

Espais verds i Biodiversitat

Metodologia de treball en jardineria

PLANTACIÓ D'ARBRES I PALMERES

Parcs i Jardins



Ajuntament de
Barcelona

Parcs i Jardins

Departament de Formació

Parcs i Jardins de Barcelona, IM.



Metodologies de Treball en Jardineria. Plantació d'arbres i palmeres està subjecta a una llicència de **Reconeixement – No comercial – Sense obra derivada (by-nc-nd)**. Es permet copiar i redistribuir qualsevol explotació de l'obra, sempre que se'n citi la font, i sempre que no tingui finalitats comercials i no se'n distribueixi cap obra derivada.

[Reconeixement - No comercial- Sense obra derivada 4.0 internacional de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Han col·laborat:

Departament de Formació Interna
Direcció de Conservació
Programa de Biodiversitat
Departament de Prevenció de Riscos Laborals

Revisió: | 1 - 28/01/2013
2 - 07/03/2013
3 - 08/03/2019
4 - 17/07/2020

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objectiu	pàg. 1
1.2. Àmbit d'aplicació	pàg. 1
1.3. Documents de referència	pàg. 1
1.4. Consideracions generals	pàg. 2 - 3

2. METODOLOGIA

2.1. Esquema general de plantació d'arbres i palmeres	pàg. 4
2.2. Detecció de serveis	pàg. 4
2.3. Treballs de senyalització	pàg. 5
2.4. Plantació de l'arbrat	pàg. 6 - 13
2.4.1. Època de plantació	pàg. 6
2.4.2. Obertura del clot de plantació: mida i forma	pàg. 6 - 7
2.4.3. Característiques dels substrats de plantació	pàg. 8
2.4.4. Plantació d'arbres amb pa de terra o contenidor	pàg. 9 - 11
2.4.5. Plantació d'arbres a arrel nua	pàg. 12 - 13
2.4.6. Col·locació de tutors o aspres	pàg. 13 - 14
2.5. Plantació de palmeres	pàg. 15
2.5.1. Època de plantació	pàg. 15
2.5.2. Obertura del clot de plantació: mida i forma	pàg. 16
2.5.3. Característiques dels substrats de plantació	pàg. 16
2.5.4. Plantació	pàg. 16 - 17
2.6. Formació de clots de reg	pàg. 18 - 19
2.7. Reg d'implantació	pàg. 19
2.8. Encoixinat	pàg. 20
2.9. Acabament dels treballs	pàg. 20
2.10. Incorporació al Natura Espais Verds	pàg. 20
2.11. Manteniment postplantació	pàg. 21

3- PROCÉS DE PLANTACIÓ (NATNEVMOB) pàg. 22

4. ASPECTES GENERALS DE SEGURETAT I PREVENCIÓ

4.1. Treball amb camió grua	pàg. 24
4.2. Treball amb retroexcavadora	pàg. 24

5. ANNEXOS pàg. 25

6. GLOSSARI pàg. 27 - 29

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objectiu

Metodologia de treball per garantir la plantació correcta dels arbres i les palmeres, i la qualitat en les tècniques de plantació a fi d'assegurar un bon desenvolupament de les espècies vegetals.

1.2. Àmbit d'aplicació

En tots aquells àmbits on s'hagi de fer plantació d'arbres i palmeres: escocells, parterres, parcs, jardins o zones verdes gestionades per l'Institut Municipal de Parcs i Jardins de Barcelona.

1.3. Documents de referència

PMA 11	Gestió de residus a les zones verdes
PMA 06	Gestió d'adobs i esmenes orgàniques a zones verdes i arbrat viari
DMA 04	Gestió de l'arbrat viari de Barcelona
PMA 04	Gestió i manteniment de l'arbrat viari
IMA 04.01	Plantació i selecció d'espècies d'arbrat viari
NTJ 07D	Subministrament de material vegetal. Arbres de fulla caduca
NTJ 07E	Subministrament de material vegetal. Arbres de fulla perenne
NTJ 07P	Subministrament de material vegetal. Palmeres
NTJ 08B	Treballs de plantació
NTJ 08C	Tècniques de plantació d'arbres
	Manual de prevenció de riscos laborals en jardineria, editat pel Departament de Prevenció propi
	Plec de prescripcions tècniques per al disseny, execució i manteniment d'obra nova en jardineria
	Pla director de l'arbrat de Barcelona 2017-2032

1.4. Consideracions generals

S'haurà de garantir un arbrat sa, sostenible, adaptat al nostre clima i a l'ecosistema urbà, amb les millors condicions per desenvolupar-se i que aportí funcions i serveis ambientals i socials, a més de contribuir a millorar la qualitat paisatgística i al benestar de les persones.

Selecció d'espècie o cultivar

Cada espècie o cultivar té unes característiques estructurals, uns patrons de creixement i unes necessitats fisiològiques concretes. S'han d'escollir espècies amb un bon desenvolupament del sistema radicular, amb una capçada ben estructurada i que s'adaptin bé al lloc de plantació. S'han d'evitar tant com sigui possible les espècies al·lèrgiques. Es recomana, en tot cas, que procedeixi de vivers de clima similar al de la zona de plantació per facilitar l'adaptació de l'arbre o de la palmera al seu lloc de plantació definitiu. El tipus de subministrament (arrel nua, pa de terra o contenidor) determinarà l'època de plantació, així com també les tècniques que se segueixin.

Qualitat del subministrament

L'arbre òptim que es planti hauria de tenir aquestes característiques:

- Un eix central (sense codominàncies) o una capçada ben formada.
- Presència important de gemmes a les seves branques, capaces de proporcionar suficients auxines que estimulin el desenvolupament de les arrels. És molt important no eliminar-les en el moment de la plantació.
- Relació alçària/diàmetre proporcional al creixement.
- Absència de forquilles en el tronc i les branques.
- Absència de ferides en el tronc.
- En els arbres amb capçada o empeltats (arbres als quals hem tallat la guia principal), el nombre d'eixos que surten de la creu ha de ser de 3 a 5 i han de tenir una longitud mínima d'1 m.
- L'angle d'inserció de les branques amb el tronc ha de correspondre al de cada espècie.
- L'inici de la capçada en plantacions viàries ha d'estar entre 2,25 i 2,50 m, excepte els de port columnar.

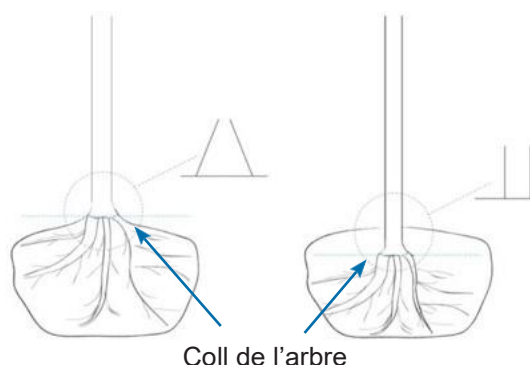
Arrel nua:

- El sistema radicular ha d'estar ben ramificat i sense símptomes de deshidratació.
- El diàmetre de la cabellera radicular ha de ser superior a 40 cm.

Pa de terra:

- El diàmetre del pa de terra ha de ser, com a mínim, tres vegades el perímetre del tronc de l'arbre.

- S'ha de presentar sòlid i recobert amb material biodegradable o tela metàl·lica no galvanitzada.
- El pa de terra ha de deixar al descobert el coll de l'arbre.



Contenidor:

- Les arrels no poden presentar símptomes d'espiralització, En cas que presenti arrels en espiral, es poden fer talls verticals a les arrels per tal de trencar l'espiralització i estimular el creixement d'arrels noves.
- S'ha d'acreditar que ha passat, com a mínim, un cicle vegetatiu (un any) en el mateix contenidor de subministrament i, com a màxim, dos cicles vegetatius.



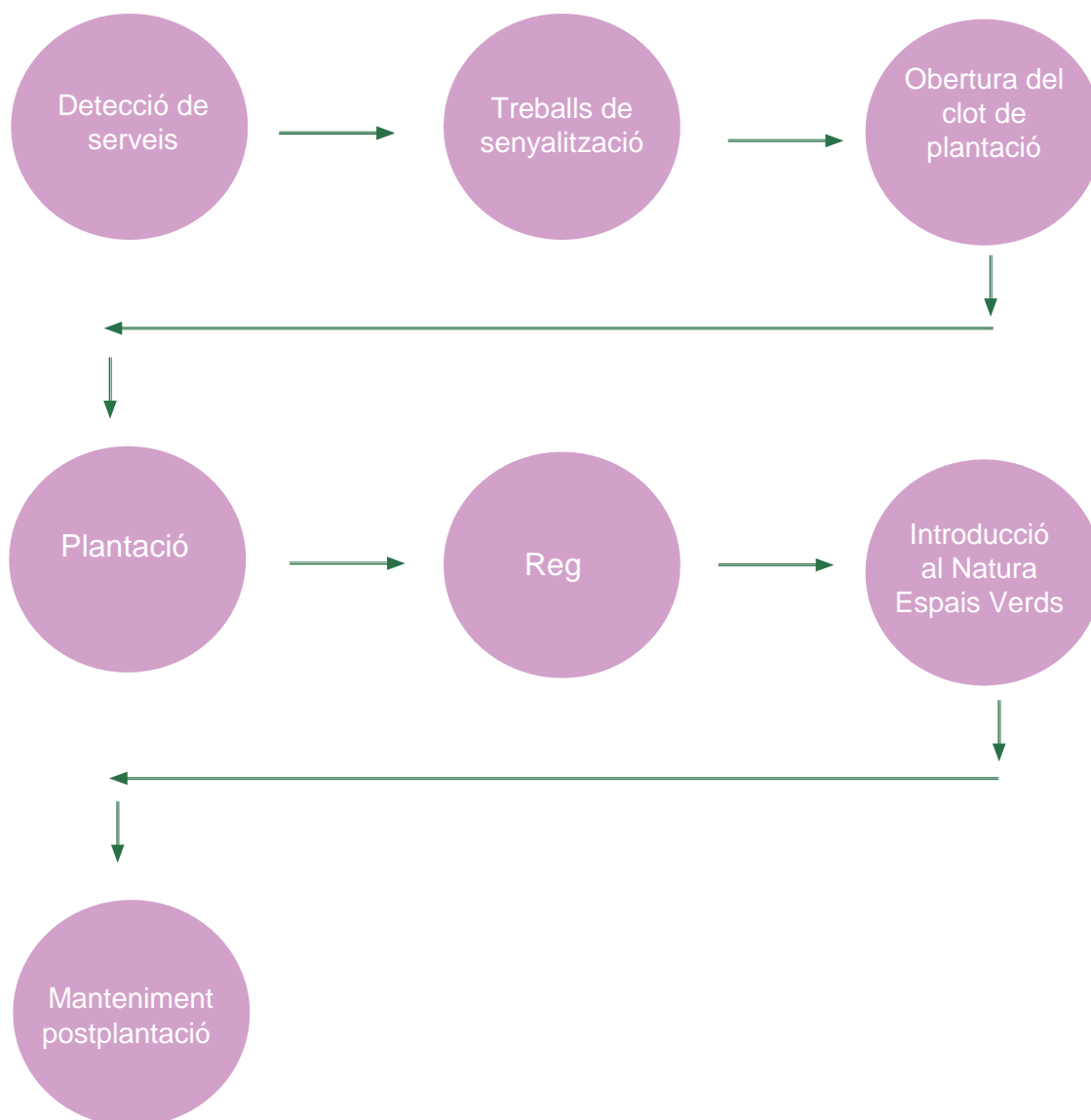
Arbre idoni en el lloc adequat

En la decisió d'escollir els arbres o les palmeres per plantar en una ubicació determinada, cal tenir en compte les dimensions de l'espècie vegetal (alçària, amplada de la capçada i perímetre del tronc) en relació amb el lloc de plantació definitiu a fi d'oferir les possibilitats de creixement pròpies de cada espècie.

Els arbres multicauls s'han d'ubicar en llocs on es garanteixi l'espai aeri i radicular per al seu desenvolupament correcte. Si els fem servir com a arbrat viari, l'escocell hauria de ser d'unes dimensions més grans.

2. METODOLOGIA DE PLANTACIÓ D'ARBRES I PALMERES

2.1. Esquema general de plantació d'arbres i palmeres



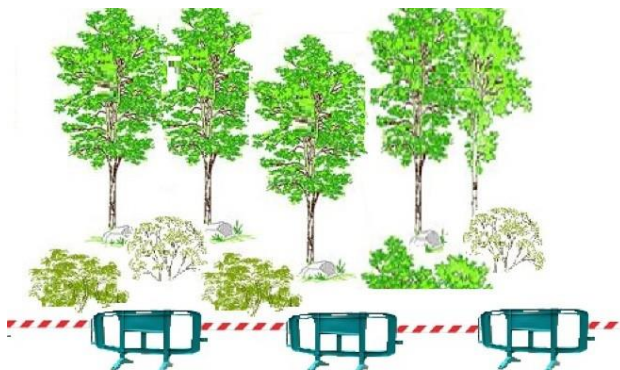
2.2. Detecció de serveis

En plantacions d'arbrat i palmeres viaris, abans d'iniciar els treballs d'obertura dels clots, s'ha de passar la màquina detectora de serveis per evitar possibles accidents laborals o desperfectes a les xarxes soterrades (aigua, gas, electricitat, etcètera).

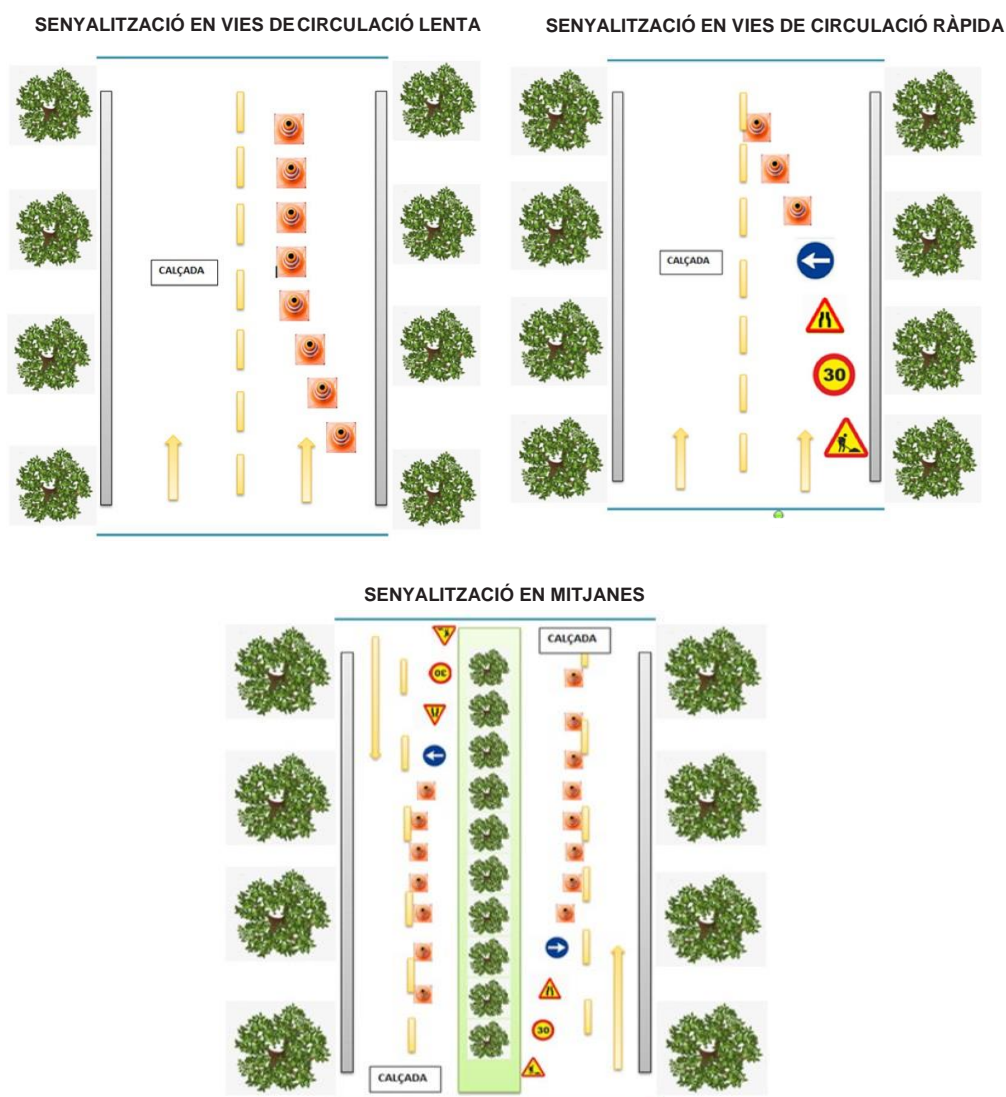
2.3. Treballs de senyalització

La zona de treball, és a dir, la zona perimetral on es duquin a terme els treballs, s'ha de delimitar:

- Amb cinta o barreres per evitar el pas de persones alienes als treballs de plantació.



- Amb senyals o cons a les vies amb circulació de vehicles.



En alguns casos, en carrers estrets o d'accés difícil, s'ha de senyalitzar la zona de treball per poder fer la plantació als escocells.

2.4. Plantació de l'arbrat

2.4.1. Època de plantació

Sempre que sigui possible, s'evitarà fer les plantacions en temps de glaçades, vents forts, època de pluges quantioses (sòls saturats d'aigua) i època de temperatures molt altes.

És preferible plantar els arbres subministrats en contenidor o pa de terra a la tardor i a la primavera i, en el cas d'arbres subministrats a arrel nua, al final de la tardor i a l'hivern.

Factors que cal considerar			Època de plantació											
Tipologia	Origen climàtic (zona)	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arbrat	Fred temperat	Pa de terra	■	■	■	■	■				■	■	■	■
		Contenidor	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■
		Arrel nua	■	■	■									■
	Càlid	Pa de terra			■	■	■	■						
Contenidor				■	■	■	■				■	■		
Coníferes	Fred	Contenidor o pa de terra	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■

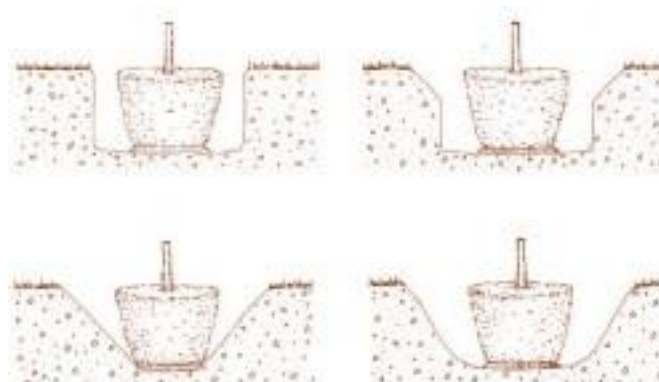
Època preferent ■ Època complementària ■

2.4.2. Obertura del clot de plantació: mida i forma

L'obertura del clot pot ser mecànica o manual, depenent de les unitats de clots que calgui obrir i d'on estiguin ubicats. El forat ha de ser suficientment ample i profund perquè hi entri folgadamment l'arrel / pa de terra de l'arbre es planta, a més de preveure-hi més espai per al desenvolupament futur. Sempre que sigui possible, s'ha d'obrir el forat un dia abans de la plantació per millorar l'aeració.

Per a la plantació d'arbres subministrats en contenidor o pa de terra, el diàmetre del clot ha de ser, com a mínim, dues vegades més ample que el del pa de terra. La profunditat del clot ha de ser aproximadament igual a l'altura del pa de terra; el coll ha de quedar sempre a nivell amb el substrat. Per a la plantació d'arbres amb arrel nua, el diàmetre del clot ha de ser com més gran millor, com a mínim dues vegades més ample que el sistema radicular. La profunditat del clot ha de ser igual que la longitud del sistema radicular.

La forma del clot en jardins o parcs pot ser variada. De manera general, és convenient que el volum excavat en la part superior sigui més gran que el de la part inferior, ja que el desenvolupament radicular (el creixement de les arrels) tindrà lloc en superfície (horitzontal) majoritàriament i no tant en profunditat (vertical).



En el cas de plantacions viàries, la limitació del clot té a veure amb el tipus d'escocell. Sempre que es pugui, en la plantació d'alineació d'arbres és millor fer rases que clots individuals. D'aquesta manera, s'afavoreix el creixement horitzontal de les arrels i es contribueix a millorar-ne la interconnexió.

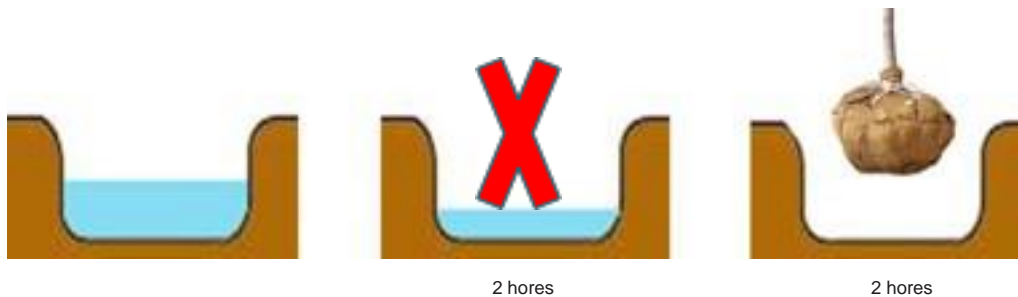
Els escocells correguts generalment són rectangulars i tenen una dimensió mínima de 0,8 m d'amplada, contenen més d'un arbre i poden estar plantats amb una altra vegetació formant parterres a la via pública.

La distància entre el tronc dels arbres i la façana dels edificis ha de ser de 3 m com a mínim.



En el cas de terres no sorrenques i de clots oberts amb mitjans mecànics (que augmenten la compactació del terreny), és recomanable dur a terme l'escarificació (el trencament) de les parets internes i del fons del clot per afavorir l'acció dels agents atmosfèrics i la penetració de les arrels.

En cas que se sospiti que els terrenys tenen drenatges deficientes, un cop obert el clot de plantació, s'ha de comprovar el drenatge. Per fer-ho, s'omple d'aigua el clot fins a la meitat i, al cap de dues hores, el forat ha d'estar correctament drenat. Si encara queda aigua, hi poden haver problemes de drenatge i s'haurà de preveure una mesura suplementària correctora.



Sota la capa de sòl poc drenant, s'haurà de fer una excavació més profunda i afegir-hi graves per possibilitar l'evacuació de l'aigua.

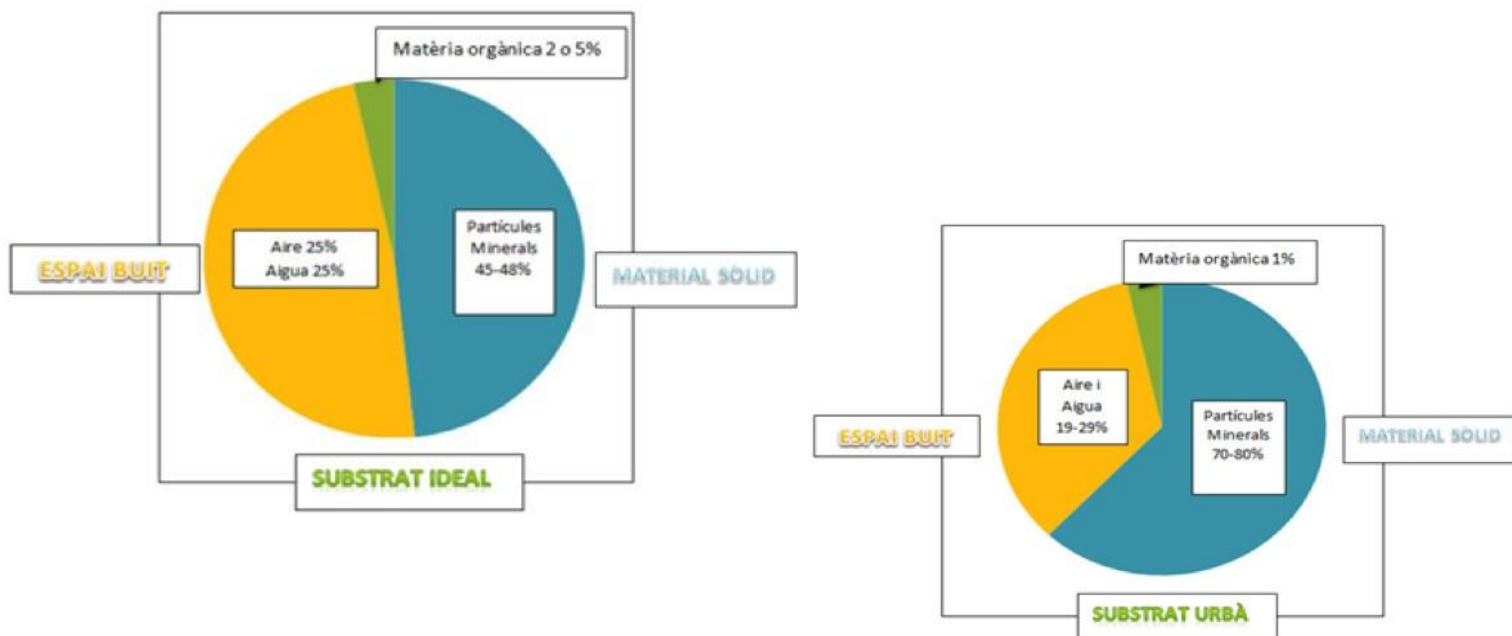
Durant l'excavació, s'ha de parer una atenció especial a la possible presència de serveis subterranis. Si s'hi observen fuites (aigua, gas, etcètera), l'escocell haurà de quedar obert i perfectament abalisat. L'encarregat ho notificarà al responsable territorial que farà les comunicacions corresponents. En cas que es detecti qualsevol tipus d'instal·lació o servei dins de l'escocell que pugui impedir-hi la plantació, s'haurà d'anul·lar aquesta posició i passar una notificació al Districte i al cap de Control de Zona per a la pavimentació posterior. Un cop pavimentat, el responsable territorial donarà de baixa la posició en el programa informàtic i ho notifica al banc de dades.

Si no es fa la plantació en el moment d'obrir el clot, aquest ha de quedar correctament abalisat i protegit. En cap cas quedarà un clot obert en dia festiu o en cap de setmana.

2.4.3. Característiques dels substrats de plantació

En general, els sòls urbans són de mala qualitat i, per això, la plantació hauria de permetre que l'arrel es trobés en les condicions més favorables possibles.

El sòl dels escocells de l'arbrat viari presenta, en molts casos, deficiències estructurals per compactació que limiten el desenvolupament futur de l'arbre. La plantació hauria de renovar el volum més gran possible de sòl.



En el moment d'obrir el clot de plantació, s'ha de retirar el 50% de les terres existents o el 100% en el cas de terres de molt baixa qualitat, substituint-les per la barreja següent:

- Sorra: 40% (en volum de diferents granulometries)
- Terra vegetal: 20% (en volum)
- Fibra de coco: 30% (en volum)
- Argila: 10% (en volum)

A més, s'hi incorporen altres components:

- Silicat col·loïdal, que millora l'efectivitat del reg i la capacitat d'emmagatzematge de nutrients.
- Fertilitzant d'alliberament lent.
- Hidrogel, que ajuda a mantenir humit el sòl de l'escocell.

Característiques fisicoquímiques:

- Un pH d'entre 6 i 8
- Conductivitat elèctrica inferior a 3 dS/m
- Desinfectades, exemptes de patògens i de llavors

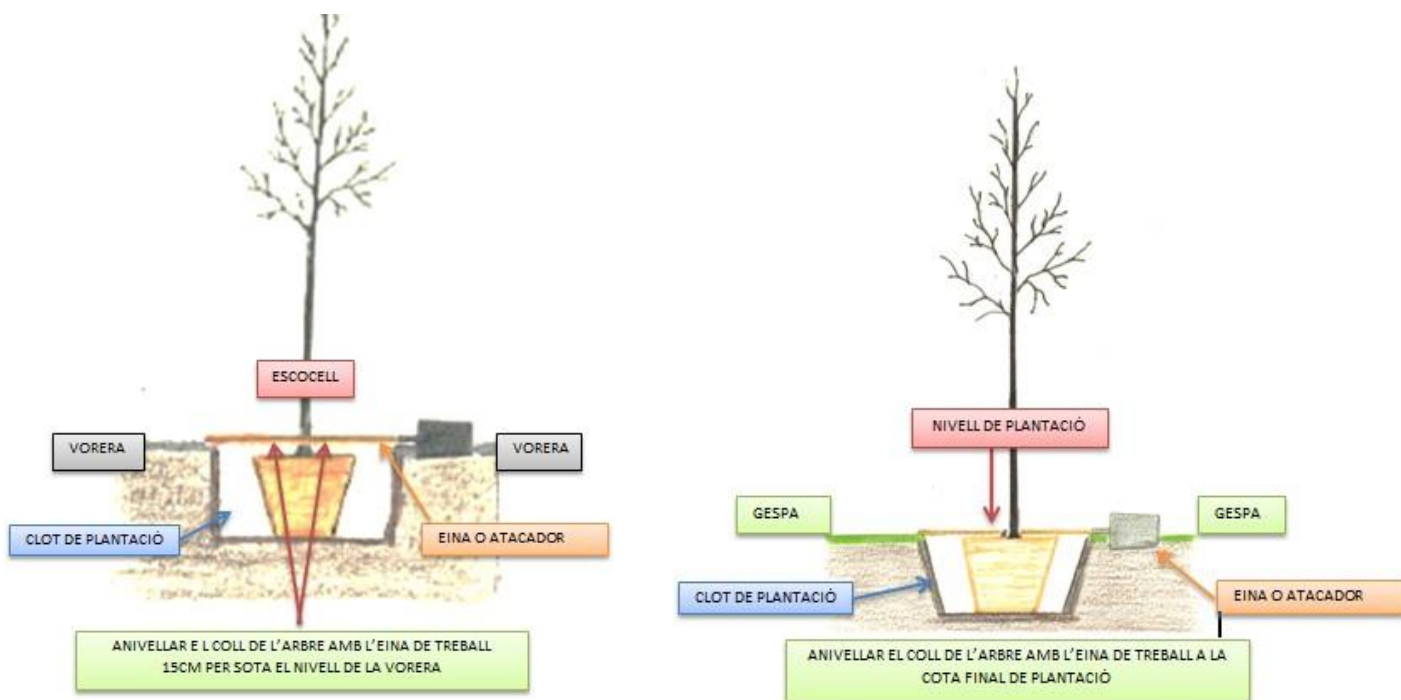
2.4.4. Plantació d'arbres amb pa de terra o contenidor

En el moment de la plantació s'actuarà de la següent manera:

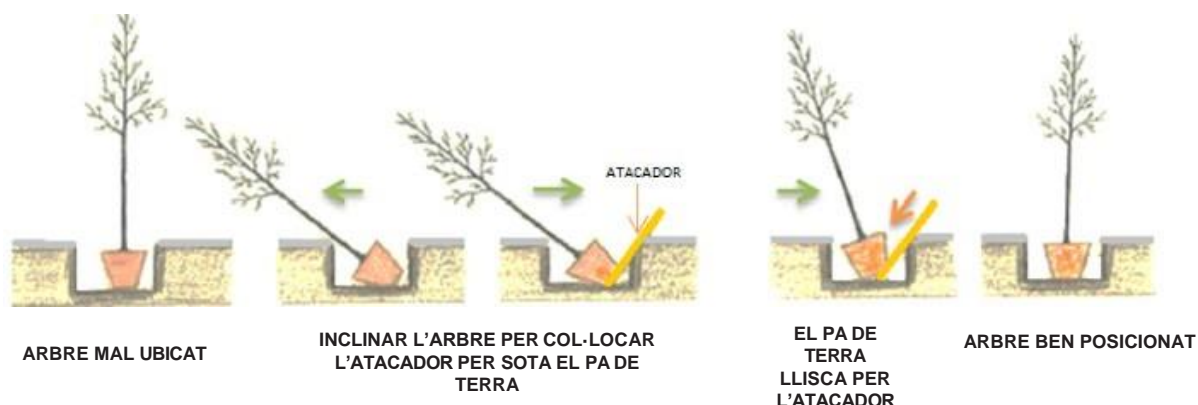
- S'ha de retirar la planta del contenidor i els elements de protecció del pa de terra. Tots els treballs s'han de fer amb precaució per evitar que el pa de terra es disgregui o es malmetin les arrels, el tronc, el brancatge i el fullatge.
- Si el pa de terra va protegit amb malla metàl·lica, s'ha de tallar el collarí de filferro i retirar-ne la part superior per evitar escanyaments.
- Si el pa de terra va protegit amb guix, s'ha de trencar i retirar el guix armat de la part inferior i superior i foradar els laterals.
- Si el pa de terra va protegit amb materials biodegradables, aquests es poden deixar, sempre que es puguin descompondre abans d'un any i mig i que no afectin al creixement posterior ni de l'arbre ni del sistema radicular.
- Si el pa de terra cobreix el coll de l'arbre, s'haurà de retirar la terra per alliberar el coll.

En **posicionar l'arbre al clot**, s'ha de col·locar al nivell previst, sense enterrar el coll de l'arbre i de manera que quedi centrat en el forat, vertical i estabilitzat. Si el coll queda per sota del nivell desitjat, cal fer una base o plataforma de poc gruix amb terra afermada en el fons del clot de plantació. En el cas que es faci la plantació en un jardí, el coll de l'arbre ha de quedar a nivell de la superfície del sòl. Si la plantació es fa en un escocell, el coll de l'arbre ha de quedar a 15 cm per sota del nivell de la vorera.

Un cop el pa de terra està al forat de plantació i amb el coll de l'arbre ben posicionat per deixar-lo en perfectes condicions de plantació, cal fer les feines següents:



Un cop col·locat el pal, s'aixeca l'arbre en posició vertical i el pa de terra va lliscant per sobre el pal i així es desplaça el pa de terra dintre del forat de manera que quedi centrat. Si és necessari, es repeteix aquesta operació fins que el tronc de l'arbre quedi ben centrat.



Per aconseguir la verticalitat es busca l'ajuda dels fanals més propers, façanes d'edificis i altres elements verticals que estiguin pròxims.

Per dur a terme aquesta operació, cal allunyar-se el màxim possible de l'arbre fins a tenir una visualització de tot l'arbre i el seu entorn, aproximadament a 10 m o més, depenent de l'espai que es tingui.

Un cop es té tota la visualització de l'entorn s'han d'agafar com a referència els elements verticals més propers. Es fa la comprovació de la verticalitat de l'arbre observant-lo des de posicions diferents (nord, sud, est i oest).



PUNTS DIFERENTS DE VISUALITZACIÓ

En arbrat viari, l'arbre ha de quedar centrat en l'escocell. Si el tronc de l'arbre presenta una curvatura, s'haurà de col·locar de manera que segueixi l'alineació de l'arbrat del carrer.

Per centrar l'arbre a l'escocell, es fan servir unes galgues que es mesuren amb cinta mètrica i es tallen a la mateixa longitud. S'utilitzen aquestes galgues per centrar l'arbre al clot de plantació.



GALGA DE FUSTA O TRONC PETIT DE RESTES DE BRANCATGE

Si es col·loquen **tubs d'aeració**, es disposaran abans d'omplir el clot de plantació i s'ubicaran al voltant del sistema radicular procurant que no quedin aixafats i que la zona inferior del pa de terra resti a tocar del sistema de drenatge. El tub serà corrugat, flexible i perforat de 60 mm de diàmetre. El tub d'aeració s'ha de col·locar de manera que sobresurti del terra i la boca del tub estigui al mateix nivell que la vorera, per no obturar-lo. El reg no es farà pel tub sinó omplint l'escocell, perquè l'aigua s'infiltri poc a poc de manera natural. Aquests tubs d'aeració només es faran servir en arbrat d'alineació amb escocell viari i no s'utilitzaran en jardins, parcs ni parterres de grans dimensions.



Les feines que es fan seguidament són:

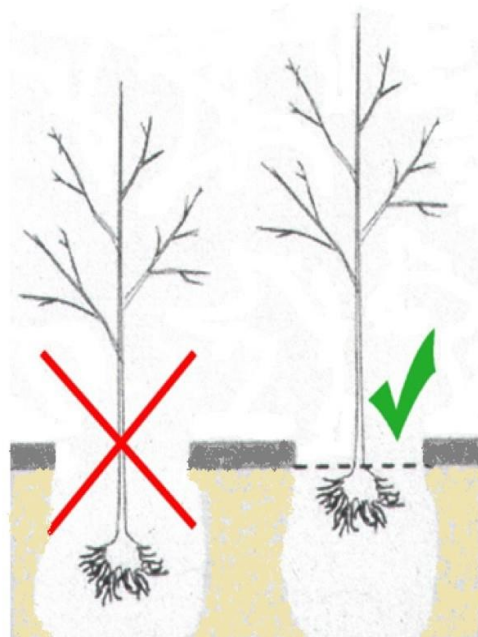
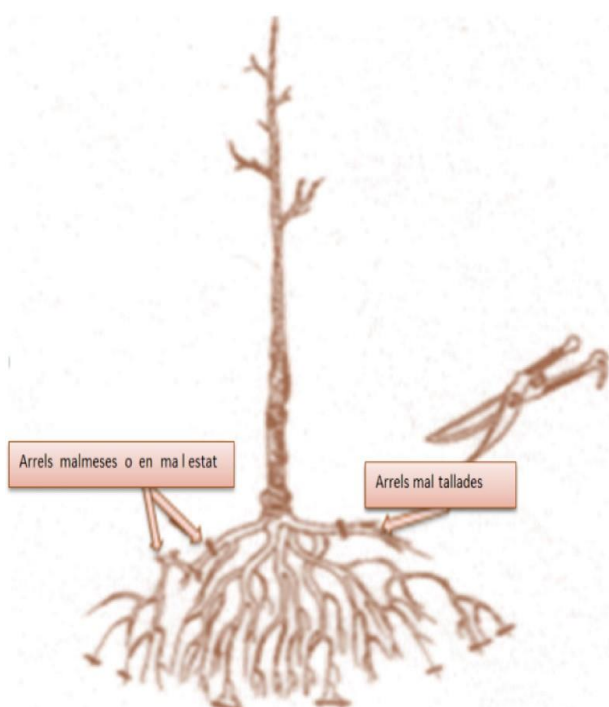
- Es col·loquen els **tutors**, segons s'explica al capítol 2.4.6.
- Es reomple el forat de terra repartint-la progressivament per tot el clot de plantació. A mesura que es va omplint, es pressiona i s'ataca bé la terra perquè el terreny quedi ferm. Així s'evita la formació de bosses d'aire i es facilita una bona fixació de l'arbre al sòl del clot.
- S'omple el clot fins al nivell desitjat. En cas d'arbrat viari, s'ha d'omplir l'escocell fins a una fondària de 15 cm respecte al nivell de la vorera, a fi de deixar espai per al reg, sense descalçar les arrels. En cas d'instal·lacions de reg per degoteig, la fondària de la terra de l'escocell respecte a la vorera ha de ser menor i s'ha de respectar un mínim de 5 cm de profunditat.
- **Reg d'implantació**, s'explica al capítol 2.7.
- En cas que es facin reposicions d'arbrat i palmeres amb **reg per degoteig** s'hauran de considerar els aspectes següents:
 - En primer lloc, cal verificar l'estat de la instal·lació de la xarxa de reg.
 - Cal buscar amb eines manuals la connexió del reg per degoteig a la xarxa secundària.
 - Cal retirar l'anell de degoters i posar un tap per donar continuïtat a la resta de la instal·lació.

- Retirar l'arbre, tenint en compte la situació de la xarxa secundària, per no malmetre-la.
- Una vegada plantat l'arbre, es torna a connectar l'anell de degoteig i es comprova que el reg funciona correctament.
- Si el reg no funciona i la brigada de plantació no el pot reparar, es passarà la notificació a la brigada d'infraestructures de zona perquè el repari.

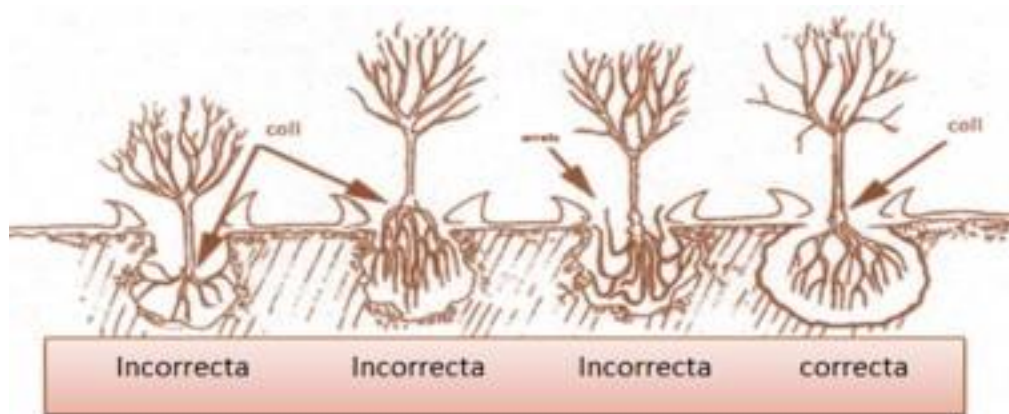
2.4.5. Plantació d'arbres a arrel nua

A banda de les explicacions del capítol anterior, en la plantació d'arbres a arrel nua s'actuarà de la manera següent:

- S'ha de reomplir el clot fins al nivell sobre el qual s'han d'assentar les arrels de l'arbre.
- Cal eliminar les arrels malmeses durant el transport o en mal estat de formació fent-hi els talls correctament (talls nets i transversals) i tenint en compte que cal conservar el nombre més gran d'arrels absorbents i de reserva possibles.
- Si fos necessari, es farà un bany d'arrels, que consisteix a submergir les arrels en una barreja d'argila, adob orgànic i aigua per rehidratar-les al llarg de 12 hores com a mínim.
- Cal eliminar branques trencades, malaltes o mortes.
- S'ha de posicionar l'arbre en el clot, tenint en compte el següent:
 - S'han d'estendre les arrels dins del clot i evitar que es dobleguin.
 - S'ha de col·locar l'arbre al nivell previst, sense enterrar el coll de la planta, de manera que quedi centrada, vertical i estabilitzada. Atès que l'aeració disminueix ràpidament amb la profunditat, en la plantació s'ha de col·locar el coll a nivell de la cota final, tal i com estava al viver.



Una plantació profunda provoca falta d'aeració a la zona radicular i, per tant, debilita l'arbre de manera general, en redueix el creixement i causa podridures al coll de l'arbre. La jerarquització desapareix, les brotades són disperses, desorganitzades, curtes i amb poques fulles, i els entrenusos són curts. Moltes plantes no moren sinó que es limiten a sobreviure durant anys en aquest estat i entren en fase de senescència prematura (envelliment de l'arbre abans de temps).



Disposició òptima de les arrels en la plantació d'arbrat a arrel nua

2.4.6. Col·locació de tutors o aspres

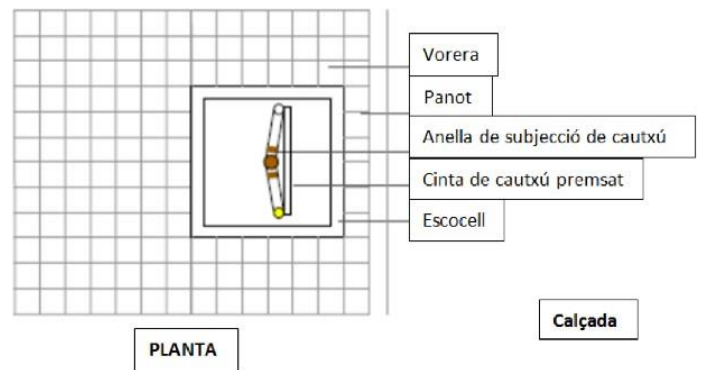
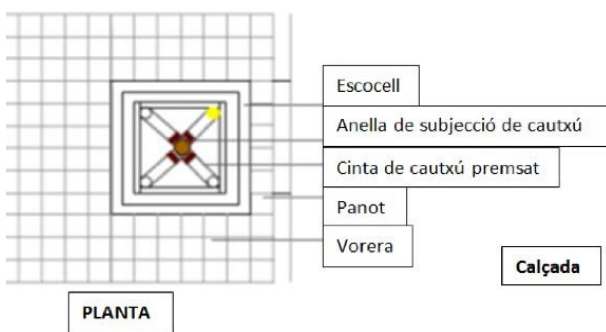
La missió dels aspres o tutors és ancorar l'arbre, mantenir-lo en posició vertical, protegir-lo de possibles cops i evitar que els vents forts puguin afectar-ne l'estabilitat. Han de estar constituïts per materials forts i resistents. La longitud total recomanada és d'un mínim de 2 m, dels quals se n'enterra aproximadament una quarta part. Es mantenen durant els quatre anys següents a la plantació.

Les subjeccions entre el tutor o aspre i el tronc de l'arbre han de ser d'un material elàstic (com la goma o el cautxú), de llarga durabilitat i resistents a la intempèrie. A més, han de fixar-se a l'aspre per no perdre la seva posició, han de ser amples per no causar ferides al tronc i han de col·locar-se de tal manera que no es estiguin ni massa tibants, per no escanyar el tronc de l'arbre, ni massa fluixos, perquè conservin la funcionalitat.

Cal fixar els tutors entre si amb un travesser de fusta (mitja canya, que no ha de tocar l'arbre) per evitar possibles moviments, que ha d'estar orientat a la banda de circulació dels vehicles. En subjectar l'arbre als tutors mitjançant les corretges, aquestes es col·locaran per sobre el travesser de manera que no puguin lliscar pel tutor.

Els tutors han de quedar a la mateixa altura i, en el cas de les posicions viàries, un ha d'estar pintat 10 cm en la part superior amb pintura plàstica del color que correspongui a l'any de plantació i col·locat davant, en el sentit de la marxa dels vehicles. Aquest tutor serveix per indicar el reg a les tones i la posició de l'escocell.

És important revisar periòdicament els aspres per evitar que l'arbre no perdi verticalitat i, quan sigui necessari, refermar l'arbre, els aspres i el sòl de l'escocell, ja que de vegades es pot produir un desplaçament de l'arbre acabat de plantar.



La tècnica de treball és la següent:

- Es col·loquen dos tutors de subjecció amb ancoratge als arbres de fins a 30 cm de perímetre de tronc i quatre tutors amb ancoratge per aquells arbres amb perímetre de tronc superior a 30 cm.
- Durant la col·locació no s'ha de malmetre ni la part aèria, ni les arrels dels arbres ni el pa de terra.
- Cal reomplir el clot amb la terra subministrada, atacant-la en intervals de 30 cm de profunditat i introduint-hi un pal o un mànec d'eina diverses vegades per tal que no quedin bosses d'aire i assegurar el contacte de les arrels amb la terra.
- S'anivella i es forma un clot de reg de 15 cm de fondària en els arbres que es reguen amb tona, a fi que es reculli el màxim d'aigua, i es deixen 5 cm de fondària en els quals el reg sigui per degoteig.
- Es fa un reg d'assentament, amb poca pressió i repartit per tot l'escocell o clot de plantació, d'acord a les especificacions del capítol 2.7 "Reg d'implantació".
- Si fos necessari, s'afegirà terra enrasant-la fins al nivell del coll de l'arbre i es farà un segon reg de plantació. El coll ha de quedar enrasat amb el nivell del sòl: ni enterrat, ni descalçat.

2.5. Plantació de palmeres

La palmera òptima per plantar hauria de tenir aquestes característiques:

- Les d'estípit (tronc) únic han de tenir-lo perfectament recte i vertical.
- Les d'estípits múltiples han de tenir cada estípit orientat adequadament. En general és desitjable que l'estípit sigui homogeni en alçària i gruix.
- No han de tenir ferides, osques o cavitats en el tronc, ni externes ni internes. Tampoc no han de presentar estrangulacions de l'estípit.
- Les fulles s'han de presentar lligades i recobertes amb canyís o altres elements de protecció. Les palmeres s'han de deslligar a mesura que van creixent les fulles inferiors. Passat el primer any, aquesta protecció s'afluixarà perquè puguin créixer l'ull de la palmera i les fulles amb normalitat i, l'any següent, es traurà ja definitivament, tenint en compte sempre el creixement de cada espècie.

Palmeres amb pa de terra:

Els pans de terra poden anar coberts amb materials degradables o que es puguin treure en la plantació (xarpellera, cotó, malla metàl·lica no galvanitzada, etcètera). També poden anar embolicats amb un film de plàstic de 2 mm o similar com a protecció contra la dessecació durant el transport.

Com a materials de protecció degradables, només es permeten els que es descomponguin abans d'un any i mig després de la plantació.

Les arrels han d'estar perfectament tallades, amb talls nets i sense esquinçades, per evitar les podridures. Com a regla general, és millor tallar arrels si es preveu que s'hagin d'acabar podrint.

Palmeres en contenidor:

Han d'haver estat trasplantades en un contenidor el temps suficient perquè les noves arrels es desenvolupin de manera que la massa d'arrels en mantingui la forma i s'aguanti de manera compacta quan es tregui el contenidor.

2.5.1. Època de plantació

Sempre que sigui possible, s'evitarà fer les plantacions quan els vents siguin forts o les pluges quantioses i els sòls estiguin saturats d'aigua.

Factors que cal considerar		Època de plantació											
Tipologia	Tipus de presentació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Palmeres	Contenidor	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Palmeres	Pa de terra						■	■	■	■			

Època preferent



Època complementària



2.5.2. Obertura del clot de plantació: mida i forma

Se seguiran les mateixes especificacions que en el capítol de plantació d'arbrat, tenint en compte que el clot de plantació no ha de ser gaire gran a fi d'evitar que el vent sacsegi la palmera. És aconsellable deixar de 20 a 30 cm més a banda i banda i un mínim de 20 cm més de fondària que el pa de terra. La forma del clot ha de ser la mateixa que la del pa de terra.

2.5.3. Característiques dels substrats de plantació

La composició i les característiques de les **terres de plantació** de palmeres són les següents:

- Sorra: 40% (en volum de granulometries diferents)
- Terra vegetal: 20% (en volum)
- Matèria orgànica: 40% (en volum)

Composició de **terres de la base drenant**:

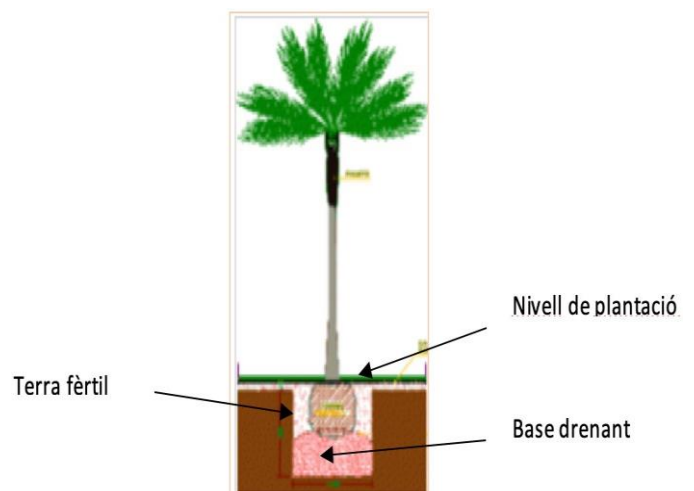
- Sorra rentada de riu, 50% (en volum)
- Graves de grandària superior a 5 cm, 50% (en volum)

El tipus de substrat utilitzat ha d'anar d'acord amb l'espècie i el sistema de cultiu. En general, s'han d'utilitzar substrats rics en nutrients i matèria orgànica, drenants (sorrencs) i àcids (pH d'entre 6 i 6,5).

2.5.4. Plantació

El procés de plantació és similar al dels arbres. S'actuarà de la manera següent:

- A la base del clot de plantació, s'han d'estendre, com a mínim, 20 cm de material drenant (sorra rentada de riu amb graves de grandària superior a 5 cm) per tal d'afavorir el drenatge i evitar acumulacions d'aigua.
- És recomanable plantar-les al mateix nivell del terreny, a excepció dels exemplars (trasplantats) que presentin cavitats o estretament en la base, per afavorir l'emissió de noves arrels dels ulls situats a la base i aconseguir una bona estabilitat.



- En el moment de la plantació, les palmes s'haurien de lligar i recobrir amb canyís o altres elements de protecció (segons climatologia) i mantenir-les lligades durant un període de 9-12 mesos. En el transcurs d'aquest període, cal afluixar els lligams per permetre que l'ull es desenvolupi. Un cop desenvolupat, es retirarà la protecció.

Depenent de l'alçada de la palmera, serà necessari estabilitzar-la amb:

- **Vents o tensors aeris**, consistents en tres tirants de cable galvanitzat equidistants aproximadament a 120°. Tant els cables com els ancoratges hauran d'estar correctament senyalitzats i, si és possible, ser d'un color ben visible. L'alçària de referència de la posició de l'ancoratge serà de dos terços respecte l'alçària total de l'estípit de la palmera.



- **Ancoratges fixos**, consistent en tutors metàl·lics que poden variar d'un a diversos peus, agafats per una argolla folgada al voltant de l'estípit.
- **Ancoratges subterranis**, consistents en tres o quatre tirants o cables galvanitzats col·locats en forma d'U invertida i formant, a la part superior del pa de terra, un quadrat en el centre del qual es troba l'estípit de la palmera. A cadascun dels extrems d'aquests cables es col·loca un dau de formigó de 30 kg aproximadament i s'enterren al voltant de 2 m de profunditat per deixar la palmera ben fixada.



A continuació es farà un reg d'implantació d'acord a les especificacions del capítol 2.7.

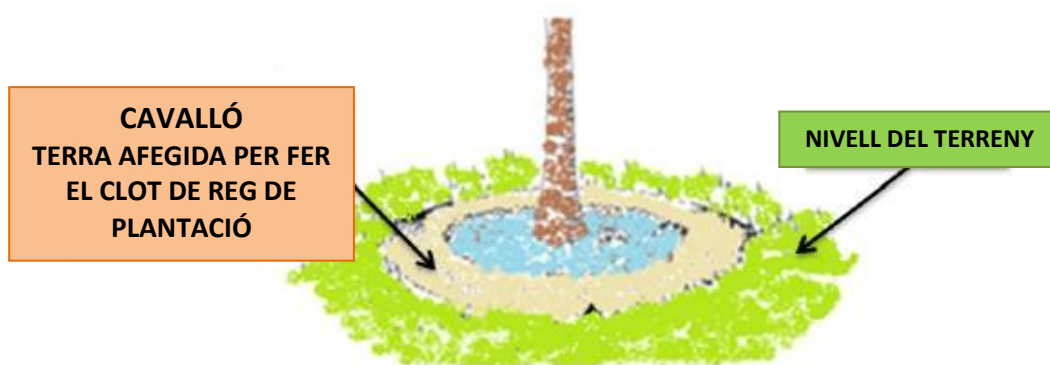
2.6. Formació de clots de reg

S'ha de fer un cavalló amb el xapo al voltant de l'arbre o palmera a fi de formar un clot de reg que hi permetre l'aportació d'aigua de reg o de pluja. La profunditat del clot ha de ser d'aproximadament 15 cm i l'amplada ha de ser de la mateixa mida que el pa de terra en el moment de la plantació i, a mesura que l'arbre vagi creixent, s'haurà d'anar eixamplant. Els arbres en vorera, aquest clot de reg el forma l'escocell mateix.

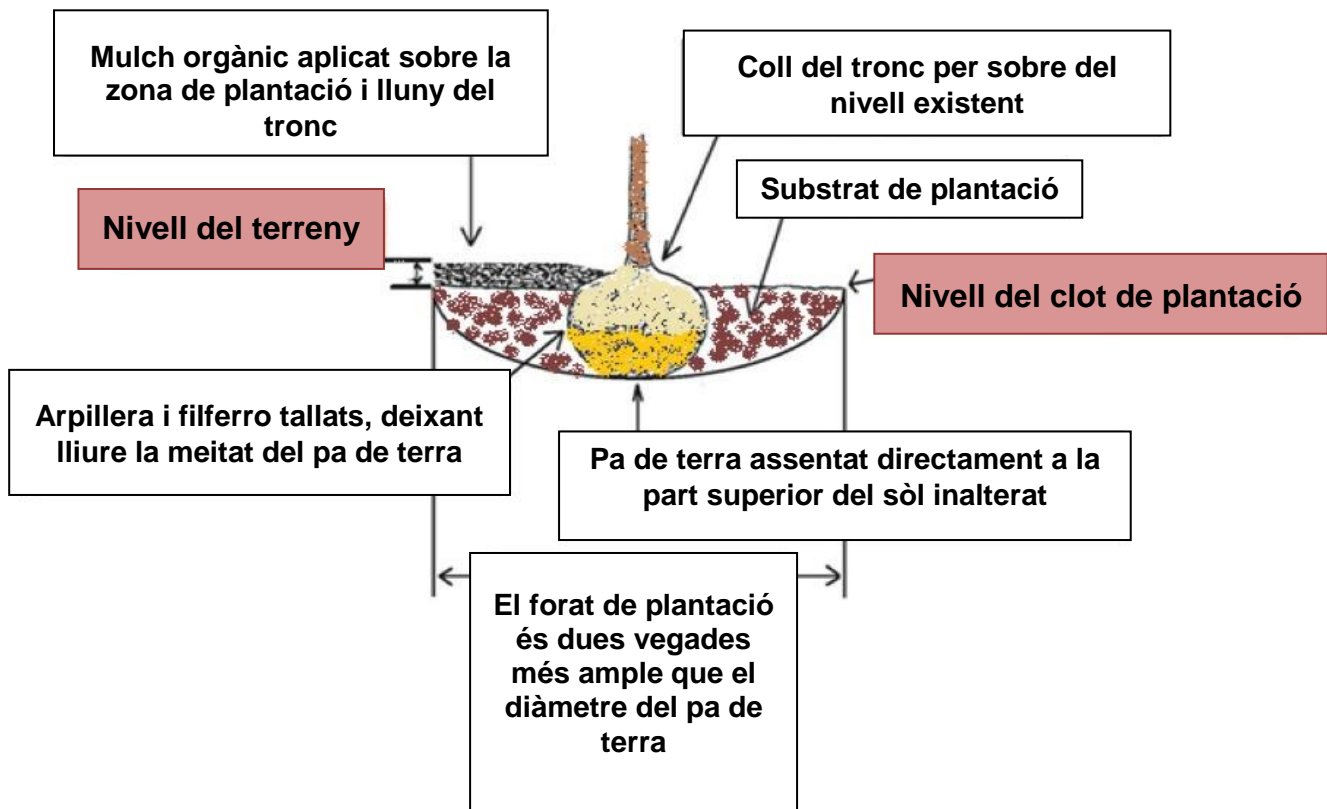
Hi han tres tipus de clot de reg depenent de la classe de terreny:

Clots en terreny pla:

- **Clot de reg elevat**, principalment s'utilitza en zones de paviment de sauló o terra.

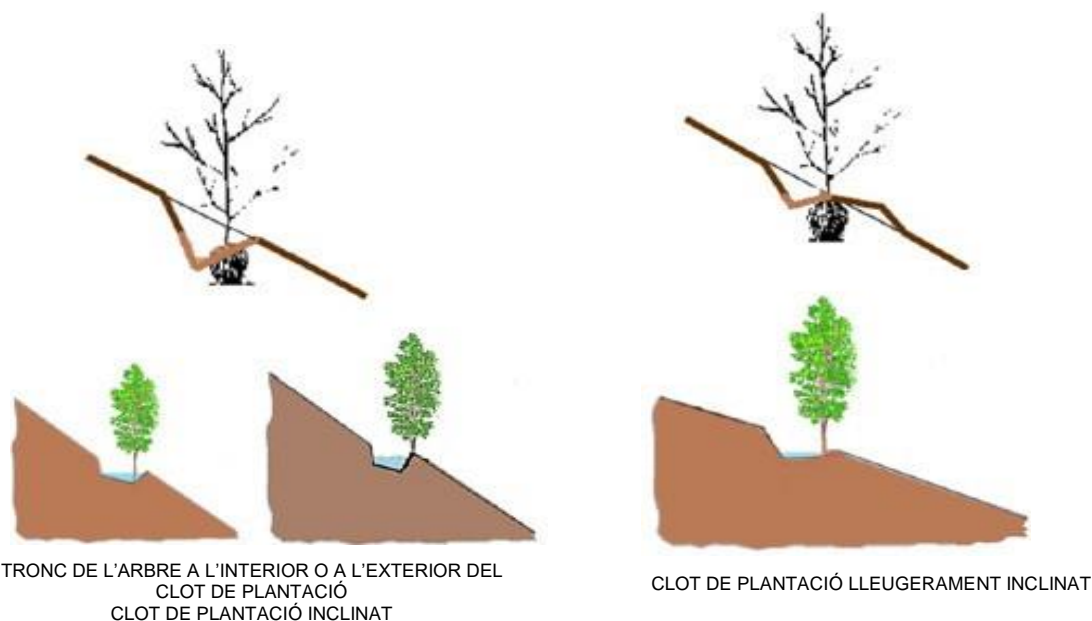


- **Clot de reg enfonsat**, principalment s'utilitza en zones de gespa.



Clots en terreny en pendent:

En una plantació en un talús, el clot s'ha de fer de manera que quedi situat completament per sota del pendent original.



El fons del clot ha de quedar lleugerament inclinat en sentit contrari al de la pendent.

El tronc pot quedar tapat si es troba al límit del clot de plantació o bé quedar en el centre del clot.

El clot de reg tindrà forma de mitja lluna, ja que no es podrà fer l'escocell sencer.

Escocell viari:

En aquest tipus de plantacions, el clot de reg ve definit per les parets de l'escocell. S'ha de tenir present que cal deixar el substrat a uns 15 cm per sota del nivell del paviment per poder fer el reg amb mànega o bé a uns 5 cm, en cas de que hi hagi reg per degoteig.



2.7. Reg d'implantació

Just després de la nova implantació o en un temps màxim de 24 hores, s'ha de fer un reg d'inundació amb molt poca pressió, aproximadament entre 160 i 180 litres d'aigua per arbre o palmera de nova implantació. Aquest reg té com a objectiu omplir d'aigua el clot de reg i mullar el sistema radicular de l'arbre, de manera que el sòl quedi a capacitat de camp i procurant no embassar el fons del forat de plantació. Això és essencial per assentar les terres aportades al clot de plantació i apropar-les a les arrels, per així eliminar les bosses d'aire i reduir l'estrès de postplantació de l'arbre. L'aportació d'aigua s'ha de fer a baixa pressió i de manera que no produeixi descalçament de les terres.

Encara que s'hagi instal·lat un sistema de reg per degoteig, aquest primer reg es farà sempre amb mànega.

Per a una implantació correcta de l'arbre/palmera, cal assegurar-li un reg periòdic setmanal durant els 4 primers anys, aproximadament entre uns 160 i 180 litres per arbre o palmera en cada reg.

2.8. Encoixinat

Es recomanable recobrir tanta superfície de sòl com sigui possible al voltant dels arbres acabats de plantar amb una capa mínima d'encoixinat de 15 cm de gruix.

L'encoixinat no ha d'arribar a tocar el coll de l'arbre, per evitar problemes de fongs i podridura en aquesta zona.

En els escocells viaris també es recomana l'ús d'encoixinat, per evitar compactacions, augmentar la infiltració de l'aigua, disminuir la presència d'herbes espontànies, reduir les variacions tèrmiques i augmentar el percentatge de matèria orgànica (encoixinats orgànics).

2.9. Acabament dels treballs

En l'acabament dels treballs de plantació s'ha de tenir en compte:

- L'espai vertical de creixement ha de quedar lliure: s'han de podar les branques dels arbres pròxims que envaeixen la vertical de l'arbre o palmera plantada i que puguin afectar al seu creixement posterior.
- Cal retirar totes les terres sobrants i escombrar tot el perímetre de treball deixant-lo en perfecte estat.
- Cal assegurar que no es deixa cap eina a la zona de treball i s'ha de fer una última inspecció visual.
- També s'han de retirar les delimitacions i el sistema d'abalisament del lloc de treball, que s'ha de tornar a obrir als vianants.

- En el cas que acabi la jornada i encara quedin arbres per plantar, es portaran a zones d'estacionament. Durant aquest període temps, el sistema radicular ha d'estar protegit i és aconsellable mantenir una humificació de les arrels.
- En cas que hi hagi una placa informativa de plantació, un cop feta la plantació, s'ha de retirar.

2.10. Incorporació al “Natura Espais Verds”

Una vegada finalitzada la plantació, el responsable territorial serà l'encarregat d'actualitzar les dades al programa “Natura Espais Verds” (NEV) i hi introduirà les següents:

- L'espècie vegetal
- Data de plantació
- Posició (viari o parc)
- Categoria (1,2,3,Exemplar)
- Estat (normal, alterat)
- Alçària (gran, mitjana, petita)
- Vitalitat (alta, mitjana, baixa)
- Tipus de superfície (paviment, sauló, gespa)
- Suport (escocell, parterre, jardineria)
- Vora de l'escocell (formigó, metàl·lica, sense vora)
- Coberta de l'escocell (encoixinat, graves, sauló, reixa metàl·lica, llambordes)
- Tutors (2 pals, 4 pals)
- Reg (mànega, tona, degoteig)
- Tipus de reg (manual, automàtic programat o no, telegestió)
- Tipus d'aigua (companyia, freàtica)

2.11. Manteniment post-plantació

Són totes les tasques periòdiques destinades a mantenir el bon desenvolupament de l'espècie vegetal:

- Comprovar i corregir la posició dels tutors o aspres i els elements de subjecció.
- Revisar i corregir la verticalitat de l'arbre.
- Comprovar i corregir la tensió dels cables de subjecció.
- En cas que hi hagi encoixinat, comprovar-ne l'estat i restituir-lo o renovar-lo si fos necessari.
- En acabar el 4rt any postplantació, s'han de retirar els tutors i tots els elements que els acompanyen.

3. PROCÉS DE PLANTACIÓ (NATNEVMOB)

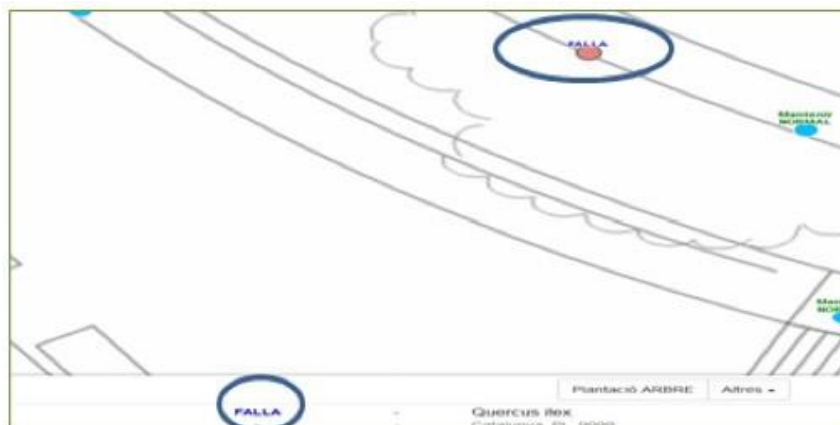
El procés de plantació es durà a terme de manera digital a través de l'aplicació mòbil NATNEVMOB.

S'ha d'escollir el mode de treball, en aquest cas, "Plantació":

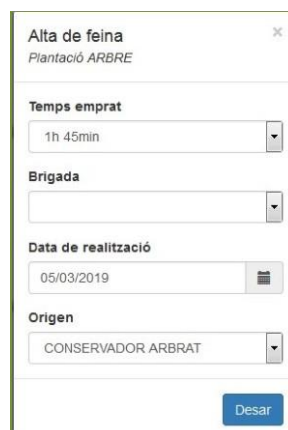


Seguidament, es selecciona la posició en què es farà la plantació. En aquest cas, sempre es farà en un arbre en estat de "FALLA".

Es clica en la pestanya **Plantació ARBRE**.



Seguidament s'obre la finestra **d'Alta de feina**, en la qual s'introdueix el **Temps emprat**, la **Brigada**, la **Data de realització** i l'**Origen** (qui fa la feina).



El procés acaba aquí. De forma automàtica, l'ordre de plantació es tanca i s'obren les de reg.

4- ASPECTES GENERALS DE SEGURETAT I PREVENCIÓ

La seguretat i la prevenció de riscos en els treballs de plantació d'arbrat i palmeres s'ha de concebre com un treball en equip. La clau per prevenir accidents laborals és una bona organització i coordinació.

Totes les persones integrants de l'equip han de conèixer clarament la seva funció.

Cal mantenir l'ordre, la neteja i l'organització en el lloc de treball. Una zona desendreçada és la causa d'entrebancs i caigudes.

Quan es fan treballs de plantació d'arbrat i de postmanteniment, segons les tasques que s'hagin de realitzar i de manera general, cal:

- Utilitzar guants per protegir les mans de punxades, rascades, talls o el contacte amb organismes patògens, entre d'altres.
- Portar sempre posades les ulleres protectores per evitar projeccions de fragments o partícules, o punxades als ulls.
- Vestir roba d'alta visibilitat, especialment si es treballa en zones de trànsit de vehicles o de vianants, i calçat de seguretat del mateix any per tenir la sola en bones condicions i evitar cops o punxades al peu.
- Es recomana fer servir màniga llarga, especialment si els arbres són espinosos i màscara antipartícules quan, al moure el brancatge, s'aixequi molta pols o pol·len.

Els **equips de protecció individual (EPI)** específics per a cada tasca queden recollits en el quadrant següent:

EPI SEGONS LA TASCA QUE CAL FER	PLANTACIÓ D'ARBRES I PALMERES	
	Plantació	Neteja posterior
Ulleres 	X	X
Mascareta 	X	X
Guants 	X	X
Casc de seguretat 	X	X

4.1. Treball amb camió grua

El personal de plantació s'ha de situar fora de l'àmbit de treball de la maquinària (retroexcavadora i camió grua). En les tasques de plantació, el personal es col·locarà fora de l'àmbit de treball de la grua quan estiguin realitzant els treballs de plantació i descàrrega de l'arbrat.

Controlant en tot moment la feina i evitar l'entrada de personal aliè a la plantació.

El treball és el següent:

- El responsable del maneig de la grua farà passar la càrrega sempre per sobre d'un lloc lliure d'obstacles. Cap treballador/a pot accedir a aquest espai fins que no acabi el treball de la grua, excepte els que hi intervenen, que es col·locaran fora del radi d'acció de la càrrega.
- Per moure els arbres, és preferible utilitzar eslingues rodones que no llisquin pel tronc.
- No s'han de dur a terme les càrregues o descàrregues fent estrebades amb la grua, per evitar desprendiments de terra, pedres i fissures al pa de terra. La creació de fissures al pa de terra accelera el procés de dessecació de les arrels.
- Cal protegir la zona del tronc on es col·loca l'eslinga per evitar-hi ferides, cremades o marques.

4.2. Treball amb retroexcavadora

El treball és el següent:












Sempre que la retroexcavadora estigui cavant els forats de plantació, el personal es col·locarà fora de l'àmbit de treball de la màquina.

Cada vegada que es vulgui observar si la profunditat del clot de plantació és la correcta, la màquina romandrà aturada per realitzar la inspecció. Un cop feta, el treballador/a sortirà de la zona d'acció de la màquina i aquesta reprendrà el treball. Aquesta operació es repetirà cada vegada que es vulgui inspeccionar el forat de plantació.




Quan es reomple el forat de plantació amb la màquina, se segueix el mateix procediment.

5. ANNEXOS

EINES MANUALS

Azada de pico		Pico		Piocha	
Magall - Aixada de galló		Pic		Piotxa	
Azada - Azadón		Pala de recortar		Pala cuadrada	
Xapo – Aixada -Càvec		Pala de retallar		Pala quadrada	
Pala de punta		Mazo		Escoba de brezo	
Pala de punta		Mall		Escombra de bruc	
Cepillo barrerero		Capazo industrial		Escoba de jardinero	
Raspall industrial		Cove industrial		Escombra de jardiner	

EINES MECÀNIQUES

Cepillo barrendero		Capazo industrial		Escoba de jardinero	
Raspall industrial		Cove industrial		Escombra de jardiner	

6. GLOSSARI

Aeració o aireig: exposició natural o artificial d'un sòl a l'acció química o física de l'aire.

Alçària: dimensió del conjunt de tiges i fulles d'una planta, del mesurada des del nivell del sòl del substrat fins l'extrem superior de la planta.

Alçària de l'estípit: dimensió de l'estípit mesurada des de la base fins al naixement de les fulles o, si la palmera té capitell, fins al començament del capitell.

Ancoratge subterrani: element de subjecció que s'introdueix en el subsòl per a fermar el pla de terra d'un arbre o una palmera plantats recentment.

Arbre: vegetal llenyós amb tija simple, o tronc, sovint nu a la base i amb una capçada diferenciada, que generalment assoleix una alçària de més de 5 m en estat adult.

Arbre amb arrel nua: arbre subministrat amb el sistema radicular al descobert.

Arbre amb pa de terra: arbre subministrat amb pa de terra cobert amb material divers i no contingut dins d'un recipient.

Arbre de capçada de creu: arbre que presenta un tronc desproveït de brancatge lateral i una capçada que es ramifica a partir de l'enforcadura.

Arbre en contenidor: arbre cultivat en un contenidor.

Arbre fletxat: arbre que presenta una sola guia o un tronc dominant.

Arbre ornamental: arbre que, per la seva estètica o funcionalitat, s'utilitza en jardineria.

Arbre multicaule: arbre ornamental que té un bon desenvolupament del brancatge lateral des de la base.

Aspratge: sosteniment artificial d'una planta mitjançant la col·locació d'aspres.

Aspre: suport, generalment un pal, que es clava a terra per sostenir arbres palmeres.

Atacar: introduir diverses vegades un pal o mànec d'una eina a intervals de 30cm de profunditat per assentar la terra dins del clot de plantació.

Auxines: hormones que afavoreixen el creixement i desenvolupament vegetal. Se sintetitzen en les regions meristemàtiques de l'àpex i des d'aquí es desplacen a altres zones de la planta.

Branques codominants: dos branques o troncs que es formen a partir de dues gemmes apicals en el extrem d'un tronc únic. Quan es fan grans el seu creixement provoca esquerdes longitudinals que provoca una fallida mecànica i es trenquen.

Cable de subjecció: cable que s'utilitza per sostenir un arbre o una palmera.

Capacitat de camp: quantitat màxima d'aigua que pot retenir un sòl un cop finalitzat el drenatge intern.

Capitell: conjunt de baines tubulars i abraçadores, densament disposades, que en determinades espècies de palmeres formen un cilindre a la part apical de l'estípit.

Cavalló: munt de terra entre dos solcs.

Citoquinines: hormones vegetals que promouen la divisió i diferenciació cel·lular.

Clot de plantació: excavació que es realitza per fer servir de receptacle per a plantar-hi una planta.

Clot de reg: clot poc profund fet al voltant d'un vegetal per permetre l'aportació d'aigua de reg de pluja i eventualment de nutrients, així com l'intercanvi gasos entre el sòl i l'aire.

Coll de l'arrel o de la planta: zona d'unió de la tija o del tronc amb el sistema radicular.

Condicionament del sòl: conjunt d'operacions de millora de les característiques físiques d'un sòl per tal que sigui apte com a medi de cultiu.

Contenedor: recipient, generalment de plàstic, de forma cilíndrica o troncocònica, amb parets poc inclinades i forats interiors de drenatge, amb un volum normalment superior o igual a 2 litres, que, ple de substrat, permet el creixement del sistema radicular de la planta.

Conductivitat: propietat dels cossos de conduir la calor o l'electricitat.

Corona: conjunt de fulles que forma la capçada d'una palmera.

Creu: punt d'on arrenquen les branques principals d'un arbre.

Element de subjecció: cadascun dels elements que formen part d'un sistema de sosteniment artificial, com ara cables, aspres, ancoratges subterranis, tensors, fixacions, etcètera.

Encoixinat: material orgànic o inorgànic que, està sobre la superfície del sòl al voltant d'un arbre o palmera, millora les condicions del sòl i en facilita el bon desenvolupament.

Escocell: clot fet al voltant d'un arbre o una palmera, especialment situat en un àrea pavimentada, per permetre l'aportació d'aigua de reg o de pluja i eventualment l'aportació d'adob, l'intercanvi de gasos entre el sòl i l'aire i l'engruiximent del tronc sense que el paviment oposi resistència.

Escocell corregut: escocell continu, generalment de forma rectangular, apte per a la plantació d'un conjunt d'arbres o altres vegetals.

Esmena: substància mineral o orgànica que s'incorpora al sòl per tal de millorar les propietats físiques, químiques, biològiques o mecàniques i afavorir la fertilitat, el drenatge o la retenció d'humitat.

Estípit únic: tronc generalment llarg i no ramificat, acabat en un plomall de fulles, propi especialment de les palmeres.

Estrangulació: zona de l'estípit de menys gruix que la resta, estretor d'origen no genètic. d'espiralització

Fertilitzant: substància orgànica o mineral que conté nutrients necessaris per al creixement dels vegetals i que s'utilitza per a augmentar la fertilitat dels sòls.

Pa de terra: massa de terra o de substrat cohesionada i recoberta amb material divers o continguda en un recipient, que enclou les arrels d'una planta.

Patogen: organisme, principalment nematodes, fongs, bacteris, fitoplasmes, virus o viroides, que pot produir una malaltia a una planta.

Perímetre del tronc: longitud del contorn del tronc d'un arbre o palmera mesurat a 1m sobre el nivell del coll de l'arrel.

Període d'implantació: període que un arbre acabat de plantar necessita perquè el sistema radicular s'estableixi en la nova ubicació.

Plantació a portell: plantació d'arbres o palmeres disposats de manera que estant repartits en almenys dues files paral·leles, formant triangles equilàters entre si.

Port: forma i grandària de la part aèria d'una planta.

Protector d'arbre: dispositiu o estructura que s'utilitza per protegir el tronc dels arbres.

Refaldat: tipus de poda de formació que consisteix a eliminar les branques baixes d'un arbre de peu alt per aixecar-ne la capçada.

Senescència prematura: envelliment de l'arbre abans de temps.

Sistema radical: conjunt de les arrels d'una planta.

Sosteniment artificial: conjunt de tècniques que s'utilitzen per millorar l'estàtica i o la biodinàmica dels arbres i les palmeres i impedir que es trenquin o caiguin.

Tub d'aeració: tub corrugat, generalment de plàstic rígid o flexible, proveït de perforacions, ranures, parets poroses, etcètera.

Varietat: categoria taxonòmica botànica de rang inferior a l'espècie i a la subespècie.