

*spicata*, *Ipomoea pes-caprae*, *Uniola paniculata*, *Coccoloba uvifera*, etc.

En las costas rocosas, podemos observar *Borrichia arborescens*, *Opuntia Dillenii*, y gran número de arbustos diversos, unos en forma dominante, y otros en forma variada y esporádica.

En cuanto a la región meridional, sabemos que la costa es madreporíca, y que según el Dr. BRITTON (“The natural vegetation of the Isle of Pines”, p. 66), “its flora resembles that of other similar limestone areas of recent geological origin in other parts of the West Indies”.

En los pantanos costeros, muy extensos (a veces llegan a 4 ó 5 kilómetros tierra adentro), dominan primero cuatro especies de mangles: *Rhizophora Mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta* y *Avicennia nitida*, acompañados de varias especies sub-acuáticas, como *Dalbergia Ecastophyllum*, *Bucida spinosa*, *Bucida Buceras*, *Rhabdadenia paludosa*, *Achrostichum aureum*, *A. danaeifolium*, y algunas Ciperáceas.

## DISTRITOS FLORISTICOS DEL INTERIOR

Podemos separarlos según la naturaleza del suelo en dos grupos: calcáreos y silíceos. La naturaleza del suelo es tan importante que de ella dependen en absoluto las especies de una región.

### 1. Suelos calcáreos. Podemos distinguir tres clases:

a). Suelos calcáreos húmedos, situados en las llanuras sub-costeras aluvionales, detrás de los manglares. En estas llanuras crecen las plantas de los terrenos ricos de Cuba: *Roystonea regia*, *Capania glabra*, *Eugenia Jambos*, *Oxandra lanceolata*, *Belotia Grewiaefolia*, etc. y muchas Gramíneas de terrenos húmedos.

b). Suelos calcáreos secos, como son los de las elevaciones calcáreas del Norte (Sierras de Casas y Caballos, Cerro de Columbia, etc. . .). Su flora es muy parecida a la de los cerros calcáreos de Pinar del Río y Habana: *Bombax emarginata*, *Agave papyrocarpa*, *Muntingia Calabura*, *Comocladia platyphylla* y *C. dentata*, *Amyris balsamifera*, *Plumeria* sp., *Exothea paniculata*, etc.

c). Suelos madreporicos, de la porción meridional, caracterizados por lo que los americanos llaman "rain forest", ● bosque tropical, con maderas duras: *Swietenia Mahogany*, *Cedrela mexicana*, *Sideroxylum foetidissimum*, *Juniperus lucayana*, *Mayapeca bumelioides*, *Paralabatia dictyoneura*, etc.



Fig. 22.—*Muntingia Catibura*, planta de terrenos calcáreos.

» **Sabanas silíceas.** Distinguiremos aquí los suelos silíceos puros y los que poseen cierta cantidad de lignita.

a). Sabanas de sílice casi pura. Presentan un endemismo muy pronunciado, teniendo algunos endémicos estrictamente locales. Están caracterizadas por *Pinus tropicalis*, *Pinus caribaea*, *Colpothrinax Wrightii*, *Pachyanthus Poirétii*, *Miconia Wrightii*, *Aster Grisebachii*, *Purdiaca cubensis* var. *atasepala*, *Kalmiella aggregata*, *Kalmiella simulata*, *Lyonia vaccinioides*, *Hypericum styphelioides*, el dudoso *Helianthemum scaposum*, y el tan interesante *Bulbostylis paradoxa*, para no citarlos a todos.

Cuando se presentan estas sabanas en forma más húmeda, encontramos *Zamia silicea*, *Curculigo scorzoneraefolia*, y una

gran cantidad de Gramíneas y Ciperáceas, asociadas con plantas de poca altura, formando un estrato bajo de vegetación careciendo a veces de estrato arbustivo y arbóreo, dando así a la sabana su aspecto típico. Puede presentarse dominando la sabana húmeda el *Acoelorrhaphis Wrightii* var. *novo-geronensis*.



Fig. 23.—Asociación típica en Los Indios: *Pinus tropicalis*, *P. caribaea*, *Colpothrinax Wrightii*, *Purdiaea cubensis*, *Lyonia myrtilloides*, *Aster Grisebachii*, *Rhynchospora globosa*, etc.

b). Sabanas silíceas con limonita. El endemismo existe todavía, pero en casos muy aislados. Volvemos a encontrar *Pinus tropicalis* y *P. caribaea*, junto con *Colpothrinax Wrightii*, *Copernicia Curtissii*, *Coccothrinax Miraguama* var. *arenicola*, *Byrsonima crassifolia*, *B. Wrightiana* y *B. verbascifolia*; las flores blancas del *Miconia delicatula* junto al rosado del *Tabebuia lepidophylla*; el *Tetramicra Eulophiac* crece por todos los pinares. El estrato herbáceo está dominado por *Rhynchospora globosa*, encontrándose también *Zamia silicea*, y *Clitoria guianensis*. Todas estas formaciones alternan y a veces se entremez-

elan, según la naturaleza de los terrenos, haciendo de la flora de la Isla de Pinos algo excepcionalmente interesante tanto para el ecólogo como para el taxónomo. A la orilla de los arroyos, encontramos una asociación muy repetida, casi inevitable: *Calyptrogyne dulcis* y *Chrysobalanus pellocarpus*.

## B. NOTAS ECOLOGICAS.

Al botánico que por primera vez llega a la Isla de Pinos, puede parecerle que las sabanas, resecaadas por el ardiente sol tropical, son casi completamente desiertas, con pocas plantas de vida muy precaria; se equivocaría grandemente. Este estado de cosas no es más que aparente. La historia de la vida de las plantas de la sabana es algo realmente maravilloso, que hace pensar en el Supremo Hacedor, que todo lo ha ordenado “con peso y medida”.

Las plantas que parecían muertas durante la estación seca, vuelven a la vida tan pronto como la presencia del agua las despierta de su “sueño invernal”; las que quedaron “vivas”<sup>1</sup> tienen tal poder de adaptación a las condiciones adversas de seca y de calor, que provocan la admiración del observador que tenga la paciencia de pasar horas enteras en el suelo, recogiendo plantas apenas visibles, y “armadas hasta los dientes” contra el fuego del cielo y de la tierra. Al examinar las plantas provenientes de semejantes sabanas en Pinar del Río, nuestro inolvidable Hermano Marie-Victorin exclamaba que nunca había observado tantos medios de defensa en las plantas, y tan diversos.

Daré aquí a conocer algunas observaciones sobre la adaptación de unas cuantas plantas de la Isla de Pinos, especialmente a las condiciones de sequía de las sabanas; o mejor dicho a la alternancia de sequía y humedad que caracteriza el clima tropical en las sabanas. Los seleccionaré por tipos ecológicos, señalando al mismo tiempo algunos casos especiales, de gran interés ecológico.

**Las que resisten al fuego.** Las sabanas de la Isla de Pinos presentan carácter de desierto, por lo menos en la época de la seca: sol ardiente durante el día, y de seis a ocho meses sin lluvia. Muchas plantas estarían condenadas a una muerte irre-

mediable, sin ciertos estratagemas naturales de defensa. Además del fuego del cielo, el fuego de la tierra, los fuegos de sabana, acabarían con las pocas plantas que hubieran resistido a la falta de agua. Veamos dos casos de adaptación.



Fig. 24.—Un círculo típico de *Acoelorrhaphé Wrightii*.

El primero es el *Acoelorrhaphé Wrightii* var. *novo-geronensis*. Esta palmera, llamada "Gnano prieto", conserva alrededor de su tallo erguido las vainas de sus hojas ya caídas; dichas vainas, con el resto del peciolo, son muy espinosas. Al producirse el fuego de sabana, podrán quemarse algo, pero pronto se apagan, preservando así las partes vitales de la planta, no alcanzadas por el calor del fuego, ya que estas vainas forman un colchón aislador. Además, estas vainas imbricadas forman un almacén de humedad para los días de seca. De esta manera, pocos individuos perecerán en un fuego de sabana. Como si esto fuera poco, podemos notar otra particularidad de esta planta; contrariamente a las costumbres de las Palmáceas, es estolonífera, es decir que se va reproduciendo por tallos subterráneos, que

al ramificarse van dando nuevos individuos. Esta ramificación es periódica, y centrífuga, es decir que un individuo va dando origen a otros a su alrededor, y éstos, en círculo, a otros más exteriores, hasta formar varios círculos concéntricos, en los cuales los más elevados están en el centro; desaparecen los más viejos, y tenemos formado un círculo (círculo de bruja, “rond-de-sorcière”, “wicche’s ring”). Dicho círculo se vuelve el abrigo de muchas plantas herbáceas que buscan la humedad a la sombra y en las raíces de su protector. Belló cuadro de asociación, casi de simbiosis.

El otro caso es muy parecido; se trata del *Bulbostylis paradoxa*. Esta Ciperácea emplea el mismo método que el anterior. El tallo es un rizoma vertical de unos siete u ocho cm. de largo; está rodeado de una manga espesa constituida por las bases de las hojas antiguas cuyos limbos se han desecado o quemado. Con la edad, o bajo la acción del fuego, el cilindro (que semeja excremento de mono: “mierda de mono”), se acuesta y rueda vivo sobre la arena de la sabana, a la que está adherido sólo por algunas raíces. Así puede desafiar el fuego del cielo y el de la tierra. Este tipo ecológico se encuentra en algunas plantas, como los *Vellozia* del veldt sud-africano (Liliaceae), y los *Scirpus* (Cyperaceae) sub-árticos o templados.

**Las plantas de tallo subterráneo.** Otro modo de defenderse, lo mismo contra la falta de humedad, como contra los fuegos de sabana, es de esconder las partes vegetativas esenciales en la tierra, donde siempre hay un poco de agua, y donde el fuego no puede llegar.

*Zamia silicea* presenta un rizoma muy largo (más de 20 cm., y puede llegar en ciertos casos a 50 cm.) enteramente subterráneo, y con constricciones. Lo único que se ve de la planta son las hojas pennadas y coriáceas, escasas, raramente más de tres o cuatro, y los conos reproductores. Venga el fuego o la sequía, la planta sacrifica sus hojas y órganos reproductores y vive durante cierto tiempo de las reservas almacenadas en períodos de vida más activa. Su rizoma presenta constricciones debidas sin duda a períodos de mayor sequía.

Al examinar esta curiosa planta, me pregunté varias veces cómo se efectúa el crecimiento, y sostengo la opinión de que tiene lugar de arriba hacia abajo; así las hojas estarán siempre

a flor del suelo, y el rizoma nunca sufrirá por causa de un calor excesivo. Quizás a este último hecho se deba el crecimiento tan lento de los *Zamia* en general, y de los más xerofíticos en particular. Habiendo sembrado un *Zamia* de semilla, a las dos o tres semanas había germinado, saliendo una sola hoja de dos foliolos; a los seis meses, más o menos, vino otra hoja, y durante más de dos años no salió otra, por más que la estuviera regando. Si en lugar óptimo hay tan poca señal de vida, ¿qué será en las sabanas tan secas? y ¿cuánto tiempo no empleará un individuo para llegar a tener un rizoma de 30 a 40 cms. de largo? Los *Zamia* han de ser necesariamente plantas varias veces centenarias, que ni los fuegos repetidos, ni las sequías prolongadas han logrado hacer desaparecer.

En la época de nuestro viaje, pocos *Zamia* se veían en las sabanas: estábamos al fin de la seca y no habían tenido tiempo para retoñar las que en otros años se encontraban a centenares.

Mimando a los *Zamia* hasta en la forma de sus hojas, encontramos al *Clitoria guianensis*. Presenta también un rizoma subterráneo, que puede ser vertical u horizontal, muy alargado y estrechándose gradualmente hacia la punta. Las hojas pennadas, con pinnulas alargadas sobresalen apenas del suelo, rodeando a una o dos flores grandes, de color morado o azul. Tiene todos los caracteres de una Papilionácea xerófila.

Más modesto, pero con tipo xerofítico parecido, es el *Eriosema crinitum*, con sus modestas flores amarillas, y sus hojas con largos pelos. Parece que los pelos, lo mismo que las escamas, lepidotas y espinas tienen mucho que ver con el xerofitismo, siendo uno de los caracteres de las xerófitas la presencia de dichos órganos, sin duda con el fin de disminuir la evaporación.

En el mismo tipo ecológico, encontramos el *Byrsonima verbascifolia*. El tallo, también subterráneo, tiene aquí 5 cms. de diámetro, y con dificultad se puede arrancar de la tierra reseca del pinar, que en algunos casos alcanza la dureza del cemento. Sin cesar de ser leñoso, este tallo camina horizontalmente a unos 10 ó 15 cms. de la superficie, ramificándose en todos sentidos. De vez en cuando, una de dichas ramificaciones emite un retoño aéreo, constituido por un grupo pequeño de grandes hojas ovales y tomentosas, retoño que florece a ras del suelo en un largo racimo caído. Cualquiera adivina la potente estructura vegeta-

tiva de estas plantas deprimidas, que apenas llaman la atención, por su poca apariencia.



Fig. 25.—Plantas de tallo subterráneo de las sabanas de la Isla de Pinos: *Zamia silicea*, *Eriosema crinitum*, *Clitoria guianensis*, *Bulbostylis paradoxa*

El *Curculigo scorzoneraefolia* posee igualmente un correa alargado, subterráneo, dejando fuera solamente sus hojas filiformes y sus grandes flores amarillas. Todas sus partes externas tienen largos pelos sedosos.

Los *Croton* (*Croton cerinus* y *C. craspedotrichus*), tienen, si se puede decir, más xerofitismo. Toda la planta está en la arena, y sobresalen las hojas, generalmente no más de tres; dichas hojas, casi circulares y de 2 cm. de diámetro en *Croton craspedotrichus*, están aplastadas sobre la arena, semejando desde lejos unas monedas. De esta suerte, el envés de la hoja, puede conservar siempre un poco de la preciosa humedad, además de la que recogen el tallo subterráneo leñoso y las raíces. Las flores, blancas y pequeñas, apenas se distinguen entre las hojas.

El *Malpighia coccigera* está hecho sobre el mismo modelo que los anteriores, pero aquí las partes que sobresalen del suelo



son mucho más desarrolladas. El arbusto conserva forma deprimida, pero el tallo leñoso subterráneo sale fuera de la arena, hasta una altura de 10 a 20 cm. Está provisto de unas hojas armadas de numerosas espinas marginales, que les dan una superficie muy movimentada. Estas espinas lo defienden contra la mano del hombre y los dientes de las reses. Flores rojas, delicadamente recortadas, con pétalos a bordes de encaje, y frutos pequeños de color rojo subido, completan este cuadro maravilloso: espinas afiladas guardando tesoros de forma y de colorido.

Muy digno de mención en este grupo es el *Aster Grisebachii*. Mismo tallo leñoso subterráneo, saliendo de tierra en un grupo de ramitas también leñosas, llevando rosetas de hojas pequeñísimas, y flores blancas semejanado estrellas. El conjunto forma manchas negras sobre la arena, teniendo cada individuo o grupo de ellos aspecto redondeado, como un cojín semi-esférico.

El *Psidium Guayabita* también tiene tendencia a adquirir hábitos subterráneos, sea después de fuegos de sabana repetidos, sea cuando las reses en los potreros vuelven a cortar a menudo los retoños. Entonces la planta reacciona haciendo su tallo subterráneo y esperando mejores días para tener partes aéreas desarrolladas.

Como se ve, este tipo es el más común entre las xerófitas de la Isla de Pinos. Es un caso de concordancia de adaptación en familias muy diversas; estos casos no son raros. Aquí la tierra, fuente de vida para las plantas, es también refugio seguro en tiempo poco favorable a esta vida. Es como si la planta se retirara, viviendo en el seno de la tierra una vida latente, en espera de días prósperos, cuando el agua abundante mitigue los rayos solares o apague el fuego destructor.

En este mismo tipo, pero con alguna variante, podemos colocar las “plantas hijas del fuego”. Quiero hablar de las plantas cuyo sistema vegetativo subterráneo es perenne, pero cuyo tallo aéreo muy débil está destinado únicamente a dar flores y frutos en determinada época del año. Es más, muchas de estas plantas están favorecidas por el fuego, en el sentido que de él esperan su “chance” para salir sin obstáculo, florecer y dar semillas, antes de que las plantas higrófilas o las más sensibles al fuego hayan podido recobrar la vida. Así estas plantas podrán tener un reinado, aunque bastante efímero, sobre la sabana asolada por

un fuego reciente. Es en efecto maravilloso contemplar los largos tallos finos y flexibles de las Gramíneas meciendo al capricho del viento sus delicadas espigas blancas o doradas. Esta fiesta dura poco; luego viene la humedad, las semillas germinan, y de este campo blanco que se agitaba bajo la brisa de abril, no quedan sino unas pajas secas erguidas, entre las hierbas verdes indicando el lugar de la planta que no ha muerto y espera otra oportunidad de reinar sobre la inmensidad de la sabana. Mientras tanto, las semillas han caído y ellas, germinarán, dando nuevas plantas, futuras reinas, hijas del fuego.

Estas son muchas, y se reclutan sobre todo en las familias de Glumifloras: Gramíneas y Ciperáceas. De esta última familia es el *Rhynchospora globosa*; está en toda la sabana, robusto, contentándose con muy poca humedad, pero sin desdeñar las depresiones donde se escurre el agua. Venga el fuego, y será él el rey incontestado por algunos días, porque será el primero en retoñar, gracias a su sistema vegetativo subterráneo. Invade las sabanas y terrenos ondulados, y se le encuentra hasta en la orilla de los caminos. Pero si salimos de las gravas y arenas cuarzosas, ya no lo encontramos; es que no vive sino en terrenos ácidos.

Otras ciperáceas de hábitos ecológicos similares son un *Puirena*, el *Lagenocarpus tremulus*, y el *Dichromena sesleroides*. Entre las Gramíneas, podemos citar: *Andropogon virginicus*, *Aristida neglecta*, *Andropogon virgatus*, *A. leucostachyus*, *A. gracilis*, *Olyra latifolia*, *Eragrostis cubensis*, *E. Elliottii*, *Reynaudia filiformis*, *Imperata brasiliensis*, *Leptocoryphium lanatum*, etc.

Estas Gramíneas dominan todo el año en ciertas partes de la sabana, menos expuestas a quemarse. Al fin de la seca, se ven sus pajas secas saliendo de tierra y formando todo el estrato herbáceo. Parece que a ciertas de estas “hijas del fuego”, las favorece el fuego, y es para ellas la señal de entrar otra vez en vida y de participar en la fiesta de las flores que constantemente nos ofrece la naturaleza.

La “*Barrigona*”. El *Colpothrinax Wrightii* es ridículo. Cuando pasábamos a su lado, en nuestras excursiones, ¡cuántas veces no se ha preguntado el Hermano Marie-Victorin, a qué se debía joroba tan extraña! Muchos son los que han tratado en vano de explicarla. A fuerza de preguntarnos se formaron

en nuestra mente varias teorías: la primera es la de un período de mayor actividad vegetativa en la planta; puede ser que al llegar a la madurez, esta palma tenga un desarrollo extraordinario, alcanzando tal actividad celular, que la materia así producida tenga que almacenarse en una joroba. Otra teoría trata de hacer intervenir la adaptación a un clima a base de viento muchas veces huracanado: las sabanas son barridas por los vientos, y los ciclones tienen campo abierto; las palmas no resistirían, si una mayor consistencia en la parte del tallo más expuesta a romperse, no lo impidiera. Sea de ello lo que fuere, esta palma presenta un aspecto ridículo al proyectar esta grotesca joroba sobre el cielo, a manera de silueta.

Podemos notar aquí la utilidad que trae al campesino esta forma ensanchada del estipe. Lo mismo puede usarse como barril, tapándolo en sus dos extremos, como abrevadero para las reses, como colmena, y hasta como canoa, amarrando dos troncos abiertos longitudinalmente, para impedir que se vuelquen. Se le coloca en los parques públicos, como asiento, o delante de las casas o bohíos, a modo de columna de adorno.

Ya he hablado con alguna extensión sobre el *Mayaca Wrightii*. Este es sencillamente una maravilla ecológica, la obra maestra sobre la que quiero hacer algunas observaciones. Desde cosa de dos años atrás, nos intrigaba esta planta tan extraña, de flores trímeras, perfectas, la flor ideal para estudiar morfología general. Después de buscar mucho, habíamos aprendido su nombre; pero casi siempre, se presentaba en dos formas bien distintas, llamadas con distinto nombre científico.

La primera, *Mayaca Aubletii*, la encontrábamos siempre fuera del agua, en el borde de las lagunas, en el fango que resulta de la desecación progresiva de la laguna en la estación seca; sus tallos cortos, de unos 16 cm. de largo, con hojas cortas y estrechas, acostumbraban tener flores. En cuanto a la segunda forma, *Mayaca fluviatilis*, estaba siempre en el agua, flotando o arraigada en el fondo; su tallo alargado, hasta tener 1 a 2 metros, llevaba hojas largas (más de 1 cm.) y bastante anchas: siempre o casi siempre se encontraba llevando frutos en proceso de maduración.

Después de muchas observaciones, en las que vimos las dos formas hermanear y casi confundirse en el límite de la zona de desecación, llegamos, el Hermano Marie-Victorin y yo, a la

conclusión de que estas dos formas no eran sino una misma planta, la que GRISEBACH describió bajo el binomio de *Mayaca Wrightii*. La planta recolectada por nosotros al cruzar un



Fig. 26.—Tronco de un *Colpothrinax Wrightii* joven, perdiendo las vainas que recubren la "jeroba".

arroyo en la región de Los Indios, viene a confirmar nuestra hipótesis: en un mismo lugar, crecen las formas sumergida y emergida, pasando insensiblemente de una a otra; no se ve límite fijo entre una forma y otra, de tal modo que necesariamente ha de ser una misma planta bajo dos aspectos ecológicos. Es más: habiendo traído ejemplares vivos, los pude conservar

en agua por más de 6 meses; éstos pertenecían a la fase emergida; pues bien, al cabo de unos días de permanecer en el agua, empezaron a alargar sus tallos, y en menos de dos semanas, se habían transformado en la fase sumergida típica. El experimento fué concluyente.

El mecanismo ecológico de esta planta ha de ser así: En el verano, estación de las lluvias, las lagunas y ríos tienen agua abundante, y sus bordes se ven inundados, hasta un nivel más o menos fijo, el nivel de inundación. El *Mayaca Wrightii* se encuentra entonces bajo el agua, y toma la forma ya descrita sumergida. Al empezar la seca, va bajando el nivel de las lagunas, y disminuye el caudal de los arroyos. Al hallarse fuera del agua, la planta reduce su tallo y la superficie de sus hojas, y se transforma en algo parecido a un musgo ("pond-moss"). En este estado es cuando florece en el fango húmedo de las orillas. Las flores son fecundadas, pudiendo madurar el fruto fuera del agua; pero muy a menudo, la maduración se efectúa al volver la estación de las lluvias, y el fruto acaba de formarse dentro del agua; esto nos explica que la mayor parte de los frutos encontrados en hojas de herbario estén en ejemplares de tipo sumergido, o intermedios. El líquido elemento se encarga de la propagación de la especie, por el transporte de las semillas maduras, que han de germinar fácilmente debajo del agua. Esto es uno de los problemas ecológicos más interesantes que ofrece la flora cubana, y creo que ha sido definitivamente resuelto por nuestras observaciones *in situ*.

Al capítulo de las xerófitas, hemos de añadir algunas notas interesantes. Muy de notar es la forma de las hojas en las xerófitas; unas son filiformes, como en Gramíneas y Ciperáceas, sin exceptuar las Eriocauláceas; estas últimas constituyen un caso particular digno de mención. Las plantas de esta familia salvo contadas excepciones, habitan sabanas con alternancia de sequía y humedad; sus hojas siempre se presentan formando rosetas a nivel del suelo, con los capítulos erguidos, a veces solitarios, otras veces en grupos numerosos. Dichas hojas alargadas y estrechas, presentan muy poca superficie a los rayos solares, la suficiente para permitir la fotosíntesis. La evaporación es restringida por los pelos sedosos de las partes aéreas.

Muchos son los ejemplos de xerofitismo por estrechamiento de las hojas; para no citar sino las principales, notaremos: *Camaria*

*retusa*, *Brya Ebenus*, muchos *Phyllanthus*, entre los cuales el *P. nanus*, el *P. minimus* y el *P. micranthus*; *Kalmiella aggregata*, *K. simulata*, *Lyonia vaccinioides*, *Jatropha angustifolia*, *Pinguicula filifolia*, *Tetramicra Eulophiae*, etc.

La última nombrada se distingue por sus hojas arrolladas sobre sí mismas en sentido longitudinal, formando un tubo de 2 a 3 mm. de diámetro, reduciendo así y por la posición vertical la superficie de evaporación.

Las lepidotas o escamitas, como en *Lyonia vaccinioides*, el tomentum tan abundante en *Byrsonima crassifolia*, *B. Wrightiana*, y *B. verbascifolia*, tiene también como función impedir excesiva evaporación. En *Lyonia vaccinioides*, las lepidotas existen únicamente durante el período de crecimiento de la hoja joven, desapareciendo luego cuando dicha hoja se ha vuelto dura y coriácea y se ha acostumbrado a la inclemencia de un sol abrasador.

El *Brya Ebenus* es una planta muy curiosa. Tan pronto es un arbusto de 3 a 4 metros de alto, como una planta leñosa rastrera, no levantando un pie del suelo. No tengo ninguna explicación sobre hecho tan singular, y sospecho que se trate de especies diferentes o difíciles de separar por otros caracteres. Además, en sus hojas tan pequeñas se pueden observar diferencias de formas, muy significativas.

El *Bombax emarginata*, este hermanito del Baobab, ha resuelto el problema de la falta de agua de un modo bastante original. Siempre encaramado en la cima de los mogotes, en lo alto de los paredones, sobre las Sierras calizas de Casas y de Caballos, está, al parecer, condenado a morir de sed. Entonces, el árbol mismo se transforma en un depósito de agua casi inagotable. Su tronco se engorda desmesuradamente en la base, y las raíces recubren la roca en busca de la menor concavidad, fuente de humedad. El tronco así hinchado, tiene una madera esponjosa, y, cuando verde, untuosa al tacto, del color y suavidad de la mantequilla. En esta madera se almacena el agua recogida con avidez no se sabe dónde, o en un día ya lejano de lluvia. Como las hojas son grandes factores de evaporación, durante la mayor parte de la estación seca, el *Bombax* está sin hojas: pero el árbol no deja por esto de efectuar la fotosíntesis, por la corteza verde de su tallo, llena de clorofila, y casi sin transpiración. Así preparado, sostendrá airoso el

asalto de los rayos implacables del sol, y del viento, aún huracanado, contra el cual lo defienden sus raíces tan bien enclavadas en las rocas.



Fig. 27.—Pneumatóforos de *Avicennia nitida*, creciendo junto a la orilla del mar.

En las halófilas, el *Rhizophora Mangle* ocupa un puesto de distinción. Se caracteriza por sus raíces arqueadas, formando fuertes estructuras sobre el nivel del agua de mar; esta planta crece en el agua, formando las avanzadas de la vegetación dentro del mar; estos arcos de raíces se multiplican indefinidamente dando al manglar su aspecto característico. De este modo, el Mangle se sostiene sobre el fango de los pantanos costeros, donde ninguna planta se atrevería a vivir.

Muy curioso es también su modo de germinación: la semilla se desarrolla en el mismo lugar donde nació, dando así una plántula nueva que emite raíces hacia el agua a dos o tres metros más abajo. Estas raíces, al tocar el fango del fondo, arraigan y se multiplican, dando origen a una nueva planta. Sin

este stratagema ingenioso, la semilla difícilmente llegaría a germinar, ya que al caer en el agua correría el riesgo de pudrirse en el fango o de ser comida por alguno de los numerosos huéspedes de los manglares.

Otro mangle ha encontrado el modo de respirar ampliamente por sus raíces, que emiten fuera del fango unas prolongaciones o pneumatóforos, que sobresalen de 5 a 10 cms.; quiero hablar del *Avicennia nitida* o mangle prieto.

En cuanto a las **higrófilas** (plantas que viven en la humedad) tienen las mismas características que el bosque tropical cubano:

a). Gran número de especies entremezcladas, de modo que es raro encontrar formaciones puras, sino asociaciones muy numerosas de plantas con las mismas necesidades ecológicas.

b). Hojas anchas, para facilitar la evaporación; la humedad abunda en el bosque tropical, y hay que eliminar la sobrante, mediante abundante transpiración; sin embargo, en la estación seca, dichas hojas colocan su limbo en dirección paralela a los rayos del sol, para evitar la transpiración, en el caso de falta de agua. Mecanismo admirable, que gradúa automáticamente la presión del agua en los vasos conductores de la planta, y tiende a mantenerla siempre con la misma cantidad de agua en sus tejidos.

c). Estas formaciones *higrófilas* se encuentran de preferencia en los terrenos aluvionales o también en las regiones calcáreas húmedas, siendo muy raro encontrar formaciones paralelas en los terrenos serpentinosos o silíceos, aunque puede haber algunas excepciones.

d). En dichas formaciones hay poco endemismo, encontrándose especies de vasta extensión geográfica; algunas son propias de la flora antillana; otras de la flora neo-tropical, y por fin algunas de la flora pan-tropical.

Este último hecho puede explicarse de este modo: la flora calcárea es en general más reciente que la flora de los terrenos ácidos, que se han aislado en épocas geológicas remotas, quedando muchas veces como islas durante las sucesivas sumersiones del Continente Antillano. Dicha flora ha evolucionado y se ha adaptado a los terrenos ácidos, siendo ahora muy difícil que se adapte de nuevo a los terrenos calcáreos; en cambio, la flora calcárea se ha extendido durante las eras terciaria y cuaternaria.



ria, alcanzando su apogeo y su máxima extensión geográfica, gracias a una amplia distribución de sus semillas, y a la abundancia de terrenos calcáreos de origen aluvional o sedimentario marino.

Sería pues interesante estudiar la distribución de las especies propias de terrenos ácidos, que junto con la estatigrafía podría darnos más amplias luces sobre el origen geológico de Cuba, y resolver más de un problema que hasta la fecha no ha encontrado solución adecuada.

### C. COMPARACION ENTRE LA FLORA DE LA ISLA DE PINOS Y LA FLORA CUBANA.

Perteneciendo la Isla de Pinos a la formación geológica de Cuba occidental, y estando en el mismo clima, tendrá con pocas variantes una flora parecida. Para la comparación, voy a considerar las distintas subregiones.

1.—Los pantanos costeros son idénticos a todos los pantanos costeros cubanos, y no presentan ninguna particularidad. Su aspecto recuerda exactamente las ciénagas litorales de la parte meridional de la provincia de la Habana y Pinar del Río, desde Cienfuegos a Guanahacabibes.

2.—La Ciénaga de Lanier se asemeja mucho a la ciénaga de Zapata, y dicen que el río San Juan imita por su anchura al río Hatiguanico.

3.—En las costas arenosas y rocosas, tampoco encontramos diferencia con las costas de misma naturaleza en Cuba. Son las mismas especies, en la misma posición ecológica. Esto se debe sin duda a la gran facilidad de transporte de las semillas sea por el mar, sea por las aves acuáticas que comen dichas semillas, o las llevan inconscientemente pegadas en sus plumas.

4.—La región meridional, pedregosa, calcárea, cubierta de bosques, tiene mucha semejanza, hasta en el contorno de sus costas con las Penínsulas de Zapata y de Guanahacabibes. En general, esta región meridional tiene todas las especies del bosque tropical cubano, con pocos endémicos. Sin embargo es extraño el hallazgo por el Dr. J. T. Roig del *Juniperus lucayana* en este terreno calcáreo. Las plantas más bien raras son: *Maypea bumelioides* y *Paralabatia dictyoneura*.

5.—Los mogotes calcáreos del Norte tienen mucha semejanza con los mogotes de la región de Viñales-Sumidero, en Pinar del Río. Sin embargo, algunos elementos no se encuentran allí: no hay ni *Gaussia princeps*, ni *Spathelia Brittonii*, etc., lo que los asemeja más todavía a los mogotes de Tapaste en la Habana. En efecto, tienen casi la misma flora: *Bombax emarginata*, *Amyris balsamifera*, *Bursera simaruba*, sin olvidar *Comocladia platyphylla* y *C. dentata*, etc.

6.—Si ahora pasamos a los terrenos silíceos, veremos que su única semejanza es con Pinar del Río, en la región que va desde Consolación del Sur hasta Mantua. Aquí hay un sinnúmero de especies endémicas comunes a los dos lugares, haciendo de ellos una región fitogeográfica común. Entre las especies comunes, tenemos: *Pinus tropicalis*, *P. caribaea*, *Colpotherinx Wrightii*, *Pachyanthus Poirerii*, *Tabebuia lepidophylla*, *Miconia Wrightii*, *Desmothamnus lucidus*, *Byrsonima crassifolia*, *B. Wrightiana*, *Croton craspedotrichus*, *Eugenia punicaefolia*, *Curatella americana*, *Rhynchospora globosa*, *Jatropha angustifolia*, *Purdiaea cubensis*, *Psidium Guayabita*, *Clitoria guianensis*, etc.

El *Zamia pygmaea* tiene como vicariante el *Zamia silicea*, que es un caso de xerofitismo más agudo que el anterior, porque las sabanas pineras son más secas que las pinareñas.

El *Copernicia Curtisii* es un endémico de la Isla de Pinos, teniendo como especies vicariantes en Pinar del Río, *Copernicia pauciflora*, *C. glabrescens*, etc...

Pocas especies aberrantes, como *Byrsonima verbascifolia* y *Bulbostylis paradoxa*, tienen una distribución geográfica saliendo de lo ordinario, constituyendo casos especiales, en medio de todas las que siguen una regla casi fija para su distribución geográfica.

En general, en los suelos de cuarzo y limonita, casi todas las especies, aunque endémicas en Cuba, son comunes a Cuba y a la Isla de Pinos.

7.—Pero, cuando llegamos a las arenas blancas de Los Indios, nos encontramos con algunos endémicos estrictamente locales. Estos son principalmente: las Eriocauláceas: *Eriocaulon arenicola*, *E. ovoideum*, *Syngonanthus Wilsoni*, *S. insularis*; *Phyllanthus nanus* y otros del mismo género, *Lyonia vaccinioides*, *Kalmiella aggregata*, *K. simulata*, *Helenium scaposum* y otros