



Introducció teòrica dels empelts de pua



Aquesta presentació d'imatges de suport de les sessions d'horticultura de Menja't Girona conté material protegit per copyright.

S'utilitza acollint-nos al dret d'il·lustració amb finalitat científica educativa o de recerca, regulat a l'article 32.3 i 32.4 de la Llei de propietat intel·lectual.

Finançat per



Objectius

- Saber diferenciar reproducció sexual o per llavor de la reproducció asexual o vegetativa.
- Conèixer la tècnica de l'empelt com a mètode de propagació de fruiters.
- Entendre la unió entre portaempelt i empelt.
- Aprendre el marc teòric de les diverses tècniques d'empelt de pua.
- Adonar-se de les condicions ambientals òptimes per realitzar l'empelt de pua.

Introducció a l'horticultura

1. Introducció a l'horticultura 1
2. Introducció a l'horticultura 2
3. Hort urbà
4. Prevenció de plagues
5. Tècnica de l'esqueix
6. Iniciació a la fructicultura amateur
7. Preparem el planter i fem sembra directa
8. Introducció a l'horticultura 3
9. Sostenibilitat a l'hort
10. Plantes complementàries a l'hort
11. Plantes aromàtiques i culinàries
12. Farmàcia viva
13. Plantes amigues i enemigues
14. Marges florals
15. Com fer un bon compost

Horticultura especialitzada

1. Introducció teòrica empelts d'ullet
2. Taller pràctic d'empelts d'ullet
3. La permacultura en l'hort familiar
4. Taller pràctic de permacultura
5. Planificació temporal i espacial de l'hort
6. Adob verd i mulching
7. Sessió teòrica de poda de fruiters
8. Sessió pràctica de poda de fruiters
9. Introducció teòrica empelts de pua
10. Taller pràctic empelts de pua
11. Jardins i horts verticals
12. El reg sostenible
13. Les plagues i malalties més freqüents
14. Hostals d'insectes
15. Al pot petit hi ha la bona confitura



0

Què és una planta?

Finançat per



Característiques de les plantes

- Creixement i desenvolupament a través de **meristemes**
- Construcció **modular**
- **Creixement clonal** (*genets* i *ramets*)
- Semelparitat (1 cicle reproductiu) vs. iteroparitat (diversos)
- Majoritàriament sèssils

Genet: conjunt d'individus clons genèticament idèntics.

Ramet: cadascun dels individus d'un *genet*.



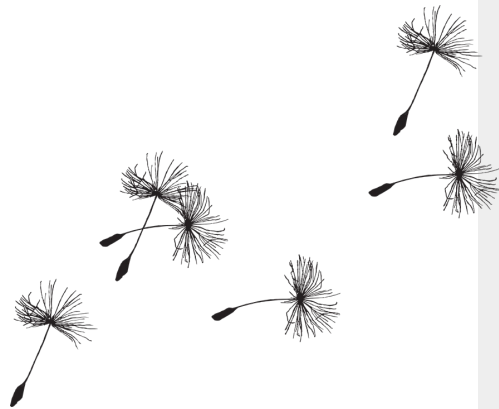
1

Com es reproduceixen les plantes?

Finançat per



La reproducció en les plantes



SEXUAL (gàmica)

Intercanvi genètic

↑ variabilitat genètica

Llavors

ASEXUAL o VEGETATIVA (agàmica)

Plantes filles genèticament idèntiques a la mare

Caràcters idèntics a la planta mare

Clons

Esqueix, estaca, empelt, murgonat, rebrot, estolons, rizomes, tubercles, bulbs, micropropagació

Avantatges reproducció asexual

- Característiques idèntiques que la planta mare.
- No cal pol·linització, només un progenitor.
- Generalment més ràpida que la sexual.
- No-dependència de llavors
- Noves tècniques de micropropagació sense virus.



2

L'empelt, una unió íntima

Finançat per





<https://i.pinimg.com/originals/44/95/ce/4495ce20ee28128943b5e3d986ca21aa.jpg>

EMPELTAR

- **Clonar les varietats perquè la filla sigui fidedigna a la mare.**
- **Limitar el creixement de la planta i millorar producció.**
- **Tenir un sistema radicular adaptat a les condicions ambientals del lloc i a les malalties.**
- **Arbres multivarietats.**
- **Arbres amb branques masculines i femenines.**
- **Arbres amb branques per a pol·linització creuada.**

**EMPELT
VARETA
PUA**

INJERTO

GREFFON

GRAFT

**PEU
PORTAEMPELT
PATRÓ**

PORTAINJERTO

PORTEGREFFE

ROOTSTOCK

1 ARBRE 2 INDIVIDUS

**Varietat
empeltada**

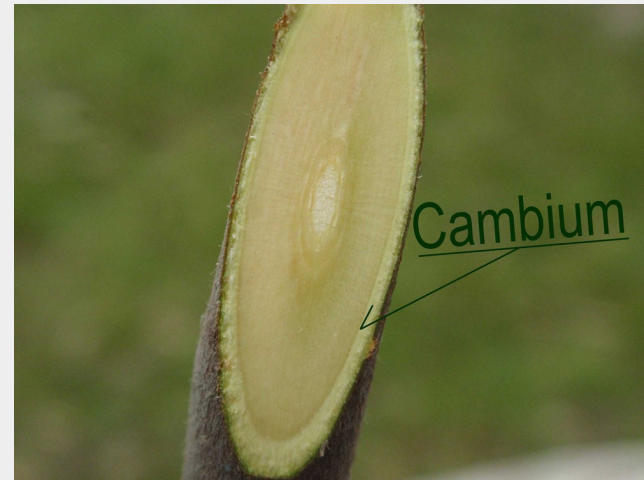
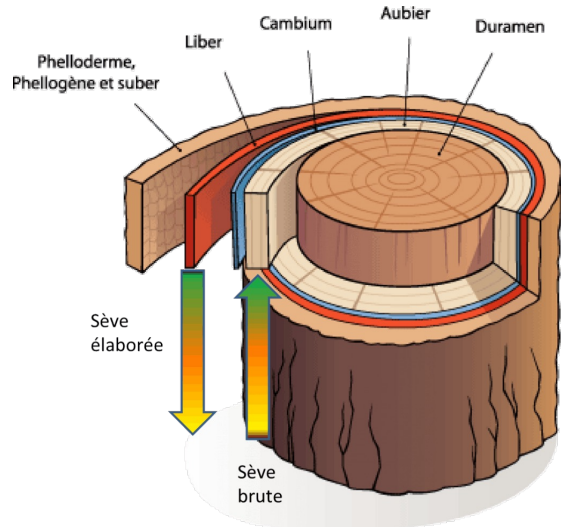
Punt de l'empelt



Portaempelt

UNIÓ DE L'EMPELT

1. Alineació cambiums: contacte íntim dels cambiums (teixit meristemàtic)
2. Resposta a la ferida
3. Formació del cal·lus (cèl·lules totipotents)
4. Reparació del xilema per diferenciació
5. Producció xilema secundari i floema a partir dels nous teixits vasculars que connecten portaempelt i empelt



COMPATIBILITATS PEU-EMPELT

Llistat de compatibilitats

<http://jardi-mundani.blogspot.com/>

3

Els portaempelts

Finançat per



EL PORTAEMPELT



Piles de portaempelts Montclar

<https://www.viverosmarianosoria.com/portainjertos/>

**Portaempelt = Peu = Patró =
Portainjerto = Porte-greffe =
Rootstock**

**Empelt = Pua = Fusta = Injerto =
Greffon = Scion = Scionwood**

Característiques del portaempelt:

Vigor (nan, mitjà, fort, franc) i longevitat

Resistència a plagues i malalties

Tipus de sòl

Condicions ambientals (sequera/humitat, fred/ca

Entrada en producció anticipada

Compatibles amb la varietat frutera

Els portaempelts més comuns

Espècie	Peu	Espècie	Peu
Abricoquer	Franc	Pomera	Franca M2
	Mirabolà		M7
	Mariana		M9 (diversos clons)
	GF305		M106
	Montclar		M111
Cirerer	Franc	Perera	Geneva (resistent a foc bacterià)
	Santa Llúcia		Franca Kirchensaller
	Adara		Codonyer de Provence BA-29 EM-A
	Colt		Codonyer d'Angers: EM-C Adams-332
	Gisela5 / Gisela6		Arç blanc
Presseguer	Ametller franc	Prunera	Franca
	GF677		Mirabolà
	GF305		Mariana
	Montclar		St. Julien
			Brompton

Els portaempelts de pomera

Clasificación de los patrones de manzano en 9 niveles de vigor (MASSERON et al., 1989).

Grupo	Índice de vigor (con respecto al franco = índice 100)	Principales patrones utilizados	Números patrones (*)
1	20 a 30		
2	30 a 40	M-27	Budagovsky-195 P-22 (superior a M-27) Budagovsky-491 (entre M-27 y M-9)
3	40 a 50	M-9 (ordinario)	P-16 OAR-1 Budagovsky-146 M-8 V-3
4	50 a 60	M-9 MARK Pajam (R/1 (Lancep) M-29	P-2 MARK ⁶
5	60 a 70	Pajam(R) 2 (Cepland) M-9 EMLA	P-1 Budagovsky-9 PF-80 MAC-39 O-3, V-1
6	70 a 80	MM-106 M-7	Budagovsky-490 Budagovsky-233
7	80 a 90	MM-111 MI-793 M-2	P-18 Budagovsky-118
8	90 a 100	M-25	
10	100 a 110	MM-109 Franco	

(*) Clasificación del vigor por el autor, según referencias bibliográficas.

<https://www.mapa.gob.es/arp/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=2204>

Els portaempelts de pomera



Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010

PATRON	M-27 (M13 x M9)	M-9	PAJAM -1® LANCEP	PAJAM -2® CEPILAND	MAC®-9 MARK	M-9 EMLA	M-26 (M-16 x M-9)	MM-106 (N.S.xM-1)	M-7 EMLA (Doudia vert)	MM-111 N.SxMI-793	MI-793 N.S.xM-2	M-25 N.SpxM-2
ORIGEN	East Malling Inglaterra	East M. Inglaterra	CEP-Citil Francia	CEP-Citil Francia	Universidad Michigan	EM-LA Inglaterra	East M. Inglaterra	EM-JI. Inglaterra	EM-LA Inglaterra	EM-JI Inglaterra	J. Innes Inglaterra	EM-J. Innes Inglaterra
VIGOR (%)	75 50 25											
CARACTERÍSTICAS	Entrada en producción muy rápida. Muy buena productividad	Entrada en producción rápida, frutos de buena calidad, de calibre grande y bien coloreados.				Ramificación abundante	Anclaje superior a los tipos M-9	Vigor medio a fuerte			Fuerte vigor pero productividad satisfactoria	
PHYTOPTO												
ASFIXIA												
REBROTOS												
BURKNOTS												
PARTICULARIDADES	Tutoraje y riego indispensables en todas las situaciones						Bastante sensible a la sequía	Mejor en suelos arcillosos y frescos	Bien, incluso en suelos arenosos	Buena adaptación a todos los suelos	Mejor en suelos limosos	
UTILIZACIÓN	Plantaciones muy intensivas	De utilización en condiciones edafoclimáticas favorables					Vigor muy variable, según variedades	Plantaciones poco intensivas a semiintensivas. Buen comportamiento para variedades spur, en especial el M-25, el MM-106 vigor en general insuficiente				

Poco sensible Medianamente sensible Sensible a muy sensible

Fuente: elaboración propia a partir de «Les porte-greffes du pommier (Castang)».

Fuente: Iglesias I. 1994. Patrones de manzano. Fruticultura profesional, número 65.

https://www.mapa.gob.es/a/pp/MaterialVegetal/Docs/cuadro_patrones_manzano.pdf

Els portaempelts de pomera

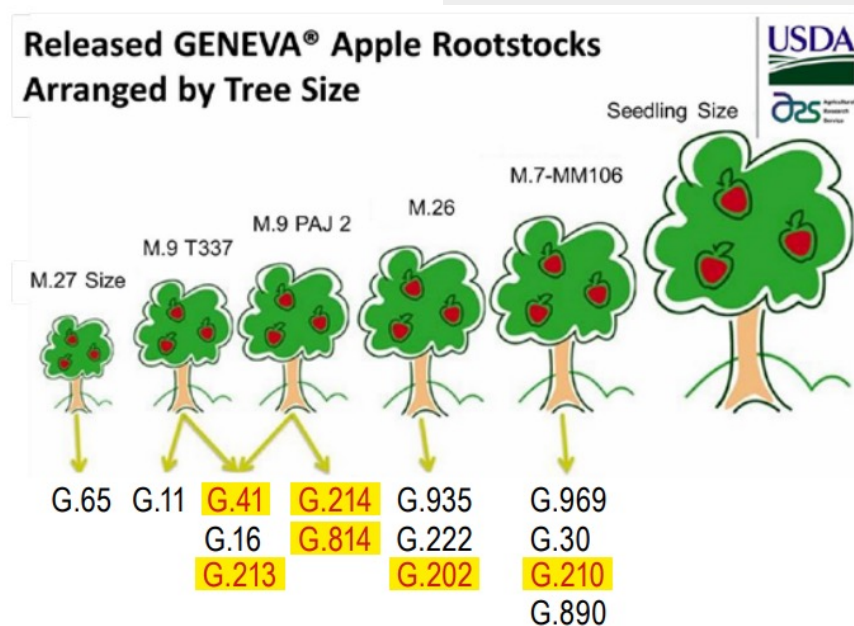
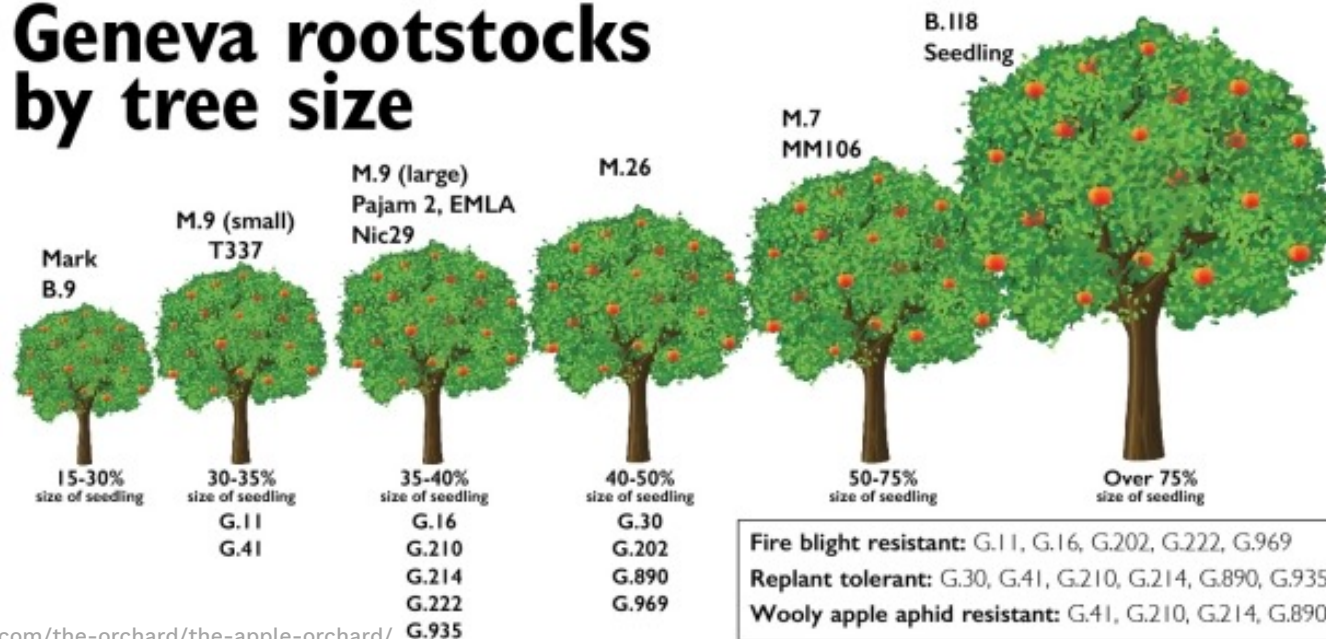


Figura 1 - Escala de vigores de diferents portainjertos de la serie Geneva® i altres. Els que estan en recuadro amarillo han sigut introduïts per INIA (Adaptat de Robinson *et al.* 2003).

[Rev-INIA-61-Junio-2020-p-73-76.pdf](#)

Els portaempelts de pomera

Geneva rootstocks by tree size



<https://hatchetcreekfarms.com/the-orchard/the-apple-orchard/>

Vigor del 45-50 % del franc, nan

Diverses condicions

Susceptible al foc bacterià

<https://apples.extension.org/apple-rootstock-info-m-9/>

Patró pomera EMLA 9 = Malling 9 = M9

Finançat per



4

Els empelts d'avui

Finançat per



Com guardar les varetes



Les varetes que es recol·lectaran seran **d'un any d'edat**, és a dir, hauran d'haver crescut des de l'hivern anterior. Es recol·lectaran branques d'uns 20 a 30 cm de longitud. Per tant de cada branca podem extreure'n unes quantes pues. Es poden recol·lectar des que l'arbre ha entrat en parada vegetativa i ha perdut el fullam. Per tant, **a partir de finals de desembre i fins a principis de febrer** són bones èpoques per la majoria de fruiters per recol·lectar-ne varetes, excepte fruiters de pinyol o ametllers que broten de forma més primerenca.

Antigament, les branques es guardaven enterrades en sorra a un lloc ombrívol per tal que es mantinguessin a la foscor i amb una certa humitat que evités la dessecació de la fusta. Avui dia es poden conservar força dies embolicades amb dues bosses d'escombraries de color negre, opaques i en algun lloc fosc i fresc (que no sobrepassi dels 10 °C). Personalment, soc partidari de conservar-les **embolicades amb unes quantes voltes de paper film ben tens per tal que s'hi quedi el menor aire possible i dins d'una bossa opaca a la nevera** fins a la seva utilització. Cal tenir cura en els casos en què les branques estiguin molles de rosada o molt humides si ha plogut. Aquest excés d'aigua molts cops produeix creixement fúngic o bacterià i pot malmetre les varetes. I un consell: sobretot etiqueteu-les bé!

<https://valdequint.fr/2020/01/30/pepiniere-et-fruitiers-comment-prelever-ses-greffons/>

Com tenir èxit

El peu i l'empelt han de ser propers filogenèticament (mateixa espècie i algun cas mateix gènere o família)

Respecteu l'orientació de les gemmes.

Determinades èpoques d'empelt:

- Empelt d'hivern o de pua: la branca empeltada ha d'estar adormida i el portaempelt avançat o a punt de brotar.
- A ullet despert: branca adormida sobre peu en plena brotada, ben hidratat.
- A ullet adormit: branca amb la gemma de l'any que ve sobre peu ben hidratat.

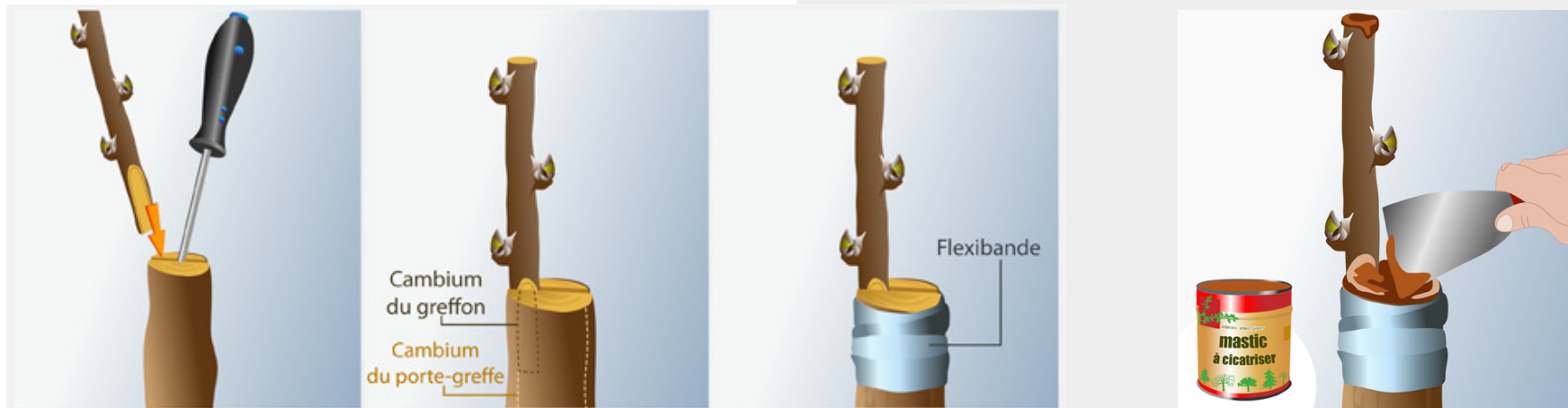
Postempeltat:

- Empelt de pua d'hivern: poseu màstic d'empeltar per evitar dessecació. Deixeu fer, podeu esperar uns mesos a treure la cinta. Si veieu que l'arbre s'escanya, ho traieu.
- Empelt d'ullet despert: traieu la cinta amb cura al cap d'un mes o més. Podeu provocar el creixement de la gemma si doblegueu la part de sobre i/o feu talls per sobre de l'empelt. Quant l'empelt tingui uns 10 cm de llargada, podeu podar totalment la part superior.
- Empelt d'ullet adormit: podeu treure la cinta al cap d'un mes i mig o esperar a la primavera següent. Podeu la part per sobre de l'empelt abans que broti a la primavera.

<https://forum.fruitiers.org/t/greffage>

Els empelts d'hivern o de pua

De fenedura o esquerda simple, de *hendidura*, en *cuña*, *cleft graft*, *greffe en fente*

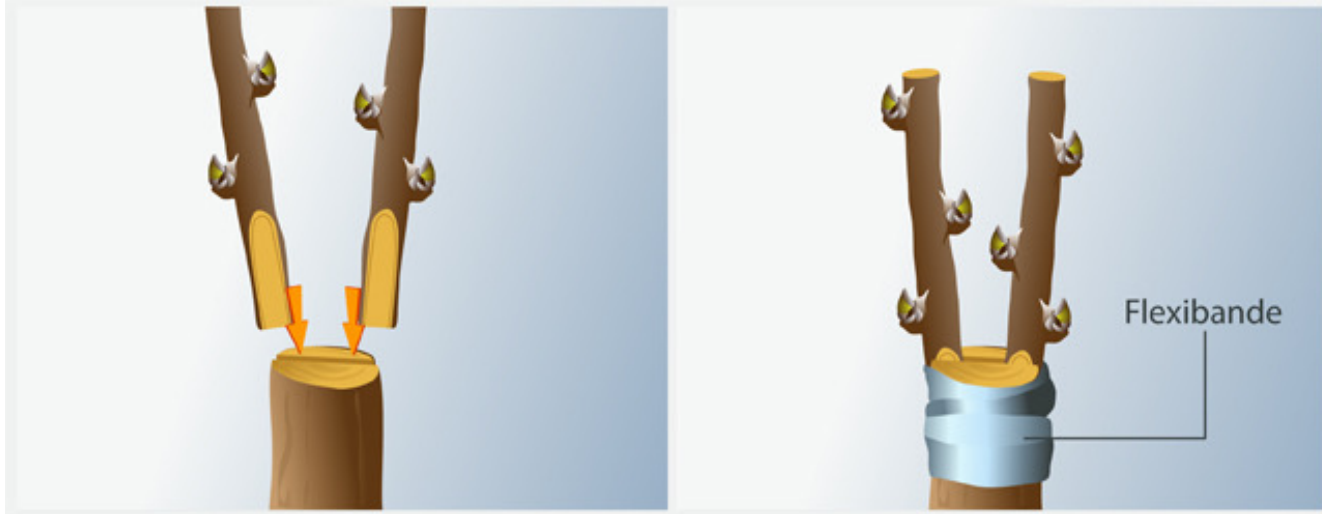


<https://jardinage.ooreka.fr/fiche/voir/258299/realiser-une-greffe-en-fente>



Els empelts d'hivern o de pua

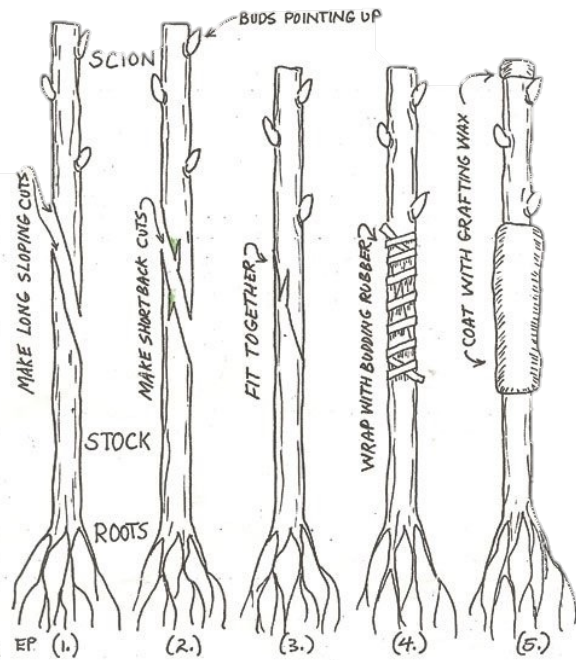
De fenedura o esquerdada doble, *greffe en fente double*



<https://jardinage.ooreka.fr/fiche/voir/258299/realiser-une-greffe-en-fente>

Els empelts d'hivern o de pua

Anglès amb llengüeta o doble esquerda anglesa, *inglés*, de lengüeta, *whip and tongue graft*, greffe a l'anglaise compliquée



PROCEDURES FOR MAKING THE WHIP GRAFT.

https://napavalleyregister.com/lifestyles/home-and-garden/columnists/master-gardener/tips-on-how-to-share-your-favorite-plants/article_f98cd094-3e57-11e1-8030-0019bb2963f4.html

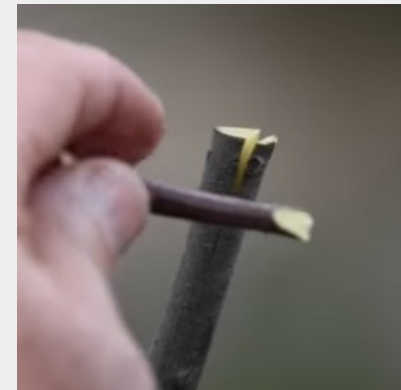
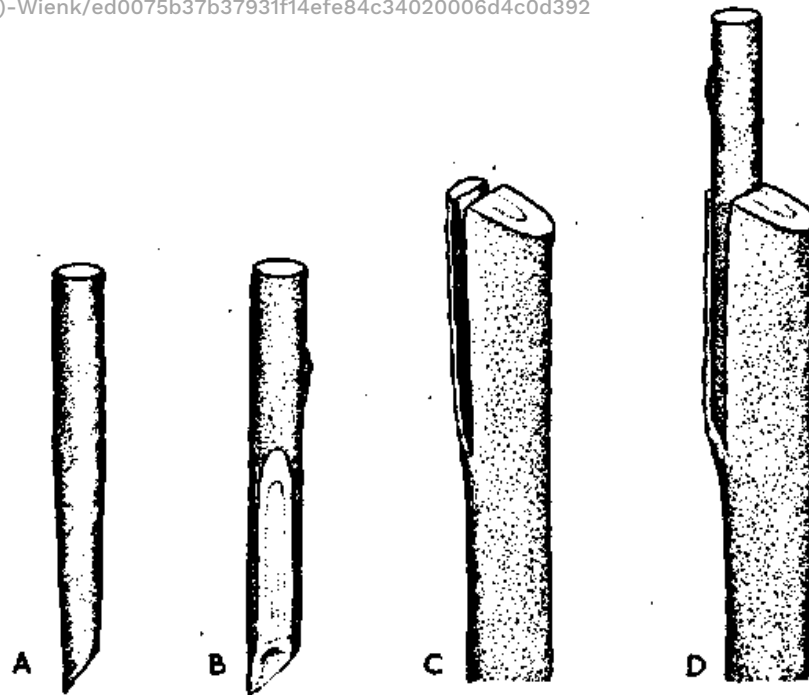


<https://www.vergers-vivants.fr/wp/ressources/arboriculture-2/le-principe-de-la-greffe/>

Els empelts d'hivern o de pua

D'esquerda modificada, *modified cleft graft*

[https://www.semanticscholar.org/paper/Photoperiodic-effects-in-Vigna-unguiculata-\(L.\)-Wienk/ed0075b37b37931f14efe84c34020006d4c0d392](https://www.semanticscholar.org/paper/Photoperiodic-effects-in-Vigna-unguiculata-(L.)-Wienk/ed0075b37b37931f14efe84c34020006d4c0d392)



https://youtu.be/JjNYr_O5NzQ

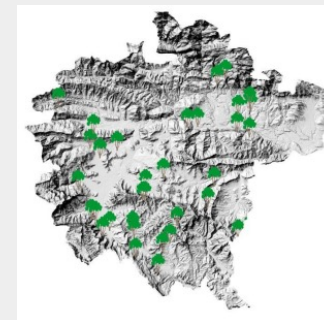
5

Varietats tradicionals, autòctones, locals i rústiques

Finançat per



Fruiterar de salvaguarda de Can Jordà



[Centre de Conservació de Plantes Cultivades de Can Jordà](#)



<https://parcsnaturals.gencat.cat/ca/xarxa-de-parcs/garrotxa/el-parc/patrimoni-natural-i-cultural/agricultura-i-ramaderia/centre-conservacio-plantas-cultivades/index.html>

<https://parcsnaturals.gencat.cat/ca/detalls/Article/2004-Llista-de-varietats-del-fruiterar-ecologic-de-Can-Jorda>

<https://parcsnaturals.gencat.cat/web/.content/Xarxa-de-parcs/garrotxa/coneix-nostra-feina/centre-documentacio/estudis/agricultura-ramaderia/centre-conservacio-can-jorda/2021.pdf>

VARIETATS DE POMES

11324 del total d'espècies del gènere *Malus*

de les quals
9541 són de *Malus domestica*

<http://pomologie.com/pomme1/datapom/types.htm>

type de pommier en latin

nombre de varietes references

adstringens	4
angustifolia	44
arnoldiana	3
asiatica	26
baccata	74
BORKH.	3
brevipes	2
CERASIFERA	2
coronaria	84
dawsoniana	2
<u>domestica</u>	9541
florentina	5
floribunda	19
fusca	87
halliana	33
honanensis	3
hupehensis	28
hybrid	491
ioensis	55
kansuensis	10
kirghisorum	20
mandshurica	5
MICROMALUS	24
moerlandsii	5
ombrophila	3
orientalis	7
orthocarpa	2
platycarpa	11
praecox	2
prattii	5
prunifolia	90
pumila	21
purpurea	7
ROBUSTA	24
ROCKII REHDER	10
sargentii	24
SIEBOLDII	191
sieversii	237
SIKKIMENSIS	17
SOULARDII	5
sp.	18
spectabilis	10
sublobata	4
sylvestris	18
toringoides	13
transitoria	10
TRILOBATA	2
TSCHONOSKII	7
yunnanensis	14
zumi	2
TOTAL	11324

Gòfia

Sinònims:

Condió de l'arbre: Port erecte.

Floració: Abril.

Període de collita: Octubre.

Productivitat: Baixa.

Fruit: Molt gran de forma rodona i cònica. Peduncle molt curt.

Pela: Coloració de fons groga en maduració i un rovell bastant fi localitzat a la cubeta apical.

Polpa: Blanca, sucosa de textura poc ferma.

Llavor: Ovalada, petita i marró fosc, lliure no adherida.

Sabor: Equilibrat dolç/àcid.

Usos: Consum en fresc. Mitjana conservació.

Localitats:

Observacions:



**Parc Natural
de la Zona Volcànica
de la Garrotxa**

<https://parcsnaturals.gencat.cat/ca/xarxa-de-parcs/garrotxa/el-parc/ patrimoni-natural-i-cultural/agricultura-ramaderia/Centre-de-Conservacio-de-Plantes-Cultivades/index.html>





Gràcies per l'atenció

Finançat per

