

Potencialidades ornamentales de la flora cubana

Ornamental potentialities of the Cuban flora

Alfredo Noa Monzón e Idelfonso Castañeda Noa.

Centro de Estudios "Jardín Botánico de Villa Clara", Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

E-mail: anoa@uclv.edu.cu, idelfonsoen@uclv.edu.cu.

RESUMEN. Se describen las razones que conllevan al uso excesivo de especies exóticas en la jardinería mundial y especialmente en la práctica jardinera cubana, donde prima el aspecto económico sobre el ambiental, la falta de conocimiento sobre las especies autóctonas y de cultura ambiental de la población y personas que participan en el proceso de producción y comercialización de plantas ornamentales. Se dan a conocer las potencialidades que tiene la flora autóctona cubana para su uso en jardinería, y a través de un caso de estudio se describe cómo se ha aplicado el concepto jardinería pre-existente y la sostenibilidad en proyectos jardineros en instalaciones turísticas construidas al norte de la provincia de Villa Clara, Cuba.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, ecosistemas litorales, jardinería, plantas autóctonas.

ABSTRACT. The reasons of the excessive use of exotic species in the world gardening and especially in the Cuban's practical are described, where the economic aspect prevails on the environmental one, the lack of knowledge about the autochthonous species and of the population's environmental culture and people that participate in the production process and commercialization of ornamental plants. It is given to know the potentialities that it has the autochthonous Cuban's flora and for the use gardening in the practice and explain it through a study's case of how it has been applied the concept pre-existent garden and the sustainable development in projects of gardening for the tourist installations to the north of the province of Villa Clara, Cuba.

Key words: Sustainable development, coast ecosystems, gardening, autochthonous plants.

INTRODUCCIÓN

El fenómeno del uso de especies exóticas en la jardinería no es solo un fenómeno cubano, ya que constituye una práctica cotidiana en todos los países; no son pocas las instituciones en el mundo que se han hecho eco de esta problemática, sin embargo, son insuficientes las que buscan soluciones nacionales o regionales en este sentido que permitan aplicar conceptos de desarrollo sostenible. Mateo (2000), refiriéndose a lo que es modelo de desarrollo, expresó: "se refiere a los elementos y componentes que se tienen en cuenta a incorporar en el proceso mismo del desarrollo" y define los siguientes modelos de desarrollo: *Económico*, que preferencia el componente técnico-económico, siendo generalmente similar al concepto de "crecimiento" económico; *Socio-económico*, que privilegia el nivel social, añadiéndose componentes sociales incluidos bajo el rubro de "necesidades básicas"; *Humano*, donde se presta atención principal al nivel axiológico, lo cual implica una visión

del hombre integral por medio de la ampliación de la gama de opciones de las personas; *Ecodesarrollo*, que incluye el nivel ecológico, incluyéndose los límites que establecen los sistemas ambientales al crecimiento económico, y *Sostenible*, que constituye la síntesis conceptual de los niveles ecológico y axiológico, centrado en la dimensión humana. Son elementos básicos de esta concepción: el crecimiento económico y la equidad en la satisfacción de las necesidades de la población, sobre la base de mantener la sostenibilidad ambiental, o sea, el funcionamiento y la estructura de los sistemas ambientales, de tal manera que se usen los mismos de acuerdo a su vocación, aptitud o potencial y se minimicen al máximo posible los procesos de degradación y deterioro ambiental.

Según la ley ambiental cubana (Ley 81): *el desarrollo sostenible es el proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el*

crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de futuras generaciones.

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer las potencialidades que tiene la flora cubana para su uso en jardinería sostenible y exponer las experiencias de los autores en el uso de plantas litorales en la jardinería de instalaciones turísticas en la provincia de Villa Clara, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron de forma crítica las principales fuentes bibliográficas existentes en Cuba sobre jardinería, incluyendo la Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas (NC 53-119; 1984). A partir de la experiencia de los autores en los estudios florísticos y de vegetación (Noa, Castañeda y Matos, 2001), de línea base ambiental, en estudios de impacto ambiental y en la redacción del Folleto de Plantas Ornamentales de la cayería norte de Villa Clara (Castañeda, Noa y Trujillo, 2001) se elaboran los principales conceptos y principios que deben prevalecer para lograr la sostenibilidad en prácticas jardinerías, a partir del uso de plantas autóctonas, en obras que se ejecuten en ambientes naturales o semi-naturales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El exotismo en la jardinería

El uso excesivo de plantas exóticas en los jardines se debe a varias razones, entre las cuales se quiere resaltar las siguientes:

1. *Prima el aspecto de rentabilidad económica inmediata sobre el de sostenibilidad con beneficios ambientales a corto plazo y económicos a mediano o largo plazo.* El proceso de domesticación de plantas con potencialidades ornamentales pasa por la selección y

mejora genética de los elementos poblacionales que puedan cumplir funciones jardinerías. Este proceso es complejo y puede ser lento y costoso, atentando contra la rentabilidad económica. El uso directo de elementos de la flora con potencialidades ornamentales y no probados anteriormente con estos fines puede convertirse en un experimento de "ensayo-error", que a la larga puede o no dar resultado y encarecer el producto, unido a que los financistas no están dispuestos a invertir en algo que no pueda dar ganancias de forma inmediata o al menos recuperar la inversión en breve plazo. En el peor de los casos puede provocar pérdidas económicas o ganancias a muy largo plazo.

2. *El insuficiente nivel de conocimientos sobre la ecología y biología de especies autóctonas con potencialidades ornamentales, especialmente relacionado con la biología de la reproducción.* El conocimiento de la diversidad de la flora mundial es aceptable aunque se estima que en los trópicos hay todavía un 10 % por descubrirse, y ya existe en los herbarios un 20 % que aún no ha sido formalmente descrito. Esto solo se refiere a que se conoce de su existencia pero no su ecología y biología. Estos estudios existen en plantas que se han logrado cultivar a lo largo de la historia, pero la mayoría de las especies autóctonas de cada país carecen de los mismos.
3. *El facilismo productivo unido al desbalance oferta-demanda provoca una respuesta productiva rápida.* Los viveros priorizan el cultivo de elementos de probada eficacia y de crecimiento rápido todo lo cual provoca una disminución de la diversidad genética y la propagación de la monotonía paisajística estereotipada.
4. *La falta de cultura ambiental para apreciar lo bello de lo autóctono como expresión de identidad nacional.* El propio cliente desconoce cuáles son sus plantas autóctonas y en mayor medida las endémicas, por lo que en él no se desarrolla un sentimiento de pertenencia y de descubrir en cada planta una historia, ya sea de tipo ambiental, folclórica, etnobotánica o histórica propiamente dicha que traspase el solo encanto que nos pueda dar su porte, el color del follaje o de las flores, la fragancia de las mismas, etc. Esta

falta de cultura ambiental lacera la identidad cultural pues niega, inconscientemente, a la flora autóctona como parte del patrimonio natural de una nación.

Práctica jardinera cubana

La jardinería cubana se basa en el uso de 48 especies de árboles, 24 de arbustos, 16 de coberturas, 6 de trepadoras y 8 de céspedes, recomendadas por la Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas. En el listado de plantas de esta Norma, la mayoría son especies exóticas aunque de probada eficacia, a esto se une que en los viveros sólo se reproducen una ínfima parte de ellas y no dan respuesta a las necesidades que impone el desarrollo sostenible.

Varios manuales o libros escritos por autores cubanos (Ferro, 1984; Martínez, 1984; Álvarez y otros, 1982 y Alemán, 1981), sostienen criterios tradicionales seguidos por los clásicos de la jardinería. En Cuba existen pocos materiales especializados que aborden este aspecto. Entre los primeros ensayos se puede citar "Catálogo de Plantas Ornamentales para la cayería norte de Villa Clara" de Castañeda, Noa y Trujillo (2001) que incursiona en el uso de plantas autóctonas de zonas litorales para la ambientación de instalaciones turísticas en ambientes costeros tropicales; aunque contextualizado a la provincia en cuestión, su uso se ha generalizado a varias partes del archipiélago cubano.

Caracteres de la flora cubana de vocación jardinera

El porte de la planta: la flora cubana satisface los gustos más exigentes cuando la selección del carácter tiene que ver con el hábito de la planta, pues se encuentran todos los grupos biológicos que puedan necesitarse para cumplir una función jardinera. Entre los árboles de mayor belleza se encuentran las palmas que además se destacan por su diversidad. Leiva (2001) citando a Borhidi y Muñiz (1982) señala la existencia en Cuba de 85 especies pertenecientes a 18 géneros.

Majestuosos árboles pueden encontrarse en nuestra flora como son: la ceiba (*Ceiba pentandra*), el cedro (*Cedrela odorata*), la majagua

(*Taliparitis elata*), el dagame (*Calycophyllum candidissimum*), la caoba (*Swietenia mahagoni*), el ocuje (*Calycophyllum antillanum*), las especies cubanas de pinos (*Pinus caribaea*, *P. maestrensis*, *P. tropicales* y *P. cubensis*). Otros árboles ornamentales por su porte pueden ser representantes de varias especies de los géneros *Coccoloba*, *Plumeria*, *Garcinia*, etc. Los arbustos predominan en la flora cubana y los hay de muchas formas: de follajes tupidos que impiden visuales no deseadas, otros con follajes ralos o de hojas muy pequeñas que ofrecen transparencias, algunos semejan arbolitos o adquieren formas caprichosas, a veces decumbentes, que atraen la vista del observador, hasta pequeños arbustos a veces agresivos por su carácter xeromorfo. Sería interminable la lista y tendría que verse en función del papel que jugará en el jardín. Las coberturas pueden escasear sobre todo para lugares cuyos ambientes no sean esciófilos y húmedos, donde sí se puede emplear gran diversidad de helechos, pileas, begonias, etc. En muchos de estos casos, más que el porte, su importancia ornamental la ofrece el color del follaje o sus flores. Para césped se emplean varias gramíneas, entre ellas las más generalizadas son la yerba fina (*Cynodon dactylon*), el sacasebo (*Paspalum notatum*) y la jiribilla (*Dichanthium caricosum*). Las trepadoras ornamentales escasean en la flora cubana, sobre todo para su empleo en pérgolas. Las desérticas cubanas deben ser usadas más en jardinería pues hay gran diversidad de cactus que hoy no se emplean con esta función y que tienen gran valor ornamental, tales como especies de los géneros, *Pilosocereus*, *Dendrocereus*, *Harrisia*, etc. También deben explotarse los representantes de la familia Agavaceae de los géneros *Agave* y *Furcraea*. Las epífitas no estaban concebidas hasta hace poco en la ornamentación de instalaciones, lo que se ha revolucionado últimamente con el uso de orquídeas, de las que en Cuba hay más de 300 especies, y curujeyes, mayormente del género *Tillandsia*.

El color del follaje: si bien el porte de la flora cubana es muy diverso no así los colores del follaje, donde predomina el verde con una gama amplia de tonalidades que van desde el verde-blanco hasta el verde-violeta pasando por el verde-amarillo, el verde claro, el verde medio y el verde oscuro.

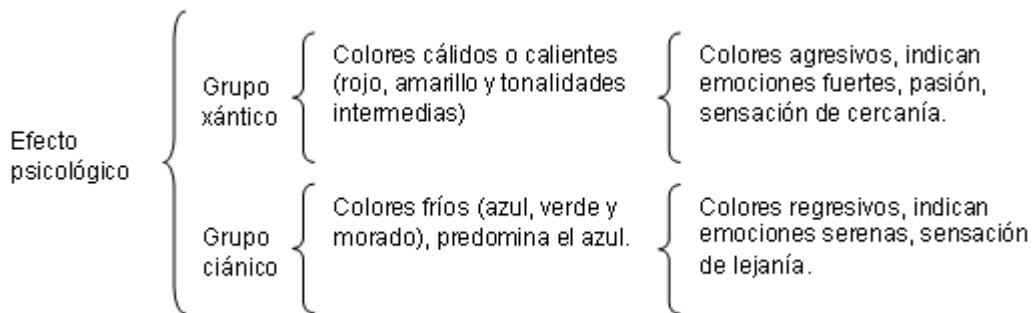
La consistencia de las hojas: muchas veces el atractivo está en la consistencia de las hojas como sucede con varias plantas xerófitas de consistencia muy dura y acompañadas en ocasiones por una cutícula lustrosa como sucede con las especies del género *Jacquinia*, *Garcinia*, etc.

El número de flores: debido a la micrantia característica de la flora cubana, no predominan las plantas de flores grandes, pero sí la producción de inflorescencias y numerosas flores pequeñas, todo ello debido a una adaptación a los mecanismos de polinización. Hay muchas plantas cuyos picos de floración producen una agradable sensación de placer al observador.

El color en las flores: el color que predomina entre las flores cubanas es el blanco, seguido del amarillo. El 57 % de las especies de plantas cubanas tiene flores de estos colores. El color blanco de las flores se debe a la ausencia de pigmentos. En la tabla siguiente se presentan los resultados de los estudios realizados por Capote (1984) publicados en el artículo "El color de nuestras flores" en su libro *Mi tesoro es Cuba. Joyas de la ciencia y de la naturaleza*.

Color de las flores	% de especies cubanas
Blanco	36
Amarillo	21
Rosado	9
Rojo	8
Púrpura	6
Violeta	5
Azul	4
Verde	4
Anaranjado	2
Pardo	2
Otros	3

Con el uso del color de los órganos vegetales en la jardinería se persigue un efecto psicológico en las personas que la observan.



A través del uso del color se pueden lograr emociones deseadas en el observador y aumentar psicológicamente las dimensiones del jardín. Otra aplicación del uso del color, sobre todo de las flores, se puede obtener en las armonías, al combinar plantas con flores de diferentes colores y con coincidencia de su período de floración.

Empleo de las plantas autóctonas en la jardinería

Como se mencionó anteriormente, un mínimo de plantas autóctonas son empleadas sistemáticamente en la jardinería cubana. Las recomendadas por la Norma Cubana de Áreas Verdes urbanas son:

GRUPO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	END.
Árboles	<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba del país	No
	<i>Clusia rosea</i>	Copey	No
	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Dagame	No
	<i>Thespesia populnea</i>	Majagua de la flor	No
	<i>Talipantia elata</i>	Majagua	No
	<i>Calophyllum antillanum</i>	Ocuje	No
	<i>Sabal palmetto</i>	Palma cana	No
	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	No
	<i>Roystonea regia</i>	Palma real	No
	<i>Pinus caribaea</i>	Pino macho	Si
	<i>Tabebuia angustata</i>	Roble blanco	No
	<i>Juniperus lucayana</i>	Sabina de costa	No
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva caleta	No
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Varía	No
	<i>Cordia sebestena</i>	Vomitel colorado	No
	<i>Cecropia peltata</i>	Yagruma	No
Arbustos	<i>Hedychium coronarium</i> ^(*)	Mariposa	No
Coberturas	<i>Pilea microphylla</i>	Frescura	No
	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	No
Céspedes	<i>Cynodon dactylon</i>	Yerba fina	No
	<i>Paspalum notatum</i>	Sacasebo	No
	<i>Dichanthium caricosum</i>	Jiribilla	No
	<i>Axonopus compressus</i>	Cañamazo dulce	No

(*) La mariposa es una especie introducida naturalizada, pero se incluye por ser nuestra flor nacional.

Jardinería en condiciones sostenibles

Del concepto desarrollo sostenible se infiere que para lograr sus metas debe actuarse consecuentemente en todo tipo de actividad asociada al desarrollo y donde se comprometan los recursos naturales de un país, es por ello que el desarrollo de la jardinería no debe estar carente de este enfoque.

La sostenibilidad en la jardinería se logra, entre otras cosas, por la observancia de los principios siguientes:

1. *Las plantas que mejor se adaptan a unas condiciones ambientales dadas son las que por mecanismos naturales de colonización han habitado históricamente en ese lugar bajo las mismas condiciones ambientales.* La creación de jardines a base de plantas de especies foráneas necesita la creación de condiciones ambientales adicionales, tales como el acarreo de sustratos, a veces transportados desde lugares lejanos y que provocan problemas ambientales adicionales en el área suministradora; los requerimientos hídricos pueden ser excesivos sobre todo cuando son lugares áridos o propensos a provo-

car el stress hídrico en las plantas como sucede en las zonas costeras. Otro de los cuidados adicionales están referidos a aumentos de la salinidad, a la influencia de los vientos, la diferencia de pH del suelo, etc. Todos los ajustes de las condiciones ecológicas que deben crearse para que se pueda cultivar la planta ornamental en cuestión conlleva además de un gran esfuerzo físico humano, un gasto ostensible de dinero y, lo que es peor, un comprometimiento desfavorable del equilibrio ecológico en las áreas suministradoras de sustratos o plantas, un derroche de agua y energía y la introducción de contaminantes o agentes que pueden alterar el equilibrio ecológico de la zona donde se introducen estos cambios. Por todo esto se recomienda utilizar, en la medida de las posibilidades, las mismas plantas que crecen en el lugar, en la conformación de los jardines.

2. *Para la readaptación de plantas autóctonas a las nuevas condiciones creadas por el hombre en la conformación de jardines, el disturbio creado por la acción antrópica no puede traspasar los umbrales ecológicos que requiere la planta para poder vivir saludablemente.* Para lograr sostenibilidad en la jardinería no solo basta con seleccionar plantas autóctonas del lugar

para plantar en el jardín, sino atender que el disturbio provocado por el hombre haga imposible la vida saludable de los especímenes que se desean plantar. En mayor medida, estos disturbios están asociados a la compactación del terreno y a la eliminación del sustrato original, en otros casos al cambio de relieve y la consiguiente modificación de la dinámica entre zonas emisoras y colectoras, la apertura de brechas en la vegetación que permiten la entrada de los fuertes vientos o eliminación del efecto pantalla ante el spray salino en las zonas costeras, con el aumento de la salinidad de los suelos, el cambio de pH, etc. En otras ocasiones es debido a la introducción de especies oportunistas y agresivas sobre la flora autóctona que terminan desplazándola. Por todo esto se recomienda construir objetos de obra con tecnologías modernas que tengan en cuenta estudios de Línea base ambiental que recomienden cómo y cuándo hacer los trabajos y que tengan la posibilidad del trabajo *in situ* más individualizado, casi artesanal, evitando el concurso de grandes maquinarias.

3. *La creación de jardines en áreas previamente antropizadas debe partir del análisis de la relación planta-ambiente.* Cuando se crea un jardín en un área previamente urbanizada o totalmente antropizada debe definirse el tipo de jardín a crear en función de la ecología de las plantas a sembrar. Para ello es básico tener en cuenta el tipo de sustrato, las necesidades hídricas, el pH del suelo, las condiciones de iluminación, incluyendo la posición de la obra con respecto a la salida y puesta del sol, etc. La observancia de estos aspectos reduce la mortalidad de las plantas y logra el desarrollo saludable de las mismas, reduce el esfuerzo físico humano y los costos generales de la inversión y mantenimiento del jardín. En este aspecto es importante resaltar que esto implica abandonar en cierta medida la tradicionalidad en la jardinería y aprovechar más los recursos locales; ejemplos negativos que pudieran citarse en este sentido son: cuando se crean jardines en lugares donde abundan las serpentinitas como sustrato no se hace a base de plantas propias de estas condiciones edáficas, en ocasiones se construyen instalaciones en zonas litorales y la flora que se introduce en la jardinería nada tiene que ver con estos ambientes.

Jardinería pre-existente

Jardinería pre-existente es un concepto nuevo para la jardinería cubana que ha sido introducido por los autores en obras anteriores. El mismo se basa en “Conformación de jardines con el uso directo de plantas leñosas con potencialidades ornamentales, en su mayoría de crecimiento medio o lento y que forman parte de poblaciones vegetales en ecosistemas naturales o seminaturales donde se construyen las obras sin extirparlos de su hábitat”.

Esta práctica está basada en la observancia del primer principio, expuesto anteriormente, que garantiza la sostenibilidad del proceso y que apoya el creciente interés mundial por la conservación del medio ambiente donde cada vez más se gana en conciencia de que la supervivencia humana pasa por el cuidado de los recursos naturales que hoy se tienen para que puedan ser disfrutados también por las generaciones futuras. Es evidente el incremento anual, tanto a nivel mundial como nacional, de la práctica de un turismo ecológico, y deben buscarse soluciones en este sentido para conservar la flora y la vegetación existentes en cada lugar, de forma que se garantice la armonía entre las áreas verdes y el entorno, sin restar importancia a la conservación del genofondo de las poblaciones y el aseguramiento del intercambio genético intraespecífico que debe existir entre cada población de flora y fauna.

Esta solución ecológica de jardinería, trae aparejado un ahorro considerable de recursos, pues su práctica se hace mucho más económica que cualquier solución tradicional al eliminar la etapa de vivero para muchos árboles y arbustos que se encuentran en su estado adulto o juvenil desde el mismo comienzo del funcionamiento de las instalaciones. El costo de adquisición y mantenimiento de las áreas verdes se reduce notablemente al limitarse al mínimo el riego de las plantas, el suministro de sustrato y el personal que las atiende.

La proyección de esta jardinería no va dirigida a elementos particulares de la flora sino a grupos “manchas” de plantas que queden próximos a las instalaciones y que sirven de enlaces entre la parte construida y la parte natural. La concepción de estas áreas preestablecidas por el proyectista debe basarse en un levantamiento previo a escala de proyecto.

Funciones Ambientales

La aplicación de este concepto cumple importantes funciones ambientales que se desglosan a continuación:

- Minimiza el efecto antrópico sobre la flora, fauna y vegetación de un lugar al contribuir al mantenimiento, en cierta medida, del grado de naturalidad de la fitocenosis. Este procedimiento garantiza la supervivencia de efectivos poblacionales de interés ornamental, biogeográfico y etnobotánico en armonía con otras poblaciones de plantas, animales y microorganismos con que intercambian sustancias y energía contribuyendo a la estabilización del ecosistema alterado.
- Contribuye a la conservación del genofondo de las poblaciones al tener en cuenta la diversidad genética, permitiendo la supervivencia de diversos individuos de la misma especie y en diferentes estadios de desarrollo.
- Garantiza la existencia de corredores genéticos que “ponen en contacto” a individuos de una misma especie a lo largo de extensiones más o menos grandes. Estos individuos pueden ser plantas a través del proceso de polinización cruzada o animales que los utilizan como puentes naturales para pasar de una localidad a otra y poderse aparear con individuos de la misma especie. Esto tributa a la diversidad genética.
- Contribuye a la protección climática al formar barreras naturales a las acciones negativas de los vientos como son sus acciones secante y mecánico-destructivas sobre las plantas y el suelo. También protegen contra excesos de radiaciones solares, efecto *spray* en los litorales costeros y mantenimiento de las temperaturas adecuadas para el desarrollo de otros organismos.
- Contribuye a la conservación de los suelos y, con ello, al mantenimiento de las propiedades físico-químicas del sustrato que permita la evolución natural de las comunidades bióticas existentes en ese lugar.
- Minimiza la invasión espontánea de individuos oportunistas que desplazan, se convierten en plagas o introducen enfermedades en las poblaciones autóctonas.
- Contribuye a contrarrestar los efectos de fenómenos meteorológicos severos como frentes fríos, ciclones tropicales, etc., sobre la vegetación, por

la adaptación de las plantas a dichos fenómenos, que solo requieren de ligeros tratamientos culturales para recuperarse, dada la alta capacidad de recuperación natural que la flora autóctona tiene.

- Minimiza el uso de acciones agrotécnicas tradicionales para estos casos como son: la importación de sustratos, que además de afectar el área suministradora son portadores de diásporas no deseadas; también minimiza el uso de riegos, de fertilizantes, y de otros tratamientos culturales a las plantas de jardín por personal especializado. Todo ello se revierte en una mayor rentabilidad ambiental y económica.

Manejo de la vegetación en los proyectos de áreas verdes

La aplicación consecuente de los principios expuestos anteriormente, para lograr la sostenibilidad en proyectos de áreas verdes en objetos de obra que se construyan en lugares donde exista vegetación natural o seminatural, conlleva a un conjunto de acciones previas a la construcción de la instalación y otras que se realizan en su ejecución.

Acciones previas:

- Estudios de Línea base ambiental (escala 1:2000).
- Levantamiento de flora y vegetación a escala de proyecto ejecutivo (escala 1:500).
- Proyecto ejecutivo. Proyecto de jardinería.
- Propagación de plantas autóctonas en viveros especializados.

Los estudios de Línea base ambiental son estudios generales que permiten caracterizar el ecosistema y el paisaje y evaluar la relevancia de cada componente, sus interrelaciones y, de forma general, su funcionamiento. Estos estudios tienen como salidas una memoria descriptiva con los listados florísticos y faunísticos correspondientes y mapas temáticos, entre otros. En este último caso se incluye el mapa de vegetación y el de taxones de interés. Aunque pueden realizarse a diversas escalas, se recomienda la escala 1:2000.

Basado en el estudio de Línea base ambiental, que abarca una zona más amplia, se realiza el levanta-

miento de flora y vegetación en el lugar donde la instalación a construir está microlocalizada. Este estudio es más detallado que el anterior (escala 1:500) donde se mapifican las manchas de vegetación o elementos de la flora aislados de mayor interés ya sea por su valor ornamental, biogeográfico, para la conservación, importancia económica, etc., que los proyectistas tienen que tener en cuenta al diseñar la instalación como “jardinería pre-existente”. En ese estudio se señalizan accidentes geográficos que pudieran tener en cuenta como elementos de expresión como son los promontorios rocosos, las casimbas, etc.

En el proyecto ejecutivo de la jardinería deben estar conciliados estos conceptos ecológicos con el diseño estructural y arquitectónico de las instalaciones, por ello debe existir una fluida comunicación entre los diseñadores, los equipos de investigadores ambientales, los financistas y las autoridades medioambientales.

Para suplir las necesidades de plantas autóctonas a utilizar en los jardines deben crearse viveros con estos fines, ubicados en condiciones ambientales similares a las de las instalaciones que se desean construir. Las plantas que en ellos se cultivan pueden haberse logrado por semillas recogidas en los propios ecosistemas antes del disturbio o similares, a partir de plantas sanas y vigorosas; otras vías son por moteo, en las zonas donde sea inminente su destrucción o por una vía agámica.

Acciones para la conformación de jardines al tiempo que se ejecuta la obra civil:

- Localización *in situ* de las manchas de vegetación a conservar por ser de interés en la jardinería.
- Extracción hacia viveros de elementos de la flora de interés ornamental, que no puedan conservarse en su hábitat, para luego ser plantados en los jardines.
- Aclareo de los bordes de las manchas de vegetación.
- Limpieza de las manchas de vegetación con eliminación de objetos extraños y plantas muertas, y ejecución de poda sanitaria.
- Sobre-representación de plantas ornamentales en el área deforestada donde se crean los jardines a base de plantas autóctonas.
- Plantación de elementos exóticos de interés.

La conformación del jardín se realiza siguiendo el proyecto ejecutivo, se localizan las manchas de vegetación que constituirá la jardinería pre-existente y se marcan con una cinta de color u otra señalética que permita a los obreros conocerlas para no alterarlas en el proceso constructivo de la obra. A la par, se seleccionan aquellas plantas de interés que crecen en áreas comprometidas con la construcción, como pueden ser edificaciones, piscinas, parqueaderos, etc., y se extraen de sus hábitats naturales para los viveros habilitados al efecto. Estas plantas serán aprovechadas posteriormente en la propia jardinería de esa u otra instalación.

Para lograr un efecto estético se procede al aclareo de las manchas de vegetación en sus bordes, aumentando la densidad poblacional en la medida que nos alejamos de la parte más externa, logrando un gradiente de densidad que integra a la mancha de vegetación natural con los jardines construidos en la proximidad del objeto de obra y cuya área había sido totalmente desbrozada y sembrada con plantas procedentes de vivero. A la vegetación en cuestión se le aplican técnicas estéticas y sanitarias como son la limpieza de objetos extraños, plantas y ramas secas, podas, etc.

La sobre-representación de elementos de la flora es una técnica a aplicar cuando se emplean plantas autóctonas en jardinería para lograr un realce estético del paisaje creado. Para ello se utilizan las plantas de flores más vistosas, o de follaje más bello o se siembran unidas formando setos vivos o conjuntos diversos, etc. La técnica consiste en sembrar un número mayor de plantas del que existe normalmente en ese ecosistema, con las características citadas anteriormente. Estas plantas, procedentes de viveros, se siembran en las áreas que han sido desbrozadas, formando los jardines más próximos a las instalaciones. Esto logra disminuir la monotonía del paisaje y establecer una continuidad entre las manchas de vegetación natural y el espacio construido.

La flora autóctona generalmente no logra satisfacer las necesidades estéticas de un proyecto arquitectónico y por ello siempre es necesario emplear cierto número de plantas exóticas. Estas deben ubicarse en los lugares que indiquen la mayor antropización

como son edificaciones alejadas de las manchas de vegetación seleccionadas, piscinas, edificios socio-administrativos, etc., las plantas de interior suelen ser exóticas. En los lugares que requieran coloridos pueden emplearse plantas productoras de flores o follajes vistosos. Un elemento importante a tener en cuenta es que las plantas exóticas que se utilicen en estos proyectos no se reproduzcan por semillas o al menos no tengan la posibilidad de competir con la flora autóctona y así convertirse en invasoras de la vegetación natural, a veces, en verdaderas plagas.

El uso de plantas ornamentales autóctonas en jardinería como parte del desarrollo turístico sostenible en Villa Clara. Caso de estudio

Los ecosistemas litorales se encuentran sometidos a condiciones climáticas extremas que influyen negativamente en el grado de adaptación de las plantas foráneas. La denominación de condiciones ecológicas extremas está dada por el comportamiento de las diferentes variables meteorológicas entre las plantas, conformando el fitoclima.

Como variable más importante está la radiación solar; esta se comporta elevada durante todo el año, donde el por ciento de cal/cm²/min apenas muestra variaciones entre el invierno y el verano. La textura arenosa del suelo determina que este presente baja capacidad calorífica y que posea mala conductividad térmica, cuestión que influye en la menor penetración del calor hacia las capas más profundas.

Otro de los factores que acentúan las condiciones climáticas extremas en las zonas litorales, es el déficit de humedad del suelo, dado por la escasez de precipitaciones anuales y la baja reserva de humedad productiva del sustrato, manteniéndose por debajo de 20 mm. Por otro lado, el balance hídrico se comporta del tipo lavado; es decir, la mayor parte de las precipitaciones que caen se infiltran y un bajo por ciento es retenido por el sustrato y la vegetación.

El viento es otro factor que tiene gran influencia en las áreas verdes de las instalaciones que se construyen en la cayería; la velocidad casi constante, incrementada durante el invierno por la entrada de los frentes fríos y la presencia de brisotes, hace que las plantas se carguen de partículas de sales y fragmentos de arenas que ocasionan daños en el

follaje, las flores y los frutos. El movimiento horizontal y superficial del viento es debido a la existencia de un desequilibrio en el régimen de presiones, relacionado con variaciones térmicas locales que influyen notablemente en la dirección y en la fuerza del mismo, dando lugar a las brisas diurnas y al llamado terral en el horario nocturno, bien establecidos en zonas cercanas a las costas.

Este régimen de vientos predominante en zonas costera, se ve modificado en la cayería por encontrarse distante de la costa y quedar expuesta a la circulación de los mismos sobre las áreas marítimas, que son mucho más estables ante el dominio de los procesos a escala sinóptica. No obstante, se cumple perfectamente un ciclo bien establecido de incrementos en la intensidad del viento durante el día y decrementos en su velocidad a partir del anochecer.

Estos fenómenos tienen como consecuencia una zonificación natural en la vegetación, que se presenta en bandas paralelas, a partir del Complejo de vegetación de costa arenosa, donde el uveral tiene la función de filtro ecológico y de protección a la vegetación del interior de los cayos. La alteración de esta disposición natural por la creación de corredores o desbroces hechos por la acción antrópica trae serias consecuencias en la conservación de las áreas verdes creadas.

En la cayería norte de la provincia de Villa Clara predominan cinco tipos de sustratos sobre los cuales se sustenta la vegetación, ellos son:

Arenoso costero: está formado por potentes capas de arena parcialmente endurecidas que alcanzan hasta 10 m de potencia; en los primeros 20-30 cm se encuentra medianamente humificado y fuertemente salino.

Areno rocoso interiores: están asociados a los afloramientos rocosos de la Formación Jaimanitas, recubierta por costra de recarsificación que se ha formado a partir de la descomposición de la propia roca; son poco profundos, con una media de unos 15 cm de potencia; en ocasiones se encuentran rellenando las oquedades y grietas de las rocas.

Areno rocoso expuesto: se encuentra asociado a los farallones rocosos que son batidos directamente

por el oleaje; sobre estas rocas se depositan sedimentos de aporte marino, compuestos fundamentalmente por arenas gruesas, guijarros y fragmentos de corales que se disponen de forma caótica, y son denominados como camellón de tormentas. Estos sedimentos presentan bajo contenido de materia orgánica y alto por ciento de sales.

Areno fangoso: formado por potentes capas de sedimentos areno-fangosos o de sedimentos arenosos sobre sustrato rocoso. Estos depósitos están dentro de la categoría de muy fuertemente salino y en las zonas de menor intercambio hídrico es posible encontrar sedimentos turbosos.

Sedimentos sobre pavimento carsificado: son acumulaciones de sedimentos poco profundos sobre el pavimento carsificado, que en ocasiones se depositan en las oquedades alcanzando alrededor de 15 cm de potencia. Estas áreas son inundadas frecuentemente por el mar.

Bajo estas condiciones ecológicas, existen en los cayos del norte de la provincia de Villa Clara, Cuba, diez unidades de vegetación: Bosque semidecídulo, Bosque siempreverde micrófilo subcostero sobre rendzina o sobre arena humificada o costero sobre lapiés, Bosque de mangles, Matorral xeromorfo costero y subcostero sobre pavimento carsificado o sobre arena, Comunidad de halófitas, Comunidad de herbáceas con predominio de gramíneas, Vegetación de costa rocosa, Vegetación de costa arenosa, Vegetación asociada a fuentes de agua dulce y Herbazal secundario.

La diversidad de especies de la flora es superior a los 450 taxa, muchas de ellas con potencialidades ornamentales. Especialistas del Jardín Botánico de Villa Clara y de GEOCUBA en esta provincia elaboraron un Catálogo de Plantas Ornamentales con el objetivo primero de ser utilizado por proyectistas, inversionistas y demás interesados, en los proyectos de áreas verdes de las instalaciones turísticas que se construyen en la cayería norte de la provincia, aunque con la posibilidad de ser usado para cualquier instalación que se construya en áreas costeras cubanas o del Caribe. Dicho Catálogo recoge 19 especies de árboles, 4 de palmas, 25 de arbustos, 7 de desérticas, 12 de coberturas, 4 de trepadoras, 5 de epífitas y 3 especies para césped; todas de

áreas litorales cubanas y de valor ornamental. Sobre cada una aparece su nombre vulgar y científico, características sobre desarrollo vegetativo (porte, tipo de raíz, ramificación del tronco, crecimiento, forma y diámetro de la copa, densidad, caducidad y color del follaje); floración (época de floración, color de las flores, grado de significación para la jardinería); ecología (sustrato, condiciones climáticas que requiere); uso recomendable en jardinería (ubicación en los jardines, complejidad de su mantenimiento, etc.); así como la foto de las mismas mostrando el carácter que le da su valor ornamental.

El Catálogo se basa en la armonía que debe existir entre las áreas verdes y el entorno, se introduce en él el concepto de “jardinería pre-existente”. Esta solución ecológica de jardinería ha sido aplicada con éxito en el Hotel Sol Cayo Santa María, en el Hotel Dunas II y en el diseño de las áreas verdes de todos los hoteles en construcción en este polo turístico de Cuba, lo que ha traído aparejado un ahorro considerable de recursos, pues su práctica se hace mucho más económica que cualquier solución tradicional al eliminar la etapa de vivero para muchos árboles y arbustos que se encuentran en su estado adulto o juvenil desde el mismo comienzo del funcionamiento de las instalaciones. El costo de adquisición y mantenimiento de áreas verdes se ha reducido notablemente al limitarse al mínimo el riego a las plantas, el suministro de sustrato y el personal que las atiende. Varias provincias del país han adquirido el Catálogo para aplicarlo.

CONCLUSIONES

1. El uso de plantas exóticas en la jardinería cubana es práctica cotidiana y constituye una regularidad mundial dado por razones económicas, insuficiente conocimiento de las potencialidades ornamentales de las plantas cubanas autóctonas, el facilismo productivo y la poca cultura ambiental de los actores sociales que participan en el proceso.
2. Las plantas cubanas autóctonas poseen características que permiten utilizarlas en el desarrollo de una jardinería con identidad nacional y que responden a los más exigentes gustos estéticos, con excepción del uso de plantas con flores grandes y

- diversidad de colores, así como diversidad de plantas trepadoras, para lo cual deben seguirse explotando plantas exóticas, sobre todo para interiores.
3. La sostenibilidad en jardinería se logra siguiendo los principios de que las plantas que mejor se adaptan a condiciones ambientales dadas son las que por mecanismos naturales de colonización han habitado históricamente en ese lugar bajo las mismas condiciones ambientales, que la readaptación de plantas autóctonas al disturbio creado por la acción antrópica en la conformación del jardín en un área natural o seminatural no puede traspasar los umbrales ecológicos que requiere la planta para poder vivir saludablemente y que la creación de jardines en áreas previamente antropizadas debe partir del análisis de la relación planta-ambiente.
4. Jardinería pre-existente es un concepto nuevo para la jardinería cubana, y aunque ha sido introducido por los autores en obras anteriores, en el presente trabajo se redefine; la observancia del mismo es base para lograr una práctica jardinera sostenible en ecosistemas naturales o seminaturales por las funciones ambientales que cumple.
5. La aplicación consecuente para lograr la sostenibilidad en proyectos de Áreas Verdes en objetos de obra que se construyan en lugares donde exista vegetación natural o seminatural, conlleva a un conjunto de acciones previas a la construcción de la instalación y otras que se realizan en su ejecución que ponen en armonía los intereses constructivos, estéticos y ambientales, lo cual se pone de manifiesto en la aplicación en un caso de estudio en la cayería norte de Villa Clara.
- Editorial Científico-Técnica, La Habana, 1984. pp. 128-137.
- Castañeda, I.; A. Noa y H. Trujillo. Catálogo de Plantas Ornamentales. Cayería Norte Villa Clara. Impresiones GEOCUBA, Villa Clara. 2001.
- Comité Estatal de Normalización. Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas, La Habana. 1984
- Ferro, S. *Arquitectura de exteriores*. Ministerio de Educación Superior, La Habana, 1984, 422 pp.
- Leiva, Ángela. *Cuba y sus palmas*. Editorial Gente Nueva, La Habana, 2001, 73 pp.
- Ley del Medio Ambiente, Ley No. 81. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. 1997, XCV(7): 47-68, 11 de julio.
- Martínez, B. *Construcción y mantenimiento de jardines*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1984.
- Mateo, J. M. *Planificación y Gestión Ambiental*. Ministerio de Educación Superior, Universidad de La Habana, Facultad de Geografía, (versión electrónica), 2000, 51 pp.
- Noa, A.; I. Castañeda y J. Matos. "Flora y vegetación de Cayo Santa María. (Archipiélago Sabana-Camagüey)". *Revista del Jardín Botánico Nacional* 2001, 22(1): 67-84.

Recibido: 18/06/2006

Aceptado: 22/09/2006

BIBLIOGRAFÍA

Alemán, O. *Diseño y proyectos de jardines*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1981

Álvarez, M. y otros. *Propagación de plantas ornamentales*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1982.

Capote, S. *El color de nuestras flores en Mi tesoro es Cuba. Joyas de la ciencia y de la naturaleza*.