



Esta presentación es parte de la serie de iniciativas educacionales de **El programa de Restauración del Bosque Urbano Afectado por Huracanes** de la Escuela de Recursos Forestales y Conservación (The School of Forest Resources and Conservation), el Departamento de Horticultura Ambiental, (Environmental Horticulture Department), el Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida (Institute of Agricultural Sciences, IFAS) y el Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida (Florida Cooperative Extension Service). Esta presentación fué traducida de la original en inglés al español por Astrid Delgado, Ingeniera forestal especializada en Paisajismo, quién trabaja en la Escuela de Recursos Forestales y Conservación, Universidad de la Florida.

# Selección del Árbol Adecuado: Evaluación del Sitio y Selección de la Especie



Dr. Edward F. Gilman y Traci Partin

El doctor Edward F. Gilman es profesor en el Departamento de Horticultura Ambiental en la Universidad de la Florida y Traci Partin es asistente de comunicaciones.

# Selección del árbol adecuado

## Para empezar

- Mire qué árboles están creciendo en el área
- Visite los viveros y un jardín local
- Use libros y programas de la red

## Evaluación del sitio

Evalúe las propiedades del sitio que afectan el crecimiento de los árboles antes de escoger las especies a plantar.



La elección del árbol correcto es una inversión que debe ser bien pensada desde el principio para ahorrar el tiempo y dinero que implica más adelante reemplazar un árbol que no se adaptó en un sitio.

## Para empezar

Observe qué está creciendo en el vecindario:



- Tenga en cuenta que hay muchos árboles para escoger y que el tipo de suelo puede cambiar a través del área.
- Esta es una manera de tener una buena idea pero no de tomar la decisión

Algunos árboles crecen bien en un lado de la ciudad pero pueden tener un crecimiento pobre en otro sitio debido a diferencias en el suelo y el drenaje.

## Para empezar



Visite un jardín público o un vivero local:

Una variedad extensa de especies es a menudo expuesta en éstos lugares donde personal informado puede ofrecer asesoría acerca del crecimiento de las plantas.

Esta es una buena manera de tener una idea de la extensa selección de especies disponibles que están creciendo en su área.

## Para empezar



Use libros o programas de la red:

Consiga información específica acerca de la selección de los árboles para su área y de su crecimiento.

[http://orb.at.ufl.edu/  
FloridaTrees/index.html](http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees/index.html)

Este programa en este sitio de la red, ha sido diseñado específicamente para la Florida y las costas del golfo del estado. El programa permite el uso de una lista de plantas que se ajusta a las características de su sitio y suministra una extensa información sobre el crecimiento y el manejo de los árboles.



## Evaluación de sitio

1. Atributos del sitio por encima del suelo
2. Atributos del sitio por debajo del suelo
3. Modificaciones potenciales del sitio
4. Prácticas de mantenimiento
5. Atributos deseables del árbol

Hay cinco componentes a tener en cuenta para la elección de especies a plantar en un determinado sitio. Empiece evaluando los atributos del sitio, las modificaciones potenciales del sitio y las habilidades para el mantenimiento de los árboles (posibilidades de manejo). LUEGO escoja árboles basándose en los rasgos ornamentales, después de haber acortado la lista de los árboles que sobreviven a las condiciones del sitio. Este es un proceso que mucha gente no sigue, lo cual explica por que a menudo vemos árboles muriendo en las áreas urbanas.



## Características del sitio por encima del suelo

Factores ambientales:

- Exposición a la luz
- Pendiente
- Viento
- Salinidad
- Otros árboles

Factores urbanos :

- Cableado aéreo
- Alumbrado público y de seguridad
- Construcciones
- Señalización
- Vandalismo
- Regulaciones

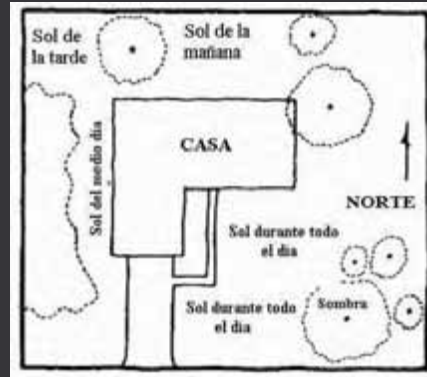
Muchos otros elementos deben tenerse en cuenta en la evaluación de los atributos del sitio por encima del suelo tales como ¿Hay exposición solar completa o sombra? Muy a menudo estos pasos del análisis se ignoran. Una selección inapropiada de los árboles puede llevar a problemas como, andenes peligrosos que se han levantado por las raíces de los árboles, o la señalización cubierta completamente. Las compañías de servicios públicos y finalmente los consumidores pagan más de \$1 billón (1995 dólares) cada año para arreglar los problemas ocasionados por los árboles que están muy cerca a los cables. Con una evaluación previa del sitio hecha cuidadosamente se pueden crear buenos diseños que eviten esas cuestiones tan costosas.



# Exposición a la luz

- ☀ **Exposición solar completa:**  
por lo menos 6 hrs. de luz directa (árboles más grandes)
- ☀ **Exposición solar parcial:**  
3 – 6 hrs. de sol directo (algunos árboles pequeños)
- ☀ **Sombra:** menos de 3 hrs.

La luz solar reflejada de los vidrios y las paredes blancas, a menudo expone los árboles localizados cerca a los edificios a un calor intenso.



Recuerde contar con el cambio estacional del ángulo solar

La mayoría de los árboles grandes crecen mejor en sitios con exposición solar completa. Algunos árboles pequeños crecen mejor en sitios que reciben sombra una parte del día.

Algunos sitios de plantación en áreas altamente urbanizadas están cerca de edificios altos que tienen superficies reflectivas como el vidrio. La luz solar reflejada desde el vidrio o desde una pared blanca, incrementa la cantidad de calor en un árbol plantado cerca al edificio. Aunque el sitio pueda estar expuesto a menos sol debido a la sombra proyectada por los edificios, las plantas deben tolerar una carga alta de calor durante el tiempo soleado del día. Por esto los árboles tolerantes a la sequía, que crecen en la exposición completa al sol o en sombra parcial, se acomodan mejor en estos sitios. Además si se suministra un área grande de suelo donde las raíces puedan absorber más agua, los árboles a menudo resisten la reflexión de la luz. Las hojas de los árboles que reciben la reflexión de la luz en áreas de suelo restringido, generalmente se vuelven cafés en sus bordes en el verano (llamado quemadura marginal de la hoja) a no ser que sean provistas de agua suficiente.

## Otros factores ambientales

- **Pendiente**

Las pendientes del sur y el oeste tienen exposición solar directa que puede incrementar la deshidratación.



- **Viento**

La exposición al viento incrementa la pérdida de agua y deforma la copa.



- **Salinidad**

Los árboles plantados a ¼ de milla de las aguas saladas de la costa deben ser tolerantes a la salinidad.

Éstas son condiciones especiales que pueden ser relevantes para la selección de árboles en ciertas áreas.

Pendiente: árboles con corteza delgada (por ejemplo cherries, plums, maples) crecen pobremente en pendientes al sur y al oeste, especialmente en elevaciones altas. La corteza se puede agrietar por la exposición directa al sol y la desecación. La transpiración y evaporación por el sol también se incrementan en las partes sur y oeste, lo que hace más difícil que la humedad del suelo se mantenga adecuadamente.

Viento: en áreas expuestas a vientos fuertes (por ejemplo cerca a las playas) considere elegir árboles tolerantes a la sequía. De otra manera se tendrán que incrementar las posibilidades de riego. Si a la vista los suelos tienen drenaje pobre, los árboles tendrán que ser tolerantes tanto a la humedad como a la sequía.

Sal: la sal transportada por el viento afecta los árboles a través de las ramas pequeñas y el follaje o a través de las raíces después de que es depositada en el piso y penetra al suelo. Los árboles tolerantes a la sal a menudo se deforman por la exposición al aire salado, pero sobreviven y crecen. Cuando están expuestos al aire salado, los árboles sensibles a la sal se deforman y crecen pobremente y su follaje se quema. Los árboles localizados hasta a cientos de pies de distancia de las carreteras principales que reciben el deshielo en el invierno, también necesitan ser tolerantes a la sal.

## Plantación cerca a otros árboles

Siembre especies tolerantes a la sombra cuando plante cerca a árboles establecidos.



Alelopatía: Ocurre cuándo algunos de los químicos producidos en las hojas, el tronco, las raíces y los frutos de los árboles disminuyen o impiden el crecimiento de otras plantas (por ejemplo, walnuts)

## Factores urbanos a considerar

- Cableado por encima

Las compañías de servicios públicos y finalmente los consumidores pagan más de \$1 billón (1995 dólares) cada año para recortar los árboles lejos de las líneas eléctricas



Planeación pobre



Buena planeación

Los árboles se plantan a menudo muy cerca de las líneas eléctricas. Cuando las ramas alcanzan los cables, la compañía de servicios públicos las poda o recorta para asegurarse de que no interrumpen el servicio público. Desafortunadamente esto cuesta a las compañías de servicio público (y últimamente a los consumidores) más de un billón de dólares (1995 dólares) cada año en los Estados Unidos. Los costos se pueden disminuir plantando solamente árboles de tamaño apropiado cerca de los cables (ver tabla y figura). Lo mejor es plantar los árboles lo más lejos posible de los cables. La fotografía de abajo a la izquierda en esta diapositiva muestra un diseño ideal en el cual los árboles grandes de sombra, adultos son plantados a un lado de la carretera y el cableado de servicio público está localizado en el otro.

Si los árboles van a ser bien dirigidos para crecer por encima de los cables, esté seguro de que todas las partes interesadas estén enteradas del plan, incluyendo la compañía de servicios públicos, el silvicultor forestal, el contratista para la poda, el dueño de la propiedad y todos los demás. Ésta es una estrategia de mantenimiento intensiva y ellos tendrán que coordinar y entrenar el personal de poda en las técnicas especializadas requeridas para este procedimiento.

## Factores urbanos a considerar

- Alumbrado público y de seguridad



Planeación pobre



Buena planeación

No plante árboles adultos grandes a menos de 9 metros (30 pies) de las luces de seguridad a no ser que haya un presupuesto para el mantenimiento, que permita varias visitas para hacer la poda.

# Cableado por encima y luces de seguridad



Distancia desde el cable/la luz*	Tamaño del árbol adulto
0 – ~ 2 metros (0 - 6 pies)	Plantación no recomendada
~ 2 – 12 metros (6 - 40 pies)	3 metros (10 pies) menor que el cable/la luz o El diámetro de copa menor que el doble de la distancia al cable /la luz

\* Cualquier árbol puede ser plantado a más de 12 metros (40 pies)

Si hay un presupuesto para una poda de mantenimiento regular, entonces se pueden plantar los árboles a menos de 5 metros (6 -18 pies), siempre y cuando su altura esperada sea por lo menos dos veces menor de la altura del cable o la luz

## Factores urbanos a considerar



- Señalización

Plante árboles grandes cerca a señales bajas y árboles pequeños cerca a señales altas.



El crape mirtle en la fotografía inferior puede ser podado fácilmente por debajo del signo sin ningún detrimento de su salud.

# Factores urbanos a considerar



- Construcciones

Árboles pequeños y árboles con copas estrechas pueden ser plantados a 3 metros (10 pies) de los edificios.



# Factores urbanos a considerar



- Vandalismo

Algunos Arquitectos Paisajistas escogen árboles de por lo menos 10 centímetros (4 pulgadas) de diámetro de tronco en áreas propensas al vandalismo.

- Regulaciones

La plantación de árboles está regulada típicamente bajo las servidumbres de paso y otras propiedades controladas por el gobierno.

Debe haber regulaciones municipales, del condado y estatales que establezcan la distancia a la que un árbol debe ser plantado de la calle, las luces del tráfico o de otra estructura o propiedad. El departamento de transporte del estado debe prohibir la plantación de árboles de determinada talla en su madurez, en ciertas vías públicas con restricciones de velocidad y ciertas configuraciones de sus bordes. Las regulaciones varían. Chequéelas siempre antes de plantar a lo largo de las vías mantenidas por el departamento de transporte.



## Evaluación de sitio

1. Atributos del sitio por encima del suelo
2. Atributos del sitio por debajo del suelo
3. Modificaciones potenciales del sitio
4. Prácticas de mantenimiento
5. Atributos deseables del árbol

# Atributos del sitio por debajo del suelo

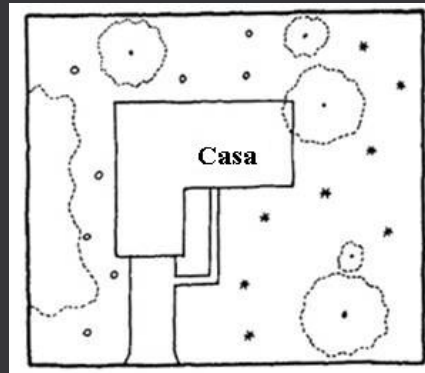


- Procedimientos para la evaluación
- Atributos del suelo

Muchas de las plantaciones fallan porque las características del suelo, o se han evaluado inapropiadamente o simplemente han sido ignoradas.

# Procedimientos para la evaluación

- Recoga muestras de suelo para su análisis
- Identifique y guarde el suelo bueno
- Prevenga la compactación del suelo



Combine en una muestra el suelo de áreas similares marcadas.

En paisajes altamente urbanizados o intervenidos se necesita una evaluación del sitio y un análisis del suelo más detallados que en sitios no intervenidos. Sin un plan de manejo del suelo en estos sitios intervenidos, el subsuelo de mala calidad generalmente termina aflorando en la superficie. Los escombros de construcciones u otra clase de escombros pueden mezclarse con el suelo haciendo que esta mezcla sea inapropiada para el crecimiento de los árboles. Se debe hacer análisis de suelo por separado en donde parezca que el suelo sea diferente. Por ejemplo, a lo largo de una calle se necesita hacer análisis del suelo de cada acera por separado por que generalmente las condiciones varían mucho. Puede ser que usted haga análisis del suelo en tres partes y lo encuentre bien drenado, pero las otras 15 o 20 partes del sitio que usted no examinó pueden tener mal drenaje.

Para sitios en desarrollo o en nuevas urbanizaciones el mejor momento para empezar el planeamiento de la plantación y el crecimiento de los árboles y las plantas de jardín, es antes de comenzar la construcción. La evaluación temprana permite identificar la calidad del suelo y tomar precauciones para removerlo y mantenerlo apilado para más tarde. Esto evita que sea enterrado o mezclado con los otros escombros y suelo pobre lo cual degradarían su calidad. El suelo de buena calidad es valioso y no se debe perder. Este puede ser distribuido sobre el sitio una vez los trabajos terminen, para promover el buen crecimiento de los árboles.

Los planes de construcción también presentan una oportunidad de trabajar con los contratistas para prevenir una excesiva compactación del suelo en el área donde los árboles serán plantados. Esas áreas pueden protegerse de maquinaria pesada y otros vehículos con vallas resistentes y se pueden establecer multas para los contratistas por violaciones. Es decisivo que el suelo asignado para el soporte de los árboles no se compacte por que los árboles que crecen en un suelo compacto exigen mucho esfuerzo.

# Atributos del suelo

- Textura y pH del suelo
- Compactación, mal drenaje y poca aireación
- Capas compactas por debajo de la superficie
- Horizontes del suelo artificiales
- Salinidad
- Contaminantes
- Profundidad/distancia al nivel freático
- Instalaciones subterráneas del servicio público
- Limitaciones de espacio para el enraizamiento



Los atributos del suelo que son importantes en la selección de los árboles son, ph, drenaje, profundidad, salinidad, distancia al nivel freático y limitaciones de espacio para el enraizamiento. Los inconvenientes del suelo son mucho más fáciles de solucionar antes de plantar un árbol, por lo tanto no descuide la importancia de la evaluación del sitio.

# Textura y pH del suelo

**Textura:** es un indicador de un atributo del suelo que influye en el crecimiento de los árboles, siendo un factor limitante.

- *Suelos arcillosos:* pobre drenaje. Escoja especies tolerantes a la humedad.
- *Suelos arenosos:* drenan rápidamente y filtran los nutrientes. Escoja especies tolerantes a la sequía. Considere las especies nativas adaptadas a suelos con niveles de nutrientes bajos.

**pH:** regula la disponibilidad de los nutrientes para las plantas y afecta la actividad de los microorganismos del suelo.

- 4.8 to 7.2 — es el rango para la mayoría de los árboles
- < 4.8 — seleccione árboles tolerantes a los suelos ácidos
- >7.2 — seleccione árboles tolerantes a los suelos alcalinos

Para la toma de muestras para análisis en áreas abiertas, como en el césped donde los suelos pueden ser bastante uniformes. Excave con una pala cerca de 10 hoyos a una distancia entre ellos de cinco a diez pies (de 1.50 a 3 metros). Remueva parte del suelo de un lado de cada hoyo, a una profundidad de 12 pulgadas (~30 centímetros). Debe usar, si lo hay disponible, un dispositivo específico para la extracción de las muestras de suelo. Mezcle todas las muestras de suelo en una bolsa de plástico, cubeta o jarra limpia y tome una sub-muestra (un poco de la mezcla del suelo) para ser analizado en el laboratorio.

A medida que excava los hoyos en el suelo tome nota de su color y textura. Indique en la descripción del paisaje, las áreas que contienen suelos sueltos y cuales contienen suelos densos arcillosos u otros tipos de suelos. Si usted no está capacitado para hacerlo, contrate alguien que lo haga por que este procedimiento suministra información importante para el encargado del área. Por ejemplo, los árboles sembrados en suelos sueltos, en áreas bien drenadas pueden necesitar riego más frecuente hasta que se hayan establecido bien. Aquellos en suelos pobremente drenados, arcillosos pueden necesitar menos agua y hasta pueden ahogarse antes de que se establezcan.

# Compactación, mal drenaje y poca aireación



Muchos de los suelos urbanos son compactos y tienen mal drenaje .

Muchos árboles mueren o crecen deficientemente porque sus raíces necesitan oxígeno para crecer.

PLANTE árboles tolerantes a la humedad.

PLANTE árboles de tamaño mediano y pequeño.

NO ESCOJA árboles con sistema radicular agresivo.

Los árboles con sistema radicular agresivo sembrados en suelos compactos o suelos pobremente drenados a menudo desarrollan las raíces grandes superficialmente, lo que puede interrumpir las labores de movimiento de tierra y puede dañar los bordes , las aceras y otras estructuras cercanas. Los árboles grandes como el oak y el mahogany son inestables durante los vientos fuertes debido a su sistema radicular superficial en los suelos compactos y sitios pobremente drenados

## Árboles tolerantes a la humedad



Red maple, Pond apple, River birch, Paurotis palm, Dahoon holly, Buttonwood, Sweetgum, Sweetbay, Baldcypress, Blackgum, Overcup oak, Swamp chestnut oak, Royal palm

...y muchas más!

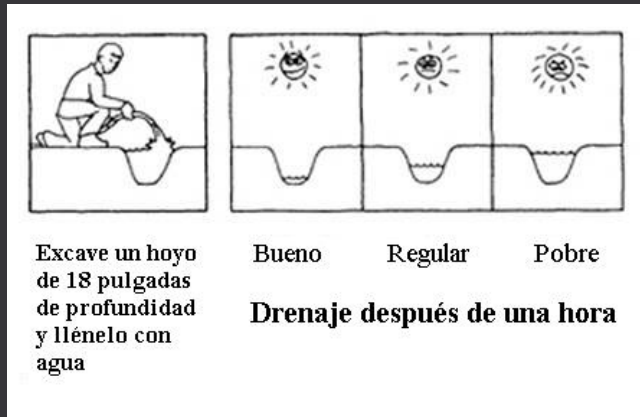
Visite el sitio de los árboles de la Florida en la red:  
<http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees/index.html>

Use el Seleccionador de árboles para encontrar otros árboles tolerantes a la humedad.

Ésta es una lista abreviada de los árboles que pueden tolerar los suelos de drenaje pobre. Use la herramienta del seleccionador de los árboles que le permitirá obtener una lista completa de los árboles para los suelos húmedos. Para acortar la lista también puede entrar otros atributos del suelo como zonas de temperaturas bajas.



# Revisión del drenaje del suelo



Si el suelo es muy difícil de excavar con una pala, es por que probablemente está compactado. Si el suelo es ligeramente fácil de excavar con la pala, probablemente no está compactado. Si el suelo está compactado y duro hacia abajo hasta la base del hoyo de plantación, entonces los árboles más apropiados serán los tolerantes a la humedad. Ocasionalmente el suelo es suelto en el fondo y solamente es compacto en la superficie. Si usted puede romper mínimo 15 pies (4.5 metros) de la capa compacta de la superficie alrededor del árbol antes de plantarlo, el drenaje y el crecimiento del árbol mejorarán. En este caso se pueden seleccionar los árboles sin importar si son tolerantes a la humedad.

## Capas compactas debajo de la superficie

Solo árboles de tamaño mediano y pequeño se recomiendan, si se agrega al menos 60 centímetros (2 pies) de suelo suelto sobre el suelo compacto.



Observe cómo las raíces nuevas se forman en el suelo suelto de la superficie, no en el subsuelo compacto.

Las áreas bajas de los paisajes están propensas a ser muy húmedas durante ciertos períodos del año. Evalúe ésto con cuidado y si es necesario escoja árboles tolerantes a sitios húmedos para las áreas bajas.

# Horizontes del suelo artificiales

Escombros de construcción y alteraciones debidas a la operación de maquinaria pesada, pueden causar la formación de capas de distintos tipos de suelo.

Ésto mantiene el suelo inusualmente húmedo ya que interrumpe la filtración natural del agua.



Límites marcados en las capas del suelo pueden indicar problemas de drenaje. Observe cómo las raíces crecen mejor en la capa superior.

Sospeche que hay problemas en la infiltración del suelo si los límites entre los diferentes tipos de suelo son muy marcados . Ésto está indicado usualmente por la diferencia en el color del suelo (fotografía de la derecha). Usualmente es mejor mezclar los diferentes tipos de suelo en uno, con un surcador u otra herramienta.

# Suelos salinos

La sal seca las raíces lo que dificulta o imposibilita el establecimiento y crecimiento a algunos árboles.

Seleccione árboles que tengan buena tolerancia a los suelos salinos o modifique el sitio.

Filtre la sal lavando con agua (si es posible) o reemplace el suelo con material de buena calidad.



En las áreas costeras o las regiones del país con precipitación menor de 30 pulgadas, los suelos tienen un alto contenido de sal.

Un sitio que recibe aplicaciones regulares de sales para quitar el hielo, puede tener también altos niveles de sal en el suelo. Determine si serán usadas regularmente sales de deshielo en las carreteras adyacentes. Si es así, solo se deben seleccionar árboles tolerantes a la sal. Sin embargo aún algunos de estos árboles pueden no sobrevivir cerca a estas carreteras u a otras vías rápidas donde se use regularmente la sal. Si es posible plante en la parte más alta de la vía para evitar la escorrentía del agua salada o construya un banco o pila de tierra o arena para desviar la escorrentía de la zona de irrigación potencial. Algunas comunidades instalan los árboles en macetas elevadas a lo largo de las calles céntricas para reducir la cantidad de agua salada en la zona de las raíces.

# Contaminantes

- Productos residuales del petróleo
- Metales pesados
- Residuos Potencialmente peligrosos
- Escombros de la construcción como ladrillo, concreto u otros materiales



Consulte un especialista si sospecha que el suelo contiene contaminantes. Ésto puede ser dañino tanto para la gente como para los árboles.

Saque los escombros de la construcción ya que éstos toman el espacio de suelo bueno necesario para el crecimiento de las raíces.

Considere seriamente la remoción de escombros de la construcción y otra clase de escombros y reemplace con suelo bueno.

## Profundidad/distancia al nivel freático



- Mientras más viejos, los árboles grandes adultos que están creciendo en suelos de menos de 60 centímetros (2 pies) de profundidad, pueden caerse en las tormentas ya que carecen de raíces profundas.
- Plante árboles de tamaño pequeño a mediano, si la distancia al nivel freático es menor de ~ 45 centímetros (18 pulgadas).

Posibles excepciones:

Baldcypress, Tupelos (por ejemplo: Blackgum)

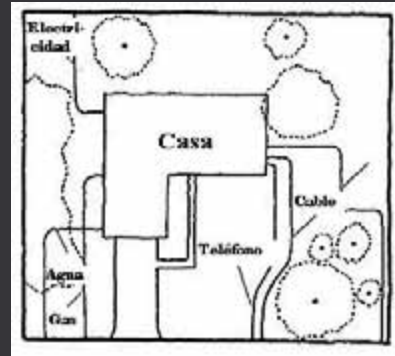
La distancia al nivel freático varía usualmente a través del año. Puede estar varias pulgadas por debajo de la superficie en la estación más fría y descender varios pies en la estación de crecimiento debido a la extracción de agua por transpiración del suelo. Este tipo de suelo debe ser pobremente drenado. Para evitar hacer conclusiones equivocadas sobre la profundidad del nivel freático determine ésta durante la estación más fría y la más caliente.

Excave varios hoyos de dos a tres pies de profundidad (de 60 a 90 centímetros) y espere de dos a cuatro horas. Cualquier árbol puede ser allí plantado si no aparece agua en el hoyo. Si aparece agua en el hoyo, seleccione árboles tolerantes a los sitios húmedos.

# Cableado de servicios públicos subterráneo

Antes de excavar consulte a las compañías de cable, teléfono, agua, gas, alcantarillado y electricidad.

Las raíces pueden ser dañadas si los árboles están sembrados a menos de 3 metros (10 pies) del área donde el cableado de servicios públicos necesita ser instalado.



Localice las líneas subterráneas de servicios públicos antes de excavar los hoyos de siembra.

Tenga cuidado – La reparación de los cables de fibra óptica es muy costosa. Las raíces de los árboles grandes plantados a menos de 10 pies (3 metros) del cableado subterráneo de servicios públicos, pueden ser dañadas cuando los cables necesitan ser reparados. Es por esta razón que algunas comunidades restringen la plantación cerca a éstas líneas. Usualmente las raíces no penetran los cables que no gotean agua y estén bien diseñados y apropiadamente instalados.

# Restricciones de espacio para el enraizamiento

Ajuste el tamaño del espacio de siembra al tamaño definitivo del árbol adulto para garantizar un árbol saludable y prevenir daño alrededor de las aceras, los bordes y el pavimento.



Un árbol con sus raíces restringidas a una isla de suelo crece más estresado que uno que pueda desarrollar sus raíces por debajo del pavimento.

Una situación que es considerada inhabitable para las raíces, es el suelo bajo el pavimento típicamente con pobre aireación y compacto; a no ser que éste sea arenoso y esté bien drenado. Las raíces mayormente se reducirán al espacio de suelo no cubierto con pavimento. Ésto puede atrofiar los árboles completamente rodeados por pavimento. Sin embargo algunos árboles tolerantes a la humedad como el honeylocust están adaptados a la producción de raíces por debajo del pavimento; muchos otros árboles no se adaptan a ésto. Las raíces frecuentemente crecen directamente bajo el pavimento a lo largo de grietas. Los árboles con sus raíces por debajo del pavimento tienen menos probabilidades de atrofiarse que los que tienen sus raíces reducidas a islas pequeñas.





## Evaluación de sitio

1. Atributos del sitio por encima del suelo
2. Atributos del sitio por debajo del suelo
3. **Modificaciones potenciales del sitio**
4. Prácticas de mantenimiento
5. Atributos deseables del árbol

Un sitio que haya sido modificado puede acomodar una mayor variedad de especies de árboles. Una o más de estas opciones pueden ser apropiadas para su jardín. Antes de escoger las plantas, decida cómo va a ser modificado el sitio. Las modificaciones del sitio tales como mover los postes de la luz de la calle o los cables aéreos, técnicas especiales de diseño, calidad, drenaje, correcciones al suelo, etc. hechas antes de plantar pueden tener un impacto en las condiciones del suelo que afectan el crecimiento de los árboles. Si un sitio se ha modificado después de una evaluación inicial, sus atributos tanto en la superficie como por debajo de ésta, tendrán que ser reevaluados antes de seleccionar las plantas apropiadas.

# Modificaciones del sitio: en la superficie

- Traslado de los postes de iluminación y el cableado

Algunas comunidades diseñan corredores para el cableado de los servicios públicos en un área específica, lo que permite la plantación de árboles por fuera del corredor sin interferencias.



Aunque ésto no es común, es sorprendente cómo con frecuencia se hace. A pesar de que se sugiere una solución más permanente a un problema de diseño, se permite aún la plantación de árboles a lo largo de las calles, en áreas donde no se pueden plantar sin antes mover el mobiliario.

# Modificaciones del sitio: por debajo de la superficie

Use una retroexcavadora para excavar cuatro o más zanjas por fuera del hoyo de plantación. Rellene ligeramente con el suelo de la zanja.

- Suministra canales para el crecimiento de las raíces en sitios con suelo compactado.
- Mejora el drenaje.
- Incrementa la percolación del agua y reduce la escorrentía.



Ésta es una modificación simple del sitio, que puede mejorar el crecimiento de los árboles y reducir los problemas de drenaje.

# Modificaciones del sitio: por debajo de la superficie

Para el uso exitoso de estas técnicas se debe consultar la asesoría de un arboricultor.

- Mitiga la contaminación por sal del suelo
- Cambia el pH del suelo



La elevación de la camas de siembra puede ayudar a a reducir la contaminación y a prevenir la salinización debidas al lavado del suelo.

Sal: suelos (alcalinos) afectados por sodio se pueden modificar agregándoles yeso o sulfuro. El yeso no ayudará a mitigar el impacto de otras sales en los suelos. Consulte con un especialista en suelos para estar seguro de que su suelo es realmente de naturaleza alcalina ya que este tratamiento no funciona y es una pérdida de tiempo en otros suelos.

Si el drenaje es adecuado, las sales pueden ser lavadas de los suelos con bastante agua. Ésta es una técnica especializada que es mejor hecha conjuntamente con un especialista en suelos. Ocasionalmente se puede usar un banco de arena o tierra para desviar el agua salada de la zona de las raíces y así prevenir que ocurran los problemas.

pH: la aplicación de sulfuro a suelos con pH bajo o limosos para incrementar el pH, son soluciones temporales. Siembre árboles tolerantes a las condiciones, ya sea ácidas o por el contrario a la alcalinidad.

# Modificaciones del sitio: por debajo de la superficie

A pesar del uso de estas técnicas por los profesionales, no hay evidencia de beneficio para los árboles al corregir áreas pequeñas del suelo.

- Adición de suelo de relleno
- Reemplazo del suelo
- Otras mejoras al suelo, por ejemplo: fosfato coloidal, materia orgánica, pizarra expandida



No hay estudios que prueben que estos tipos de modificaciones son beneficiosas por lo tanto la inversión puede ser injustificada.

# Soluciones para el árbol/conflictos en las aceras



Para mayor información, visite el sitio  
en la red:  
<http://treesandhurricanes.ifas.ufl.edu>

Vea la presentación *Diseño urbano  
resistente al viento.*

- Barreras a las raíces
- Aumento de la distancia de siembra
- Material alternativo para la sub-base en el lugar de siembra
- Estructuras de rejilla para la superficie del suelo alrededor del árbol
- Canalización de las raíces
- Plantación en grupo
- Aceras elevadas
- Ubicación del alumbrado/cableado público
- Materiales alternativos para la superficie

Aquí se presentan numerosas maneras de acomodar el sistema radicular del árbol en las áreas urbanas. Para una discusión sobre las modificaciones de un sitio, vea la presentación “



## Evaluación de sitio

1. Atributos del sitio por encima del suelo
2. Atributos del sitio por debajo del suelo
3. Modificaciones potenciales del sitio
4. **Prácticas de mantenimiento**
5. Atributos deseables del árbol

# Evaluación de las prácticas de mantenimiento

- Irrigación
- Poda
- Fertilización
- Control de plagas
- Limpieza



Saber cómo va a ser manejado el sitio después de la plantación, es crítico para la selección de los árboles. Las prácticas de mantenimiento como el riego, la poda, la fertilización y el control de plagas afectan el hecho de que el árbol se pueda o no ajustar a un determinado ambiente. Por ejemplo, si el planeador sabe de antemano que los árboles no van a ser podados una vez que ellos sean plantados en el jardín, entonces la alternativa preferida es una especie que naturalmente tenga una buena estructura.



## Prácticas de mantenimiento: Irrigación



- La frecuencia en el riego incide en la selección de las especies, el tamaño de plantación recomendado y el método de producción de los árboles más apropiados para el sitio

Los árboles a los que se les ha suministrado riego durante la etapa de crecimiento, una vez que se han transplantado, requieren de aproximadamente 3 meses (zonas de temperatura mínima 9-11), 6 meses (zonas de temperatura mínima 7-8) y más de un año (zonas de temperatura mínima 2-6) por pulgada (2.5 centímetros) de diámetro del tronco, para un establecimiento completo de las raíces en el suelo. Los árboles en climas desérticos como en algunas partes de los cayos de la Florida, pueden tardar más tiempo para establecerse.

Los árboles que no se han regado suficientemente durante el período de establecimiento posiblemente requieren un tiempo adicional para establecerse por que sus raíces crecen más lentamente. La mayoría de los árboles no reciben riego suficiente durante el período de establecimiento. Ya que las raíces no se establecen completamente, prepárese para regar durante todo el período de establecimiento, especialmente en sequía. Como la mayoría de las raíces crecen en el verano, esté seguro de que el suelo permanezca apropiadamente húmedo durante esta estación decisiva.

# Irrigación: Selección de la especie

- Riego solamente hasta que el árbol esté establecido

- Seleccione árboles tolerantes a la sequía

- Riego regular durante la vida del árbol

- Cualquier especie sin importar su tolerancia a la sequía

## Árboles tolerantes a la sequía

Geiger tree	Mahogany
Gumbo limbo	Live oak
Yaupon holly	Baldcypress
Pines	Sabal palm
Canary Island date palm	Thatch palm

## Especies sensibles a la sequía

Magnolia	Hollies
Orchid tree	Red maple
Cassia	

Si los árboles van a tener riego regular solamente durante su establecimiento, entonces se deben seleccionar árboles tolerantes a la sequía y pueden ser plantados del tamaño que sea que se encuentren en el vivero. Si los árboles reciben riego durante el establecimiento y luego regularmente a lo largo de su vida y si se están plantando en el rango de los árboles nativos para ese tipo de suelo, entonces se puede sembrar cualquier tipo de árbol sin importar si es o no tolerante a la sequía

## Irrigación: tamaño del árbol

Tamaño del vivero Reserva	Horario de riego para vigor	Horario de riego para supervivencia
Calibrador < 2 pulgadas	Diariamente: 2 semanas Día de por medio: 2 meses Semanalmente: hasta establecido	Dos veces por semana por 2-3 meses
Calibrador 2 – 4 pulgadas	Diariamente : 1 mes Día de por medio : 3 meses Semanalmente: hasta establecido	Dos veces por semana por 3 – 4 meses
Calibrador > 4 pulgadas	Diariamente : 6 semanas Día de por medio: 5 meses Semanalmente: hasta establecido	Dos veces por semana por 4 – 5 meses

-No riegue diariamente cuándo siembre en invierno, climas fríos o durante la estación lluviosa. En estos casos la frecuencia del riego puede reducirse a 2-3 veces por semana. Nunca aplique riego si el suelo está saturado.

-El establecimiento dura 3 meses (en las zonas de temperatura mínima 10-11), 4 meses (en las zonas de temperatura mínima 8-9), 8 meses (en las zonas de temperatura mínima 6-8) y 12 meses (en las zonas de temperatura mínima 2-5) por cada pulgada (2.5 centímetros) de diámetro del tronco.

-En cada riego, aplique al cepellón 1-2 galones de agua (en climas fríos) o 2-3 galones (en climas más cálidos) por cada pulgada del diámetro del tronco. Aplique el riego de tal manera que el agua penetre dentro del cepellón. No riegue si el cepellón está húmedo/saturado en el día del riego.

## Suministro de irrigación en meses basado en el clima y el tamaño de los árboles al momento de la plantación

	USDA. Zonas de tolerancia a temperaturas bajas					
Máximo diámetro del tronco al plantar	5	6	7	8	9	10
1 pulgada	12 meses	10 meses	7 meses	5 meses	3 meses	3 meses
2''	24	20	15	10	6	6
3''	36	30	23	16	9	9
4''	48	39	30	21	12	12

El tamaño máximo recomendado para la siembra de un árbol, depende del clima y de cuánto tiempo se le puede suministrar riego a los árboles después de la plantación. Por ejemplo, si la irrigación puede ser suministrada por 6 meses después de la siembra, en zonas de temperatura mínima 9 (USDA), el diámetro de tronco máximo para la plantación es de 2 pulgadas (5 centímetros). Básicamente esta tabla muestra que en áreas con una estación de crecimiento más larga se requiere menos tiempo de irrigación para el establecimiento de los árboles. También entre más grande sea el tamaño del diámetro del árbol en el momento de la siembra, más largo es el período de tiempo necesario para el riego.

# Método de producción

- Irrigación frecuente

Los árboles cultivados por cualquier método de producción, funcionan igualmente bien bajo irrigación frecuente.

- Irrigación poco frecuente

Bajo irrigación poco frecuente, los árboles que conservan el cepellón protegido con un saco o arpillera y que tienen un tiempo de transición o adaptación antes de ser plantados, sobreviven mejor que los árboles cultivados en recipientes.



La práctica de riego usada después de la plantación influye en la tasa de establecimiento de los árboles plantados en el campo de una manera diferente a los árboles sembrados en macetas. Los árboles funcionan igualmente bien después de plantados en el paisaje, cualquiera que sea el método por el cual hayan sido producidos en el vivero, si reciben riego frecuente y regular después de la siembra. Si el riego después de la siembra va a ser poco frecuente, entonces los árboles más sensibles que crecen en el campo pueden funcionar mejor que los que crecen en macetas. Los árboles en maceta se demoran más en establecer sus raíces en el paisaje que los árboles que han crecido en campo abierto. Ésto será discutido en más detalle en la presentación de Power point y el documento que están en el website: “Selección de árboles de buena calidad del vivero”

# Prácticas de mantenimiento: Poda



- Poda poco frecuente o no poda

NO siembre árboles grandes que al crecer puedan interferir con las estructuras existentes (por ejemplo un poste de luz).

Siembre árboles con una buena estructura natural.

## Árboles con buena estructura

Baldcypress

Southern magnolia

Los árboles deben ser podados regularmente para mantener su buena salud y longevidad. Desafortunadamente el presupuesto para la poda es usualmente bajo para permitir una poda cada cinco años después de la plantación. Si éste es el caso, considere la plantación de árboles que requieren solo una moderada cantidad de poda para desarrollar y mantener una buena estructura.

# Prácticas de mantenimiento: Fertilización



Ésto es más pertinente a los suelos alcalinos que causan deficiencias de micronutrientes.

## Árboles tolerantes a la alcalinidad

Sugar maple, Pecan, Hackberry, Red bud, Ficus, Coconut palm

Visite el sitio de la red Florida Trees:  
<http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees/index.html>

Use la herramienta para seleccionar árboles, para encontrar otras especies tolerantes a suelos alcalinos.

Si un árbol (por ejemplo un pin oak o una palma reina) que no son tolerantes a los suelos alcalinos tienen que ser plantados en un suelo con pH alcalino, por motivos históricos o por cualquier otra razón, entonces prepárese para ejecutar un programa de monitoreo regular y tratamiento diseñado para prevenir la deficiencia de micronutrientes. Algunos árboles como la palma real requieren de fertilización regular aún en suelos buenos.

# Prácticas de mantenimiento: Control de plagas



Determine si el árbol es considerado como sensible a las plagas.

Antes de plantar, consulte los especialistas de árboles locales acerca de la gravedad de las plagas en su área.

Los árboles considerados como sensibles a las plagas pueden ser plantados en áreas urbanas y suburbanas. Ellos usualmente suministran beneficios por un largo tiempo y nunca sucumben a grandes problemas. Por otra parte, los problemas particulares que afectan al árbol pueden no ocurrir en su área. Sin embargo los árboles considerados sensibles a las plagas se sabe que tienen problemas serios en algunas partes de su rango de plantación. Esté preparado para manejar esos problemas cuando siembre árboles sensibles a las plagas. Antes de sembrar, consulte con un especialista en árboles locales en su área para saber la gravedad de las plagas en los árboles sensibles a ellas.



## Prácticas de mantenimiento: Limpieza



Cuando plante cerca a las aceras, no seleccione árboles con frutos grandes, duros, o carnosos.

Si no hay presupuesto para la limpieza, los frutos que caen en la acera pueden ser peligrosos para los peatones.

Los árboles con frutos grandes (royal poinciana o honeylocust). Frutos duros (hickory) o frutos muy carnosos (fig, persimmon, cherry or queen palm) pueden crear desorden, suciedad o peligro en las aceras o el pavimento por debajo de la copa. Los peatones se pueden resbalar y caer en las frutas además de ser antiestético. Si el presupuesto para la limpieza es bajo, considere la plantación de árboles, como la variedad `Rotundiloba' de sweetgum, sin este tipo de frutos ensuciantes en áreas de alto tráfico de peatones. Aspersiones de Ethephon pueden ser usadas en algunas especies con alta producción de frutos, pero es crucial una buena coordinación en la aplicación.



## Evaluación de sitio

1. Atributos del sitio por encima del suelo
2. Atributos del sitio por debajo del suelo
3. Modificaciones potenciales del sitio
4. Prácticas de mantenimiento
5. Atributos deseables del árbol

A este punto del proceso de la evaluación, primero que todo los árboles han sido escogidos por su capacidad para crecer en el sitio. *Este es el criterio más crucial para la selección de los árboles para un sitio de plantación:* No es el tamaño del árbol, ni el color de su follaje o de sus flores, ni cualquier otra cualidad estética o funcional. ¡Todo esto es secundario, lo primero es determinar la adaptabilidad del árbol a las condiciones culturales y físicas del sitio de plantación! Dentro de estos parámetros, ahora es tiempo de considerar la función y la forma, la estética y otros atributos deseables que a usted le gustaría tener en el árbol.

## Atributos deseables del árbol

- Función
- Tamaño adulto
- Forma
- Longevidad
- Características ornamentales
- Densidad de la copa
- Deciduos vs. siempreverdes
- Tasa de crecimiento
- Resistencia de la madera



Dependiendo del sitio, ciertos atributos deben ser prioridad. Para árboles a ser plantados a lo largo de las aceras, las consideraciones acerca de la forma del árbol y si es deciduo o siempreverde, serán las más importantes. Los rasgos ornamentales son generalmente los más importantes cuando se seleccionan árboles para el jardín de la casa.

## Atributos deseables: Función

- Sombra
- Control de la erosión
- Estabilización de la banca de las corrientes de agua
- Hábitat para la vida silvestre



Los árboles nos proporcionan muchos beneficios, desde los más obvios, como la sombra y la producción de oxígeno, hasta los no menos importantes y tal vez los que se notan menos, como el control de la erosión, la protección de nuestros recursos hídricos, el sostenimiento de la vida silvestre y la estabilización de la banca de las corrientes de agua. La función que nos gustaría que nuestros árboles nos proporcionen debe dictar el tamaño del árbol, la forma, su longevidad, la densidad de su copa, el color, la tasa de crecimiento, las características del fruto y otros atributos.

## Atributos deseables: Tamaño adulto

### Pequeño (adulto < 9 metros o 30 pies)

- Características ornamentales : flores vistosas, frutos, follaje, o corteza
- Estéticamente llamativo como elemento de diseño
- Apropiado para espacios de suelo pequeños



### Grande (adulto > 15 metros o 50 pies)

- Suministra sombra
- Puede reducir las cuentas del aire acondicionado cuándo se colocan apropiadamente



Los árboles grandes son una elección obvia para el suministro de sombra a través de espacios abiertos y para la plantación a lo largo de las calles. Los árboles grandes a medianos proyectarán una mayor sombra a los edificios cuando estén ubicados apropiadamente. Los árboles pequeños son a menudo sugeridos para las áreas céntricas de la ciudad donde el espacio es limitado, pero ellos pueden suministrar algo de sombra. Los árboles de tamaño mediano a pequeño pueden ser mejor sembrados cerca a los patios y cubiertas. Los árboles pequeños se siembran por tener tronco, frutos, follaje o flores vistosas que atraen la atención a un área haciéndolos un elemento de diseño bonito para el paisaje.

# Atributos deseables: Forma

Forma → Función

Copa ampliamente extendida  
(ejemplo: live oak, sugar maple)

Control de la erosión, sombra

Copa alta y delgada

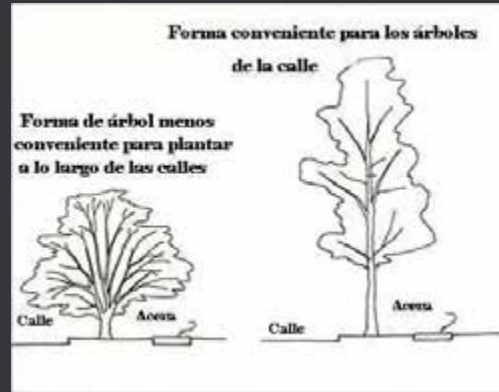
(ejemplo: Italian cypress)

Localización cercana a las líneas eléctricas

Copa en forma de jarrón, hacia arriba

(i.e. zelkova)

Localización a lo largo de las calles y las aceras



La selección de la forma apropiada del árbol puede tener un gran impacto en los requerimientos del mantenimiento después de la siembra. Hay muchas situaciones en el paisaje urbano que requieren de árboles cerca del pavimento. Un árbol pequeño de copa extendida que tenga varios troncos necesita poda regular si está plantado cerca de una acera, mientras que a un árbol pequeño de copa hacia arriba o a un árbol grande plantados en una acera o en la calle, se le puede dirigir su crecimiento. Árboles con forma piramidal usualmente requieren menos poda para desarrollar una estructura fuerte que los otros árboles con formas diferentes. Árboles con copa de forma redondeada, oval o expandida a menudo necesitan podas periódicas en los primeros 20 años después de su siembra para asegurarles una buena estructura.

# Atributos deseables: longevidad

- Sitios altamente urbanizados
  - El tiempo que los árboles viven no es una preocupación ya que la mayoría duran poco bajo estas circunstancias.
- Espacios abiertos  
como parques, residencias o jardines comerciales
  - Los árboles grandes, adultos usualmente viven más tiempo que los árboles pequeños.



Parecería que los árboles grandes, con larga vida pueden ser la elección más lógica para sembrar en la mayoría de los paisajes ya que ellos mantendrían una incidencia duradera. No obstante con una colocación y cuidado razonable, los árboles de larga vida probablemente durarán más que muchos de los árboles que hay hoy en las calles, las casas y los edificios. Muchas de las estructuras son remodeladas o ampliadas entre los 30 y 50 años después de su construcción. La reconstrucción es a menudo de tan amplio alcance que se vuelve difícil suministrar la protección necesaria a los sistemas radiculares extensos para que los árboles se mantengan vivos. Es por ésto que lo concerniente a la longevidad de los árboles puede ser innecesario en paisajes altamente urbanizados a no ser que se tomen precauciones especiales para proteger el árbol.



# Atributos deseables: Densidad de la copa

- Copa densa
  - Suministra sombra para los peatones y los edificios
- Copa abierta
  - Permite que penetre la luz para que el césped pueda crecer por debajo



La sombra suministrada por los árboles en las zonas urbanas es valiosa para los peatones durante las estaciones cálidas. Sin embargo un dosel denso puede evitar el crecimiento del césped en las áreas de sombra.



# Atributos deseables: Deciduos vs. siempreverdes

## Climas del norte

Los árboles deciduos son preferibles para los sitios urbanos porque permiten que la radiación solar caliente las aceras en invierno



## Climas cálidos

Los árboles siempreverdes son preferibles en la calle porque suministran sombra a la radiación solar a lo largo del año.



A menudo árboles deciduos se plantan en sitios urbanos céntricos en paisajes del norte, así las aceras y el pavimento pueden ser calentadas durante el invierno por la radiación solar. Ésto ayuda a la comodidad de los peatones. Usualmente en éste mismo tipo de sitios, en los climas cálidos se siembran árboles siempreverdes para suministrar sombra a lo largo del año. Muchos ciudadanos en la Florida, California y otros climas cálidos prefieren y hasta exigen que haya dosel durante todo el año.

## Atributos deseables: Tasa de crecimiento y resistencia de la madera

Las especies de rápido crecimiento pueden tener (pero no siempre) madera quebradiza que es susceptible al rompimiento



Observe las ramas quebradas colgando del árbol.

Investigue sobre los árboles que son usados en espacios públicos para ver si son propensos a quebrarse. Algunos son más propensos a quebrarse que otros en el hielo, en la nieve y en los ventarrones. Considere el uso restringido a pequeñas cantidades y en sitios alejados de este tipo de árboles. Sorprendentemente la resistencia de la madera por si misma no está relacionada con la habilidad del árbol para permanecer de pie en las tormentas de hielo. Los árboles con pocas ramas gruesas como el walnut se salvan de ser dañados en las tormentas de hielo más a menudo que los que tienen ramas más delgadas, sin importar la resistencia de su madera.

## Atributos deseables: características ornamentales

Después de evaluar el sitio y tener una lista de árboles que pueden prosperar en esas condiciones, ¡Ahora viene la parte más divertida!



Algunos árboles desarrollan una corteza llamativa, algunos otros crecen hermosos con varios troncos y algunos tienen frutos, flores y follaje vistosos o de color en el otoño.

# Selección del árbol

Entre al programa en la red e incluya los atributos del sitio para conseguir una lista de especies a escoger.



Visite estos sitios en la red para la decisión final en la selección del árbol:

Árboles del Norte (zones 2 – 7)

<http://orb.at.ufl.edu/TREES/index.html>

Árboles de la Florida (zones 8 – 9)

<http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees/index.html>

Estos enlaces lo llevan a dos sitios con información amplia en árboles. Si usa las conclusiones del análisis del sitio, usted estará en capacidad de especificar las características del sitio de plantación (por ejemplo, suelo seco, exposición solar completa) y crear una lista de árboles apropiada para las condiciones de ese sitio.