

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

677-5: 2010

**ÁREAS VERDES URBANAS —
PARTE 5: REQUISITOS DE PRODUCCIÓN Y SUMINISTRO**

Urban green areas — Part 5: Production and supply requirements

ICS: 93.080.99

1. Edición Marzo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 24 de Construcción de Edificaciones en el cual están representadas las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Construcción (MICONS)
 - Proyectos
 - Normalización
 - Prefabricado
 - Desarrollo Tecnológico
 - Arquitectura
 - Centro de Información
 - Empresa de Tecnologías Industriales de la Construcción (TICONS)
 - Centro Técnico para el Desarrollo de la Vivienda y el Urbanismo (CTVU)
 - Empresa de Proyecto de Industrias Varias (EPROYIV)
 - Empresa de Proyecto No. 2 (EMPROY 2)
 - Empresa Productora de Prefabricado Ciudad Habana (EPP Ciudad Habana)
 - Diseño Ciudad Habana (DCH)
 - Empresa de Producción de Materiales de Construcción de la Unión de Construcciones Militares del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EPMC-UCM-MINFAR)
 - Facultad de Arquitectura Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echevarría” (ISPJAE)
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN)
 - Empresa Proyectos del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EMPIFAR)

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

0.1 La Norma Cubana 677, bajo el título general *Áreas verdes urbanas* contiene las siguientes partes:

- Parte 1: Conceptos, términos y definiciones.
- Parte 2: Requisitos de diseño.
- Parte 3: Requisitos de ejecución.
- Parte 4: Requisitos de conservación y mantenimiento.
- Parte 5: Requisitos de producción.
- Parte 6: Requisitos en zonas de valor patrimonial.
- Parte 7: Tablas de clasificación de plantas y recomendaciones de empleo.
- Parte 8: Fichas técnicas.

0.2 Los espacios exteriores urbanos están conformados por los espacios abiertos de la estructura urbana, por los espacios libres no ocupados por edificaciones, y abarcan desde los espacios inmediatos a éstas, tales como las áreas de acceso, jardines y aparcamientos, hasta los parques suburbanos en la periferia de las ciudades. Se ha afirmado que el espacio entre las edificaciones es tan importante para la vida del hombre como los edificios mismos.

0.3 El diseño del espacio exterior debe expresar claramente la adecuación a las condiciones climáticas prevalecientes. En los climas cálido-húmedos, es necesario tomar en cuenta la necesidad de protección contra el soleamiento y propiciar la circulación de las brisas. La canalización y apropiada infiltración de las aguas de lluvia es otro detalle de marcada importancia, así como el aprovechamiento máximo de las características de los suelos y del relieve superficial.

0.4 Las plantas y los tipos de plantaciones en el marco de los espacios exteriores urbanos constituyen componentes de la mayor importancia.

0.5 Las áreas verdes urbanas o verdes urbanos forman regularmente parte de los espacios exteriores urbanos o espacios públicos, y al igual que las edificaciones, las redes técnicas, las superficies pavimentadas y otros componentes del entorno construido, su desempeño transcurre por diferentes etapas en el tiempo y de ellas depende. Igualmente válido resulta para las áreas verdes dentro de las edificaciones o en sus patios interiores.

0.6 Las normas sobre las áreas verdes urbanas tienen una relación directa con cada etapa. De forma similar a como ocurre en el caso de las edificaciones, las etapas fundamentales a tener en consideración y que se toman como referencia son las siguientes:

- Conceptualización y diseño.
- Ejecución.
- Conservación y mantenimiento.
- Producción y suministro de materiales y componentes.
- Refuncionalización, cambio de uso y demolición o destrucción.

0.7 Los documentos que conforman la Norma Cubana sobre las áreas verdes urbanas están organizados en ocho partes, las partes, 2, 3, 4 y 5 responden directamente a cada una de etapas del proceso de diseño, ejecución y producción de las áreas verdes para su mejor desempeño; las partes 1, 7 y 8 son documentos de consulta y cultura general; la parte 6 responde a problemas específicos relacionados con las zonas y sitios de valor patrimonial de los centros urbanos.

ÁREAS VERDES URBANAS — PARTE 5: REQUISITOS DE PRODUCCIÓN Y SUMINISTRO**1 Objeto**

La Parte 5 de la Norma Cubana de Áreas Verdes Urbanas establece los requisitos a cumplir en la producción y el suministro de los principales productos que son necesarios para la realización de los diferentes trabajos de jardinería, áreas verdes y paisajismo en obras de arquitectura y urbanismo.

2 Referencias Normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, solo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC 93- 06-101: 1987 Sistema de normas para la protección al medio ambiente. Paisaje. Términos y definiciones

NC 677- 1: 2009 Áreas Verdes Urbanas. Parte 1: Conceptos, términos y definiciones.

NC 219: 2002 Urbanismo. Código de buenas prácticas para el diseño ambiental de los espacios urbanos.

3 Términos y definiciones

A los fines de esta Norma Cubana se aplican los términos y definiciones establecidos en la NC 677 -1 y la NC 93 -06-101.

4 Generalidades

La calidad de los trabajos de construcción, rehabilitación y remodelación de las áreas verdes depende en gran medida de la calidad de los suministros requeridos para los trabajos y de la calidad de las acciones que se realizan durante los procesos de trasplante, transportación, izaje y descarga de las plantas.

Otro aspecto de importancia es el tiempo que transcurre entre el momento de extracción de las plantas y el momento de su siembra definitiva. Una demora excesiva provoca deterioro y pérdida de calidad de los productos.

De igual modo es importante destacar la estrecha relación que existe entre la ejecución de los trabajos de áreas verdes y la época del año en que se realizan, a los efectos de precisar el mejor momento para la recepción de los suministros. En las condiciones naturales prevalecientes en el Archipiélago Cubano, la temporada seca es la mejor para la siembra de árboles por trasplante, así como para la extracción, acarreo y colocación de tierra y piedras, mientras que la época de lluvias es la mejor para la siembra de plantas en envase y la colocación del césped.

La no coincidencia de las indicaciones anteriores con el cronograma establecido para la ejecución y terminación de los trabajos, obliga a realizar durante el proceso determinadas acciones complementarias.

5 Acciones iniciales en el proceso de suministro de plantas

Las acciones iniciales para el suministro de plantas producidas en viveros o procedentes de otros sitios son las siguientes:

5.1 Pre-moteo de árboles y otras plantas leñosas grandes

El pre-moteo consiste en efectuar la extracción de las plantas leñosas sembradas en tierra en dos momentos diferentes, con el propósito de organizar de la manera más conveniente, en tiempo y forma, su transporte y colocación definitiva

- 1) En un primer momento o fase se procede a cortar o abrir el terreno junto a la planta dejando la raíz principal central intacta; a continuación se rellena el hueco en torno a la planta con hojarasca, aserrín o turba para mantener la humedad y evitar que penetre la luz hacia los puntos por donde se restablece el crecimiento de las raíces laterales. Las dimensiones de la mota en cuanto a diámetro y profundidad o altura estarán en dependencia del tamaño de la planta y las características de su raíz.
- 2) Con posterioridad, en un segundo momento o fase, cuando estén las condiciones creadas, se procede a empacar la mota o masa de tierra que rodea la planta que se va a trasplantar, envolviéndola con sacos de yute u otro tipo de manta, atándola con fuerza. A continuación se corta la raíz principal por la parte inferior de la mota y se efectúa el traslado de la planta hacia la obra, sembrándola en un plazo no mayor de 24 horas.

Los árboles pueden permanecer en la primera fase hasta un plazo de 6 meses; las palmas soportan un plazo mayor, entre uno y dos años.

Las plantas leñosas que van a ser sembradas mediante trasplante tienen que quedar desprovistas de la mayor cantidad posible de hojas desde el momento en que se inicia el proceso.

La mayoría de las palmas y muchos árboles responden bien a este tratamiento. En los casos de las especies que no respondan adecuadamente, será necesario realizar las acciones de acuerdo a las características de la planta y a las condiciones climáticas prevalecientes.

5.2 Banqueo de plantas leñosas

El banqueo de plantas leñosas consiste en extraerlas de su emplazamiento original y "banquearlas" o colocarlas en una zanja junto a la obra o en un lugar apropiado manteniendo perfectamente protegidas las raíces hasta el momento definitivo de su siembra. Este procedimiento se aplica particularmente en los lugares donde se van a efectuar desmontes para la ejecución de obras y se desea salvar especies de valor que puedan ser posteriormente utilizadas.

5.3 Selección de un área para vivero temporal de plantas junto a la obra

La selección de un área para vivero temporal junto a la obra asegura la recepción y mantenimiento de las plantas a pie de obra, para su siembra en los momentos más oportunos; de otra parte, asegura la uniformidad de las plantaciones, propicia la aclimatación de las plantas en el lugar, evita pérdidas de plantas en sitios difíciles y ayuda a propagar *in situ* plantas herbáceas pequeñas y rastreras. Un vivero de este tipo facilita la preparación de plantas en maceteros para las obras, evitando la transportación y probables roturas de muchos de estos envases.

5.4 Almacenamiento en seco de áridos y tierras

En época de lluvias, se hace muy difícil la extracción de tierra vegetal y piedras ornamentales de gran tamaño, por lo que es conveniente asegurar su almacenamiento protegido cerca de la obra.

6 Tipos de suministros para la construcción, rehabilitación y remodelación de áreas verdes

Los suministros principales en general son los siguientes:

- Materiales a granel como rellenos, áridos, tierras, abonos y plantas herbáceas cespitosas.
- Plantas arbóreas con mota o en envases
- Plantas arbustivas y herbáceas de cobertura, generalmente en envases.

En cada caso es necesario especificar los requisitos técnicos y de calidad que deben cumplir a los efectos de su correcta entrega y recepción en obra.

Se excluyen de estas normas aquellos suministros de ambientación escénica como pueden ser obras de arte, esculturas, fuentes ornamentales y otros, empleados indistintamente en exteriores o interiores.

6.1 Suministro de rellenos, áridos y tierras

Son materiales inertes mediante los cuales se conforma el terreno, se garantiza el sustrato para el desarrollo de las plantas y se cubren superficies con recursos no bióticos de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

6.1.1 Rellenos

Los materiales de relleno son aquellos que se emplean para la conformación del terreno tales como superficies niveladas, terrazas, cuestas, montículos y otras, así como para rellenar huecos en superficies encespadas por debajo de 20 cm. de profundidad. La calidad del relleno puede ser inferior a la de la tierra vegetal en aquellos sitios donde la altura de la capa superior tenga una profundidad menor de 50 cm. con respecto al nivel de terminación de la superficie

Para la colocación de rellenos por debajo de 50 cm. se pueden emplear diferentes materiales tales como:

- Rocoso de margas, sin piedras o con piedras ligeras.
- Tierra del horizonte B o subsuelo que puede contener piedras ligeras.
- Materiales procedentes del descortezado del terreno que se prepara para la construcción de plataformas, cuya calidad no permite su empleo como tierra vegetal por contener piedras por encima de las especificaciones.
- Escombros para rellenos profundos obtenidos de demoliciones de obras, los cuales deben ser fracturados en piezas cuyo volumen no exceda de 0,25 m³, mezclándose preferentemente con tierra en una proporción de 3:1.

Se debe evitar el empleo de materiales para rellenos que puedan afectar la calidad de las aguas subterráneas al ser lavados por las lluvias, o que al descomponerse produzcan cavidades que puedan provocar hundimientos y derrumbes; de igual modo, los que en contacto con la tierra o las aguas liberen a la atmósfera gases nocivos.

6.1.2 Piedras y gravas ornamentales

Son aquellas que quedan al descubierto formando parte integral del diseño del espacio, bien conformando conjuntos de rocallas o cubriendo superficies de mayor o menor extensión. Entre los productos de mayor demanda se encuentran las piedras boleadas, conocidas como "chinas pelonas", procedentes del lecho de ríos y arroyos, o producidas mecánicamente en máquinas boleadoras. También se incluyen gravas medianas o finas procedentes de canteras cuyo colorido y textura les confiere un valor de uso particular.

Las piedras y gravas utilizadas con fines ornamentales son de muy diversa naturaleza, formas y tamaños, y deben tener una estrecha relación con el relieve y las cualidades del sitio donde se proponen emplear, incluida la vegetación acompañante.

Para el suministro de piedras y gravas ornamentales se deben tener en cuenta las condiciones siguientes:

- a) La limpieza del material, evitando su contaminación con tierra y otros elementos.
- b) La uniformidad del material a los efectos de asegurar un empleo eficiente y un acabado adecuado.
- c) La naturalidad y autenticidad del material, en particular de las piedras de mediano y gran tamaño, a los efectos de proporcionarle al escenario donde van a ser colocadas la credibilidad necesaria.
- d) El izaje y acarreo de las piedras de gran tamaño tiene que ser extremadamente cuidadoso, utilizando para ello medios apropiados para evitar que resulten dañadas o marcadas durante su transporte y manipulación.

6.1.3 Tierra vegetal y tierra enriquecida

La capa superior de la superficie de las áreas verdes debe ser de tierra vegetal o tierra procedente del descortezado del primer horizonte y tener unos 20 cm. de profundidad. Sobre esta capa de tierra se efectúan las siembras de plantas herbáceas cespitosas (cespederas) y herbáceas no cespitosas o de cobertura.

Las diferentes calidades de tierra están dadas por su composición mineral y riqueza en materia orgánica, pudiendo clasificarse de la forma siguiente:

- Tierra vegetal de primera; es la que proviene de un descortezado de áreas con suelos profundos y ricos.
- Tierra vegetal de segunda; es la que proviene de sitios donde los suelos son poco profundos, o han estado sometidos a una explotación agrícola muy intensa, o han resultado deteriorados por la forma en que han sido explotados, lo que ha provocado la pérdida de sus cualidades mecánicas, químicas o biológicas.
- Tierra enriquecida; es aquella cuya composición química y propiedades físicas han sido mejoradas mediante el empleo de humus de lombriz, mantillo o compost, o han sido fertilizadas biológicamente con algas o con hongos micorrizógenos.

6.1.4 Tipos de fertilizantes

Cada vez resulta más frecuente el empleo de fertilizantes orgánicos en los suelos, y de biofertilizantes en las plantaciones de jardines y áreas verdes. Las ventajas de tales prácticas están justificadas por la efectividad real de las mismas y por su naturaleza protectora del ambiente. También se emplean con restricciones los fertilizantes químicos.

6.1.4.1 Fertilizantes orgánicos

Los abonos o fertilizantes orgánicos tales como compost, estiércol, humus de lombriz, y otros se utilizan indistintamente en la preparación del sustrato de maceteros, canteros de herbáceas, alineaciones de arbustivas y plantaciones de árboles jóvenes. Las características de estos fertilizantes son las siguientes:

Compost: Abono de gran calidad obtenido a partir de la descomposición de los residuos orgánicos provenientes de la hojarasca, desechos de cosechas y basura doméstica entre otros. Se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos, mejorando sus cualidades químicas y físicas. Las bacterias y otros organismos del suelo descomponen los residuos y forman el humus apoyado por una buena ventilación, un removido frecuente y un grado apropiado de humedad. La adición de estiércol líquido, puede potenciar la actuación de los microorganismos y el enriquecimiento del compost con nutrientes. La adición de compost a los canteros permite que la formación de humus ocurra más lentamente y su disponibilidad para las plantas se prolongue por varios meses.

Humus: Es la materia orgánica que se encuentra en los suelos, principalmente en su horizonte A u horizonte superior, la cual procede de la descomposición de restos vegetales y animales muertos. La composición química del humus varía porque depende de la acción de los organismos vivos del suelo, como bacterias, protozoos, hongos y ciertos tipos de escarabajos, pero casi siempre contiene cantidades variables de proteínas y ciertos ácidos orgánicos combinados con las sustancias más duras de los vegetales como es la lignina. El humus es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los productos finales de la descomposición del humus son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco. En el humus los residuos vegetales se convierten en formas estables que se almacenan en el suelo y pueden ser utilizados como alimento por las plantas, pero la cantidad de humus afecta también las propiedades físicas del suelo, tales como su estructura, color, textura y capacidad de retención de la humedad. El desarrollo ideal de los cultivos y plantaciones ornamentales actualmente depende en gran medida del contenido en humus del suelo. En Cuba se ha incrementado notablemente la producción de humus de lombriz a partir del aprovechamiento de los estiércoles y los residuos de cosechas y otras fuentes, debido a la gran demanda que generan los cultivos orgánicos principalmente en el marco de la agricultura urbana.

Abonos orgánicos líquidos: Se obtienen de la disolución en agua de los componentes químicos de los abonos orgánicos como el humus de lombriz o de los estiércoles. Se emplean principalmente en la fertilización de plantas herbáceas, cespederas y epifitas, pudiendo utilizarse para la rehabilitación acelerada de arbustos y árboles debido a su fácil asimilación por las plantas y su respuesta nutricional inmediata.

6.1.4.2 Biofertilizantes

Los biofertilizantes no son abonos propiamente dichos, ya que no agregan sustancias a la mezcla del suelo, su forma de accionar es otra. Los hongos y algas que pueden constituir la base biológica de estos compuestos facilitan, acelerando o incrementando, la simbiosis entre las raíces de las plantas y estos microorganismos, a fin de transformar algunos minerales del suelo en sustancias cuyas propiedades los hagan asimilables por las plantas. Los suministradores de los biofertilizantes pueden ofrecerlos para su empleo en jardinería en forma de "tierra santa", útil para infinidad de cultivos o como "asistencia técnica" mediante las cepas de microorganismos especiales para cada cultivo en particular. En todo caso las dosificaciones, formas de aplicación, y almacenamiento serán especificadas por el suministrador y aplicadas por el comprador.

6.1.4.3 Fertilizantes químicos

Los fertilizantes químicos son sustancias de alta solubilidad que pueden ser asimiladas por las plantas con gran rapidez, pero cuyos efectos sobre la flora microbiana del suelo pueden resultar letales, además de que los que son arrastrados por la lluvia pueden ocasionar daños severos al manto freático, acuatorios, humedales costeros y arrecifes coralinos. Aunque muchos fertilizantes químicos han caído en desuso por sus implicaciones ambientales y elevados precios, aún se emplean en algunas tareas de jardinería. Los fertilizantes químicos más usuales son los siguientes:

Urea: Es empleada cuando se desea que plantas herbáceas nitrófilas o que demandan suelos ricos en nitrógeno, emitan raíces y se establezcan, y también en la reactivación de las cespederas viejas o recién sembradas. El componente principal de la urea es el nitrógeno, que es asimilado con facilidad por las plantas. Para ello se utilizan disoluciones de este producto entre el 1% y el 4%, y se aplica a través del sistema de riego debido a que es absorbido rápidamente por las hojas. Puede ser sustituido en las fertilizaciones menos urgentes por humus de lombriz licuado o estiércol vacuno licuado.

NPK: Este es un clásico abono químico de la agricultura cañera y no cañera cubana, está compuesto de Nitrógeno (N) en forma de nitratos solubles, Fósforo (P) en forma de fosfatos, y Potasio (K) en forma de sales como nitratos o sulfatos. Las proporciones de estos abonos compuestos varían desde relaciones (5-8-7) hasta relaciones (17-27-15). El empleo de estos fertilizantes costosos y contaminantes deberá limitarse al abonado de base de los árboles transplantados o rehabilitados y cuya urgencia merezca su empleo racional y moderado.

6.1.5 Soportes para siembra de epifitas

Aunque en las siembras de las áreas verdes urbanas no suelen emplearse plantas epifitas (orquídeas, curujeyes, algunos helechos y cactáceas, y otras), cuando sea necesario hay que determinar si dichas plantas se colocarán sobre el arbolado vivo del sitio o sobre soportes vegetales como troncos muertos.

Los troncos muertos que se empleen para el soporte de estas plantas, deben obtenerse del aprovechamiento de talas en plantaciones o bosques naturales. Son preferibles por la estructura de su corteza y durabilidad los troncos de cítricos en general, Mamey de Santo Domingo, Níspero, Tamarindo, Güira y otros.

7 Suministro de plantas

El suministro de plantas, es decir, su entrega en tiempo y forma en el lugar de destino, es decisivo para lograr buenos resultados en el trabajo de construcción o rehabilitación de jardines, áreas verdes y trabajos de paisajismo de cualquier envergadura. Los requisitos más importantes son los siguientes:

7.1 Calidad sanitaria

La siembra de plantas en nuevos jardines, significa en muchos casos exponer una gran cantidad de las mismas a los rigores del proceso de adaptación y por tanto a los riesgos de que aparezcan plagas en forma masiva. Por ello es importante garantizar la calidad sanitaria de las plantas que se suministran para las obras. La certificación sanitaria de los lotes de plantas que van a ser suministrados tiene que ser exigida a las entidades responsables y declaradas en los contratos. La certificación sanitaria de las plantas debe incluir todo lo relacionado con las posibles plagas en follaje, tronco y raíces, hasta la presencia o no de de nemátodos en la tierra del envase.

7.2 Manipulación

La manipulación comprende todas aquellas acciones que realizan los suministradores para hacer llegar las plantas solicitadas a las obras. Las acciones que se describen a continuación se aplican generalmente en los casos de plantas arbóreas y arbustivas; la manipulación de las plantas herbáceas es más sencilla.

Moteo: Es la preparación de la mota para el trasplante, consiste en separar del suelo original una porción de tierra proporcional al tamaño de la planta y su copa donde queden contenidas y sin desgranarse la mayor cantidad posible de raíces vivas.

Levante: Es la acción de levantar del suelo una planta con mota, tanto a mano como con ayuda de equipos de izar; o de retirar del suelo del vivero el envase conteniendo la planta seleccionada.

Acarreo: Es la acción de trasladar las plantas, con mota o en envases, desde el sitio donde se encuentran hasta otro lugar de almacenaje o a su emplazamiento definitivo.

Descarga: Consiste en bajar las plantas del transporte garantizando que no se dañen, para lo cual hay que evitar sostenerlas por ramas y hojas; de igual forma, que no se separen de sus envases ni pierdan la tierra que cubre sus raíces.

Aviveramiento en obra: Son acciones mediante las cuales se conservan temporalmente las plantas en el sitio de la obra hasta de que sean sembradas en su posición definitiva.

Siembra: Es un conjunto de acciones que comienza por la abertura de un hueco en tierra proporcional al tamaño del sistema radical de la planta a sembrar, continúa con la colocación de la planta dentro del hueco en la posición requerida y culmina rellenando el hueco con tierra de forma uniforme y compacta. La siembra suele incluir el abonado de base, la aplicación de productos para estimular el desarrollo de las raíces, y el suministro inicial de agua para dejar las plantas bien ancladas, extrayendo al mismo tiempo todo el aire contenido en el hueco.

Colocación de tutores: Es la acción de colocar cuerdas elásticas, cables forrados, tirantes, postes de soporte o cualquier otro dispositivo que garantice que las plantas se mantengan firmes en su posición y protegidas de la acción del viento y otros peligros hasta que alcancen su definitiva implantación en el sitio de siembra. Esto es particularmente importante en el caso de las plantas arbóreas.

7.3 Transportación

La transportación propiamente dicha es una acción compleja mediante la cual se garantiza que las plantas sean trasladadas desde el punto de suministro u origen de emisión de certificación de salida, hasta el punto de recepción o descarga. Entre los elementos más importantes a tener en cuenta para la transportación se encuentran los siguientes:

Acomodación de la carga sobre la cama del transporte: Varía según el tipo de envase o la mota de las plantas, el tamaño de las mismas, la altura de las barandas de la cama, la distancia a recorrer y las condiciones del camino; así varias plantas con motas grandes se podrán acomodar sobre una cama siempre que no resulten desgranadas las motas, partidas las ramas o lesionados los troncos; y las plantas en envases se podrán intercalar con las motas siempre y cuando el movimiento durante el transporte no las ponga en riesgo; las plantas que se obtienen a partir de esquejes de ramas, puntas, rizomas o bulbos deberán ser transportadas en envases tales como cajas plásticas, de cartón o en sacos apropiados para evitar su desecación o deterioro.

Amortiguamiento: Consiste en introducir medios para evitar que durante la transportación los tallos y ramas de las grandes plantas moteadas resulten dañados por compresión contra las estructuras de soporte, barandas y otras partes del medio de transporte.

Desplazamiento: Para atenuar la desecación provocada por el sol y el viento durante la transportación o desplazamiento, se recomienda el empleo de mantas protectoras de la carga, y un riego abundante antes de la partida, así como realizar las operaciones preferentemente en horario nocturno a velocidad moderada.

7.4 Plantas con mota

El suministro de plantas sembradas en tierra mediante el proceso de moteo resulta conveniente en obras donde resulta importante o de interés alcanzar un determinado nivel de terminación.

Para garantizar la calidad del suministro de plantas moteadas es conveniente observar las indicaciones siguientes:

- La mota deberá mantener su integridad física y para ello es importante que el moteo se realice en suelos arcillosos capaces de mantener la compacidad.
- El tronco deberá mantener intacta su corteza, evitando que durante el izamiento se produzcan descortezados por inadecuada manipulación de los cables.
- Las ramas deberán ser podadas parcialmente en proporción al tamaño del ejemplar y protegidas para evitar que se desgajen o rompan.

- El follaje de los árboles se reducirá al mínimo para evitar la desecación de la planta; las hojas de las palmas que se mantendrán sobre el penacho serán las mínimas y las más jóvenes.

La siembra de plantas cuyas motas se hayan desgranado o desecho antes del momento de la siembra como consecuencia de una manipulación inadecuada por parte del suministrador es una acción riesgosa y tiene que implicar afectación significativa del precio del producto. Las labores de moteo, acarreo, transportación y siembra de plantas obtenidas por esta vía deberá ser ejecutada y controlada por personal especializado y con experiencia práctica en esta delicada labor.

Las tareas de trasplante o moteo varían según el tipo de planta; a continuación se analizan diferentes casos:

1) Árboles de hoja caduca: las condiciones de moteo resultan óptimas durante la época de máxima sequía, cuando estas plantas pierden sus hojas; entre las plantas que toleran bien el trasplante a raíz desnuda se encuentran *Bucida simaruba* (Almacigo), *Pachira sp.*(Carolina), *Erythrina sp.*(Piñón) y otras, que pueden incluso ser sembradas directamente mediante estacas.

2) Árboles perennifolios: suelen motear con mayores dificultades, ya que carecen de los mecanismos fisiológicos normales para producir masivamente la caída de las hojas bajo el estrés de desecación natural o el provocado para el trasplante; algunas especies son incapaces de soportar exitosamente esta operación, por lo que es necesario en estos casos extremar todas las medidas de protección y reducir el tiempo de trasplante al mínimo.

3) Árboles estipitados: muchas plantas con estas características (palmas y otros) motean bien, como las de los géneros *Cycas*, *Bambusa*, *Dracaena*, *Ravenala*, *Heliconia*, *Musa* y otras. Dentro de las palmas existen todos los casos posibles, algunas son capaces de resistir el trasplante a raíz desnuda como *Acrocomia armentalis* (Corojo), otras son muy tolerantes o poco exigentes como *Chrysalidocarpus lutescens* (Areca), *Veitchia merillii* (Adonidia) y *Cocos nucifera* (Cocotero); *Roystonea regia* (Palma real), y otras muchas requieren de cuidados especiales como *Phoenix roebellinii* (Fénix), *Hyophorbe sp* (Mascarena), y *Licuala grandis* (Licuala); finalmente algunas son casi incapaces de lograrse por trasplante como son los casos de la *Livistona* adulta, *Latania* y *Coccothrinax littoralis* (Guano de costa).

7.4.1 Dimensiones de las plantas arbóreas que se suministran mediante moteo

Descripción	Mota 1 (M1)	Mota 2 (M2)	Mota 3 (M3)
Altura total	2,0 m a 3,0 m.	3,0 m a 5,0 m	5,0 m a 6,0 m
Diámetro de tronco (+1,00 m)	8 cm a 10 cm.	10 cm a 12 cm	12 cm a 15 cm
Diámetro de copa	2,0 m a 3,0 m.	2,0 m a 4,0 m.	3,0 m a 5,0 m
Diámetro de mota	0,4 m a 0,5 m.	0,6 m a 0,8 m.	0,8 m a 1,2 m.

Los términos Mota 1, Mota 2 y Mota 3 son habitualmente utilizados por los suministradores a partir del diámetro de la mota. La altura de la mota es proporcional a esta dimensión.

El diámetro del tronco se mide a una distancia de 1,00 m sobre el nivel del suelo. Para un mejor conocimiento de las principales partes de un árbol (ver Anexo 1)

En el caso de plantas arbóreas que se siembran directamente mediante estacas, éstas deben estar cortadas con 72 horas de antelación al momento de la recepción *in situ*, tener un tronco con un diámetro promedio de 8 cm a 15 cm. y una altura total de 1,5 m a 2,5 m.

7.5 Otros tipos de trasplantes

Existen también otros tipos de trasplantes que no se identifican como moteo, ya que suelen efectuarse a raíz desnuda, debido a la incapacidad de muchas de estas especies de plantas, generalmente herbáceas, para soportar erguido y vivo el tallo que crece desde sus órganos subterráneos. Se trasplantan mediante sus rizomas, estolones, tubérculos, cormos, bulbos o macollas y suelen alcanzar la formación completa de sus órganos aéreos a los pocos meses de sembradas, pero cada uno de estos procedimientos requiere una atención especial; se describen a continuación:

Rizoma: se debe garantizar que esté libre de sus tallos aéreos, de raíces y de las partes viejas, podridas o dañadas durante las acciones de extracción; ejemplos: Platanillo, Azucena, Mariposa.

Estolón: son como ramas subterráneas o superficiales que arraigan en los nudos produciendo nuevos brotes, como son los casos de la Wedelia, la Epicia, la Cucaracha listada, y otras

Tubérculo: es un tallo especializado en la acumulación de reservas de alimentos, como son los casos de la Dalia, algunos helechos y otras.

Cormo: son tallitos chatos que se conservan de un año para otro en refrigeración y se plantan antes del comienzo de la temporada invernal; en Cuba la planta de jardinería que los produce es el Gladiolo.

Bulbo: lo poseen como medio de trasplante y rápida reproducción numerosas plantas ornamentales como el Tararaco, la Brujita, el Narciso, la Clivia y otras; los bulbos deberán estar sanos, limpios, secos, sin restos de hojas ni raíces.

Macolla: es el producto de la separación desde un plantón madre de pequeñas grupos de plantas con todo su follaje y raíces para ser plantadas por separado; se emplea la macolla para propagar el Lirio turco, la Paleta de pintor, muchos helechos, malangas y otras plantas de jardín.

7.6 Plantas en envases

Las plantas en envases constituyen la fuente principal de suministro en las obras de jardinería. Poseen ventajas evidentes frente a los riesgos de las plantas obtenidas por moteo o trasplante, ya que conservan su sistema radicular intacto y por ello son capaces de establecerse y crecer rápidamente y con buena salud. Los tipos de envases suelen ser:

- Bolsas de polietileno.
- Latas y otros recipientes metálicos.
- Macetas de siembra.

La relación entre el tamaño de las plantas y el tamaño del envase en que se encuentra durante el proceso de desarrollo es muy importante para valorar el estado de salud de la planta, el tiempo real de estancia en el vivero y el precio que se debe aplicar.

7.7 Dimensiones de las plantas en relación con el envase y otros detalles

La unidad de medida de los envases ha sido tradicionalmente el Galón a partir del empleo de envases de desecho provenientes de aceites y productos comestibles; la introducción de bolsas de polietileno ha generalizado el empleo del Litro como unidad de volumen. Se incluyen en esta relación la siembra de plantas menores con Mota 1, así como los casos de empleo de rizomas, bulbos, tallos, cormos y macollas. De igual modo se incluyen las formas de suministro de las herbáceas cespitosas.

7.7.1 Árboles y árboles estipitados

Envase de 15 gal., altura de la planta de 1,5 m a 2,5 m.

Envase de 5 gal., altura de la planta de 0,8 m a 1,5 m.

Envase de 1 litro, envase forestal, altura de la planta de 0,3 m a 0,4 m.

7.7.2 Arbustos, arbustos trepadores y arbustillos

Mota 1 (M1), diámetro 0,4 m, altura de la planta de 1,5 m a 2,0 m.

Envase de 15 gal., altura de la planta de 1,2 m a 2 m.

Envase de 5 gal., altura de la planta de 0,8 m a 1,5 m.

Envase de 3 gal., altura de la planta de 0,6 m a 0,8 m.

Envase de 1 gal., altura de la planta de 0,4 m a 0,6 m.

7.7.3 Herbáceas perennes grandes

Mota 1 (M1), diámetro de 0,4 m a 0,6 m., altura de la planta de 1,0 m a 1,5 m., roseta bien formada.

Envase de 15 gal., altura de la planta de 0,8 m a 1,0 m., roseta bien formada.

Envase de 5 gal., altura de la planta de 0,5 m a 1,0 m, según talla.

Envase de 3 gal., altura de la planta de 0,4 m a 0,6 m.

Envase de 1 gal., altura de la planta de 0,4 m a 0,5 m.

Rizoma, fragmento del rizoma de la planta con al menos tres yemas, entre 10 cm y 15 cm.

Bulbo, sano, seco y limpio de la planta.

Macolla, fragmento del plantón con al menos cinco plantas con hojas y raíces.

7.7.4 Trepadoras

Envase de 15 gal., planta coposa sobre soporte de 1,0 m.

Envase de 5 gal., planta coposa sobre soporte de 0,8 m.

Envase de 3 gal., planta coposa sobre soporte de 0,5 m.

Las plantas trepadoras deben presentarse con soportes que garanticen que los tallos volubles no resulten dañados durante el traslado y acarreo.

7.7.5 Herbáceas efímeras o pequeñas

Envase de 3 gal., planta coposa de 0,3 m a 0,5 m de alto.

Envase de 1 gal., planta coposa de 0,25 m a 0,4 m. de alto.

Punta, fragmento apical del tallo de la planta con hojas sanas, de 10 cm a 15 cm. de largo.

Rizoma, fragmento del rizoma de la planta con al menos tres yemas, de 10 cm a 15 cm.

Bulbos o cormos, sanos, secos y limpios de la planta.

Macolla, fragmento del plantón con al menos cinco plantas con hojas y raíces.

7.7.6 Herbáceas rastreras

Envase de 1 gal., planta coposa con hojas y tallos sanos.

Punta, fragmento apical del tallo de la planta con hojas sanas, de 10 cm a 15 cm de largo.

Rizoma, fragmento del rizoma de la planta con al menos tres yemas, de 10 cm a 15 cm de largo.

Las puntas y rizomas de las plantas herbáceas deben suministrarse en cajas plásticas o envueltas en mantas húmedas, para evitar los daños del aire o de una inadecuada manipulación.

7.7.7 Céspedes

Pan, fragmento de horizonte de suelo A, de aproximadamente 0,1 m² cubierto densa y completamente con rizomas de la herbácea cespitosa.

Moño, fragmento pequeño de suelo cubierto con rizomas de la planta cespitosa.

7.7.8 Epifitas

Punta, fragmento apical del tallo de la planta con hojas sanas, de 10 cm a 15 cm de largo.

Rizoma, fragmento del rizoma de la planta con al menos tres yemas y una hoja bien desarrollada.

Bulbos o pseudobulbos, esqueje de la planta con raíces y hojas sanas.

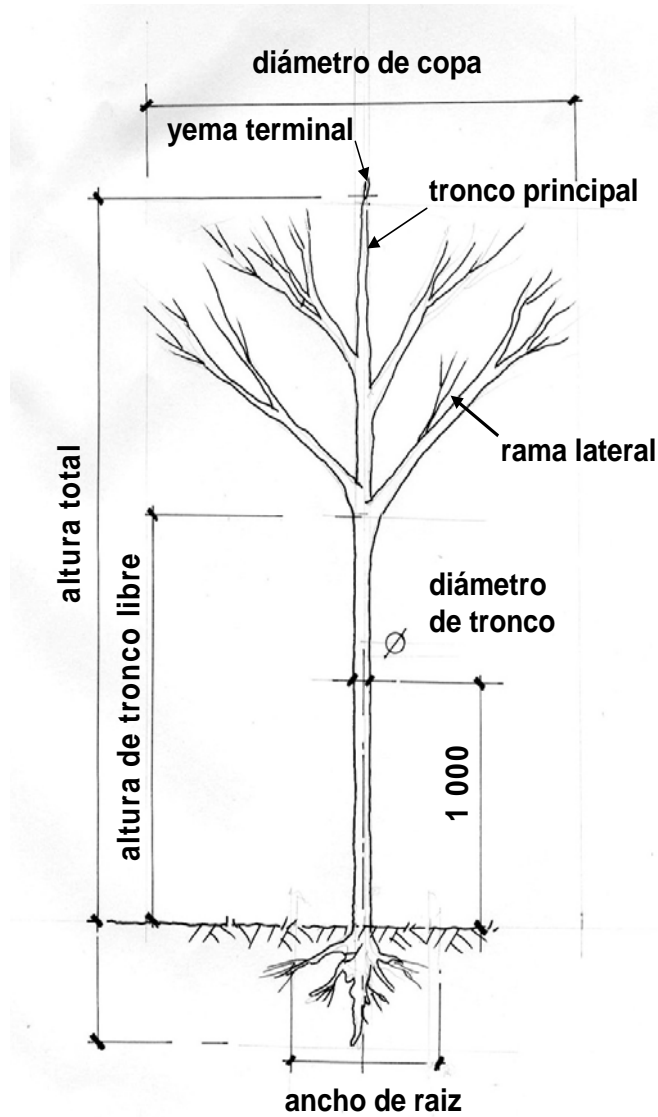
7.7.9 Acuáticas

Rizoma, fragmento del rizoma de la planta con al menos tres yemas, conservadas en agua, y no más de 48 horas de haber sido extraídas.

Macolla, fragmento de la planta con un mínimo de dos hojas conservadas en agua, y no más de 48 horas de haber sido extraídas.

Anexo A
(normativo)

Partes principales de un árbol



Partes principales de un árbol que va a ser suministrado mediante mota de tierra:

- Altura total
- Altura de tronco libre
- Diámetro del tronco a 1.00 m del suelo
- Diámetro de copa
- Ancho de raíz
- Yema terminal
- Tronco principal
- Ramas laterales

Bibliografía

- [1] Cuba, NC 677-1.2009 Áreas Verdes Urbanas. Parte 1: Conceptos, Términos y Definiciones.
- [2] Cuba, 1951, Woman's Club of Havana, Plantas floridas de los jardines cubanos.
- [3] Cuba, 1972, Jesús Cañizares Zayas, Elementos de reproducción y multiplicación de las plantas superiores.
- [4] Cuba, 1970, Instituto del libro, Árboles maderables de Cuba.
- [5] Cuba, 1974, CONAL ponencias, Fórum Nacional de Áreas y Floricultura.
- [6] Cuba, 1976, DESA ponencias, VII Seminario de viviendas y urbanismo.
- [7] Cuba, 1978, Centro de estudios y control de la vivienda, Manual Operativo de Áreas Verdes.
- [8] Cuba, 1982, Manuel Álvarez Pinto, Propagación de plantas ornamentales.
- [9] Cuba, 1988, Juan Tomás Roig, Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos.
- [10] Cuba, 1988, Johannes Bisse, Los árboles de Cuba.
- [11] España, 1973, Dr. P. Font Quer, Diccionario de Botánica.
- [12] Estados Unidos, 1995, Lewis S. Maxwell, Florida trees and palms.