

MANUAL DE TRASPLANTE DE ÁRBOLES





El Manual de Trasplante de árboles de rescate se elaboró con el fin de dar a conocer las técnicas y métodos adecuados para realizar el movimiento de árboles y palmas de rescate en el estado de Quintana Roo en la Península de Yucatán, México.

Presenta algunas técnicas y recomendaciones básicas y aspectos relacionados con el mantenimiento y conservación de la vegetación nativa, además de recomendaciones para favorecer su cuidado y preservación.

El objetivo de ser una herramienta de apoyo para la selección y siembra de especies de plantas, árboles y palmas de la región.

Se elaboró retomando el artículo “El trasplante en el rescate de plantas silvestres en el norte de Quintana Roo” de Cruz & Castillo E., 2000.





Contenido	
Introducción	7
Selva en México	8
Descripción	8
Tipo de Selvas	8
Distribución	9
Clima	10
Flora	12
Suelos	13
Servicios ambientales	14
Impactos y amenazas	14
Estado de conservación	15
Acciones de conservación	15
Rescate	17
Trasplante	17
Tipos de trasplante	20
Procedimiento	22
Ubicación	22
Analizar especie por trasplantar	23
Preparación del árbol	23
Programación de tiempo lunar	24
Programación de personal y material	25
Preparar lugar para sembrar	26
Extracción	26
Traslado	28
Trasplante a lugar definitivo	30
Informe de trasplante	31
Anexo 1: Tabla de especies de rescate	32
Bibliografía	35





Introducción

Dentro de los ecosistemas de México, se encuentran las selvas húmedas, son las comunidades vegetales más exuberantes del país, formadas por árboles de hasta 30 metros o más de alto, se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son muy complejos con la mayor diversidad de especies.

Se distribuye casi exclusivamente en la vertiente del Atlántico, desde el sur de San Luis Potosí a lo largo de Veracruz hasta Tabasco y en el sur de la Península de Yucatán.

En el Estado de Quintana Roo el tipo de vegetación principal es selva tropical, la cual se caracteriza por una dominancia de especies arbóreas, temperaturas cálidas y alta humedad.

Las especies endémicas de plantas vasculares de la Península de Yucatán no son muchas, menos del 10 % del total de la flora o el 5% de la flora mexicana, pero le dan una particularidad única a esta región.

En los últimos 30 años se ha observado un deterioro constante de la vegetación de Quintana Roo, debido al aumento de la industria turística, la tala descontrolada en ciertas partes del estado así como los fenómenos naturales (sur y centro de Quintana Roo, INEGI).

Por ello, existen métodos de rescate en plantas silvestres. Como medida de mitigación en los proyectos de inversión, de esta manera reducir el impacto ocasionados por las construcciones a raíz del crecimiento poblacional.



Ilustración 1 Selva de Quintana Roo

Selva en México

Debido a su ubicación geográfica y a su diverso relieve, México tiene una gran diversidad de ecosistemas, que van desde lo más alto de las montañas hasta los mares profundos, pasando por desiertos y arrecifes de coral, bosques nublados, lagunas costeras y selvas húmedas.

Descripción

Las selvas son las comunidades vegetales más exuberantes del país, están formadas por árboles de hasta 30 m o más de alto, de muy diversas especies y que conservan su follaje todo el año. Además abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. La mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro.

Tipo de Selvas

Selva alta perennifolia o también llamado bosque tropical perennifolio. En algunos casos se llega a incluir la selva baja perennifolia como parte de estos ecosistemas. Las selvas se clasifican en altas (de más de 30 metros), medianas (entre 15 y 30 m), o bajas (menos de 15 m) y de acuerdo a la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolias (25 a 50% de las especies pierden las hojas), subcaducifolias (50 a 75% de las especies pierden las hojas) o caducifolias (más del 75% de las especies pierden sus hojas).

Tipo de selva húmeda	Extensión en km ²	Porcentaje de la superficie del país
Selva mediana subperennifolia	16,298	0.83
Selva alta perennifolia	14,184	0.72
Selva alta subperennifolia	608	0.03
Selva baja perennifolia	424	0.02
Palmar natural	115	0.01
Selva mediana perennifolia	3	0.0001

INEGI. 2005a. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación: escala 1:250 000. Serie III (continuo nacional). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

Distribución

Originalmente ocupaba una extensión de cerca del 9.1% de la República Mexicana que se ha reducido a 4.8% (31,600 km²). En México se distribuye casi exclusivamente en la vertiente del Atlántico, desde el sur de San Luis Potosí a lo largo de Veracruz hasta Tabasco y en el sur de la Península de Yucatán. Además se encuentra en una angosta franja de la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas, así como áreas de menor tamaño en las faldas bajas de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Guerrero, por lo general en terrenos por debajo de los 1,200 metros sobre el nivel del mar.



Ilustración 2 Selva húmeda en México

Clima

Se distribuye en regiones con lluvia abundante todo el año y temperaturas cálidas por lo que las plantas conservan su follaje. La precipitación promedio es superior a 2,000 mm anuales y la temperatura, siempre mayor a 18°C con poca variación (de 5 a 7 °C). La mayor parte de las selvas húmedas crecen sobre rocas calizas que forman karst por lo que el agua escurre por grietas directamente al subsuelo y los ríos superficiales son muy escasos.

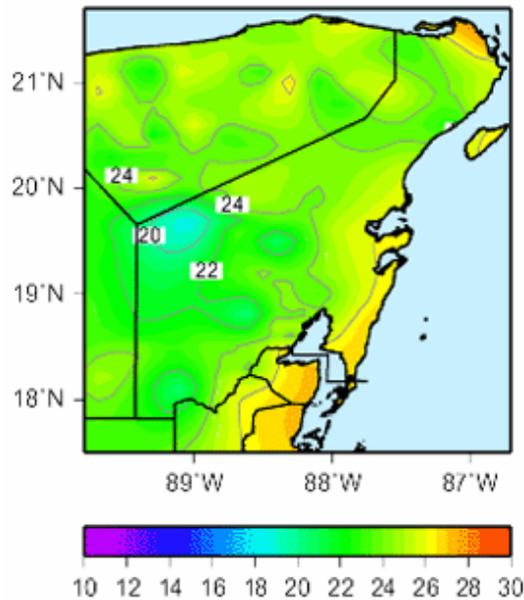


Ilustración 3 Temperatura promedio anual

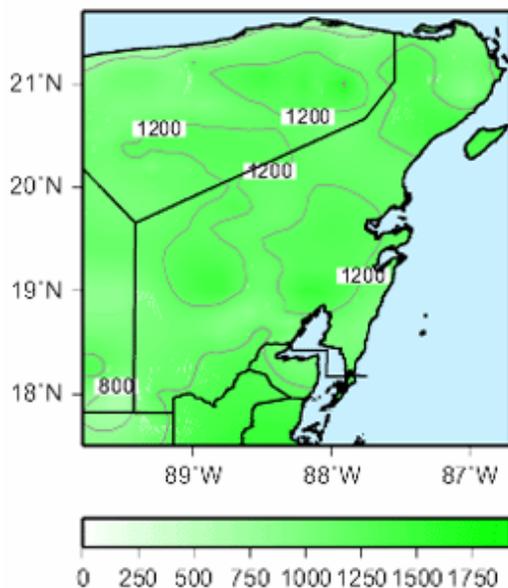


Ilustración 4 Precipitación promedio anual

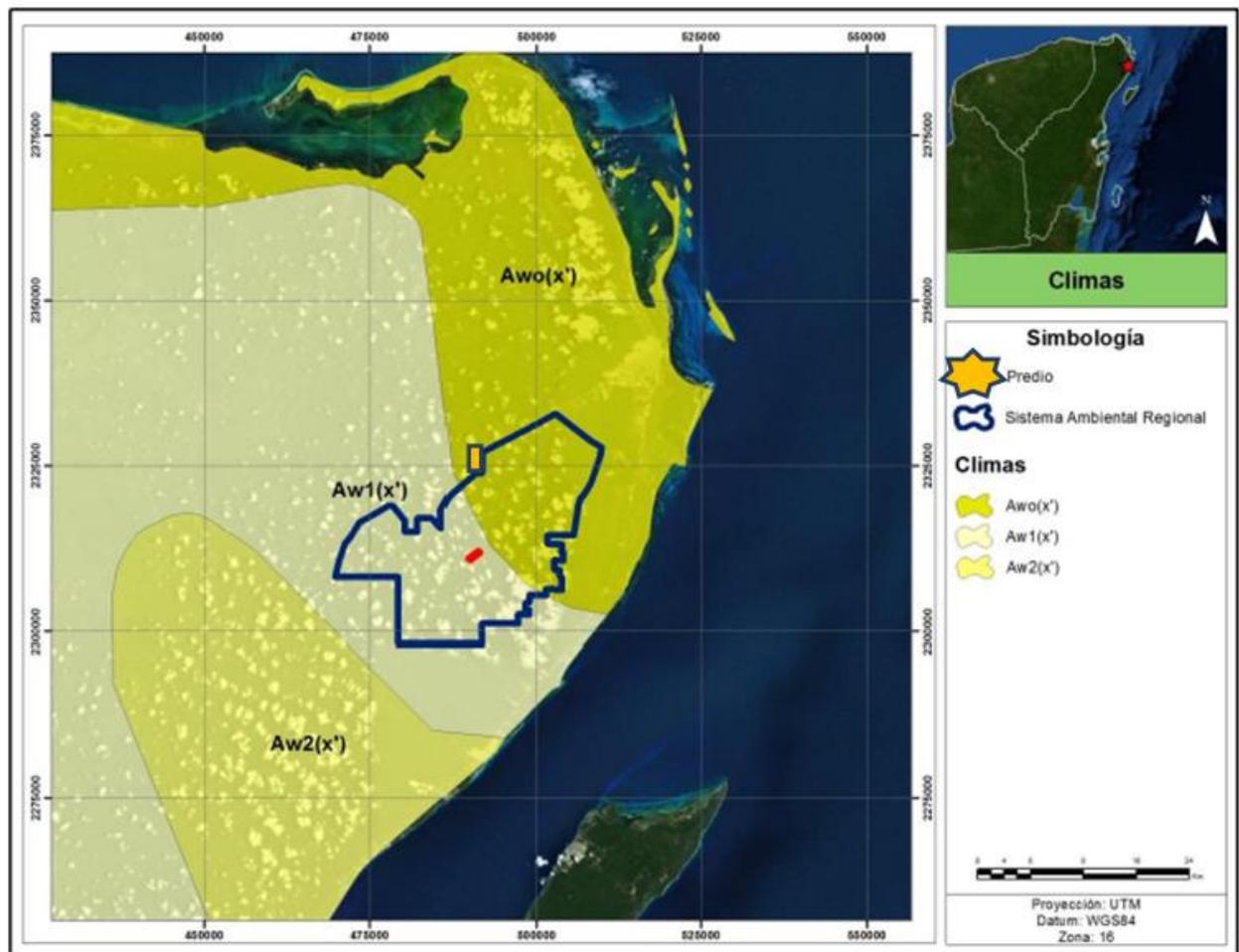


Ilustración 5 Clima, INEGI 2010

En términos generales, todo el estado de Quintana Roo presenta un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 26 ° c. El mes de enero es el menos caluroso mientras que el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano Mayo Junio, Julio o incluso Agosto pero en cada estación la temperatura es uniforme. Los meses más calientes son Mayo a Septiembre con temperaturas que oscilan de 25 a 29°C. Los meses más fríos van de Diciembre a Febrero con valores entre 21° y 24°C.

Flora

Son los ecosistemas con mayor riqueza de especies. El 99% de sus especies se originaron en el sur del Continente Americano y tienen una distribución amplia.

Las selvas húmedas están dominadas por árboles y palmas de gran cantidad de especies que crecen a diferentes alturas. Las de mayor altura que integran el dosel superan los 30 m de alto, algunas de las más conocidas son:

- Caoba (*Swietenia macrophylla*)
- Ceiba (*Ceiba pentandra*)
- Cedro rojo (*Cedrela odorata*)
- Flor de corazón (*Talauma mexicana*)
- Jobo (*Spondias mombin*)
- Matapalo (*Ficus spp*)
- Mamey zapote (*Pouteria sapota*)
- Palo de aguacate (*Nectandra sinuata*)
- Palo mulato (*Bursera simaruba*)
- Ramón (*Brosimum alicastrum*)
- Zapote (*Manilkara zapota*)



Ilustración 6 Ceiba (*Ceiba pentandra*)

Suelos

Con base en los análisis realizados los suelos presentes en la zona han sido clasificados de acuerdo al sistema FAO-UNESCO e INEGI, por lo que corresponden al tipo Litosol-Rendzinas (I+E). Estos se caracterizan por ser muy someros y con un espesor de 0 a 20 cm., limitados por un estrato duro, continuo y coherente. Presentan una estructura granular fina y bien desarrollada, la textura es arcillosa y son de color pardo oscuro. Tienen un contenido de materia orgánica relativamente alto. Debido a la escasa profundidad de estos suelos se recomienda, que no se lleven a cabo prácticas agrícolas en ellos, por lo cual se deberá mantener la cubierta vegetal natural que en ellos se desarrolla.

Litosol del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo.

Rendzina del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Se caracteriza por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos, pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia



Ilustración 7 Suelos de Quintana Roo

Servicios ambientales

Las selvas han sido tradicionalmente fuente de maderas preciosas, leña y diversidad plantas y animales para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas. Además son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas incluyendo ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, mantenimiento de la biodiversidad.



Impactos y amenazas

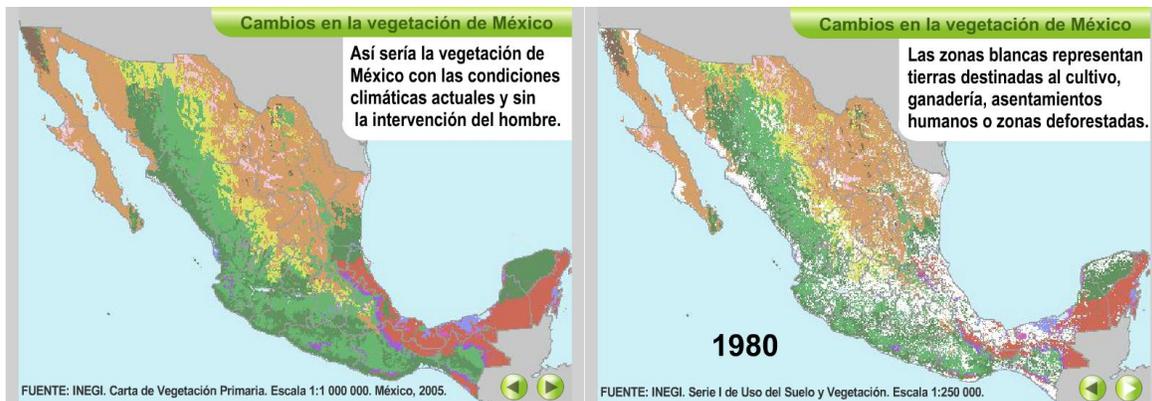
Los principales impactos directos son el cambio de uso de suelo para dedicarlo a agricultura o ganadería y el cambio climático que se prevé que ocasione condiciones más cálidas secas lo cual ocasionaría la ampliación de ecosistemas secos afectando a los húmedos. Otras amenaza más difícil de cuantificar pero evidente es la extracción desmedida de flora y fauna para tráfico ilegal lo cual afecta la capacidad del ecosistema para mantener su funcionamiento y sus servicios ambientales.



Estado de conservación

De los 255,000 km² que se estima había originalmente en México, hubo una gran destrucción de este ecosistema durante la década de los 70's y para 2002 las comunidades primarias se redujeron a 44,000 km². Los cambios más drásticos ocurrieron en Veracruz, Tabasco, la sierra del sur de Chiapas y la parte norte del estado de Yucatán donde casi la totalidad de la vegetación de selvas húmedas se eliminó para la cría de ganado. Sin embargo también ha habido regeneración ya que cerca de 5,900 km² anteriormente dedicados a agricultura o ganadería, para 2002 aparecían cubiertas de vegetación secundaria y unos 1,030 km² incluso tenían comunidades primarias.

Las especies endémicas de plantas vasculares de la Península de Yucatán no son muchas, menos del 10 % del total de la flora o el 5% de la flora mexicana, pero le dan una particularidad única a esta región.



Acciones de conservación

En los últimos 30 años se ha observado un deterioro constante de los tipos de vegetación de Quintana Roo, debido al aumento de la industria turística y de la tala descontrolada en ciertas partes del estado (Sur y Centro de Quintana Roo, INEGI). Por ello, se han implementado programas de rescate de plantas silvestres en diversas partes del estado como por ejemplo los que emplea en los parques de Experiencias Xcaret.

Preocupados por la conservación del ambiente y las especies endémicas de la región, Grupo Experiencias Xcaret ha implementado programas de conservación y rescate de especies forestales en cada uno de sus parques, teniendo como objetivo reducir al mínimo los impactos ambientales y lograr un desarrollo turístico sustentable contribuyendo a la permanencia y continuidad en el predio de numerosas especies vegetales, arbóreas y arbustivas que permitan la conservación de los suelos del Sureste Mexicano.

Servicios ambientales

Fuente de maderas preciosas, leña y diversidad plantas y animales para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas.

Son el sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas; ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, mantenimiento de la biodiversidad.

Estado de conservación

De los 255,000 km² que se estima había originalmente en México, para 2002 las comunidades primarias se redujeron a 44,000 km². Los cambios más drásticos ocurrieron en Veracruz, Tabasco, la sierra del sur de Chiapas y la parte norte del estado de Yucatán donde casi la totalidad de la vegetación de selvas húmedas se eliminó para la cría de ganado.

En los últimos 30 años se ha observado un deterioro constante de los tipos de vegetación de Quintana Roo, debido al aumento de la industria turística y de la tala descontrolada en ciertas partes del estado (Sur y Centro de Quintana Roo, INEGI).

Selvas húmedas en México

Impactos y amenazas

Cambio de uso de suelo para dedicarlo a agricultura o ganadería, cambio climático que se prevé que ocasione condiciones más cálidas secas lo cual ocasionaría la ampliación de ecosistemas secos afectando a los húmedos.

Extracción desmedida de flora y fauna para tráfico ilegal lo cual afecta la capacidad del ecosistema para mantener su funcionamiento y sus servicios ambientales.

Acciones de conservación

Preocupados por la conservación del ambiente y las especies endémicas de la región, Grupo Experiencias Xcaret ha implementado programas de conservación y rescate de especies forestales en cada uno de sus parques, teniendo como objetivo reducir al mínimo los impactos ambientales y lograr un desarrollo turístico sustentable contribuyendo a la permanencia y continuidad en el predio de numerosas especies vegetales, arbóreas y arbustivas que permitan la conservación de los suelos del Sureste Mexicano.



Rescate

El rescate de plantas silvestres se puede definir como el trasplante exitoso de individuos seleccionados entre las poblaciones vegetales que se desarrollan en terrenos destinados al desarrollo turístico. Se aplica como medida de mitigación para reducir los daños ocasionados por las construcciones y obras, o bien para utilizar las plantas con características sobresalientes que se encuentran fuera de las áreas de aprovechamiento. (Cruz & Castillo E., 2000)

El rescate se realiza en las áreas que han cambiado de uso de suelo, el cual se origina cuando se busca realizar la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales, como construcciones, carreteras, caminos.

Trasplante

Entendemos como trasplante la operación consistente en cambiar de lugar un árbol y que esté continúe desarrollándose con normalidad. Se sustenta en conocimientos de anatomía y fisiología vegetal. Se hace por razones de construcción o en nuevos proyectos de Arquitectura del Paisaje.

Deben tenerse en cuenta factores tales como la especie, la condición del árbol, las características del sitio, la época del año y los cuidados posteriores que aseguren su éxito.

Por lo general, los trasplantes se realizan porque en los nuevos proyectos de construcción se encuentran árboles que muchas veces no son compatibles con los propósitos del diseño y deben ser movidos de su sitio dentro del mismo predio o a otro lugar. También son utilizados cuando en los trabajos arquitectónicos se requieren grandes árboles que den un impacto visual inmediato, principalmente los proyectos en áreas públicas.

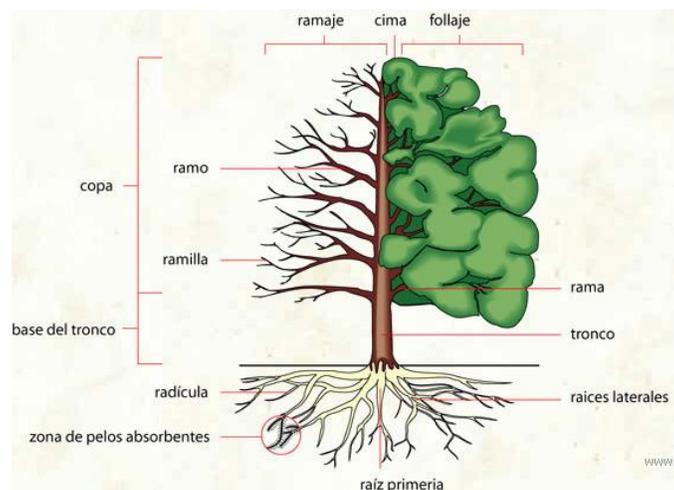


Ilustración 8 Anatomía de un árbol

Existen especies de árboles que son más fáciles de trasplantar que otras. Los árboles con raíces someras, fibrosas, cercanas al tronco, son movidos con mayor éxito que aquellos con pocas y grandes raíces. Los patrones de crecimiento de las raíces son determinados por el suelo, las características propias de su crecimiento y por la misma especie. El éxito es mayor con arbustos que con árboles, con plantas deciduas que con perennifolias y con árboles jóvenes que con los maduros. Las palmeras se encuentran entre las especies más fáciles de trasplantar.



Ilustración 9 Verde lucero con las raíces fuera

La condición fisiológica de las plantas que se someten al trasplante es determinante para su sobrevivencia. Para realizar un trasplante con éxito, es necesario seleccionar individuos sanos y vigorosos, no se deben elegir las plantas con síntomas de marchitamiento por escasez de agua, de desnutrición, así como aquellas que presenten síntomas de enfermedades.



Los criterios ecológicos diferenciales que se aplican con mayor frecuencia para seleccionar las especies que se deben rescatar son: especies endémicas, en peligro de extinción, amenazadas o bien especies claves del ecosistema.

Los criterios económicos más comunes son: especies con valor comercial y aquellas que representan menor costo en las labores de rescate.

Por lo general, no se consideran los aspectos agronómicos relevantes para la realización de un trasplante exitoso, ni la capacidad de las plantas para recuperarse luego del trasplante.

En las especies difíciles de trasplantar, la edad de las plantas puede ser un factor importante para lograr su recuperación luego del estrés experimentado. En la mayoría de las especies, se obtienen porcentajes de sobrevivencia más altos si se trasplantan plántulas infantiles o juveniles que si se trasplantan individuos adultos. (Cruz & Castillo E., 2000).

Tipos de trasplante

Los tipos de trasplante empleados pueden ser a raíz desnuda o con cepellón. Sin embargo, el riesgo de fracaso es mayor con las primeras.



Ilustración 10 Trasplante a raíz desnuda

Si se pretende rescatar ejemplares que se recuperan con facilidad, resulta conveniente realizar un trasplante a raíz desnuda, ya que de esta manera se facilita la manipulación de las plantas y se reducen en gran medida los costos del traslado. En la mayoría de los casos, cuando se desea rescatar plantas chicas, basta con realizar un trasplante con cepellón para obtener buenos porcentajes de sobrevivencia. Cuando se rescatan plantas grandes es necesario aplicar la técnica de banqueo, cuando menos de uno a dos meses antes de la extracción.



Ilustración 11 Técnica raíz desnuda

La técnica de banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo. El diámetro de la bola debe ser 9 veces el diámetro del tronco del árbol, medido 30 cm arriba del cuello de la raíz. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general se recomienda de 0,75 a 1 metro.



Ilustración 12 Técnica banqueo

En el caso de los árboles que son difíciles de trasplantar, es necesario llevar a cabo un proceso de preparación más elaborado y con mucha anticipación. Con la realización de acodos en puntos estratégicos del sistema radicular, se asegura la presencia de raíces activas. Primero se identifican las raíces principales, se elimina la tierra que las rodea y se les hacen pequeños cortes en la corteza, donde se les aplican hormonas que estimulen el crecimiento de nuevas raíces. Luego se cubren con tierra enriquecida con materia orgánica y se envuelven por separado con una hoja de polietileno amarrada en los extremos. Una vez que se verifica la emergencia de raíces en el acodo, se procede a extraer la planta, poniendo especial cuidado en la protección de los acodos. Al plantar el árbol, se elimina el polietileno y se le proporcionan los cuidados intensivos para su recuperación.

Procedimiento



Ubicación

Se ubica y mide el predio donde se va a realizar el rescate, se marca con una cinta de delimitación, posteriormente se observa las especies que se encuentran en el lugar.



Ilustración 13 Cinta de delimitación para ubicar predio donde se realiza rescate

Analizar especie por trasplantar

Se seleccionan las que cumplan con las características para el rescate, las seleccionadas se marcan con pintura roja, indicando el lado que apunta al norte para respetar su orientación.



Ilustración 14 Árbol marcado

Preparación del árbol

Las labores de preparación previas a la extracción se aplican con la finalidad de disminuir los efectos del estrés. Es conveniente la aplicación de podas sanitarias y de formación, antes de realizar la extracción. Al reducir el área foliar, se compensa la reducción del sistema radicular, se pierde menos agua por transpiración y se evita así la deshidratación de las plantas.

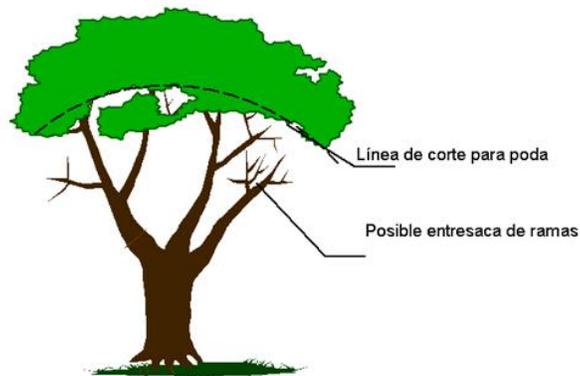


Ilustración 15 ejemplo para podar

La escasez de agua es un factor limitante para lograr un trasplante exitoso. Cuando el contenido de humedad del suelo es apropiado, el sistema radicular se puede extraer con menos lesiones que cuando el suelo está muy seco. Es recomendable aplicar un riego a capacidad de campo antes de la extracción y si no es posible, se debe programar el trasplante después de un período de lluvias. (Cruz & Castillo E., 2000)

La textura y estructura del suelo en el que se encuentran las plantas que se desea rescatar afectan las labores de extracción. Cuando el suelo es arenoso y profundo como en la duna costera, es más fácil realizar la extracción de las plantas. Sin embargo, la mayoría de las especies silvestres que se desarrollan en estos suelos presentan una raíz principal muy larga. En los suelos con altos porcentajes de rocosidad aflorante, las labores de extracción de las plantas resultan muy difíciles y las lesiones al sistema radicular son mayores.



Ilustración 16 Suelo con rocosidad aflorante

Programación de tiempo lunar

Seguido de eso se es necesario calendarizar la fecha de trasplante con la luna puesto que está relacionada con el devenir de numerosos procesos que suceden en la naturaleza.

Cuarto menguante es la mejor fase para realizar el trasplante para evitar que la planta o árbol pierda savia, debido a que la savia se concentra en tallos y ramas.

Influjo lunar

Desde tiempos antiguos, los agricultores observaron que las fases de la luna influyen en la producción de los cultivos, estimulando o retrasando su germinación, en especial en la agricultura ecológica.

A esto se lo llama “influjo de la luna en los cultivos” que es la influencia que ejerce este satélite en las plantas de jardín y de huerto. (Worms Argentina, 2016)

El influjo lunar en la productividad y en la calidad de los cultivos se manifiesta a través del ascenso o descenso de la savia.

La fase entre cuarto creciente y luna llena concentra la savia en la zona superior de las plantas, mientras que el plenilunio o luna llena genera un mayor desarrollo de la planta en cuanto a su altura. Por otro lado, durante la luna nueva y la menguante hay más concentración de savia en las raíces. (Worms Argentina, 2016; Calvo Irabién & Orellana Lanza)

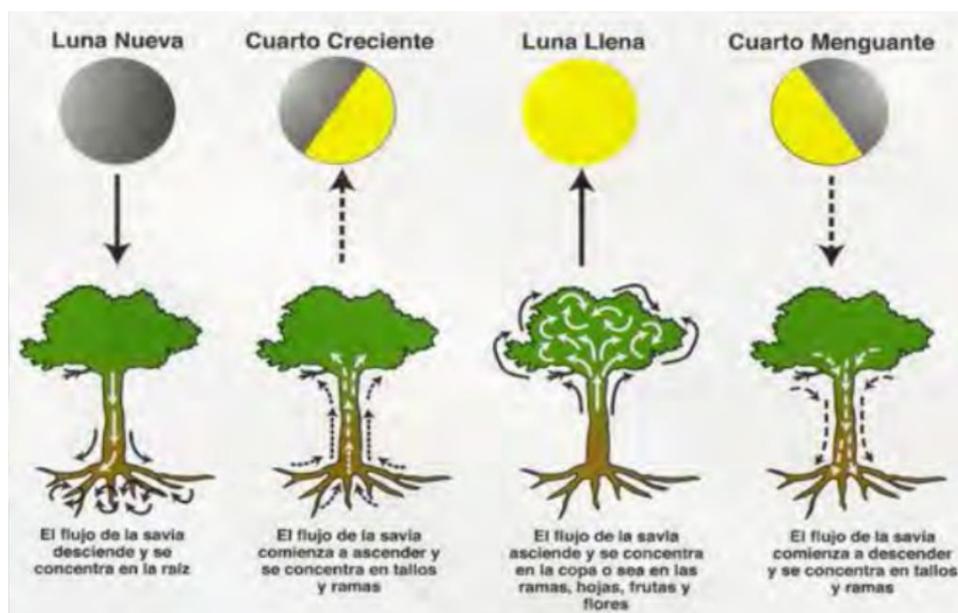


Ilustración 17 influjo lunar en la savia del árbol

Programación de personal y material

Ya una vez conocido el dato de la fecha para realizar el trasplante es necesario programar el personal que se requiere para la extracción de los árboles y el material que necesitan como lo son palas, picos inclusive si se llegaran a necesitar maquinaria como pudieran ser grúas para la extracción del árbol y remolques para trasladarlos al vivero de recuperación.

Preparar lugar para sembrar

Escogido el espacio y definido el sitio de siembra, el hoyo debe realizarse mínimo con 15 días de anticipación para permitir la aeración del suelo y que los rayos solares ayuden a desinfectar el suelo de posibles agentes patógenos que puedan afectar el árbol recién trasplantado.



Ilustración 18 Preparación de lugar de siembra

Extracción

Se comienza con la estabilización previa del ejemplar, se sujeta con eslingas acolchadas especiales para árboles. La eslinga es una cuerda gruesa para amarrar la planta y que no se maltrate



Ilustración 19 eslinga

Ya que se encuentra bien sujeto se procede a banquear el árbol hasta formar el cepellón, se envuelve la parte superior y lateral del cepellón, se marca la orientación para respetarla en el lugar donde se colocara.



Ilustración 20 Árbol amarrado y banqueado

Durante las labores de trasplante, se reduce el sistema radicular, particularmente la zona de raíces con pelos absorbentes, por lo que se interrumpe el proceso de absorción de agua y nutrimentos y se produce un estado de estrés en la planta. Casi siempre se presentan síntomas de marchitamiento, especialmente de las partes más tiernas del follaje. Con frecuencia se observa un amarillamiento y caída de hojas; puede presentarse putrefacción de raíz y hasta la muerte de las plantas.

Traslado

Una vez fuera el árbol, se traslada el árbol a un vivero de recuperación y ahí se decide si se planta o se pone en macetas.



Ilustración 21 Traslado de palma a lugar definitivo

Durante el período de recuperación, es conveniente mantener las plantas en un vivero acondicionado para proporcionarles los cuidados necesarios. La falta de cuidados adecuados durante el período de recuperación es con frecuencia la principal causa de la alta mortalidad de los ejemplares trasplantados. La pérdida de agua por transpiración puede reducir el contenido de agua de la planta a un nivel tal que ocasione su muerte antes de que se normalice el funcionamiento del sistema radicular. Para reducir al mínimo la pérdida de agua por transpiración, la presión del vapor de agua de la atmósfera se debe mantener casi igual a la del interior de las hojas. En la mayoría de los casos, es suficiente mantener las plantas bajo una malla de sombra (70%) con suficiente ventilación para lograr esta meta.

Por el contrario, el exceso de agua en el suelo antes de que el sistema radicular se restablezca puede provocar la putrefacción de la raíz.

En el caso de las especies que se desarrollan con luz solar directa, el período durante el cual se mantienen bajo la sombra debe ser mínimo. Una vez que desaparecen los síntomas del estrés provocado por el trasplante y se reinicia el crecimiento vegetativo, las plantas deben reubicarse en condiciones semejantes a las de su medio natural.



Ilustración 22 Trasplante temporal en vivero de recuperación

La aplicación de hormonas que estimulan el desarrollo del sistema radicular, las aspersiones de fertilizante foliar y el uso preventivo de fungicidas, durante el banqueo y el período de recuperación, reducen significativamente los síntomas del estrés de los individuos trasplantados y aumentan los porcentajes de sobrevivencia.

Trasplante a lugar definitivo

Una vez que los ejemplares superan los efectos del trasplante, reactivan su crecimiento y continúan su desarrollo normal, se deben trasplantar al lugar definitivo, proporcionándoles los cuidados comunes para el mantenimiento de las plantas.

La plantación consiste en la correcta instalación de la planta en el suelo.



Ilustración 23 Trasplante a lugar definitivo

Se da forma a la base del hoyo de plantación para facilitar la colocación y la orientación del ejemplar, la cual deberá coincidir con la que tenía originalmente, sin romper el cepellón ni herir las raíces y con la ayuda manual que resulte necesaria se coloca el árbol, la superficie de su cepellón deberá quedar nivelada con el suelo circundante. Posteriormente, se retirarán las protecciones del cepellón y se procederá a completar el relleno del hoyo por capas, con una compactación ligera, suficiente para asegurar que no queden bolsas de aire. El ejemplar se regará abundantemente asegurando que se empape el cepellón entero y que se eliminen las bolsas de aire. El árbol trasplantado se fijará en el hoyo de plantación para evitar los movimientos y las rotaciones que producen roturas de las raíces nuevas, hasta que estas aseguren la estabilidad del ejemplar en el nuevo lugar.



Ilustración 24 Palmas sujetadas

Informe de trasplante

Se realiza un informe con las especies que fueron rescatadas, el tamaño del individuo, lugar y fecha de rescate además del número total de especies.

Especie		Lugar de rescate		Vivero de recuperación	Fecha	Número de especies			Total
Nombre científico	nombre común	Parque o Área	Área		día/mes/año	chica	mediana	grande	
Sabal yapa	huano	Xenses	Vuelo del pajaró	Xenses	06-jun-16	2	4	8	14
Thrinax radiata	chit	Xenses	Vuelo del pajaró	Xenses	06-jun-16	1	3	5	9
Senna racemosa	xk'an lool	Destino	Plaza	Destino	10-jun-16	3	6	2	11
Chamaedorea seifrizii	xiat	Destino	Río 2	Destino	10-jun-16	4	2	3	9
						Total rescate			43

Ilustración 25 Ejemplo de informe de rescate

Anexo 1: Tabla de especies de rescate

Familia	Especie	Nombre común	Resistencia al trasplante		
			Sensible	Intermedio	Resistente
Agavaceae	Agave fourcroydes	Heneken		●	
	Beaucarnea pliabilis	tsipil			●
Amaryllidaceae	Hymenocallis littoralis	Sak lirio			●
Anacardiaceae	Spondias mombin L.	jobo		●	
Apocynaceae	Plumeria obtusa	nikté choom			●
	Plumeria rubra	flor de mayo			●
	Thevetia gaumeri	akits		●	
Araceae	Anthurium crassinervium	hoja de cuero			●
	Anthurium schlechtendalii	batun			●
Bignoniaceae	Tabebuia chrysantha	ajaw ché	●		
	Tecoma stans	tronadora			●
Bixaceae	Cochlospermum vitifolium	chuum		●	
Bombacaceae	Ceiba aesculifolia	potocha		●	
	Ceiba pentandra	ceiba			●
Boraginaceae	Cordia dodecandra	koopté		●	
	Cordia gerascanthus	bojom	●		
	Cordia sebestena	sak koopté		●	
Bromeliaceae	Aechmea bracteata	ix chu			●
	Bromelia karatas	bromelia silvestre			●
Burseraceae	Bursera simaruba	Chacá			●
Capparaceae	Crataeva tapia L.	yuuy			
Combretaceae	Conocarpus erectus	botoncillo		●	
Commelinaceae	Rhoeo discolor	chaktsan			●
Ebenaceae	Diospyros cuneata	siliil		●	
Leguminosae	Bahuinia divaricata	pata de vaca		●	
	Caesalpinia gaumeri	kitam ché		●	
	Caesalpinia pulcherrima	chasikin		●	
	Caesalpinia yucatenensis	takin che		●	
	Gliricidia sepium	sak yaab		●	
	Laburnum anagyroides	lluvia de oro			
	Lonchocarpus castilloi	baalché		●	
	Lonchocarpus rugosus	kanasin		●	
	Lysiloma latisiliquum	tzalam	●		
	Piscidia piscipula	jabin		●	
Malpighiaceae	Byrsonima bucidifolia	sakpah		●	
	Malpighia glabra	wayacté		●	
Malvaceae	Hibiscus elatus	majawa			
	Malvaviscus arboreus	tulipán			●

Familia	Especie	Nombre común	Resistencia al trasplante		
			Sensible	Intermedio	Resistente
Moraceae	Brosimum aliscastrum	ramón	●		
	Ficus mexicana	ficus			●
	Ficus obtusifolia	alamo			●
Nyctaginaceae	Neeapsychotrioides	tatsi		●	
Orchidaceae	Myrmecophila tibicinis	orquidea			●
	Trichocentrum oerstedii	oreja de burro			●
Palmae	Chamaedorea seifrizii	xiat			●
	Coccothrinax readii	nakas		●	
	Pseudophoenix sargentii	kuka			●
	Sabal yapa	huanos		●	
	Thrinax radiata	chit		●	
	Washingtonia filifera	washingtonia			●
	Washingtonia robusta	washingtonia			●
Polygonaceae	Coccoloba spicata	boob		●	
	Coccoloba uvifera	uva de mar		●	
Rhizophoraceae	Rhizophora mangle	mangle rojo	●		
Rutaceae	Esenbeckia pentaphyla	naranja ché		●	
Sapindaceae	Talisia olivaeformis	wayas	●		
	Thouinia paucidentata Radlk.	verde lucero			●
Sapotaceae	Manilkara zapota	zapote	●		
	Pouteria campechiana	kaniste		●	
	Sideroxylon foetidissimum	caracolillo	●		
Simaroubaceae	Simarouba amara	negrito	●		
	Simarouba glauca	pasak			
	Suriana maritima	pantsil		●	
Verbenaceae	Vitex gaumeri	yaxnik		●	
Zygophyllaceae	Guaiacum sancum	guayacan	●		



Bibliografía

- Calvo Irabién , L. M., & Orellana Lanza, R. (s.f.). *SEDUMA*. Obtenido de http://www.seduma.yucatan.gob.mx/biodiversidad-quintana-roo/Tomo_2/3_Capitulo_flora.pdf
- Cruz, D., & Castillo E., J. R. (2000). EL TRASPLANTE EN EL RESCATE DE PLANTAS SILVESTRES EN EL NORTE DE QUINTANA ROO. *Boletín Amaranto*, 28-34.
- Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente. (2008). *ACADÉMIA*. Obtenido de http://www.academia.edu/4977797/MANUAL_DE_ARBORIZACION_URBANA_Gu%C3%ADa_pr%C3%A1ctica_para_la_selecci%C3%B3n_siembra_cuidado_y_protecci%C3%B3n_de_%C3%A1rboles_y_palmas_para_zonas_blandas_y_parques_de_Santiago_de_Cali_Colombia
- REDFORESTA. (21 de agosto de 2012). *REDFORESTA*. Obtenido de <http://www.redforesta.com/blog/2012/08/21/colaboraciones-tecnicas-trasplante-de-grandes-arboles/>
- Torres, D. R. (2001). *Universidad Autónoma Chapingo*. Obtenido de <http://www.virtual.chapingo.mx/dona/sis.prod.forestal/transplante.pdf>
- Worms Argentina*. (01 de junio de 2016). Obtenido de <http://www.wormsargentina.com/la-influencia-de-la-luna-en-las-plantas-para-que-crezcan-mejor/>