

# PROTOCOL PODA DE FORMACIÓ

Parcs i Jardins



Ajuntament de  
Barcelona

# ÍNDEX DE CONTINGUTS

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	pàg. 1
<b>2. LA PODA DE FORMACIÓ: OBJECTIUS I PRINCIPIS</b>	pàg. 1 -2
2.1 Objectius de la poda de formació	pàg. 1 -2
<b>3. L'ARBRE</b>	pàg. 2 - 14
3.1 Fisiologia de l'arbre	pàg. 3
3.2 Morfologia de l'arbre	pàg. 3 - 11
3.2.1. Arquitectura de l'arbre	pàg. 5 - 8
3.2.2. Les formes arquitecturals	pàg. 8 - 10
3.2.3. L'arbre colònia - les reiteracions	pàg. 10 - 11
3.3 Creixement de l'arbre	pàg. 11 - 14
3.3.1. Caràcter de creixement	pàg. 11 - 12
3.3.2. Les edats dels arbres	pàg. 13 - 14
<b>4. PODA DE FORMACIÓ</b>	pàg. 15 - 23
4.1. Tipus de poda	pàg. 15
4.2. Com fer la poda de formació	pàg. 16 - 22
4.2.1. Criteris de la poda de formació	pàg. 16 - 21
4.2.2. Execució de la poda de formació	pàg. 21 - 22
4.3 Planificació de la poda per formació	pàg. 22 - 23
<b>5. ÈPOCA DE PODA</b>	pàg. 23
<b>6. TÈCNiques DE PODA</b>	pàg. 24 - 29
6.1 Execució dels talls	pàg. 24 - 29
6.2 Tipus de tall	pàg. 25 - 28
6.3 Eines de poda	pàg. 28 - 29
<b>7. GLOSSARI</b>	pàg.29 - 30
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	pàg. 30



## 1. INTRODUCCIÓ

Quan un arbre està en un ambient sense restriccions, no té cap necessitat de ser podat per desenvolupar-se correctament. No obstant això, quan es planta un arbre en les zones urbanes, hi ha limitacions, com la presència propera d'edificis, les xarxes de serveis, el trànsit de vehicles i fins i tot la pressió dels usuaris. La necessitat de garantir la seguretat de persones i béns és aleshores absoluta i obliga a podar l'arbre. La poda de formació, en l'etapa juvenil de l'arbre, ens dona més beneficis que qualsevol altra pràctica cultural, ja que influeix en l'estructura futura, en l'aparença de l'arbre i en el futur cost de manteniment dels arbres.

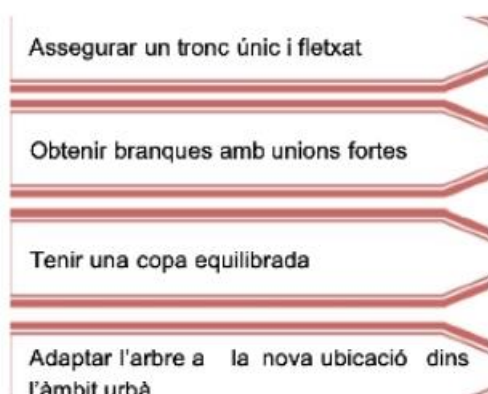


C. Santa Clotilde

## 2. LA PODA DE FORMACIÓ: OBJECTIUS I PRINCIPIS

La poda de formació és la poda que es porta a terme durant la fase juvenil amb l'objectiu que l'arbre desenvolupi una estructura adequada, forta i segura, a la vegada que li permeti adaptar-se a la seva ubicació (distàncies a serveis, edificis, calçades...). Té l'avantatge que en ser l'arbre jove, els talls de branques són de poc diàmetre, evitant estructures dèbils o perilloses en l'estat adult de l'arbre i amb una disminució dels residus derivats de la poda.

### 2.1 Objectius de la poda de formació



Abans de començar a podar un arbre s'ha de considerar el següent:

1. Cada tall té el potencial de canviar el creixement de l'arbre. Sempre s'ha de tenir un objectiu en ment abans de realitzar-lo
2. Els arbres no tanquen les ferides de la mateixa manera que ho fan els éssers humans. L'arbre desenvolupa teixit al voltant de la ferida i la "compartimenta"; la ferida queda continguda dins de l'arbre per sempre.
3. Com a regla general, els talls petits provoquen menys dany a l'arbre que els talls grans. Per aquest motiu és important realitzar una poda adequada (de formació) als arbres joves.
4. La tècnica adequada és essencial. Una poda deficient pot causar danys que duraran tota la vida de l'arbre. S'ha de veure a on i com fer els talls abans d'agafar les estisores.
5. Cal adequar la poda a les característiques de cada arbre i de cada espècie

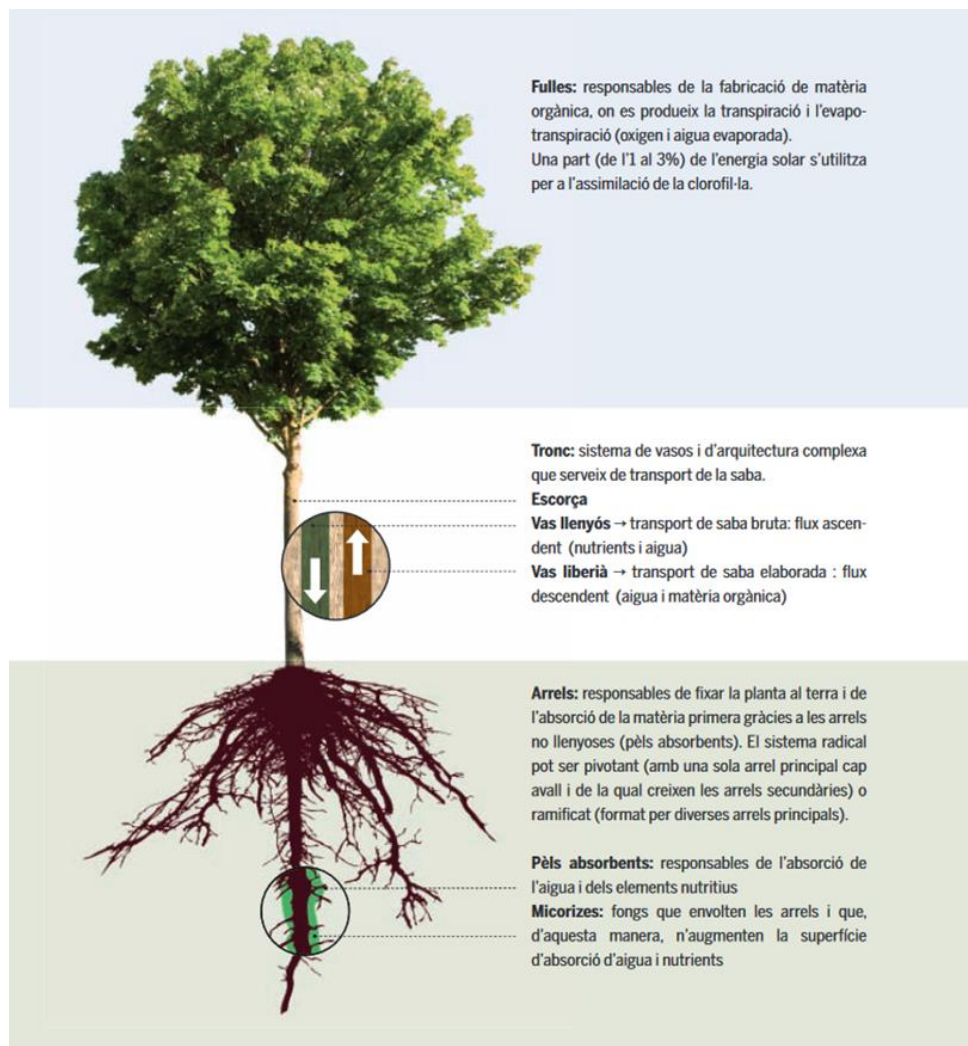


### 3. L'ARBRE

Conèixer la biologia de l'arbre ens ajudarà a entendre les actuacions de poda que se li han de fer en cada cas.

## 3.1. Fisiologia de l'arbre

Per entendre el funcionament d'un arbre, és important conèixer els aspectes més essencials de la seva fisiologia vegetal. En el dibuix següent es mostren de manera molt senzilla les parts de l'arbre, i les funcions primordials que permeten el seu desenvolupament: la fotosíntesi, la respiració, la transpiració, l'evapotranspiració i la nutrició.



Font: Gestió de l'arbrat viari de Barcelona. Hàbitat Urbà. Ajuntament de Barcelona. Desembre 2011

## 3.2. Morfologia de l'arbre

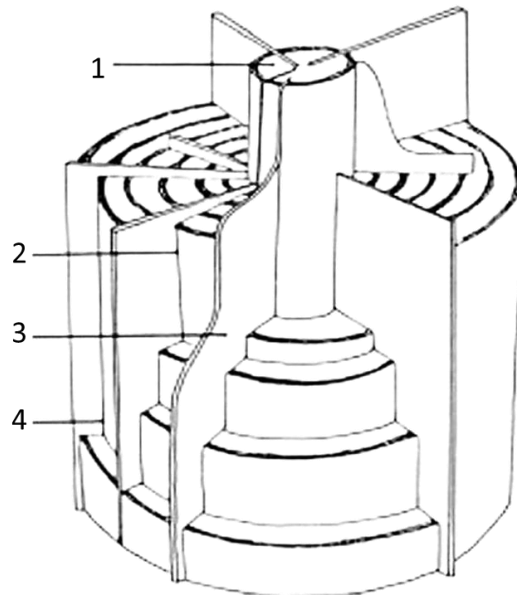
L'espai vital de l'arbre està constituït per la part aèria i per la part subterrània, ocupada per les arrels. La morfologia inclou conèixer l'estructura de les arrels, tronc, branques (permanents i temporals), fulles, flors i fruits.

Un dels aspectes claus per entendre la reacció de l'arbre a la poda és la compartimentació, el sistema de defensa mitjançant el qual l'arbre oposa diferents barreres a la progressió d'una podridura i que permet aïllar les parts sanes de les infectades. Consta de tres barreres preexistents a la fusta (transversal, frontal i radial) i d'una quarta barrera originada pel càmbium al voltant de la ferida i formada per fusta dels anys successius.

## LA COMPARTIMENTACIÓ

Els treballs d'A. Shigo van mostrar que la fusta pot compartimentar-se. És, en efecte, capaç d'oposar diferents barreres a la podridura. La compartimentació o CODIT (Compartmentalisation of Decay in Trees compartimentació de la podridura en els arbres) és el fenomen que col·loca aquelles barreres i permet així aïllar les parts sanes de l'arbre de les parts infectades. Sembla estar regulat per control genètic i ser més o menys eficaç segons les espècies i els individus.

El CODIT es compon de dues parts: la primera centrada en la fusta existent abans de la formació de la ferida, la segona la fusta produïda després de la ferida. La primera part oposa 3 tipus de barreres a la podridura:



1. Barreres transversals que es formen a l'interior dels vasos.
2. Barreres frontals que s'implanten en l'àmbit dels anells de la fusta, totes dues oposant-se a la progressió longitudinal de la podridura en la fusta
3. Barreres radials situades en els rajos medulars que bloquegen la podridura en la seva progressió lateral. Després de la ferida, el cambium comença a produir un nou teixit, no conductor, protector, per estructuralment dèbil. Aquest està constituït per cèl·lules de parets fines plenes de substàncies inhibidores. Aquest teixit constitueix la barrera.
4. La barrera que aïlla la fusta infectada de la fusta nova que es produeix després de la ferida. Aquesta barrera es mostra molt forta, ja que sembla que aquesta fusta nova pràcticament mai es veu afectada si no es fa una ferida a l'arbre. Al contrari, aquesta barrera constituïda per cèl·lules poc lignificades és estructuralment dèbil. Constitueix una zona privilegiada de fissures de l'arbre petites esquerdes circulars des d'on poden partir molt sovint cap a l'exterior fissures radials.

Per tant, és important conèixer el grau de compartimentació de les diferents espècies. En la taula següent es mostra la capacitat de compartimentació d'alguns gèneres o espècies segons si aquesta és alta o baixa.

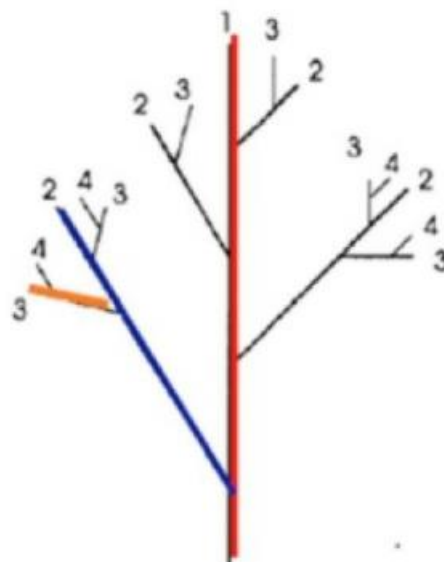
ESPÈCIES ARBÒRIES AMB COMPARTIMENTACIÓ BAIXA	ESPÈCIES ARBÒRIES AMB COMPARTIMENTACIÓ ALTA
<i>Aesculus sp.</i>	<i>Catalpa sp.</i>
<i>Betula sp.</i>	<i>Gleditsia sp./</i>
<i>Celtis sp.</i>	<i>Juglans sp.</i>
<i>Cercis sp.</i>	<i>Pinus sp. (alguns)</i>
<i>Fagus sp.</i>	<i>Platanus sp.</i>
<i>Fraxinus sp.</i>	<i>Quercus sp. (alguns)</i>
<i>Malus sp.</i>	<i>Roures</i>
<i>Populus sp.</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Prunus sp.</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Salix sp.</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Styphnolobium japonicum</i>	<i>Ulmus americana</i>

### 3.2.1 Arquitectura de l'arbre

Podem definir l'arquitectura de l'arbre com el resultat del seu creixement seqüencial. El primer que cal fer és **categoritzar els eixos** que desenvolupa l'arbre:

- Eixos 1: tronc principal
- Eixos 2: s'insereixen sobre eixos 1
- Eixos 3: s'insereixen sobre eixos 2

I així successivament...

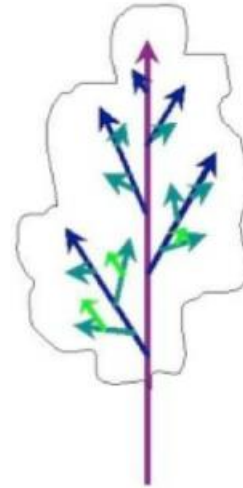




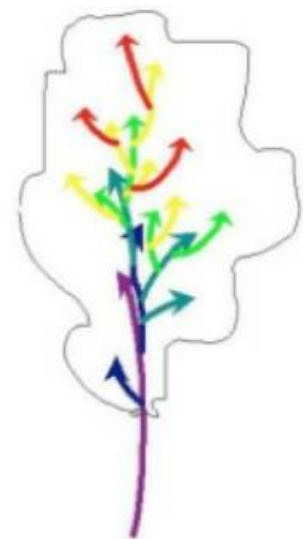
L'arquitectura s'estudia pel que fa al nivell de desenvolupament anual, la seva unitat descriptiva és el brot o simpodi expressat com unitat vegetativa.

Hi ha dues formes principals de simpodis expressats com creixement o tipus de ramificació:

Creixement **MONOPODIAL**: Aquesta forma de creixement es desenvolupa sobre la mateixa gemma terminal en el següent període vegetatiu, o sigui, sobre la mateixa que va desenvolupar el creixement anterior. L'ull o borró terminal és únic i es manté tota la vida: alguns exemples són *Magnolia sp*, *Ginkgo biloba*, *Populus sp*, *Fagus sp* i les coníferes (xiprers, pins...).



Creixement **SIMPODIAL**: En aquesta forma de creixement, la gemma que va donar origen a creixement anterior mor i pel següent desenvolupament pren el seu lloc la gemma lateral més propera o disponible. Alguns exemples són *Platanus sp*, *Celtis sp*, *Ulmus sp*, *Tilia sp*, *Gleditsia triacanthos*, *Albizia sp* i *Cercis sp*.





El creixement simpodial es divideix en:

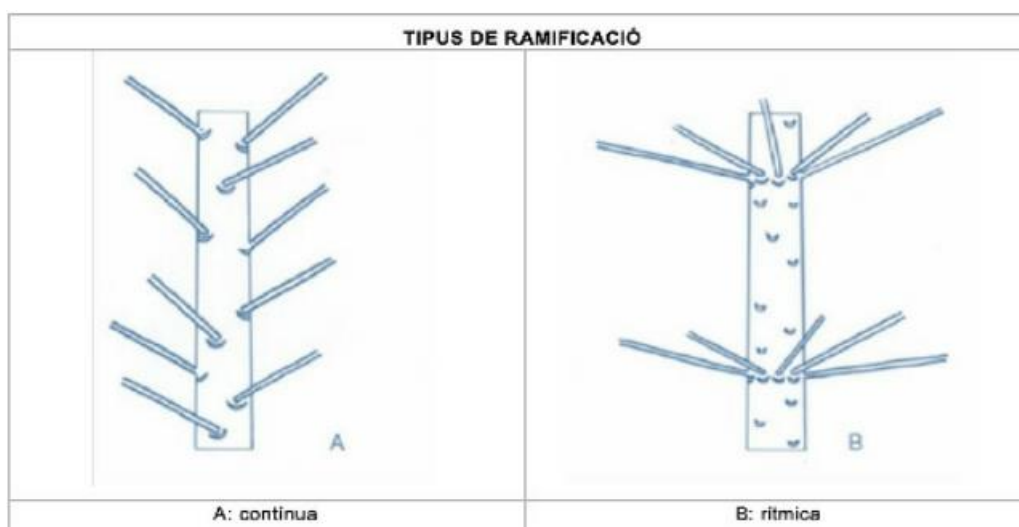
Simpodial monoclasial: només una gemma pren l'alternativa de l'anterior.

Simpodial policlasial: varies gemmes entren en desenvolupament.

Es dedueix que els brots monopodials són extremadament sensibles a l'eliminació de la gemma terminal, com és el cas de les coníferes, que es desorganitzen si això succeeix.

ALGUNS EXEMPLES D'ESPÈCIES MONOPOIDALS, SIMPOIDALS O MIXTES		
Espècies monopodials	Espècies simpodials	Espècies mixtes
<p>Araucàries (<i>Araucaria sp</i>)                      Avets (<i>Abies sp</i>)                      Cedres (<i>Cedrus sp</i>)                      Cirerer (<i>Prunus avium</i>)                      Falg (<i>Fagus sylvatica</i>)                      Freixes (<i>Fraxinus sp</i>)                      Ginkgo (<i>Ginkgo biloba</i>)                      Picees (<i>Picea sp</i>)                      Pins (<i>Pinus sp</i>)                      Pollancrees (<i>Populus sp</i>)                      Secuoies (<i>Sequoia sempervirens</i> i  <i>Sequoia giganteum</i>)                      Teix (<i>Taxus baccata</i>)                      Xipresos (<i>Cupressus sp</i>)</p>	<p>Acàcia de tres punxes (<i>Gleditsia triacanthos</i>)                      Acàcia taperera (<i>Albizia julibrissin</i>)                      Arbre de l'amor (<i>Cercis siliquastrum</i>)                      Bedoll (<i>Betula sp</i>)                      Castanyer (<i>Castanea sativa</i>)                      Lledoner (<i>Celtis australis</i>)                      Oms (<i>Ulmus sp</i>)                      Parrotia (<i>Parrotia persica</i>)                      Plàtan (<i>Platanus acerifolia</i>)                      Robinies (<i>Robinia pseudoacacia</i>)                      Sòfora (<i>Styphnolobium japonicum</i>)                      Til·ler (<i>Tilia sp</i>)                      Zelkova (<i>Zelkova sp</i>)</p>	<p>Auró (<i>Acer sp</i>)                      Castanyer d'Índia (<i>Aesculus sp</i>)                      Magnòlies (<i>Magnolia sp</i>)                      Nesprrer del Japó (<i>Eriobotrya japonica</i>)                      Nogueres (<i>Juglans sp</i>)                      Tuliper de Virgínia (<i>Liriodendron tulipifera</i>)</p>
<p><i>Nota: les espècies mixtes corresponen a arbres dels quals una part és monopodial (per exemple el tronc) i la resta és simpodial</i></p> <p style="text-align: center;">Font: curs de poda d'arbrat. Josep Selga. 2013</p>		

La **forma de ramificació** o disposició de les branques pot ser contínua o rítmica. La ramificació contínua, com la de l'arbre del cafè, és comú en els tròpics. La ramificació rítmica és més comuna en les zones temperades on es troben molts exemples com: cirerer, llorer, alzina, pins...





Ramificació de l'arbre del cafè



Ramificació de l'arbre del cacao

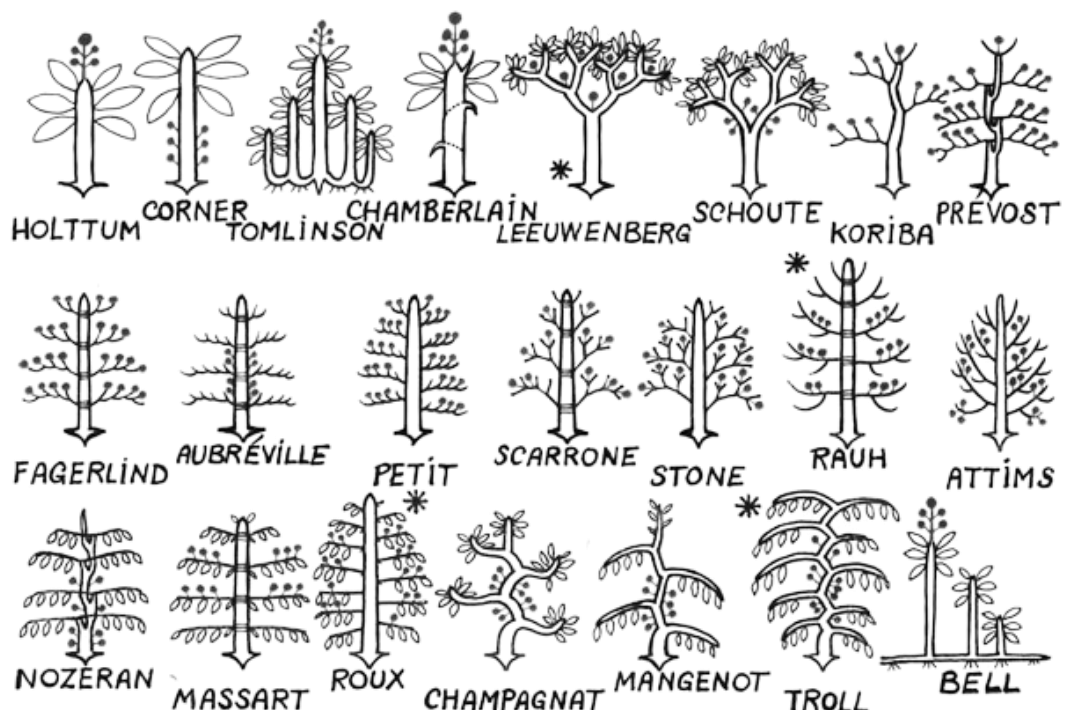
Pel que fa a la simetria o sentit de creixement respecte a l'acció de la gravetat es defineix el creixement com ortòtrop o plagiòtrop.

- El creixement **ORTÒTROP** es desenvolupa longitudinalment, però oposat a la gravetat, és a dir, verticalment i cap amunt (pins, roures...). Les arrels presenten creixement GEOTROP, que significa que creixen vertical cap a baix.
- El creixement **PLAGIÒTROP** es desenvolupa perpendicularment a l'acció de la gravetat, i això és horitzontalment, com l'acàcia taperera (*Albizia julibrissin*).

Classificació del creixement segons el lloc on apareixen les flors o estructures reproductives:

- Floració **LATERAL**: com en l'ametller i la figuera.
- Floració **TERMINAL**: com en la paulònia, magnòlia i el baladre. La branca no pot créixer més i ramifica. La floració terminal imposa una ramificació.

### 3.2.2. Les formes arquitecturals



Cada espècie té un model de creixement (pur o combinat) que dona com a resultat una arquitectura determinada i que tindrà diferents comportaments a aquesta poda. La tipologia es basa en les característiques morfològiques dels eixos, desenvolupament (creixement), ramificació i en la posició de la flor.

Segons Halle-Oldeman, la combinació d'aquests trets permet definir els 22 models d'arquitectura d'arbre que es mostren en el dibuix anterior.

Els quatre models més comuns en clima temperat són: **Fagerlind, Rauh, Massart i Troll.**

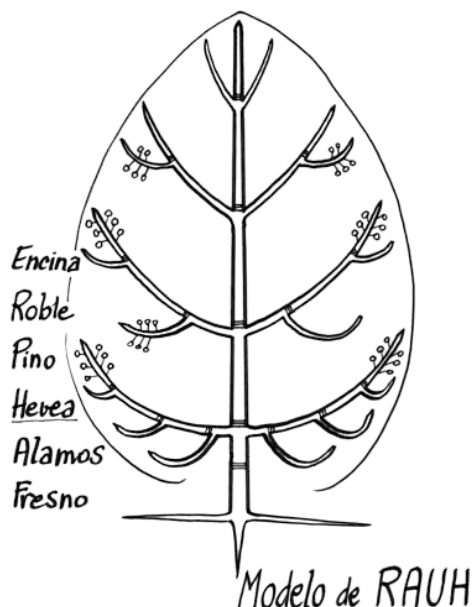
· Model de **FAGERLIND**

Arquitectura caracteritzada per un tronc monopodal (un sol eix), ortòtrop, ramificació rítmica amb branques plagiòtropes simpodials. Cada branca es forma de modus plagiòtrop per substitució.



· Model de **RAUH** (Model complet)

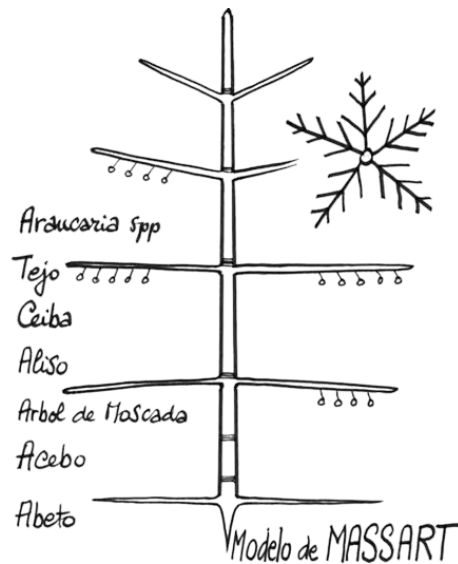
Tronc i branques ortòtropes (verticals), ramificació rítmica i floració lateral.





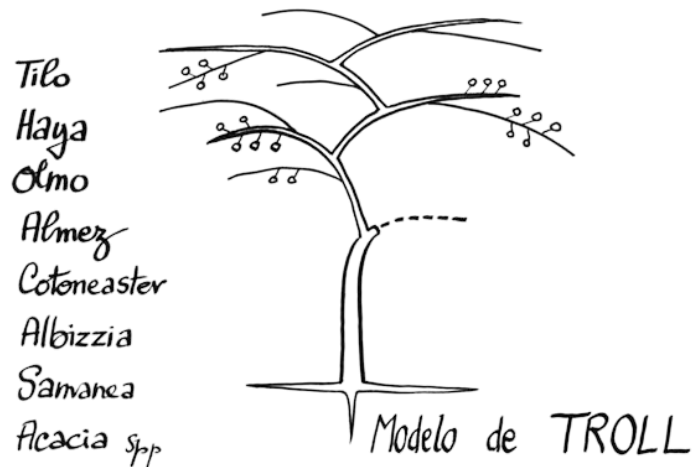
- Model de **MASSART** (Model rígid)

Tronc ortòtrop (vertical), ramificació rítmica i floració lateral.



- Model de **TROLL** (Model mixte)

Quan encara és jove, cada eix creix horitzontalment i després de la caiguda de les fulles, la base de l'eix es torna vertical. Aquests tipus d'arbres creixen com una acumulació de petits eixos. La floració tant pot ser terminal com lateral.



### 3.2.3. L'arbre colònia - les reiteracions

Algunes espècies poden ser coherents amb la seva unitat arquitectural tota la vida, és a dir, mantenen la mateixa arquitectura, però amb una mida més gran (és una espècie de "gegantisme"). Això no obstant en l'actualitat és poc freqüent. La majoria d'espècies arbòries dupliquen de manera reiterada la seva unitat arquitectural. Aquesta duplicació de la totalitat o de part de l'arquitectura va ser anomenada "reiteració" per Oldeman (1974) i la part reiterada "complex reiterat".

Les reiteracions es poden classificar en dos tipus:

- Reiteració SEQÜENCIAL: és una construcció natural de l'arbre, d'origen genètic. Es forma des d'un meristem funcional. El conus d'inserció surt de la medul·la interior.
- Reiteració RETARDADA (també anomenada "chupón" o lluc): es formen des d'un meristem latent o neoformat. El punt d'unió del reiterat és dèbil. Poden aparèixer a partir d'una poda mal feta, cops, gelades o altres condicions estressants en el medi. El lluc basal és una reiteració que pot arribar a substituir l'arbre. Algunes espècies són molt propenses, com alguns til·lers. L'escorça es veu clarament de color i textura diferent. En el moment de podar, el tall s'ha de fer paral·lel al tronc, sense esbiaixar i sense fer malbé l'escorça del tronc o branca.

Cadascun del tipus de reiteració (seqüencial o retardada) pot ser total o parcial, segons reiterin una part de l'arbre o l'estructura sencera.

### 3.3.1. Caràcter de creixement

El **CREIXEMENT** es defineix com l'augment d'un caràcter i el **DESENVOLUPAMENT** com l'adquisició o pèrdua d'un caràcter.

En el creixement de l'arbre, la col·locació de les branques a l'espai no és fortuïta. Cada branca ocupa un lloc molt estudiat responent a una gran organització. Les correlacions del creixement impliquen que el desenvolupament d'un òrgan està influenciat pels altres. En el moment de la poda es pot alterar l'organització.

Les plantes es desenvolupen de manera fractal mitjançant la successió de reiteracions o branques. Aquestes reiteracions apareixen seqüencialment a mesura que es desenvolupa l'arbre, però en els seus estadis joves aquesta seqüència ve marcada per un caràcter de creixement i organització de la brotació diferent del que tindrà posteriorment i que s'anomena tonia: sufix que s'afegeix als caràcters juvenil, madur i senescent com hipotonia juvenil, isotonia de la maduresa i epitonia de la senescència o decrepitud cap a la mort de l'arbre de forma natural.

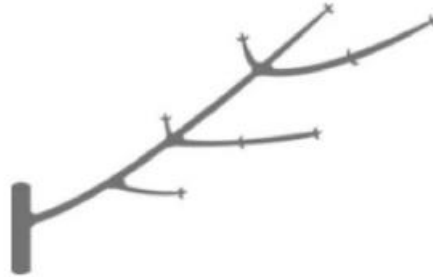
Per exemple, en cent anys, un arbre creix estructurant fusta arribant a 30 metres d'alçada i set o vuit mil kg de capçada (més o menys depenent de l'espècie i àmbit). Si el podem seguir la tonia de l'exemplar, enlloc d'emmotllar l'arbre a una forma predefinida per nosaltres en base a un criteri visual, mantindrem el creixement natural i seqüencial de l'exemplar.

En la dominància apical un borro apical en creixement inhibeix el desenvolupament dels borrons laterals. En el control apical el creixement del borro apical condiciona el desenvolupament de les branques laterals. L'acrotonia és el gradient que regula el creixement longitudinal dels borrons laterals.

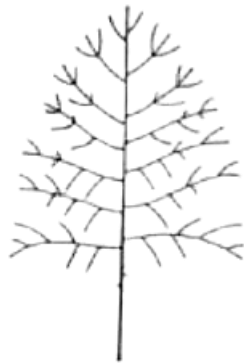
Com es produeix la brotació en les diferents tonies:

· **HIPOTONIA**: en les branques dominades els borrons de la cara inferior es desenvolupen més. La brotació s'indueix a les gemmes pitjor il·luminades, això és, les situades a la part inferior de la branca i que estan orientades cap a la perifèria de la capçada. Només comencen desenvolupar-se aquests brots quan la gemma terminal d'aquesta branca redueix la seva influència acròtona.

HIPOTONIA



· **ISOTONIA**: en l'extrem de les branques dominades la ramificació és simètrica. Les gemmes són induïdes a brotar segons la seva exposició a la llum i la seva ubicació sobre la tija, desapareix l'acrotonia de la capçada i de les branques que han estat fins ara sota inducció hipòtona.



ISOTONIA

· **EPITONIA**: les gemmes broten a la part superior de les branques i aquests brots tendeixen a corbar-se cap a la perifèria de la capçada, contenint el volum de la capçada.



EPITONIA



### 3.3.2. Les edats de l'arbre

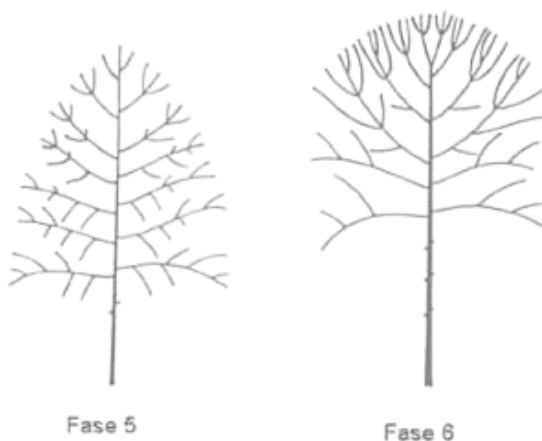
L'arbre presenta diferents etapes o edats. Pierre Rimbault descriu la biologia de l'arbre dividida en 10 estadis que abasten les quatre etapes que complim els éssers vius: juvenil, adulta, madura i senescència o vellesa. Això és important perquè l'etapa i l'edat de l'arbre condicionen el tipus de poda.

ETAPES DE DESENVOLUPAMENT			
1	ETAPA JUVENIL	CREIXEMENT DEL TRONC	ALTURA JERARQUIA
2		RAMIFICACIÓ (ACROTONIA)	
3		UNITAT ARQUITECTURAL	
4		PÈRDUA C.A PART BASAL	
5	ETAPA ADULTA	PÈRDUA C.A PART APICAL	VOLUM COMPETÈNCIA
6		ARBRE ADULT	
7	ETAPA MADURA	CAPÇADA DEFINITIVA	DURADA RENOVACIONS
8		REITERACIONS PARCIALES	
9	ETAPA SENASCÈNCIA	MORT DE LES BRANQUES PR.	SENESCÈNCIA RENOVACIÓ T.
10		REITERACIONS TOTALS	

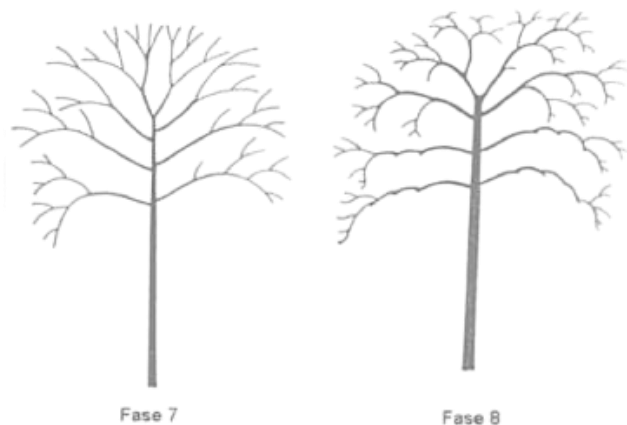
**Etapa juvenil (fases 1-4):** l'arbre intenta per tots els mitjans aconseguir alçada. La gemma apical està situada en l'eix 1. Des de l'estadi 3, la brotació comença en eixos 3 sobre eixos 2 i comença el guany d'espai al voltant per ampliar el diàmetre de capçada en base al creixement per brots hipotons.



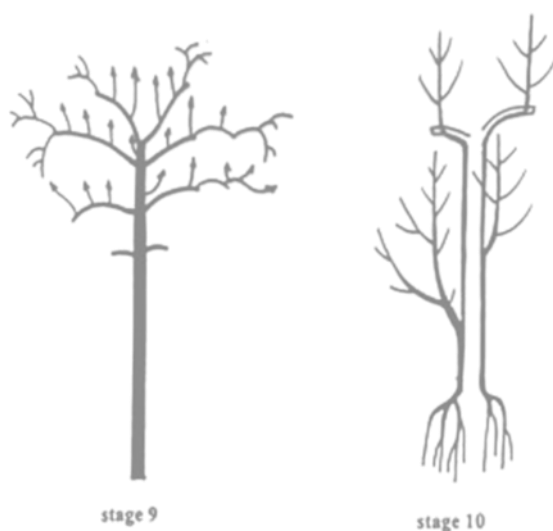
**Etapa adulta (fases 5-6):** es construeix la capçada formada per reiteracions i es pot crear una colònia. En aquesta etapa l'arbre cerca volum i amplada per obtenir una gran superfície de fotosíntesi. Hi ha predominança d'isotones i competència entre les branques estructurals i l'eix.



**Etapa madura (fases 7-8):** No hi ha ni isotones ni hipotones. Totes les branques són epitones. El conjunt és arrodonit perquè la gravetat fa força i es va perdent el vigor de les etapes anteriors. En aquesta etapa l'arbre assoleix créixer sense augmentar el volum. L'objectiu és durar o mantenir-se en el temps i ho aconsegueix a través de renovacions.



**Etapa senescència (fases 9-10):** Hi ha creixement vertical, hi ha vigor, però són reiteracions parcials i retardades; es tracta de retardar la mort i arribar a l'etapa de reiteracions totals continuar la colònia.



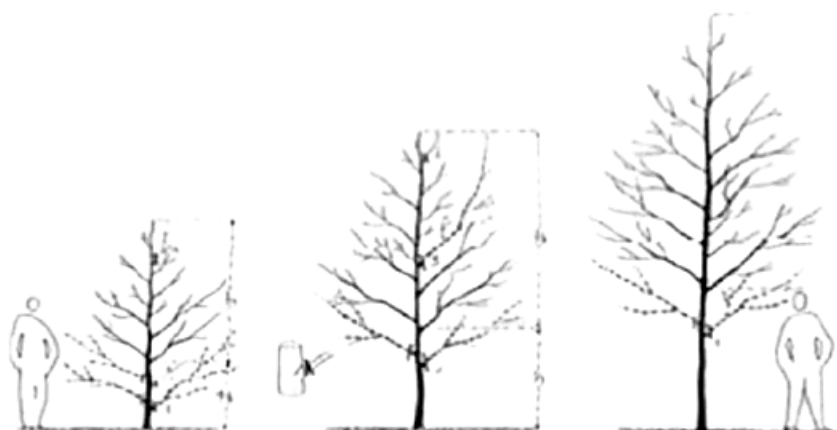
## 4. LA PODA DE FORMACIÓ

### 4.1. Tipus de poda

Només s'hauria de podar quan hi hagi un objectiu clar i definit. Hi ha diferents tipus de poda que s'apliquen segons l'etapa de l'arbre i els objectius a aconseguir:

FREQÜÈNCIA	TIPUS PODA	OBJECTIUS	ETAPA
PERIÒDICA	<b>FORMACIÓ</b>	Restaurar la guia. Reequilibrar les branques (privilegiant les hipotones). Refaldat.	JUVENIL
	<b>MANTENIMENT</b>	Eliminar branques debilitades. Selecció de reiteracions. Eliminar fusta morta, descarregar i seleccionar epitones.	ADULTA I MADURA
PUNTUAL	<b>REDUCCIÓ</b>	Eliminar branques mortes i reduir càrrega de les dèbils	ADULTA, MADURA SENESCÈNCIA
	<b>REFORMACIÓ</b>	Reduir les branques per donar una estructura nova	ADULTA (només en arbres amb bona compartimentació i alta vitalitat)

A l'etapa juvenil, la poda que s'aplica és la de formació. Els objectius principals poden ser restaurar la guia, reequilibrar les branques, i el refaldat (eliminar branques més velles senceres de manera progressiva). Sempre que l'arbre hagi superat l'etapa d'implantació, és a dir, quan les gemmes dels brots joves comencen a créixer.



1.- Poda progressiva de les branques sense sobrepassar el terç de l'altura de l'arbre  
2 i 3.- Formació del tronc - eliminació de forques i de branques competitives



## 4.2. Com fer la poda de formació

### 4.2.1. Criteris de la poda de formació

#### Assegurar un **TRONC ÚNIC i FLETXAT**

Quan es vol obtenir un arbre amb un tronc únic i recte, és necessari disposar d'una fletxa ben identificada, ja que és la part terminal de la tija la que permetrà el creixement en alçada del tronc. En els arbres fletxats no s'ha d'escorçar l'extrem del tronc principal, ni s'ha de permetre que les branques secundàries creixin sobrepassant-lo. Certes espècies són més fàcils de fletxar que altres, segons el seu model de creixement. De vegades és necessari regular la forta vigrositat de les branques laterals amb la finalitat de privilegiar la fletxa.

La poda destinada a aconseguir aquest tronc únic i fletxat comença en el viver de producció, per tant, s'ha de tenir clar com s'han de demanar les diferents espècies en el moment de la compra. El subministrament de l'arbre en viver ha de presentar la qualitat exigida. Algunes espècies, en el moment de la compra ja han perdut la fletxa de manera natural, perquè el seu creixement és molt ràpid i la perden en els tres primers anys com és el cas de tipuanes i albizies. Cal conèixer els cicles de creixement de les espècies per saber quina qualitat de l'arbrat es pot exigir.

Quan l'arbre és jove té una forta dominància apical, però així i tot el creixement de branques secundàries pot ser en alguns casos importants. En la poda de formació, **podem anticipar-nos al creixement de branques secundàries estructurals, que poden interferir amb la guia principal o amb serveis / edificis / calçades.**

La guia central és la tija vertical principal. Per mantenir-la caldrà:

- No tallar mai la guia central de l'arbre sense una bona raó, ja que es tendeix a disminuir l'estructura i la forma natural.
- Mantenir aquesta guia central i eliminar les branques que estiguin en competència directa. Com a norma general, la guia sempre hauria d'estar 15 cm més alta que la resta de branques.
- Si la guia central es divideix a la part superior, s'ha de mantenir la branca que està creixent en la millor direcció, generalment la que està més centrada sobre el tronc, o reduir o eliminar les altres branques. Hi ha espècies que en etapa juvenil no tenen definida quina serà la guia principal (per exemple la *Gleditsia triacanthos*).
- Si la guia central està trencada o danyada, caldrà escollir una branca lateral vigorosa per a reemplaçar-la. Normalment, es requereix d'un aspre per donar suport a la branca lateral.



Algunes branques baixes, situades als laterals del tronc, cauen de manera natural quan han realitzat la seva funció, que és contribuir al desenvolupament d'un tronc robust. És important deixar algunes d'aquestes branques en el seu lloc, tot i que eventualment hagin de ser eliminades mitjançant poda. Aquestes branques, conegudes com branques temporals, també ajuden a protegir el tronc del sol i de lesions traumàtiques. Les branques temporals s'han de mantenir prou curtes per tal que no obstrueixin o competeixin amb les branques permanents seleccionades.

D'altra banda, en els arbres que en l'etapa juvenil ja es dona una codominància, i en aquelles espècies amb risc que es creï una escorça inclosa, cal deixar un tronc únic. L'escorça inclosa representa un punt dèbil des del punt de vista de l'estabilitat. Les espècies més sensibles són: *Populus*, *Celtis*...Més endavant s'explica amb més detall en què consisteix l'escorça inclosa.

### Obtenir branques amb **UNIONS FORTES**

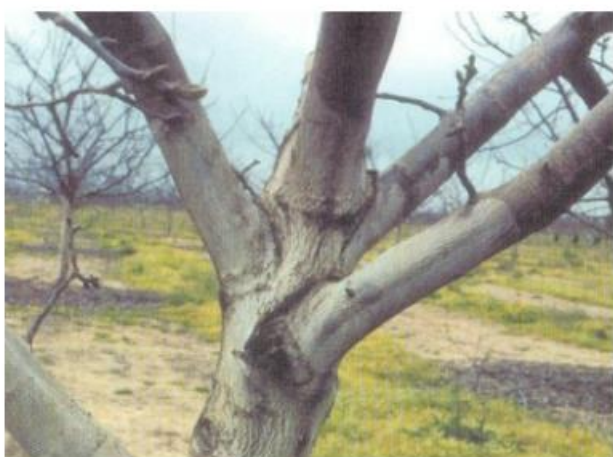
Quan l'arbre és jove s'ha d'establir una bona estructura de branques primàries estructurals, ja que formen l'esquelet de l'arbre adult. Els arbres joves formats de manera adequada desenvoluparan una estructura forta que necessitarà menys podes correctives quan arribin a l'edat adulta.

L'objectiu de la poda de formació d'arbres joves és establir un tronc únic i recte, amb branques robustes i espaiades adequadament. La resistència de l'estructura de la branca depèn de les mides relatives de les branques, els seus angles i l'espaiament entre aquestes. Naturalment, això variarà amb els hàbits de creixement de l'arbre. *Liquidambar styraciflua*, per exemple, té una forma cònica amb un tronc líder central, *Ulmus sp.* presenten una capçada àmplia sense guia central i altres arbres com *Tilia sp.* estan densament ramificats.

L'alçada de la branca permanent més baixa ve determinada per la funció desitjada de l'arbre i la seva localització en el paisatge. Els arbres en espais enjardinats o que s'utilitzen per ocultar una vista desagradable o com tallavents, se'ls pot permetre que ramifiquin des del terra, en canvi, els arbres utilitzats en un ambient urbà, s'hauran de podar per permetre un mínim d'espai lliure pel trànsit.

L'espaiament vertical i radial de les branques a l'arbre és molt important. Les branques que se seleccionin com estructurals permanents han d'estar adequadament espaiades al llarg del tronc i han de mantenir un equilibri radial amb les branques que creixen cap a l'exterior en totes direccions.

Per fer la selecció de les branques definitives un bon criteri pot ser escollir branques que estiguin espaiades uniformement (amb uns 30 cm de separació entre elles) i disposades radialment al voltant del tronc. Si diferents branques es troben a la mateixa alçada del tronc, l'arbre serà més dèbil i menys equilibrat; s'haurà de mantenir la branca que creixi en la millor direcció i eliminar gradualment les altres.

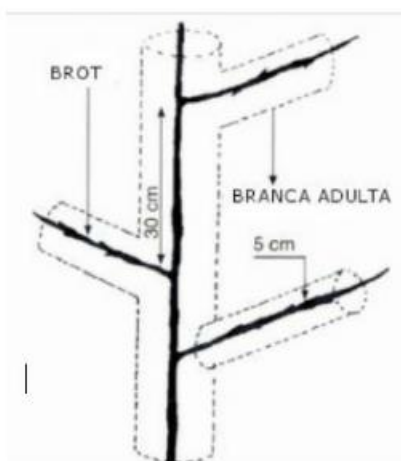


*Verticil de branques primàries, no esglaonades sobre el tronc*



*Estructura dèbil*

Una bona regla per a l'espaiament vertical entre branques permanents és la de mantenir una distància igual al 3% de l'alçada definitiva de l'arbre. Això vol dir, que per exemple en un arbre de 6 m, les branques haurien d'estar com a mínim cada 30 cm.



*La separació mínima de la branca estructural es basa en l'alçada madura de l'arbre.*



*Estructura sòlida: esglaonament de les branques*



Alguns arbres tenen tendència a desenvolupar branques amb angles d'unió tancats i enforcadures estretes. A mesura que l'arbre creix, l'escorça pot quedar englobada dins de l'enforcadura entre la branca i el tronc creant el que s'anomena escorça inclosa. L'escorça inclosa debilita la unió de la branca amb el tronc i pot ocasionar la caiguda de la branca quan l'arbre sigui adult. Aquestes branques amb unions dèbils, s'han de podar mentre l'arbre sigui jove.



S'ha d'evitar l'aclareix excessiu de l'interior de l'arbre. Les fulles de cada branca han de produir l'aliment prou per mantenir la branca viva i en creixement. A més, cada branca ha de contribuir per alimentar i fer créixer el tronc i les arrels. L'eliminació excessiva de fulles pot causar "fam" a l'arbre, reduir el seu creixement i perjudicar la salut. Una bona regla bàsica és mantenir com a mínim la meitat de fullatge en les branques localitzades en les 2/3 parts inferiors de l'arbre.

### Tenir una **CAPÇADA EQUILIBRADA**

A l'hora de podar caldrà no deixar estructures desequilibrades, ja sigui a escala radial en la copa o amb relació a la part aèria-subterrània.

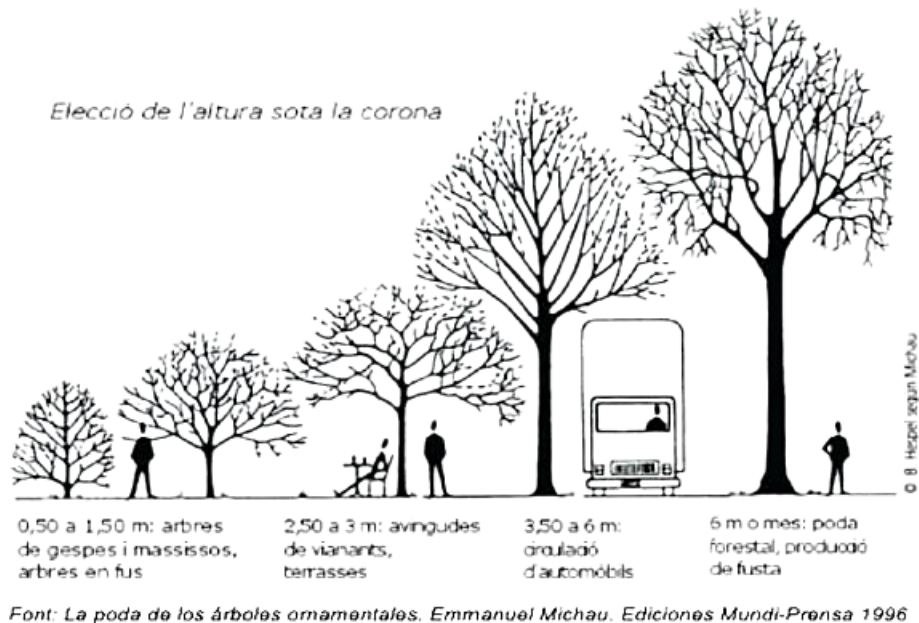
És a dir, quan s'elimini una branca molt a prop d'un habitatge, cal vigilar que les branques en direcció oposada no agafin molt pes, de manera que es creï un desequilibri. Moltes vegades el sistema radicular, i inclús el tronc, reforça la seva estructura per equilibrar aquesta descompensació, però hem de pensar que en el medi urbà, el sistema radicular és molt reduït.

D'altra banda, una disminució del sistema radicular, reverteix en una disminució també de la part aèria, a vegades manifestada per una "baixada de capçada", i per això caldrà retirar el brancatge sec i revisar les condicions radiculars.

### Adaptar l'arbre a la **UBICACIÓ CONCRETA DINS L'ÀMBIT URBÀ**

Implantats en l'espai públic, i en particular al llarg del carrer, els arbres no han d'impedir la lliure circulació de vianants i vehicles. La poda de formació permetrà enlairar la capçada de l'arbre en suprimir les branques baixes. Aquest enlairament de capçada s'ha de realitzar progressivament per no eliminar d'una sola vegada una gran quantitat de fullatge, necessari per al correcte desenvolupament de l'arbre jove. Tampoc s'ha d'esperar massa a fer la intervenció, ja que les branques a tallar seran massa gruixudes, amb el risc d'una mala cicatrització i d'una possible alteració sanitària o mecànica de l'arbre.

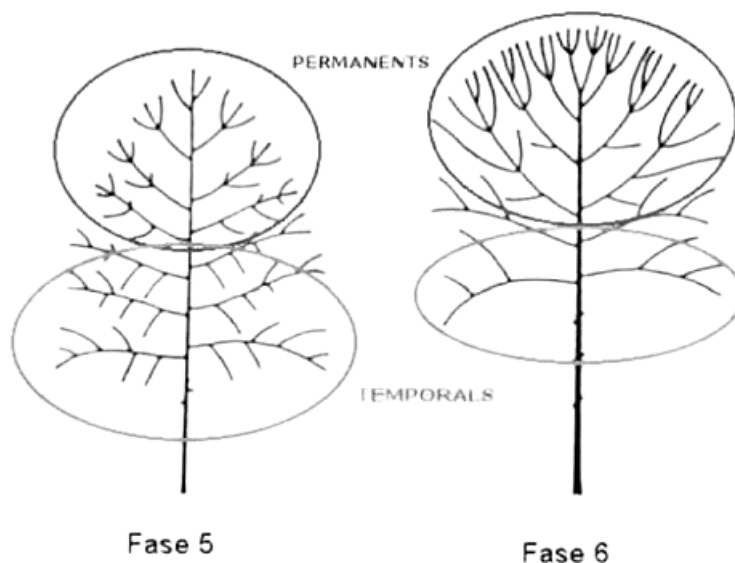
En aquest procés cal tenir molt en compte l'adaptació de l'arbre al gàlib (en cas que el gàlib hagi de ser superior a 2,5 m) pel pas de persones o vehicles.



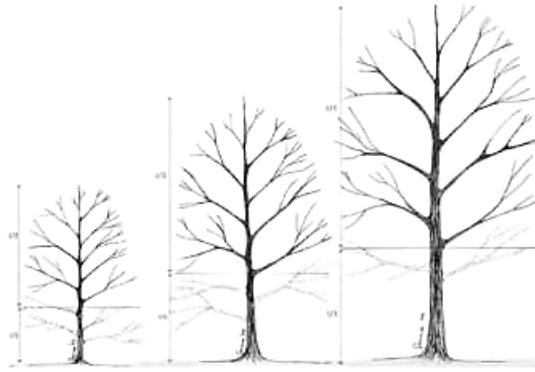
Quan l'arbre és jove s'ha d'identificar la branca estructural més baixa que voldrem en el futur. Les branques per sota d'aquesta branca permanent, són les anomenades branques temporals.

La branca més baixa de l'arbre ha d'estar al terç inferior de l'arbre. Per a desenvolupar una estructura resistent al vent, i tenint en compte la conicitat de les capçades, la meitat de la superfície foliar ha d'estar en el terç inferior de la capçada i vigilar no realçar massa els arbres. Les branques temporals han de ser retirades mentre l'arbre puja en alçada, però sense superar mai els 5 cm de diàmetre.

L'edat màxima per a retirar les branques temporals és en el pas de l'estadi juvenil a adult, en el qual les branques es tornen isotones.



Les branques d'un arbre, sempre estan a la mateixa alçada, no s'aixequen quan l'arbre creix (l'arbre creix per l'àpex). Així que la poda permet decidir on s'iniciarà la corona. En plena maduresa l'arbre té com a mínim 2 m de tronc únic.



#### 4.2.2. Execució de la poda de formació

- En quin **MOMENT** de desenvolupament de l'arbre

No s'ha de començar cap actuació de poda de formació fins que la planta no mostri un desenvolupament vigorós a la capçada (elongacions importants). Per tant, els arbres acabats de plantar no s'han de podar. Només s'eliminaran branques trencades o malaltes.

Es podrà començar a podar quan l'arbre doni signes de creixement vigorós en capçada, que en els casos de plantacions d'arbrat viari és al 3r o 4rt any.

Tota reducció de capçada realitzada abans que la planta mostri desenvolupaments vigorosos, col·labora al debilitament i allarga el trauma postplantació.

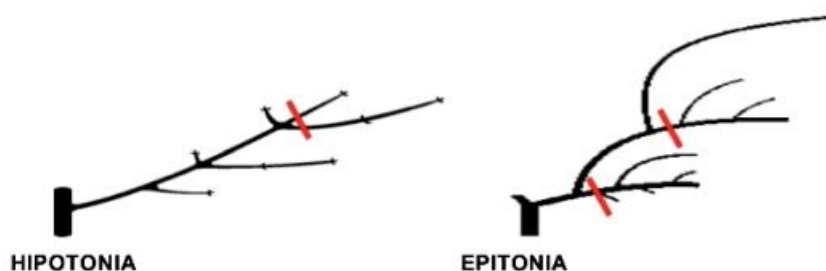
Mentre no es produeixi un desenvolupament vigorós, l'arbre plantat només produirà brots petits amb entrenusos curts. L'arbre jove necessita un desenvolupament vigorós que elevi la capçada i organitzi l'estructura.

Però aquest desenvolupament vigorós no es produirà fins que hagi hagut un desenvolupament radicular suficient. I a la vegada, el desenvolupament radicular necessita un bon desenvolupament de capçada que li aporti energia i auxines.

- **Per on tallar**

El tall de poda es farà potenciant les epítones o les hipòtones, segons l'espècie que es tracti i l'etapa en què es trobi.

En general, en l'etapa juvenil es donarà prioritat a les hipòtones. En l'etapa adulta és el moment en la qual menys s'ha de podar, i en l'etapa madura es respectaran les epítones.



## - Com tallar

S'ha de tenir en compte que en aquest període de temps, la majoria de les branques són temporals i, per tant, aplicarem els següents criteris:

- Decidir el punt més baix de la branca permanent. És millor podar quan les branques són temporals que quan són permanents, per tal d'evitar ferides. Com més aviat decidim quina és la branca permanent més baixa millor, sempre seguint els criteris de no podar excessivament l'arbre en els seus inicis
- No treure més del 35% del fullatge viu en una sola actuació
- Reduir les branques amb un diàmetre superior a 1/3 del diàmetre del tronc
- Reduir o eliminar les branques que competeixin amb la que s'ha seleccionat com a guia
- Reduir les branques llargues i dèbils, actuant segons l'espècie
- Eliminar les branques trencades o malaltes
- Eliminar la codominància
- Compensar capçades

### 4.3. Planificació de la poda per formació

La situació ideal és aquella en què un arbre ben plantat no s'hauria de començar a podar fins al cap de tres anys. A partir d'aquest moment, es podarà només quan sigui necessari i durant tres o quatre anys es farà un seguiment de la seva evolució, retocant-lo només quan calgui.

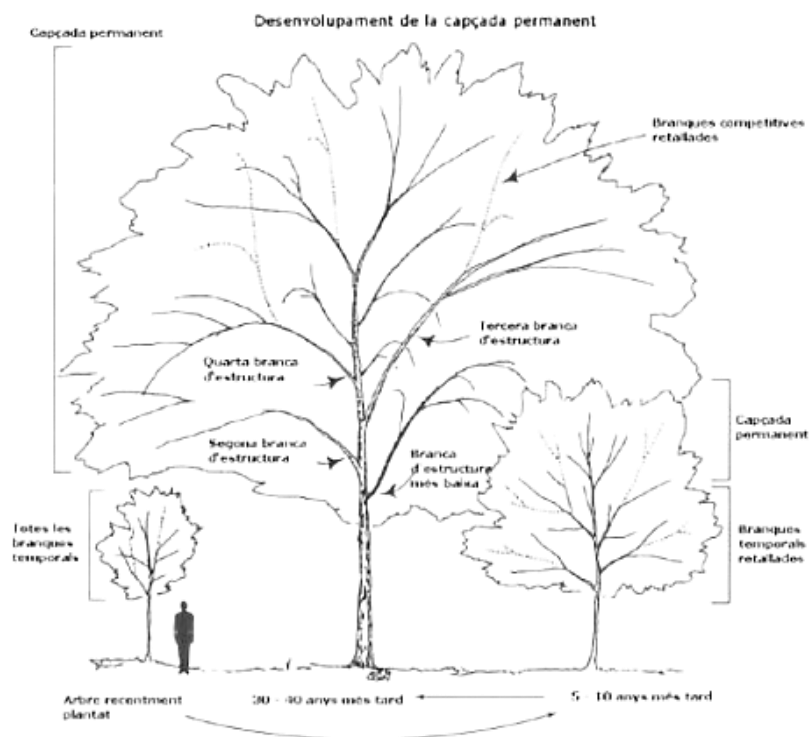
La poda de formació dels arbres joves requereix una planificació en els anys que venen posteriors a la plantació, de manera que aquesta sigui gradual i, per tant, afecti el mínim possible el desenvolupament de l'arbre. Tanmateix, s'ha d'establir un ordre de prioritats d'acord amb les característiques de l'espècie i al seu emplaçament.

Pel que fa a l'espècie caldrà tenir en compte el tipus de ramificació, el moment de la floració i la seva importància, és a dir, si és molt vistosa o insignificant, la sensibilitat a pagues i malures i el moment previst d'aparició d'aquestes...

Respecte a la ubicació de l'arbre cal recordar que una bona selecció de l'espècie (l'arbre idoni en el lloc adequat), evitarà que s'hagi d'actuar constantment. Així i tot, s'haurà d'estudiar la distància a la façana i al trànsit de vehicles o la distància als senyals de circulació.



En el dibuix següent es visualitza el desenvolupament ideal de la capçada permanent de l'arbre, en el moment de la plantació, 5-10 anys més tard i al cap de 30-40 anys.



## 5. ÈPOCA DE PODA

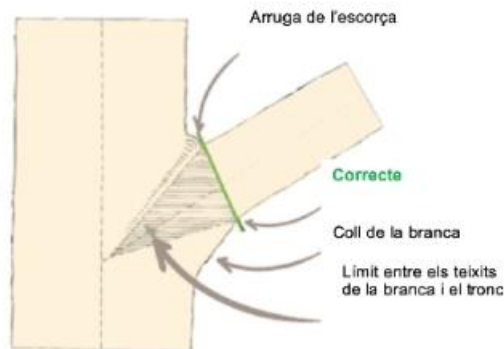
En principi, la poda es pot realitzar tot l'any, principalment durant els mesos de repòs vegetatiu (generalment a l'hivern) i evitant dos períodes específics: el moment de formació de les fulles i durant l'abscisió (caiguda) d'aquestes. Així, en el període d'obertura de les gemmes (període variable segons la ubicació i l'espècie) les fulles no estan funcionant i es mobilitzen gran part de les reserves de l'arbre. Durant el creixement de primavera, l'escorça és bastant sensible. Des de finals d'agost fins a l'abscisió, es correspon amb una baixada de la saba i és quan els glúcids emigren des de les fulles fins a la zona de reserva de l'arbre.

ACTIVITAT VEGETATIVA		REPÒS HIVERNAL		ACTIVITAT VEGETATIVA							
				CREIXEMENT DE PRIMAVERA		ATURADA D'ESTIU		CREIXEMENT DE TARDOR		ATURADA	
PODA EN SEC ( D'HIVERN )				PODA EN VERD ( D'ESTIU )							
NOV	DES	GEN	FEB	MARÇ	ABRIL	M/IG	JUN	JUL	AGOST	SET	OCT
OPCIONAL (SENSE IDONEITAT TOTAL)		ÈPOCA IDÒNIA		NO RECOMANABLE		POSSIBLE		NO RECOMANABLE		NO	

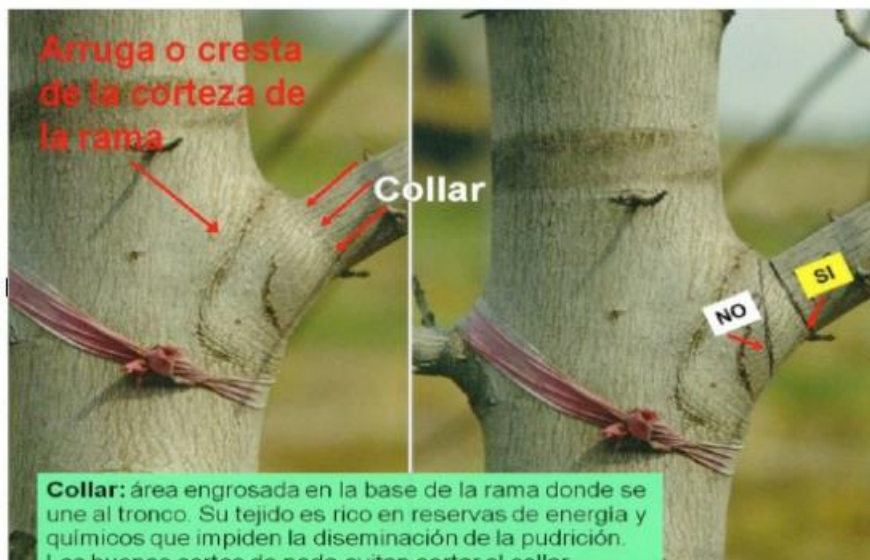
## 6. TÈCNIQUES DE PODA

### 6.1. Execució dels talls

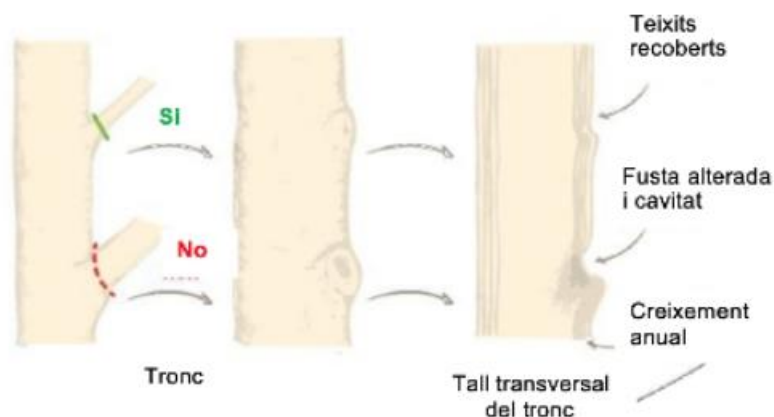
El lloc on es dugui a terme el tall de poda és crític per la resposta de l'arbre pel que fa al creixement i tancament de la ferida. Els talls s'han de realitzar just per fora del coll de la branca:



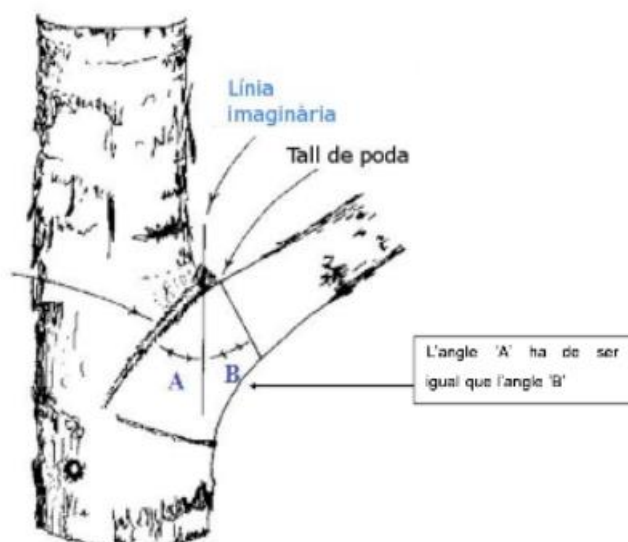
El tall s'ha de fer en el pla que uneix l'exterior de l'arruga de l'escorça i l'extremitat del coll de la branca (no sempre visible), sense alterar els teixits del tronc per tal de facilitar la cicatrització. El tall ha de ser generalment perpendicular a l'eix de la branca a eliminar. El tall no ha d'afectar mai l'àrea del collar de la branca.



Les conseqüències d'un mal tall són visibles a curt termini:

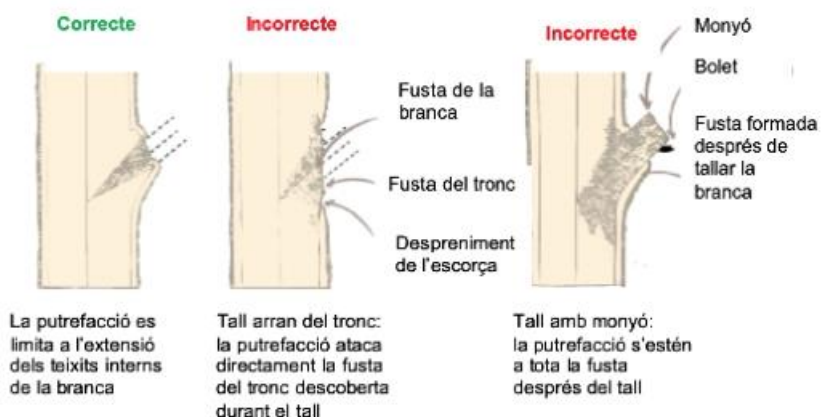


Si el collar no és visible, llavors es dibuixa una línia imaginària paral·lela al tronc. El tall de poda comença en el punt on la branca canvia de direcció abruptament cap al tronc (arruga de l'escorça):



El tall es farà esbiaixat per a unions de branca lateral-tronc, per afavorir el sistema de defensa contra la podridura. En les unions del tronc amb reiteracions o en "codominàncies" no hi ha barrera contra la podridura, per tant, el tall pot ser recte.

No s'han de deixar monyons (talls massa llargs) i ni tallar massa arran del tronc.

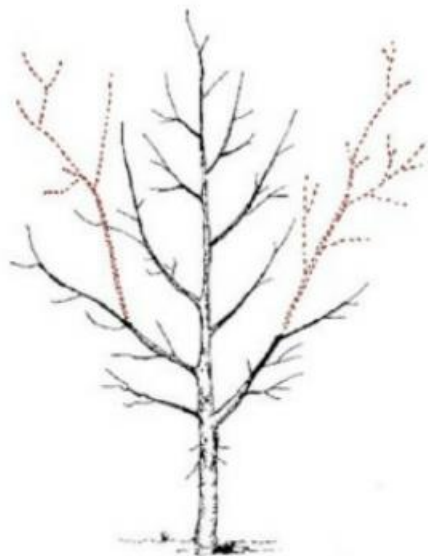
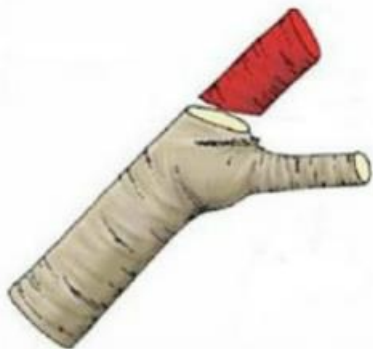


Cal efectuar els talls nets i francs, amb les eines correctament esmolades, netes i desinfectades.

## 6.2. Tipus de tall

### · Talls de **REDUCCIÓ**

Els talls de reducció escurcen la longitud de les branques secundàries, prioritant les branques laterals a les secundàries (per tant, terciàries) que són prou grans per assumir el paper de dominants, tal com es mostra en el dibuix següent:



Es tallen sobre l'axil·la d'una de les branques laterals, la qual continuarà amb el seu creixement, i ha de coincidir amb una "tira-saba", que ha de presentar, com a mínim un 30% del diàmetre de la branca eliminada (relació 1 a 3). Això afavoreix la compartimentació del tall i minimitza la proliferació de rebrotos d'emergència en les proximitats del tall.

Els talls de reducció no tenen zona de defensa de la branca, per això és important fer-la quan el diàmetre de les branques encara és petit, perquè l'estructura queda debilitada i vulnerable a l'entrada de plagues i malures. Els talls de reducció no s'han de fer en branques de més de 5 cm. En arbres sota condicions d'estrès o en decadència, s'han d'evitar els talls de reducció, ja que poden accelerar la seva mort.

Si s'ha d'eliminar més de la meitat del fullatge de la branca, és millor eliminar completament la branca.

#### · Talls d'**ELIMINACIÓ**

Consisteix en el tall d'una branca fins al tronc o branca parental, tal com es mostra en el dibuix següent:





S'han de diferenciar 2 tipus de branques:

- Branques laterals, unides al tronc, amb zona de defensa contra la podridura a la seva base. En aquest cas, el tall correcte no produirà podridures.

- Reiterats naturals o seqüencials (colònies d'arbres) o "codominàncies". En aquest cas, no existeix un tall segur, i per això s'ha d'intentar l'eliminació ràpida o el tall el més petit possible. En aquests talls, la dimensió no ha de sobrepassar el següent:

- Espècies de baixa compartimentació < 4 cm
- Espècies de bona o alta compartimentació < 5 cm

(Vegeu la taula del capítol 3.2)

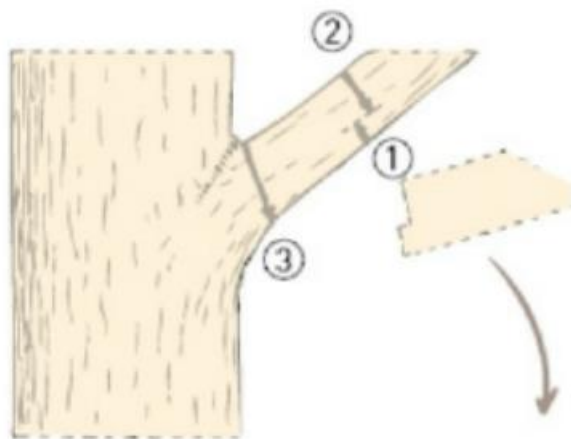
L'etapa de formació estructural es pot donar per finalitzada quan els talls de la poda superen els límits dels 4-5 cm.

El tall d'eliminació en branques de més de 4 cm de diàmetre, i per tal d'evitar l'esqueixament dels teixits del tronc en caure la branca, es realitzarà en tres fases:

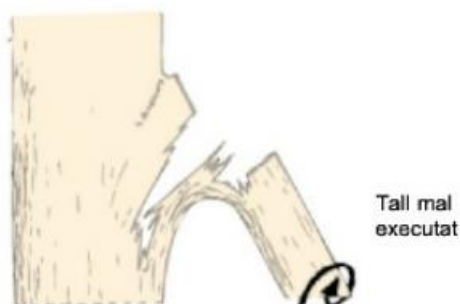
1. Tall o osca per sota de la branca a uns 30-45 cm del coll de la branca. Tallar només 1/3 del gruix de la branca.

2. Tall per dalt, situat uns 5 cm respecte a 1. La branca es trenca pel fil de fusta quan el tall 2 arriba al nivell 1. No hi ha esqueixament, la branca cau recta, sense pivotar.

3. Eliminació de la resta de la branca sense risc d'esquinçament



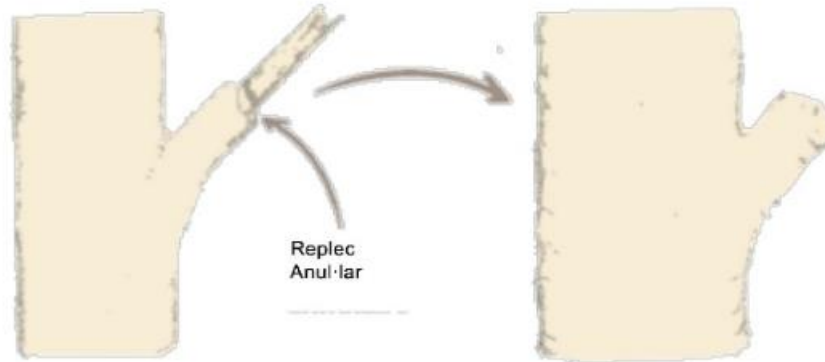
Quan el tall no es realitza correctament, la branca, impulsada pel seu pes, es trenca abans de ser tallada completament. La conseqüència és un esquinçament dels teixits del tronc i un possible gir del braç al voltant del punt d'unió i, per tant, un perill important.



En el cas de branques amb inclusió d'escorça, cal tallar una de les tiges una mica més enllà del punt en el qual hi ha la connexió de les dues tiges. Això requereix una mica de pràctica.



Quan s'ha d'eliminar una branca morta, la branca s'ha de tallar el més a prop possible del replec anular (la separació de la part morta de la part viva) sense tocar-lo.



### 6.3. Eines de poda

La maquinària i les eines que s'utilitzaran per als treballs d'esporga seran aquelles que garanteixin una millor qualitat dels talls.

En aquest sentit, no es podrà fer servir com a eina d'esporga la destal, ni les tisores de retallar vorades i s'utilitzarà preferentment el xerrac i les tisores de podar. Les tisores de podar de tall són més recomanables que les de cisalla. En cas de poda en proximitat de línies elèctriques s'han de fer servir les tisores elèctriques o de perxa aïllants.

Així mateix, s'autoritza la utilització de tisores pneumàtiques i motoserres sempre que els treballs a fer així ho requereixin.

En la taula següent es detallen les eines de tall més apropiades per a la poda de l'arbrat.

OPERACIÓ DE PODA	EINES APROPIADES
Eines manuals	Serrà de mà
	Serra de perxa
	Tisores de podar d'una mà
	Tisores de perxa o telescòpiques
Eines mecàniques	Tisores mecàniques
	Serra mecànica
	Serra mecànica de perxa

Font: NTJ 14C. Manteniment de l'arbrat: poda

S'han de mantenir les eines i maquinària d'esporga en el millor estat de conservació, per tal de garantir que el seu funcionament sigui òptim. També és molt important desinfectar les eines amb una

barreja de lleixiu (25%), alcohol 96° (25%) i aigua (50%); sobretot en arbrat jove, encara exempt de malures.

D'altra banda, per fer la poda de formació no es requereix plataforma elevadora, es pot fer a peu pla o amb l'ajuda d'una escala (sempre complint la normativa vigent).

## 7.GLOSSARI

Seguidament, es donen algunes definicions, extretes de la NTJ 14C. Part 2. Manteniment l'arbrat. Poda. Juliol 1998, per tal de facilitar la comprensió del text anterior.

**Arbre fletxat:** arbre de capçada que manté la guia dominant intacta.

**Arruga de l'escorça:** àrea de contacte entre la fusta de la branca i la del tronc (o entre la branca secundària i la branca principal), normalment en forma de cresta que ressegueix una línia formada a la part superior de la inserció d'una branca a la branca principal o al tronc.

**Coll de la branca:** regruix que normalment es forma al voltant d'una branca en la seva zona d'inserció a la branca principal. Està format per anells de fusta de cèl·lules vives.

**Codominància de branques:** anomalia que presenta un arbre quan dues branques tenen dominància apical.

**Compartimentació:** sistema de defensa mitjançant el qual l'arbre oposa diferents barreres a la progressió d'una podridura i que permet aïllar les parts sanes de les infectades. Consta de tres barreres preexistents a la fusta (transversal, frontal i radial) i d'una quarta barrera originada pel càmbium al voltant de la ferida i formada per fusta dels anys successius.

**Escorça inclosa:** malformació que es presenta en algunes ramificacions quan l'arruga de l'escorça queda a l'interior del tronc, a la zona d'inserció de la branca. Es forma sobretot en branques dominants o amb angle d'unió en V.

**Llavi de tancament (o llavi de compartimentació):** quarta barrera del sistema propi de defensa de l'arbre que consisteix en una proliferació de cèl·lules al voltant de la ferida, originada a partir del càmbium. Si el llavi és complet, permet un tancament total de la ferida.

**Tira-saba:** branca o branquilló lateral que s'ha de deixar en podar una branca d'ordre superior. El seu diàmetre ha de ser com a mínim 1/3 de la branca eliminada.

**Gemma axil·lar:** gemma situada a la base d'una fulla.

**Gemma latent:** gemma axil·lar que es desenvolupa després d'un temps de latència variable.

**Gemma adventícia:** gemma que es diferencia en un punt no previsible, al marge dels processos normals de ramificació.

**Branca:** Estructura ramificada que continua creixent cada any a partir de les gemmes axil·lars de l'any anterior.

**Branques estructurals o principals:** part equivalent al tronc, que forma l'estructura permanent de la corona.

**Reiterats seqüencials (o reiteracions):** estructura ramificada, que neix d'una gemma axil·lar, i que repeteix part d'un arbre. Pot ser total (de tot l'eix) o parcial (d'una part de l'eix). És un procés natural de l'arbre, quan l'arbre deixa de ser jove i necessita expandir-se.

**Reiterats retardats (suplents o xupons):** estructura resultant d'una gemma latent o adventícia. Un suplent esmena un defecte, una insuficiència o una falta, substituint o compensant.

**Unitat arquitectural:** unitat de l'arbre composada pels eixos (A1, A2...), que a la vegada estan formats per unitats de creixement (porció de tija que es forma durant el transcurs d'un cicle de creixement).

## 8. BIBLIOGRAFIA

**La poda de los árboles ornamentales.** Emmanuel Michau. Ediciones Mundi-Prensa. 1996.

**La poda de los árboles ornamentales. Del por qué al cómo.** Christophe Drénou. Ediciones Mundi-Prensa. 2000.

**Evaluación de riesgos de arbolado peligroso. Principios, indicadores y métodos.** Pedro Calaza Martínez, María Isabel Iglesias Díaz. Edita: Asociación Española de Arboricultura. 2012.

Apunts del curs de poda de formació. Josep Selga. 2014.

[www.arbolonline.org](http://www.arbolonline.org)

També s'han consultat altres webs de diferents països relacionades amb temes de poda en general.