

La estabilización de la duna es un ambiente favorable mediante el establecimiento de vegetación. Luego que se estabiliza la vegetación de la playa, no tan solo se obtiene estabilidad de la superficie de la arena, sino que también se produce una región de poca velocidad del viento. Esto causa que aquellos granos de arena en movimiento se depositen y se acumulen.

La colocación de verjas de madera es un método que produce una región de poca velocidad del viento en donde se permite el depósito de los granos de arena. El uso combinado de las verjas y vegetación es la manera más rápida y eficiente de cerrar brechas abiertas entre las dunas.

### LEYES Y REGLAMENTOS

La Ley Núm. 132 de 25 de junio de 1968, "Ley de Arena, Grava y Piedra" prohíbe la extracción de arena de las dunas y otras fuentes, en terrenos públicos o privados dentro de los límites geográficos de Puerto Rico sin obtener un permiso a esos fines del Secretario del Departamento de Recursos Naturales. El Secretario del Departamento de Recursos Naturales bajo la autoridad que le confiere el Artículo XIX de la Ley Núm. 144 de 3 de junio de 1976 (28 LPRA- 206), adopta el Reglamento Para Regir la Extracción de Materiales de la Corteza Terrestre para reglamentar el otorgamiento de permisos para la extracción o remoción de arena de las dunas de la zona costanera.

La Ley Núm. 318 de 2 de septiembre de 2000 (para enmendar el inciso (e) del Artículo 5 de la Ley Núm, 132 de 25 de junio de 1968, según enmendada) dispone lo siguiente: El Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales **NO** expedirá permisos para excavar, extraer, remover o dragar componentes de la corteza terrestre cuando esté presente cualesquiera de las siguientes circunstancias: cuando el lugar donde se desarrollaría la actividad fuese; un área de pesca o un área recreativa, o un balneario, o un arrecife, o un área de reserva de recursos naturales o de vida silvestre o dunas o cuando dicho lugar estuviese localizado en los alrededores de cualesquiera de las áreas mencionadas y la labor de excavación, extracción, remoción o dragado pudiese afectar las actividades de pesca y recreación o la integridad de los sistemas naturales del arrecife del área de reserva.



### CRÉDITOS

Programa de Manejo de la Zona Costanera  
de Puerto Rico

**Tomado de:**  
Recursos Naturales Educa. Dunas  
de Puerto Rico. DRNA. 1990

**Adaptación:**  
Víctor M. Suárez Zapata

**Revisión:**  
Dra. Alida Ortiz

**Colaboración:**  
Andrea Handler

**Fotos:**  
Franklin Rodríguez

Auspiciado por el Programa de Manejo de la  
Zona Costanera de Puerto Rico,  
bajo la Administración Nacional Oceánica y  
Atmosférica de los Estados Unidos,

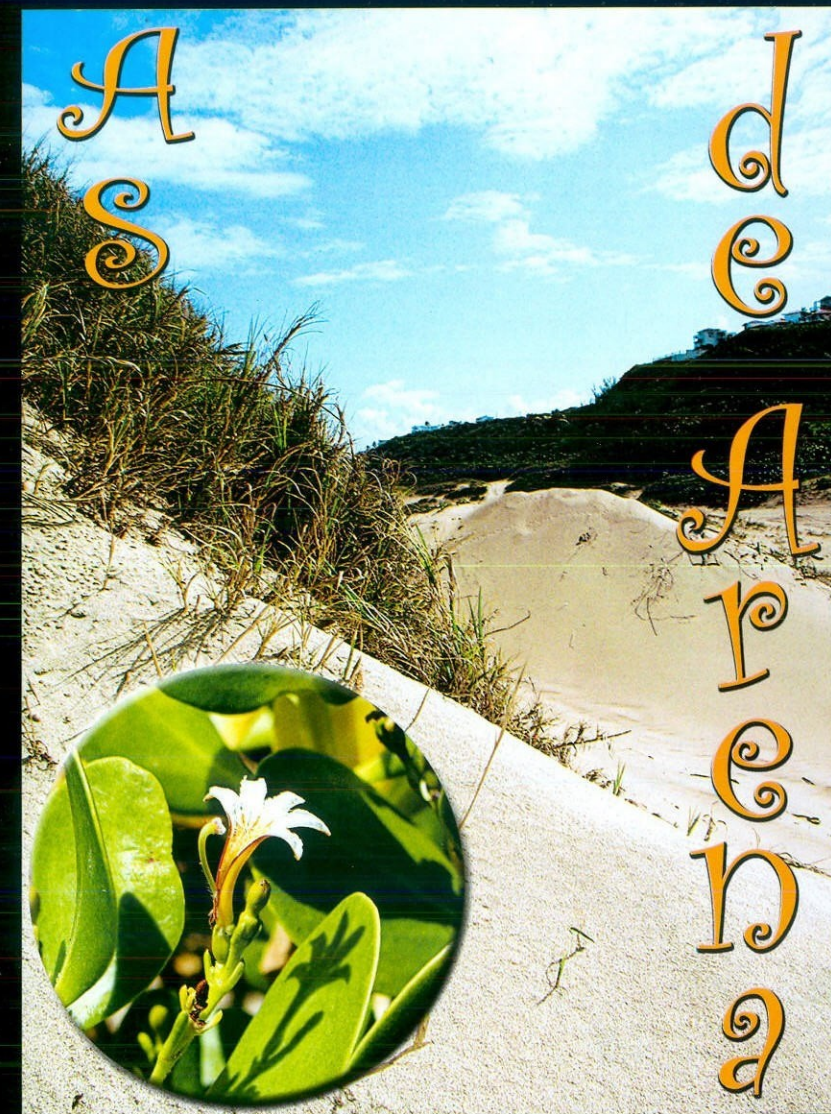
TAREA 5.1 (EDUCACIÓN AMBIENTAL)  
**Aportación Federal:**  
NA03NO54190099

Publicado en Junio 2006

D  
U  
N



A  
S



d  
e  
A  
r  
r  
e  
n  
a

## ¿QUÉ ES UNA DUNA?

Las dunas son grandes acumulaciones de arena a lo largo del litoral. Generalmente, tienen forma de cordones de arena paralelos entre sí. Se forman mediante la interacción de elementos naturales, tales como las corrientes costeras, el oleaje, la arena y la vegetación. El mecanismo de formación puede describirse de la siguiente forma:

1. Las corrientes transportan la arena hacia la costa.
2. El oleaje y las mareas depositan parte de ésta en la playa.
3. El viento desplaza la arena seca hasta la *playa alta*. El transporte de arena por el viento es similar al causado por el oleaje. Los factores más importantes que influyen en el transporte de arena son: el tamaño de las partículas, su densidad y su forma y cohesión.

## ¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LAS DUNAS?

Las dunas están localizadas a lo largo de la costa, en lugares donde existen grandes aportes de arena, viento suficiente para desplazarla y un lugar propio donde se pueda acumular. Actualmente podemos encontrar dunas de arena en las áreas de Isabela, Quebradillas, Camuy, Arecibo, Barceloneta y Carolina. De estos lugares la mayor concentración de arena se encuentra localizada en el sector de Isabela, seguido por el área de Carolina.

## TIPOS DE DUNAS

Las dunas pueden encontrarse en estado activo o estado estabilizado. Una duna en estado activo es aquella cuyos sedimentos están sueltos y en constante desplazamiento, alterándose así el tamaño, la forma y la posición de la misma. En contraposición, la duna estabilizada se encuentra cubierta por vegetación, evitando así el desplazamiento de la arena.

En Puerto Rico existen dos tipos de dunas que son completamente diferentes. La serie más reciente consiste en arenas calcáreas sueltas que forman dunas activas o estables. Estas se encuentran localizadas prácticamente a todo lo largo de la costa norte de la Isla. La serie más antigua consta de dunas cementadas.

En éstas las arenas han sido consolidadas en forma de roca sólida por un cemento de carbonato calizo o calcita. Éstas se extienden en formas casi continuas desde Camuy hasta el oeste del Río Grande de Loíza.

Las dunas vestigiales son dunas antiguas que han sido desplazadas tierra adentro por dunas más jóvenes. Éstas pueden ser clasificadas en tres tipos: dunas parabólicas -son aquellas que han perdido las propiedades de formación costera; dunas que poco a poco van desapareciendo, ya sea por la acción del viento o la erosión de la costa y las dunas inactivas - en las cuales surge vegetación herbácea que luego será sustituida por árboles, cesando así el desplazamiento de la arena.

La parte de la duna que da hacia el viento (barlovento) es de pendiente suave. En este lado de la duna se presentan ondulaciones secundarias producidas por el viento. La cara de la duna opuesta al viento (sotavento) es de pendiente más empinada. Este lado carece de ondulaciones secundarias.

## FLORA Y FAUNA

Generalmente, la vegetación asociada a las playas y dunas de arena se encuentra tierra adentro, fuera del límite de las mareas más altas. Éstas sirven para la estabilización de las dunas, contribuyendo a su vez a dar albergue a un gran número de especies de animales. Las primeras plantas en colonizar la duna son las herbáceas del tipo halófitas, las cuales son resistentes al desplazamiento de arena, escasez de agua y a la alta salinidad.

La vegetación en esta área consta de hierbas tales como el matojo de playa (*Sporobolus virginicus*), yerba de sal (*Spartina patens*) y una especie de bejuco de puerco (*Ipomoea stolonifera*).

Luego, según la arena se compacta y aumenta la cantidad de materia orgánica, plantas de diferentes especies que toleran alta salinidad se establecen en las dunas. Sobre las bermas y dunas de arena más estables se encuentran la uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y el matojo de playa (*Caesalpinia bonduc*). A este desarrollo de la vegetación de

forma ordenada y paulatina que ocurre por primera vez se le conoce como sucesión primaria. Esta vegetación es importante porque atrapa la arena en movimiento.

La uva de playa (*Coccoloba uvifera*), se considera la especie más importante en la formación de dunas. Su extenso sistema de raíces sostiene la arena y la sombra producida por sus hojas disminuye la evaporación de la superficie del suelo, creando las condiciones para que se establezca otro tipo de vegetación. La vegetación tiene la capacidad de continuar acumulando arena durante períodos largos de tiempo. Una vez la duna logra solidificarse, ésta sirve de aposento a un gran número de especies de animales, incluyendo crustáceos (cangrejos), reptiles (tortugas marinas y lagartos) y aves playeras.

## IMPORTANCIA DE LAS DUNAS

La costa posee defensas naturales contra el ataque de olas, corrientes y marejadas. La primera de estas defensas es la pendiente del fondo, la cual causa que el oleaje comience a romper mar afuera y que la energía se disipe sobre una gran extensión. Por otro lado los arrecifes de coral, las praderas de *Thalassia*, los manglares y las dunas cementadas constituyen otras defensas contra el embate del oleaje en las costas. Sin embargo, aún con esta protección las olas de mayor tamaño penetran y embisten la playa. En estos casos, las dunas son la formación costera protectora de mayor importancia. Estas dunas evitan que las marejadas de tormenta prosigan tierra adentro hasta aquellas áreas de menor elevación en la zona costanera.

## MANEJO Y PROTECCIÓN

Las dunas de arena son creadas y mantenidas principalmente por la vegetación que la cubre. La recuperación natural de las dunas es un proceso muy lento, y cuando el daño es severo, es imperativo subsidiar este proceso para acelerar la reconstrucción. Durante los últimos años la restauración de las dunas ha estado dirigida hacia el desarrollo de nuevas técnicas de estabilización, tales como la identificación de especies de plantas apropiadas para estabilizar la arena y sistemas de verjas.