el día de hoy, es las actuales colecciones hechas dentro del contexto del proyecto *Flora de la República de Cuba*. Estas colecciones han sido generadas en varias etapas y series desde los inicios de colaboración del proyecto entre las instituciones botánicas de Cuba y la RDA (República Democrática de Alemania). De dicho periodo nuestra institución recibió 22,300 especímenes de herbario. Y gracias al generoso financiamiento de “La Sociedad de los Amigos del BGBM” (VdF), estas actividades de investigación han sido continuamente acompañadas de viajes de campo y un intercambio de especialistas que soporta la generación de los tratamientos para la *Flora de la República de Cuba*. Además, anualmente se lleva a cabo el *Taller de la Flora de Cuba* con el objetivo de facilitar el intercambio entre los botánicos que trabajan en el proyecto de la Flora, donde se presenta los nuevos

descubrimientos y también los nuevos volúmenes de la obra que se publican cada año.

Desde 1993, Werner Greuter (BGBM director entre 1978–2008) y Rosa Rankin Rodríguez (*Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana*) son los editores de los tratamientos taxonómicos para la *Flora de la República de Cuba*, mismos que tienen la autoría de numerosos especialistas de varias instituciones botánicas cubanas, del BGBM y otros Jardines Botánicos y herbarios de todo el mundo. Vale la pena mencionar que *La Flora de la República de Cuba* es uno de los inventarios más completos de plantas de un país tropical, que no sólo incluye descripciones completas y claves de identificación sino también mapas de distribución, ilustraciones, fotos y otro tipo de información útil.

La investigación taxonómica centrada en la *Flora de la República de Cuba* es la piedra principal de nuestro trabajo, con un largo camino a recorrer: los 21 fascículos publicados hasta la fecha sólo cubren el 26% del total de plantas con flores y helechos presentes en Cuba. Es alentador ver la enorme cantidad de especies tratadas en los últimos años, pero aun así la investigación en el contexto de la Flora tiene que aumentarse con el fin de terminar la Flora en los próximos 10 o 20 años. Considerando que existen familias de plantas muy grandes como *Compositae* (familia del girasol) y *Rubiaceae* (familia del café).

Las actividades centradas en Cuba se han convertido desde entonces parte de uno de los enfoques regionales de investigación del BGBM. Actualmente, el programa de investigación en Cuba y el Caribe tiene el objetivo de conocer los patrones y tener un mejor entendimiento de los procesos que han dado a lugar la extraordinaria biodiversidad del Caribe. Basándonos en los métodos usados en el campo, herbario y en laboratorio molecular, como también herramientas bioinformáticas actuales, tenemos la intención de descubrir el origen y la evolución de la flora del Caribe. Es así que nos enfocamos en linajes específicos de plantas con flores y helechos, que pueden ser estudiados en gran detalle porque tienen tanto altos niveles de endemismo en las islas del Caribe, como una distribución en la región Neotropical. El rastreo de las especies relacionadas en las regiones continentales de México, Central y América del Sur nos permite descubrir los patrones de migración. Al mismo tiempo, una comparación de las especies a nivel regional es necesaria para entender los límites de las mismas. Por esta razón, trabajamos intensamente en construir una red de colaboradores en República Do-



Reserva natural de Jardín Botánico Cupaynicú, Sierra Maestra, Cuba Oriental, 2012. Foto: S. Fuentes Bazan, BGBM

minicana, México, Honduras, El Salvador y Colombia para fortalecer nuestra colaboración y tener intercambio de científicos de la región. En los últimos años, el trabajo de campo en los diferentes países asociados a nuestra red resulta en una colección accesible actual de más de 30,000 especímenes con sus series respectivas en los países de origen y en Berlín.

El trabajo de campo provee también material para los estudios de diversos grupos de plantas con flores que nosotros hemos seleccionado como grupos modelo, para lograr un entendimiento profundo de su evolución. Estos grupo modelo incluye el género *Buxus* (Cuba tiene 37 especies cuya mayoría es endémica; *Buxaceae*); *Coccoloba* (Cuba tiene ca. 34 especies con una mayoría endémica; *Polygona-*



Trabajo de campo en el *Parque Nacional Alejandro de Humboldt*, Meseta del Toldo, La Melba, Cuba Oriental, Abril 2015. Foto: S. Fuentes Bazan, BGBM

ceae), la subfamilia *Acalyphoideae* de *Euphorbiaceae*; *Phyllanthus* (Cuba tiene ca. 46 especies con alto porcentaje de endemismo; *Phyllanthaceae*), y *Rubiaceae* (la familia del café) misma que es una de las familias más ricas en especies de todas las familias de plantas en el Caribe. Adicionalmente a los estudios de caracteres morfológicos, los análisis moleculares juegan un papel importante

en la actualidad. Para lograr entender las relaciones de todas las especies de un grupo modelo, nosotros usamos la información encerrada en las moléculas de DNA de los genomas de plantas. Las mutaciones en el DNA son heredadas, así que su presencia en especies hermanas puede mostrarnos que ambas especies derivan de un ancestro común. Para nuestra investigación usamos partes específi-

cas del genoma (llamadas marcadores moleculares) mismas que son secuenciadas para un gran número de muestras que corresponden a individuos de plantas. Las secuencias de nucleótidos obtenidas, son luego alineadas en matrices que nos permite la comparación de las secuencias de las mismas regiones genómicas entre diferentes especies e individuos. El uso de algoritmos específicos, por programas de computación, nos permite generar árboles filogenéticos que muestran la historia evolutiva inferida. Estos árboles son resultados fundamentales, que nos permiten entender si un género constituye un grupo natural o si dos especies morfológicamente similares y por lo tanto cercanas son evidentemente especies hermanas o aparecen en diferentes partes del árbol, indicando que los caracteres morfológicos observados pueden ser adaptaciones independientes a polinizadores o tipo de hábitat. Y con mayor importancia, los árboles filogenéticos pueden ser útiles para estudios de diversificación de los grupos de plantas en tiempo y espacio.

Por ejemplo, en uno de nuestros más recientes estudios, en el linaje diverso de plantas tropicales Acalyphoideae, se observa que han evolucionado varios clados únicos del Caribe, mismos que empezaron a diversificar en las islas a partir del Mioceno (ca. de 9 millones de años antes del presente). Los más exitosos de estos clados caribeños en términos de número de especies evolucionadas son; el clado *Leucocroton-Lasiocroton-Garciadelia* (los tres géneros son endémicos del Caribe) y el clado *Acidoton-Platygyne* (endémicos de Hispanola y Cuba, respectivamente), a la vez detectamos pequeños linajes con especies caribeñas. Lo sorprendente de estos resultados es que los ancestros de los endémicos caribeños vienen en su mayoría de Mesoamérica y México, mientras que la colonización desde el norte de América del Sur a través de las Antillas Menores tiene una menor importancia. Estos resultados son posibles debido a un cálculo llamado “reloj molecular” en base a nuestras matrices de secuencias de DNA. Este método se basa en el hecho de que las mutaciones en el DNA se acumulan a través del tiempo. El árbol filogenético de Acalyphoideae es calibrado con fósiles, mismos que se posicionan en algunos nodos del árbol y a partir de estos se puede estimar la edad del resto de nodos. Además, se puede reconstruir las áreas ancestrales de las especies o linajes y por lo tanto se puede detectar las rutas de migración, aún así esto haya sucedido hace millones de años.

Los caracteres morfológicos y fisiológicos de las especies cubanas frecuentemente evolucionan bajo condiciones ambientales muy



Buxus koehleri, especie endémica de Cuba que sólo crece en suelos de serpentina, fué descrita nueva para la ciencia en Willdenowia (43) 2013 por P. González Gutiérrez . Foto: P. González Gutiérrez

específicas. Las adaptaciones a suelos de serpentina, derivados de rocas ultramáficas con altas concentraciones de níquel y cromo, son de las más importantes. En la investigación llevada a cabo en *Buxus*, dentro del proyecto de doctorado de Pedro González Gutiérrez, muestra que las adaptaciones a las altas concentraciones de níquel han, esencialmente, moderado la diversificación de especies en el género, de las cuales muchas son incluso hiperacumuladoras de este metal pesado.

El reconocimiento de las entidades biológicas naturales no es sólo importante para entender la biogeografía y el origen de la flora de Cuba y el Caribe, es también de importancia a nivel de especies; es decir que los métodos para estudiar la evolución son ahora comúnmente usados para entender los límites de las especies. El conocimiento obtenido es la base para los tratamientos taxonómicos modernos (por ej. en *Flora de la República de Cuba*), mismos que en Cuba anualmente describen varias especies nuevas de plantas con flores para la ciencia. Una vez que los tratamientos taxonómicos incluyendo claves de identificación están disponibles, la distribución de las especies puede evaluarse basándose en especímenes de herbario correctamente identificados. Los resultados son, por ejemplo, expuestos en la base de datos de la Flora de Cuba (<http://ww3.bgbm.org/FloraOfCuba/>), misma que porvee una herramienta importante



Phyllanthus sp. en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Meseta del Toldo, La Melba, Cuba Oriental, Abril 2015. Foto: B. Falcón

para estrategias y planificaciones de conservación de la biodiversidad. La información sobre la distribución de especies permite evaluar, qué otras áreas son importantes en especies de plantas para la conservación, o qué especies están presentes en áreas protegidas.

Al mismo tiempo nuestro programa tiene la tarea de diseminar la información – en conjunto con las instituciones colaboradoras – al público en general de Cuba, República Dominicana, Honduras, El Salvador, México y Alemania. Una de nuestras actividades más importantes en este contexto, a parte de la presente exhibición, es el soporte que otorgamos al desarrollo de un “Camino de Aprendizaje”

con varias instalaciones para la educación sobre la diversidad de plantas, mismo que se está construyendo en el Jardín Nacional de Santo Domingo en la República Dominicana. El proyecto tiene como objetivo, introducir la increíble biodiversidad de La Hispanola al público en general, con un enfoque especial a plantas que juegan un rol importante en sus tradiciones y vida diaria de la isla. Logrando a la vez que se reconozca y entienda el rol especial y la vulnerabilidad de especies endémicas, este camino resaltaré y sensibilizará sobre la importancia de la preservación de las áreas naturales de las plantas, con la esperanza de fortalecer y soportar estrategias nacionales

de conservación en el país. Sólo si la identidad así como los procesos de evolución y adaptación a ecosistemas vulnerables son bien conocidos y entendidos, va a ser posible en términos a largo plazo de desarrollar mejores estrategias de conservación y usos sostenibles de los recursos naturales en el Caribe.

Dra. Susy Fuentes Bazán coordinadora del programa de investigación Cuba y el Caribe en el Jardín Botánico y Museo Botánico Berlín, desde 2012, especialista en Filogenia y Evolución de plantas vasculares y sistemática molecular. Sus intereses de investigación incluyen la biogeografía de plantas vasculares y la taxonomía de *Chenopodiaceae*.

Prof. Dr. Thomas Borsch es director del Jardín Botánico y Museo Botánico Berlín y profesor de sistemática y biogeografía de plantas en la *Freie Universität Berlin*. Sus intereses de investigación incluyen la diversidad y evolución de la flora del Caribe incluyendo las áreas continentales circundantes.

Bibl.: Barthlott & al. 2005; Cervantes & al. 2016 (im Druck); Gonzalez Gutiérrez & al. 2013; Greuter & al. 1994.



Lasiocroton microphyllus (Acalyphoideae, Euphorbiaceae) es una especie endémica de Cuba y pertenece al clado *Leucroton-Lasiocroton-Garcidiella*. Foto: P. González Gutiérrez



Coccoloba shaferi. es una especie endémica de Cuba Oriental, Foto: N. Köster, BGBM

Ignaz Urban – Investigador del Caribe en Dahlem

Kathrin Grotz

Ignaz Urban (1848-1931) nunca dejó Europa, y claramente es él quien contribuyó más al entendimiento de la flora de las Indias Occidentales que cualquier otro investigador. Él ha dedicado alrededor de 40 años de su vida a la exploración de la flora de esta región y ha descrito cientos de plantas caribeñas nuevas para la ciencia. El Herbario de las Indias Occidentales, que él formó desde la nada a través de su vida científica, incluyó aproximadamente 90,000 especímenes a la hora de su muerte. La obra monumental de Urban *Symbolae Antillanae* que comprende 9 volúmenes sigue siendo una referencia indispensable para todos aquellos que desean explorar la diversidad de plantas del Caribe.

Actualmente, con el Caribe a pocas horas de vuelo, es difícil entender como es posible llevar a cabo esta tarea sin un contacto directo con la naturaleza. Urban tuvo sin duda una amplia experiencia en la identificación y descripción de especímenes a partir de muestras secas de herbario, teniendo un excelente entendimiento de las relaciones sistemáticas y taxonómicas. Pero esto no es lo único que explica el gran logro de este “Botánico de oficina”. Con mucha energía y perseverancia, Urban logró construir una red global de expertos coleccionistas locales y corresponsales especializados, aseguró el financiamiento de patrocinadores e instituciones, permitiendo así que Berlín-Dahlem se convierta en uno de los centros de investigación de referencia para el Caribe más importantes en los inicios del siglo XX.

Nació el 7 de enero 1848 como hijo de una acomodada familia dueña de una cervecería en Warburg. Ignaz Urban estudió en las universidades de Bonn y Berlín y aprendió de los mejores de su época: Alexander Braun, Karl Koch, Paul Friedrich August Ascherson y Leopold Kny. Después de un corto periodo en la enseñanza escolar, comenzó su carrera como asistente en el Real Jardín Botánico y Museo Botánico de Berlín en 1878. Sus tareas incluían su participación en el proyecto *Flora Brasiliensis*, una sinopsis monumental del mundo vegetal de Brasil, del mismo que más tarde, él fue responsable y completó la obra en 1906 con un total de 15 volúmenes en formato largo en 40 volúmenes parciales. A través de estas actividades él ganó tempranamente experiencia en la nomenclatura botánica y en la organización de proyectos grandes. Cuando Ignaz Urban fue promovido como curador en 1883, el joven de 35 años estaba en la búsqueda



Ignaz Urban 1881. Berlin, BGBM, archivo

de su propio proyecto. Su atención fue llamada por un patrocinador adinerado, quien por puro entusiasmo estaba preparado a donar mucho dinero para la investigación de la flora de Puerto Rico.

Karl Wilhelm Leopold Krug (1833-1895) proviene de una casa señorial cerca de Berlín-Pankow. A la edad de 24 años el joven con un excelente entrenamiento en comercio dejó Europa para entrar a los negocios de Lahmeyer & Co. (más tarde Schulze & Co.) en Puerto Rico. A través del tiempo, Krug se convirtió en el dueño de su empresa asentada en Mayagüez. Krug fue nombrado vicecónsul por los gobiernos de Alemania e Inglaterra, al mismo tiempo el gobierno español le dio el título de aristócrata. Una vez que ganó reputación y prosperidad, Krug pudo dedicarse a sus intereses naturalistas. Así Leopold Krug financió varias expediciones del zoólogo Johannes Gundlach, quien vivía en Cuba, al oeste y noroeste de Puerto Rico,

enviando más tarde sus colectas al Museo zoológico de Berlín (actualmente *Museum für Naturkunde*). Sin embargo, su interés se centraba en el mundo vegetal de Puerto Rico, del cuál varias regiones aún no fueron exploradas. Junto con su amigo, el abogado Domingo Bello y Espinosa (1817-1884) Krug trabajó intensamente en la flora local. Al inicio, ambos intentaron determinar las plantas con la ayuda de la literatura disponible. Cuando Krug se dió cuenta, que varias determinaciones no eran fiables y que los muchos especímenes de herbario colectados no podían ser preservados en condiciones tropicales, hizo dibujos de las plantas con la ayuda de su esposa Tula, para que puedan ser verificados en Alemania.

A la edad de 44 años, Leopold Krug dejó sus negocios en Mayagüez y regresó con mucho dinero a Berlín, llevando consigo sus colecciones. Sin sus obligaciones comerciales, él pudo dedicarse exclusivamente a su ciencia favorita: la botánica. El joven botánico Alemano-Argentino Federic Kurtz (1854-1921) fue contratado para redeterminar los especímenes de plantas y dibujos de Puerto Rico. Para este proposito, Krug adquirió inclusive un pequeño herbario de referencia de 1,000 números de St. Thomas, República Dominicana, Trinidad y Puerto Rico. Sin embargo, Kurtz fue muy lento en cumplir con sus obligaciones, y entretanto Bello y Espinosa publicó *Apuntes para la Flora de Puerto-Rico* sin consulta previa con su colaborador principal. Cuando Kurtz anunció en 1884 que iba a emigrar a Argentina, Krug estaba desesperado. En este momento Ignaz Urban entró en juego. Este último se ofreció en salvar la situación y apoyar el proyecto del la Flora de Puerto Rico. Aparentemente, la ambición de Urban se sintió, por el hecho de que el herbario del Museo Botánico de Berlín en esos días practicamente no tenía ningún espécimen de las Antillas en su poder. Así empezó una relación de trabajo amistosa que unió a el adinerado y el botánico de voluntad firme para trabajar juntos el resto de sus vidas.

El botánico Paul Sintenis fue contratado para la exploración sistemática de Puerto Rico. Armado de cartas de recomendación de Krug e instrucciones detalladas de colecta de Urban, el colector profesional viajó, por toda la isla, durante tres años en diferentes estaciones y colectó un total de 8,500 números de especímenes secos o en alcohol, semillas, troncos y cortezas para Berlín. Leopold Krug cubrió los gastos de las expediciones, que en parte fueron refinanciadas por la venta de duplicados a otros museos y personas interesadas. Muy pronto Urban a su vez contactó al Baron Heinrich Franz Alexander von Eggers, comandante de las tropas danesas en la isla



Leopold Krug. Pittsburgh, Instituto Hunt para la Documentación Botánica

de St. Thomas. Este renombrado colector botánico hizo varios viajes a La Hispanola, Jamaica, Cuba y las Antillas Menores en nombre de Urban desde 1887 hasta 1890, llegando a coleccionar más de 5,000 números. Para estos viajes la Academia de Ciencias de Berlín hizo una contribución significativa, pero Leopold Krug también se mostró generoso.

Las colecciones de Sintenis y Egger conforman la base del *Herbarium Krug et Urban*, el mismo que rápidamente aumentó más allá de la idea original y se convirtió en el *Westindisches Herbarium*. Colecciones adicionales fueron adquiridas por compra (donde nuevamente Krug financió las mismas) e intercambio. Urban por su parte tomó contacto con numerosos botánicos y colectores mayormente de las Antillas Menores, recibiendo sus materiales para determinación, así como el traslado e intercambio de duplicados.



Erik L. Ekman. Estocolmo, Herbario del Museo de Historia Natural Sueca (S), archivo

A pesar de que él tenía que cumplir con sus obligaciones administrativas como subdirector nombrado en 1889, Ignaz Urban se apresuró a la edición crítica de los especímenes de herbario entrantes. Urban estaba fascinado por completo con este tema: “En las relaciones, él fue muy amable, un conversador ágil quien tocaría varios temas científicos y varios otros aspectos de otras cosas semejantes [...], pero no importa que tema es el que inicia la conversación, no pasaría mucho tiempo y ya estamos nuevamente en las Indias Occidentales y su última investigación. Así él vive en su ciencia, la misma que llena todos sus pensamientos” (Loesener 1931: 215).

Urban viajó a Göttingen y a París, para estudiar los herbarios de las Indias Occidentales de Grisebach, Jussieu y Lamarck. Los resultados de sus investigaciones fueron publicados sin ningún orden en especial bajo el título de *Additamenta ad cognitionem Florae Indiae occidentalis* en Engler's Botanical yearbooks. Al ser resultados más extensos, Urban decidió iniciar su propia serie de publicaciones, resultando en nueve volúmenes de *Symbolae Antillanae* (1898-1928). Los mismos que contienen una bibliografía detallada de la literatura botánica de las Indias Occidentales, información biográfica de los investigadores y colectores de la región (vol. I), innumerables descripciones de nuevas especies de plantas y tratamientos monográficos extensos de muchos géneros de plantas, incluyendo claves de identificación, listas de plantas (checklist) de Puerto Rico (vol. IV) y de la República Dominicana (Vol. VIII).

Leopold Krug, quien se autonombra modestamente como un aficionado, renunció al trabajo científico de las colecciones. De todas maneras, el gobierno Prusiano lo nombró Profesor por todos los logros en el manejo del creciente herbario. El generoso patrocinador, que a parte de su lengua materna, alemán, tenía fluidez en español, francés e inglés, etiquetó los especímenes, los catalogó y organizó de acuerdo a las familias, géneros y especies. El preparó duplicados para intercambio y guardó los registros de prestamos. Su manuscrito de tres volúmenes *Nomina vernacula plantarum Indiae occidentalis* (1868-93) recopila en orden alfabético los nombres vernaculares de las plantas en las Indias Occidentales. Con increíble minuciosidad también trabajó en *Catalogus plantarum omnium Indiae occidentalis* (1884-1898), el mismo que contiene escritos a mano referencias bibliográficas para cada nombre de planta relacionado a la flora de las Indias Occidentales. Este catálogo era tan extenso que el apilado de cajas que lo contenían midió 2.78 m de alto. Una delicada afección cardiaca debilita a Krug progresivamente, de tal manera que finalmente tuvo que llevar su material de trabajo a su villa en Groß-Lichterfelde, Berlín. Finalmente, debido a su enfermedad, él muere en 1895 a la edad de 64 años.

En 1916 el *Herbarium Krug et Urban* contiene cerca de 600 centenares (60,000) de especímenes de plantas de las Indias Occidentales en 749 archivadores gruesos, cubriendo el 95% de las especies conocidas de ese entonces y siendo así, famoso en los círculos profesionales por su cuidadosa documentación. A pesar de que el herbario de las Indias Occidentales fué donado al Museo Botánico

Berlín-Dahlem hace mucho tiempo, éste se mantuvo como un herbario separado de la colección general y fué colocado directamente al lado de la oficina de Urban, en el primer piso del edificio del museo, que hoy en día es la oficina del Director.

En este tiempo Ignaz Urban estaba ya retirado tres años, pero su herbario de las Indias Occidentales estaba a punto de tener una segunda proliferación que debió traer alrededor de 30,000 especímenes más, en los siguientes 15 años. En un acto hábil de Urban, aseguró la colaboración de un colector experto y particularmente eficiente: Erik Leonard Ekman (1883-1931) ha contribuido sin lugar a dudas, más que cualquier otro, a la exploración de las Indias Occidentales. En los 17 años de trabajo de campo realizados en Cuba y la Hispanola colectó 35,000 números y más de 100,000 especímenes. Ekman envió su primera serie de colectas al Museo Sueco de Historia Natural de Estocolmo (S, Regnell Herbarium) y la segunda serie, la misma que con muy pocas excepciones se creó que está completa, fue enviada a Berlín.

El talentoso joven sueco conoció a Urban en una visita a Berlin en 1910 como parte de su investigación de tesis de doctorado sobre *Veroniae de las Indias Occidentales*. De hecho Ekman debió de viajar a Brasil con financiamiento de la Fundación Regnell, directamente después de su doctorado, pero Urban convenció a los financiadores de la Academia de Ciencias Sueca, de enviar al joven botánico a Cuba y La Hispanola como parte de un proyecto en colaboración. En 1914 Ekman viajó a través de Nueva York a la Havana. Las noticias de revolución en La Hispanola y el inicio de la Primera Guerra Mundial fueron razones suficientes para continuar las colectas en Cuba, en contra de lo planificado por Urban. A pesar, de que los financiadores recortaron sus ingresos para forzar que Ekman viaje a la Hispanola, él trabajó en un ingenio azucarero y como obrero en caminos para quedarse en Cuba. Ekman era un colector incansable, quien no dejaba que ningún obstaculo se ponga en su camino para estudiar minuciosamente las plantas y las regiones que él había resuleto visitar. Más de cientos de plantas tienen el epíteto *ekmanii* en honor a su investigación incondicional. Sólo en 1924 Ekman fue persuadido de ir a Haití, donde hizo exploraciones por cuatro años antes de cruzar la frontera hacia la República Dominicana en 1928.

Al otro lado del océano, Urban trabajaba productivamente procesando el material colectado por Ekman: Las plantas cubanas, que no fueron publicadas en las *Symbolae*, se publicaron en series separadas de artículos llamados *Serta Antillana* en la revista *Feddes Reper-*



Ignaz Urban (izquierda), Adolf Engler (centro) and Ludwig Diels (derecha) 1924. Berlin, BGBM, archivo

torium. Adicionalmente, nueve contribuciones escritas por Ekman a la revista *Plantae Haitienses et Dominguenses novae vel rariores a cl. Er. L. Ekman 1917 lectae in Arkiv för Botanik*, fueron publicadas por la Academia de Ciencias Sueca.

Ignaz Urban y Erik Ekman mantuvieron una correspondencia intensa y trabajaron muy de cerca en la descripción de nuevas especies. Ambos dedicaron sus vidas sin ningún compromiso a la flora del Caribe. Siendo en este sentido una extraña coincidencia que unos días después de la muerte de Urban, Ekman murió el 15 de Enero de 1931 en Santiago dos Caballeros en República Dominicana.

Kathrin Grotz es historiadora y jefa del departamento de Exposiciones del Jardín Botánico y Museo Botánico, Freie Universität Berlin.

Bibl.: Hoppe 2001; Lack 2006; Loesener 1931; Nordenstam & Hjertonsson 2009; Urban 1881; Urban 1898a; Urban 1898b; Urban 1903-1911; Urban 1916; Weatherby 1936; Wunschmann 1906; Zepernick & Timler 1979.



Cultivo de arroz, *Oryza sativa*, en el Noreste de la República Dominicana. Foto: B. Peguero

El plato típico caribeño: incidencia de plantas autóctonas y exóticas

Brígido Peguero

Cuando los conquistadores europeos llegaron a lo que hoy es la Isla Española (compartida por la República Dominicana y Haití), la encontraron habitada por grupos que llamaron “indios”, creyendo

haber llegado a La India. El grupo nativo mayoritario era el de los taínos, que también habitaban las otras Antillas Mayores. Perteneían a los arahuacos o arawaks, procedentes del Orinoco, en lo que actualmente es Venezuela, América del Sur. Además, quedaban pequeñas poblaciones “relictas” de grupos denominados ciguayos y macoriges, que habían llegado varios siglos antes. En las Antillas Menores predominaba el grupo “Caribe”.



Varietades de plátano en un mercado cubano. Foto: K. Grotz, BGBM

Los taínos recolectaban frutas silvestres, pescaban y cazaban aves y otros pequeños animales. Cultivaban varias plantas, entre ellas algunas que trajeron consigo, como yuca, *Manihot esculenta*, con dos variedades (“dulce” y “amarga”); maíz, *Zea mays*; piña, *Ananas comosus*, con variedades que llamaban yayama y yayagua; y probablemente la batata, *Ipomoea batatas*, cuyo centro de distribución se discute. Pero también cultivaban plantas nativas a las islas, como el ají, *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*. En montículos de tierra depositaban las semillas de maíz o el material vegetativo de yuca y batata. Además, cultivaban plantas no comestibles, pero emblemáticas para ellos, como el tabaco, *Nicotiana tabacum*, usado en sus ritos.

De la yuca “amarga” hacían el casabe, un pan elaborado con harina extraída de la raíz de esa planta, y que era “rallada” en un “rallo” de materiales rústicos como concha o piedra; se extraía el agua y con la masa se elaboraba el pan, que se horneaba en un burén, instrumento fabricado con barro. Este pan fue ampliamente consumido por los conquistadores, pues les permitía almacenarlo largo tiempo sin dañarse. Respecto a la batata, tanto Las Casas, como Oviedo, reconocían dos variedades: la llamada propiamente batata y una denominada aje. En algunas regiones suramericanas aún existen diferentes variedades de esta especie; en República Dominicana, hasta hace unas décadas se cultivaba diferentes variedades reconocidas por las formas de sus hojas y por el color de la masa comestible: blanca, amarilla, morada y rojiza. Pero la agricultura comercial ha seleccionado variedades de mayor rendimiento, y prácticamente sólo existe la blanca.

El ají, condimento picante, ayudaba a conservar la carne y se constituyó en la “pimienta” de los españoles. Con el maíz se elaboraba diferentes platos, como la “jayaca”, hecha con la masa de maíz tierno, a la cual se añade sal y condimentos, se envuelve en hojas del propio maíz y se hierve. Difiere del “tamal” mexicano y de la “hallaca” cubana. Actualmente subsisten varias formas tradicionales de comer el maíz, aunque con variaciones.

Los indígenas del extremo Sur-oriental de la actual República Dominicana utilizaban la guáyiga, *Zamia debilis* o *Z. pumila*, muy abundante en forma silvestre, y con la cual “...hacían el pan que comían por toda esta provincia los indios”, según Las Casas, quien describe ampliamente esta planta, su hábitat y todo el proceso de elaboración del pan, extrayéndole previamente una sustancia venenosa (cianuro) que contienen las “cepas” o tallos subterráneos de esta planta. El



Almuerzo cubano: Arroz, Carne con tostones, ensalada verde, naranjas y papaya. Foto: B. Zimmer, BGBM

pan era horneado en el mencionado burén. En algunos lugares todavía se elabora la “chola”, “bollos” y la hojaldre consumida durante la Semana Santa, hecha con almidón, especias y azúcar.

Numerosos frutos silvestres eran consumidos por los indígenas, como: Guáibara, uva de playa, *Coccoloba uvifera*; mamey, *Mammea americana*; guanábana, *Annona muricata*; mamón, *Annona reticulata*; anón, *Annona squamosa*; candongo, *Rollinia mucosa*, y totuma, *Pouteria domingensis* subsp. *domingensis*.

Los indígenas fueron rápidamente exterminados por los conquistadores. En las minas de oro y en otras labores, los “indios” fueron sustituidos por esclavos africanos. En base a la forma de alimentación de indígenas, españoles y esclavos africanos, y obviamente con la introducción de nuevas especies de plantas y de animales, se fue conformando otra cultura alimentaria en el Caribe. Algunas de esas plantas introducidas eran propias de América, pero hasta entonces desconocidas en estas islas, como yautía, *Xanthosoma sagittifolium*; habichuela, *Phaseolus vulgaris*; tomate, *Lycopersicon esculentum*; aguacate, *Persea americana*; luego la papa, *Solanum tuberosum*; y el cacao, *Theobroma cacao*.

Otras vinieron del Viejo Mundo. El plátano, *Musa × paradisiaca*, y la caña de azúcar, *Saccharum officinarum*, fueron de las primeras plantas comestibles introducidas desde otros continentes. Luego siguieron muchas otras, como el arroz, *Oryza sativa*; buen pan, *Artocarpus attilis*; mango, *Mangifera indica*; y guineo o banana, *Musa sapientum*, de Asia. El origen del coco, *Cocos nucifera*, no se ha podido precisar, pero no es del Caribe. De África trajeron los ñames *Dioscorea rotundata* y *Dioscorea cayenensis*; molondrón, quimbombó u okra, *Abelmoschus esculentus*; y guandul, *Cajanus cajan*, aunque se discute si también es originario de La India.

La comida típica caribeña es una combinación de las cocinas taína, española y africana. Pero también han influido otros grupos, como ingleses, franceses, holandeses, chinos, hindúes y árabes, principalmente en las Antillas Menores. El “plato típico caribeño” es particular en cada isla. En la región existen cientos de “platos típicos”, tanto salados, como dulces. Pero tienen muchos ingredientes comunes. Probablemente el único elemento no común es el akí, *Blighia sapida* (de África), que junto al pescado salado constituye el “plato nacional” de Jamaica. Pero allí hay otros platos típicos con ingredientes comunes a la región.

En República Dominicana, el plato “bandera nacional” es arroz blanco (*Oryza sativa*); habichuela (*Phaseolus vulgaris*); y carne de res, *Bos taurus*; cerdo, *Sus scrofa*; chivo, *Capra hircus*, o pollo, *Gallus gallus*; y se agrega ensalada verde. Pero uno de los platos más típicos es el sancocho, un caldo con diferentes “víveres” y varios tipos de carne, usualmente servido con arroz blanco. Hay otras combinaciones de arroz con habichuela o con guandules, como el “moro”, arroz con carne (“locrío” y “asopao”), y numerosos caldos; plátanos fritos (“tostones”) con carne frita u otra compañía. Un apetecido plato típico es “habichuelas con dulce” (*Phaseolus vulgaris*, con leche, azúcar, trocitos de batata y especias). En la región Sur se prepara el “chenchen con chivo” y el “chacá”. El primero se elabora con harina, sal, leche y condimentos. El segundo es de maíz “casqueado” (partido), cocido en forma jugosa con leche y azúcar.

En Cuba es común la “ropa vieja” (un tipo de carne servida con arroz); el “ajiacó” (caldo); “moros y cristianos” (arroz con habichuelas o frijoles); arroz con pollo y muchos otros. En Haití es común el “congrí” (arroz con habichuelas negras) y el “calalú” (guiso de diferentes hojas con carne). En Puerto Rico hallamos “arroz con gandules”, “arroz con pollo”, sopa de carne de res con fideos. En las Antillas Menores es frecuente el “calalú” o “sopa verde” y distintos



Habichuelas con dulce, comida tradicional dominicana en la Semana Santa. Foto: G. Pazmiño

platos en base a pescado, quimbombó u okra, así como sopas o caldos y “harina de maíz con pez volador” en Barbados. En todas las Antillas son frecuentes: el “mondongo” (un guiso de vísceras de res o de cerdo); el “mofongo” (plátanos fritos o asados machacados); y el “fu-fu” (de plátano, ñame, yautía o yuca). Es frecuente el uso del coco en numerosos platos.

En conclusión, en el Caribe existen cientos de platos típicos, con diferentes influencias culturales, pero principalmente indígena, europea y africana. En ellos entran más de cien plantas; las más comunes son yuca, plátano, arroz, ñame, maíz, batata, taro o yautía (*Colocasia esculenta*) y molondrón, y además numerosas especies usadas en caldos, guisos y ensalada verde, como son Brassicáceas, Apiáceas, Aráceas y Cucurbitáceas.

Brígido Peguero es especialista en Botánica, Taxonomía, Florística y Etnobotánica y encargado de investigación y taxonomía en el Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo. Él es editor de la revista científica *Moscossa* y miembro de la Asociación Latinoamericana de Botánica (ALB), del Grupo Etnobotánico Latinoamericano (GELA), colaborador-instructor de la Red Latinoamericana de Botánica (RLB) y de la Red de Plantas Medicinales de las Islas Caribeñas (TRAMIL).

Lit.: Las Casas 1958; Liogier 1990; Moya 1973; Richardson 1978; Vega 1996.

De la yuca amarga a la caña de azúcar

Jürgen Hoppe & Juan Tomás Tavares

A la llegada de los primeros europeos a Haití, el pan de cada día de los aborígenes llamados taínos era el *cazabí*, una delgada torta circular de harina de “yuca amarga” (*Manihot esculenta*), que sigue siendo muy apreciada en la gastronomía dominicana contemporánea, aunque ha perdido su sitio como principal fuente de calorías en la dieta criolla. Sin embargo, con una producción global en exceso de 200 millones de toneladas anuales de yuca, unos 800 millones de humanos (y muchos animales también) dependen de este tubérculo para su alimentación, principalmente en África, América del Sur y Asia. Es el sexto alimento de mayor producción en el mundo, a pesar de que solo fue adoptado por los españoles cuando sus cultivos de cereales tradicionales—como el trigo y el centeno—fracasaron en la isla. Testimonio de la reticencia de los colonizadores en aceptar el cazabe como alimento es el popular refrán criollo: “a falta de pan, cazabe”.

La yuca amarga, conocida en los países amazónicos donde origina como mandioca, fue traída de la cuenca del Orinoco por los *arahua*-cos que se asentaron en las islas del Caribe. Desde al menos 2,000 años antes de la llegada de Cristóbal Colón, la yuca era conocida y apreciada en las Antillas. Los taínos la cultivaban en sus conucos junto a una variedad de vegetales, frutas y otros tubérculos para



Casabe burrero en Venezuela. Después que el casabe es elaborado, recién sacado del budare, es tendido al sol para el secado. Foto: Wikimedia Commons, Jaimeluisgg

su consumo doméstico. Su forma de cultivo era sembrar una gran variedad de semillas y esquejes de diferentes plantas en unos montículos de tierra embalados por hojas para prevenir la erosión. Un milenio antes de la era colombina, la yuca había adquirido tal importancia en la dieta y cultura de los taínos que su deidad principal era *Yúcahu Bagua Maócoti*, algo así como “Señor de la Yuca”, representado por un *cemí trigonolito* (efigie tallada en piedra de tres puntas) simbolizando la fertilidad de la tierra y el ser humano.

Una de las grandes ventajas del cazabe es que el tubérculo se conserva bien por un tiempo en la tierra, y una vez elaborada la torta (rallando y exprimiendo para sacarle el amargo – un veneno que sirve a la planta de protección contra las plagas – y posteriormente secada/cocida al fuego), ésta dura un tiempo prolongado a temperatura ambiente del trópico y sin conservantes. Otra ventaja de la yuca es su eficiencia en la producción de carbohidratos y su alto porcentaje de almidón contenido en la materia seca. Además, *Manihot esculenta* es una planta muy versátil y resistente, adaptable a diversos suelos, alturas y pluviometrías, y por tanto se cultivaba en todas las regiones habitadas de las Antillas.

Mientras la yuca y otras plantas como el maíz eran sembradas por los indígenas como cultivos de subsistencia en pequeñas par-



Proceso de rayado de yuca. Comunidad indígena Sanama, Venezuela. Foto: Luisvalle, Wikimedia Commons



Pintura al óleo de la yuca por Albert Eckhout, siglo XVII, Nationalmuseet Kopenhagen. Foto: Wikimedia Commons

celas llamadas „conucos“, palabra que hasta hoy día sigue siendo utilizada al describir pequeños huertos de cultivos mixtos, las primeras plantaciones en las Américas con extensiones comerciales nacieron con la llegada de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) al Caribe procedente de las islas Canarias. Reconociendo el

potencial del “nuevo mundo” para su cultivo, en su segundo viaje Colón la introdujo en el asentamiento de La Isabela en la costa norte de Haití, aunque no fue explotada industrialmente hasta dos décadas después cuando bajó la fiebre del oro en la isla. Se atribuye a Diego de Atienza la primera producción de melaza en La Vega en

1503, y hubo ensayos de cristalizado de azúcar por Aguilón en 1506. En 1514 el alcalde de La Vega, Miguel Ballester, establece el primer pequeño trapiche para la producción comercial de azúcar, todavía para consumo local. En 1517 empezó la exportación hacia Europa de azúcar elaborada en el primer ingenio del Nuevo Mundo: Nigua, San Cristóbal.

Conocida en la Antigüedad por un almirante de Alejandro Magno en la India, éste la describió como “esa caña que da miel sin necesidad de abejas”. El azúcar de caña fue introducida a la Europa medieval por comerciantes árabes alrededor del año 1100, por tanto ya era bien conocida y apreciada como producto de alto valor. Antes de la colonización de las Indias Occidentales, el „oro blanco“ había sido una mercancía que solo los más ricos podían adquirir y atesorar. La



La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en un libro escolar alemán, siglo XIX. Foto: Ohm-Hochschule



Extrayendo el guarapo, Cuba 2015. Foto: K. Grotz, BGBM

introducción de la caña al Caribe en el siglo XVI no solo fue el inicio de las plantaciones agrícolas de gran escala en las Américas, sino que también impulsó la popularización del azúcar. La exportación americana bajó el precio del producto en Europa considerablemente y más personas se alejaron del uso de la miel, hasta entonces principal endulzante. La rápida expansión de cultivos de caña de azúcar, se convirtió en una actividad amarga por la explotación de los indígenas en las plantaciones y la importación de esclavos desde África. En 1535 ya había 200 técnicos portugueses en los ingenios azucareros, mientras que en 1547 más de 35,000 esclavos africanos laboraban en los cañaverales de La Española. La explotación comercial de esta planta en gran medida precipita la extinción de los indígenas y causa la gran presencia africana en la cuenca del Caribe, región que recibió durante los años de la trata negrera millones de esclavos.

Mientras las plantaciones de caña de azúcar fueron establecidas de manera acelerada en La Española, Cuba, Puerto Rico y Jamaica, no fue hasta 100 años después, en 1625, que los daneses introdujeron la caña de azúcar a las Antillas Menores, desde Barbados hasta las Islas Vírgenes. Gran parte de los bosques caribeños de llanura ya se encontraban parcialmente afectados por la siembra de algodón y tabaco, ambos cultivos bajo pleno sol. Sin embargo, estos cultivos eran sembrados por campesinos en pequeñas extensiones dejando franjas de bosques naturales como barrera de viento. Pronto los

campesinos fueron impelidos a vender sus terrenos y hacer espacio para las plantaciones de caña de azúcar, cuyo impacto ambiental en las zonas bajas y fértiles del Caribe ha sido incomparable.

Conjuntamente con la explotación de madera, la caña de azúcar provocó desde su expansión por el Caribe la eliminación de gran parte de los bosques húmedos en las islas. Los bosques de Caoba (*Swietenia mahagoni*), Mara o Baría (*Calophyllum calaba*) y luego Campeche (*Haematoxylum campechianum*) desaparecieron rápidamente.

La dispersión por el Caribe después del descubrimiento de otras especies exóticas como el arroz, el plátano, banano, fruta de pan, ñame y el coco puede ser considerado efecto colateral del cultivo de la caña de azúcar. Su principal razón de ser fue reforzar la alimentación de los esclavos africanos, aunque los tubérculos, frutas y vegetales cultivados por los indígenas como el maíz, la yuca, la batata, el maní, la piña, la papaya y guayaba fueron integrados rápidamente a la dieta diaria de los nuevos pobladores. Estos cultivos no alcanzaron dimensiones comparables a la caña de azúcar, ya que no fueron objeto de exportación. La facilidad de elaborar azúcar en el lugar para su fácil transporte oceánico y la alta demanda del dulce en el continente viejo determinó el dominio de este cultivo en el Caribe durante siglos.

La mayoría de las plantas introducidas arribaron desde África o Asia, a veces vía el sur de Europa, como el plátano, que origina en el sudeste asiático, y había sido cultivado en África por mucho tiempo. El coco fue llevado al Caribe desde Centro América, luego de haber sido observado por primera vez en el año 1514 por Gonzalo Fernández de Oviedo en la Bahía de Panamá. La caña de azúcar ha sido el cultivo predominante en el Caribe hasta épocas recientes y representa todavía un factor económicamente importante en algunas islas. El hecho de que las condiciones climáticas son de más importancia para su desarrollo que la calidad de suelos y la posibilidad de manejar las plantaciones como monocultivos sin pérdida de productividad podrían haber sido factores determinantes para su preponderancia.

Juan Tomás Tavares es empresario, amante de la naturaleza y su conservación. Ha publicado obras de divulgación sobre la historia y la cultura de la República Dominicana y el Caribe. Es tesorero de la Fundación Sendero Educativo, Inc., entidad que patrocina - en colaboración con los Jardines Botánicos de Santo Domingo y Berlín - un proyecto para ilustrar la evolución de la flora de la isla desde tiempos pre-colombinos hasta el presente.

Jürgen Hoppe es autor y productor de documentales alemán radicado en República Dominicana desde 1985. Ha publicado varios libros sobre temas botánicos y producido numerosos filmes sobre el medio ambiente en el Caribe, incluyendo *Extinction in Progress* (2014), un laureado documental filmado en Haití durante tres años. Además es tradicional colaborador voluntario del Jardín Botánico Nacional y miembro de la Fundación Sendero Educativo.

Lit.: Figueredo & Argote-Freyre 2008; Higman 2011; Kerkow 2003; Moya Pons 1994; Whipps 2008.



Cortando caña de azúcar, Jamaica 1880. Foto: Wikimedia Commons

Uso de plantas mágico-medicinales en las religiones populares caribeñas

de Julio Ismael Martínez Betancourt

El uso de plantas mágico-medicinales por los pueblos caribeños o antillanos data del período precolombino y llega hasta nuestros días, como resultado de un largo proceso de transculturación motivado principalmente por la transnacionalización de religiones de origen europeo y africano.

En el Caribe insular, la forma más temprana de religiosidad popular estaba centrada en la religión taína con el culto a *Yocahú*, el dios



Flores ofrendadas, Iglesia de Santa Bárbara, La Habana, Cuba, diciembre de 2015. Foto: J. I. Martínez



Venta de flores y arreglos florales, Mercado de Cuatro Caminos, La Habana, Cuba, mayo de 2014. Foto: J. I. Martínez

o espíritu de la yuca (*Manihot esculenta*), a quien le eran ofrendados frutos de guayaba (*Psidium guajava*) y jobo (*Spondias mombin*). Para los taínos, el tabaco (*Nicotiana tabacum*) adquirió una connotación mágica por sus efectos curativos, asociado al rito de la cohoba (*Anadenanthera peregrina* var. *falcata*); durante el ritual, el cacique o líder se comunicaba con los espíritus ancestrales y las semillas pulverizadas de la cohoba eran utilizadas como alucinógeno, estimulante y excitante.

Con la llegada de los europeos, básicamente españoles a finales de la segunda mitad del siglo XV, le fue impuesta a los nativos caribeños la religión cristiana católica, y como parte de esta sus rituales, creencias y festividades. Una de las festividades religiosas celebrada por la Iglesia Católica en Hispanoamérica es la Semana Santa, que se inicia con el Domingo de Ramos para recordar la entrada de Jesús en Jerusalén, donde fue recibido con hojas de palmas. Para este fin, en el Caribe, son empleadas diferentes especies de arecáceas de hojas pinnadas, ellas son *Roystonea regia* (Cuba), *R. altissima* (Jamaica), *R. borinquena* (República Dominicana y Puerto Rico), *R. oleracea* (Barbados, Dominica, Guadalupe, Martinica, y Trinidad y Tobago) y *Pseudophoenix lendiana* (Haití). Ese día, los foliolos de la hoja joven de la planta, de color amarillo-verdoso, son utilizados para decorar los altares y atributos religiosos en los templos, además son llevados

Nombre científico	Nombre yoruba	Significado
<i>Capsicum annum</i> y <i>C. frutescens</i>	<i>atá aiyé</i>	<i>atá</i> =picante; <i>aiyé</i> =ave; se refiere a los frutos picantes que comen las aves
<i>Diospyrus crassinervis</i>	<i>igi dúdú</i>	<i>igi</i> =árbol, <i>dúdú</i> =negro; se refiere al color de la madera
<i>Ipomoea batatas</i>	<i>kukúndúnkú</i>	<i>kún</i> =lleno, muy; <i>dún</i> =dulce, se refiere al sabor de la raíz tuberosa
<i>Mirabilis jalapa</i>	<i>itanna pa oşó</i>	<i>itanna</i> =flor, <i>pa</i> =matar, <i>oşó</i> =hechicería; se refiere a una propiedad atribuida a la flor
<i>Spigelia anthelmia</i>	<i>aparán</i>	<i>pa</i> =matar, <i>arán</i> =gusano; se refiere a la acción medicinal atribuida a la planta
<i>Tillandsia</i> spp.	<i>afomó</i>	Se refiere a plantas epifitas
<i>Urera baccifera</i>	<i>ewé iná</i>	<i>ewé</i> =hoja, <i>iná</i> =fuego; se refiere a la propiedad de la hoja de producir urticaria
<i>Zingiber officinalis</i>	<i>atále</i>	<i>atá</i> =picante, <i>ilé</i> =casa, tierra; se refiere al rizoma que pica y crece bajo la tierra

Significado del nombre en yoruba de algunas plantas mágico-medicinales

por los feligreses a sus casas como símbolo y recordación de la fecha, así como colocados detrás de la puerta principal de la vivienda, en forma de cruz para proteger contra el mal.

También católicos caribeños llevan colgada al cuello una cruz de cedro (*Cedrela odorata*) como símbolo de la crucifixión de Cristo y ofrendan flores a las diferentes divinidades del santoral católico, estableciendo una relación entre el color de la flor y la divinidad; por ejemplo, flores blancas, azucenas y nardos (*Polianthes tuberosa*) y mariposa (*Hedychium coronarium*) son ofrendadas a la virgen de las Mercedes; flores amarillas, girasoles (*Helianthus annuus*) a la virgen de la Caridad del Cobre; flores rojas, rosas (*Rosa* spp.) a santa Bárbara; flores rojo vino, dalia (*Dahlia coccinea*) a la virgen de la Candelaria; flores moradas, orquídeas (*Cattleya lueddemanniana*) a San Lázaro, y flores de diferentes colores, gladiolos (*Gladiolus* spp.), crisantemo (*Chrysanthemum* spp.), claveles (*Dianthus caryophyllus*) y extraña rosa (*Callistephus sinensis*) a la virgen de Regla.

Otras religiones populares, para las cuales las plantas tienen una gran significación, son las de matriz africana, relocalizadas y contextualizadas en el Caribe, entre ellas, el vudú (Haití), la santería o Regla Oşa-Ifá (Cuba, República Dominicana y Puerto Rico), el palo-

monte o Regla Conga (Cuba) y el Culto a Şangó (Trinidad y Tobago), además de la Sociedad Abakuá (Cuba). Estas religiones fueron trasladadas a la región por africanos como resultado de la trata de esclavos durante los siglos XVII y XVIII, quienes, en el nuevo contexto geográfico, tuvieron la necesidad de interactuar y conocer la flora local para emplearla en su cultura material e incorporarla al ámbito cere-



Domingo de Ramos, iglesia de Santiago Apóstol, La Habana, Cuba, 29 de marzo de 2015. Foto: J. I. Martínez



Venta de plantas en yerbería de La Habana, Cuba, agosto de 2012. Foto: J. I. Martínez



Elaboración de *omi ero*, Santiago de Cuba, Cuba, enero de 2015. Foto: J. I. Martínez

monial, reconfigurando su cosmovisión y asimilando elementos de la flora nativa para satisfacer necesidades materiales y espirituales.

La más popular de ellas es la Santería Cubana, de origen yoruba, grupo etnolingüístico del África occidental. Generalmente para los yorubas, los fitónimos refieren la morfología, usos, alguna propiedad atribuida o el hábitat de la especie; un aspecto interesante en la utilización de plantas mágico-medicinales nativas del Caribe por los africanos fue la asignación de nombres a partir de analogías y comparaciones establecidas con especies de la flora africana (ver tabla 1).

El *omi ero* (del yoruba, *omi*=agua y *ero*=tranquilizante, “agua que tranquiliza”) es el resultado de rpiar diferentes hierbas en agua junto a otros ingredientes de origen animal y vegetal, utilizado en las religiones afrocubanas para baños lustrales, iniciaciones, consagración de atributos y medicamento.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX e inicio del XX llegó al Caribe, procedente de Norteamérica y Europa, la religión espírita o espiritismo, que en la medida en que se fue dispersando por la región, fue adoptando, en cada país, características propias. En el caso de Cuba, se distinguen tres modalidades de espiritismo: “científico” o “de mesa”, “de cordón” y “cruzado”; en el último de ellos, transcul-

turado con la Regla Conga, se emplea el fruto del coco (*Cocos nucifera*) para rompimientos y limpiezas espirituales, junto al uso de flores y plantas aromáticas, tales como abrecamino (*Koanophyllon villosum*), albahaca (*Ocimum basilicum*), salvadera (*Hura crepitans*), “salvia” (*Pluchea carolinensis*) “yo puedo más que tú” (*Ficus* spp.); “rompezaragüey” (*Chromolaena odorata*) y “vencedor” (*Vitex agnus-castus*).

Por lo antes expuesto, en diferentes ciudades del Caribe, existen mercados, llamados “yerberías” o “botánicas”, dedicados a la comercialización de plantas para fines rituales y medicinales. En el año 2013, en La Habana, fueron localizadas 99 mercados de plantas, donde son comercializados alrededor de 542 taxones, distribuidos en 345 géneros, pertenecientes a 123 familias botánicas. Según el hábito, 181 son herbáceas, 151 arbustivas, 122 arbóreas, 58 lianas, 10 árboles estipitados y 4 epifitas.

Como se ha podido apreciar, en el contexto de la religiosidad popular caribeña, las plantas mágico-medicinales se convierten en “sagradas” en la medida en que significan algo diferente de ellas mismas, ya que todo lo extraordinario, grandioso y novedoso puede ser considerado como una manifestación de lo sagrado, pero para definir lo sagrado se necesita disponer de una serie de “sacralidades” o hechos sagrados como son los mitos, los ritos, los símbolos, los sistemas adivinatorios, los lugares sagrados y las iniciaciones o

Bibliografía

- ABRS, 1998: The Darwin Declaration. Australian Biological Resource Study. – Canberra.
- Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M. T. 2008: Floristic richness and affinities in the West Indies. – *Botanical Review* 74: 5–36.
- Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M. T. 2012: Catalogue of seed plants of the West Indies. – *Smithsonian Contribution of Botany* 98: 1193.
- Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1953: Flora de Cuba 3. Dicotiledóneas: *Malpighiaceae* a *Myrtaceae* – *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “de la Salle”* 13.
- Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1956: Frère Leon (Joseph Sylvestre Sauget), 1871 – 1955. – *Taxon* 5(6): 125–130.
- Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1957: Flora de Cuba 4. Dicotiledóneas: *Melastomataceae* a *Plantaginaceae*. – *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “de la Salle”* 16.
- Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1962: Flora de Cuba 5. Rubiales – Valerianales – Cucurbitales – Campanulales – Asterales. – Río Piedras.
- Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1969: Flora de Cuba. Suplemento. – Caracas.
- Ali, J. R. 2012: Colonizing the Caribbean: is the GAARlandia land-bridge hypothesis gaining a foothold? – *Journal of Biogeography*: 39, 431–433.
- Alvarez Conde, J. 1958: Historia de la botánica en Cuba. – La Habana.
- Anónimo 2010: Normas editoriales para los autores de la Flora de la República de Cuba. Pp. v–xvii in: Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (eds.), *Flora de la República de Cuba* 16. – Ruggell.
- Areces-Mallea, A., Weakley, A. S., Li, X. & al. 1995: A guide to Caribbean vegetation types: preliminary classification system and descriptions. – Washington D.C.
- Argüelles, A. & Hodge, I. 1991: Los llamados cultos sincréticos y el espiritismo. – La Habana.
- Autorenkollektiv 1985: 10 Jahre Zusammenarbeit zur gemeinsamen Erforschung der Flora von Cuba. – *Feddes Rep.* 96, 7–10: 502–507.
- Baadrie, N. & Schauss, A. G. 2009: Soursop (*Annona muricata* L.): Composition, nutritional value, medicinal uses, and toxicology. Pp. 621–643 in: Watson, R. R. & Preedy, V. R. (eds), *Bioactive Foods in Promoting Health*. – Oxford.
- Barthlott, W., Mutke, J., Rafiqpoor, M. D. & al. 2005: Global centres of vascular plant diversity. – *Nova Acta Leopoldina* 92: 61–83.
- Berazaín Iturralde, R., Areces Berazaín, F., Lazcano Lara, J. C. & al. 2005: Lista Roja de la flora vascular cubana. – *Doc. Jard. Bot. Atlántico* 4.
- Berazaín Iturralde, R. & Rankin Rodríguez, R. 2014: Erik Leonard Ekman: Explorador y Botánico, en el Centenario de su llegada a las Antillas Mayores. Unveröff. Typoskript einer Vorlesung, Universidad de La Habana.
- Bolívar Arostegui, N. & Porras, V. 1996: Orisha Ayé. Unidad mítica del Caribe al Brasil. – Guadalajara.
- Borhidi, A. 1996: *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*, 2nd ed. – Budapest.
- Borsch, T., Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. 2012: Untersuchung eines hotspots der Biodiversität: „Flora de la República de Cuba“. Ein integriertes Mehrzweck-Forschungsprogramm zur Botanik. Pp. 30–37 in: Lack, H. W. & Grotz, K. (eds.), *Floras Schätze*. – Berlin.
- Borsdorf, A. & Hoffert, H. 2012: Naturräume Lateinamerikas. Von Feuerland bis in die Karibik. Website des Instituts für Geographie der Universität Innsbruck. – <http://www.lateinamerika-studien.at/content/natur/natur/natur-761.html> (retrieved 16.11.2015).
- Begué-Quiala, G. & Larramendi Joa, J. A. (eds.) 2013: Parque Nacional Alejandro de Humboldt. La naturaleza y el hombre. – Ciudad de Guatemala.
- Candolle, A.-P. de, 1824–1873: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 1–17. – Paris, Strasbourg & London.
- Capote, R. & Berazaín, R. 1984: Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. – *Revista del Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana* 5(2): 27–75.
- Castañeda Noa, I. 2012: *Coccoloba howardii* (*Polygonaceae*), a new species from Cuba. – *Willdenowia* 42(1): 95–98.
- Castañeda Noa, I. 2013: *Coccoloba berazaínae* and *C. cristalensis* (*Polygonaceae*) from Cuba, a new species and a new combination. – *Willdenowia* 43(2): 319–323.
- Castañeda Noa, I. 2014: Taxonomía y filogenia del género *Coccoloba* (*Polygonaceae*) en Cuba. – Dissertation, eingereicht im Fachbereich Biologie der Universidad de la Habana.
- Cervantes, A., Fuentes, S., Gutiérrez-Amaro, J. & al. 2016: Successive arrivals since the Miocene shaped the diversity of the 6 Caribbean Acalyphoideae (Euphorbiaceae). – *J. of Biogeography* (in press).
- Cole, Th. 2013: Papaya – köstlich und zartmachend. Pp. 70–71 in: Steinecke, H., Bayer, C., Pohl-Apel, C. (eds.): *Aus der Neuen Welt – Palmengarten Sonderheft* 45.
- De Sampaio, A. J. 1928: Ignatius Urban. – *Boletim do Museo Nacional Rio de Janeiro, Vd. IV h.1:* 1–37.
- Del Río Moreno, J. L. 2012a: Los inicios de la agricultura europea en el Nuevo Mundo 1492–1542. – Santo Domingo.

- Del Río Moreno, J. L. 2012b: Ganadería, plantaciones y comercio azucarero antillano. Siglos XVI y XVII. – Santo Domingo.
- Figueredo, D. H. & Argote-Freyre, F. 2008: Brief History of the Caribbean. – New York.
- Fuentes Fiallo, V. R. 2003: Apuntes para la flora económica de Cuba VII. Especies Frutales. – Revista del Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana 24(1/2):177–217.
- González Gutiérrez, P., Köhler, E. & Borsch, T. 2013: New species of *Buxus* (*Buxaceae*) from northeastern Cuba based on morphological and molecular characters, including some comments on molecular diagnosis. – Willdenowia 43(1):125–137.
- González Gutiérrez, P. 2014: Evolution and biogeography of *Buxus* L. (*Buxaceae*) in Cuba and the Caribbean. – Dissertation, eingereicht im Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin. http://www.diss.fu-berlin.de/diss/receive/FUDISS_thesis_000000097180 (retrieved 22.4.2016).
- González-Torres, L. R., Palmarola, A., Bécquer, E. R. & al. (eds.) 2013: Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. – Bissea 7, Núm. Espec. 1.
- González, I. 2013: Kuba – Flüsse gestaut, Mangrovenwälder als Wellenbrecher geschwächt. – IPS Tagesdienst 23.10.2013.
- Greuter, W., Breitwieser, I., & Vogt, R. 1994: Bericht über den Botanischen Garten und das Botanische Museum Berlin-Dahlem (BGBM) für das Jahr 1993. – Willdenowia 24(1–2):5–31.
- Grisebach, A. 1860–1862: Plantae Wrightianae e Cuba orientali. – Mem. Amer. Acad. Arts, ser. 2, 8: 153–192, 503–536.
- Grisebach, A. 1866: Catalogus plantarum cubensium exhibens collectionem Wrightianam aliasque minores ex insula Cuba missas. – Leipzig.
- Hethke, M. 2013: Mais – ein Riesengras erobert die Welt. Pp. 51–56 in: Steinecke, H., Bayer, C., Pohl-Apel, C. (eds.): Aus der Neuen Welt. – Palmengarten Sonderheft 45.
- Higman, B. W. 2011: A Concise History of the Caribbean. – Cambridge.
- Hödl, H. G. 2003: Afrikanische Religionen II. Einführung in die Religion der Yorübá. – Vorlesungsmanuskript vom Sommersemester 2003 an der Universität Wien, Institut für Religionswissenschaft. – <https://web.archive.org/web/20070315103829/http://www.univie.ac.at/religionswissenschaft/AfRelII.pdf> (retrieved 22.4.2016).
- Hoppe, J. 2001: Grandes exploradores en tierras de La Española. – Santo Domingo.
- Hung, K.-C. 2013: Finding Patterns in Nature: Asa Gray's Plant geography and Collecting Networks (1830s–1860s). – Dissertation, Graduate School of Arts and Sciences, Harvard University, Cambridge.
- Iturralde-Vinent, M. 2006: Meso-Cenozoic Caribbean Paleogeography: Implications for the Historical Biogeography of the Region. – International Geological Review 48: 791–827.
- Iturralde-Vinent, M., 2011: Contribuciones a la biogeografía del Caribe. In: Compendio de Geología de Cuba y del Caribe. Segunda Edición (publicado Diciembre 2012), DVD-Rom. – Editorial CITMATEL.
- Iturralde-Vinent, M., y Lidiak, E.G., (Editores) 2006: Caribbean Plate Tectonics. Stratigraphy, Magmatic, Metamorphic and Tectonic Events. – Geologica Acta, 4 (1–2).
- Iturralde-Vinent, M. & MacPhee, R. D. E. 1999: Paleogeography of the Caribbean region: implications for Cenozoic biogeography. – Bulletin of the American Museum of Natural History 238: 1–95.
- Jennings, O. E. 1919: John Adolph Shafer 1863–1918. – <http://web.archive.org/web/20100709215359/http://www.carnegiemnh.org/botany/shafer.htm> (retrieved 9.3.2016).
- Jestrow, B., Gutiérrez Amaro, J. & Francisco-Ortega, J. 2012: Islands within islands: a molecular phylogenetic study of the *Leucocroton* alliance (Euphorbiaceae) across the Caribbean Islands and within the serpentinite archipelago of Cuba. – J. of Biogeography 39: 452–464.
- Käding, E. 2001: Johannes Bisse. Ein deutscher Botaniker in Kuba. – Berlin.
- Kallunki, J. A. 1980: Cuban plant collections of J. A. Shafer, N. L. Britton and P. Wilson. – Brittonia 32: 397–420.
- Kerkow, Uwe 2003: Dossier: Kleine Geschichte des Zuckers. – http://www.epo.de/index.php?option=com_content&view=article&id=257:dossier-kleine-geschichte-des-zuckers&catid=14&Itemid=88 (retrieved 5.2.2016).
- Klimek, S. 2013: Besiedlungsgeschichte Amerikas – Teil 2: Mittel- und Südamerika – die Innovationszentren im vorkolumbianischen Amerika. Pp. 19–29 in: Steinecke, H., Bayer, C., Pohl-Apel, C. (eds.): Aus der Neuen Welt. – Palmengarten Sonderheft 45.
- Klotz, G. 1975: Die gemeinsame Erarbeitung einer „Nueva Flora de Cuba“, ein Forschungsvorhaben von Botanikern aus Kuba, der DDR und der UdSSR. – Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math.-Naturwiss. Reihe 24: 351–364.
- Kneucker, A. 1922: Hans Freiherr von Türckheim. – Allg. Bot. Zeitschrift für Systematik, Floristik und Pflanzengeographie XXIV/XXV: 33–36.
- Kunth, K. S. 1825: Flora Cubae insulae. Pp. 471–479 in: Kunth, K. S., Nova genera et species plantarum quas in peregrinationes ad plagam aequinoctialem orbis novi collegerunt, partim adumbraverunt Amat. Bonpland et Alex. de Humboldt, 7. – Paris.

- Lack, H. W. 1992: Von dem welschen Korn. Kolumbus und die ersten Berichte über den Mais aus Mitteleuropa. Pp. 5–14 in: Meßmer, Helmut (ed.): 500 Jahre Mais in Europa. – Bonn.
- Lack, H. W. 2006: Die Pflanzenwelt von halb Südamerika. 100 Jahre Flora Brasiliensis. – MuseumsJournal 20 (4): 50–51.
- Lack, H. W. & Vogt, R. 1997: Von Weimar bis Kuba – Botanische Forschung in Thüringen. – MuseumsJournal 11 (4): 64–65.
- Las Casas, B. 1958: Apologética Historia Sumaria. Obras Escogidas. IV. – Madrid.
- León, Hno. [Sauget, J. S.] 1918: Las exploraciones botánicas de Cuba. – Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. “Felipe Poey” 3: 178–224.
- León, Hno. [Sauget, J. S.] 1946: Flora de Cuba 1. Gimnospermas. Monocotiledóneas. – Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “de la Salle” 8.
- León, Hno. [Sauget, J. S.] & Alain, Hno. [Liogier, H. E.] 1951: Flora de Cuba 2. Dicotiledóneas. Casuarináceas a Meliáceas – Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “de la Salle” 10.
- Lepper, L. 1992: Das Flora-Cuba-Projekt: Forschungsschwerpunkt der Speziellen Botanik in Jena seit 1974. – Beitr. Phytotax. 15: 35–43.
- Liogier, H. A. 1982–2000. La Flora de la Española vol. 1–9. – Santo Domingo.
- Liogier, H. A. 1990: Las plantas introducidas en Las Antillas después del descubrimiento y su impacto en la ecología. Comisión Puertorriqueña para la celebración del Quinto Centenario del Descubrimiento de América y Puerto Rico. – Puerto Rico.
- Liogier, H. A. 2000: Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la Española. – Santo Domingo.
- Loesener, Th. 1931: Ignatius Urban – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 48: 205–25.
- Manitz, H. 1977: Was ist *Ipomoea violacea* L.? – Feddes Rep. 88(4): 265–271.
- Manitz, H. 1999: Bibliography of the Flora of Cuba. Regnum Veg. 136.
- Marie-Victorin, Hno. [Kirouac, C.] & León, Hno. [Sauget, J. S.] 1942–1956: Itinéraires botaniques dans l’île de Cuba. – Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal 41, 50, 68.
- Martínez Betancourt, J. I. 2009: Plantas de uso artesanal en Cuba. – La Habana.
- Martínez Betancourt, J. I. 2013: Yerberos en La Habana. – La Habana.
- Miethig, M. & Leue, H. 2015: Kuba. Zeit für das Beste. – München.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba (CITMA) 2014: V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica, República de Cuba. – La Habana. – <https://www.cbd.int/doc/world/cu/cu-nr-05-es.pdf/> (retrieved 22.4.2016).
- Merrill, E. D. 1938: Biographical Memoir of Nathaniel Lord Britton (1859–1934). Pp. 146–202 in: Biographical memoirs Vol. XIX, 5 – National Academy of Sciences of the United States of America.
- Moreno, D. 1998: Forma y tradición en la artesanía popular cubana. – La Habana.
- Morton, J. 1987: Mamey. pp 304–307 in: Morton, J. (ed.) Fruits of warm climates. – Miami.
- Moya Pons, F. 1973: La Sociedad taína. – Santo Domingo.
- Moya Pons, F. 1994: Historia y Medio Ambiente en la Isla de Santo Domingo. – <http://www.jmarcano.com/ecohis/estado/moyapons.html> (retrieved Feb. 5 2016).
- Myers N. R. A., Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. & al. 2000: Biodiversity hotspots for conservation priorities. – Nature 403: 853–858.
- Nordenstam, B. & Hjertsonsson, K. O. 2009: A Footloose Wanderer on God’s Green Earth. – Scandinavian Review 96(2): 24–33.
- Núñez Jiménez, A. & Núñez Veli, L. 2008: La Cuenca del Toa. – La Habana.
- Rankin Rodríguez, R. & Greuter, W. 1999: Charles Plumier’s drawings of American plants and the nomenclature of early Caribbean *Aristolochia* species (*Aristolochiaceae*). – Taxon 48: 677–688.
- Richard, A. 1845–1856: Botánica. Plantas vasculares vol. 10 und 11. In: Sagra, R. de la, Historia física, política y natural de la Isla de Cuba, 1–13. – Paris.
- Richard, A. 1841–1851: Botanique. Plantes vasculaires. In: Sagra, R. de la; Histoire physique, politique et naturelle de l’île de Cuba. – Paris.
- Richardson, D., L., Harries, H.C & E. Balseviscus, E. 1978: Variedades de cocotero en Costa Rica. – Turrialba 28: 87–90.
- Rieth, A. 1969: Allgemeiner Bericht über die Kubanisch-Deutsche „Alexander-von-Humboldt-Expedition I 1967/68“ in der Republik Kuba. – Kulturpflanze 17: 67–86.
- Roig y Mesa, J. T. 2012: Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. – La Habana.
- Roig y Mesa, J. T. 2014: Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. – La Habana.
- Rose, D. 1999: Biographical note on Nathaniel Lord Britton, website of NYBGs Mertz Library Archives and Manuscript Collections. – http://sciweb.nybg.org/science2/libr/finding_guide/britwb2.asp.html (retrieved 9.3.2016).
- Sagra, R. de la 1838–1861: Historia física, política y natural de la Isla de Cuba, 1–13. – Paris.
- San Pío Aladrén, M. P. de & Puig-Samper Mulero, M. Á. 1999: Las flores del paraíso. La expedición botánica de Cuba en los siglos XVIII y XIX. – Madrid.

- Sauvalle, F. A. 1873: Flora cubana. Enumeratio nova plantarum cubensium vel revisio catalogi Grisebachiani, exhibens descriptiones generum specierumque novarum Caroli Wright (Cantabrigiae) et Francisci Sauvalle, synonymis nominibusque vulgaribus cubensis adjectis. – La Habana.
- Steinecke, H.. 2013a: Ananas – eine Entdeckung von Christoph Kolumbus. Pp. 75–78 in: Steinecke, H., Bayer, C., Pohl-Apel, C. (eds.): Aus der Neuen Welt. – Palmengarten Sonderheft 45.
- Steinecke, H.. 2013b: Maniok – nahrhafte Wurzelknollen. Pp. 85–87 in: Steinecke, H., Bayer, C., Pohl-Apel, C. (eds.): Aus der Neuen Welt. – Palmengarten Sonderheft 45.
- Tabio, E. 1989: Arqueología, agricultura aborigen antillana. – La Habana.
- Tapia-Benoit, L. & Mejía, M. 2013: Henri Alain Liogier: un botánico fecundo. – *Moscosa* 18: 1–8.
- Urban, I. 1881: Geschichte des Königlichen Botanischen Gartens und des Königlichen Herbariums zu Berlin nebst einer Darstellung des augenblicklichen Zustandes dieser Institute. – Berlin.
- Urban, I. 1898–1928: *Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis* Vol. I–IX. – Berlin.
- Urban, I. 1898a: *Bibliographia Indiae occidentalis botanica*. Pp. 3–195 in: *Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis* 1(1). – Berlin.
- Urban, I. 1898b: Leopold Krug. – *Ber. der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 16: 23–37.
- Urban, I. 1909: Kurze Geschichte der Entwicklung der Sammlungen. Pp. 11–33 in: *Ministerium der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten* (ed), *Der Kgl. Botanische Garten und das Kgl. Botanische Museum zu Dahlem*. – Berlin.
- Urban, I. 1903–1911: *Flora Portoricensis*. Pp. 1–771 in: *Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis* 4. – Berlin.
- Urban, I. 1916: Geschichte des Königlichen Botanischen Museums zu Berlin-Dahlem (1815–1913) nebst Aufzählung seiner Sammlungen. – *Beih. Bot. Centralbl.* Abt. 1, 34: 1–457.
- Urban, I. 1920: Plumiers Leben und Schriften nebst einem Schlüssel zu seinen Blütenpflanzen. – *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.*, Beih. 5.
- Verger Fatumbi, P. 1995: Ewé, o uso das plantas na sociedade ioruba. – Sao Paulo.
- Vega, B. 1996: Los frutos de los taínos. – Santo Domingo.
- Waldron, L. 2007: The Art and Culture of the pre-columbian Caribbean. Society and subsistence. – <http://ancientantilles.com/societyandsubsistence.html> (retrieved 5. 2. 2016).
- Weatherby, C. A. 1936: Ignatz Urban (1848–1931). – *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 70 (10): 587–588.
- Wendt, R. 2013: Zucker – zentrales Leitprodukt der Europäischen Expansion. In: *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* 61(2): 43–58.
- Whipps, H. 2008: How sugar changed the world. – <http://www.livescience.com/4949-sugar-changed-world.html> (retrieved 5.2.2016).
- Wiley, J., Frahnert, S., Aguilera Roma, R. & Al. 2014: Juan Cristóbal Gundlach's contributions to the knowledge of Puerto Rican birds and his influence on the development of natural history in Puerto Rico. – *Archives of Natural History* 41(2): 251–269.
- Woolfe, J. 1992: *Sweet Potato: An untapped food resource*. – Cambridge.
- Wunschmann 1906: Krug, Leopold. Pp. 401–403 in: *Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften* (ed.), *Allgemeine Deutsche Biographie* Band 51 (1906). – [https://de.wikisource.org/w/index.php?title=ADB:Krug,_Leopold_\(Gro%C3%9Fkaufmann\)&oldid=2511667](https://de.wikisource.org/w/index.php?title=ADB:Krug,_Leopold_(Gro%C3%9Fkaufmann)&oldid=2511667) (retrieved 14. 3. 2016).
- Zeuske, M. 2011: Alexander von Humboldt in Cuba, 1800/01 and 1804: traces of an enigma. – *Studies in Travel Writing* 15 (4): 347–358.
- Zona, S., Verdecía, R., Leiva Sánchez, A., & al. 2007: The conservation status of West Indian palms (*Arecaceae*). – *Oryx* 41 (3): 300–305.

Editores:

Susy Fuentes Bazan, BGBM, Freie Universität Berlin
Kathrin Grotz, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (BGBM),
Freie Universität Berlin

Copy Editor (English):

Nicholas Turland, BGBM, Freie Universität Berlin

Diseño:

Michael Rodewald, BGBM, Freie Universität Berlin

Traducción:

S. Fuentes Bazan, I. Blanco

Postada:

Yvonne Rieschl, BGBM, Freie Universität Berlin

Imprenta:

Laserline Digitales Druckzentrum Bucec & Co. Berlin KG

ISBN 978-3-946292-08-1

doi: http://dx.doi.org/10.3372/Islas_Tesoro_verde

Primera edición mayo 2016

BGBM Press, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (BGBM),
Freie Universität Berlin,
Königin-Luise-Str. 6–8, 14195 Berlin
www.bgbm.org

© Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, 2016

Todos los derechos reservados. No es permitada coreproducción, su almacenamiento en niugún sistema, o transmisión en nigúna forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopiado, grabado u otro, sin previo permiso escrito del editor.

