

El Jardín Botánico de Cienfuegos y el Sistema Agrario Municipal, un enfoque territorial de extensionismo para la gestión local **Cienfuegos Botanical Garden and the Municipal Agricultural System, a territorial approach to local management extensionism**

Tania Domínguez Soto¹, Lázaro Jesús Ojeda Quintana² y Xiomara Moreno³

¹Jardín Botánico de Cienfuegos, km 15, Circuito Sur, Pepito Tey, Cienfuegos, Cuba. CP 55 100.

²CUM Cumanayagua, Universidad de Cienfuegos, Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba. CP 57 600.

³Universidad de Cienfuegos, Cuatro caminos, Carretera a Rodas km 4, Cienfuegos, Cuba. CP 55 100.

E-mail: joberverde@azurina.cult.cu; ljojeda@ucf.edu.cu

Palabras clave: jardines botánicos, recursos fitogenéticos, conservación de germoplasma, producción de alimentos, alianzas productivas

Keywords: botanical gardens, plant genetic resources, germplasm conservation, food production, productive alliances

INTRODUCCION

En la actualidad, los sistemas agrícolas integrados, constituyen un paso eficaz hacia la implementación de prácticas sostenibles. Su objetivo es maximizar la diversidad, hacer énfasis en la conservación y el manejo de la fertilidad del suelo, optimizar el uso de energía y de recursos locales disponibles y son altamente resistentes. Se basan en tres principios básicos: (a) diversificación, mediante la inclusión de especies de cultivos, árboles y animales; (b) integración, considerando el intercambio dinámico y el reciclaje de energía y nutrientes entre los diferentes componentes; y (c) autosuficiencia, referida a la capacidad del sistema de satisfacer sus propias necesidades sin un uso considerable de insumos externos (Funes y Tittonell, 2009).

El Sistema Agrario del Municipio Cienfuegos (SAMC) dispone de una capacidad que le permite organizar y compatibilizar relaciones entre los componentes naturales, culturales, económicos y sociales de su entorno. Resulta obligado el acercamiento a las perspectivas que puedan surgir, para incrementar las producciones agropecuarias, en aras de satisfacer las necesidades de la población. Adecuar la visión a un enfoque integrador y sistémico territorial debe constituir una de las prioridades estratégicas del SAMC.

Para los jardines botánicos las iniciativas de conservación han sido objetivos perennes

por parte de la comunidad internacional, cuya continuidad se refleja en la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas (EGCP), enunciada en un conjunto de directrices encaminadas a detener la pérdida de la biodiversidad, y su cumplimiento ha sido conducido fundamentalmente por la Asociación de Conservación Internacional de Jardines Botánicos (BGCI) (Leiva et al., 2008).

El papel de los jardines botánicos en la actualidad ha adquirido nuevos matices al convertirse en agentes promotores de la concienciación sobre la importancia y el valor de la diversidad vegetal para la vida, y en la que, más allá de su esencia como museos, la educación pública se configura como una de sus principales funciones, acentuando los vínculos con diferentes instituciones encargadas de conservar las especies y con entidades productoras de alimentos. Estas últimas mencionadas son llamadas a asumir un cometido desde una perspectiva capaz de proveer "materias primas" e introducir sus variedades en agroecosistemas específicos, facilitando para ello el monitoreo y los estudios fenológicos capaces de medir el comportamiento de ese germoplasma en otras condiciones (He y Chen, 2012).

Sin embargo, en pocas ocasiones estas instituciones apuestan por un futuro en el que incidan de conjunto con los diferentes actores sociales que conforman el territorio en el cual se insertan. De manera general, el amplio corpus de

la literatura académica y científica sobre Jardines Botánicos, adolece de una mirada estratégica que los interconecte con un sistema territorial que les permitan incidir y surgir asociaciones en pos del desarrollo territorial.

En este contexto, no se dispone de referencias de estudios anteriores que aborden las relaciones sistémicas y su expresión holística para establecer colaboración estratégica que encauce al SAMC con el Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC), el cual podría ser un buen ejemplo de extensión agrícola. Su permanencia como institución científica durante más de un siglo, en el mismo lugar, y la diversidad e importancia de sus colecciones de plantas han forjado uno de los acervos más notables y ricos en lo que a estudios de botánica en Cuba se refiere.

Por lo expuesto, en el presente trabajo se identifican los bienes y servicios disponibles en el Jardín Botánico de Cienfuegos, a partir de los recursos fitogenéticos que tributen al sector agrícola y que permitan establecer sinergias con el Sistema Agrario del Municipio Cienfuegos con la finalidad de producir alimentos.

El mayor volumen agrícola en el municipio de Cienfuegos lo ocupan los cultivos varios, la caña de azúcar, el plátano, los frutales y la ganadería con una superficie de 4 225,63 ha, 2616,91 ha, 423,20 ha, 1286,39 ha respectivamente. El resto, suelo no agrícola, corresponde a forestales, con un índice boscoso de 30,26 %.

La gestión agraria está conformada por diferentes formas productivas: tres Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), dos Cooperativas de Producción Agropecuaria

(CPA), cinco Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS), una granja urbana y 1 124 fincas. Las cinco CCS que agrupan las 1124 fincas, han visto incrementadas sus áreas y socios con las entregas de tierras en usufructo, por los Decretos Ley 259 del 2008 y 300 del 2012 (MINAGRI, 2014).

La granja urbana, perteneciente a la Empresa Municipal Agropecuaria, ocupa un área de 1504,54 ha, dedicadas a producciones variadas. Generalmente se desarrollan todos los subprogramas de la agricultura urbana, de ellos los más extendidos: acopio de materia orgánica, semillas, riego y drenaje, hortalizas y condimentos frescos, plantas medicinales y ornamentales, arroz popular, apicultura, cunícola, avícola, porcino, ovino-caprino, comercialización, huertos intensivos y parcelas en traspatios.

Un componente esencial del municipio de Cienfuegos es el Jardín Botánico, que exhibe una flora tropical leñosa ascendente a 8175 individuos, ubicados en 1665 especies, 721 géneros y 131 familias, destacándose el porte arbóreo y la madurez de las plantas, que le confieren una apariencia de *Arboretum*, con un 80 % de exotismo. En la tabla se reflejan los diferentes orígenes de sus principales especies.

El Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC) funciona desde hace 115 años. En sus inicios algunas especies cauchógenas formaron parte de las plantas económicas de su colección, como el *Caucho manizoba* (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) y *Caucho de Pará* (*Hevea brasiliensis* Willd ex A. Juss), el árbol de hule (*Castilloa*

Tabla. Distribución del origen de las especies teniendo como referencia las principales regiones del planeta por continentes

Región - País	Especies	Región - País	Especies
América	832	Asia	365
Suramérica	151	India	152
Caribe	101	Indonesia	67
Cuba	286	China	41
Resto de América	294	Resto de Asia	105
África	185	Australia	126
Madagascar	22	Oceanía	135

elastica Cerv.) que se ubican cronológicamente en el JBC por el año 1908 (Fuentes, 2002).

Colecciones y especies más distintivas en el Jardín Botánico de Cienfuegos

Colección de *Arecaceae*

El germoplasma de la colección de palmas es el que mayor riqueza y diversidad pudiera aportar al agroecosistema. El género *Sabal* sp. se distingue por sus múltiples usos, al igual que las especies de los géneros *Coccothrinax* y *Copernicia*, con fines ornamentales. En el género *Phoenix*, con 11 especies, *Phoenix reclinata* Jack sylvestris (L.) Roxb (*Palma dátíl africana*) y *Phoenix dactylifera* L. (Dátíl) sus frutos son comestibles.

De marcado interés es *Borassus flabelifer* L. (*palma palmyra*), una palmera majestuosa, considerada la segunda en importancia después del coco (*Cocos nucifera* L.) porque de ella se obtienen productos que constituyen la dieta de poblaciones donde los alimentos son escasos. Igualmente se colecciona *Elaeis guineensis* Jacq. (*Palma de aceite*) que proporciona un aceite muy apreciado en la industria farmacéutica, cosmética y culinaria.

Colección de *Poaceae*. Subfamilia *Bambusoideae* (*Bambú*)

La subfamilia Bambusoideae, fundamentalmente los bambúes leñosos, constituyen una colección importante debido a la diversidad de especies que exhibe, y disponer de un germoplasma conservado genéticamente por más de 60 años. Resaltan sus usos, tales como: construcción, pesca, artesanía, agricultura, pulpa para papel, entre otros.

Desde el punto de vista ecológico, los géneros *Bambusa*, *Dendrocalamus* y *Guadua* ayudan a conservar los recursos hídricos, proteger los suelos de la erosión, brindar refugio a la fauna silvestre, mitigar la presión sobre los bosques, y además captan entre 7 a 30 t ha⁻¹ de dióxido de carbono cada año. Los valores de las exportaciones de China en el año 2000 excedieron 600 millones de dólares por concepto de bambú (Londoño 2001).

Colección de especies frutales

Se reportan 224 árboles y arbustos considerados frutales. La mayor colección es la *Manguifera indica* L. con 13 variedades ocupando el 52 % de la familia *Anacardiaceae* R. Brown y tres especies de *Spondias* (ciruelas). De la familia *Annonaceae*, el género *Annona* (*A. squamosa* L., *A. reticulata*

L. y *A. muricata* L. comprende el 62,5 % de la familia con 10 *Annonaceae* diferentes).

Del género *Eugenia* (pitanga) se cultivan 11 especies representando el 27 % de la familia. *Psidium*, cinco, representando el 12 % y *Syzygium* (jambolán, pomarrosa), 14,6 % con seis diferentes. Además, se conservan *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel (jaboticaba); *Britoa sellowiana* Berg (guayaba piña) y en menor cantidad *Hexachlamys edulis* (O.Benth) Kausel & D. Legrand y *Myrciaria floribunda* (H West ex Willd) O. Berg.

Significativo resulta la contribución al desarrollo de la fruticultura en el país que ha impulsado el JBC. Según Fuentes (2003), Da Silva et al. (2010) y Moreira et al. (2012) algunos de los frutales sembrados en el Jardín Botánico de Cienfuegos, no solo forman parte de sus colecciones, sino que se diseminaron por toda la nación. Tan así es que Cañizares (1982) en su obra maestra "Catalogo Universal de Frutales Tropicales y Subtropicales", menciona el consumo de 165 frutales que aún se conservan en el JBC.

Colección de especies de frutos secos

Se destaca *Lecythis* (Nuez de sapucaya) con cinco especies nativas de América del Sur (Brasil), *Macadamia integrifolia* Maiden et Betche (nuez), originaria de Australia, especie de regiones tropicales lluviosas cuyo árbol puede tolerar un déficit de agua y una humedad relativa atmosférica baja. Las especies *Canarium commune* L. (Almendra de Java) y *Anacardium excelsum* (Bert. et Balt.) Skeels, son cultivadas por su fruto, y *A. occidentale* (marañón) muy comercializado en los mercados europeos.

Los géneros *Terminalia*, *Pachira*, *Juglans*, *Ochrosia*, *Schotia* y la *Cola*, muy valorados por sus frutos secos, tienen gran presencia en las colecciones del JBC, donde se destacan además géneros escasamente representados, pero con propiedades distintivas, *Cinnamomun* (alcanfor, canela), con tres especies y la *Pimenta* (laurel), con dos (*P. dioca* (L.) Merr.) y (*P. racemosa* (M.) Moore), ambos grupos utilizados con fines medicinales y como condimento.

De la misma forma, las especies *Petrea arborea* H.B.K., *Congea tomentosa* Roxb, *Saritaea magnifica* Bull, *Derris pterocarpus* Killip, *Combretum farinosum* Kunth, *Cuspidaria trifoliata* DC. *Pyrostegia venusta* (kers.) Miers, *Clerodendrum splendens* G. Don, *Echites rubro-venosa* Lind, *Thunbergia erecta* Anders y

Thunbergia vogeliana Benth, son consideradas ornamentales de crecimiento rastrero. *Derris elliptica* Benth se le atribuyen propiedades insecticidas por tener el compuesto activo rotenona que actúa como repelente.

Se colecciona el Ilang – Ilang (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. et Thoms) que posee un aceite esencial en sus flores importante para la perfumería. Además, el bálsamo de copaiba, nombre comercial del óleo resina es exudado del tronco de la especie *Copaifera officinalis* Jacq, y posee gran valor terapéutico; mientras que el bálsamo de Tolú, obtenido de la especie *Myroxylon balsamum* var. *pereirae* (Royle) Harm, puede ser utilizado en la medicina. *Vernicia fordii* (Hemsl) Airy Show produce un aceite secante de gran calidad para la manufactura de pinturas.

Las especies del género *Diopsiros* (nueve) y *Dalbergia* (seis), los llamados ébanos, incluidos dentro de las maderables, son consideradas extremadamente pesadas, junto a *Manilkara valenzuelana* (A. Rich.) Penn (ácana), *Dialium guineense* Willd. (Tamarindo chino) y *Guayacum officinale* L. (guayacán).

Igualmente, el JBC conserva especies con propiedades tintóreas como *Haematoxylum campechianum* L., *Lawsonia inermis* L. var. *alba* Hassk y *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudich. ex Benth, así como otros géneros muy apreciados por tener doble propósito (*Hibiscus* (marpacífico) y *Lonchocarpus* (tres especies), ornamentales y melíferas). Los géneros *Pterocarpus* (siete), *Cordia* (12) y *Vitex* (ocho) son maderables y melíferas, aunque *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC (árbol nacional de Nicaragua) es mayormente maderable y energético.

Las especies del género *Saraca* (tres) y *Brownea* (cuatro) son arbustos apreciados por la tonalidad brillante de su inflorescencia, al igual que los géneros *Gardenia* (con tres especies), *Ixora* (nueve), *Posoqueria* (dos), *Tabernaemontana* (seis), *Lagerstroemia* (ocho), *Jacaranda* (cuatro) y *Cochlospermum* (dos).

Los géneros *Strophantus* (seis especies) y *Phyllanthus* (dos) presentan propiedades medicinales así como *Rauwolfia nitida* Jack, *Allophylus cominia* Sw, y *Catha edulis* Forsk. El género *Jatropha* (cuatro especies) son reportadas para usos medicinales, biocombustible y con propiedades fitoplaguicidas y/o repelentes junto a *Sapindus saponaria* L. y *Eugenia uniflora* L., *Haematoxylum campechianum* L., *Lawsonia*

inermis L. var. *Alba* Hassk y *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaudich. ex Benth con propiedades tintóreas.

Como se aprecia anteriormente, existe un potencial florístico muy diverso e interesante en el JBC. Sin embargo, esta institución establece interacciones poco frecuentes con el Sistema Agrario Municipal, por lo que prima el desconocimiento de las potencialidades florísticas que atesoran sus colecciones. De la misma manera, no existe un mecanismo para el extensionismo en el territorio que contribuya a explotar en las diversas ramas de la agricultura, industria, biotecnología y paisajismo los bienes y servicios ambientales que aportaría el JBC al municipio de Cienfuegos.

Como resultado de una estrecha y transformadora interacción “naturaleza-sociedad”, desde múltiples y diferentes posiciones, se requiere producir impactos en los Jardines Botánicos que trasciendan la mera y tácita conservación vegetal de la que han sido objeto durante años. De esta manera, se puede alcanzar aportes sinérgicos que repercutan en la calidad de vida de la población, la continuidad de los procesos productivos, la seguridad alimentaria, el equilibrio ecológico y la sostenibilidad del desarrollo. Todo esto tiene una expresión novedosa en el reordenamiento de los jardines botánicos a nivel global, lo que se ha venido discutiendo en diferentes encuentros con sus directivos y personal científico para pautar estrategias de desarrollo (Dietrich, 2010).

La descripción de las potencialidades del JBC le confieren fortaleza como entidad única de su tipo en la provincia, esto le permite contribuir con el SAMC y establecer sinergias con sectores agrícolas, industriales, de biotecnología, paisajismo, teniendo en cuenta la disponibilidad de su germoplasma. Resulta fundamental poner en funcionamiento un Plan de Manejo Integrado Sostenible conjunto para aprovechar sus productos e intervenir en los programas agrícolas con una estrategia concreta.

El rol de la Educación Ambiental es una actividad muy importante de que dispone el JBC, con énfasis en estudiantes de diferentes niveles educacionales, así como en la formación de capacidades en áreas de Botánica, Taxonomía, Horticultura, Recursos Fitogenéticos y Reproducción, dirigida a los pobladores de la comunidad, técnicos y decisores. Esto tendría un cometido esencial, donde el JBC y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de

Cienfuegos se integrarían formando parte de las estrategias de Desarrollo Local del municipio Cienfuegos.

CONCLUSIONES

Las potencialidades florísticas y la disponibilidad de germoplasma que atesora el Jardín Botánico constituyen una fuente de recursos fitogenéticos de gran valor agregado para ser utilizados en el sector agroproductivo. A partir de mecanismos facilitadores de extensionismo de los bienes y servicios que aportaría esta institución, se pueden establecer sinergias con el Sistema Agrario del Municipio Cienfuegos e implementar un Plan de Manejo Integrado de aprovechamiento de sus productos para intervenir en los programas agrícolas. La educación ambiental y el trabajo comunitario representan alternativas para fortalecer la producción local de alimentos.

BIBLIOGRAFIA

1. CAÑIZARES, J. Catálogo Universal de Frutales tropicales y subtropicales. Editorial Científico – Técnica. La Habana, Cuba. 1982, 267 p.
2. DIETRICH, H. Contribución del Jardín Botánico de Jena a la conservación de la diversidad biológica y los recursos genéticos vegetales mediante la construcción de un banco de semillas de la flora silvestre de Turingia. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 107: 30-31, 2010.
3. Da SILVA, E.J., J. FELDMANN, D. MARTINOT, M. GRIJÓ, A. AZEVEDO, Z. NASCIMENTO y J. CASTILHO. Paisagem, estrutura e composição florística de um parque urbano em Manaus, Amazonas, Brasil. *Rodriguésia*, 61 (3): 531 – 549, 2010.
4. FUNES, M.F. y P. TITTONELL. “Extensionismo, transferencias de tecnologías, aspectos socioeconómicos y desarrollo agrario sostenible”. Por una agricultura con futuro. Diversidad y eficiencia – elementos clave de una agricultura ecológicamente intensiva. Conferencia Electrónica Internacional. En *Agrodesarrollo*. Mayo 23-28 del 2009, Cuba.
5. FUENTE, V. R. Apuntes para la flora económica de Cuba VI. Especies Cauchógenas. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 23 (2): 255 – 264, 2002.
6. FUENTES, V. R. Apuntes para la flora económica de Cuba VII. Especies frutales. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 24 (1 – 2): 177 – 218, 2003.
7. HE, H. and J. CHEN. Educational and enjoyment benefits of visitor education centers at botanical gardens. *Biological Conservation*, 149: 103–112, 2012.
8. LONDOÑO, X. La Guadua, un bambú importante de América. *Revista PROCAÑA*, 56: 10-14, 2001.
9. LEIVA, A., R. VERDECIA, F. FRANCO, L. OJEDA y A. URQUIOLA. Estrategias integradas de conservación (I): protocolos para diez taxones de plantas vasculares cubanas amenazadas. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 29: 57 – 75, 2008.
10. MOREIRA, S., F.R. GONCALVEZ y L. MENINI. Annonaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 63 (4): 785 – 793, 2012.
11. MINAGRI (Ministerio de la Agricultura). Informe Técnico de la Subelegación de Cultivos Varios. Segundo. MINAGRI, La Habana, Cuba. 2014, 19p.

Recibido el 16 de marzo de 2016 y aceptado el 3 de julio de 2016