



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 (UF/IFAS) y el Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida (Florida Cooperative Extension Service). Esta presentación fué traducida del inglés al español por Astrid Delgado, Ingeniera forestal especializada en Paisajismo quién trabaja en la Escuela de Recursos Forestales y Conservación (School of Forest Resources and Conservation, University of Florida).

Siembra y Establecimiento de Árboles



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.

¡Recuerde!

Si usted remueve un árbol después de un huracán,
siembre otro en su lugar.



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

Para acceder al programa de selección de árboles, visite el sitio en la red
<http://orb.at.ufl.edu/FloridaTrees/index.html>

Pasos para una siembra apropiada

1. **Revise si hay cableado/alumbrado aéreo**
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Mire hacia arriba!



Esta es la última oportunidad para asegurarse de que ha seleccionado el árbol adecuado para el sitio correcto.

Si hay cables, luces de seguridad, o edificios cercanos:

- Siembre en otra parte, o
- Siembre un árbol de altura baja cuando adulto

Desafortunadamente son muchos los árboles que se plantan demasiado cerca de los cables. Ésto incrementa los costos del suministro de servicios eléctricos y reduce la probabilidad de su buen funcionamiento.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. **Excave un hoyo llano y ancho**
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.



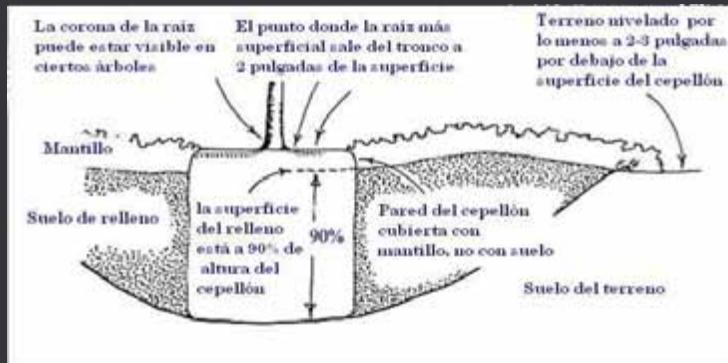
Mida la distancia entre la raíz más superficial y la base del cepellón.



Excave el hoyo
aproximadamente de 90 a
95% de ésta profundidad.

El resultado de la profundidad del hoyo es entonces a una pulgada o dos por encima del suelo a partir del punto donde la raíz más superficial se encuentra con el tronco. Ésto es lo apropiado para la siembra en suelos con buen drenaje.

Excave el hoyo de siembra tan ancho como sea posible



- El hoyo de siembra es al menos 1.5 veces el diámetro del cepellón.
- Ésto suministra suelo suelto para la expansión de las raíces nuevas.

La profundidad del hoyo de siembra en la ilustración de arriba es de aproximadamente el 90% de la profundidad del cepellón. No más de cerca de 2 o 3 pulgadas (5-8 centímetros) del cepellón necesitan estar por encima del suelo a no ser que el sitio sea muy pobemente drenado. Si el suelo está muy pobemente drenado, siembre aún más alto. Si el hoyo fué excavado inadvertidamente muy profundo, agregue suelo y compáctelo con sus pies. Haga el ancho del hoyo por lo menos 1.5 veces el diámetro del cepellón. Remover el suelo en una área grande (por fuera del área de excavación) alrededor del árbol, suministra a las raíces nuevas que están creciendo, espacio para extenderse en el suelo suelto. Esto apresura el crecimiento de las raíces lo que se traduce en un establecimiento más rápido.

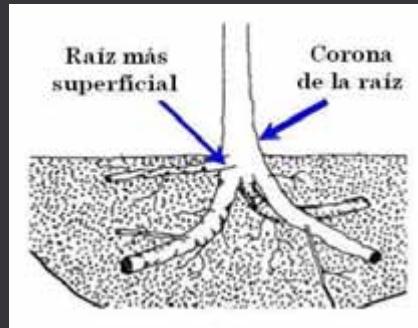
Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. **Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces**
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pade si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Ubique la raíz más superficial



El punto donde se une la raíz más superficial con el tronco del árbol no debe estar a más de 2 pulgadas (5 centímetros) de profundidad en el cepellón.

Es muy bueno si se encuentra que la raíz más superficial está en la superficie del cepellón, sin embargo no todos los cepellones que vienen del vivero son así. La raíz más superficial en el cepellón no debe estar a más de 2 pulgadas (5 centímetros) de profundidad.

Un cepellón adecuado

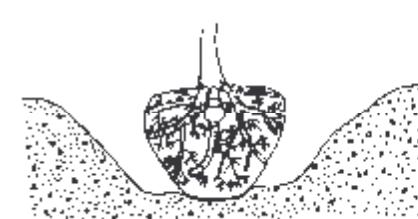


El punto donde la raíz más superficial se une al tronco está en la superficie. Estimule a los viveristas a cultivar árboles como éste para que sea más fácil la ubicación de los defectos de la raíz.

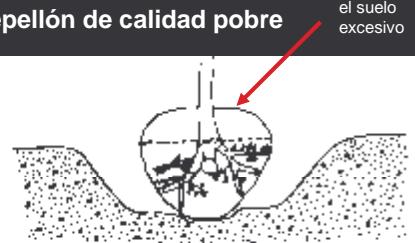
El punto donde salen las raíces más superficiales del tronco está en la superficie de este cepellón. Ésto es bueno y permite fácilmente la búsqueda de raíces circulares y estranguladoras.

Calidad del cepellón

Cepellón de buena calidad



Cepellón de calidad pobre



Remueva
el suelo
excesivo

- (DERECHA) Demasiado suelo sobre la superficie del cepellón puede indicar una calidad pobre del cepellón.
- (IZQUIERDA) Los árboles donde la raíz más superficial cerca de la superficie del cepellón tienen un mejor sistema radicular

En los cepellones de mejor calidad, la raíz más superficial sale del tronco a 2 pulgadas (5 centímetros) de la superficie, tal como se aprecia a la izquierda. En los cepellones de baja calidad la raíz más superficial y la corona de la raíz (si se encuentran presentes) están enterradas más abajo de la superficie del cepellón, como se ve a la derecha. Si se miran de cerca los dos sistemas radiculares de arriba se verá que los árboles con la raíz más superficial, muy profunda en el cepellón, tienen menos sistema radicular que los árboles con la raíz más superficial cerca a la superficie. A medida que aumenta la distancia entre la raíz más superficial y la superficie del suelo del cepellón, el porcentaje del sistema radicular cosechado del terreno disminuye.

Elimine el exceso de tierra

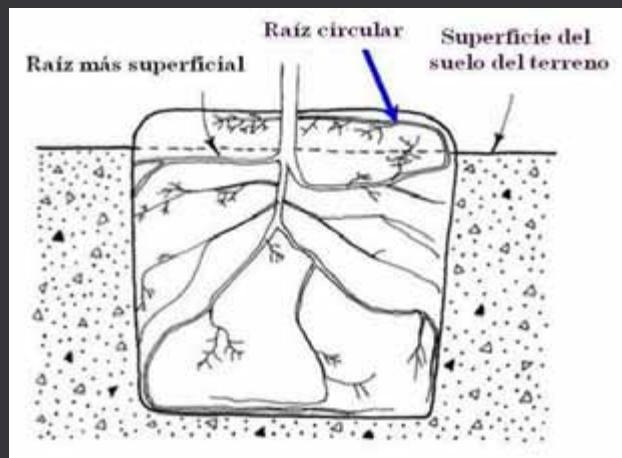


Elimine el exceso de tierra de la superficie del cepellón

Tres pulgadas de suelo y medio fueron removidos de la superficie de este cepellón.

No se encontraron raíces visibles donde el tronco y el cepellón se unen. Ésto indica que el punto donde la raíz más superficial se une al tronco debe estar muy profundo en el cepellón. El suelo negro en el piso a la izquierda de la maceta fué removido de la parte superior de la maceta para exponer las raíces más superficiales y la corona de la raíz "ahogada". Despues de cortar las raíces circulares que están creciendo en la base del tronco, éste árbol está listo para la siembra.

Tratamiento de los defectos de la raíz



Corte o extienda hacia afuera cualquier raíz circular o torcida que esté creciendo por encima de la raíz más superficial

Para encontrar las raíces circulares y torcidas en árboles en macetas o creciendo en el terreno, usted tendrá que remover el suelo que está por debajo del punto donde la raíz más superficial sale del tronco. Corte o extienda hacia afuera cualquier raíz circular o torcida que esté creciendo en la superficie del suelo. Coloque la raíz más superficial casi pareja o un poco más arriba (como a 2 pulgadas arriba) de la superficie del terreno en suelos bien drenados. Siembre aún más arriba en suelos mal drenados.

Defectos en la superficie



Remueva la tierra de la superficie del cepellón y corte las raíces circulares y cruzadas

Corte las raíces por la línea de puntos consecutivos para prevenir que la raíz estrangule el tronco en unos pocos años.

Raíces circulares – córtelas, o hale hacia arriba los bordes del cepellón para despejar las raíces



Busque las raíces circulares en el exterior de la maceta (flechas) Éstas se deben cortar antes de la siembra.

Corte de las raíces circulares



Después de cortar, nuevas raíces crecerán pronto en el suelo de relleno, con menos probabilidades de que se formen raíces estranguladoras del tronco.

Las raíces circulares se pueden encontrar en los árboles en macetas y en los árboles envueltos en sacos (B&B por sus siglas en inglés. Como se muestra arriba) o en árboles a raíz desnuda. Elimine este defecto cortando estas raíces en el momento de la siembra. Ésto se puede llevar a cabo 1) en árboles B&B o en árboles en macetas, con poda de raíces antes de que sean colocados en el hoyo de siembra o 2) cortando, en los árboles en macetas, los bordes del cepellón desde la superficie hasta la base, con una cuchilla después de que los árboles han sido colocados en el hoyo de siembra. Corte las raíces que se han torcido o cualquier raíz circular en la superficie del cepellón. Si los cortes de las raíces son grandes (mayores de cerca de 1/3 del diámetro del tronco) el árbol puede colapsar y morir.

Los defectos pueden estar en el interior del cepellón



- Asegúrese de buscar raíces circulares cuando los árboles estuvieron en macetas pequeñas
- Éstas son difíciles de cortar porque están escondidas en el interior del cepellón.



No siempre el resultado en el tronco por la presencia de raíces circulares, es un tronco fajado o envuelto. La fotografía muestra un árbol con una copa verde saludable y sin problemas radiculares aparentes por encima del suelo, sin embargo el árbol se inclinó furtemente después de un viento huracanado debido al problema de raíces circulares (ver flecha).

Pocas raíces superficiales se forman por fuera de la curva de una raíz circular, causando inestabilidad al árbol. Ya que muy pocas o ninguna raíz se desarrolla por fuera de las raíces circulares, no hay o hay muy poco soporte para el árbol en uno de sus lados. Eso es lo que le pasó a este árbol de Elm.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
- 4. Coloque el árbol en el hoyo**
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Ubicación del árbol dentro del hoyo de siembra



Para evitar daños al colocar el árbol en el hoyo, amarre el árbol con correas o cuerdas alrededor del cepellón, no del tronco.

Es necesario construir un mecanismo de amarrado especial para levantar cuidadosamente los árboles al sacarlos de los contenedores grandes y para manejar los árboles con el cepellón envuelto en un saco, como se muestra arriba. Ésto previene daños en la corteza del tronco y las ramas. Los árboles envueltos en sacos deben ser manipulados desde el cepellón como se puede apreciar en la fotografía. Remueva cualquier plástico que esté envolviendo el cepellón antes de la siembra como se muestra arriba.

Ponga el árbol en el hoyo



Coloque el árbol en el hoyo preferiblemente sosteniéndolo del cepellón o deslizando el cepellón hacia adentro. Si usted mide cuidadosamente el cepellón no tendrá que removerlo para ajustar la profundidad del hoyo.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. **Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo**
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Coloque el árbol en el suelo



- Muchos profesionales coinciden en que es preferible sembrar el árbol un poco alto y no demasiado profundo

- Cuando la raíz más superficial está muy profunda en el cepellón, coloque la superficie del cepellón varias pulgadas por encima del suelo, como se muestra arriba, para ajustarlo

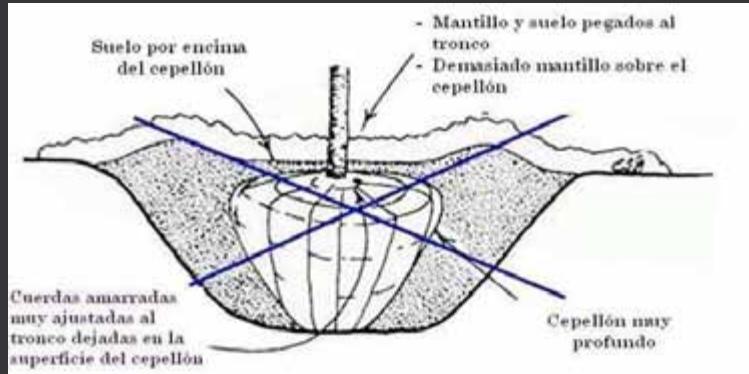
El punto donde la raíz más superficial sale del tronco en algunos árboles puede no estar a la altura de la superficie del suelo. Esto puede ser el resultado de una siembra muy profunda en el vivero, del lavado natural de las raíces en el vivero, del cultivo entre las hileras de árboles, del suelo acumulado hacia el tronco durante el proceso de excavación, del suelo movido hacia arriba del tronco durante el transporte del árbol, del suelo contra el tronco cuando la superficie del cepellón es apretada para ajustar el cepellón, o por otras razones. Una pala es una herramienta conveniente para calibrar la altura apropiada. Mire arriba (a la flecha) una pala usada para ayudar a colocar el cepellón a la profundidad apropiada. Asegúrese de compactar la base del hoyo de siembra con sus pies para que el árbol se asiente bien.

¡DEMASIADO PROFUNDO! - agregue suelo en la base del hoyo



Use una pala u otra herramienta apropiada para chequear la profundidad de las raíces. ¡Este hoyo está muy profundo! Mire cuidadosamente la regla y verá que el árbol está a cerca de 6 pulgadas (15 centímetros) de profundidad, lo cual es demasiado. Remueva el cepellón y agregue suelo a la base del hoyo y compacte enérgicamente varias veces. Si el árbol está demasiado profundo, inclínelo levantándolo de un lado al otro mientras rellena con suelo por debajo hasta que el sistema radicular se encuentre a una profundidad adecuada.

Efecto de la siembra profunda en el estrés después de la siembra



El suelo que interrumpe la absorción del agua causa el resecamiento de las raíces.

La figura muestra varias de las equivocaciones comunes hechas al momento de la siembra.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. **Enderece el árbol en la posición correcta**
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pade si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Enderece el árbol



Antes de agregar el relleno, asegúrese de que el árbol esté derecho mirándolo desde dos direcciones perpendiculares.

Antes de empezar a llenar con el suelo, haga que alguien mire el árbol desde dos direcciones perpendiculares entre sí, para confirmar que el árbol esté derecho. Rellene con algo más de suelo para asegurar la posición recta del árbol. Una vez se ha llenado con gran cantidad de suelo, es difícil reposicionar el árbol.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. **Remueva el material sintético**
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Árboles envueltos en un saco



El saco debe ser removido desde la base del tronco y la superficie del cepellón.

Algunos contratistas dejan el saco amarrado en su lugar. Ésto parece ser apropiado siempre y cuando la raíz más superficial no esté muy profunda y no haya defectos en la raíz para tratar. La remoción del saco de la superficie del cepellón permite la revisión de los defectos de la raíz incluyendo la plantación profunda del cepellón y las raíces circulares. Si el saco es de material sintético que no se descompondrá, remuévalo todo en el momento de la siembra.

Remueva todo el material sintético del saco



- Los sacos sintéticos se vuelven plástico mientras que los verdaderos sacos arden y se convierten en cenizas cuando se queman.
- Si el saco es sintético, asegúrese de removerlo todo con unas tijeras podadoras, un cuchillo u otra navaja cortante.

El alambre de arriba de esta canasta fué removido cuando el árbol se sembró facilitando la remoción del saco sintético.

El saco sintético puede reprimir las raíces



Las raíces pueden crecer con un poco de dificultad a través del saco de fibra artificial, pero a medida que intentan extenderse en diámetro, ellas se ajustan o se convierten en estranguladoras



Cada una de estas raíces se desprende muy fácilmente del cepellón porque han desarrollado muy poca madera a través del saco

Estos árboles tuvieron dificultades por cerca de diez años después de la siembra. El acercamiento de abajo muestra que las raíces tienen la posibilidad de crecer a través del saco artificial pero son incapaces de expandirse en diámetro lo suficientemente para permanecer vigorosas. El saco artificial está intacto después de diez años de la siembra. Solo el saco de fibra natural, ya sea tratado o no, debe ser usado para envolver los cepellones.

Las canastas de alambre

- Canastas hechas con alambre de calibre grueso son usadas a menudo para ayudar a mantener el cepellón intacto durante su manipulación y transporte
- Hasta la fecha, no hay investigación que documente el efecto perjudicial de las canastas de alambre en los árboles



El espécimen de maple muerto de arriba, que fué desenterrado, había sido plantado con la canasta de alambre. Ésto no quiere decir que la canasta mató el árbol, porque muchos factores están asociados con la muerte de los árboles en los terrenos urbanos. Los Live oaks parecen crecer bien en canastas de alambre con poco o ningún efecto sobre el árbol. Si el alambre fuera un problema grave, se puede pensar que ya se sabría de ello, ya que habría reportes de este problema de todos los rincones de la industria – ésto no ha sucedido. Algunos arboricultores han indicado que las canastas de alambre pueden presentar un riesgo al operador de las fresadoras de muñones o pueden dañar la máquina, por lo que el árbol debe ser removido del terreno y el muñón sacado a la superficie antes de que la canasta se desgaste.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. **Rellene con tierra y afirme el cepellón**
9. Agregue mantillo (mulch)
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Prepare el relleno



- Para agrandar el hoyo, deslice una pala dentro del suelo por los bordes
- Empuje contra el cepellón

Deslice una pala dentro del suelo alrededor de las márgenes de hoyo y empújela hacia el cepellón. Luego use el suelo del terreno para terminar el llenado alrededor del cepellón. Deslice la pala dentro del relleno del suelo de 20 a 30 veces alrededor del árbol a medida que agrega el relleno al suelo. Intente quebrar los terrones grandes de arcilla tanto como sea posible. No pulverice el suelo por que los terrones pequeños de suelo ayudan en la aireación del suelo. Cuando el hoyo de siembra esté lleno con el suelo, el cepellón debe permanecer entre una (en árboles pequeños) a tres pulgadas (en árboles grandes) sobre el suelo de relleno.

Agrande el hoyo y afloje el suelo



Agrandando el hoyo mediante el desprendimiento del suelo de sus bordes, es un método fácil para obtener una área grande de suelo suelto sin excavar un hoyo gigante. Aquí se puede ver una área grande de suelo suelto construida alrededor del cepellón. Pase a la otra filmina para ver el área grande de suelo suelto al final.

Compacte moderadamente el suelo del relleno



Ahora el cepellón está rodeado de aproximadamente 18 pulgadas (45 centímetros) de suelo suelto por todos los lados. No se agregó suelo sobre el cepellón – Se puede ver claramente la tierra de la maceta del cepellón cerca al tronco. Las raíces crecerán libremente en este suelo suelto y permitirán el establecimiento rápido del árbol. Compacte moderadamente el suelo de relleno para que el cepellón no se mueva. No compacte demasiado, especialmente si el suelo está húmedo.

Riegue el relleno para asentarlo



Agregue agua al cepellón y el suelo después de agregar el suelo de relleno. Aquí se ve un tuvo de PVC de una pulgada que está siendo insertado dentro del suelo de relleno. Ésta es una manera efectiva de eliminar paquetes de aire alrededor del cepellón. Agregue de 10 a 20 galones de agua al cepellón y al relleno en árboles pequeños como el de la fotografía, más a los árboles más grandes. Llene cualquier hoyo o depresión con suelo de relleno adicional. No presione firmemente el suelo de relleno como un intento para eliminar los paquetes de aire porque ésto, puede causar demasiada compactación al suelo. El agua que se va infiltrando en el suelo de relleno irá eliminando los paquetes de aire grandes. La presencia de paquetes de aire pequeños llegan a ser un beneficio porque ellos pueden permitir que las raíces alcancen más aire.

Listo para el mantillo



- Alrededor de 2 pulgadas (5 centímetros) del cepellón debe permanecer por encima del terreno después de que se ha agregado la tierra de relleno
- Ésto asegura que la raíz más superficial permanezca sobre el terreno, después de que el cepellón está firmemente asentado

El mantillo cubrirá las márgenes del cepellón pero no será puesto encima. Un capa gruesa de mantillo puesta encima del cepellón puede suspender la penetración del oxígeno y el agua a las raíces. Déje este espacio abierto al aire. Investigaciones recientes muestran que el mantillo ENCIMA del cepellón no suministra beneficios al árbol y le pueden causar daño debido a la reducción en el intercambio de aire y la infiltración del agua al cepellón. El mantillo por encima del cepellón puede además provocar el crecimiento de raíces fajadoras o retorcidas cerca al tronco. El cepellón no debe asentarse mucho si el fondo del hoyo de plantación ha sido compactado con sus pies.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. **Agregue mantillo (mulch)**
10. Instale soportes y pode si es necesario



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Cubrimiento con mantillo



- Coloque una capa de 3 pulgadas (8 centímetros) de grosor de mantillo en un círculo de al menos de ocho pies de diámetro
- Aplique una capa más delgada de 1 pulgada de mantillo sobre el cepellón si es necesario, pero manténgala por lo menos a 10 pulgadas (25 centímetros) del tronco

Aplique una capa de mantillo (después de asentado el árbol) de 3 pulgadas (8 centímetros) de grueso a un círculo de por lo menos ocho pies de diámetro alrededor de la planta, o mantenga el área con herbicidas, para ayudar a controlar las malezas y el pasto. Para inducir un establecimiento rápido, un área de al menos 2 pies (5 centímetros) o preferiblemente 3 pies (8 centímetros) de diámetro por cada pulgada de diámetro del tronco debe ser mantenida durante el período de establecimiento. El diámetro mínimo debe ser de ocho pies (20 centímetros) para árboles de diámetro menores de 3 pulgadas (8 centímetros). Aplique una capa más delgada de mantillo sobre el cepellón, por razones estéticas si lo desea, pero mantengala a una distancia del tronco de por lo menos 10 pulgadas (25 centímetros), es decir un área libre de mantillo de 20 pulgadas (50 centímetros) de diámetro alrededor del tronco, para que la corteza se pueda secar. Ésto permite además que el agua lluvia, el riego y el aire penetren fácilmente al cepellón ya que no tienen que ser drenados por el mantillo. El mantillo que ha sido aplicado en una capa muy gruesa y permane cerca al tronco, puede matar la planta debido, al mantenimiento de humedad que puede ser significativa para las raíces, al agotamiento de oxígeno, a la muerte de la corteza, a enfermedades radiculares y del tronco, a un impedimento de la tolerancia durante el invierno, al daño al tronco por ratas y otros roedores, al mantenimiento del cepellón demasiado húmedo, a la estimulación del crecimiento de raíces que fajan el tronco y a la incapacidad de la penetración del agua si el mantillo se seca muy rápidamente.

Cubrimiento con mantillo



Seleccione un área para el mantillo tan amplia como sea posible para permitir que las raíces del árbol se extiendan sin tener competencia con las raíces del césped

Las raíces del césped son muy competitivas con las de los árboles. Esta competencia puede bajar dramáticamente la tasa de crecimiento del árbol y su establecimiento en el terreno y puede causar deterioro en la salud del árbol. Una vez el árbol esté establecido, el área del mantillo se puede reducir.

Cubrimiento inapropiado con mantillo

- Si el césped crece alto alrededor del tronco, los árboles generalmente funcionan pobemente
- El césped y las malezas le quitan al árbol humedad y nutrientes y algunos producen químicos que inhiben el crecimiento de los árboles
- Los equipos cortadores de césped dañan los troncos



Si el césped crece alto, muy cerca del tronco, los árboles se desempeñan pobemente (Watson y Green, 1989; Gilman y otros 2004). El césped y las malas hierbas le quitan al árbol humedad y nutrientes y algunos producen químicos que inhiben el crecimiento del árbol.

Cubrimiento inapropiado con mantillo



Nunca amontone el mantillo en forma de volcán alrededor del tronco. Ésto puede podrir el tronco, interrumpe el oxígeno a las raíces, evita que el agua de riego vital y lluvia llegue a las raíces, y puede mantener las raíces muy húmedas en suelos pobemente drenados. Algunos árboles en esta situación se pueden formar raíces ahorcadoras del tronco.

Algunos roedores, como la rata de campo, pueden causar daño fácilmente al tronco si el mantillo o mulch está apilado ahí. Los árboles se pueden deteriorar por este problema.

Haga un borde



Se puede construir un borde de 3 a 4 pulgadas alrededor del cepellón para prevenir que el agua se derrame tal como se aprecia aquí



Prevenga el lavado del suelo por encima del cepellón cubriendo el borde con una capa de 3 a 4 pulgadas de mantillo, o construyendo el borde completamente con mantillo

Si usted cree que es necesario un borde para mantener el alto volumen de agua disperso por un sistema de riego, como una manguera o un tubo grande, use mantillo y no suelo para construir el borde. El agua puede lavar el suelo del borde sobre el cepellón y con el tiempo enterrar demasiado profundamente las raíces. El borde asegurará que el agua penetre donde más se necesita, por ejemplo, en el cepellón. Si el suelo es arenoso o está muy bien drenado, el borde puede no ser necesario.

Pasos para una siembra apropiada

1. Revise si hay cableado/alumbrado aéreo
2. Excave un hoyo llano y ancho
3. Ubique la raíz más superficial y corrija los defectos de las raíces
4. Coloque el árbol en el hoyo
5. Nivele la raíz más superficial a 1-2 pulgadas (2.5-5 centímetros) por encima del suelo
6. Enderece el árbol en la posición correcta
7. Remueva el material sintético
8. Rellene con tierra y afirme el cepellón
9. Agregue mantillo (mulch)
10. **Instale soportes y pode si es necesario**



Diez pasos simples para la siembra de un árbol.

Métodos tradicionales de estacado

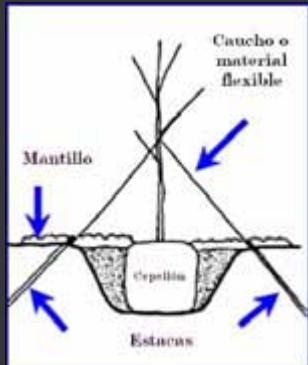


Figura 1

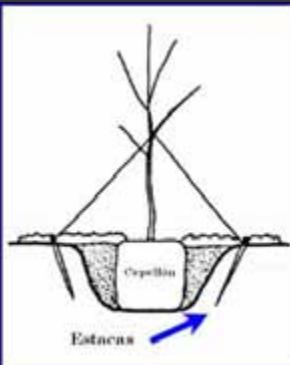


Figura 2

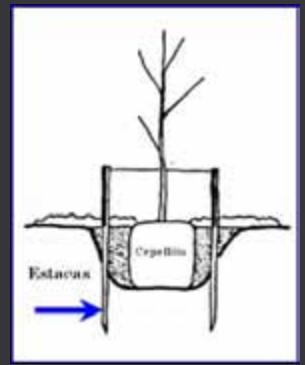


Figura 3

Todos estos sistemas de estacado se deben remover al cabo de un año después de la siembra.

Figura 1: tres estacas cortas (se ven 2) amarradas al tronco con cuerdas, o material similar. Las estacas clavadas como se muestra arriba pueden estar mejor aseguradas en el suelo que las mostradas en la figura 2.

Figura 2: tres estacas cortas (se ven 2) amarradas al tronco de manera tradicional, con material elástico.

Figura 3: Dos o tres (se ven 2) 2 x 2 estacas de madera (o postes de pino) clavadas a través del terreno. Investigaciones recientes muestran que las estacas clavadas derechas sobre el terreno, no en ángulos como lo muestran las figuras 1 y 2, son más seguras en el suelo.

Otros métodos de estacado



Figura 4

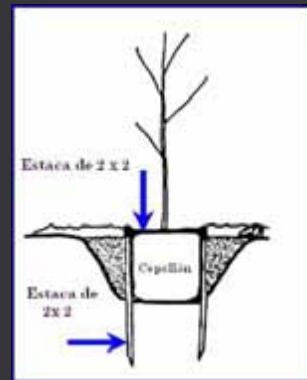


Figura 5

Esta alternativa de sistema de estacado no necesita ser removida porque simplemente se descompone en pocos años.

Figura 4: Fotografía del sistema mostrado en la figura 5.

Figura 5: Una horizontal 2 pulgadas por 2 pulgadas (5 por 5 centímetros) atornillado a dos verticales de 4 pies (1.20 metros) de longitud 2 x 2s contra la pared del cepellón. Esto funciona para árboles de por lo menos 3 pulgadas de diámetro.

Pode para terminar el trabajo

- Elimine las ramas quebradas
- Haga una poda estructural si es necesario
- No pode para compensar la pérdida de raíces



¿Se debe fertilizar en la siembra?

- **No es necesario** – Generalmente la fertilización en el momento de la siembra no mejora la supervivencia o el crecimiento del árbol. En suelos pobres puede ser un poco beneficiosa.
- **Los fertilizantes solubles** pueden quemar las raíces si se aplican en exceso, lo cual puede dañar o matar el árbol.

La aplicación de fertilizante de cualquier tipo al momento de la siembra nunca ha sido relacionado con la mejora o la reducción de la supervivencia. La respuesta a la aplicación de fertilizantes al momento de la siembra puede ser más beneficiosa en suelos pobres. La aspersión lenta de fertilizante probablemente no causa daño a la planta, si éste se aplica de acuerdo a las indicaciones del producto. De otra manera si se aplica demasiado fertilizante soluble a una planta recientemente plantada se pueden quemar sus raíces. La raíz quemada daña la planta y hasta puede matarla. Ya que la supervivencia no será mejorada, el incremento en el crecimiento es poco probable (excepto en suelos muy pobres), y el potencial de la quemadura por fertilizante es real. Lo mejor puede ser hacer la primera aplicación de fertilizante al menos unos pocos meses después de la siembra. El mismo efecto aproximado en los árboles establecidos se consigue con la aplicación de cualquier fuente de nitrógeno.

Establecimiento

Período de establecimiento : es el tiempo en el cual el árbol puede regenerar suficientes raíces para permanecer vivo sin riego. Muchos árboles en climas secos (Oeste de USA), necesitarán de riego adicional aun después del período de establecimiento.

- Las raíces crecen a una longitud de pre-transplante
- El crecimiento del tronco y los rebrotos coincide con la tasa de crecimiento de pre-transplante
- Tiempo: alrededor de 3 - 4 meses/ pulgada del diámetro del tronco en Florida

En la **mayoría de los climas**, hacia el final del período de establecimiento el árbol ha regenerado raíces suficientes para mantenerlo vivo, sin riego suplementario en el terreno donde las raíces pueden extenderse sin obstáculos de estructuras urbanas. En las partes secas del centro y el oeste de los Estados Unidos, el césped y el sistema de riego del terreno pueden tener que complementar la lluvia para la supervivencia después del establecimiento. Los árboles en terrenos poco irrigados en climas secos pueden necesitar riego adicional más allá del final del período de establecimiento. Ésto es especialmente importante si los árboles no están adaptados al clima seco.

La tasa de establecimiento está influenciada por una variedad de factores

Estimulantes del crecimiento	Limitantes del crecimiento	Poco o ningún efecto
Suelo suelto	Suelo compacto	Adición de turba o materia orgánica
Riego apropiado	Poco o ningún riego	Uso de geles absorbentes de agua
8 pulgadas de mantillo alrededor del hoyo de siembra	Hierba y malezas alrededor del tronco	Uso de productos estimulantes del crecimiento de la raíz
Cuello de la raíz sobre la superficie del suelo	Siembra muy profunda	Adición de esporas de micorriza *
Dejar los rebrotos intactos	Poda en el momento de la siembra	Fertilización en el momento de la plantación

* Puede aumentar el crecimiento en las plántulas bajo ciertas circunstancias

El clima es otro factor que influye en el establecimiento – en climas cálidos y húmedos el período de establecimiento es más corto que en los climas secos y frios. Entre más larga sea la estación de crecimiento, menos tiempo necesita el árbol para su establecimiento.

Durante el establecimiento

- Irrigación
 - De 2 – 3 veces por semana hasta establecidos
 - 2 galones por pulgada de diámetro del tronco, en el cepellón
- Mantillo
 - Control de malezas
 - Aumente el diámetro del mantillo con el tiempo para ir al ritmo del crecimiento de las raíces
- Minimice la compactación del suelo
- Remueva las estacas, proteja la parte baja del tronco

Los árboles a los que se les suministra riego regular durante la primera estación de crecimiento después de la siembra, requieren de aproximadamente 3 meses (zonas 9-11 de tolerancia al frío), o más de un año (zonas 2-6 de tolerancia al frío) por cada pulgada de diámetro del tronco, para el establecimiento completo de las raíces en el suelo del terreno. Los árboles en **climas desérticos** pueden demorarse más en establecerse. Los árboles que no tienen riego suficiente durante el período de establecimiento están propensos posiblemente, a tomar un tiempo adicional para establecerse porque las raíces crecen más lentamente. La mayoría de los árboles no son regados suficientemente durante el período de establecimiento. Si las raíces no están completamente establecidas, esté preparado para regar durante el período completo de establecimiento, especialmente en la sequía. Ya que la mayoría del crecimiento de las raíces ocurre en el verano, asegúrese de que la humedad del suelo es apropiada en esta estación crucial.

Riego: ¿Es cuestión de cantidad o de frecuencia?

- **!Es la frecuencia;**
 - En un experimento hecho en árboles de 4-pulgadas (10 centímetros), cultivados con el cepellón envuelto en saco y donde se dió un tiempo de transición al árbol antes de la siembra, se aplicaron 1.5, 3, o 5 galones de agua por pulgada de diámetro del tronco
- ➡ Los resultados mostraron que no importó tanto el volumen como si la frecuencia



El riego diario hace los árboles saludables; el riego de 2-3 veces semanalmente mantiene las plantas vivas.

Frecuencia del riego basada en el tamaño del árbol

Tamaño de las existencias en el vivero	Horario de riego para vigorizar las plantas	Horario de riego para garantizar supervivencia
< 2 pulgadas de diámetro	Diario: 2 semanas Día por medio: 2 meses Semanal: hasta establecido	Dos veces por semana por 2-3 meses
2 – 4 pulgadas de diámetro	Diario : 1 mes Día por medio : 3 meses Semanal: hasta establecido	Dos veces por semana por 3 – 4 meses
> 4 pulgadas de diámetro	Diario : 6 semanas Día por medio : 5 meses Semanal: hasta establecido	Dos veces por semana por 4 – 5 meses

-No riegue diariamente cuando siembre en invierno, en climas frios o durante la estación lluviosa. La frecuencia del riego puede ser reducida de 2-3 veces semanalmente. Nunca aplique riego si el suelo está saturado.

-El establecimiento se lleva 3 meses (zonas toletantes al frio 10-11), 4 meses (zonas tolerantes al frio 8-9), 8 meses (zonas tolerantes al frio 6-8), 12 meses (zonas tolerantes al frio 2-5) por pulgada de diámetro del tronco.

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

Número de meses para el suministro del riego *

	Zone de tolerancia al frio. USDA					
Diámetro máximo del tronco en la siembra	5	6	7	8	9	10
1 pulgada	12 meses	10 meses	7 meses	5 meses	3 meses	3 meses
2 pulgadas	24	20	15	10	6	6
3 pulgadas	36	30	23	16	9	9
4 pulgadas	48	39	30	21	12	12

* basados en el clima y en el tamaño del árbol en el momento de la siembra

El tamaño máximo recomendado para la siembra depende del clima y de cuánto tiempo los árboles puedan recibir riego después de la siembra. Por ejemplo, si se puede suministrar riego por 6 meses después de la siembra en la zona 9 (de tolerancia al frío según USDA), el diámetro máximo del tronco al momento de la siembra es de dos pulgadas (5 centímetros). El gráfico muestra básicamente que las áreas con la estación más larga de crecimiento, requieren de menos tiempo de riego para el establecimiento de los árboles. También muestra que a mayor tamaño del diámetro del árbol al momento de la siembra, más largo es el período de tiempo necesario para el riego.

Este es un árbol
plantado muy
profundamente

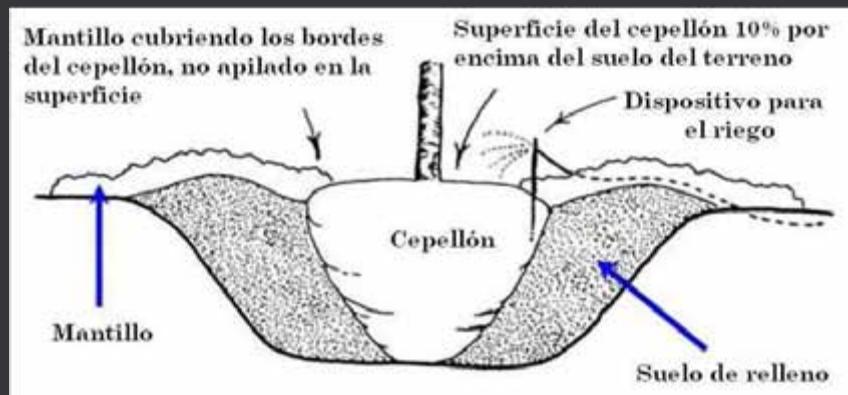


Este árbol está
correctamente
plantado



Es importante anotar que todas las filminas que se han visto a través de la presentación muestran árboles que están siendo sembrados muy profundamente (fotografía de la izquierda). El árbol de la derecha esta posicionado correctamente.

Resumen de la siembra apropiada



Para una mayor información en los temas relacionados...

Visite el sitio en la red :

<http://treesandhurricanes.ifas.ufl.edu>

Ésto resume la presentación. Un hoyo con una profundidad y anchura apropiadas, una profundidad de siembra apropiada, un borde de suelo cubierto con mantillo y ligeramente inclinado de 3 a 4 pulgadas (8 a 10 centímetros), la aplicación del mantillo alrededor del cepellón y no sobre él y un adecuado riego.