

Junio 1995



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

COMISION DE RECURSOS FITOGENETICOS

Sexta reunión

Roma, 19 - 30 de junio de 1995

**RESUMEN PRELIMINAR DE UN ESTUDIO EN CURSO SOBRE LAS
COLECCIONES *EX SITU* CONSERVADAS EN JARDINES BOTANICOS**
Con énfasis especial sobre los recursos fitogenéticos de interés para la
alimentación y la agricultura

INDICE

	Párrafos
I. INTRODUCCION	1 - 3
II. LOS JARDINES BOTANICOS	
Generalidades	4 - 5
Distribución geográfica de los jardines botánicos	6
III. LAS COLECCIONES DE GERMOPLASMA EN LOS JARDINES BOTANICOS	
Generalidades	7
Localización de las colecciones	8 - 9
Naturaleza de las colecciones	10 - 12
Reiteración en las colecciones	13 - 14
Tamaño de las colecciones	15
Régimen de Conservación	16
Origen y tipo de germoplasma	17 - 19
Propiedad de las colecciones	20
Disponibilidad e intercambio	21



RESUMEN PRELIMINAR DE UN ESTUDIO EN CURSO SOBRE LAS COLECCIONES *EX SITU* CONSERVADAS EN JARDINES BOTANICOS

Con énfasis especial sobre los recursos fitogenéticos de interés para la alimentación
y la agricultura

I. INTRODUCCION

1. La Resolución 3 del Acta Final de Nairobi de la Conferencia para la Aprobación del Texto Acordado del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Mayo 1992), reconoce la necesidad de buscar soluciones a las cuestiones pendientes a los recursos fitogenéticos, en el marco del Sistema Mundial para la Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos para la agricultura y la alimentación, mencionando en particular el acceso a las colecciones *ex situ* que no hayan sido adquiridas de conformidad con el Convenio. La inmensa mayoría de las colecciones existentes en los jardines botánicos fueron obtenidas antes de la entrada en vigor del Convenio y entran por tanto en esta categoría.

2. El presente documento proporciona un resumen preliminar de un estudio comisionado por la Secretaría de la Comisión de Recursos Fitogenéticos en seguimiento de la Resolución 3 del Acta Final de Nairobi.

3. La documentación que incluye este informe procede de las siguientes fuentes: a) Las sucesivas ediciones del Directorio de Jardines Botánicos, publicadas por la IABG y el BGCI; b) Los catálogos, guías y otras publicaciones existentes sobre muchos de los jardines botánicos; c) Las publicaciones aparecidas en el *Threatened Plant Newsletter* y el *BGCI Newsletter*, sobre las especies y colecciones conservadas en los jardines botánicos; e) Otras publicaciones dispersas en diversos libros y revistas; f) El conocimiento y la visita directa realizada por el autor a más de cien jardines botánicos de América, Asia y Europa. Con la información recopilada se ha elaborado una base de datos, cuyos resultados y conclusiones se presentan en el presente resumen preliminar.

II. LOS JARDINES BOTANICOS

Generalidades

4. Los jardines botánicos son instituciones que combinan objetivos científicos de investigación y conservación con los educativos y culturales, difundiendo mensajes y conocimientos en forma interactiva con las sociedades y comunidades locales, a la vez que manejan y conservan un patrimonio documental (bibliotecas, herbarios, colecciones museológicas), genético (colecciones de germoplasma bajo cultivo, bancos de semillas, bancos de tejidos) e incluso histórico, etnológico y artístico. Del sinergismo de estos objetivos múltiples nace una potencialidad singular para la conservación de los recursos fitogenéticos, no sólo los de origen silvestre, sino también los de interés para la agricultura y la alimentación de la humanidad.

5. Algunos jardines botánicos cuentan hasta con 450 años de antigüedad. Muchos jardines botánicos, además de mantener bajo cultivo las especies vegetales, ordenadas en forma más o menos agradable o sugestiva para el visitante, conservan colecciones monográficas, desarrollan técnicas de propagación para recursos en peligro de extinción, conservan germoplasma vegetal en forma de bancos de semillas, desarrollan técnicas de conservación y multiplicación e investigan sobre los usos populares, sistemas de cultivo, naturaleza taxonómica, componentes fitoquímicas, orígenes

filogenéticos o exigencias ecológicas de dichas especies. Los jardines botánicos cuentan con decenas de miles de hectáreas bajo cultivo. Bajo los más de medio millón de m² de invernaderos climatizados que poseen, conservan cerca de 50,000 especies vegetales. Al menos 150 jardines botánicos cuentan con bancos de germoplasma en forma de semillas y 35 de ellos tienen laboratorios y cámaras de cultivo "in vitro".

Distribución geográfica de los jardines botánicos

6. La mayor parte de los cerca de 1500 jardines botánicos existentes en el mundo, distribuidos a lo largo de 187 países, forman una red internacional que mantiene un alto grado de cooperación e interacción.¹ Su distribución es heterogénea, situándose el 61% de todos ellos entre Europa, los países de la antigua URSS y Estados Unidos. En ellos se conserva o cultiva de una u otra forma cerca de la mitad de las especies de plantas superiores conocidas del planeta.

III. LAS COLECCIONES DE GERMOPLASMA EN LOS JARDINES BOTANICOS

Generalidades

7. Según el estudio que se está realizando, aproximadamente el 47% de los jardines botánicos, esto es 698, conservan "colecciones de germoplasma vegetal". Los restantes (792) conservan una alta biodiversidad de plantas, que supera muchas veces los 10,000 táxones bajo cultivo, pero sin constituir colecciones de germoplasma.² Con los 698 primeros, se pueden diferenciar tres grupos:

- i) En 410 de ellos las colecciones son de exclusivo interés ornamental, o bien están constituidas por especies silvestres en riesgo de extinción, originarias del país en el que se ubica el jardín. Estas últimas pueden presentar cierto interés agrícola por incluir en muchos casos especies filogenéticamente próximas a las cultivadas (forman parte de acervos genéticos comunes).
- ii) Son 169 los jardines que además de alguno de los objetivos anteriores, conservan colecciones significativamente importantes de plantas medicinales o de interés forestal (maderables, productoras de pasta de papel, corcho).
- iii) Finalmente, otros 119 poseen además de colecciones como las citadas en los grupos anteriores, colecciones de germoplasma de específico interés agrícola o alimentario, constituidas por especies y variedades cultivadas o explotadas directamente de sus poblaciones silvestres por su interés alimentario, por ser fuente de fibras o aceites o por poseer otras aplicaciones industriales. Algunas están constituidas por especies de interés etnobotánico o promisorio para la agricultura.

¹ Esta cooperación e interacción se realiza sobre todo a través de:

- La Asociación Internacional de Jardines Botánicos (IABG) que celebra periódicamente Congresos Internacionales y promueve el Asociacionismo y la Cooperación a niveles inferiores.
- Las diversas Asociaciones de Jardines Botánicos de carácter supranacional o nacional, entre las que se encuentran, por ejemplo, la Europeo-Mediterránea, Asiática, Latinoamericana y del Caribe, Norteamericana (AABG), Ibero-Macaronésica (AIBMB), Japonesa y Francesa. Estas asociaciones mantienen un alto grado de cooperación entre sus miembros mediante todo tipo de reuniones e intercambio de experiencias.
- El BGCI (Botanic Gardens Conservation International), organización que coordina la actividad de cerca de 250 jardines botánicos comprometidos en programas de conservación. El BGCI publica un Newsletter y continuos trabajos y manuales sobre técnicas de conservación, cooperación internacional y educación. Organiza igualmente diversos encuentros, talleres y un Congreso Internacional, cada tres años.
- Un mecanismo de intercambio gratuito de germoplasma vegetal, mediante la edición, distribución y oferta de los *Index Semina*, con más de 300 años de antigüedad y cuyo volumen de intercambio puede evaluarse anualmente, entre uno y dos millones de accesiones.

² Se entiende aquí como "colecciones de germoplasma" aquellas que están constituidas por un número de individuos o por un volumen de propágulos en la accesión, suficientes para garantizar una mínima variabilidad genética del taxon.

Localización de las colecciones

8. El 25% de los 698 jardines botánicos que conservan colecciones de germoplasma se encuentran en los países de la Unión Europea (UE), que son los que cuentan con el más potente conjunto de técnicas e instalaciones. Puede estimarse que el 40% de las colecciones se conservan dentro de estos jardines y países. Entre ellos, los del resto de Europa y los de Estados Unidos, manejan probablemente el 75% de las colecciones conservadas en todos los jardines botánicos del mundo.

9. No obstante, analizando la naturaleza de las colecciones, se observa como los jardines de los países más desarrollados, como son los de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, dedican casi toda su atención a las colecciones del grupo (i) (cerca del 60% de las colecciones), seguidas de las del grupo (ii) (30%) y en menor medida, de las del grupo (iii) (10%). Estas últimas, esto es las colecciones de más estricto interés agrícola o alimentario, son más preferentemente conservadas por otros jardines como los asiáticos (India y China, por ejemplo) y los mesoamericanos (México, por ejemplo).

Naturaleza de las colecciones

10. Las del grupo (i), cuando se trata de ornamentales muchos de ellos cultivados, están constituidas preferentemente por especies de las siguientes familias: *Araceae*, *Bromeliaceae*, *Commelinaceae*, *Cycadaceae*, *Cactaceae*, *Ericaceae*, *Fabaceae*, *Geraniaceae*, *Moraceae*, *Musaceae*, *Myrtaceae*, *Orchidaceae*, *Rosaceae* y *Salicaceae*, o de especies de géneros como: *Agave*, *Aloe*, *Ananas*, *Anthurium*, *Araucaria*, *Bambusa*, *Begonia*, *Camellia*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Grevillea*, *Hibiscus*, *Hydrangea*, *Ilex*, *Iris*, *Magnolia*, *Malus*, *Morus*, *Opuntia*, *Picea*, *Phoenix*, *Phylodendron*, *Pinus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Rhododendron*, *Robinia*, *Rosa*, *Salix* y *Syringa*.

11. Las del grupo (ii) (medicinales y forestales) están constituidas preferentemente por especies de las siguientes familias: *Apiaceae*, *Arecaceae*, *Asteraceae* (*Anthemideae*), *Betulaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cycadaceae*, *Cupressaceae*, *Ericaceae*, *Fabaceae*, *Moraceae*, *Myrtaceae*, *Pinaceae*, *Rosaceae* y *Salicaceae*, o de especies de géneros como: *Abies*, *Acacia*, *Acer*, *Aloe*, *Araucaria*, *Artemisia*, *Betula*, *Castanea*, *Cinchona*, *Cinnamomum*, *Cupressus*, *Eucalyptus*, *Fagus*, *Ficus*, *Gentiana*, *Grevillea*, *Ilex*, *Mentha*, *Michelia*, *Morus*, *Nicotiana*, *Notofagus*, *Papaver*, *Picea*, *Pinus*, *Platanus*, *Populus*, *Pseudotsuga*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix*, *Sorbus*, *Taxus*, *Thymus*, *Tilia* y *Zingiber*.

12. Las del grupo (iii) (interés alimentario o agrícola) están formadas preferentemente por especies de familias como: *Annonaceae*, *Apiaceae*, *Araceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cactaceae*, *Fabaceae*, *Musaceae*, *Oleaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* y *Rutaceae*, o de especies como: *Actinidia*, *Agave*, *Allium*, *Ananas*, *Annona*, *Atriplex*, *Bambusa*, *Castanea*, *Cichorium*, *Cinnamomum*, *Citrus*, *Coffea*, *Corylus*, *Crocus*, *Crataegus*, *Dioscorea*, *Diospyros*, *Eugenia*, *Ficus*, *Fragaria*, *Glycyrrhiza*, *Gossypium*, *Hevea*, *Hordeum*, *Juglans*, *Lycopersicum*, *Malus*, *Mangifera*, *Morus*, *Opuntia*, *Passiflora*, *Phaseolus*, *Persea*, *Prunus*, *Psidium*, *Pyrus*, *Ribes*, *Rubus*, *Simmondsia*, *Solanum*, *Theobroma*, *Triticum* y *Vitis*.

Reiteración en las colecciones

13. Se observa una cierta reiteración en las colecciones y cierta especialización por regiones de países. Así, la mayor parte de las colecciones de frutales, lo son de los géneros *Malus*, *Pyrus*, *Prunus* y *Sorbus*. Los jardines de los Estados Unidos tienen varias colecciones de *Citrus* y los de los países de la antigua URSS, de *Vitis*, *Fragaria*, *Malus*, *Pyrus*, *Juglans*, *Ribes* y *Citrus*. Los de países asiáticos conservan preferentemente *Musáceas*, *Bambusa*, *Mangifera* y *Zingiber*. Faltan sin embargo colecciones de muchísimos géneros y especies de gran importancia agrícola, de los que no parece ocuparse ninguno.

14. Igualmente se observa reiteración, geográficamente correlacionada, en las colecciones de forestales y medicinales. Esta reiteración llega a ser obsesiva en el caso de colecciones ornamentales. Así los jardines botánicos de Estados Unidos tienen un manifiesto interés por géneros como *Rhododendron*, *Camellia*, *Ilex* y *Magnolia*. Los europeos prefieren Cactáceas, Orquídeas y Bromeliáceas (*Tillandsia* sobre todo). Hay sin embargo, géneros muy poco representados pese a tratarse de importantes ornamentales, como ocurre con *Dianthus*, *Ginkgo*, *Viola*, *Chrysanthemum*, *Jasminum* y *Pelargonium*.

Tamaño de las colecciones

15. Falta información en casi todos los jardines botánicos respecto al tamaño de las colecciones. Muy pocos son los países que tienen colecciones centralizadas. En cualquier caso parece que el número de accesiones por taxon, cuando se trata de colecciones bajo cultivo, oscila entre 1 y 5, llegando raramente a 10. El número de ejemplares por accesión es igualmente casi siempre reducido y no suele ser representativo de la variabilidad genética existente. Mayor rigurosidad parecen tener las colecciones de los jardines botánicos conservadas en bancos de semillas, tanto en el número de accesiones como en el volumen de la misma. Existe una generalizada carencia de datos concretos.

Régimen de Conservación

16. El 80% de las colecciones *ex situ* mantenidas en los Jardines Botánicos, se conservan mediante cultivo al exterior o bajo invernaderos. Los 150 jardines botánicos que poseen y manejan bancos de semillas con técnicas de conservación a medio o largo plazo, representan casi el 20% restante. Una mínima proporción está finalmente representada por las colecciones *in vitro* o bajo criopreservación, pues aunque son 35 los jardines que poseen unidades de cultivo *in vitro*, en muy pocos casos se utiliza esta técnica como sistema de conservación, manejando auténticos bancos de tejidos o propágulos. Algunas bulbosas, Orquídeas y Bromeliáceas se conservan estrictamente *in vitro*. El manejo de técnicas de criopreservación es excepcional.

Origen y tipo de germoplasma

17. Aunque muchos jardines botánicos (40%) no tienen un registro efectivo de las colecciones de plantas que cultivan, el 60% de los que conservan estas colecciones, poseen algún sistema de registro, y el 25% de ellos lo tienen informatizado.

18. Sin embargo, con los datos disponibles se puede estimar que en más de la mitad de las accesiones integradas en las colecciones de germoplasma de los Jardines Botánicos, no es posible determinar la procedencia geográfica del germoplasma a nivel de localidad, y a menudo, tampoco a nivel de país.

19. Dependiendo de su naturaleza taxonómica se observan diferentes porcentajes respecto al tipo de germoplasma conservado (silvestre o cultivado). En general, las colecciones de especies autóctonas, de plantas de interés medicinal o etnobotánico (como artesanales y tintóreas), proceden de material silvestre. La situación es prácticamente la inversa en el caso de las plantas ornamentales mantenidas. En cuanto a las colecciones de interés agrícola la situación es variable, pero hay un significativo número de jardines que están trabajando con variedades locales. Otros, se reconocen parcial o totalmente como jardines etnobotánicos por conservar colecciones de uso local y estar dotados de instalaciones específicas dedicadas a este fin.

Propiedad de las colecciones

20. No existe un reconocimiento claro del estatus legal de las colecciones en cuanto a quien es el propietario de las mismas, por lo que sería conveniente hacer un estudio legal sobre el tema. Hay

que tener en cuenta, no obstante que éstos a su vez, presentan la siguiente distribución en cuanto a dependencia administrativa:

Categorías de dependencia	%
Estatales y Administración Regional	37.5
Administración Local (Municipal)	9.0
Consortio Municipio - Universidad	1.0
Universidad e Institutos Investigación	31.0
Privados	11.0
Otros (o ausencia de datos)	10.0

Disponibilidad e intercambio

21. En general, los jardines botánicos mantienen desde hace más de 300 años un tradicional método de intercambio gratuito, consistente en la edición, solicitud y envío del *Index Semina*. El método que aparentemente manifiesta una gran accesibilidad por parte de los solicitantes, hacia el germoplasma conservado en los jardines botánicos, presenta una serie de dificultades que ha sido recientemente analizada por varios autores, cuyas conclusiones evidencian cierta frivolidad en las peticiones, despilfarro de germoplasma y un manifiesto sesgo en los jardines y países solicitantes respecto a los donantes. Se desconoce casi siempre el destino y beneficios finales del material remitido. Se observa una naciente tendencia a racionalizar este sistema, coordinando la oferta por países y restringiendo el envío de germoplasma raro o amenazado de extinción salvo en los casos en los que su correcto uso resulte asegurado.

