

# Creación y exposición de la vegetación nativa de Cuba en el Jardín Botánico Nacional y su contribución a la conservación de plantas raras y amenazadas.

Angela T. Leiva Sánchez

Jardín Botánico Nacional  
Universidad de La Habana

## RESUMEN

Se exponen brevemente los objetivos, métodos y resultados obtenidos en el Jardín Botánico Nacional de Cuba, en el desarrollo de la Zona Fitogeográfica Cubana. La creación y exposición de unidades de vegetación que imiten lo más posible a las presentes en la naturaleza, a escalas proporcionales, constituye un magnífico instrumento para la educación conservacionista, a la par que una vía importante para la conservación «ex situ» de plantas raras y amenazadas, así como para el cultivo y exposición de especies endémicas no amenazadas.

## ABSTRACT

The main tasks, methods and results obtained at the National Botanic Garden of Cuba in the development of the Cuban Phytogeographic area, are briefly described. The creation and exposition of vegetation units that resemble nature as far as possible in a proportional scale, is a very valuable tool for conservationist education, and at the same time an important way for "ex situ" conservation of rare and threatened plants, as well as for cultivation and exposition of not threatened endemic species.

## INTRODUCCION

La creación del hábitat para el desarrollo en éste de una comunidad vegetal que simule la naturaleza lo más fielmente posible, siempre acotada por los parámetros mesológicos invariables, constituye una práctica poco generalizada en los jardines botánicos. Se necesita, ante todo, de un espacio lo suficientemente extenso como para lograr el efecto deseado de estar "dentro" de un sitio natural, y no en una maqueta por demás fuera de escala. Y por otra parte, se necesitan recursos humanos y materiales para recrear paisajes en un área restringida.

Hoy en día, los jardines botánicos emprenden acciones diversas de reintroducción de plantas en la naturaleza, y se ha desarrollado una terminología para categorizar las diferentes acciones (BGCI, 1995). La experiencia que aquí exponemos comenzó hace más de 20 años, cuando poco o nada se hablaba en los jardines botánicos acerca de la conservación de especies amenazadas. A la luz de las elaboraciones conceptuales actuales, mucho de lo que hemos hecho cabe en los términos Reintroducción o Restitución y Reconstrucción, aunque como experimento a largo plazo necesitará todavía del paso de los años para su validación, cuando las comunidades vegetales establecidas demuestren ser viables y autosustentables.

Primeramente comentaremos sobre el "por qué" en el Jardín Botánico Nacional, se han dedicado casi 120 ha. a la representación de las formaciones vegetales más representativas de las costas, llanuras, colinas y alturas pre-montañas del territorio nacional.

Cuba es un pequeño archipiélago en medio de dos gigantescas masas continentales al norte y al sur, muy cerca de la América Istmica por el oeste, y del resto de las Antillas Mayores por el este. Esta ubicación, resultante de su compleja historia geológica, su orografía, desarrollada en el occidente, centro y oriente, y el mosaico edáfico que presenta, con suelos derivados de serpentinitas, desde esqueléticos hasta profundos y antiguos latosoles, ricos en metales pesados, suelos arenosos silíceos, suelos calizos, así como con un bien desarrollado carso tanto en costas como en el interior del país; todo esto conlleva a la existencia de una flora muy rica y especializada de unas 6 200 especies de plantas fanerógamas y un alto índice de endemismo que alcanza un 51 %.

Por otra parte, el monocultivo de la caña de azúcar heredado de las primeras décadas de este siglo, el hecho de tener las 2/3 partes de su territorio llano, con fértiles suelos derivados mayormente de calizas, y de carecer de altas montañas (la mayor altura no rebasa los 2000 m snm.) hizo que al inicio de la década de los 60 Cuba ostentara un cuarto lugar entre los territorios más devastados de las Antillas, con menos de un 15% de cobertura vegetal primaria, casi totalmente restringida a las montañas.

De todo ello se deduce que un jardín botánico moderno, de enfoque nacional, intentara de alguna manera reproducir la diversidad de ecosistemas presentes en el país, siempre que fuesen compatibles con las condiciones mesológicas del territorio del jardín.

Con relación a los objetivos, es decir, "para qué" hemos hecho este esfuerzo, consideremos dos vertientes principales:

- 1) la educación ambiental del pueblo como componente de la estrategia de conservación, quien es su ejecutor y beneficiario, y debe conocer qué se debe conservar.
- 2) la conservación de especies endémicas, raras y amenazadas, que suman en Cuba aproximadamente 873 (14,2 % de la flora nativa y 27,7 de las endémicas).

Las limitaciones y ventajas de la conservación "ex situ" han sido ampliamente discutidas en numerosas reuniones y publicaciones. Se plantea que para que una colección de conservación "ex situ" tenga utilidad, debe contener entre 50 y 100 individuos muestreados aleatoriamente de las poblaciones naturales, de forma tal que exista la probabilidad del 95% de contener todos los alelos en la población muestreada con una frecuencia de por lo menos el 5%. Pero, por otra parte, los ecosistemas de islas (que es el caso de Cuba) son sumamente frágiles y vulnerables a la acción antrópica, debido a que las poblaciones que colonizan nuevos biotopos son seleccionadas a partir de un reducido pool genético, sin intercambios en millones de años, que no pueden reaccionar satisfactoriamente ante grandes impactos ambientales por la pérdida de poder competitivo y una tolerancia ecológica y flexibilidad genética disminuidas. En el caso de Cuba esto se agudiza, entre otras causas, porque la mayoría de nuestros endemismos son propios de suelos extremos, oligotróficos o altamente especializados (como son las arenas cuarcíticas o las serpentinitas y latosoles derivados de éstas, o bien el carso), y porque muchos taxa están representados por escasas poblaciones, con pocos individuos éstas. En otras palabras, son islas dentro de una isla. Es por ello que compartimos completamente el criterio de Bramwell (1987), quien confiere un papel importante a la conservación "ex situ" en ecosistemas insulares.

## DESARROLLO DE LA ZONA FITOGEOGRÁFICA CUBANA

Describamos primero el escenario: unas 120 ha. de suelos ferralíticos rojos arcillosos, de pH aproximado de 6,5, variablemente pedregosos con fragmentos de roca caliza del Neógeno, y de profundidad también variable, buen drenaje, y desniveles máximos de unos 25 m, conteniendo dos antiguas canteras de extracción de materiales calcáreos hacia el oeste y un arroyo intermitente con una laguna artificial en su límite este. Su cobertura vegetal al inicio del desarrollo del Jardín (1968) era de pastos artificiales, con palmas (*Roystonea regia*) y otros árboles escasos emergentes (*Samanea saman*, *Pouteria mamosa*, *Melicoccus bijugatus*, *Ficus*

spp.). Tanto el suelo como el clima del lugar evidencian la presencia pretérita de un bosque semidecíduo mesofítico como formación climática, cuyos testigos también pueden encontrarse en ciertas áreas aledañas al arroyo Pancho Simón.

La primera decisión a tomar fue cuáles formaciones se podían representar, teniendo en cuenta las condiciones mesológicas ya descritas.

Entre las formaciones boscosas de latifolios, los bosques siempreverdes microfíticos (montes secos) y los semidecíduos mesofíticos (montes semicaducifolios) no presentaban ninguna dificultad, sobre todo el último, por ser la formación climática del lugar. El complejo de vegetación de mogotes (carso cónico) podía intentarse en una vieja cantera de caliza abandonada, con altos paredones, que permitían algún tipo de representación. Los semidecíduos microfíticos, típicos de suelos de mal drenaje, podían ensayarse. Los bosques siempreverdes estacionales de alturas pre-montañas también podían ser representados sin grandes dificultades, siempre y cuando se lograra la composición florística que los caracteriza. Sobre los bosques de *Pinus*, desde el inicio se tomó la decisión de caracterizar fisionómicamente la formación con la especie *Pinus caribaea*, la más adaptable a condiciones diferentes a las autóctonas, aunque se incluyeran algunos individuos del resto de las especies nativas.

En cuanto a las unidades de vegetación arbustivas, resultaban ineludibles los matorrales sobre caliza y sobre serpentinita, para los cuales habría que lograr grandes modificaciones en el suelo, siendo el alto drenaje de los suelos autóctonos una ventaja. (Mapa 1)

A continuación se detallan los aspectos más importantes de esta interesante experiencia, refiriendo el caso de cada formación vegetal por separado.

### 1. Bosques

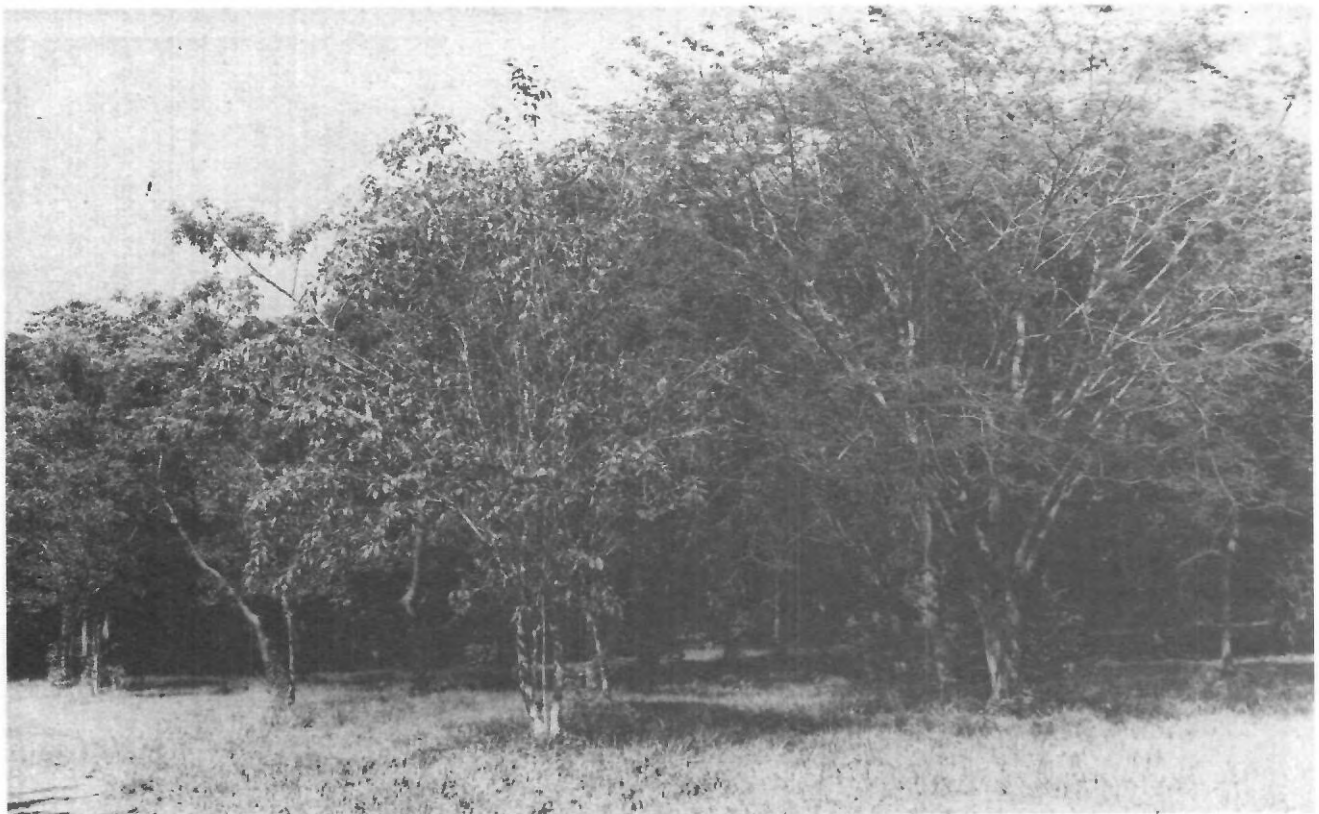
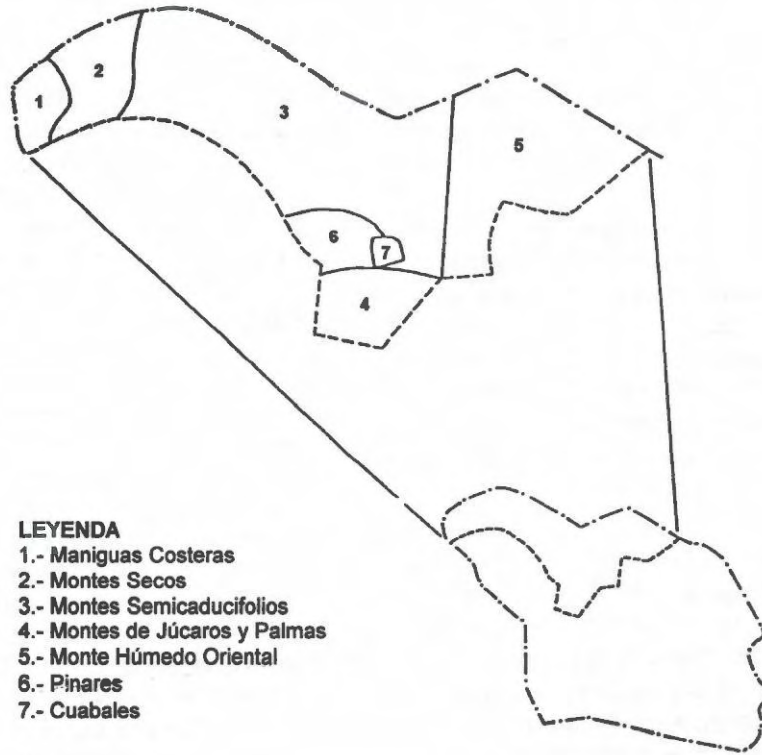
#### 1.1 Latifolios

##### 1.1.1 Siempreverdes

##### 1.1.1.1 Microfíticos ("Monte Seco")

Se caracteriza esta unidad por presentar uno o dos estratos arbóreos que oscila entre 8 -15m de altura, el estrato herbáceo pobre, presencia de epífitas y lianas, así como algunas suculentas arborescentes (cactáceas) y rosetiformes (agaves). Son abundantes las leguminosas (*Caesalpinaceae* y *Mimosaceae*), que dominan muchas veces el estrato superior. Presente en la naturaleza detrás de los matorrales costeros, con cierta influencia marina (vientos), sobre roca caliza (diente de perro o lapiez) o rendzinas muy poco desarrolladas. (Fig. 1).

**Mapa 1.**  
Unidades de vegetación representadas en el Jardín Botánico Nacional de Cuba.



**Fig.1.** Bosque siempreverde microfítico (Monte Seco). Obsérvese la microfilia característica de esta formación.

### 1.1.2 Semidecíduos ("Monte Semicaducifolios")

#### 1.1.2.1 Típicos (mesofíticos)

En la naturaleza, son los bosques que ocuparon las extensas áreas llanas y colinosas del país. Otros autores como Borhidi (1983) los clasifican como bosques siempreverdes estacionales de llanuras. Es esta la formación clímax para las condiciones del jardín, como ya explicamos anteriormente. Presenta dos estratos arbóreos de 20-25 y 8-15 m respectivamente. En el jardín se distinguen florísticamente la variante occidental y la central o "clímax". La variante oriental se solapa con el llamado Monte Húmedo Oriental. (Fig. 3).

Este bosque también comenzó a ser plantado en 1969. Hoy por hoy presenta ya unas 50 especies mayormente arbóreas, cuyo desarrollo actual facilita el inicio de la siembra de arbustivas, lianas y epifitas, aunque ya numerosas *Tillandsia* cubren algunos árboles más de lo deseado. En esta formación se desea lograr un ambiente umbroso, que invite al paseo y al estudio y en determinados enclaves seleccionados lograr la mayor fidelidad en la representación de la flórmula que tipifica esta formación. Entre las especies que actualmente tienen un papel preponderante se pueden mencionar *Hibiscus elatus*, *Mastichodendron foetidissimum*, *Dipholis salicifolia*, *Trichilia hirta*, *Bursera simarouba*, *Guazuma*

*ulmifolia*, *Geoffroea inermis*, *Roystonea regia*, *Tabebuia angustata*, *Calophyllum antillanum*, *Swietenia mahagonii*, *Calycophyllum candidissimum*, *Genipa americana*, *Cecropia peltata*, *Cordia gerascanthus*, *Tabernaemontana apoda*, etc.

#### 1.1.2.2. Sobre suelos de mal drenaje ("Montes de Júcaros y Palmas").

Con dominancia de *Bucida subinermis*, *Sabal palmetto*, *Copernicia* spec. div., *Tabebuia angustata* y otros, se intentan representar los bosques que se implantan en suelos llanos de deficiente drenaje. (Fig. 4). Aunque este no es el caso de los suelos del jardín, las especies seleccionadas crecen perfectamente en nuestras condiciones, lo cual indica que predominan en tales biotopos extremos por su adaptación, mas no por su especialización. Merece destacarse la especie *Rheedia aristata*, endémico categorizado como raro, representado por unos 15 arbolitos productores de semillas, que germinan muy bien y se diseminan ampliamente por aves y murciélagos. Plántulas procedentes de estos ejemplares han sido reintroducidas en sitios que antaño estuvieron poblados por este especie, y que actualmente se manejan como sistemas agrosilvopastoriles en Bejucal, provincia de La Habana (V. Moreno, com. pers.)

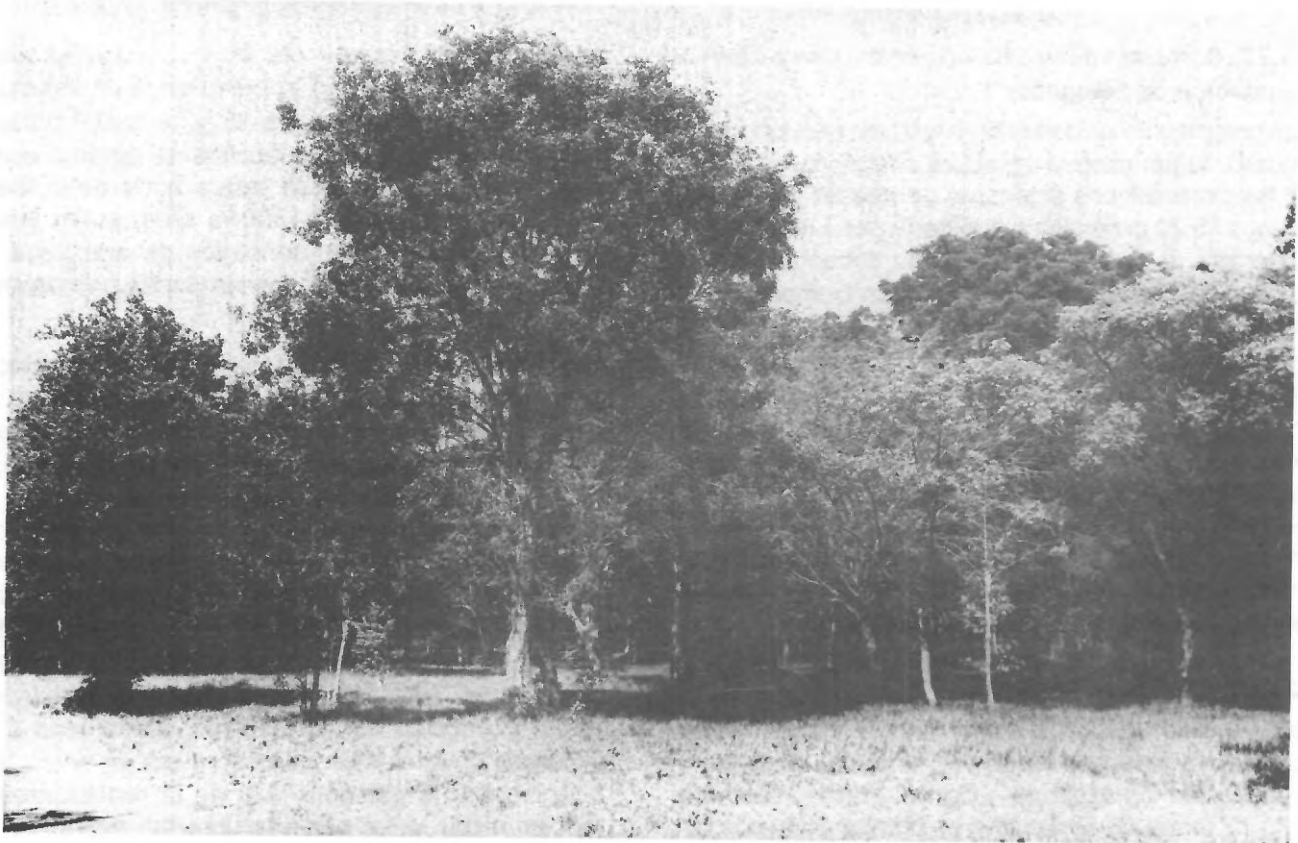


Fig.3. "Monte Semicaducifolio", representación de la comunidad clímax para las condiciones del Jardín Botánico Nacional. Obsérvense los dos estratos arbóreos que caracterizan esta formación.

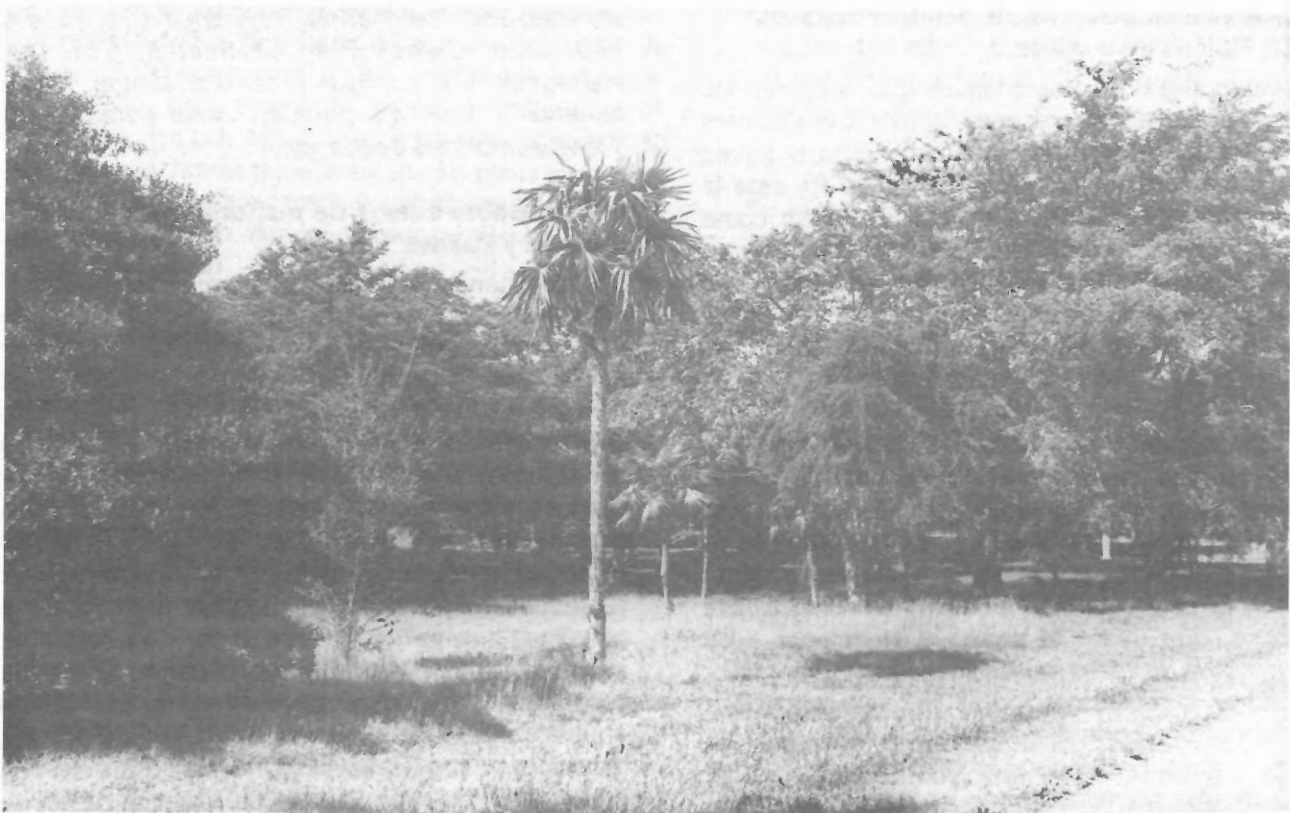


Fig.4. "Monte de Júcaro y Palmas", en un área representativa de la diversidad de especies en esta comunidad, sin dosel arbóreo continuo. A la izquierda, *Rheedia aristata*; al centro, *Coccothrinax miraguama*.

### 1.1.2.3. Complejo de vegetación sobre carso cónico (Vegetación de "Mogotes")

Este complejo de unidades de vegetación se desarrolla en una antigua cantera de caliza abandonada, donde por las excavaciones anteriores se crearon paredones de unos 15-20 m de altura, que dan lugar a una curiosa topografía de pequeños vallecitos circundados por laderas abruptas y paredones que dan la impresión al caminante que atraviesa por sus áreas bajas, que se encuentra en un típico "hoyo" rodeado de "mogotes". En este sitio, de gran belleza escénica natural, ya se han introducido desde hace más de 10 años, especies características de los mogotes de Cuba Occidental como son *Gaussia princeps*, *Plumeria spp.*, *Agave spp.*, *Anthurium recusatum*, *Bombacopsis cubensis*, *Coccothrinax crinita*, etc. en el momento actual, existe un proyecto muy preciso para el desarrollo futuro de esta zona. (V. Moreno, informe interno 1992).

### 1.2 Acicuñifolios ("Pinares")

Representando los bosques de *Pinus* existentes en Cuba occidental y oriental, crecen en el jardín cientos de individuos de las especies cubanas, mayoritariamente *Pinus caribaea*, de fácil cultivo en comparación con las otras especies (Fig. 5.). En su ejecución el pinar conlleva dificultades ecológicas serias, derivadas del factor

edáfico. Los pinares se implantan en Cuba sobre suelos silíceos (*Pinus tropicalis*), sobre pizarras (*P. tropicalis* y *P. caribaea*), y sobre serpentinas y lateritas (*P. cubensis* y *P. caribaea*). Algunas manchas de pinares con *P. maestrensis* existen en la ladera norte de la Sierra Maestra, entre los 800-1300 m snm, sobre suelos amarillos de montaña, derivados de areniscas, de reacción ácida, alternando con las pluvisilvas montanas.

Hasta la fecha, se ha logrado representar la asociación pino- encina (*Quercus sagraeanae-Pinetum*) de los pinares sobre pizarras, los pinares sobre suelos silíceos, cuyos elementos característicos del dosel son *Pinus tropicalis* y *Colpothrinax wrightii* (vulnerable), y los pinares sobre serpentina de Cajalbana, con *Coccothrinax yuraguana*, *Purdiaea cubensis*, *Copernicia glabrescens*, y otros elementos comunes con el matorral. De los pinares de Cuba oriental, sólo escasos representantes de *Jacaranda arborea*, *Coccothrinax orientalis*, etc. se han introducido. Actualmente se trabaja en la proyección del sotobosque, atendiendo a las enormes limitaciones impuestas por el suelo. Las intenciones no van más allá de la representación fisionómica, y la caracterización florística en determinadas áreas con los elementos que toleren nuestros suelos ferralíticos rojos.



Fig.5. Vista parcial del Pinar, dominado por *Pinus caribaea*

## 2. Matorrales

### 2.1 Xeromorfos costeros sobre calizas (Maniguas Costeras)

En una segunda cantera de caliza abandonada se inició en 1970 el desarrollo y representación de los matorrales xeromorfos costeros sobre caliza, presentes en costas altas y escarpadas, expuestos a la acción de los vientos y la salinidad, además de estar bajo condiciones de baja pluviosidad. Florísticamente, se regionalizó el área en Oriente, Centro y Occidente. Para lograr disminuir el efecto de las abundantes lluvias del jardín, se cubrió con fragmentos de roca caliza, haciendo una capa de entre 0,50 a 1 m de profundidad. Las plantas fueron traídas de las localidades naturales como plántulas o como semillas o propágulos vegetativos, y se sembraron en "nichos" con suficiente substrato durante épocas de lluvia. A los diez años, se pudieron observar los resultados: se implantó una vegetación que desde el punto de vista fisionómico lograba el objetivo deseado, y desde el florístico, contenía muchos de los elementos más interesantes de esas formaciones, con numerosos endémicos (actualmente unos 69), y entre ellos, 9 especies categorizadas como raras o amenazadas.

Hoy en día, en el substrato rocoso, se encuentran frecuentemente jóvenes plantas de *Coccothrinax guantanamense*, *Thrinax radiata*, *Croton rosmarinifolius*, *Croton lucidus*, *Omphalea trichotoma*, varios *Agave*,

*Adelia ricinella*, *Exosthema caribaeum*, *Caesalpinia clementis*, *Sophora tomentosa*, *Erythroxyllum minutifolius*, *Eugenia maleolens*, *Lantana camara*, *Psychotria undulata*, etc. las cuales han nacido espontáneamente a partir de plantas madres que fueron sembradas en el área.

La especie hapaxante *Spathelia vernicosa* (Rutaceae) manifestó variaciones a su patrón de floración, y presentó más de una. Después murieron los individuos adultos y sobrevivieron escasos descendientes.

No obstante, se observa con fuerza la presencia de elementos del monte seco-monte semicaducifolio, que nacen en las oquedades de las piedras con abundante humus, y son indicadores de la sucesión que avanza hacia la formación boscosa. Así, podemos encontrar *Cordia gerascanthus*, *Cecropia peltata*, *Picramnia pentandra*, *Trichilia hirta*, *Bursera simarouba*, *Ficus* spp., *Simarouba glauca*, *Tecoma stans*, *Roystonea regia*, *Calophyllum antillanum*, y un sinnúmero de lianas entre las cuales se destacan por su abundancia diversas especies de Convolvuláceas, *Serjania* spp., *Cissus* spp., etc. y epifíticas del género *Tillandsia*. (Fig. 6). Hay que luchar también contra invasoras tales como *Schinus terebinthifolius* que está sembrada en áreas distantes, pero cuyas semillas son trasladadas por las abundantes aves que se refugian en la Manigua.



Fig.6. Manigua Costera: obsérvese el matorral con algunos árboles (a la izquierda, ramas de un *Bursera simarouba*). El camino invadido por heliófilas diversas.

Entre las herbáceas que invaden caminos y claros dominan *Bidens pilosa* y *Sorghum halepense*.

Varias cactáceas columnares (*Pilosocereus*, *Harrisia*, *Ritterocercus*) y otras como *Cylindropuntia hystrix* y *Consolea macracantha*, si bien en los primeros diez años crecieron y se mantuvieron satisfactoriamente, a la larga no han tenido el éxito esperado, al parecer por el crecimiento desmesurado de los arbustos y arbolitos que les producen una excesiva sombra, y que favorecen el establecimiento de una alta humedad relativa en el aire circundante. Hay que tener en cuenta que muchas de esas especies de cactáceas habitan en sitios donde la pluviosidad anual es menos que la mitad de la que tenemos en el Jardín (unos 1 600 mm), y donde el efecto secante de los vientos en la costa produce un constante déficit hídrico. No obstante, otras especies de *Leptocereus*, *Opuntia* y *Dendrocereus* se desarrollan sin mayores dificultades, así como las cactáceas de hábito trepador (*Selenicereus*, *Hylocereus*).

En resumen, para mantener adecuadamente la representación de esta formación vegetal, se hace necesario un esfuerzo considerable en la lucha contra las especies invasoras heliófilas en las áreas abiertas y caminos, así como en la tala selectiva de juveniles de árboles y arbustos típicos del bosque siempreverde microfítico y del semidecíduo mesofítico. Actualmente se estudia la estrategia a seguir para el más adecuado y factible mantenimiento y desarrollo de este hermoso enclave.

## 2.2 Matorral Xeromorfo espinoso sobre serpentina ("Cuabal")

Para su representación, fue necesario excavar una hectárea del suelo natural hasta una profundidad de aproximadamente 1 m y rellenarlo con serpentinita procedente de una cantera próxima al Jardín. Fue necesario trasladar hacia el sitio unos 12 000 m<sup>3</sup> de serpentinita, y por supuesto, retirar una cantidad similar de suelo autóctono.

Una vez salvada esta enorme dificultad, la segunda lo fue la búsqueda de las plantas. Para ello, desde 1976 se realizaron expediciones periódicas a núcleos serpentinosos por todo el país, mayormente a Cuba occidental, desde donde se transplantaron, además de los endémicos, aquellos elementos propios de serpentinas de toda Cuba.

Con el decursar de los años, la fisionomía de la zona se ha ido perfeccionando y de todas las áreas del jardín, es la que con mayor fidelidad representa a la formación en la naturaleza. (Fig. 7). La especialización del suelo evita la invasión de elementos del bosque circundante con muy contados ejemplos que también colonizan ecotopos serpentinosos en la naturaleza. Las herbáceas más importantes presentes son *Bidens pilosa* y *Tricholaena repens*, que tampoco están ausentes en las comunidades naturales. Se observa una gran abundancia de plántulas de numerosas especies entre las que sobresalen *Brya ebenus*, *Croton sagraeanum*, *Tabebuia* spp., *Pseudocarpidium illicifolius*, *Acidocroton oligostemum*, y *Comocladia dentata*, esta última es muy agresiva y necesita frecuente tala.

Un aspecto interesante es la presencia de especies que al parecer vinieron con el suelo de las plantas transplantadas; tal es el caso de varias lianas típicas de cuabales, como *Mesechites rosea*, *Ipomoea microdactyla*, *Galactia combsii*, etc.; entre los arbustos *Vernonia fallax*, y entre las herbáceas *Heliotropium humifusum*, *Evolvulus sericeus*, y algunas *Cyperaceae*.

Hoy por hoy, el área de cuabales reúne un total de 160 especies de las cuales 111 (el 69,3%) son endémicas y



Fig.7. El matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita (Cuabal), cuyo suelo constituye una barrera para las especies invasoras, y facilita la regeneración natural de sus especies propias.

de ellas seis son raras o amenazadas, encontrándose de éstas cinco que producen semillas. El perfeccionamiento de la zona estará enfocado en tres direcciones: eliminación de elementos indeseables (*Dichrostachys cinnerea* y otros), completamiento de las especies de procedencias aún faltantes para los cuales se ha reservado un área conveniente; e incremento por propagación sexual o agámica de los individuos de las especies escasamente representadas.

Otro aspecto interesante de esta experiencia de construcción de habitats es el incremento de la fauna asociada. Durante varios años, profesores del Departamento de Zoología de la Facultad de Biología, Universidad de La Habana, han trabajado en la inventarización y estudio de las poblaciones de aves, reptiles, anfibios y algunos grupos de invertebrados. En relación a las aves, la variedad y abundancia del alimento, la protección y la existencia de sitios para anidar han condicionado un aumento vertiginoso de la avifauna, siendo 41 el número de especies presentes. Entre ellas, resultan interesantes *Chlorostibon ricordii* (zunzún), *Tiaris canora* (tomeguín del pinar) ambas especies endémicas, y *Xiphidiopicus percusus* (carpintero verde), de género endémico cubano. (Acosta y Mugica, 1990).

Finalmente, diremos que los resultados obtenidos y la experiencia acumulada hasta la fecha sobre la base de

errores y aciertos, nos hacen reafirmar la enorme utilidad que para la educación ambiental y para la contribución a la conservación de especies raras y amenazadas, tiene la creación de habitats en los jardines botánicos.

#### BIBLIOGRAFIA

Acosta, M. y L. Mugica (1990). Aves del Jardín Botánico Nacional. Facultad de Biología, Universidad de La Habana. 50 pp.

BGCI (1995). A Handbook for Botanic Gardens on the Reintroduction of Plants to the Wild. BGCS-IUCN. Kew, UK.

Bramwell, D. (1987). The role of the Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo in the conservation of endangered Canarian endemics. En Bramwell, D., Hamman, O., Heywood, V.H. y Syngé, H. (editores). Botanic Gardens and the World Conservation Strategy, 175-182. Academic Press, London.

Borhidi, A. (1983). The Main Vegetation Units of Cuba. Acta Botanica Hungarica 33 (3-4), pp. 151-185.

Moreno, V. (1992). Proyecto para el desarrollo de la zona de Mogotes del Jardín Botánico Nacional. Informe de trabajo interno.

Recibido: 4 de agosto de 1995