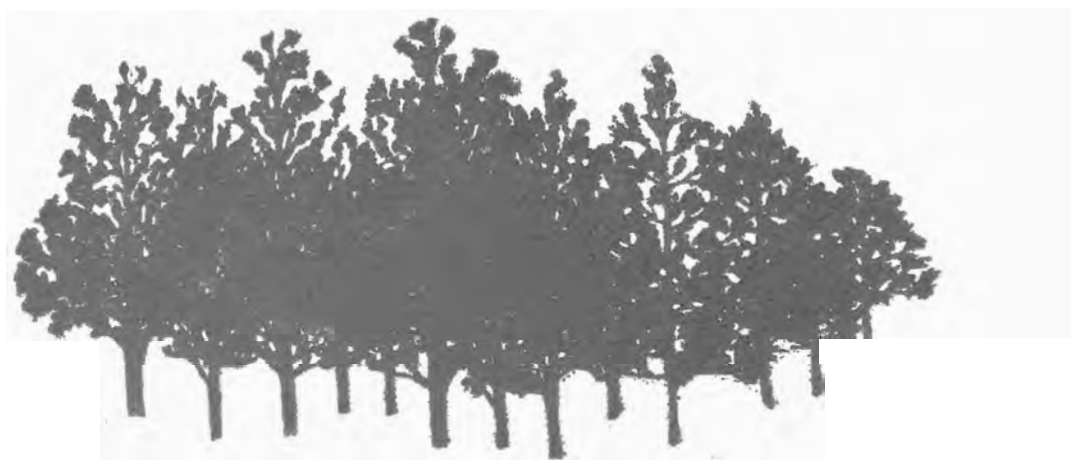


**ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA**

**SERIE  
FORESTAL**

**No. 10**



**Acercas de los jardines dendrológicos  
o arboretos forestales**

LA HABANA — 1970

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA FORESTAL

SERIE FORESTAL

No. 10

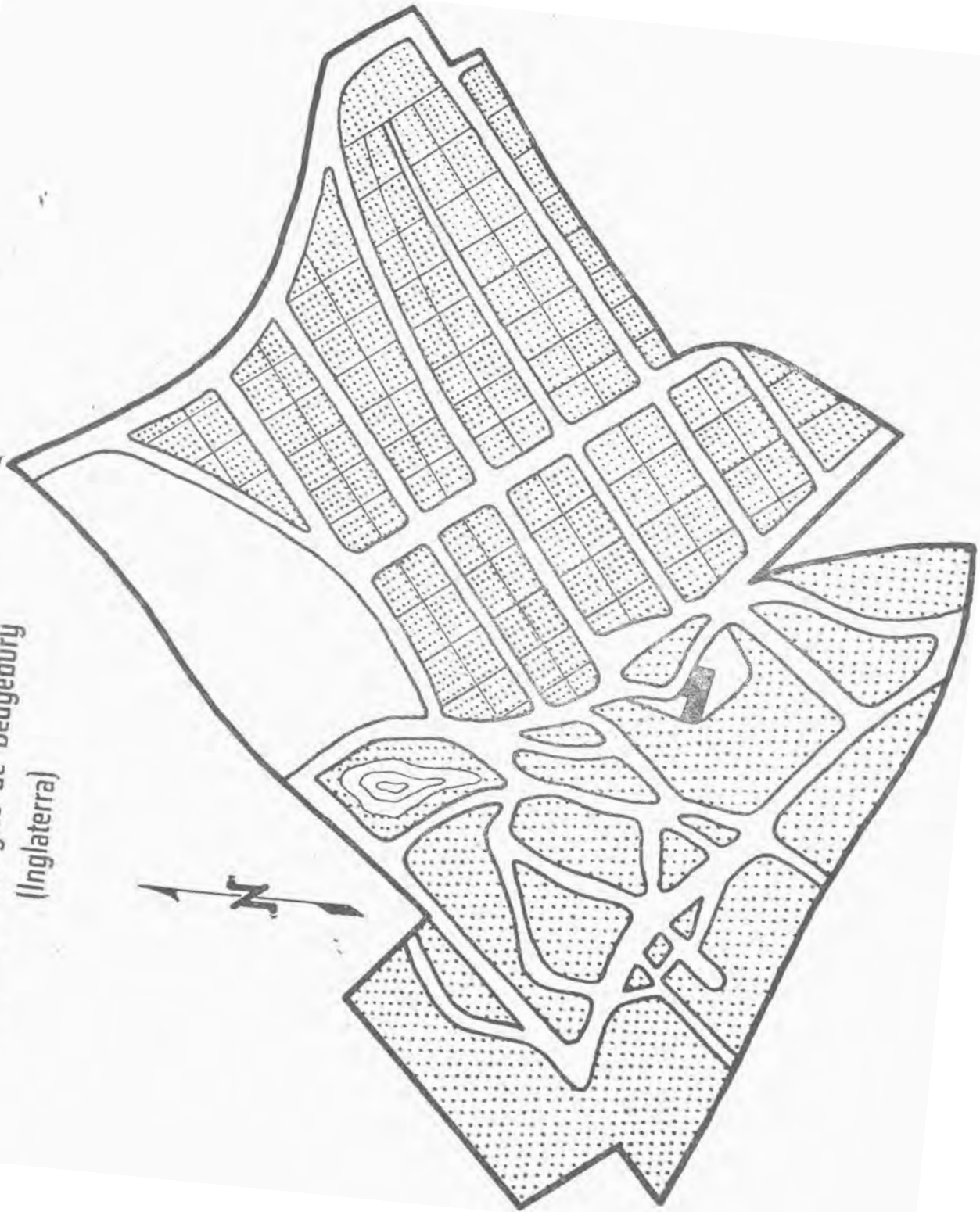
ACERCA DE LOS JARDINES DENDROLOGICOS O ARBORETUM  
FORESTALES

Por:

Veroslav Samek,  
Miembro de Honor del  
Instituto de Biología de  
la Academia de Ciencias  
de Cuba y miembro del -  
Instituto de Investiga-  
ciones Forestales y Ci-  
néticas de Zbraslav n.  
Vlt., Checoslovaquia.

LA HABANA, 1970  
AÑO DE LOS 10 MILLONES

Jardín dendrológico de Bedgebury  
(Inglaterra)



Los jardines dendrológicos se pueden definir como jardines botánicos especializados en especies leñosas, sobre todo arbóreas. Así, el jardín dendrológico es una colección de árboles o arbustos en forma de plantaciones. Los jardines dendrológicos, como los jardines botánicos en general, tienen dos finalidades principales, a saber:

- servir para la educación y recreación popular (uso público)
- servir directa o indirectamente a las investigaciones y/o para la producción (uso profesional).

En el pasado se unían, generalmente, ambas funciones en los jardines botánicos (incluyendo los dendrológicos), sin embargo, realmente no existen razones para unirlos, pues las desventajas de esta unión son mayores que las ventajas. No debe olvidarse que la forma y organización de los jardines dependen de su finalidad y función, difiriendo considerablemente la organización y formas según el objetivo. El uso público exige subrayar los aspectos estéticos y atractivos en la ordenación, mientras que el uso profesional tiene que suprimir estos aspectos y subordinarlos al aprovechamiento para las investigaciones y/o para las necesidades de la producción. Resumir estos aspectos resulta a veces difícil, ya que acentuando una función se perturba la otra. Así, al final, los jardines que persiguen ambas finalidades se dividen por regla general en dos partes más o menos separadas, a saber, una pública y otra profesional.

La forma de jardines de uso mixto es tanto en Europa como en Cuba la más común, sin embargo, hay que tener en cuenta la fecha de fundación de estos jardines. Gran parte de ellos se originaron en siglos pasados. Mencionamos algunos ejemplos: Padua en Italia, 1545; Jardín de Linné en Upsala, 1656; Kew Garden, 1730; Viena, 1759; Budapest, 1771; Praga, 1775; Krakow, 1790; Arnold Arboretum, 1807; Hortus Bogoriensis (jardín botánico tropical en Java), 1817; Leningrado, 1824; Sujumi, 1840, etc.; en la Habana, se fundó el primer jardín botánico en el año 1817; en Soledad (Cienfuegos), en el año 1901, etc.

Desde luego, que en estas épocas las opiniones acerca de la función de los jardines botánicos, así como los criterios profesionales diferían de los actuales, es decir, - estaban sujetos en su tiempo en cuanto a los conocimientos al aspecto social, etc. Muchos de estos jardines o parques dendrológicos son el resultado de predilecciones o "hobby" de los dueños de castillos y de fincas, y sirvieron en el principio más bien como medio de representación. Lo mencionamos para subrayar que gran parte de los jardines, sobre todo los dendrológicos, hay que considerarlos más bien como objetos históricos, ya que sólo unos pocos se fundaron bajo criterios profesionales. Uno y tal vez el único entre los jardines dendrológicos (profesionales), en Europa, es el de Kysihýbl (Checoslovaquia) que desde su fundación (año 1900) fue operado solamente con la intención de servir para investigaciones forestales.

También en Cuba hay un jardín que se puede considerar como una colección valiosa de la dendroflora de las zonas tropicales y subtropicales. Se trata del Jardín Botánico de Cienfuegos, en el que están concentradas numerosas especies "económicas", sobre todo ornamentales, y algunas de valor forestal. Ricas son las colecciones de palmas, de especies de los géneros Ficus, Erythrina, etc. De la ordenación resulta que el jardín de Soledad sufrió cambios en cuanto a su destino y en la actualidad sirve mas bien como jardín de uso público.

La necesidad de crear jardines botánicos, y sobre todo dendrológicos para uso profesional, se sintió ya a fines del siglo pasado y mayormente en el curso del presente siglo, así se originaron numerosos jardines dendrológicos ordenados mediante criterio científico, no obstante, no siempre enteramente liberados de la función popular. Un ejemplo lo presenta el arboretum de Bedgebury, que se fundó en el año 1925 como dependencia del famoso jardín de Kew; pero también se compone de dos partes, a saber: una ordenada en parcelas geométricas y otra ordenada mediante criterios estéticos (véase fig. 1). La parte profesional sirve sobre todo para usos forestales.

Analizando la historia de los jardines botánicos (incluyendo los dendrológicos) se pueden registrar claramente tendencias a separar ambas funciones, es decir: la pública y la profesional, sin embargo, sólo pocos jardines lo lle-

varon a cabo consecuentemente, aunque las ventajas son evidentes. Actualmente resulta la división de ambas funciones fundamentales plenamente justificada, ya que existen instituciones especializadas a cuyo cargo es posible encomendar funciones separadamente. Así, los jardines botánicos de -- uso público están bajo la administración de "áreas verdes", las cuales tienen especialistas, como jardineros-arquitectos, etc., y los jardines de uso profesional son administrados por institutos científicos o las correspondientes ramas de la producción (forestal, fruticultura, etc.). Consideramos que esta división es correcta y ventajosa.

Para los jardines o parques dendrológicos de uso profesional proponemos aplicar la denominación arboretum, ya que el concepto "parque" acentúa demasiado la función estética y recreativa (pública), y tampoco el concepto "jardín" parece adecuado, por la misma razón, así que a la denominación arboretum, por ser menos común, se le puede dar un contenido bien definido y además, este término acentúa bien la función profesional.

Los arboretum se especializan, por regla general, según las ramas de producción. Así se pueden distinguir arboretum forestales (de especies indígenas, exóticas, etc.), - de frutales, de ornamentales (1), etc. Cada tipo tiene sus particularidades debido a su especialización. A veces la - especialización puede ser según grupos taxonómicos, creando se arboretum de coníferas, y hasta de pinos ("Pinarium"), - de palmas ("Palmarium"), de eucaliptos, etc.

Hay que señalar que los arboretum no deben confundirse con los campos experimentales, pues éstos tienen su ordenación dada ya a priori, según la finalidad del experimento, - la que corresponde a algún problema bien definido, mientras que el arboretum es más bien una colección cuya composición no está definida a priori, ni cuantitativa ni cualitativa-- mente y cuya completación no está limitada en el tiempo y - depende hasta cierto punto del azar. Es decir, el arboretum no puede sustituir los campos experimentales, no obstan

---

(1) No se debe confundir con parques (dendrológicos) de uso público, ya que el arboretum de ornamentales sirve para estudiar los problemas de la dendroflora ornamental, pero no para uso directo de la población.

te, éstos pueden a veces completar los arboretum, lo que es común si el arboretum pertenece a un instituto de investigaciones.

Del hecho de que el contenido del arboretum no esté a priori claramente limitado, resultan dificultades en la planificación de los mismos. La indeterminación (cualitativa y cuantitativa) del surtido final no hace posible proyectar el arboretum como un objeto definitivo, es decir, en los proyectos hay que dejar cierto espacio para complementos sucesivos. Sin embargo, este espacio, así como el proyecto completo, hay que planificarlo con la mayor responsabilidad pues la fundación y el mantenimiento del arboretum son costosos y la primera requiere mucho tiempo.

De lo dicho resulta, además, que tampoco el aprovechamiento del arboretum para las investigaciones puede ser en un solo sentido. El arboretum no sirve, y no puede servir, exclusivamente para ciertos experimentos o investigaciones definidos, más bien es un objeto que brinda posibilidades de apoyo a distintas investigaciones (uso múltiple), como son los estudios morfológicos, genéticos, fenológicos, de silvicultura, etc., y también puede brindar material aprovechable y de fácil obtención para la producción (semillas, esquejes, etc.).

Los arboretum sirven, generalmente, también como estaciones de aclimatación de las especies en introducción, antes de distribuir las en forma masiva a los organismos de producción; al mismo tiempo estas especies pasan la cuarentena en el arboretum, para impedir la dispersión, por falta de control, de las enfermedades y plagas, ya que el control sanitario en el arboretum es fácil de realizar, y además, estas especies están permanentemente bajo la inspección de trabajadores profesionales.

El arboretum cumple también una función educativa con respecto a los profesionales en formación, como son los estudiantes de las escuelas forestales, de fruticultura, de arquitectura de jardines, etc. Aunque esta función es más bien complementaria, no se debe menospreciar, como lo demuestra la presencia de colecciones de árboles, bien en forma de plantaciones o individuales en jardines de escuelas primarias, o a nivel de escuelas tecnológicas, o universitarias.

Las tareas principales de los arboretum forestales se pueden resumir como sigue:

Coleccionar las especies forestales introducidas en el país. Sería conveniente obligar a todos los institutos que importan semillas (o material plantable) a entregar una cantidad adecuada al arboretum determinado para conservar la especie en el mismo, o encargar a un arboretum (central) el derecho exclusivo de la importación nacional de semillas -- (o posturas) forestales. En el arboretum no se trata sólo de cultivar distintas especies, sino también plantas de la misma especie pero distintos orígenes, pues es bien conocido que en el marco de la misma especie hay a menudo diferencias debidas a los distintos orígenes (razas, ecotipos, etc.) -- las que pueden ser importantes para la producción e investigación.

La importancia y la necesidad de organizar la introducción se puede demostrar en los eucaliptos, cuya introducción es de gran interés económico. Este género es muy rico en especies y además presenta dificultades en la determinación. En Cuba se han introducido en el curso de los últimos años decenas de especies y se han plantado en distintos lugares del país sin registrarse. Las plantaciones tuvieron resultados muy diferentes, sin embargo, en la actualidad apenas se puede determinar el origen o la especie. En la producción, con frecuencia, se llega tan lejos que se abandona la diferenciación según las especies (se plantan mezclas incontroladas), de lo que resulta que prácticamente no se pueden lograr semillas del origen deseado. Teniendo la colección bien registrada y los orígenes certificados en parcelas del arboretum, habría base para la comparación morfológica (determinación) de las colecciones de origen desconocido y además una fuente de semillas certificadas (de origen conocido).

Además, también merecen ser coleccionadas en los arboretum las especies indígenas, según las distintas áreas de origen, sin pretender sustituir mediante estas plantaciones los experimentos con proveniencias. Se recomienda coleccionar especies importantes, especies de una variabilidad morfológica y ecológica extraordinaria, especies de posición taxonómica problemática (por ej. Cyrilla spec. div. en Cuba), de los géneros taxonómicamente complejos, las especies raras y/o de difícil acceso (por ej. Juniperus saxicola, de la cordillera de Turquino), especies amenazadas con desaparecer (por ej. Sterculia cubensis y Juniperus lucayana), las especies de uso perspectivo, de uso especial, etc.



En los casos mencionados se colectan, generalmente, - muestras que representan las poblaciones, sin embargo, en el arboretum hay que prestar también atención a los tipos extraordinarios, los cuales se encuentran, por regla general, dispersos como individuos aislados. Estos individuos pueden tener distintas formas de hojas (laciniadas, monofilas, etc.), de copas (piramidales, columnares, péndulas, etc.), individuos de crecimiento enormemente rápido o lento, individuos de formas enanas, individuos de madera particular (madera de perdiz, de ojos, etc., como se presenta por ejemplo en la caoba, Swietenia mahagoni) y otros tipos o formas raras. A veces tales individuos se pueden encontrar formando poblaciones (por ej. Conocarpus erecta f. procumbens Jacq. en el litoral de seboruco y forma arbórea en los manglares). La mayor parte de los ejemplares notables se encuentran aislados, así que la búsqueda resulta difícil y a veces el hallazgo es más bien resultado del "azar" o de una exploración sistemática. Por eso no debe dejarse de colectar estos individuos raros. La colaboración con los prácticos de campo (silvicultores, etc.) instruidos de antemano puede ser fructífera.

De los individuos extraordinarios es a veces difícil lograr semillas, a veces es posible colectar estacas u otros órganos para la reproducción agámica, no obstante, a veces no queda otro remedio que motear laboriosamente los individuos y trasplantarlos al arboretum.

Si hay posibilidad, siempre se hace necesario reproducir individuos por vía agámica, para cultivar más individuos, es decir clones, que sean genéticamente uniformes.

La colección de estos tipos extraordinarios representa con frecuencia un material muy valioso para los estudios morfológicos, investigaciones genéticas, etc., e incluso material aplicable a la producción. A menudo estos individuos tienen aplicación directa en la jardinería ornamental.

De las tareas principales de los arboretum resulta, como lo afirmamos ya anteriormente, que la extensión de los mismos no se puede planificar en detalles si no más bien en un marco aproximado, pues se desconoce la composición final del mismo. No obstante, hay ciertas reglas que hay que cumplir al planificar la fundación del arboretum.

Uno de los principios fundamentales es determinar la función y destino. El arboretum de tipo forestal puede especializarse dentro de dicha clasificación bajo distintos criterios. Así, se puede planificar el arboretum especializado en coníferas, eucaliptus, especies exóticas (de introducción), etc. Hay que planificar concretamente el destino del arboretum porque del mismo depende la ordenación interna (de las parcelas), la extensión, etc. Por ejemplo, las colecciones de coníferas comúnmente se pueden ubicar en suelos bastante ácidos y pobres, lo que no es posible en el caso de los eucaliptos, etc., pero también en el caso de los pinos se recomienda evitar suelos muy extremos. Por regla general, los arboretum especializados pueden ubicarse en terrenos con suelos bastante uniformes, mientras que los arboretum "generales" hay que ubicarlos en terrenos más bien variables (véase más adelante).

En la ordenación interna hay que preferir las plantaciones en parcelas, es decir, tratar que las plantaciones representen a las poblaciones, o al individuo; con cierto número de clones. Las plantaciones individuales deben ser excepcionales. La extensión de las parcelas se debe ajustar a la naturaleza de las especies en consideración, tratando de asegurar suficiente espacio para 25-30 individuos adultos en la parcela en caso de representar población; en caso de clones bastan unos 5-10 individuos. Desde luego, que el espaciamiento original será adecuadamente denso pues hay que contar con fallos y entresacas en el curso del desarrollo del rodalito. Probablemente los tamaños de 20 x 25m hasta 30 x 40 m (500-1200 m<sup>2</sup>) serán los más empleados. Las experiencias demuestran que las parcelas de 15 x 15 m resultan muy pequeñas. Se recomienda agrupar las parcelitas en secciones, según los géneros o grupos taxonómicos (por ej. sección de pinos, Tabebuías, Lauraceas, etc.). En vista de que no es posible calcular con precisión la extensión de las secciones, se hace necesario estimarlas aproximadamente, y como punto de partida de esos cálculos puede servir la variabilidad morfológica, ecológica, la importancia económica y otros aspectos (regionales, etc.). A veces, el surtido colectado puede sobrepasar la extensión planificada, lo que obliga a establecer una nueva sección, sin embargo, hay que tratar de evitar la ubicación de parcelas en mezcla irregular (especies en parcelas, mezcladas sin orden).

Hay que tratar de ubicar, lo más posible, las secciones según las condiciones topográficas y edáficas, es decir, deben elegirse ecótopos que convengan ecológicamente al grupo taxonómico, o por lo menos a la mayoría de los miembros del grupo. Así, los pinos no se deben ubicar en las depresiones, en los suelos de deluvium, etc., porque tales ecótopos convienen más bien a las especies más exigentes en cuanto a humedad y fertilidad. Si en el mismo grupo taxonómico hay especies de exigencias muy diferentes, es posible dividir el grupo en dos secciones separadas.

Debido a que una parte del arboretum se queda durante cierto tiempo sin plantación forestal, hay que aprovechar la tierra para otros tipos de cultivos, ya sea de abono verde, hortalizas, viandas, etc. De esta forma se prepara bien la tierra para la propia plantación forestal y además, se controlan las malas hierbas y al mismo tiempo se puede lograr una utilidad económica. Las experiencias demuestran que se logró buen resultado mediante el aprovechamiento de las parcelas no plantadas por los propios obreros del arboretum.

Las plantaciones individuales (de individuos extraordinarios) son por regla general, menos comunes en el arboretum y en esos casos la ubicación de los individuos no está tan estrictamente ordenada. Los individuos que es posible reproducir por vía agámica, se deben cultivar en forma de esquejes, sin embargo, el número total puede ser bastante limitado (unos 5-10). Estos individuos se plantan generalmente en forma de hileras y si hay probabilidad de coleccionar más individuos extraordinarios del mismo grupo taxonómico, se puede reservar una parcelita en la vecindad de la sección correspondiente; aunque es posible aprovechar estos individuos -- también en forma de plantaciones ornamentales, es decir, para uso estético, en entradas, al lado de los caminos, etc.

Debido a que los arboretum son instalaciones que sirven para investigaciones y/o para la producción, hay que asegurar cierta administración profesional. Sobre todo hay que llevar memoriales del arboretum, en los cuales se apuntan -- todos los hechos y los fenómenos naturales que surjan en su desarrollo. Además, hay que manejar con mucho cuidado los registros de origen, de las parcelas, de mantenimiento, etc. En los croquis se deben apuntar continuamente todos los orígenes, incluso a nivel de individuo. Las indicaciones en los croquis deben corresponder a las posiciones de las parcelas e individuos en el campo.

Hay que prestar el mayor cuidado al manejo de la administración profesional, ya que cada error o descuido puede afectar la institución. En algunos casos será conveniente confeccionar los registros importantes con una copia que se archivará en el instituto superior.

Es recomendable establecer en el arboretum una estación meteorológica, por lo menos con termómetro de máxima y mínima (o termógrafo) y pluviómetro, si no existe en la vecindad una estación de la red oficial. Los datos climatológicos del arboretum son de importancia, sobre todo en relación con la introducción, sin embargo, pueden servir también en caso de temperaturas extremadamente bajas para comparar la resistencia de especies indígenas a las mismas, etc.

Asimismo un mapa de suelos, con las características principales de los mismos, puede ser de gran utilidad (para la elección de parcelas y secciones, etc.

A veces se recomienda establecer un herbario y colecciones de semillas, de madera, y otros objetos. Sin embargo, estas colecciones se limitarán a los individuos plantados en el arboretum, o a la dendroflora general, según la especialización de aquel.

En resumen, la fundación y el manejo de los arboretum exigen experiencia y personal profesional. Además, el manejo es bastante costoso; no obstante, debido a la falta de arboretum en Cuba consideramos que sería útil establecerlos. Al parecer, una forma conveniente sería unirlos a los institutos existentes o planificados (Academia de Ciencias, INDAF, Escuela Forestal, etc.). Tal vez podrían fundarse hasta dos o tres arboretum especializados: uno para la introducción (especies exóticas: eucaliptos, etc.), otro para las especies indígenas.

No cabe la menor duda de que en la esfera forestal hay que prestar atención a las especies del país, pero, no es posible menospreciar la importancia de la introducción. Se sabe que hasta hoy éstas se realizaron más bien al azar. Si se quieren lograr éxitos hace falta una dedicación intensa a estos problemas. Buscar activamente especies convenientes para introducción, implica elegir especies según el comportamiento en regiones de climas semejantes (homo--

climas), conocer su potencial de producción, la variabilidad ecológica y morfológica en el área de distribución natural, también en regiones donde se ha introducido, etc. Es posible conseguir estas informaciones en la literatura sobre el tema, en excursiones u otra forma adecuada, lo que exige un estudio sistemático. A esta primera etapa debe seguir otra, es decir, el esfuerzo para conseguir las semillas (u otro tipo de material plantable). Las semillas se pueden conseguir por medio de bancos internacionales de ellas (por ejemplo: FAO para eucaliptus, pinos y otras) o directamente por medio de institutos nacionales (Institutos de Investigación, INDAF, etc.). Como hemos dicho, las especies introducidas tienen que pasar su cuarentena en el arboretum o en campos experimentales especiales.

Según la especialización hay que elegir el lugar del arboretum. Los arboretum con colecciones variables, es a veces hasta preferible ubicarlos en terrenos ligeramente ondulados, ya que en estos terrenos se presentan suelos diferentes, lo que hace posible plantar colecciones con diferentes exigencias ecológicas. Se prefieren terrenos con depresiones pantanosas, con arroyos y lagunitas (fuentes de agua para riego, etc.), con elevaciones secas, etc. Desde luego, para los arboretum muy especializados hay que elegir el lugar según las características ecológicas de los componentes del grupo taxonómico. De la especialización depende además, el tamaño del arboretum. Por regla general los arboretum especializados son de menor tamaño que los arboretum generales. No obstante, el tamaño del arboretum no puede ser muy limitado y hay que contar, por lo menos, con hectáreas o decenas de hectáreas, según el caso.

Un ejemplo nos lo brinda el ya mencionado arboretum de Bedgebury que tiene unas 10 hectáreas. Cada parcela contiene unos 130 "taxa"; en el área de las plantaciones individuales (solitarias o en grupos) hay unas 200 especies y variedades. Estas plantaciones están distribuidas en una parte según su ubicación taxonómica, y en la otra más bien bajo el aspecto estético.

En Cuba, al parecer, el arboretum especializado para eucaliptos tendría que alcanzar unas 7-12 ha (100-150 parcelas de 600-700 m<sup>2</sup>, más la parcela de manipulación, el vivero, etc.); un arboretum de plantas exóticas tendría que ser

adecuadamente más grande. El arboretum de pinos y hasta de coníferas (en general) puede ser más pequeño, tal vez unas 3-5 ha sea un área proporcionada. El arboretum universal - exige una extensión bastante grande (hasta más de 100 ha).

El arboretum no puede resolver problemas de silvicultura en general, como es por ejemplo: la utilización en la producción de las especies introducidas. Estos problemas se deben resolver en campos experimentales creados en distintas regiones (edáficas, climáticas) pues solamente en éstos se puede averiguar la amplitud ecológica y el comportamiento (la producción, etc.) bajo distintas condiciones ecológicas. Tampoco los problemas de proveniencias (de orígenes) se pueden resolver plenamente en los arboretum. Está claro que los experimentos (de producción, genéticos, de silvicultura, de espaciamento, de aclareos, etc.) están sometidos a reglas particulares diferentes a las de los arboretum, -- así que éstos no pueden sustituir a los campos experimentales y viceversa. Luego, hay que tratar de establecer una colaboración muy estrecha entre los arboretum y los centros experimentales forestales, pues eso permite el aprovechamiento racional de los primeros.