

8. LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL DESARROLLO TURÍSTICO

La restauración de las áreas degradadas por el desarrollo del turismo en el ASC es una tarea esencial para devolver integridad, combatir la fragmentación del hábitat y recuperar la capacidad de los servicios ecosistémicos que la naturaleza que estos territorios brindan al país.

Las áreas degradadas, además de sumar ya importantes superficies donde el ecosistema ha perdido integridad, aceleran los procesos de degradación ambiental por acumulación de desechos y en ellas se asientan plantas y animales invasores causantes de daños a la naturaleza circundante.

Las áreas degradadas deberán estar incluidas en los planes de restauración a desarrollar por el sector del turismo con la cooperación de los especialistas del CITMA en el territorio del archipiélago Sabana-Camagüey. Existen diferentes tipos de áreas degradadas, entre ellas están:

- **Picas:** antiguas áreas de préstamo para la extracción de áridos
- **Obras muertas.** Superficies otrora ocupadas para un servicio técnico y que han sido demolidas o sustituidas por otras instalaciones y que mantienen integridad en el terreno y requieren de restauración de la vegetación desplazada durante su construcción, entre ellas se encuentran albergues, almacenes, garitas, pistas de aeropuerto y calles, etc.
- **Fajas viales sobredimensionadas.** Terrenos a lo largo de las vías y en algunas intersecciones donde las fajas viales se encuentran sobredimensionadas.
- **Fajas técnicas.** Canales y espacios abiertos en la vegetación para la instalación de diferentes tipos de redes técnicas.
- **Instalaciones desmanteladas.**

8.1. El enfoque de los trabajos de restauración

Existen diferentes maneras de devolver a un sitio degradado algunos o casi todos los servicios ambientales que brindan a la sociedad, esas maneras persiguen diferentes objetivos y para ello enfocan sus trabajos hacia

diferentes metas. Entre los trabajos más adelantados en el país en que se abordan los diferentes enfoques está el de Jesús Matos y Domingo Ballate en el manual “ABC de la restauración ecológica” publicado en 2006.

El alcance y características de las diferentes técnicas para abordar la recuperación de espacios degradados pueden ser:

1. **Reforzamiento y enriquecimiento.** Consiste en la introducción de individuos de especies que las acciones degradativas han hecho mermar. Pueden tratarse de especies forestales taladas selectivamente, orquídeas o cactus extraídos furtivamente, etc. Para los colegas de las empresas forestales el enriquecimiento puede significar también la introducción de especies de alto valor comercial en un bosque natural a fin de aumentar su valor total de uso y manejo.
2. **Saneamiento ecológico.** Se refiere a las acciones que alivian presiones sobre un ecosistema tales como eliminación de especies invasoras, recogida de desechos y basuras arrojadas, control de la contaminación de las aguas que corren por el sitio, etc.
3. **Reconstrucción ecológica.** Se trata de un conjunto de acciones mediante las cuales se devuelven a un sitio dado las condiciones y servicios del ecosistema que originalmente existió o en su lugar se diseña y establece un ecosistema nuevo y diferente, pero que devuelva al sitio una buena parte de los servicios ambientales perdidos, empleando para ello los componentes bióticos del ecosistema original o de otros ecosistemas ajenos.

Esta técnica es la que guía el diseño y construcción de jardines de nuevo tipo en las áreas desbastadas para devolverles valores y servicios ambientales y por ello se le denomina “jardinería ecológica o eco-jardinería” de forma algo peyorativa y ajena de la importancia y alcance que este tipo de acción han tenido en la reconstrucción de humedales y otras áreas afectadas en todo el mundo.

4. **Rescate de tierras.** Es una práctica antigua aplicada en terrenos tales como áreas mineras a cielo abierto, canteras, áreas de préstamo y otras completamente destruidas y donde las acciones conducen a devolverles algunas de los servicios ecológicos perdidos aunque sea imposible que alcance la estructura, composición y funciones del ecosistema precedente debido a las profundas alteraciones del medio físico. Estas acciones suelen depositar y crear suelos nuevos sobre terrenos rocosos, comenzar el cultivo de especies pioneras y luego ir transitando hacia una vegetación algo más compleja y rica donde ya se incorporan naturalmente componentes de la flora y fauna local; presumiblemente esta sea la tecnología que se deberá emplear en la recuperación de las áreas de préstamo o “picas” de la cayería.
5. **Restauración ecológica.** Esta es la más integral, compleja y completa en cuanto al enfoque que aplica; con ella se pretende devolver a sitios degradados el ecosistema original que allí debió existir. Implica un profundo conocimiento de los componentes abióticos y bióticos del medio ambiente local, así como las tecnologías y recursos para transitar desde el estado inicial hasta el estado final del ecosistema deseado.

Muchas de las acciones antes mencionadas pueden coexistir con la restauración ecológica debido a que pueden haber áreas que solo requieran el enriquecimiento, otras donde se priorice el saneamiento ambiental o se rescaten tierras o áreas desbastadas.

6. **Rehabilitación.** Es un enfoque diferente de devolver a un sitio los servicios del ecosistema precedente, pero sin el compromiso de reconstruir sus componentes abióticos originales. Si bien esta técnica se aleja de los propósitos de las acciones a realizar en las cayerías, es importante

conocer que en áreas agrícolas y forestales donde la producción de maderas, tintes, fibras, protección de cuencas, control de erosión, sombreado a plantaciones, u otros servicios y productos son requeridos, la rehabilitación puede proveer de “bosques artificiales” o plantaciones que sin cubrir todos los servicios ecosistémicos deseados, puedan ayudar notablemente a la economía y a la ecología local.

7. **Revegetación.** Se dice de las técnicas mediante las cuales a un sitio degradado se le planta una vegetación o plantación diferente de la original por razones económicas o estéticas, como sucede con los jardines. Por tanto en las áreas ajardinadas se realiza una revegetación para crear un nuevo ecosistema de reemplazo.
8. **Reposición.** Se dice de aquellas acciones que reducen o destruyen un ecosistema original para establecer otro ecosistema cuyos productos o servicios son deseados por razones económicas. La tala de los bosques originales cubanos para establecer pastoreos y cañaverales fue la causa de la reducción hasta la casi extinción de los bosques en el país.

Como se puede apreciar las últimas tres tecnologías se aplican en áreas de importancia para la economía agrícola o la jardinería y las primeras allá donde se desea recuperar una integridad de servicios ecosistémicos de mayor espectro. En el caso que nos ocupa una nueva y dinámica situación nos hace reconocer que la mayoría de estas áreas pueden ser de utilidad para devolver integridad ambiental a las áreas que el desarrollo de infraestructuras para el turismo causaron afectaciones más allá de los límites permisibles y comprometidos en las licencias ambientales correspondientes.

Las empresas contratadas para acometer labores de restauración ecológica en sus diferentes variantes deberán elaborar y presentar ante la dirección ambiental del territorio correspondiente, los proyectos que argumenten cada etapa y objetivos de esta tarea ya que no es recomendable que se admitan el voluntarismo o el empirismo en una labor tan fundamental. En la **tabla 8.1.** se establecen algunas de las salidas o etapas para el conjunto de situaciones en la cayería del ASC.

Las especies a emplear para la aplicación de las diferentes alternativas de recuperación de áreas degradadas por la actividad y desarrollo del turismo en la cayería deberán ser especies locales de probada capacidad para estos menesteres, ellas sin dudas resultaran más efectivas en las áreas boscosas que en los matorrales xeromorfos costeros.

La recuperación de áreas de manglares se puede alcanzar empleado técnicas de facilitación de la auto-recuperación, esto es eliminando contaminantes, procurando devolver las condiciones al sitio y en todo caso incentivando la germinación o implantación de las especies mediante siembras del mangle colorado, el mangle prieto y el patabán según sean las condiciones locales de cada sitio.

Algunas áreas donde se rellenaron lagunas para instalaciones y se están produciendo la salinización de los sustratos requieren de la aplicación de tecnología de riego y recuperación de plantaciones más complejas que implican la contratación de expertos, así como la reorientación de las expectativas y servicios que esperamos de tales áreas en circunstancias a que la salinización y pérdida de propiedades las ha conducido.

En el Anexo 2 se presentan algunas de las especies cuyo cultivo e introducción podrían emplearse en proyectos de recuperación de áreas degradadas

Tabla 8.1. Alternativas de intervención para la recuperación de las áreas degradadas en el ASC

Tipo de área degradada	Acciones primarias	Acciones secundarias	Estado final deseado
Picas para vertederos	Establecer tecnología para reciclaje, tratamiento a residuales sólidos y control de especies invasoras	Desarrollar sistemas de control de vectores y aprovechamiento de sub-productos como compost, gas metano, etc.	Área de contaminación reducida y controlada, poco o no perjudicial al medio ambiente
Picas sin vertederos	Técnicas de rescate de tierras. Devolver suelo artificial técnico, siembra de plantaciones primarias y control de vectores y especies invasoras	Avanzar en el desarrollo de la Rehabilitación para establecer un ecosistema artificial con componentes del bosque original y algunos de los servicios ambientales	Establecer un área Rehabilitada con la mayor cantidad posible de componentes estructura y servicios ambientales
Terrenos en obras muertas	Combatir invasoras, detener las chapeas, plantar especies pioneras	Aplicación de Técnicas de enriquecimiento y/o saneamiento ambiental para avanzar en la recuperación	Establecer la Restauración Ecológica para devolver integridad a esas áreas
Fajas viales	Reducir en anchura las fajas y paseos viales. Plantar especies locales de valor estético y cierre de bordes de bosques	Aplicación y ampliación de técnicas de Rehabilitación para mantener integridad de los bosques y que los límites de la faja los protejan de incendios e invasiones biológicas	Alcanzar estabilidad en las faja de control ambiental de los bordes de bosques con intervención por viales
Fajas técnicas	Reducir en anchura las fajas de terreno con redes técnicas soterradas o aéreas. Plantar especies locales por técnicas de enriquecimiento y control de invasoras por saneamiento	Aplicación y ampliación de técnicas de Rehabilitación para mantener integridad de los bosques y que los límites de la faja los protejan de incendios e invasiones biológicas	Alcanzar estabilidad en las faja de control ambiental de los bordes de bosques con intervención por redes técnicas
Antiguas instalaciones desmanteladas	Combatir invasoras, detener las chapeas, extraer áridos y contaminantes, plantar especies pioneras	Aplicación de Técnicas de enriquecimiento y/o saneamiento ambiental para avanzar en la recuperación	Establecer la Restauración Ecológica para devolver integridad a esas áreas

9. LOS VIVEROS EN LA CAYERÍA

En casi todos los hoteles de la cayería han sido establecidos pequeños viveros (**Fig. 9.1.**) donde se colocan algunas plantas para el recambio de maceteros, algunas cobertura que se resiembran eventualmente, así como ejemplares recuperados que allí crecen embelleciendo un sitio donde los visitantes efectúan visitas para satisfacer sus inquietudes sobre las áreas verdes y la naturaleza local.

El hecho de que cada grupo de jardineros atienda su propio hotel y que la mayoría de los suministros más sustanciosos provenga de fuentes del propio turismo (Empresa EMPRESTUR), de viveros estatales de Áreas Verdes del Poder Popular o de viveros del sistema cooperativo comercializados por Empresas Agropecuarias, hace casi imposible la aplicación de alternativas de suministros de plantas para dar solución a las acciones de mejoramiento de la jardinería hotelera tal y cómo han sido analizados en epígrafes anteriores.

Tareas como la introducción de especies de la flora local o el suministro de plantas para la recuperación de áreas degradadas no podrán ser posibles sin superar definitivamente los estrechos márgenes y escasas posibilidades que ahora existen y donde resulta muy difícil aplicar políticas en el orden ambiental como las que este manual de buenas prácticas persigue e incluso materializar los compromisos asumidos por el sector de turismo en esta materia.

La construcción y desarrollo de los servicios que un sistema único y organizado de viveros para suministrar plantas y otros servicios asociados de recambio de jardines interiores, producción de tierra local y sus abonos correspondientes y asumir el suministro de plantas para la ejecución de proyectos de restauración de áreas degradadas solo puede alcanzarse con el desarrollo de un vivero o sistema de central de viveros para la cayería del archipiélago Sabana-Camagüey.

9.1. Ventajas de un sistema central de viveros para la cayería Sabana-Camagüey

Entre las ventajas del establecimiento de un vivero central o sistema de viveros del ASC estarían:

1. Permitir la introducción de tecnologías propias para las condiciones ecológicas de los cayos y sus zonas costeras para asumir el uso de especies locales y la producción de plantas de buena calidad para la jardinería local (**Fig.9.2**).
2. Evitar la entrada de tierras con semillas de especies indeseadas, invasoras y rudelares.
3. Ahorrar considerables recursos económicos por el cultivo de las especies ornamentales mejor adaptadas y menos peligrosas en los cayos.
4. Permitir implementar una política de especies para la jardinería y la restauración que sería muy difícil de alcanzar con suministradores ajenos a estas demandas.
5. Simplificar y mejorar sustancialmente los mantenimientos y recambios de plantas en espacios interiores de los hoteles a partir de contratos específicos de tales acciones y el control de calidad en cada hotel.
6. Preservar los ejemplares que se extraen de las áreas de construcción de instalaciones y viales, para su reintroducción posterior en las áreas verdes del sitio.

7. Brindar las condiciones para reutilizar desechos de la vegetación, suelos, ramas, cortezas, plantas epífitas, semillas plántulas, etc. producto de las intervenciones para la construcción en los cayos.
8. Concentrar los residuos orgánicos producidos en los hoteles y convertirlos mediante compostaje en abonos para la jardinería y las áreas verdes.
9. Asumir la producción de plantas dunares para la recuperación y reparación de los daños a la vegetación de las dunas por efectos de tormentas tropicales y otras derivadas del cambio climático.
10. Centralizar adecuadamente la formación y capacitación de personal técnico y obrero en las especialidades ambientales que reforzarían las posibilidades del territorio para enfrentar los restos sobre el sistema costero de los nocivos efectos del cambio climático.
11. Organizar debidamente las tareas de domesticación de las especies silvestres a introducir en la jardinería mediante el personal técnico.
12. Recuperar, conservar y transmitir la memoria técnica de las mejores experiencias en la recuperación de áreas degradadas, el cultivo y reproducción de una buena parte de la flora local y el control y combate a las especies invasoras.
13. Mediar entre el turismo y las instituciones científicas en la consecución de objetivos para el empleo de la naturaleza en la cayería.
14. Formar parte de las áreas a visitar por turistas motivados por el valor ornamental de las colecciones.



FIGURA 9.1. Los viveros proporcionan sitios de interés para los turistas y permiten materializar la política ambiental a aplicar en el ASC sobre la introducción de especies silvestres, recambios de plantas de interior, banco de plantas silvestres rescatadas durante las inversiones y producción de plantas para la restauración o creación de nuevos jardines. (Fotos: Alberto Álvarez)



FIGURA 9.2. La producción masiva de plantas con el empleo de modernas técnicas permite a los viveros ofrecer grandes cantidades de plantas para la jardinería. (Fotos: Infojardín y Alberto Álvarez)

9.2. Infraestructura del vivero para el ASC

En dependencia de los volúmenes y tipos de plantas a producir y de las complejidades de las tareas a asumir por un vivero en las circunstancias y condiciones de los cayos, su infraestructura deberá estar organizada del modo siguiente:

- **Área de reproducción y multiplicación**

Es un área técnica con mesetas y anaqueles de sustratos, bandejas de siembra y germinadores a la sombra, semisombra o sol para hacer germinar semillas, enraizar estacas, o establecer injertos.

- **Área de preparación de sustratos y abonos**

Es un área con espacios en piso para acumular y preparar sustratos y mezclar suelos. Los materiales primarios se deberán almacenar bajo techo. Se prepararán canteros de composteo de materiales de desecho y para preparar humus de lombriz y otros fertilizantes orgánicos

- **Área de plantas madres y colección de sombra**

Es un área de umbráculo techada con mallas de sarán regulables para diferentes demandas de sombra. En ese umbráculo se cultivan epifitas, plantas de interior silvestres o típicas de los jardines interiores, así como las plantas madres de ese tipo de especies que son fuentes para el proceso de domesticación

- **Área de plantas madres y colección de exteriores**

Es una porción de terreno donde se cultivan al aire libre las plantas madres que se emplean en la domesticación de plantas de exteriores para la jardinería o la producción de semillas de especies para la recuperación de áreas degradadas.

- **Área de producción de posturas**

Esta área está organizada por canteros donde las posturas producidas para la comercialización se desarrollan hasta alcanzar la talla conveniente en relación al volumen del envase donde se cultivan. Se organizan por baterías de cantero donde se dejan pasillo de trabajo entre canteros y calles de extracción perpendiculares a los canteros.

Es posible la presencia de áreas de cultivo de palmas y arbolitos en suelo para extracción por moteo, pero para ello y en las condiciones concretas del cayo se deberán preparar camellones libres de rocas de unos 60 cm de profundidad donde se sembrarán las plantas hasta alcanzar la talla de salida deseada.

Disponer de acceso vehicular hasta las áreas de cantero y moteo es necesario para facilitar la extracción de las plantas en los momentos de máxima demanda desde las obras que las contrataron.

- **Área de almacenamiento de materiales, herramientas e insumos**

Se trata de instalaciones donde se guardan bolsas, macetas, abonos, insecticidas, sacos de moteo, y recursos típicos del trabajo en viveros. En condiciones técnicas adecuadas y en un cuarto controlado se guardarán las herramientas de trabajo y los equipos de tala, poda y chapea que se emplearán en el vivero o en los servicios contratados. Esta área debe tener acceso hacia puntos donde se demandan para las siembras, trasplantes y otras faenas, así como a las oficinas donde se controla todo el proceso productivo y económico.

- **Área de atención al trabajador**

Se trata de las áreas donde los trabajadores pueden ducharse una vez concluida su jornada laboral, guardar su ropa y calzado de trabajo, así como consumir los alimentos. Los baños de uso del personal de vivero dispondrán las mismas comodidades que instalaciones homólogas para otros trabajadores del giro en instalaciones hoteleras.

- **Área de oficinas y servicios técnicos**

Son instalaciones convencionales donde se encuentran los medios necesarios para la administración del colectivo laboral y los recursos de la instalación de servicios organizados en cubículos separados por esferas de responsabilidad.

En las oficinas será necesario disponer además de electricidad, de medios de comunicación para los trabajadores y medios técnicos de mensajería y teléfono para atender los servicios que se prestan.

Disponer de un área para el control de plagas, incendios o la protección física de las instalaciones también será necesario, debido a que en este vivero se acumularan recursos valiosos y plantas con altos valores en el mercado.

Será también necesario disponer de un salón de reuniones donde se puedan efectuar contactos con los trabajadores, cursos de capacitación o reuniones con clientes.

- **Cercado perimetral y control de accesos**

Algunas experiencias de trabajos en viveros indican la necesidad de desplegar controles físicos que desestimulen el acceso furtivo a las instalaciones y colecciones, así como el control de los medios y recursos allí disponibles para el trabajo de producción y los servicios.

9.3. El diseño de servicios y la dimensión y alcance ambiental de los viveros en la cayería Jardines del Rey (ASC)

Las actividades de un vivero central para toda la cayería o un sistema de viveros en puntos apropiados de dicho territorio se convertirán en la única garantía para materializar la aplicación de los mayores avances en política ambiental en el archipiélago en relación con el turismo que es su actividad económica principal.

Sí bien desde los centros locales en provincias se podrán disponer de especialistas en diferentes materias del trabajo ambiental, no será posible contar con las plantas con que se rescatan sitios o se cambia la imagen y contenido de tantos espacios importantes del sistema de turismo.

Los viveros centrales podrían sostenerse sobre la base de sus servicios al sistema de turismo ya establecido en hoteles y otras dependencias, como a los inversionistas de nuevas instalaciones, quienes podrán establecer desde temprano el empleo de especies mucho más resistentes que las traídas desde la isla grande y con menos riesgos al hacerlo.

En el vivero, por sus funciones y servicios, las dependencias del CITMA que deben velar por la aplicación de la política ambiental y las recomendaciones en relación con la materia vegetal para jardines, áreas verdes y otros espacios de relevancia ambiental, encontrarán un aliado seguro para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto y de las alternativas que brinden soluciones a los clientes más exigentes.

9.4. La capacitación y la actualización técnica de los trabajadores del sector

Difícilmente exista un sitio mejor estructurado y dotado de los medios y recursos para organizar y materializar la capacitación de los trabajadores que se ocupan de la jardinería en hoteles, las áreas verdes y los propios servicios del vivero.

Los planes de capacitación a fin de que se eleve y perfeccione creativamente el trabajo de los empleados del vivero y las instalaciones será una garantía para consolidar los resultados que se irán cosechando con la instrumentación de acciones ambientales y permitirá asimilar nuevos retos en tareas como la protección y restauración de los ecosistemas costeros a fin de elevar la capacidad de los mismos ante las amenazas del cambio climático y que concentra una especial atención por parte del país.

Los viveros del sistema de atención a los servicios ambientales en la cayería deberán contribuir a la formación técnica de personal de hotelería y turismo en la actividad de jardinería y viverismo del cual se nutrirán finalmente y donde encontrarán tareas y diversidad de experiencias enriquecedoras en su formación.

10. LAS PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS EN EL ARCHIPIÉLAGO SABANA-CAMAGÜEY

La sociedad cubana a través de instituciones como el CITMA, el MINAG y otras vinculadas a la explotación y manejo de los ecosistemas, está desarrollando acciones para enfrentar las denominadas invasiones biológicas; esta batalla se despliega a nivel mundial debido a la amenaza que significan dichas invasiones para la economía y la conservación de la diversidad biológica y está siendo estimulada por organismos internacionales de las Naciones Unidas.

En particular en Cuba, las plantas invasoras tienen un profundo significado en la sociedad y su cultura debido a al tremendo impacto que sobre la economía agrícola tiene la enorme extensión de los marabusales, aromales y pomarrosales en muchos lugares de nuestra geografía.

El sector del turismo también se prepara para acometer acciones de control de las plantas invasoras en los sitios que ocupan las instalaciones turísticas de su planta hotelera y de apoyo o en las áreas de los hermosos parajes naturales donde se han establecido los polos turísticos del país; para ello se abordarán algunos conceptos previos necesarios para afrontar esta tarea.

10.1. Origen y distribución de las especies

Las plantas han desarrollado sus estrategias de supervivencia y adaptación a las condiciones ambientales del medio natural en su lugar de origen. Los mecanismos de la evolución vegetal, incluidos la selección natural y otros fenómenos biológicos asociados al origen y desarrollo de las especies, no son objeto de análisis del presente manual, pero si la comprensión de que existe una estrecha relación entre las condiciones del sitio de origen y las peculiaridades de cada especie de planta.

Las ventajas adaptativas de las especies en la ocupación del medio, en la lucha por la competencia con otras especies y en las peculiaridades de su reproducción hacen que cada una tenga un área de distribución o **areal de distribución**. Algunas especies poseen areales muy restringidos que no van más allá de una pequeña porción de territorio como la cima de una montaña, un farallón, una fracción de costa rocosa, etc.; en cambio otras poseen areales tan inmensos que ocupan una buena parte del planeta.

En el desarrollo de las especies se presenta el fenómeno evolutivo llamado **convergencia**, por el que organismos diferentes, relativamente alejados evolutivamente, se presentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas similares para afrontar condiciones del medio ambiente equivalentes, tal y como sucede con las cactáceas de América y las euforbiáceas de África y la India o las formas similares entre los aloes de África y los magueyes de América (**Fig. 10.1**).

10.2. La propagación de las especies vegetales y la naturaleza de sus diásporas

Las plantas amplían su areal de distribución como parte de una estrategia que sin dudas contribuye a garantizar la supervivencia de las especies; para ello emplean las diásporas que producen eventual, periódica o constantemente. Los límites del areal de distribución de una especie están definidos por barreras biogeográficas.

Las barreras biogeográficas puede ser de diferente naturaleza; los océanos, los mares, los grandes ríos, las altas montañas, los desiertos y los pantanos, entre otras, pueden ciertamente limitar el territorio de distribución de las especies. Sin embargo, otras barreras pueden también acotar una distribución; entre ellas pueden citarse los componentes minerales de los suelos, la dirección predominante de los vientos, la ausencia de polinizadores o de los dispersores naturales de las semillas, la abundancia de depredadores herbívoros, etc.

Se entiende por diáspora cualquier parte del vegetal que en condiciones adecuadas es capaz de desarrollar un nuevo individuo. Son diásporas lógicamente las esporas de los helechos y briofitas, así como las semillas que se producen como parte de la reproducción sexual de las plantas más evolucionadas; pero también son diásporas por ejemplo, los bulbillos de los magueyes y la cinta blanca, los hijuelos basales de los cordobanes, los estolones de la barba de Arón o episcia, los tallos rastreros de la cucaracha o las cañas de las malangas de la dicha y los fragmentos de los rizomas de helechos y de numerosas plantas herbáceas como los platanillos o cannas, las mariposas y las alpinias, por poner algunos ejemplos (**Fig. 10.2.**).

La producción de diásporas varía notablemente entre las especies de plantas. Es notable la producción de diásporas del licopodio, el cual produce más de 30 millones de esporas anuales; también la de algunas orquídeas que producen 1,5 millones de semillas y la del amaranto o celosía con 2,3 millones de semillas. Por su parte el henequén, además de miles de semillas, produce unos 2000 bulbillos por inflorescencia al final de su vida; mientras que el cocotero produce unos 3000 frutos en toda su vida y una especie de palma de las islas Seychelles (*Lodoicea maldivica*) produce a lo largo de su vida solo tres o cuatro enormes frutos.

La diáspora puede corresponder con el fruto (por ej. en el cocotero y el ocuje), con la semilla (por ej. en la papaya y el cedro), con la plántula (por ej. en el mangle rojo), con el bulbillito (por ej. en el henequén, el kalanchoe y la cinta blanca) y la planta completa (por ej. en el jacinto de agua, la lechuga de agua).

Para su dispersión las plantas aprovechan los agentes o medios físicos y los biológicos, así como las adaptaciones morfológicas y fisiológicas que poseen las diásporas. Los agentes físicos que intervienen en la dispersión de las diásporas son el viento, las corrientes de agua y la fuerza de la gravedad.

A las especies cuyas diásporas son diseminadas por el viento se les denomina **anemocoras**. Entre ellas están las que poseen pequeñísimas esporas como los helechos, frutos alados como los de la petrea y el palo hormiguero y semillas muy pequeñas y de poco peso como el tabaco y las orquídeas; otras, en cambio, poseen semillas con alas delgadas como las del roble blanco o el saúco amarillo o con largos y finos pelos como los del estefanote o el adenio (**Fig.10.3.**).

Las especies cuyas diásporas son dispersadas por las corrientes de agua son llamadas **hidrocoras**. Ese es el caso de las especies que poseen diásporas que flotan en el agua por tener tejidos que acumulan aire como el cocotero, el mangle o el jacinto de agua (**Fig.10.4.**). En otras especies la fuerza de gravedad es aprovechada ya que sus frutos al llegar a la madurez caen por su propio peso, por lo que la diseminación de las semillas ocurre a cortas distancias o a distancias variables en dependencia de la inclinación del relieve como ocurre con el mamey y el aguacate; estas especies son denominadas **barocoras** (**Fig.10.5.**).

Las especies que poseen diásporas que son diseminadas por agentes biológicos se denominan **autocoras**, **zoocoras** y **antropocoras**. En las especies **autocoras** sus diásporas son activamente proyectadas por fuerzas internas, a veces ayudadas por las variaciones de algún factor externo, como ocurre con las semillas de los frutos del salta perico y las porciones de los frutos de la salvadera las cuales son expelidas a distancias considerables cuando estos estallan al secarse.

Las especies **zoocoras** son aquellas cuyas diásporas son transportadas y dispersadas por animales. Son **epizoocoras** las especies cuyos frutos se fijan a la piel o al pelambre de los animales mediante ganchos o púas, como el guisaso, el pega-pega o amor seco (**Fig.10.5.**) o el romerillo; mientras que son **endozoocoras** las especies que al ser consumidos sus frutos por los animales estos transportan sus semillas en el tracto digestivo y luego son devueltas al medio con las heces fecales como sucede con la guayaba y el marabú. Existen especies **zoocoras no especializadas** cuyos frutos o semillas al ser consumidos por animales resultan dispersados como sucede con los del ocuje, diseminados por los murciélagos frugívoros u otros animales y con **las semillas de** muchas cactáceas carnosas cuyos frutos son consumidos por roedores, pájaros y lagartos (**Fig.10.6.**).

Las especies **antropocoras** son aquellas dispersadas por las personas de forma consciente o no, de manera que sus areales se llegan a incrementar considerablemente. Es el caso de muchas especies importantes económicamente, entre ellas las forestales, frutales, cereales, tintóreas, proveedoras de fibras vegetales o poseedoras de flores vistosas, así como también de las especies invasoras.

10.3. Los reinos florísticos y las floras de cada región del planeta

Cada región del planeta posee una flora característica, solo unas pocas especies poseen una distribución mucho más amplia y mundial; este fenómeno ha sido empleado para clasificar jerárquicamente la cada región del planeta de acuerdo con su flora y los límites de esas regiones, provincias y reinos se delimitan por los areales de distribución de sus especies emblemáticas.

Según los criterios de la Dra. Rosalina Berazain en su libro de texto "Fitogeografía" publicado en 1979, los reinos florísticos son los siguientes:

Reino Neotrópico: Comprende las tierras de América ubicadas por debajo del Trópico del Cáncer y hasta la región austral chileno-argentina. Posee muchas familias propias como las cactáceas, bromeliáceas, heliconiáceas y cannáceas, entre las más notables. Comprende siete regiones entre las que se destacan la del Caribe, de Amazonas, de las Pampas y de los Andes.

Reino Holártico: Comprende un inmenso territorio que incluye América del Norte, Europa, Arabia, India y toda Asia continental. Son características de este reino inmensas familias como las pináceas, magnoliáceas, lauráceas, rosáceas, y muchas otras. Comprende nueve regiones entre las más importantes están la regiones Sino-japonesa, la Atlántica de Norteamérica, la de las Montañas Rocallosas, la Mediterránea y la Euro-siberiana.

Reino Paleotrópico: Comprende las regiones tropicales de África y Asia con una flora muy rica caracterizada por familias tales como musáceas, anonáceas, moráceas, bombacáceas, y en las que resulta muy notable la diversidad de palmas, aloes y pandanos. Este inmenso reino incluye además toda la diversidad de islas del océano Pacífico e Indico con especies muy notables de palmas. Es la más extensa y compleja, comprende once

regiones entre las que son más relevantes la región Saharo-indica, la Sudano-angoleza, la de Madagascar, la de la India, las Polinesia y la de Nueva Caledonia.

Reino Capense: Comprende un pequeño territorio en el extremo suroeste de África donde crecen siete familias endémicas y numerosas especies de asclepiadáceas, rubiáceas, ericáceas, crasuláceas, liliáceas, asparagáceas y orquidáceas, entre otras.

Reino Australiano: Comprende el continente del mismo nombre y algunos territorios vecinos; debido al aislamiento se presentan familias muy peculiares como las casuarináceas, pitosporáceas y muchas especies endémicas de aizoáceas, mirtáceas, proteáceas, fabáceas, entre otras. Comprende tres regiones, la del Norte y el Este, la del Sur y el Oeste y la Central.

Reino Antártico: Comprende territorios muy dispersos y demuestra las relaciones de la historia geológica del sur del planeta; abarca Nueva Zelanda, Patagonia y las islas oceánicas que rodean al continente Antártico. Son especies notables de este reino los *Notofagus* cuya madera preciosa es explotada por compañías madereras chilenas en contra de la voluntad del pueblo originario mapuche. Sus regiones son tres, la de Nueva Zelanda, la de la Patagonia y la de las islas templadas del sur de América.

Según A. Borhidi en su libro sobre la fitogeografía de Cuba publicado en 1991, Cuba constituye una provincia fitogeográfica dentro de la subregión de las Antillas incluida en la región del Caribe, perteneciente al Reino Neotropical.

Al no ser Cuba un territorio homogéneo en la distribución de sus especies se han podido identificar en él varias sub-provincias: Cuba occidental, Cuba central y Cuba oriental. Aún dentro de cada sub-provincia, y debido a la complejidad geológica y de distribución de su flora, el autor describe varios sectores y distritos.

En un territorio determinado, y atendiendo a las fuerzas y medios naturales que actúan en la dispersión de las diásporas, las especies vegetales pueden ser clasificadas como:

Especies autóctonas: Las especies que viven en un territorio definido de forma natural o silvestre y que han llegado allí por sus propios medios y vías de dispersión. En el caso de Cuba forman parte de su flora autóctona las especies **cosmopolitas** o sea las que se distribuyen por todo o casi todo el mundo; las especies **pantropicales** o que se distribuyen por todo el mundo tropical; las especies **neotropicales** que se distribuyen por los trópicos de América; las especies **caribeñas** que viven en toda la región del Caribe; las especies **antillanas** que viven en todas las Antillas; y las **macroantillanas** que viven en las Antillas Mayores.

Especies endémicas: Se consideran endemismos de un territorio aquellas especies que son exclusivas de ese lugar. En Cuba aproximadamente el 50% de la flora es endémica; debido a su origen como archipiélago y a los procesos de aislamiento y adaptación a suelos muy especiales se han derivado especies endémicas que habitan solo en pequeñas localidades como puede ser la Sierra de Cajalbana, la meseta de Moa o la cumbre del pico Turquino. Hay en Cuba endemismos en la región occidental, central y oriental del país que es donde están los núcleos más antiguos de nuestro archipiélago y que han permitido reconocer esas tres sub-provincias florísticas.

Especies exóticas: Se consideran especies exóticas las que provienen de otros territorios ajenos al de referencia y que han llegado hasta el mismo a partir de la acción humana. Se consideran parte de las plantas exóticas de un territorio a las **plantas cultivadas** empleadas por la agricultura para la alimentación, la industria y el comercio, entre ellas están las especies frutales, forestales, tintóreas, aromáticas, fibrosas, medicinales,

condimentosas, ornamentales y otras muchas. Una buena parte de las plantas cultivadas consisten en clones o cultivares domesticados por la cultura humana a partir de especies silvestres y en la mayoría de los casos carecen ya de capacidad reproductiva para establecerse sin el auxilio del agricultor; otras sin embargo, mantienen su capacidad reproductiva y pueden establecerse por sí mismas en ese territorio si las condiciones ecológicas les son propicias.

El proceso de naturalización de una especie exótica cultivada transita por etapas que han sido descritas de diferente manera por los naturalistas; entre ellas están las denominadas “**especie sobreviviente después del cultivo**” que se aplica a aquellas que al abandonar la plantación siguen viviendo allí por un tiempo más o menos largo como sucede con algunos árboles y palmas, pero en su mayoría resultan incapaces o son poco eficientes para establecerse de forma definitiva por sus propios medios.

Se le denomina “**especie escapada de cultivo**” a aquella que se establece por sus propios medios en los sitios cercanos a las áreas donde ha sido cultivada, pudiendo mantenerse sin propagar demasiado durante un periodo de tiempo, aumentar luego su presencia (**auto-reemplazable**) o finalmente reducirla hasta desaparecer por completo, sino se producen nuevas entradas de plantas (**no auto-reemplazable**).

Pero algunas especies arriban a un territorio sin que las personas implicadas hayan tenido conciencia de que son portadores de sus diásporas. Este es el caso de frutos, semillas y esporas traídas por los viajeros en su calzado, ropas, aperos de labranza, como contaminante en embarques de semillas, de minerales, suelos o de otras mercancías. Los procesos de naturalización para estas especies son los mismos que para las especies cultivadas, pero como conservan su capacidad reproductiva, suelen ser muy eficaces en establecerse. Son ejemplos clásicos de estas especies en nuestro país el llantén (*Plantago mayor*), la ortiga (*Urtica dioica*), el helecho *Nephrolepis hirsutula*, la orquídea *Oeceoclades maculata*, entre otras especies ruderales (**Fig. 10.7.**).

Se le aplica también el término “**especie naturalizada**” a aquella que se ha establecido mediante sus medios en un territorio durante tanto tiempo que cabría presumir que se ha incorporado definitivamente a los ecosistemas y con ello a la flora nacional. El tiempo para que una especie se considere como naturalizada dependerá de cuan largo resulta su ciclo de vida; en especies anuales este ciclo se cierra cada año, pero en otras especies perennes puede alargarse considerablemente. Regalado y colaboradores han propuesto para Cuba, en su trabajo “Las plantas invasoras. Introducción a los conceptos básicos” publicado en Bissea en el 2012, un periodo de cinco años y al menos tres generaciones consecutivas para asumir que se trata de una especie naturalizada.

Cuando una especie naturalizada pasa a aumentar su presencia de modo alarmante amenazando a ecosistemas naturales, seminaturales o degradados se le denomina “**especie exótica invasora**”; ella produce una cantidad considerable de diásporas e interactúa modificando la ecología de los ecosistemas invadidos. A una especie con alta capacidad productora de diásporas, pero que solo es posible asumir que por esa capacidad de reproducirse sexual o asexualmente puede considerarse una amenaza potencial o la misma está reportada para otras regiones como invasora, se le aplica el término de “**especie exótica potencialmente invasora**”.

Para los que trabajan en jardinería y paisajismo, el término “exótico” no debe ser confundido con el modo erróneo con que algunas personas se refieren a la exuberancia o rareza de una especie, en este caso la

referencia está claramente definida en función del origen de la especie, con independencia de sus cualidades estéticas.

Como podrá comprenderse, además de la capacidad reproductiva de las especies exóticas, la tolerancia a las condiciones del medio natural permitirán o no la naturalización de las especies y su potencial extensión en el territorio. Las especies que provienen de ecosistemas ecológicamente semejantes a los del sitio de ingreso tendrán más oportunidades tal como sucede con las euforbiáceas suculentas africanas en los semidesiertos de América o las especies de *Opuntia* y *Agave* en las tierras secas de la cuenca del mar Mediterráneo.

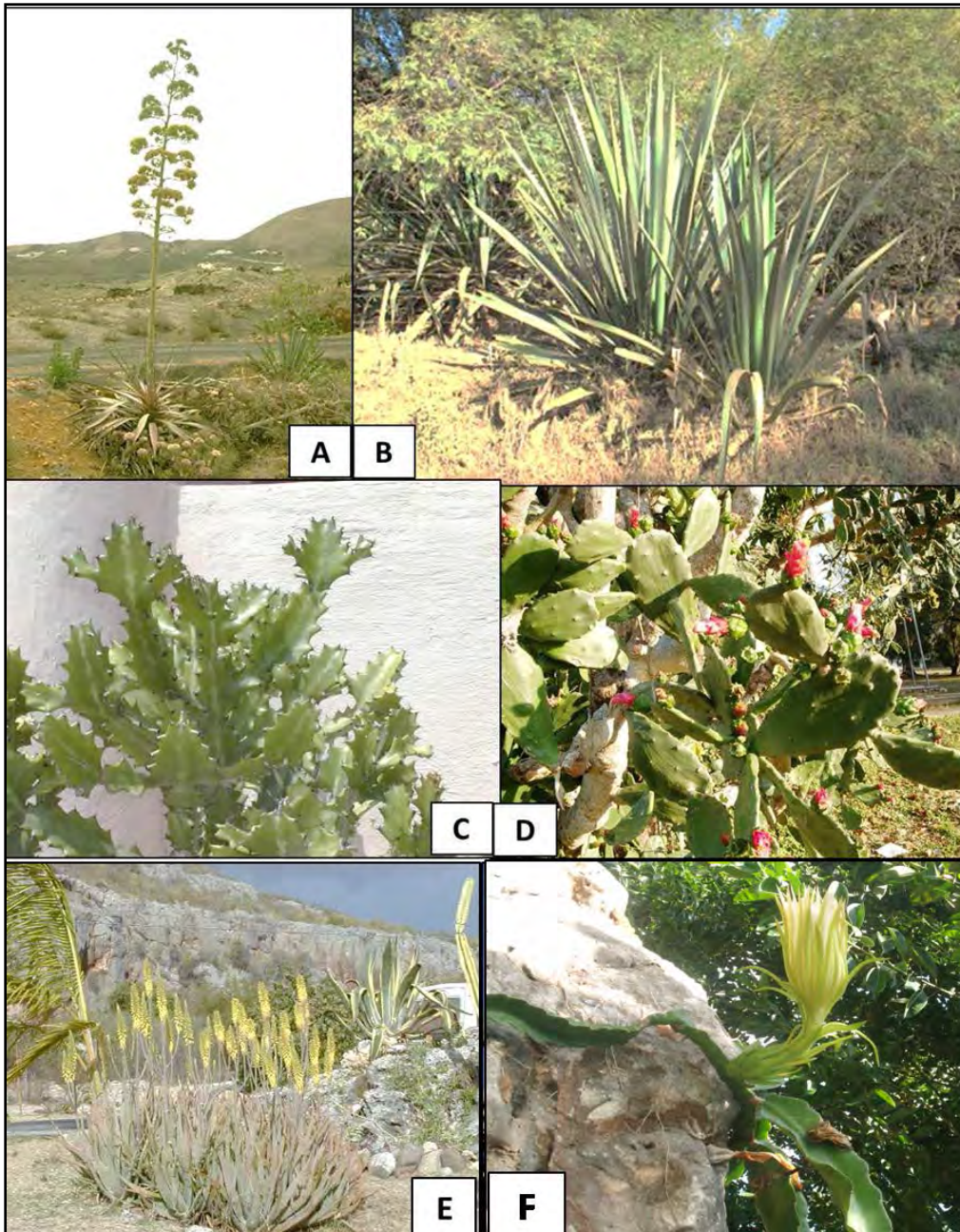


FIGURA 10.1.

La convergencia morfológica y adaptativa hace a algunas plantas adaptarse con ventajas en climas similares a los de su sitio de origen como sucede con las especies del semidesierto americano: **A.** el henequén en las islas Canarias. **B.** la pita en la República de África del Sur, **D.** tuna blanca invasora en Australia. **C.** el cardón lechero, plantas oriundas de las zonas secas del sur de África, por su parte se ha convertido en una especie invasora en Cuba y muchos otros países y la sábila de África (**E**). por su parte especies continentales americanas como la pitahaya (*Hylocereus undatus*) (**F**) se extiende en numerosos sitios de Cuba. (Fotos Alberto Álvarez)

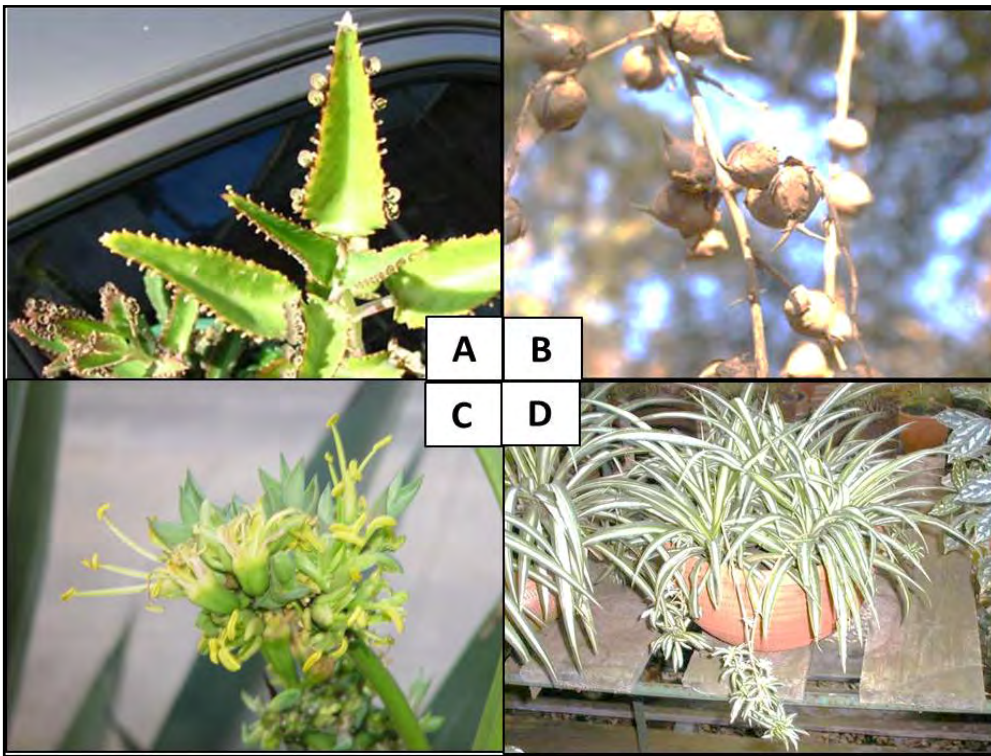


FIGURA 10.2. Los bulbillos son estructuras especializadas para multiplicar algunas especies como sucede con **A.** kalanchoe o siempre viva, **B.** pita, **C.** maguey y **D.** cinta blanca. (Fotos Alberto Álvarez)

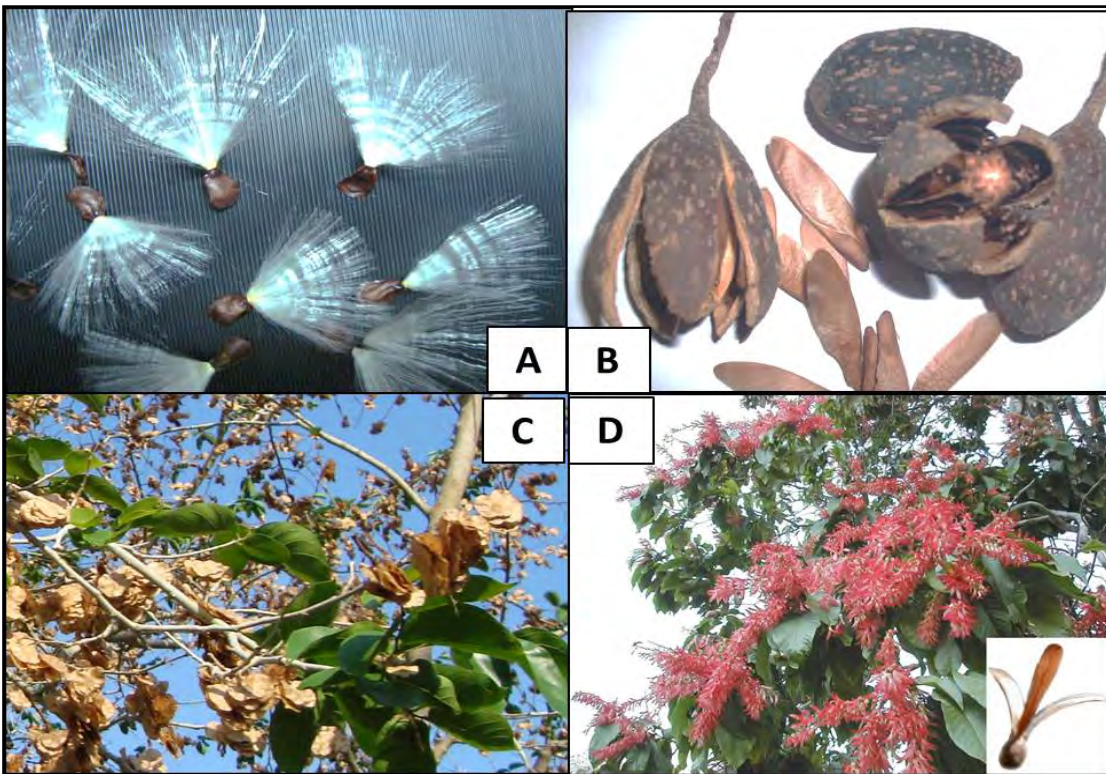


FIGURA 10.3. La anemocoría garantiza la dispersión de las diásporas por el viento, tal como sucede con las semillas de **A.** estefanotis y **B.** cedro, o los frutos de **C.** *Terminalia arjuna* y **D.** hormigo, palo hormiguero o helicóptero. (Fotos Alberto Álvarez)



FIGURA 10.4. La hidrocoría asegura la dispersión a través de las corrientes de agua como sucede con **A.** el fruto del cocotero, **C.** el fruto de la tagua o *Barringtonia asiática* y **E.** el fruto germinado del mangle colorado; la planta entera es arrastrada por las aguas como sucede con **B.** la lechuga cimarrona y **D.** el jacinto de agua. (Fotos Alberto Álvarez, José M. Guzmán y Sergio Ferro)

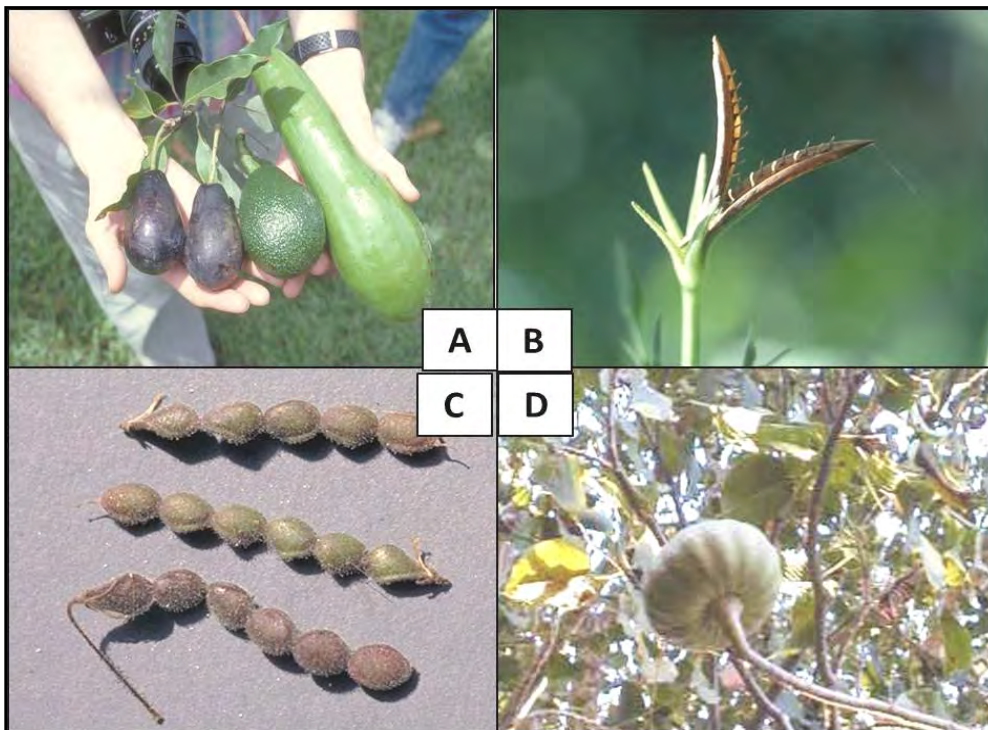


FIGURA 10.5. La caída del fruto debido a la fuerza de gravedad (barocoría) provoca la expulsión lejos de la semilla del aguacate (**A.**), mientras que (**B.**) saltaperico y (**D.**) salvadera dispersan sus semillas al explotar sus frutos secos (autocoría). Los frutos epizoocoros se adhieren a los animales para dispersarse como sucede con la pega-pega (**C.**). (Fotos Alberto Álvarez)

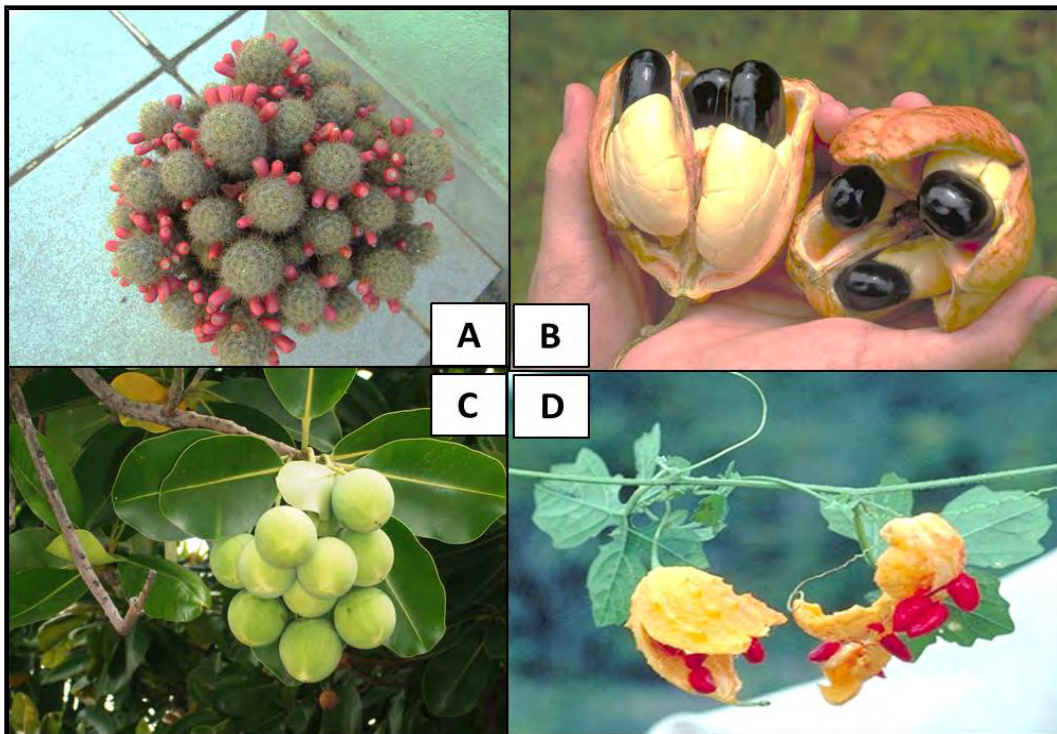


FIGURA 10.6. Se consideran zoocoras no especializadas las especies cuyos frutos o semillas atraen la presencia de animales que al consumir la pulpa de los frutos o los árilos carnosos de las semillas, provocan la dispersión de las semillas, como sucede con (A), la mamilaria por lagartijas, (B), el seso vegetal, por pájaros y roedores (C), el palo María, por murciélagos frugívoros y (D), el cundeamor, por aves. (Fotos Alberto Álvarez)

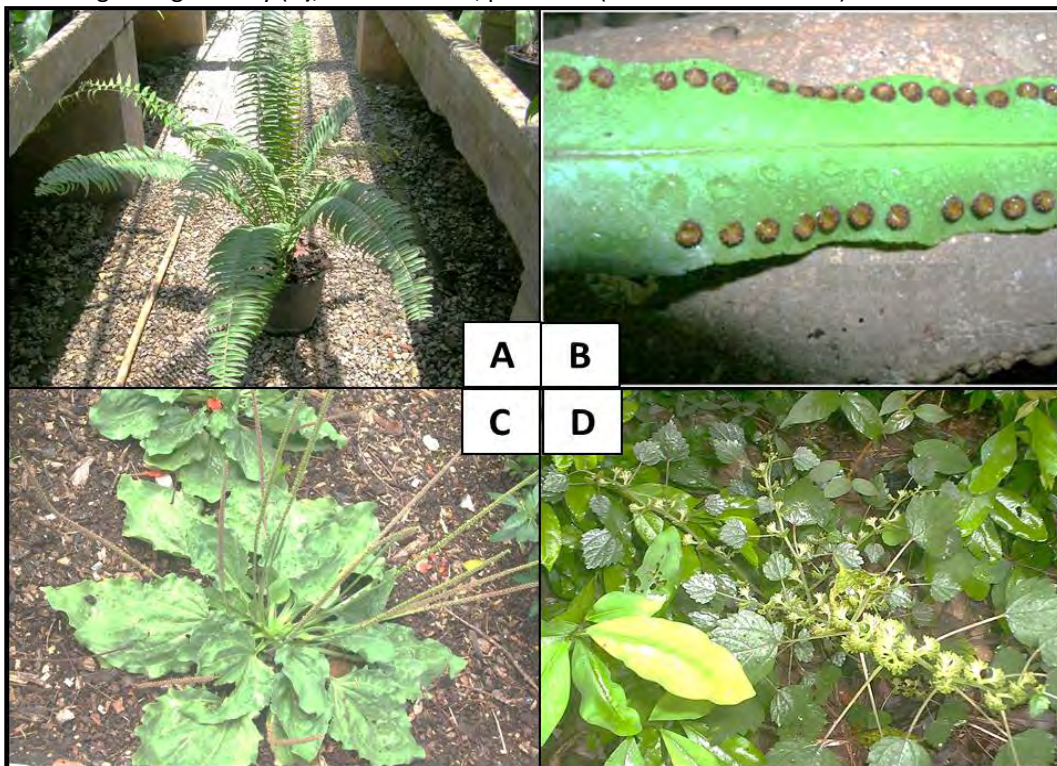


FIGURA 10.7. Algunas especies poseen diásporas tan diminutas que son transportadas por el viento y las aguas como sucede con A y B, las esporas del helecho *Nephrrolepis hirsutula*; o C, las semillas del llantén o D, la ortiga. (Fotos Alberto Álvarez y Carlos Sánchez)

10.4. Factores ligados a las invasiones biológicas de las plantas

La naturaleza de las invasiones biológicas de plantas, como ha sido ya indicado, no depende solo de la capacidad reproductiva y la adaptabilidad de las especies exóticas, sino también de las condiciones ecológicas del territorio analizado.

Entre los factores ecológicos que facilitan o propician la proliferación de especies exóticas se encuentra el grado de alteración de los ecosistemas, y si bien es cierto que especies como la orquídea *Oeceoclades maculata* (Fig. 10.8.) aparece tanto en ecosistemas alterados como en los relativamente conservados, el establecimiento de la inmensa mayoría de las especies invasoras está asociado con áreas degradadas por la actividad humana.



FIGURA 10.8. La orquídea terrestre *Oeceoclades maculata* se encuentra en pleno apogeo de su dispersión invasiva en numerosos sitios de la geografía cubana. (Fotos Alberto Álvarez)

Las especies invasoras más características de Cuba como el marabú (*Dichrostachys cinerea*), el ipil-ipil (*Leucaena leucocephala* var. *leucecephala*), el algarrobo de olor (*Albizia lebeck*), el almendro de la India (*Terminalia catappa*) y la aroma amarilla (*Acacia farnesiana*), provocan verdaderos desastres en lugares donde los ecosistemas han sido tan destruidos y los suelos han resultado tan degradados, que facilitan la proliferación de estas especies. En Cuba la presencia del marabú constituye sin dudas un ejemplo del abandono o escasez de acciones de labranza o manejo de los agroecosistemas, por ello en las fincas donde se practica una ganadería sostenible o el cultivo constante de los suelos, estas especies no pueden establecerse fácilmente.

Algunos factores ecológicos facilitan la dispersión de algunas especies invasoras como en el caso del marabú, cuyos frutos dulzones son consumidos por el ganado vacuno y dispersado por todos los potreros y caminos; otras sin embargo, poseen una extraordinaria capacidad de mantener sus semillas en el suelo por largos periodos de tiempo, mientras que otras producen frutos comestibles que son dispersados por aves y murciélagos.

En las costas cubanas se ha reportado también la llegada por vía marítima, a través las corrientes marinas, de plantas potencialmente invasoras como es el caso de un tipo de bosborín (ahora llamado “lechuga marina”), la *Scaevola sericea* que es considerada una amenaza en las playas de varios sitios del mundo.

Entre las afectaciones que las plantas invasoras causan se encuentran: el azolve de espejos de agua, el cierre de caminos, la rotura de cosechadoras de arroz, la disminución de la hidratación de los terrenos por evaporación excesiva, el entorpecimiento de los procesos sucesionales que permiten la recuperación natural de los ecosistemas degradados, la contaminación de las arenas de las costas con materia orgánica y el efecto muro frente al oleaje que acelera la erosión de las playas, la dificultad en el establecimiento de plántulas de especies esciofilas por exceso de proyección de sombra y la producción de sustancias químicas con efecto inhibitor de la germinación que dificultan el establecimiento de nuevas especies, entre otras.

Dada la importancia del tema y partiendo de la consulta del trabajo “*Plantas exóticas presentes en los ecosistemas naturales de los cayos del norte de Ciego de Ávila, Cuba*” de Gómez y colaboradores, publicado en soporte magnético por el Centro de Investigación de Ecosistemas Costeros de Ciego de Ávila en 2010, y de las observaciones varios colegas en visitas efectuadas al ASC, se han podido reconocer las principales especies invasoras de los cayos, las cuales aparecen ilustradas en las figuras 10.9.a 10.18.; algunas de esas especies han sido ya detectadas en áreas naturales conservadas y degradadas y otras en diferentes fases del proceso invasivo.

En las imágenes de las Fig. 10.9 a Fig. 10.17 podrán ser reconocidas algunas de las más importantes plantas invasoras o potencialmente invasoras presentes en la cayería del ASC, algunas de las empleadas en la jardinería y áreas verdes.

10.5. Medidas de control de las especies invasoras asociadas a la jardinería costera en el archipiélago Sabana-Camagüey

Para los ecosistemas costeros cubanos, caracterizados por su fragilidad y larga historia de impactos e introducciones de especies, el control de las especies invasoras resulta de gran significación y una tarea ardua que no puede prorrogarse, si se desea proteger la diversidad biológica, como se presume.

El control de las especies exóticas invasoras y potencialmente invasoras en el ASC resulta de vital importancia para que los efectos dañinos de tales invasiones no se sumen a los impactos ambientales que afectan ya los ecosistemas de estos cayos. Son de especial significado las medidas de carácter preventivo, pues cuando algunas de estas especies comiencen su expansión, para su erradicación habrá que emplear muchos esfuerzos y recursos.

En el ASC los trabajos más recientes consultados sobre la flora de la cayería reportan unas **874** especies agrupadas en **417** géneros de unas **104** familias, aunque se presume que al menos falta un 10% de especies por detectar, a las que habría que agregar algunas más en los territorios de la cuenca costera del norte de la isla principal que tributa a dicho archipiélago. Si se tiene en consideración la pequeña y fraccionada extensión del territorio de los cayos y la especial sensibilidad de sus ecosistemas terrestres, es comprensible que la presencia

de numerosas especies invasoras y potencialmente invasoras en estos territorios constituya una seria amenaza a la diversidad y supervivencia de la naturaleza vegetal del ASC.

De las observaciones realizadas se ha podido constatar que muchas de las especies invasoras más agresivas ligadas a las actividades de la jardinería costeras son especies suculentas o con capacidad adaptativa probada para soportar los ambientes estacionalmente secos y los suelos poco desarrollados muy abundantes en los cayos. Otras amenazas provienen de especies muy diferentes asociadas a la ecología de los humedales. Ambos grupos se imponen a la flora local o al menos limitan la capacidad de regeneración de los ecosistemas alterados donde se establecen.

En el Anexo 3 aparece una lista de las principales especies ornamentales empleadas o factibles de utilizar en las zonas costeras cubanas con potencialidad para convertirse en invasoras o ya reconocidas como tales. Entre las medidas de control de estas especies se encuentran:

1. Establecer acciones legales regulatorias sobre las invasiones biológicas al ASC, ante las cuales se puedan instrumentar medidas de control eficaces.
2. En base a las regulaciones aprobadas, establecer controles en los puntos de acceso a los cayos del ASC donde se vele por impedir la entrada de especies invasoras, tanto de plantas como de animales.
3. Capacitar a todos los actores locales en la actividad inversionista constructiva y explotación turística en el ASC en cuanto al tema de las especies invasoras.
4. Evitar la entrada de suelos cargados de semillas de plantas invasoras y ruderales que provienen de las tierras compradas en la isla grande para establecer jardines o que vienen en las bolsas de siembra de las plantas adquiridas.
5. Emplear, tanto como sea posible, especies de la flora local en la conformación de los jardines.
6. Emplear racionalmente las especies ornamentales exóticas imprescindibles en la conformación de jardines y no utilizar las ya declaradas y probadas como invasoras.
7. Evitar el depósito de restos viables de plantas ornamentales en los vertederos de la cayería; para ello se deberá eliminar esa capacidad empleando desmenuzadoras mecánicas, dejándolos secar completamente o incinerándolos.
8. Efectuar chapeas de erradicación de especies invasoras ya establecidas En los actuales vertederos o "picas".
9. Aplicar técnicas de saneamiento de los suelos y de desinfección de posturas y sustratos puede, si se aplica con rigor y vigilancia estricta, permitir la entrada de suelos y plantas de ornato para la jardinería en el ASC.
10. Desarrollar en la cayería un sistema interno para la producción de plantas de ornato y para la restauración de las áreas degradadas resulta imprescindible para establecer una jardinería de alta calidad sin los peligros de las invasiones biológicas de las áreas naturales.

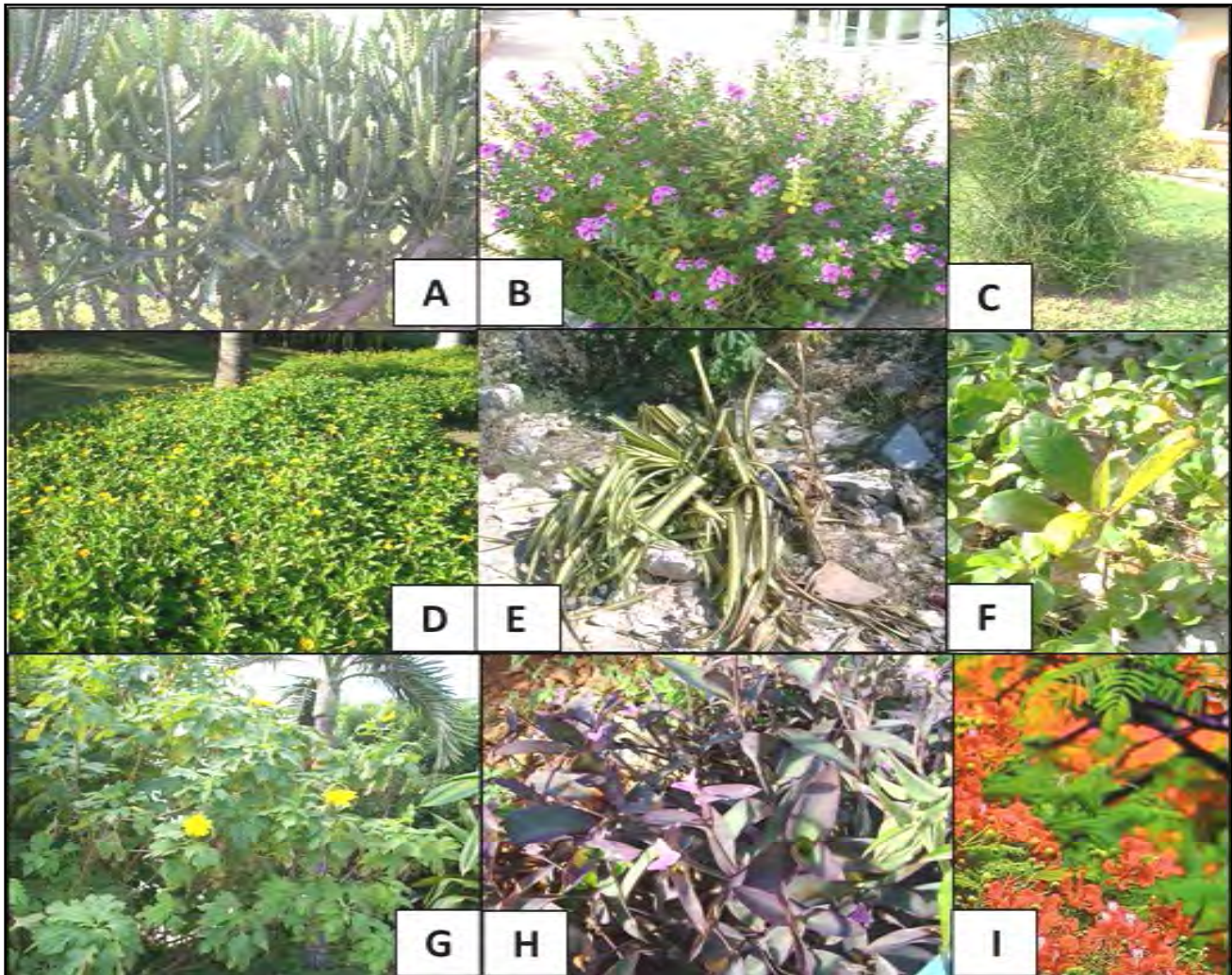


FIGURA 10.9. Plantas invasoras asociadas a la jardinería hotelera de la cayería. **A.** cardón de hojitas (*Euphorbia trigona*). **B.** vicaria morada (*Catharanthus roseus*). **C.** palito chino (*Euphorbia tirucalli*). **D.** romerillo amarillo (*Sphagneticola trilobata*), **E.** pandano de cinta (*Pandanus tectorius* cv. *sandersii*). **F.** almendro de la India (*Terminalia catappa*). **G.** margaritona (*Tithonia diversifolia*). **H.** cucaracha morada (*Tradescantia pallida*). **I.** framboyán colorado (*Delonix regia*). (Fotos: Alberto Álvarez)