

Evaluación del Daño y Restauración de los Árboles Después de un Huracán

Programa de Restauración del Bosque Urbano Afectado por Huracanes

UF UNIVERSITY of FLORIDA
IFAS Extension



Edward F. Gilman
Mary L. Duryea
Eliana Kampf
Traci Jo Partin
Astrid Delgado
Carol J. Lehtola

Financiado por la División Forestal de la Florida y el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Región Sur

¿Qué es el bosque urbano?

El bosque urbano incluye todos los árboles en una comunidad. A menudo los árboles se plantan como individuos, sin embargo un bosque urbano saludable se maneja mejor como un ecosistema forestal integral. Los árboles crean sombra, lo cual disminuye el índice de calentamiento en las ciudades y reduce el agua de escorrentía, minimizando las inundaciones. Cuando las ciudades mantienen los árboles apropiadamente, éstos pueden proveer beneficios adicionales como la protección contra vientos fuertes. Después de un huracán, las comunidades tienen la oportunidad de planear y reconstruir el bosque urbano de tal manera que las futuras tormentas sean menos devastadoras.

Un bosque urbano saludable

- Conserva energía y disminuye el valor de las cuentas de servicios públicos
- Incrementa el valor de las propiedades
- Provee sombra y frescura
- Mejora la calidad del aire y beneficia la salud
- Reduce las inundaciones y la erosión
- Mitiga la fuerza de los vientos

Por

Edward F. Gilman

Profesor, Departamento de Horticultura Ambiental

Mary L. Duryea

Profesora, Escuela de Recursos Forestales y Conservación y Decana Asociada de Investigación, IFAS

Eliana Kampf

Silvicultora Urbana, Escuela de Recursos Forestales y Conservación

Traci Jo Partin

Especialista en Información Hortícola, Departamento de Horticultura Ambiental

Astrid Delgado

Ingeniera Forestal Especialista en Paisajismo, Escuela de Recursos Forestales y Conservación

Carol J. Lehtola

Profesora Asociada, Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica

Traducido al español por Astrid Delgado

Evaluación del Daño y Restauración de los Árboles Después de un Huracán

Programa de Restauración del Bosque Urbano Afectado por Huracanes



Después de la devastación de los huracanes en las temporadas de 2004 y 2005, el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) otorgó fondos para ayudar en la recuperación de las comunidades. Los proyectos de recuperación del bosque urbano han adoptado varias formas, incluyendo la plantación de árboles nuevos, el inventario y la evaluación de los daños y el reemplazo de plantas invasivas por especies más resistentes al viento.

Un equipo de científicos de la Universidad de la Florida/Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas (UF/IFAS) ha seguido y estudiado los huracanes más graves, desde el Huracán Andrew en 1992, para determinar sus efectos en el bosque urbano.

La información recopilada de esos estudios y aquí publicada, es parte del Programa de Recuperación del Bosque Urbano Afectado por Huracanes. El objetivo principal de este programa es fomentar un bosque urbano saludable que sea más resistente a los vientos, y está dirigido a los ciudadanos y a las comunidades que buscan reconstruir y establecer mejores prácticas de manejo para que las tormentas futuras sean menos devastadoras.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la División Forestal de la Florida (The Florida Division of Forestry) y al Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Región Sur (USDA) por financiar el Programa de Recuperación del Bosque Urbano Afectado por Huracanes.

Agradecemos a: Susana Thompson, Iris Magaly Zayas, Henry Mayer y Rick Vasquez quienes revisaron esta publicación en su versión en español, por sus valiosas sugerencias.

Un especial agradecimiento también a Susan Gildersleeve, Tracy Zwillinger y Ashley Wood, Servicio de Publicaciones de la Universidad de la Florida/Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas (UF/IFAS)

Contenido

Seguridad 2



Siga las pautas en esta guía para mantenerse seguro, usar la motosierra con seguridad, y contratar al profesional capacitado durante la limpieza después de un huracán.

Evaluación del Daño 4



Aprenda a reconocer la diferencia entre los árboles que deben ser removidos y los que pueden recuperarse.

Poda Restaurativa 6



Aprenda cómo podar los árboles para restaurarlos saludablemente después de un huracán.

Palmas y Pinos 8



Obtenga información especializada para tratar las palmas y los pinos.

Prevención 10



Aprenda cómo diseñar y manejar un bosque urbano que resista al viento, seleccionando el árbol correcto y diseñando apropiadamente el sitio.

Especies Resistentes a los Vientos 12



Obtenga información de las especies de árboles que pueden sobrevivir mejor a los huracanes.

Limpieza Después de un Huracán

¡La seguridad es lo primero!

Sugerencias generales en seguridad

- No trabaje solo.
- Tenga cerca un botiquín de primeros auxilios y aprenda a usarlo.
- Evite sobre esforzarse — ésta es la causa más común de los accidentes. No levante más de 50 libras. Levante con las piernas, no con la espalda.

Muchos de los accidentes y muertes en los desastres naturales ocurren durante la limpieza después de la tormenta. La seguridad tiene que ser siempre la primera preocupación.

Seguridad al usar la motosierra

La motosierra es considerada la herramienta manual disponible más peligrosa. El riesgo de accidentes se incrementa durante la limpieza después de un huracán cuando las motosierras son ampliamente usadas para remover árboles y ramas. Use esta guía para evitar accidentes.



Corte a la altura de la cintura o por debajo.

- **Siga las instrucciones del manual** para tener una operación segura y un mantenimiento apropiado del equipo.
- **Use el equipo apropiado de protección personal.**
- **Mantenga ambas manos en las manijas.** Muchos de los accidentes que afectan las manos, son el resultado de usar la motosierra con una sola mano.
- **Corte a la altura de la cintura.** A menudo las heridas ocasionadas con la motosierra en la cabeza son el resultado de hacer cortes por encima de ésta.
- **Ponga especial cuidado cuando corte ramas grandes que están inclinadas, torcidas o atrapadas debajo de otro objeto.** Ellas pueden partirse y golpearlo repentinamente o trabar la motosierra.

- **Tóme el tiempo para hacer un buen trabajo.** La mayoría de las lesiones que afectan las piernas y los pies ocurren en trabajadores fatigados como resultado de cortes hechos sin cuidado. Descanse cuando lo necesite.
- **Apague el equipo** mientras lo llena de combustible o si lo lleva a distancias mayores de 30 metros (100 pies) o a través de áreas resbalosas con maleza.
- **Asegúrese de que el operador de la motosierra sabe cuando alguien se aproxima.** Ellos no pueden ver o escuchar si la motosierra está funcionando.
- **Para evitar el contragolpe no corte con la punta superior de la barra de la motosierra.**



¡No corte con la punta superior!

Cree una zona de trabajo segura

- Inspeccione el sitio para identificar peligros potenciales y discuta con su equipo al respecto. Acuerde señales para la comunicación con los demás antes de empezar a trabajar.
- Asigne un perímetro alrededor del área de trabajo que sea del doble de la altura del árbol. Cuando hay árboles o ramas grandes cayendo se requiere de una distancia mayor.
- Marque con cinta o conos el área de trabajo para mantener seguras y fuera del sitio a las personas que no están trabajando.



Fije una banderola o use barricadas y señales de advertencia para controlar el tráfico y los curiosos.

Fije una banderola o use barricadas y señales de advertencia para controlar el tráfico y los curiosos.

Equipo de protección personal

(PPE, por sus siglas en inglés): reduzca la probabilidad de accidentes cubriendo las partes claves de su cuerpo.



1. Casco protector
2. Protector para los oídos
3. Gafas y escudo protector para la cara
4. Guantes
5. Chaparreras
6. Botas para trabajo pesado.

Fotografía cortesía de Kevin Eckert

Fotografía cortesía de Kevin Eckert

Fotografía cortesía de Kevin Eckert

¡La limpieza de los daños después de una tormenta es peligrosa, aún para profesionales!

Más información sobre seguridad está disponible en la página de Florida AgSafe www.flagsafe.ufl.edu

Consiga el Profesional Correcto para el Cuidado de los Árboles

¿Qué situaciones requieren un profesional?

Dueño de casa: Si usted usa la motosierra, trabaje solo sobre el piso. No use escaleras o cuerdas. Consiga un profesional para las demás situaciones.

Profesional: Profesionales que trabajan en el cuidado de los árboles con equipo adecuado y que están asegurados pueden manejar estas situaciones.

- Tumar árboles en áreas abiertas.
- Remover ramas muertas y peligrosas.

Arboricultores certificados: Estas situaciones requieren entrenamiento avanzado y son manejadas mejor por arboricultores certificados por la Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA, siglas en inglés)

- Remover un árbol inclinado o ramas partidas que están cerca de una casa u otro objetivo potencial.
- Alcanzar ramas que requieren trepar al árbol.
- Restaurar un árbol dañado que puede ser salvado.
- Podar para promover una buena estructura (prevención y poda restaurativa).



Peligros eléctricos

Durante los huracanes, los árboles pueden arrancar los cables eléctricos subterráneos, los postes de servicios públicos y tirar al suelo las líneas eléctricas. La combinación de cables eléctricos e inundaciones crea un ambiente peligroso que requiere de muchísima precaución. Sólo arboricultores calificados en la restauración de líneas eléctricas, deben trabajar cerca de los suministros de servicios públicos.



- Llame a la compañía de electricidad para reportar las ramas de los árboles que han caído sobre las líneas eléctricas.
- Asuma que todas las líneas eléctricas están energizadas y no las toque. El uso inapropiado de generadores puede energizar las líneas sin previo aviso.
- ¡Esté alerta! El choque eléctrico ocurre si alguna de las partes de su cuerpo toca un conductor de energía (agua, herramientas, ramas de árboles, cercas de metal) que esté en contacto con una línea eléctrica energizada.

Contrate un arboricultor

Contratar un arboricultor es una inversión que vale la pena. Los árboles incrementan el valor de las propiedades cuando están bien mantenidos, pero pueden ser un riesgo si están mal podados o enfermos.

¡Tenga cuidado con los estafadores! Individuos no calificados que desean hacer dinero rápidamente, pueden traer motosierras y equipo para ayudar en la limpieza después de una tormenta. Al mismo tiempo, arboricultores calificados de todo el país también se pueden presentar a ayudar. Aprenda a identificar los arboricultores calificados. Trabajadores no calificados pueden hacerse daño ellos mismos o causar daños irreparables a los árboles.

Para encontrar un arboricultor certificado en su área contacte:



International Society of Arboriculture (ISA)

(Sociedad Internacional de Arboricultura)

<http://www.isa-arbor.com>

(217) 355-9411 o (888) 472-8733

Florida Chapter - ISA (Capítulo de la Florida - ISA)

<http://www.floridaisa.org> • (941) 342-0153

Florida Cooperative Extension Service County Office

(Oficina del Condado del Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida)

Florida Division of Forestry County Office

(Oficina del Condado de la División Forestal de la Florida)

Use éstas preguntas para ayudarse a encontrar un arboricultor calificado:



Seguro: ¿Está usted asegurado por daño a la propiedad, responsabilidad civil y compensación laboral?

Si usted contrata una compañía no asegurada, tendría que responder por las cuentas médicas y el salario perdido de los trabajadores accidentados.

Profesionalismo: ¿Tiene usted una certificación de la Sociedad Internacional de Arboricultura (International Society of Arboriculture, ISA)?

Para estar certificado se requiere de experiencia profesional y conocimiento

de las mejores técnicas en la industria. Los arboricultores asisten a cursos de entrenamiento y clases de educación continua para aprender lo último que se ha investigado.

¿Qué son los procedimientos ANSI Z133.1 y ANSI A300?

El Instituto Nacional Americano de Normas (The American National Standard for Tree Care Operations, ANSI) edita estas dos guías con las cuales todos los profesionales del cuidado de los árboles deben estar familiarizados. ANSI Z133.1 representa los estándares de seguridad para las operaciones de cuidado de los árboles en los Estados Unidos. ANSI A300 representa las mejores prácticas en la industria para la poda y otras operaciones en el cuidado de los árboles.

Estimados: ¿Cuáles son los procedimientos involucrados, el equipo usado, el precio y el cronograma de actividades?

Consiga más de una cotización. Tenga en cuenta que el equipo especializado, los servicios calificados y el seguro costarán más. El buen trabajo en los árboles merece la inversión adicional. Un trabajo barato puede costar más a largo plazo.

Evaluación de los Daños y...

Inmediatamente después de una tormenta o un huracán, las comunidades y los propietarios de las casas necesitan decidir que hacer con los árboles que se han afectado. Aunque el daño a los árboles parezca devastador, algunos se podrán tratar y restaurar mientras otros se tendrán que remover. Algunos árboles pueden no requerir un tratamiento especial y se deben dejar tal como estén. Estas dos situaciones – remover o restaurar – se discutirán en detalle para ayudarle a tomar una buena decisión sobre los árboles en su jardín.

Cuando remover un árbol

La parte baja del tronco está fracturada o partida

- Este árbol tiene una rama grande desgarrada y la fractura llega hasta adentro del tronco. La grieta no va a cerrar, así que el árbol representa un riesgo.
- El tronco remanente posiblemente se caerá.

Fotografía cortesía de Norm Eusey



El árbol está inclinado hacia un objetivo

- Si el árbol tiene posibilidad de caer sobre una persona, edificio, línea eléctrica, carretera u otro objeto de valor, se debe remover.
- Usualmente los árboles inclinados tienen las raíces principales quebradas y son peligrosos.

Una rama grande se ha desgarrado del árbol

- Note el área oscura en la parte superior del desgarro: es corteza incluida.
- La corteza incluida (ver flecha) forma uniones débiles entre las ramas que son muy susceptibles a quebrarse.



La estructura remanente del árbol es muy susceptible a quebrarse

- La restauración es difícil en este árbol debido a su mala estructura inicial (con tronco múltiple, ramas grandes codominantes y corteza incluida).

La mayoría de las raíces están partidas o quebradas

- Los árboles de mediana edad y adultos no deben ser levantados porque la mayoría de sus raíces están partidas, haciendo al árbol inestable y peligroso.
- Los árboles grandes necesitan raíces grandes para su soporte estructural.



Las ramas grandes están quebradas

- Árboles con la mayoría de la copa dañada debido a ramas grandes quebradas (con diámetros mayores de 20 centímetros o 8 pulgadas) son más difíciles de restaurar.

¡Recuerde!

¡Si remueve un árbol, plante otro en su lugar!

Mire en la página 12 la lista de especies de árboles resistentes a los vientos.

...Toma de Decisiones

Aún después de experimentar vientos fuertes, muchos árboles pueden ser restaurados. Sin embargo, solo deben restaurarse árboles que tengan intactas la mayoría de sus ramas grandes, el tronco y las raíces. Un árbol buen candidato a la restauración no debe tener grietas en el tronco o en las ramas grandes, madera podrida o corteza incluida. Las raíces no deben estar expuestas por fuera del suelo o ahorcando el tronco. También asegúrese de que la estructura de las ramas y el tronco estuvieran bien antes de la tormenta. Busque en este folleto información acerca de *Poda Preventiva* (página 10) para aprender más sobre la estructura de los árboles.

Cuándo restaurar un árbol

La copa está defoliada

- Los árboles que pierden sus hojas en un huracán usualmente no están muertos.
- Espere. Nuevo follaje se puede producir para la próxima primavera.
- A menudo los árboles y las palmas inundados con agua salada pierden sus hojas. Riegue para lavar la sal del suelo.



Nota: algunas especies pueden no recuperarse (ver Evaluación y Restauración de Pinos, página 9)



Las ramas pequeñas están quebradas o muertas

- Árboles con ramas pequeñas quebradas (menores de 10 centímetros o 4 pulgadas de diámetro) pueden ser fácilmente podados y tienen mejor chance de recuperarse.

Algunas ramas grandes están quebradas en especies resistentes a la pudrición

- El encino siempreverde (*Quercus virginiana*) es una de las especies resistentes a la pudrición que pueden restaurarse aún si algunas de las ramas grandes están quebradas.
- Recuerde: árboles jóvenes de menos de 25 centímetros (10 pulgadas) de diámetro son más fáciles de restaurar que los árboles viejos.



Encuentre una lista de especies resistentes a la pudrición en *Poda Preventiva*, página 10.

Mucha parte de la copa está dañada en especies resistentes a la pudrición

- Árboles que resisten la pudrición pueden perder parte de la copa en una tormenta y aún así se recuperan.
- Muchos árboles resistentes a la pudrición se pueden restaurar aún con 3/4 de sus ramas pequeñas (< 10 centímetros de diámetro) quebradas por un huracán.

Los árboles inclinados o caídos son pequeños

- Solo árboles que recientemente fueron plantados o tienen un tronco menor de 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro, deben ser enderezados o replantados.
- Consiga asesoría profesional si está considerando levantar árboles grandes.



Como restablecer un árbol pequeño que está inclinado o caído

1. Mantenga las raíces húmedas.
2. Excave el hoyo para acomodar las raíces.
3. Corte las raíces desgarradas.
4. Levante el árbol.
5. Rellene con el mismo suelo.
6. Riegue el árbol con: 3 galones de agua por cada 2.5 centímetros (1 pulgada) de diámetro del tronco, 3 veces por semana.
7. Tutoree el árbol. Ajuste las estacas regularmente y remuévalas cuando el árbol esté estable.

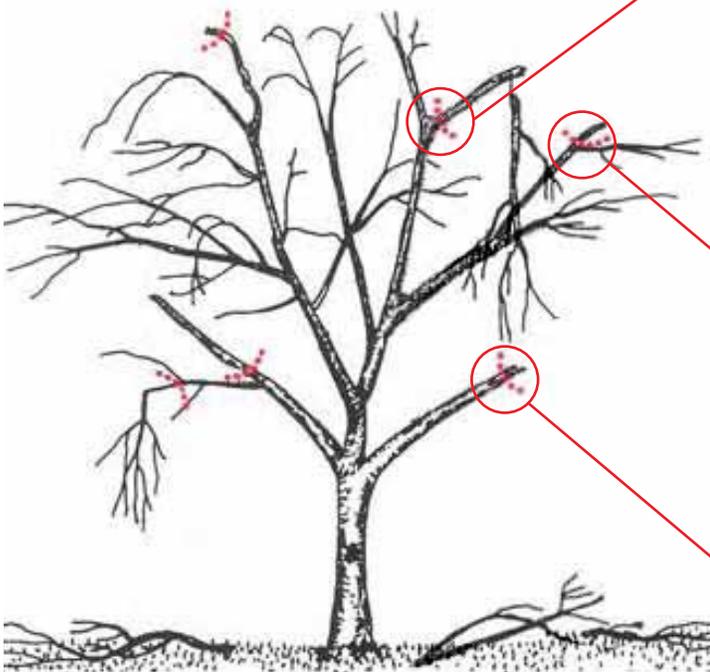
Poda Restaurativa: Después de la Tormenta

Limpieza de copa

Conozca que se debe hacer cuando contrate un arboricultor para restaurar sus árboles después de un huracán. Un buen programa de restauración empieza con la limpieza y requiere más de una visita al árbol. Inmediatamente después de la tormenta, se debe limpiar la copa y remover los peligros como las ramas grandes muertas y quebradas. Remueva ramas mediante cortes parejos por debajo del tejido dañado para promover nuevo crecimiento. Se debe remover la menor cantidad posible de madera viva porque el árbol está estresado y necesita de la energía almacenada en sus ramas para recuperarse.

Plan de poda

- Antes de podar asegúrese de que el árbol sea restaurable.
- Para evitar gastos innecesarios, determine si el árbol es de propiedad municipal o privada.
- ¡Mire arriba! Use binoculares para chequear si hay ramas quebradas en la parte superior de la copa y busque grietas a lo largo de las ramas grandes.
- Remueva primero ramas quebradas o que estén colgando.
- Haga cortes de poda lisos por debajo de las puntas de las ramas desgajadas.
- No remueva madera viva a no ser que la rama esté quebrada y pueda golpear una persona o propiedad.
- Como primera medida, haga cortes de reducción. Si no hay rama lateral, haga un corte de descopado.



Limpieza de la copa: Las líneas rojas indican dónde hacer los cortes de poda en este árbol.

Haga cortes de poda bien hechos

La poda de una rama es un proceso de tres pasos.

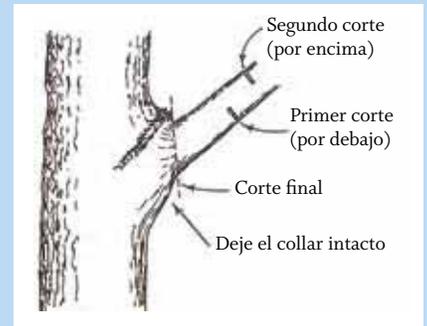
Paso 1: Haga un corte por debajo de la rama, aproximadamente a 30 centímetros (12 pulgadas) del tronco.

Paso 2: Haga un corte por encima hacia el final de la rama.

Paso 3: Remueva la rama con un corte final, siendo cuidadoso de no hacer un corte a ras del tronco. Deje el collar intacto.

¿Qué es el collar?

El collar señalado en el diagrama, es el área hinchada en la base de la rama donde se junta con el tronco. El tejido allí es rico en almidón y depósitos químicos que impiden la diseminación de la pudrición. Los buenos cortes de poda evitan cortar dentro del collar.



Corte de remoción

Después de un huracán este tipo de corte es usado para remover ramas grandes que están quebradas, agrietadas o colgando. El corte de remoción remueve la rama, hasta el tronco principal o hasta una rama parental. Remueva primero las ramas que cuelgan para que no caigan y causen daño. Sea precavido al remover ramas quebradas para evitar daños a otras ramas o al tronco.



Corte de reducción

Este tipo de corte es usado para hacer cortes limpios por debajo de las puntas astilladas de las ramas partidas. En el corte de reducción se recorta la rama principal hasta una más pequeña llamada rama lateral. La rama lateral debe ser al menos 1/3 del diámetro de la rama que se está podando, como lo muestra la fotografía. Los cortes de reducción son una mejor opción que el descopado.



Descopado

Aunque no es usualmente recomendado para una rutina de poda, el descopado es apropiado algunas veces en árboles dañados. Esto sería cuando al remover la rama entera se removería mucho tejido vivo. Las reservas de alimento almacenadas en las ramas ayudan al árbol a rebrotar y producir nuevas hojas. El descopado es un corte hecho en un nudo a lo largo de la rama, dejando un tocón.

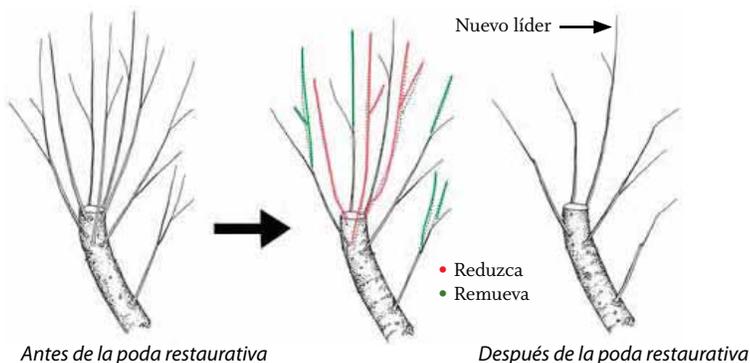
Durante la restauración, riegue los árboles en los períodos secos para aliviar el estrés. En la mayoría de los casos, no es necesario fertilizar.

Poda Restaurativa: Pocos años después

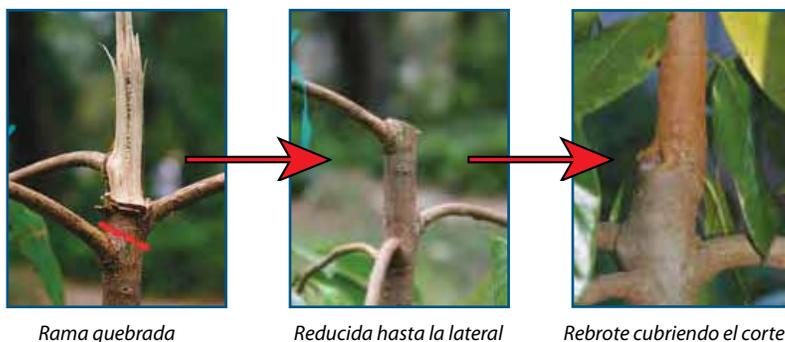
Reduzca algunos, remueva otros, deje los demás

Una estrategia de manejo para los rebrotes en árboles en recuperación

El próximo paso en la restauración es el manejo de los rebrotes para reconstruir la estructura de los árboles. A los rebrotes se les debe permitir crecer antes de hacerle cualquier poda significativa al árbol. ¡Recuerde: los rebrotes son una señal de recuperación! Los rebrotes trabajan para restaurar la capacidad de los árboles de producir alimento, tomando el lugar de las hojas perdidas durante el huracán. A medida que los rebrotes se alargan y empiezan a competir entre ellos por luz y espacio, su tasa de crecimiento disminuye. En este momento, $\frac{1}{3}$ de los rebrotes pueden ser removidos, $\frac{1}{3}$ reducidos (o recortados) y el resto se deja para que se conviertan en las nuevas ramas. Tenga en cuenta que este proceso necesitará repetirse por unos años y que el tiempo necesario para la restauración dependerá de varios factores como la magnitud del daño y el tamaño del árbol.



El objetivo del manejo de los rebrotes es conseguir que el nuevo líder cubra la punta partida.



Este es un árbol joven quebrado durante una tormenta. A la rama de la izquierda se le hizo un corte de reducción (línea punteada). Los rebrotes que competían con éste se recortaron y luego se removieron. La fotografía a la derecha muestra el árbol un año después donde el rebrote remanente está cubriendo el corte por encima. Ramas de más de 10 centímetros de diámetro tienen menos posibilidades de quedar cubiertas por el rebrote.



Después de la restauración Construya una estructura fuerte

Empiece la poda estructural ya sea reduciendo o removiendo los tallos codominantes. Para aprender más, vea la sección de Poda Preventiva (page 10).

¿Cuanto tiempo toma la restauración?



La siguiente lista contiene factores que afectan el tiempo necesario para que los árboles se recuperen.

- **Edad:** árboles jóvenes se recuperan más rápidamente porque son más vigorosos.
- **Tamaño:** árboles más grandes pueden requerir de más visitas para corregir problemas estructurales mediante la poda.
- **Magnitud del daño:** árboles severamente dañados necesitan más tiempo para la restauración.
- **Especies:** árboles resistentes a la pudrición tienen más posibilidades de una mejor recuperación.
- **Salud:** árboles con mal estado de salud antes de un huracán tienen menos posibilidades de recuperarse.

¿Es el descopado lo mismo que el desmoche?



Desmoche – La copa entera ha sido reducida con cortes de descopado, lo cual es muy dañino para el árbol.

¡No! El desmoche es una práctica dañina donde la copa del árbol es reducida severamente con muchos cortes grandes de descopado. El desmoche (también llamado corte de perchero) puede provocar la pudrición y reducir el vigor del árbol. El descopado no debe usarse como una práctica estándar en árboles saludables.

¿Cuándo es aceptable el descopado?



Descopado – esta rama pequeña de un árbol dañado durante una tormenta puede ser restaurada a través del manejo de rebrotes.

Los árboles dañados después de una tormenta pueden no tener ramas laterales presentes para hacer un buen corte de reducción. En este caso, un corte de descopado puede ser mejor que remover la rama grande entera. Remover una rama grande entera puede reducir las reservas de energía del árbol, crear una herida grande en el tronco y promover la pudrición.

Evaluación y Restauración de Palmas

¿Remover o Restaurar?

¿Está mi palma viva o muerta? ¿Se recuperará? Estas son preguntas muy comunes después de un huracán. Las palmas crecen diferente a los otros árboles. El punto de crecimiento de una palma está localizado en el extremo superior del tronco, rodeado por hojas (llamadas frondas). Todas las frondas se originan en este punto (llamado la yema). Si el tronco está partido por la mitad, la palma está muerta. Si el tronco está severamente dañado o muerto, las nuevas frondas no se desarrollarán, en este caso, las palmas con un solo tronco morirán. En palmas con varios troncos, los que no se han dañado pueden recuperarse, siempre y cuando sus yemas no estén dañadas. No obstante, en las palmas que quedan de pie la yema a menudo no está visible o accesible siendo difícil determinar si está dañada. Para estas palmas use la siguiente guía:

- **Espere por lo menos 6 meses para que empiece a crecer nuevamente.** Las frondas nuevas pueden estar atrofiadas, decoloradas o ser de formas irregulares.
- **Puede llevar de 1 a 2 años o más, antes de que las palmas luzcan normales con la copa completa.**
- **Riegue 3 veces semanalmente por 6 semanas. Riegue por más tiempo, si persiste la sequedad.**



Limpieza de la copa

Paso 1: Remueva las frondas que estén colgando o muertas y que puedan caer y golpear a alguien o dañar una propiedad.

Paso 2: Remueva las frondas que cubren la yema para que puedan emerger otras nuevas.

Paso 3: Deje las frondas dobladas que están pegadas a la palma hasta que las frondas nuevas emerjan completamente. Las frondas verdes ayudan en la recuperación.

Paso 4: Deje las frondas que tengan algo de color verde aun si están amarillas o tienen puntos de color castaño. Establezca un programa de fertilización para corregir las deficiencias nutricionales. Refiérase a la publicación ENH 858, *Fertilizer Recommendations for Landscape Plants*, <http://edis.ifas.ufl.edu/EP114> (Recomendaciones de Fertilización para Plantas Ornamentales)

La recuperación después de una tormenta no es un proceso rápido. Por lo tanto, ¡Tenga paciencia con sus palmas!



Paso 1

Las frondas quebradas o muertas se deben remover ya que son un riesgo. Observe las frondas verdes que están colgando todavía pegadas alrededor del tronco en la palma de atrás. Esas frondas se deben dejar hasta que el follaje nuevo emerja completamente porque ayudan a la palma a recuperar reservas de energía.



Paso 3

Deje temporalmente las frondas que están inclinadas como éstas en la fotografía. Ellas todavía están verdes y suministran energía a la palma.



Paso 2

Remueva las frondas quebradas cuando se cruzan sobre el extremo superior del tronco de la palma. Éstas pueden suprimir el nuevo crecimiento en la yema.



Paso 4

Esta palma muestra amarillamiento severo en las frondas más bajas por falta de nutrientes como magnesio y potasio. Frondas amarillas o de color castaño todavía proveen energía para el crecimiento, y si se remueve demasiado de este follaje, se reduce el vigor de la palma. Empiece un programa de fertilización apropiado para corregir la deficiencia de nutrientes.

Pode las palmas correctamente



Palmas podadas correctamente

A menudo las palmas se podan exageradamente para que luzcan como las de la fotografía de la derecha. Los arboricultores reportan que las palmas con excesiva remoción de frondas sufren más daño en los huracanes que las palmas que no se han podado. La remoción de demasiadas frondas expone la delicada yema al viento y a un mayor daño potencial. Las palmas necesitan las frondas para proteger la yema y para proveer nutrientes para el crecimiento.



Palmas podadas exageradamente

La poda excesiva es dañina para las palmas

- Remueve las frondas productoras de alimento.
- Reduce la salud de la palma.
- Promueve el estrés y el deterioro.
- Atrae plagas.
- Se necesita más de un año para que la copa vuelva a crecer completamente.
- Las hace más susceptible al daño por el viento.

Evaluación y Restauración de Pinos

¿Remover o restaurar?

Los pinos son muy sensibles al daño por el viento. Ellos pueden partirse, arrancarse de raíz o inclinarse durante una tormenta. Un pino que esté aun de pie después de un huracán puede tener un daño interno no visible. Antes de tomar una decisión, espere y observe si el árbol vive.

- Los pinos pueden morir lentamente en un período de 6 meses a 2 años después de un viento huracanado.
- Algunos pinos pueden permanecer verdes por más de un año, luego se ponen amarillos repentinamente y rápido pasan a tener las acículas de color castaño.
- Los pinos con todas las acículas de color café están muertos y deben ser removidos.
- Observe cuidadosamente los pinos en busca de insectos. Los pinos débiles pueden ser más susceptibles a escarabajos y enfermedades.

Limpieza de copa



Paso 1: Remueva lo peligroso, como las ramas muertas, quebradas y que estén colgando.

Paso 2: Remueva las ramas sin acículas o con acículas de color castaño.

Paso 3: Deje por ahora las ramas con acículas amarillas.

Paso 4: Espere y observe como se comportan los pinos al año siguiente.

¿Qué causa el amarillamiento de las acículas y la muerte de los pinos?



Las causas aún no se saben, pero probablemente es debido a un trauma interno producido por el doblamiento y retorcimiento ocasionado por la fuerza de los vientos huracanados. Los vientos de tormenta prolongados pueden también romper las raíces pequeñas sin dañar las raíces grandes de soporte. Las ramas grandes y las raíces dañadas son incapaces de suplir el agua y los nutrientes necesitados en la copa, lo que resulta en acículas amarillas y deterioro del pino.

Poda Preventiva

Una estructura fuerte puede reducir el daño

El bosque urbano es muy diferente al bosque natural. Los árboles urbanos son más susceptibles a quebrarse y por ésto necesitan poda preventiva para desarrollar una estructura fuerte. Tanto la investigación como la observación muestran que si los árboles están bien podados, el bosque urbano es más resistente a los vientos. A continuación se describen los componentes claves para una estructura fuerte.

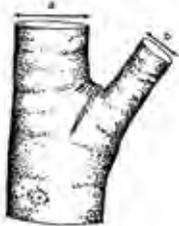


Los tallos codominantes se unen débilmente y tienen más posibilidades de desgarrarse del árbol durante vientos fuertes.

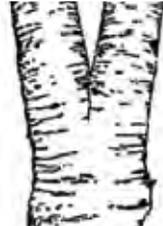
Un tronco dominante

Los árboles con ramas menores de la mitad del diámetro del tronco tienen un solo tronco dominante. Un árbol con dos o más troncos, o con ramas del mismo tamaño de diámetro saliendo del mismo punto, se dice que tiene tallos codominantes y por lo tanto una estructura débil.

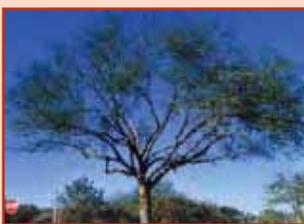
Uniones fuertes de las ramas



La unión del tronco y la rama en forma de "U" es considerada fuerte.



Las uniones en forma de "V" son débiles.



Árboles podados de esta manera producen copas desbalanceadas que se quiebran en las tormentas.

Copa balanceada

La copa del árbol debe estar distribuida uniformemente alrededor del tronco. Si uno de los lados es más pesado o la mayoría del peso está cerca del tope de la copa, el árbol es más susceptible a dañarse.

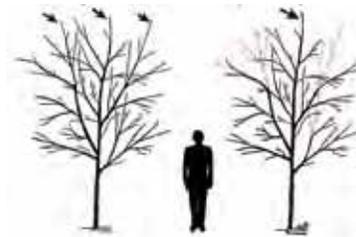
Como construir una estructura fuerte

Podar para crear una estructura fuerte en el árbol es un proceso conocido como *poda estructural*. Los dibujos abajo muestran como llevar a cabo cada uno de los principios de una estructura fuerte haciendo cortes de reducción y remoción apropiados. Refiérase a *Poda Restaurativa* (página 6) para aprender más acerca de como hacer buenos cortes de poda de reducción y remoción.

Poda de árboles jóvenes

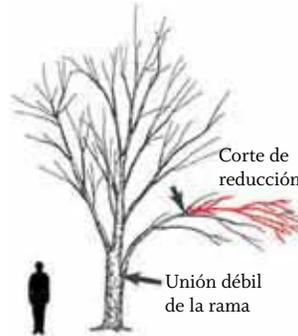
Tres troncos codominantes antes de la poda

Un tronco dominante después de la poda

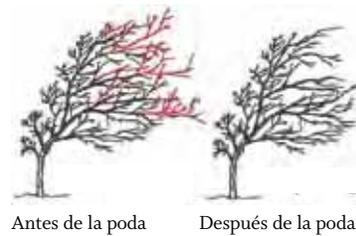


Desarrolle un tronco dominante haciendo cortes de reducción a las ramas que compiten con el líder. Con estos cortes hechos regularmente, el árbol se fortalece permitiendo al tronco principal crecer como dominante.

Poda de árboles maduros



Recorte un poco las ramas grandes con uniones débiles al tronco. Recorte también las ramas grandes que tienen más de la mitad del diámetro del tronco principal o que van más allá de la cobertura de la copa.



Balancee la copa reduciendo la longitud de las ramas grandes en el lado donde el peso está concentrado. No remueva ramas interiores, ya que concentra el follaje en las puntas de las ramas y puede ocasionar su rompimiento bajo los vientos huracanados.

Árboles resistentes a la pudrición

Los árboles resistentes a la pudrición posiblemente se recuperan bien después de un huracán. Los árboles propensos a la pudrición pueden convertirse en un riesgo si están muy dañados.



Árboles que resisten la pudrición

- Buttonwood, mangle botón, *Conocarpus erectus*
- Live oak, encino, *Quercus virginiana*
- Mahogany, caoba, *Swietenia mahogani*
- Tamarind, falso tamarindo, *Lysiloma latisiliquum*
- Winged elm, olmo alado, *Ulmus alata*

Árboles propensos a la pudrición

- African tulip tree, tulipán africano, *Spathodea campanulata*
- Hong-Kong orchid, bauhinia, *Bauhinia blakeana*
- Laurel oak, roble de laurel, *Quercus laurifolia*
- Redbay, *Persea borbonia*
- Red maple, arce rojo, *Acer rubrum*

Diseño y Manejo de Comunidades para Resistir el Viento

Diseñe el *lugar correcto*



Los árboles que crecen en grupos sobreviven mejor a los vientos huracanados que los árboles sembrados individualmente.

Los investigadores que visitaron los sitios afectados por huracanes encontraron que mucho del daño en los árboles pudo haberse prevenido con un buen diseño. Lo más importante en el diseño, y a lo cual no se le presta mucha atención, es tener espacio suficiente para que las raíces del árbol crezcan.

Para proveer soporte al árbol, las raíces necesitan extenderse más allá de la copa y crecer profundamente dentro de la tierra. Cuando se escogen árboles que serán grandes en su madurez, tanto los propietarios como los urbanizadores, deben asegurarse de tener suficiente espacio para que los árboles crezcan bien.

Proporcione espacio para el crecimiento

- Siembre los árboles en espacios de acuerdo con su tamaño en la madurez:
 - Árboles grandes: Mínimo 9 mts. x 9 mts. (30 pies x 30 pies)
 - Árboles medianos: Mínimo 6 mts. x 6 mts. (20 pies x 20 pies)
 - Árboles pequeños: Mínimo 3 mts. x 3 mts. (10 pies x 10 pies)
- Debe haber suficiente espacio abierto que permita el crecimiento de las raíces principales.
- El suelo debe estar bien drenado para que las raíces que dan soporte al árbol crezcan por lo menos hasta 1 metro (3 pies) de profundidad.
- Siembre los árboles en grupo, en espacios grandes, en lugar de plantarlos individualmente en espacios pequeños.
- No siembre cerca de la casa, paredes u otra estructura.

Manejo de árboles: Evalúe el peligro potencial de los árboles



Peligro: tronco con pudrición interna

Los árboles grandes tienen más posibilidades de ser dañados en los huracanes. Cuando árboles como éstos están localizados cerca de una casa, se puede reducir el daño a la propiedad obteniendo la evaluación de un arboricultor profesional que diagnostique el riesgo y trate los problemas del árbol. Aquí hay algunos aspectos a tener en cuenta:

- **Conozca la especie del árbol.** ¿Es ésta propensa a la pudrición? ¿Cuánto tiempo vive? Los árboles más viejos tienen más riesgo de caerse.
- **Chequee la salud del árbol.** Busque raíces podridas o pudrición interna en el tronco. Un árbol puede parecer saludable y tener defectos que requieren atención.
- **¿Es la estructura fuerte o débil?** Aprenda que es una estructura fuerte (pagina 10).
- **Evalúe las prácticas culturales previas.** ¿Han sido las raíces del árbol cortadas durante una contrucción? ¿Está el árbol localizado cerca de una superficie pavimentada? ¿Ha sido el árbol desmochado o podado inapropiadamente? Estas situaciones pueden incrementar su probabilidad de dañarse.
- **¿Está la copa muy densa?** Los árboles con copa densa pueden ser más resistentes a los vientos si se les remueve las ramas pequeñas del borde exterior de la copa. Las ramas internas no se deben remover.

¡No espere hasta el último minuto para preparar sus árboles para la estación de las tormentas! Actúe ya. Contrate un arboricultor certificado por la ISA.

Seleccione el *árbol correcto*

Escoja árboles resistentes a la pudrición que se recuperan bien del daño causado por el viento. Los árboles que son pequeños en la madurez (9 metros o 30 pies de altura) son una mejor opción para áreas donde no hay espacio suficiente para árboles adultos grandes. Esté seguro de que los árboles se adaptan a las condiciones locales del sitio, como suelos secos o por el contrario suelos húmedos. Mire en la página 12, *Especies de Árboles Resistentes al Viento*, la lista de árboles para sembrar. Busque en: <http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees> para seleccionar árboles para la Florida y el Sureste de los Estados Unidos.



Los árboles que son pequeños en su madurez se adaptan muy bien en este sitio debido a las líneas eléctricas por encima y al espacio pequeño de suelo.

Considere árboles que son pequeños en su madurez

- Cuando plante cerca de líneas eléctricas.
- Cuando plante a 3 metros (10 pies) del borde de la acera, un edificio o algún otro obstáculo.
- Cuando el espacio es insuficiente para el crecimiento de las raíces o el suelo es superficial, compacto o mal drenado. Los árboles grandes pueden derribarse debido a las raíces poco profundas.



Peligro: la mayoría de las raíces de soporte fueron cortadas

Especies de Árboles Resistentes a los Vientos

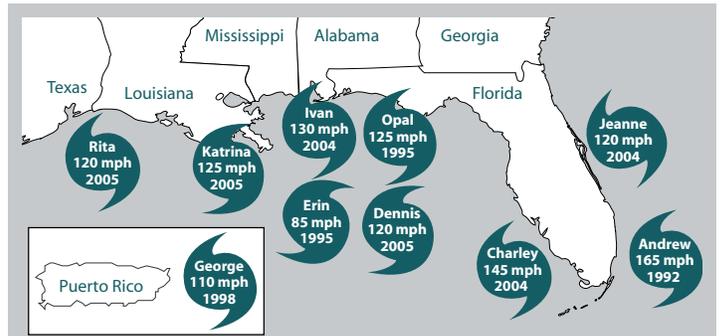
La siguiente lista de especies resistentes al viento fue desarrollada a partir de la investigación de 10 huracanes que golpearon la Costa, el Sur de la Florida y Puerto Rico entre los años 1992 y 2005. Además, se realizaron investigaciones de arboricultores, científicos y silvicultores urbanos que contribuyeron con información para clasificar la resistencia al viento. Las especies de árboles recomendadas están divididas en la región Costera del Sureste de los Estados Unidos (la cual incluye las zonas de temperatura 8 y 9 de USDA) y las regiones Tropical y Subtropical (incluyendo las zonas de temperatura 10 y 11 de USDA).

Región Costera del Sureste de Estados Unidos

American hophornbeam, *Ostrya virginiana*
Baldcypress, *Taxodium distichum*
Beech, blue, *Carpinus caroliniana*
Chickasaw plum, *Prunus angustifolia*
Common persimmon, *Diospyros virginiana*
Crape myrtle, *Lagerstroemia indica*
Dogwood, *Cornus florida*
Fringe tree, *Chionanthus virginicus*
Hickory, Florida scrub, *Carya floridana*
Hickory, mockernut, *Carya tomentosa*
Hickory, pignut, *Carya glabra*
Holly, American, *Ilex opaca*
Holly, dahoon, *Ilex cassine*
Holly, yaupon, *Ilex vomitoria*
Inkberry, *Ilex glabra*
Magnolia, saucer, *Magnolia x soulangiana*
Magnolia, southern, *Magnolia grandiflora*
Magnolia, sweetbay, *Magnolia virginiana*
Maple, Florida sugar, *Acer saccharum* subsp. *floridanum*
Maple, Japanese, *Acer palmatum*
Oak, live, *Quercus virginiana*
Oak, myrtle, *Quercus myrtifolia*
Oak, post, *Quercus stellata*
Oak, sand live, *Quercus geminata*
Oak, Shumard, *Quercus shumardii*
Oak, swamp chestnut, *Quercus michauxii*
Oak, turkey, *Quercus laevis*
Podocarpus, *Podocarpus* spp.
Pondcypress, *Taxodium ascendens*
Redbud, *Cercis canadensis*
River birch, *Betula nigra*
Sparkleberry, *Vaccinium arboreum*
Sweetgum, *Liquidambar styraciflua*
Tupelo, black, *Nyssa sylvatica*
Tupelo, water, *Nyssa aquatica*
White ash, *Fraxinus americana*
Winged elm, *Ulmus alata*

Palmas

Cabbage, *Sabal palmetto*
Date, Canary Island, *Phoenix canariensis*
Date, *Phoenix dactylifera*
Pindo, *Butia capitata*



Estudios de resistencia al viento del bosque urbano fueron medidos por la Universidad de la Florida/Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas IFAS, después de 10 huracanes. Se consideraron datos del año y la velocidad máxima sostenida del viento (mph) a la llegada a tierra para cada huracán.

Regiones Tropical y Subtropical

Baldcypress, *Taxodium distichum*
Buttonwood, *Conocarpus erectus*
Cocoplum, *Chrysobalanus icaco*
Crape myrtle, *Lagerstroemia indica*
False tamarind, *Lysiloma latisiliquuum*
Geiger tree, *Cordia sebestena*
Gumbo limbo, *Bursera simaruba*
Hickory, Florida scrub, *Carya floridana*
Holly, dahoon, *Ilex cassine*
Ironwood, *Krugiodendron ferreum*
Lignumvitae, *Guaiaacum sanctum*
Lychee, *Litchi chinensis*
Magnolia, southern, *Magnolia grandiflora*
Magnolia, sweetbay, *Magnolia virginiana*
Mahogany, *Swietenia mahagoni*
Mastic tree, *Sideroxylon foetidissimum*
Oak, live, *Quercus virginiana*
Oak, sand live, *Quercus geminata*
Paradise tree, *Simarouba glauca*
Pigeon plum, *Coccoloba diversifolia*
Podocarpus, *Podocarpus* spp.
Pondapple, *Annona glabra*
Pondcypress, *Taxodium ascendens*
Satinleaf, *Chrysophyllum oliviforme*
Sea grape, *Coccoloba uvifera*
Stopper, boxleaf, *Eugenia foetida*
Stopper, redberry, *Eugenia confusa*
Stopper, white, *Eugenia axillaris*
Sweetgum, *Liquidambar styraciflua*
Tupelo, black, *Nyssa sylvatica*

Palmas

Alexander, *Ptychosperma elegans*
Areca, *Dyopsis lutescens*
Bottle, *Hyophorbe lagenicaulis*
Blue latan, *Latania loddigesii*
Cabbage, *Sabal palmetto*
Chinese fan, *Livistona chinensis**
Coconut, *Cocos nucifera*
Date, Canary Island, *Phoenix canariensis*
Date, *Phoenix dactylifera*
Date, pygmy, *Phoenix roebelenii*
Fishtail, *Caryota mitis*
Florida silver, *Coccothrinax argentata*
Manila, *Adonidia merrillii*
Pindo, *Butia capitata*
Royal, *Roystonea elata*
Spindle, *Hyophorbe verschaffeltii*
Thatch, key, *Thrinax morrisii*
Thatch, Florida, *Thrinax radiata*
Triangle, *Dyopsis decaryi*

*Cuidado: maneje para prevenir el riesgo de que se disemine hacia las áreas naturales (según lo recomendado por IFAS <http://plants.ifas.ufl.edu/assessment.html>)

Se presenta esta lista con la advertencia de que no hay árboles perfectos a prueba de viento y que muchos otros factores contribuyen a la resistencia del viento incluyendo las condiciones del suelo, la intensidad del viento, las prácticas culturales previas, el estado sanitario y la edad del árbol. Esta lista no incluye todos los árboles que pueden ser resistentes al viento. Solo se nombran las especies encontradas en suficiente cantidad durante nuestros estudios para hacer comparaciones estadísticas.

Establecimiento de Árboles para un Bosque Urbano Saludable y Resistente a los Vientos

Un bosque urbano saludable y más resistente a los vientos depende tanto del manejo de los árboles existentes como del apropiado establecimiento de los nuevos. Cuando plante árboles nuevos considere estas recomendaciones:



Plante árboles más resistentes a los vientos, como el palmito (*Sabal palmetto*).



Combine las especies recomendadas con las condiciones locales del sitio.



Considere la siembra de árboles en grupos (de por lo menos 5 árboles) mejor que individualmente.



Dé a los árboles espacio suficiente para enraizar (sin obstáculos).



Plante varias especies con diferentes edades, y niveles de árboles y arbustos para mantener diversidad en su comunidad.



Considere las propiedades del suelo (profundidad, nivel freático y compactación). Esta superficie porosa reduce la escorrentía y mejora la salud de las raíces.



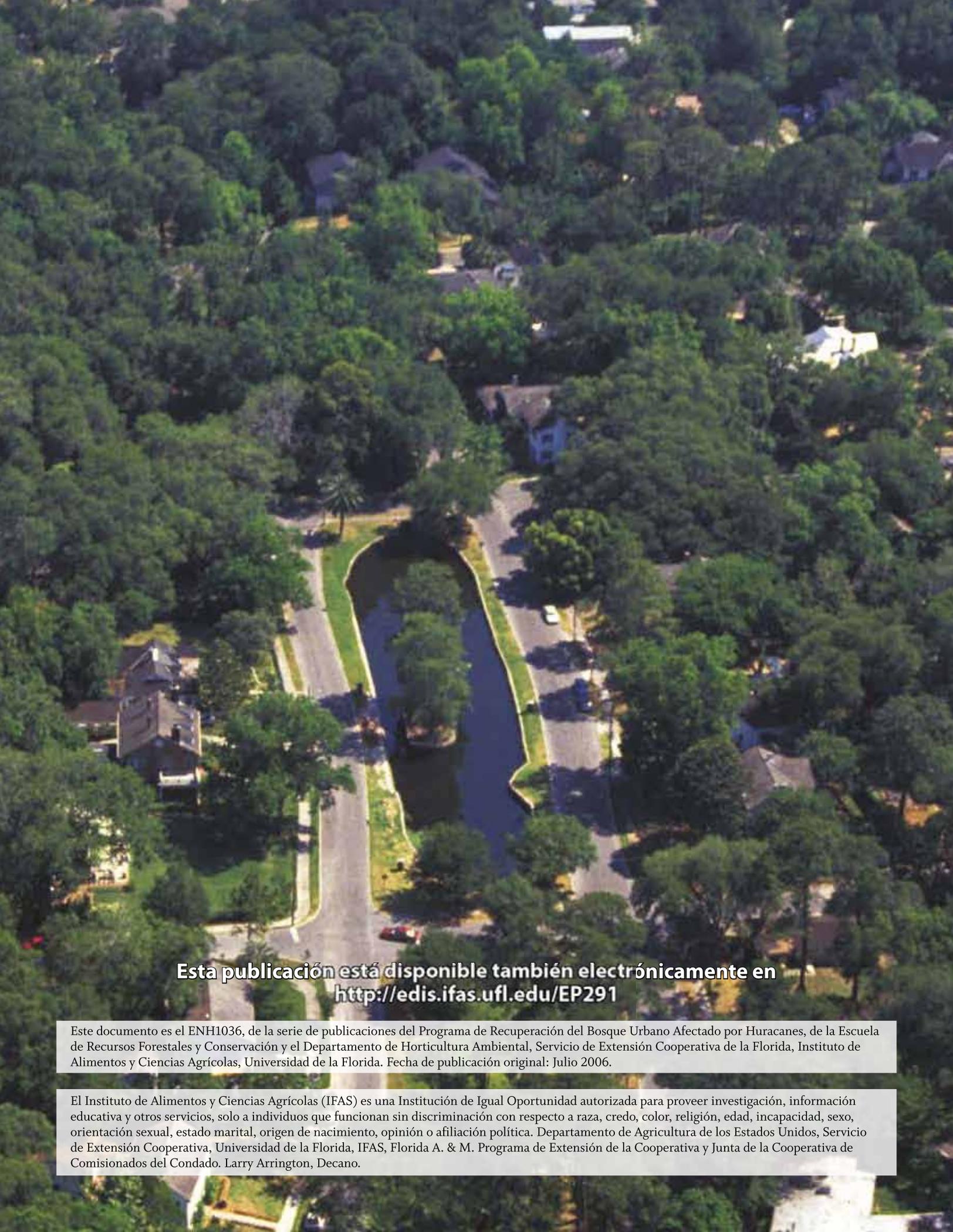
Plante árboles de buena calidad con buena estructura (Florida #1 o Florida Fancy).



Siembre considerando el espacio aéreo necesario para el tamaño del árbol adulto.



Establezca un programa de poda estructural temprano. Reduzca la longitud de las ramas que compiten con el tronco principal.



Esta publicación está disponible también electrónicamente en
<http://edis.ifas.ufl.edu/EP291>

Este documento es el ENH1036, de la serie de publicaciones del Programa de Recuperación del Bosque Urbano Afectado por Huracanes, de la Escuela de Recursos Forestales y Conservación y el Departamento de Horticultura Ambiental, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. Fecha de publicación original: Julio 2006.

El Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas (IFAS) es una Institución de Igual Oportunidad autorizada para proveer investigación, información educativa y otros servicios, solo a individuos que funcionan sin discriminación con respecto a raza, credo, color, religión, edad, incapacidad, sexo, orientación sexual, estado marital, origen de nacimiento, opinión o afiliación política. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Cooperativa, Universidad de la Florida, IFAS, Florida A. & M. Programa de Extensión de la Cooperativa y Junta de la Cooperativa de Comisionados del Condado. Larry Arrington, Decano.