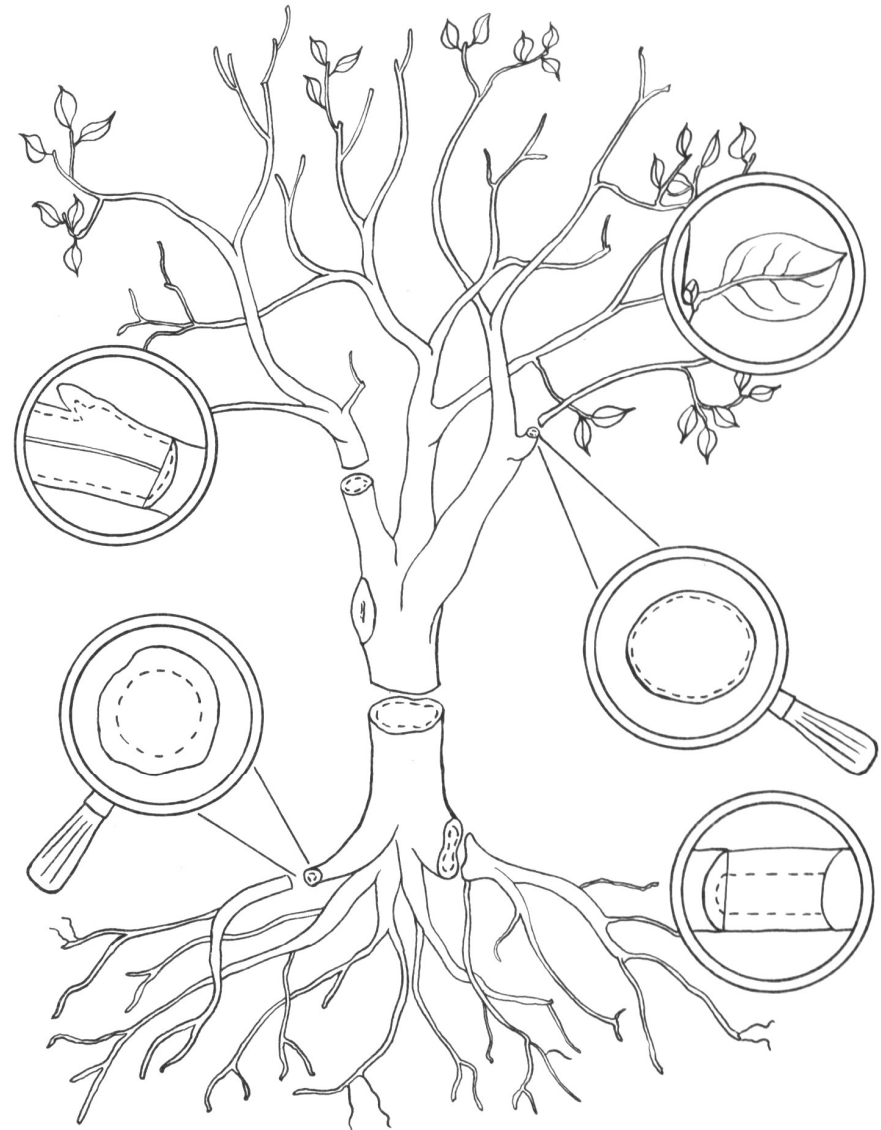


enten



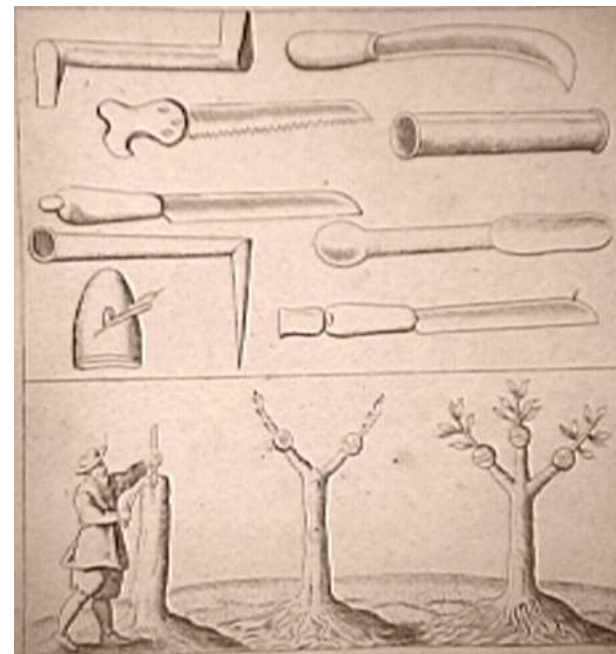
Wat is enten?

- Klonale vermeerdering vgl stekken, afleggen, scheuren... (xenovegetatieve vermeerdering)
- Doel: een complete plant maken uit verschillende delen



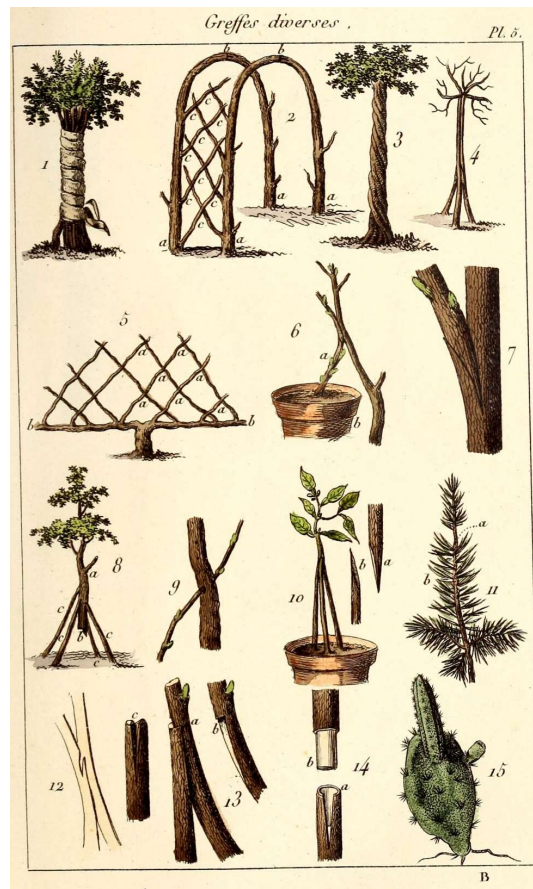
Geschiedenis

- In China reeds 1000 v. Chr.
- Aristoteles (384-322 v Chr) beschrijft met groot inzicht het enten.
- Apostel Paulus in zijn brief aan de Romeinen vermeldt het enten van goede en slechte olijfbomen (Rom.11:17-24).
- In de Renaissance wordt het enten volop toegepast om de nieuw geïmporteerde planten in Europa te vermeerderen.



Geschiedenis

- In de 16e eeuw wist men reeds dat om een goede slaging te bekomen, de cambiumlagen juist op elkaar moest passen.
- In het begin van de 19e eeuw kende men reeds een 120 verschillende entmethoden!
- Eind 19e eeuw werden de methoden die vandaag nog gangbaar zijn beschreven!



- Codering van geente planten
 - X (xenovegetatieve vermeerdering)
 - / aanduiding voor verplant zijn
 - cijfer geeft ouderdom aan
- Vb
 - X/1/0 geënte plant 1 jaar oud
 - X/1/1 Tweejarige verplante ent
- EEG richtlijnen verplichten kwekers om te registreren
 - Noodzaak om zich te rechtvaardigen in geval van latere problemen
 - Controle door FAVV

Waarom enten?

- Sterkere groei (Hibiscus cv, Viburnum)

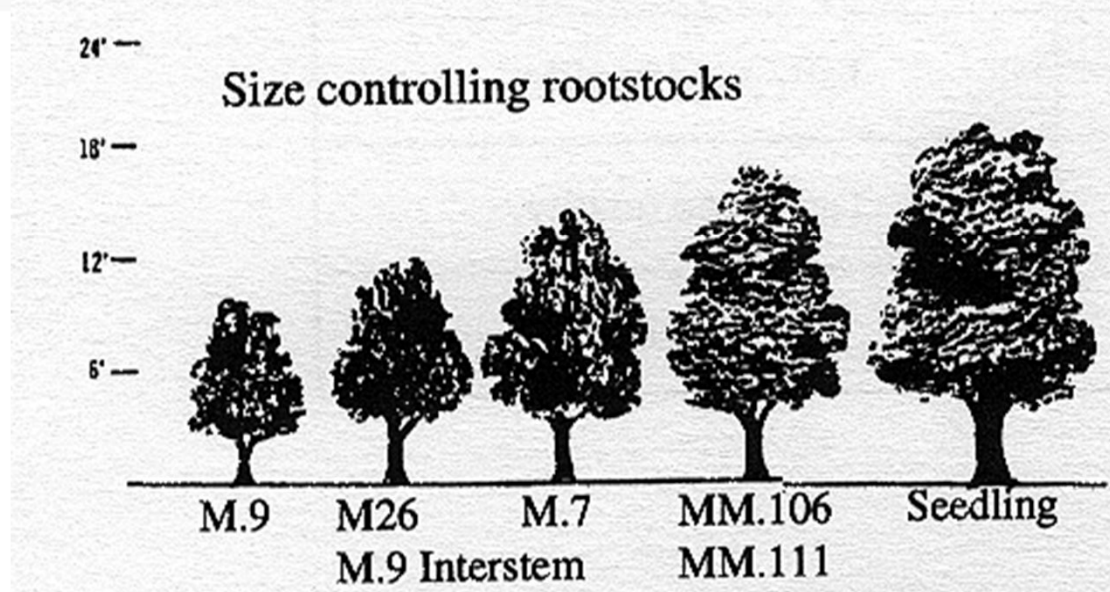
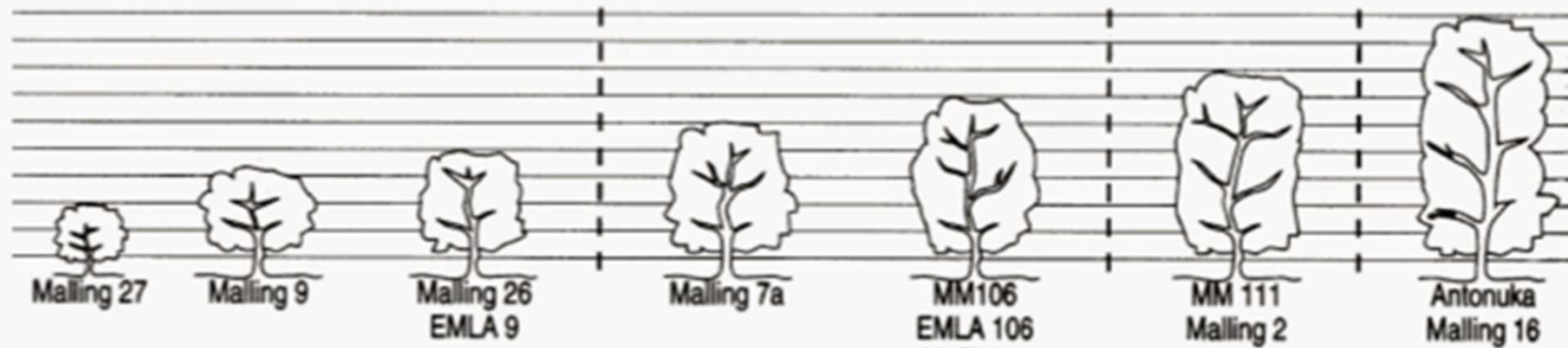


Juglans geënt op Paradox
onderstam (hindsii x regia) geeft
forsere groei en betere
vruchtbaarheid

Waarom enten?

- groeireductie en productiviteitsverhoging (Malus)

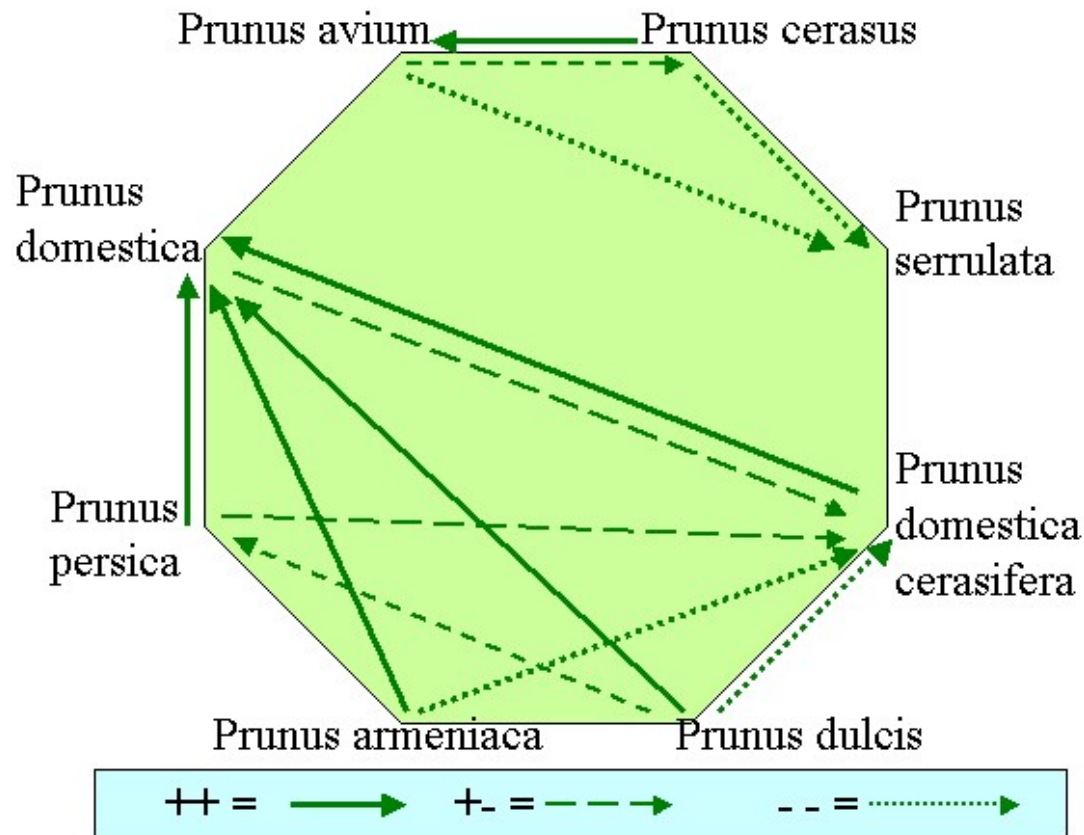
a. Size. Ex: Malling series of apple rootstocks. Have a profound dwarfing effect on the complete tree.



Waarom enten?

- groeireductie en productiviteitsverhoging

Entmogelijkheden bij steenfruit



Name	Prunus-origin
Edabriz	cerasus
P-HL-B	cerasus x avium
P-HL-A	cerasus x avium
Damil	dawychensis
Piku 4.20	avium x (canescens x tomentosa)
Piku 4.83	pseudocerasus x (canescens x incisa)
Weiroot 53	cerasus
Weiroot 158	cerasus
Weiroot 10	cerasus
Colt	avium x pseudocerasus
Hexaploid Colt	avium x pseudocerasus
Maxma 14	avium x mahaleb
Maxma 97	avium x mahaleb
Maxma 60	avium x mahaleb
Ahr 473/10*	avium x fruticosa
Gi 148/2**	cerasus x canescens
Gi 148/1***	cerasus x canescens
Gi 148/8****	cerasus x canescens
Gi 148/13	cerasus x canescens
Gi 107/1	cerasus x avium
Gi 154/7	cerasus x fruticosa
Gi 195/1	canescens x cerasus
Gi 195/20	canescens x cerasus
Gi 209/1	cerasus x canescens
Gi 318/17	canescens x avium
Gi 497/8	cerasus x avium
Gi 523/02	unknown

* Gisela 4
 ** Gisela 5
 *** Gisela 6
 **** Gisela 7

Waarom enten?

Rendabele vermeerderingsmethode (stekken niet mogelijk)

Hamamelis cv, Pinus cv, Liriodendron cv



Waarom enten?

Rendabele vermeerderingsmethode (stekken niet mogelijk)



Waarom enten?

- bloei beïnvloeden (matuur materiaal enten op juveniele onderstam)



Waarom enten?

bodem

Das Geheimnis sind die Wurzeln der INKARHO(R) Rhododendron.

20 Jahre Forschung mit über 1,8 Mio. Sämlingen haben sie so kräftig und robust gemacht, Dieses besondere Wurzelwerk bildet die Veredlungsunterlage für alle bewährten und beliebten Rhododendronsorten.

Herkömmliche Rhododendron bevorzugen saure Böden mit einem niedrigen pH-Wert von 4 - 4,5. INKARHO(R) Rhododendron entfalten dagegen ihre Blütenpracht auch auf kalkhaltigen Böden mit pH-Werten von 6 und mehr.

Diese Eigenschaften sind weltweit einzigartig. Lassen Sie sich auf den folgenden Seiten von unseren farbenprächtigen Rhododendron verzaubern.



Die hier abgebildeten Rhododendren der Sorte 'Furnivall's Daughter' sind beide ca. 8 Jahre alt und unter identischen Bedingungen kultiviert worden. Links: Rhod. 'Furnivall's Daughter', veredelt auf der INKARHO-Unterlage. Rechts: Rhod. 'Furnivall's Daughter', veredelt auf einer Standard-Unterlage (Cunningham's White). Die Prüfung des Wuchsverhaltens erfolgte in der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Bad Zwischenahn/Rostrup

Waarom enten?

bodem

kalktolerante onderstammen voor Rhododendron.

Cunningham's White beter geschikt voor hogere ph dan ponticum. Nu nog meer kalktolerante Inkarho onderstam.

Rosa rubiginosa als onderstam voor droge zandgronden.
Rosa Laxa goed voor gronden met hoge ph, slecht voor zure gronden.

Waarom enten?

- Resistentie tegen ziekten (vb druiven, tomaten, Prunus mazzard (<>pseudomonas), Prunus 'Colt' (<> Agrobacterium tumefaciens))



Phylloxera bij europese druif



Kurkwortel bij
tomaat

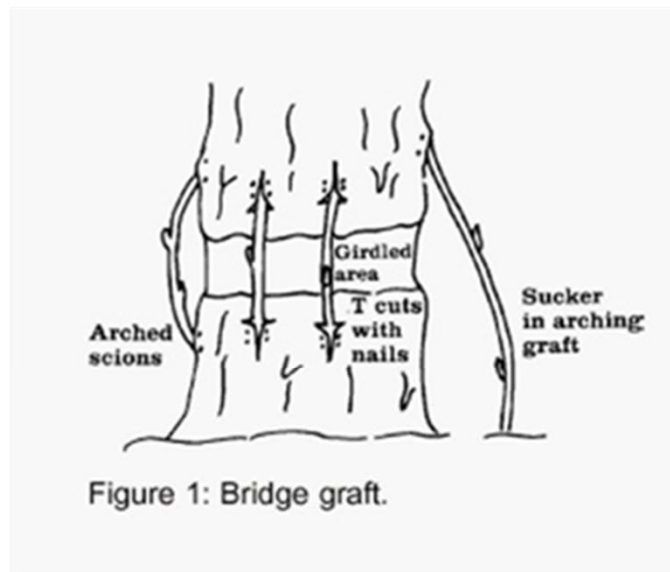
Waarom enten?



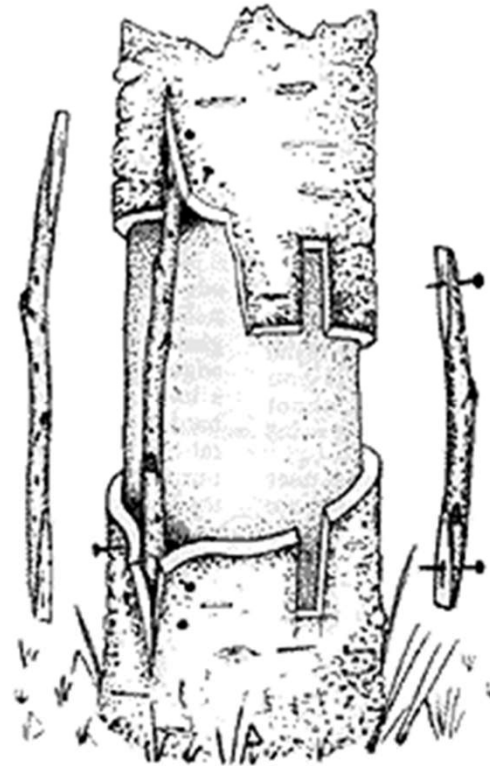
Grafting-the latest alternative included in the suggested measures to phase out Methyl bromide.

Waarom enten?

Herstel beschadiging bij bomen



Brugenting



Waarom enten?

Herstel beschadiging bij bomen
Vb De Liereman Oud-Turnhout



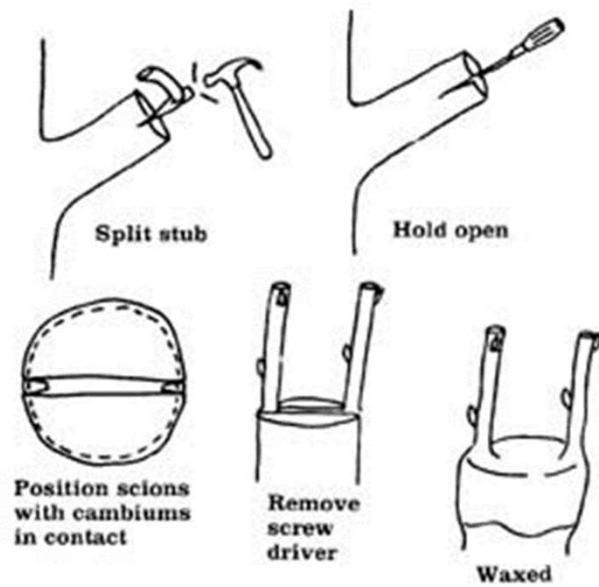
Waarom enten?

Herstel beschadiging bij bomen



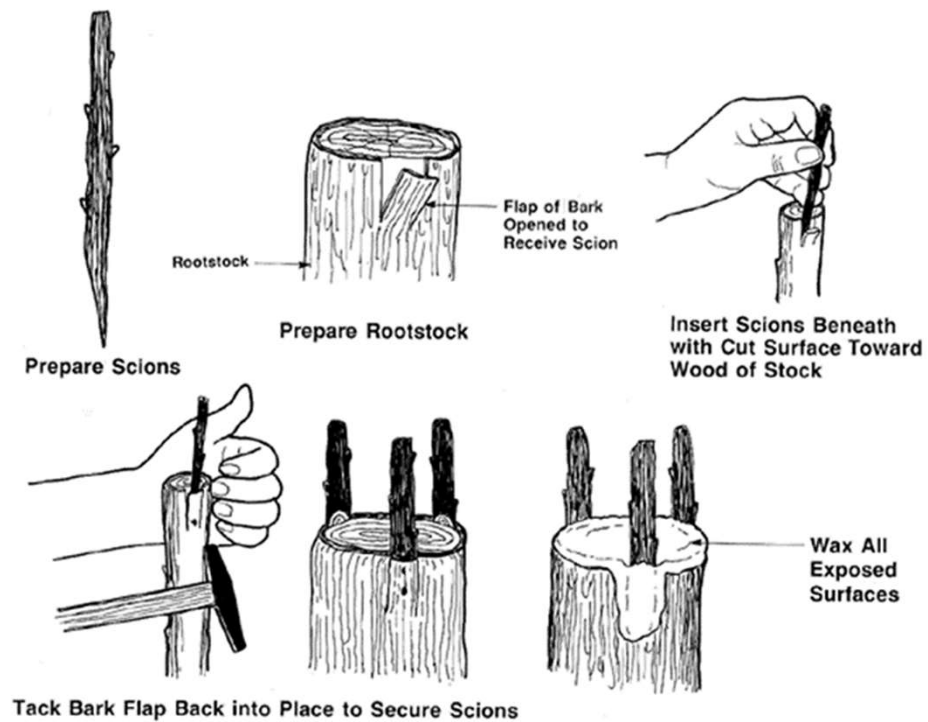
Waarom enten?

Omenten niet rendabele cultivar



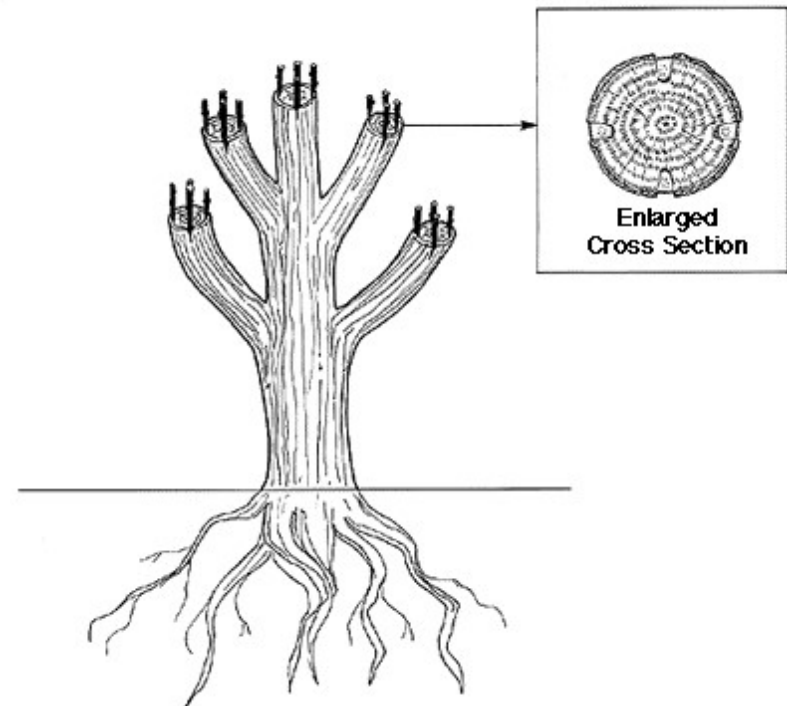
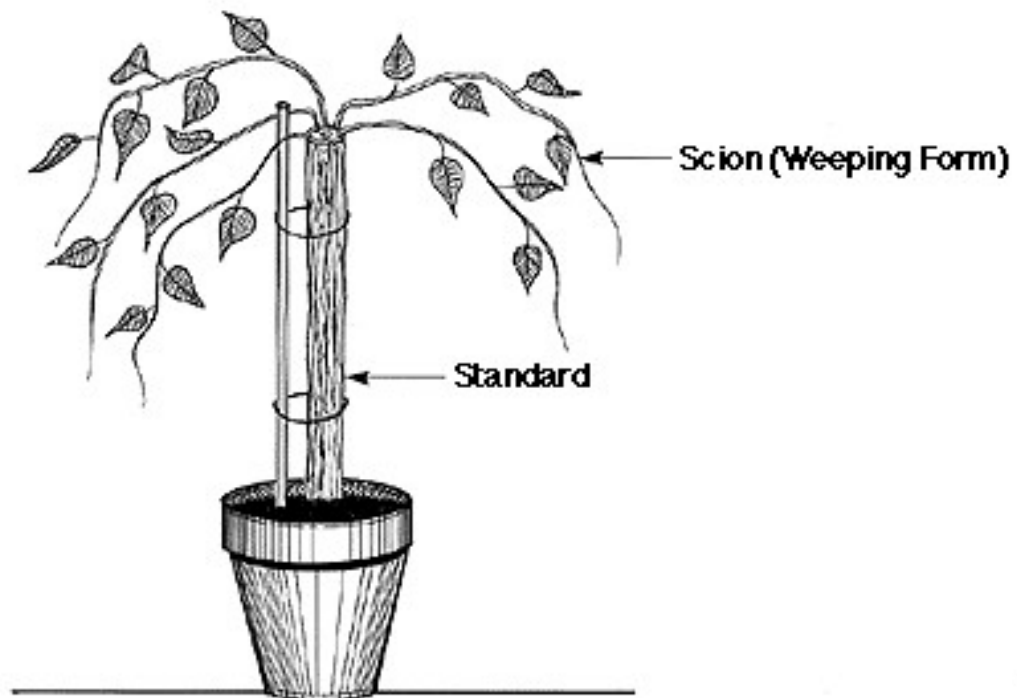
Waarom enten?

Omenten niet rendabele cultivar



Waarom enten?

Omenten niet rendabele cultivar



Waarom enten?

‘esthetiek’



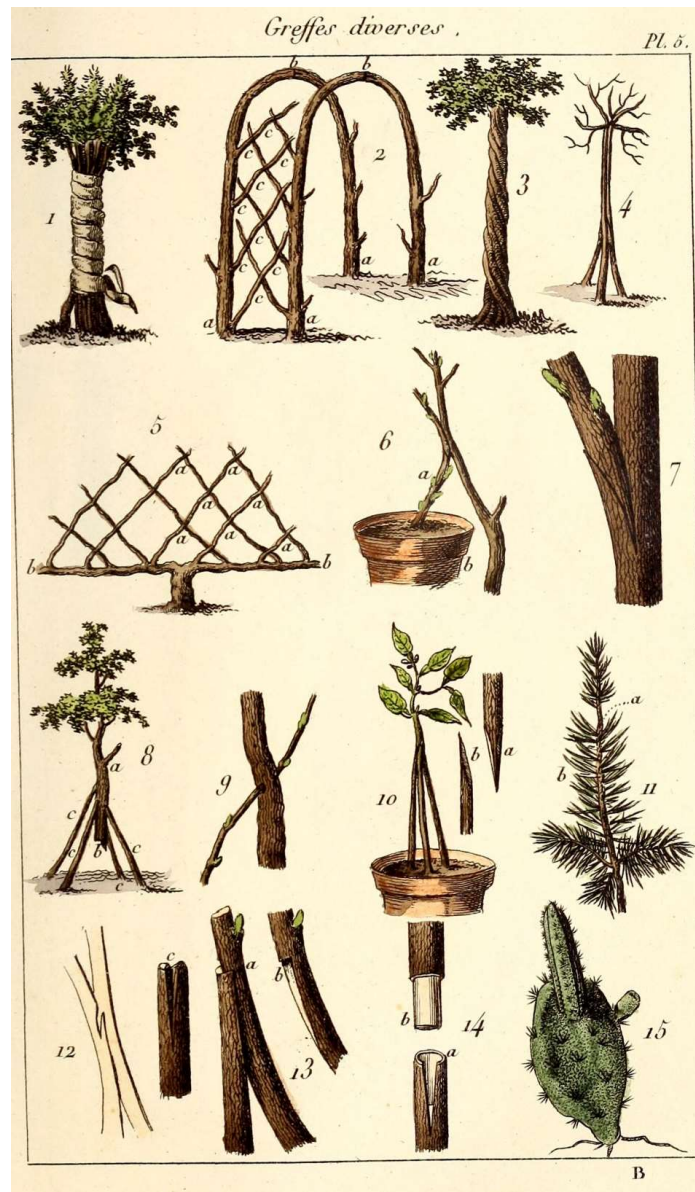
Waarom enten?

‘esthetiek’



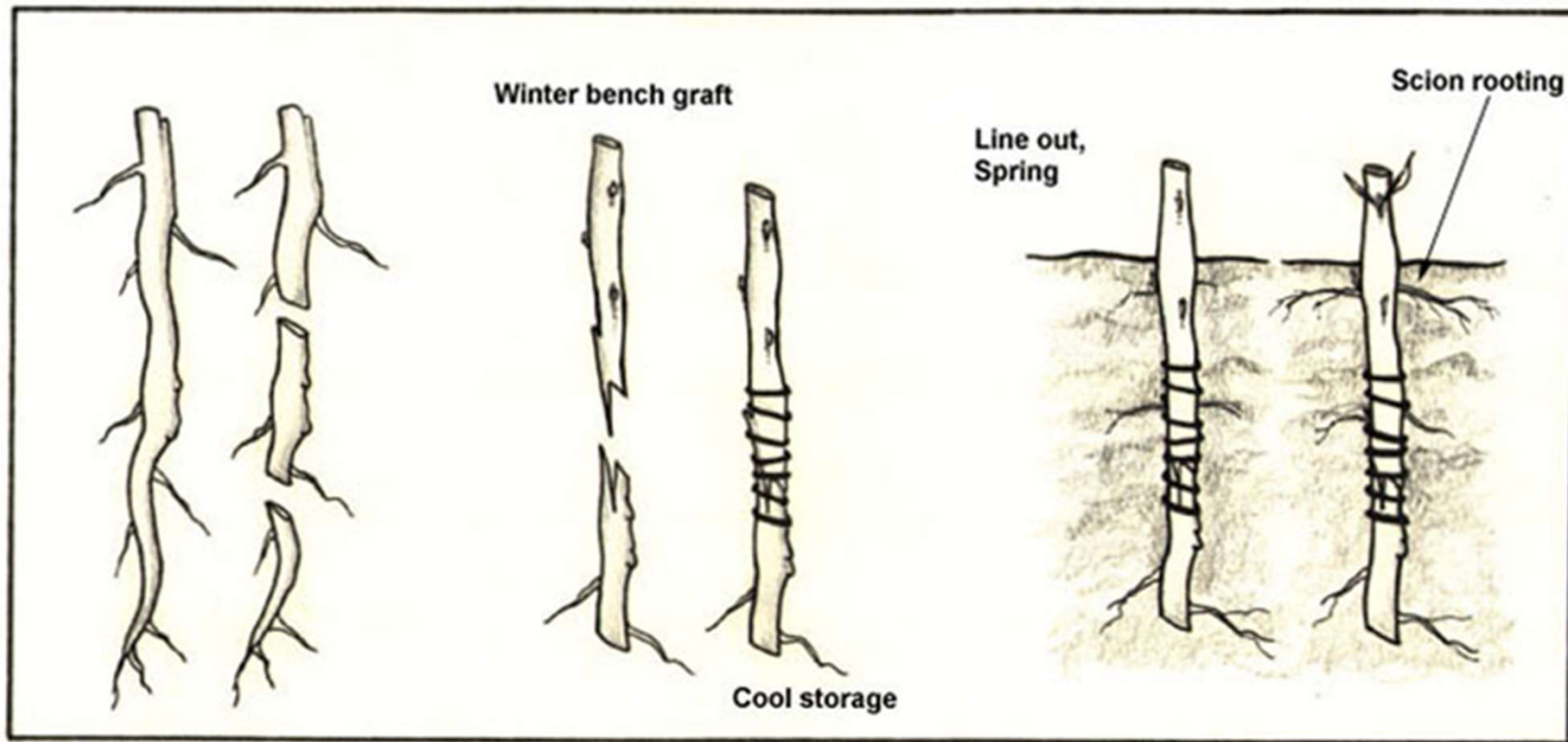
Waarom enten?

‘esthetiek’



Waarom enten?

Trage beworteling door stekken



Copyright KW Mudge, 1999

Nadelen van enten

Vakkennis vereist



Nadelen van enten

Infrastructuur



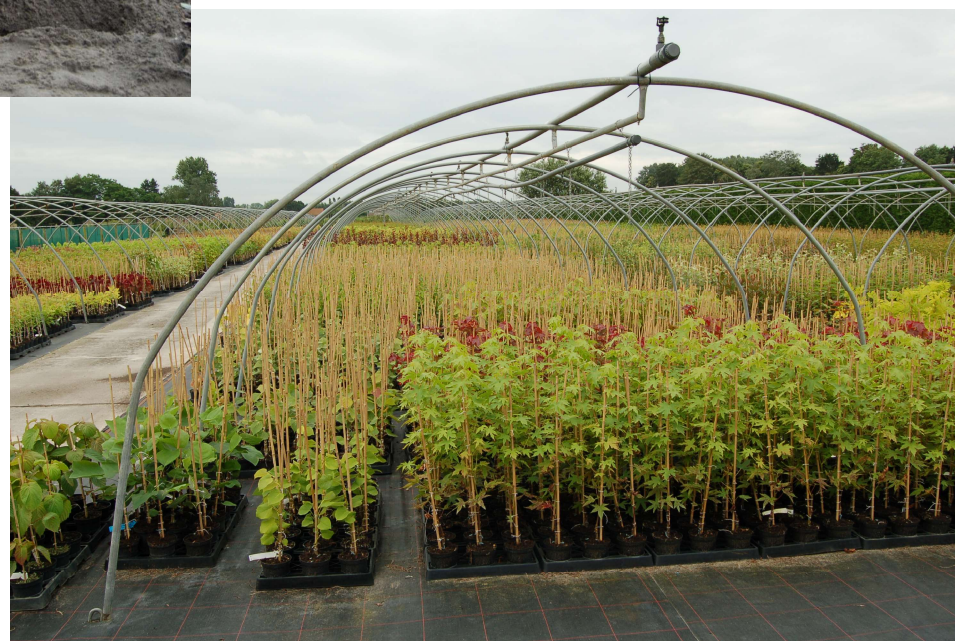
Nadelen van enten

Handwerk !



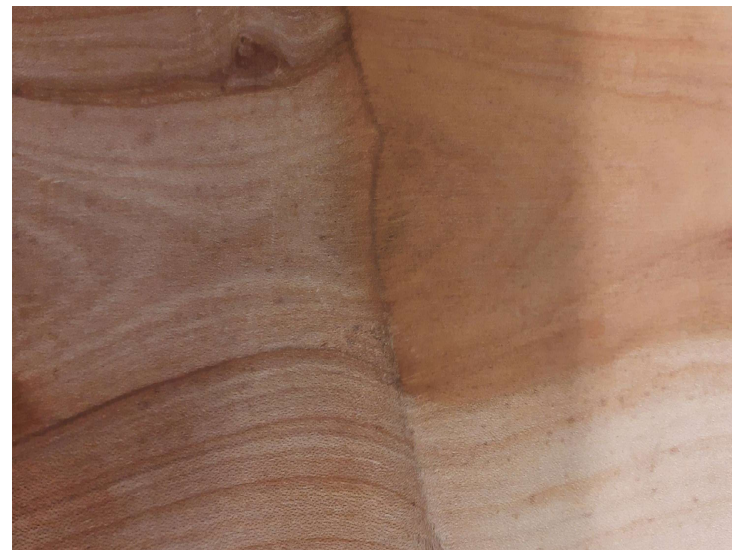
Nadelen van enten

Uitgangsmateriaal duur



Nadelen van enten

Onbekende factoren (virussen, conditie onderstam of ent)



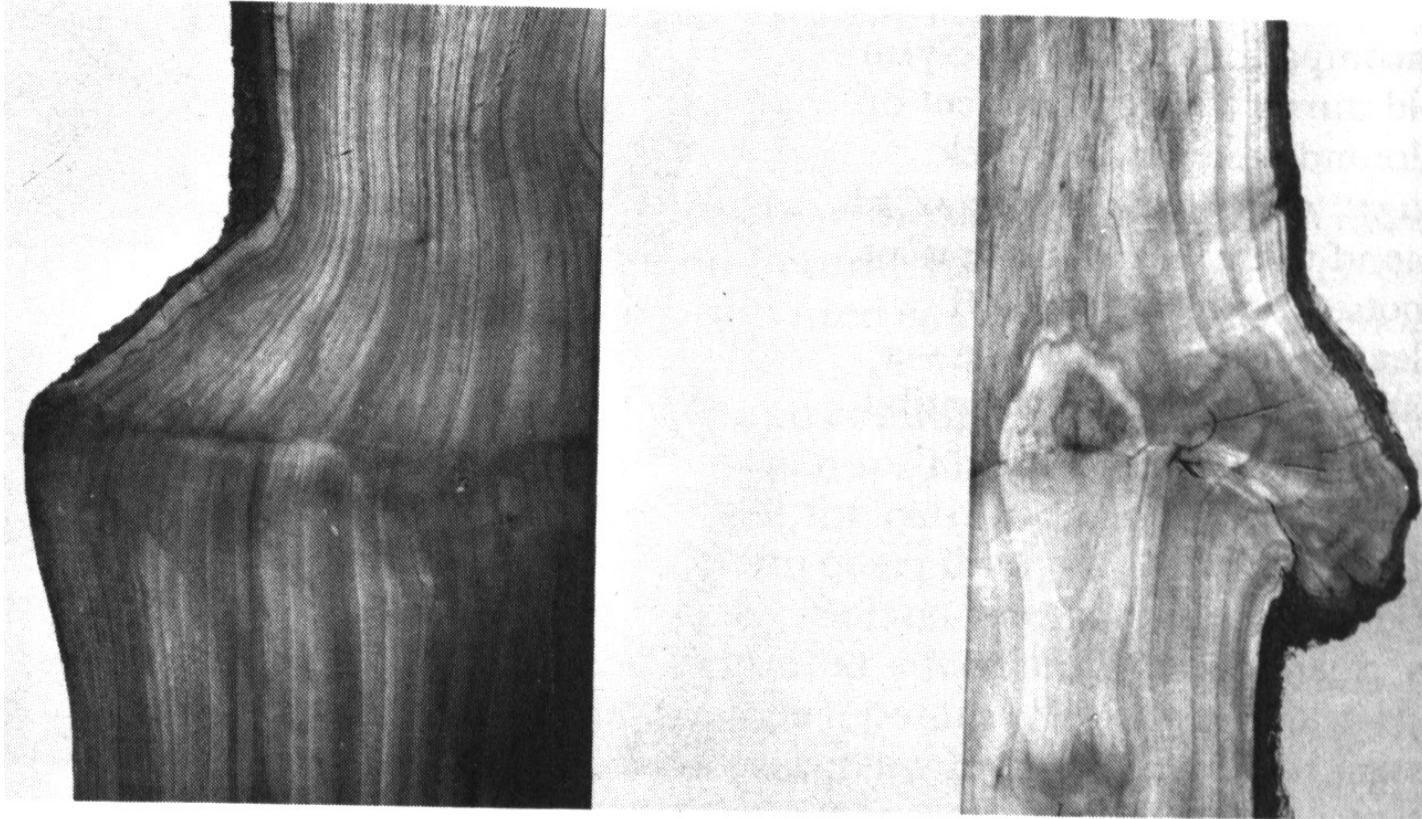
Nadelen van enten

Uitgestelde onverenigbaarheid



Nadelen van enten

Uitgestelde onverenigbaarheid



moeilijke gevallen:

Acer, Cornus, Juglans, Prunus, Pyrus, Quercus,
Rhododendron, Sorbus, Tilia, Pinus

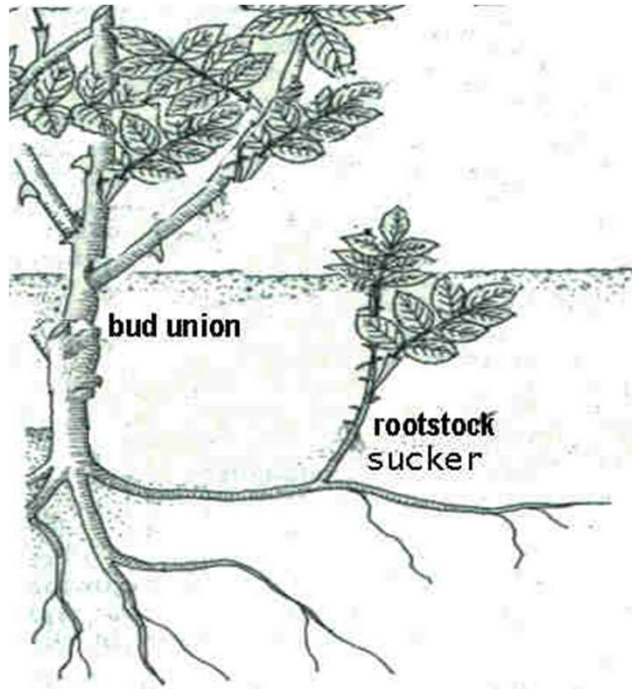
Nadelen van enten

‘esthetiek’



Nadelen van enten

wortelopslag



aandachtspunten

- Nauwkeurig werk, juiste techniek (20 %)
- Goed materiaal.
 - Mes (scherp !).
 - Elastiek (goed bewaren !).
- Uitgangsmateriaal in goede staat, juiste naam.....
- Goed cambiaal contact.
- Juiste tijdstip.
- Onderstammen en enten goed voorbereid (drogen, activiteit...). (40%)
- Verzorging na het enten !!! (40%)
- Opletten voor verdrogen van aangesneden weefsel.
- Vermijden van ziekten en plagen na het enten.
- Verwijderen van bindmateriaal (poly tape, plantdiepte....).

aandachtspunten

Onderstam:

- voor meeste soorten uit zaad (genetisch $><$)
- stenten (geworteld of ongeworteld) (genetisch =)
- Afleggers (Prunus St Julien) (genetisch=)
- Diktesortering zeer belangrijk

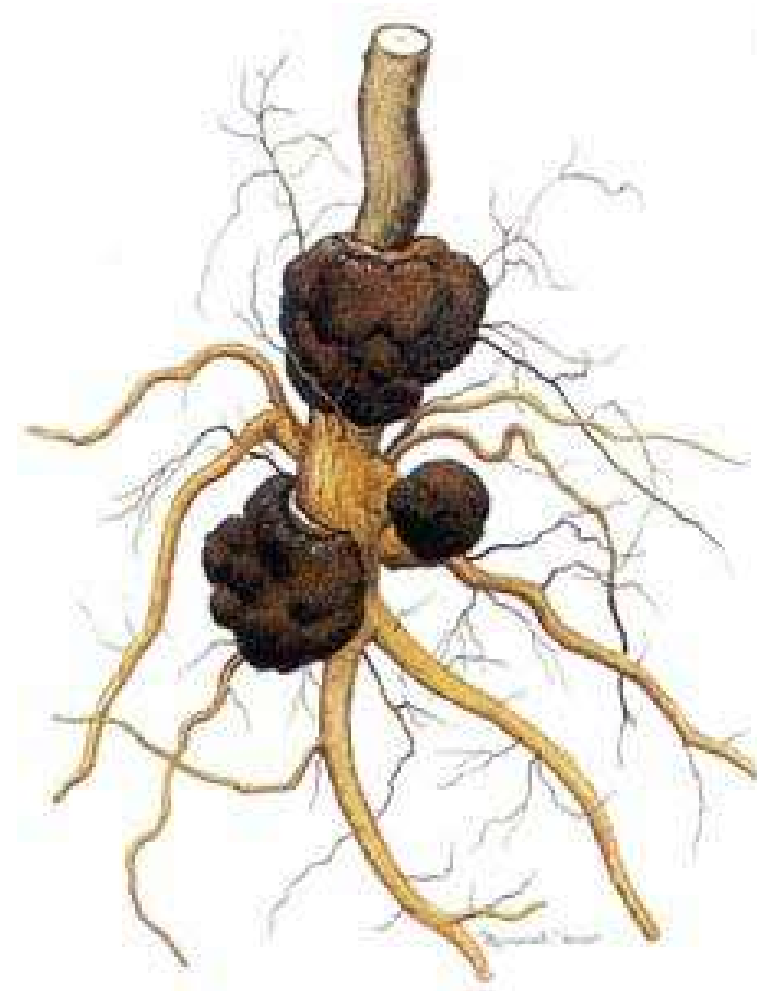


	Gewas:		Natuur:		Certificaat:	
	Aantal per ha:		Aantal per ha:		EP:	
Categorie:		Gezondheidsstatus:		Aantal:		



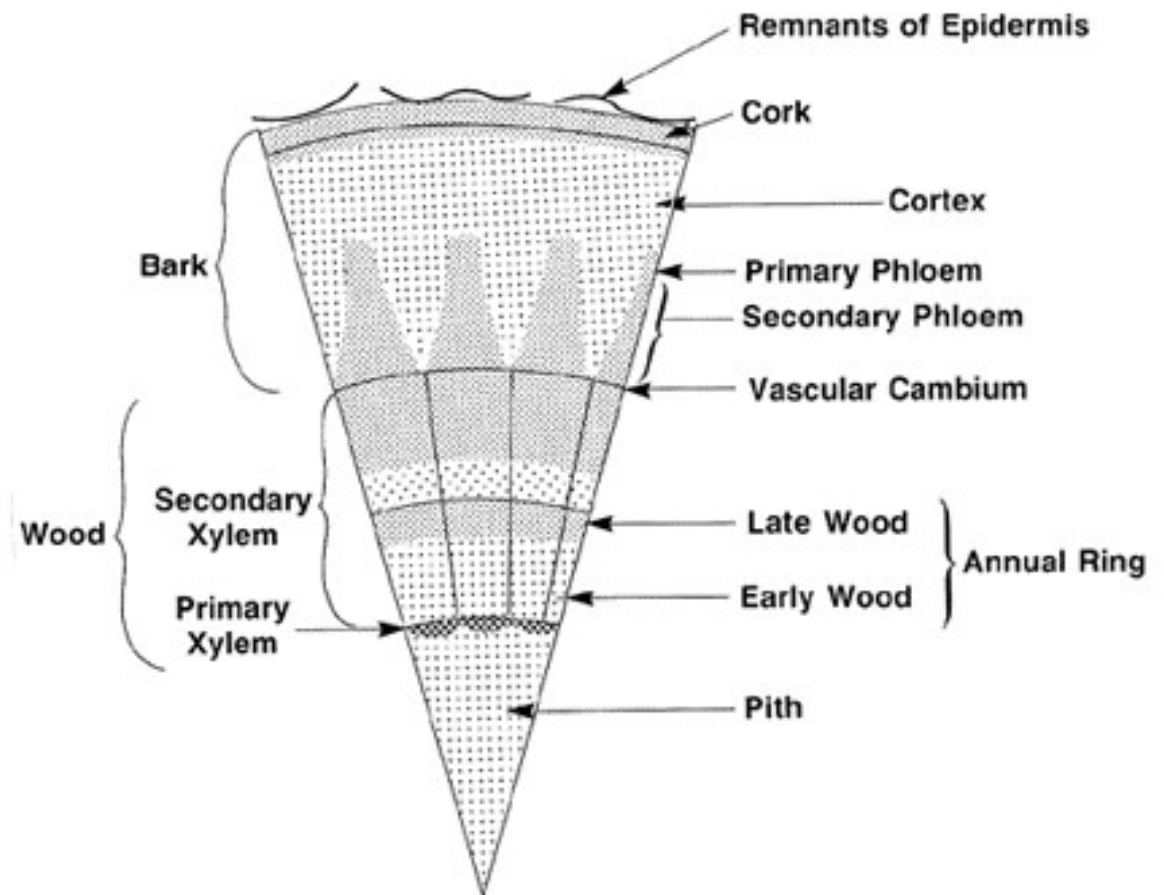
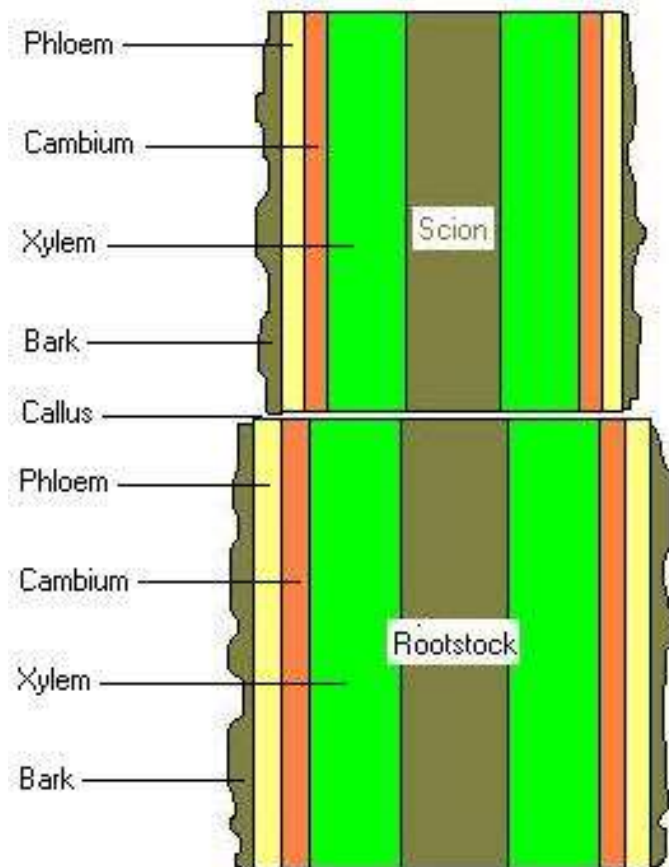


Verticilium



Agrobacterium

aandachtspunten



Xyleem: vervoer van water

Phloeem: vervoer van voedingsstoffen

aandachtspunten

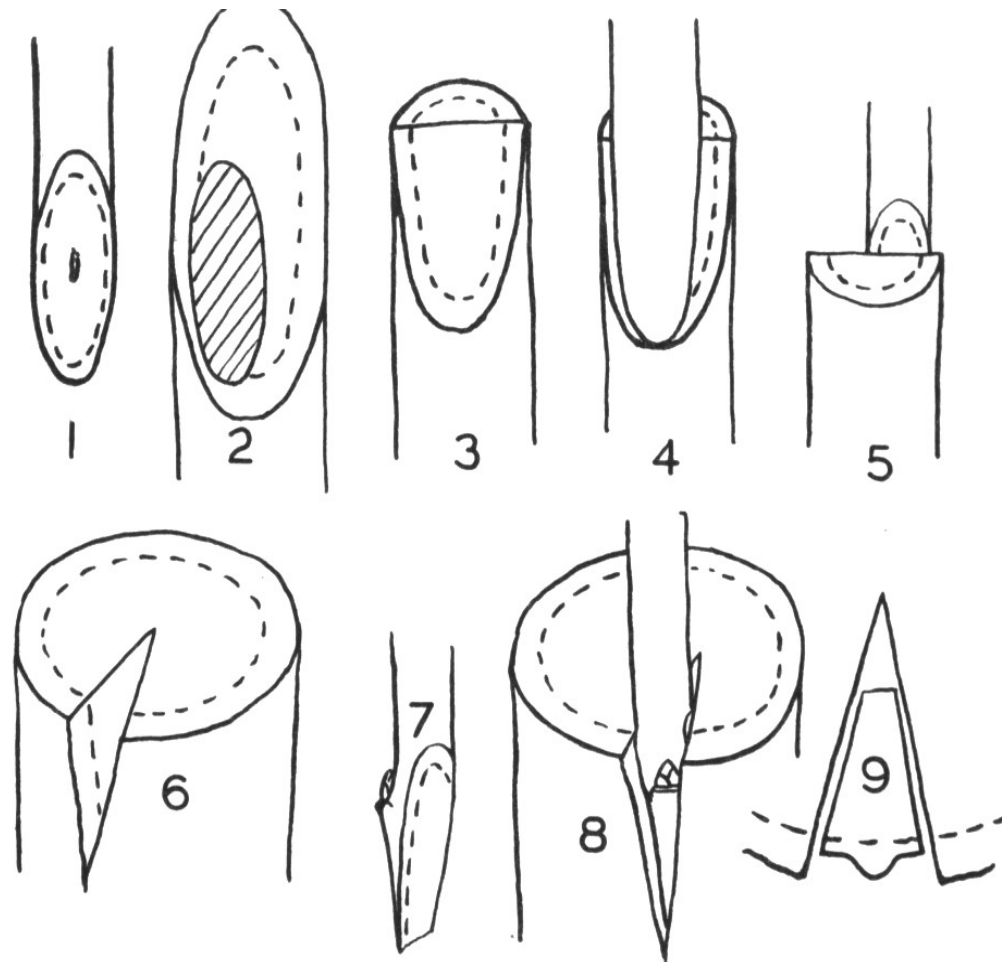
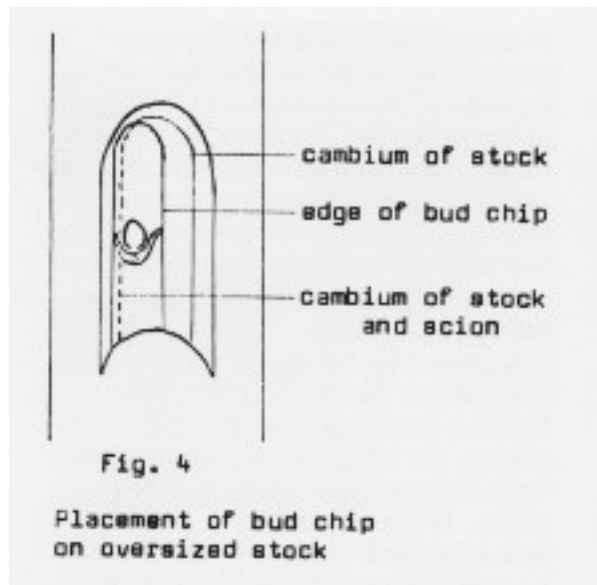
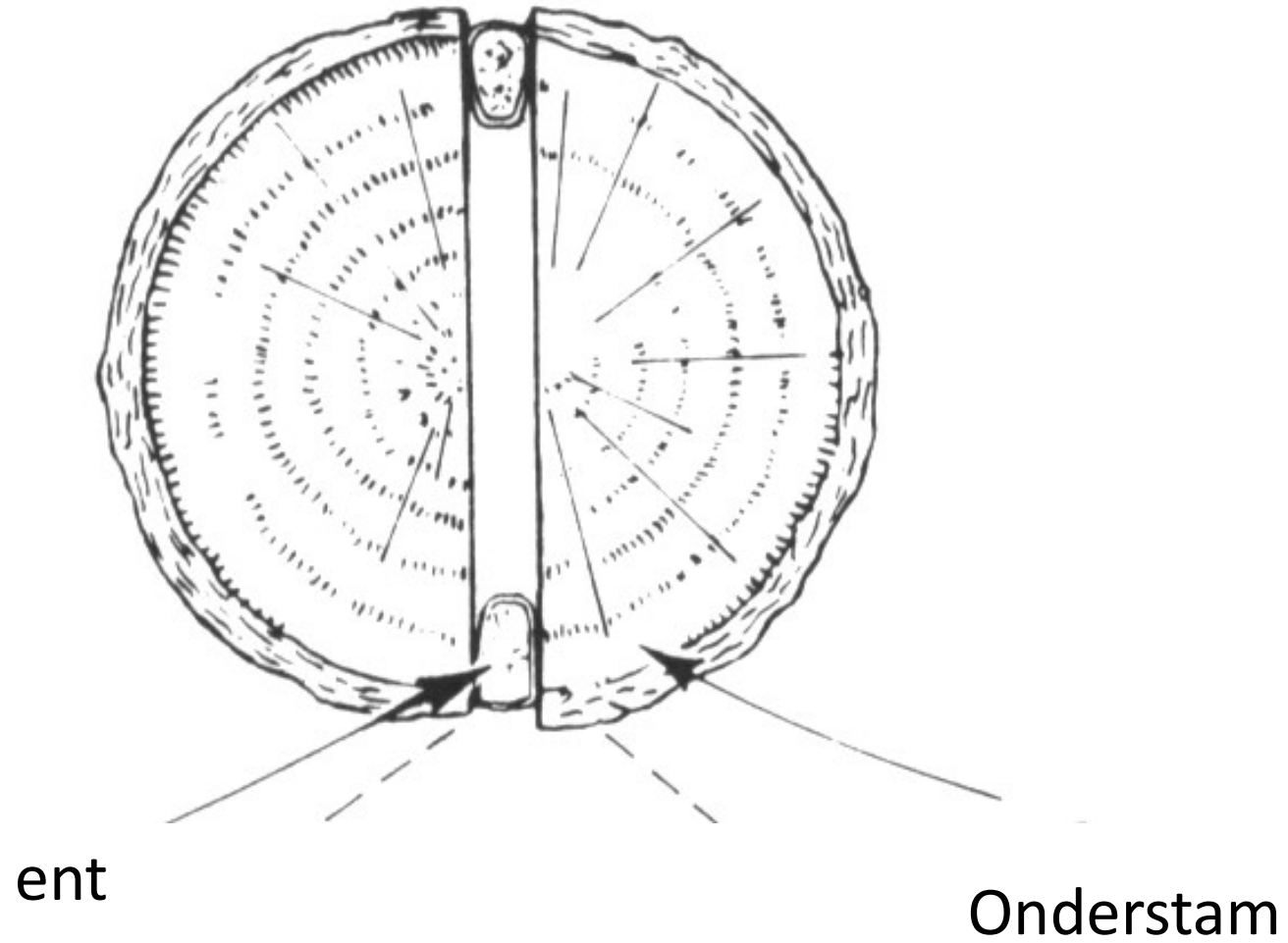


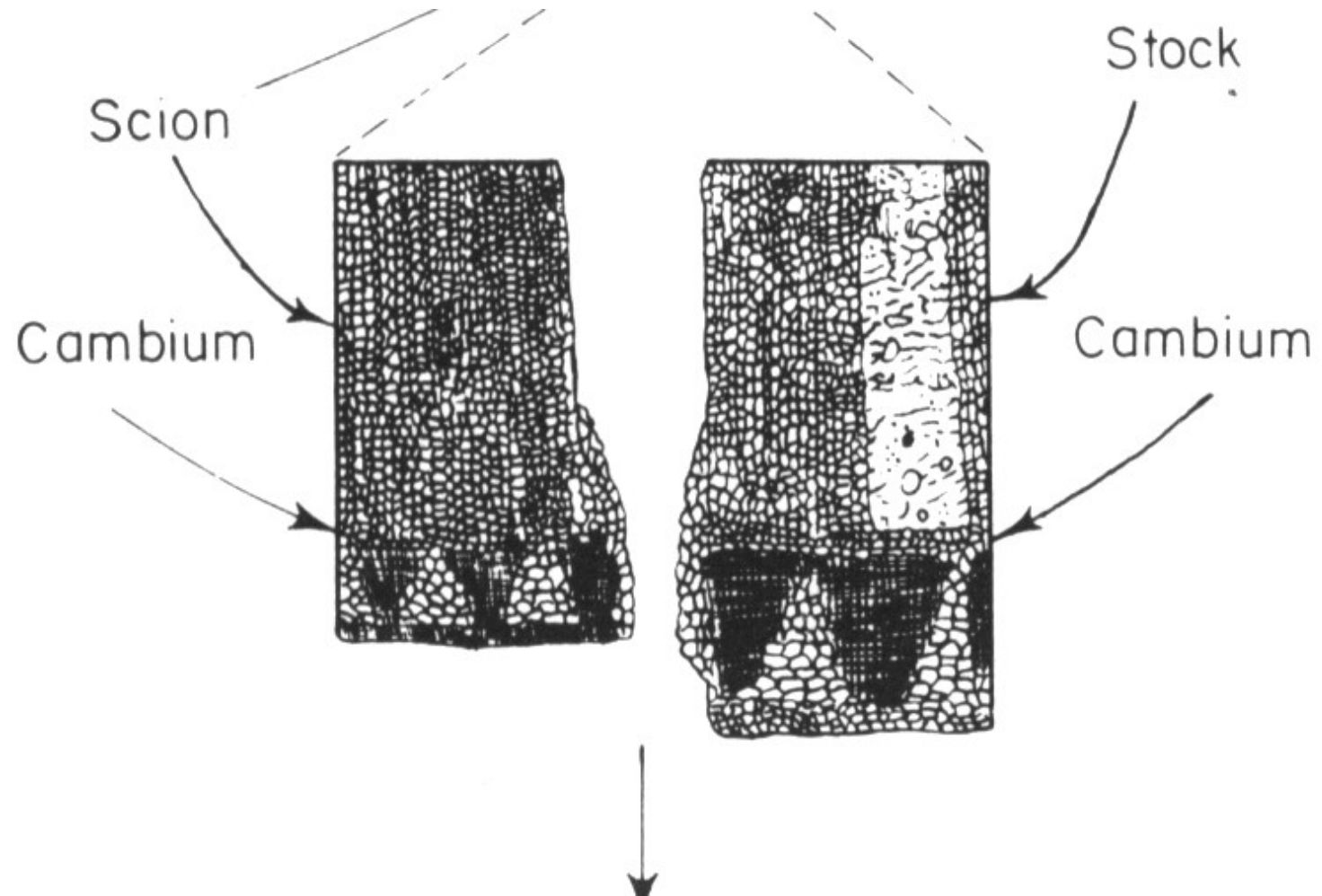
Fig. 4 Examples of cambial contact

Cambium / Cambiaal contact

- Callusvorming



Vergroting van entplaats



Eerste stap:

Vorming van callusweefsel door ent en onderstam ter hoogte van het cambium



Tweede stap:

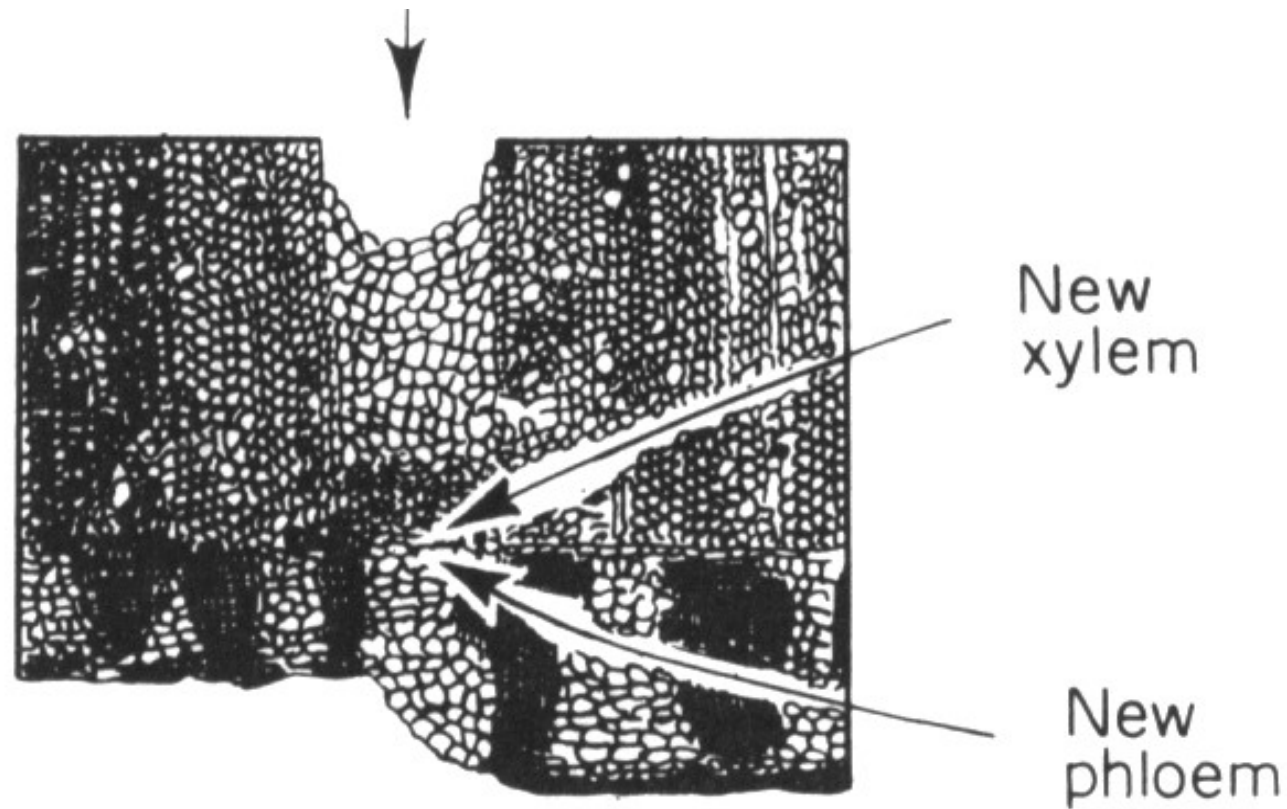
Vermenging en aaneensluiten van gevormd weefsel

Parenchyma: ongedifferentieerde cellen



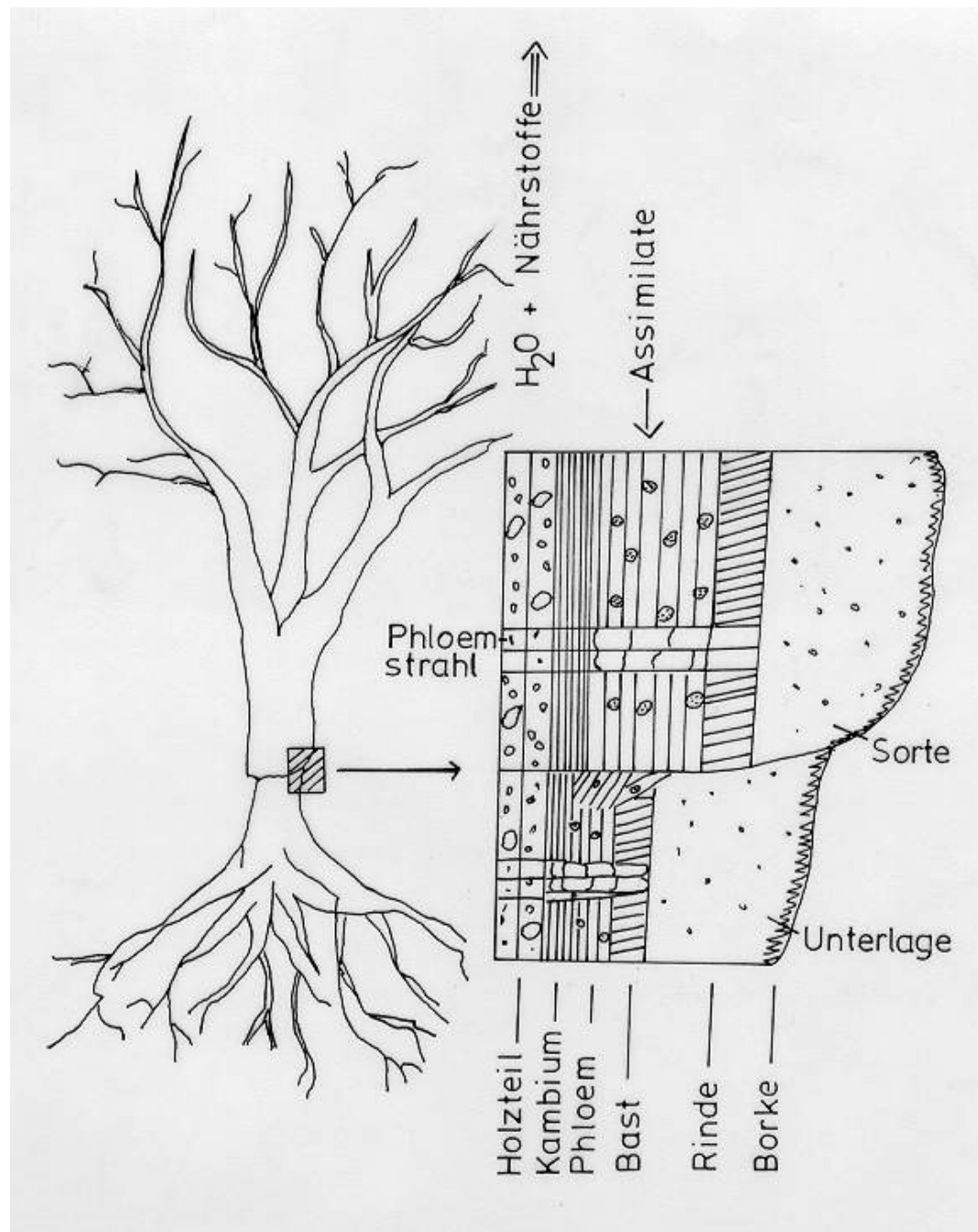
Derde stap:

Differentiatie van gevormd weefsel in nieuw cambium en aansluiten bij cambium van onderstam en ent



Vierde stap:

Vorming van nieuw vaatbundelsysteem in het nieuwe cambium zodat uitwisseling van water en nutriënten mogelijk wordt.



aandachtspunten

Tijdschema bij een occulatie:

- Eerste celdelingen na 24 uur.
- Eerste callusbruggen na 5 dagen.
- Differentiatie van schorscambium van de onderstam na 10 dagen.
- Diff van het cambium van het oog na 15 dagen.
- Eerste vorming van vaatbundels in cambium van onderstam na 15 dagen.
- Vaatbundelvorming in het cambium van de ent na 20 dagen.
- Lignificatie compleet bij de onderstam na 25 tot 30 dagen.
- Lignificatie vh cambium vd ent na 30 tot 45 dagen.

aandachtspunten

Factoren die vergroeiing beïnvloeden:

- Verenigbaarheid (Tussenstam)
- Vochtigheid
- Zuurstof
- Temperatuur
- Licht
- Groeiactiviteit ent / onderstam
- Gezondheid ent / onderstam
- Polariteit
- 40% onderstam, 20 % snijwerk, 40 % verzorging

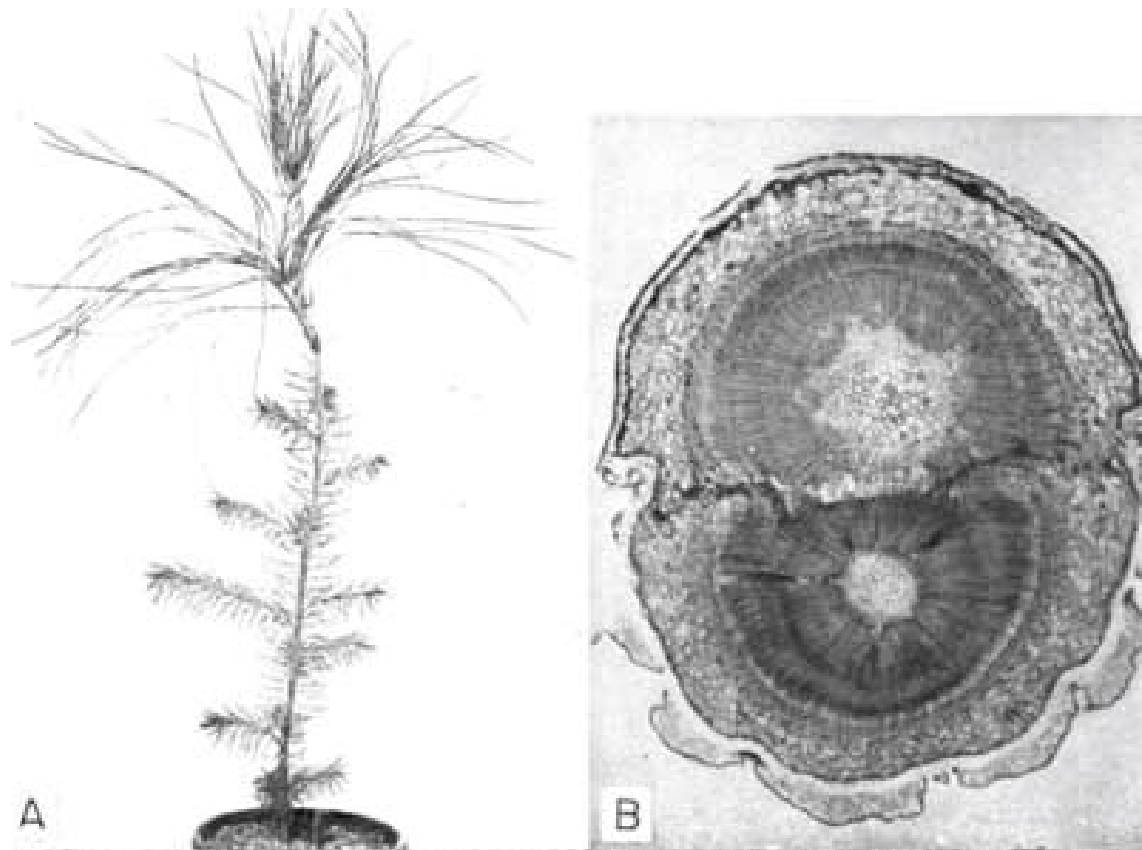
aandachtspunten

- Onverenigbaarheid (genetische verwantschap) zeer moeilijk voorspelbaar.
 - Tussen geslachten (vb Syringa & ligustrum)
 - Tussen soorten in eigen geslacht (vb Quercus frainetto)
 - Tussen klonen en variëteiten in eigen soort (vb Acer rubrum op eigen zaailingen.)
 - Prunus persica wel als onderstam voor Prunus munsoniana 'Marianna', maar niet 'Marianna' als onderstam voor persica

aandachtspunten

- verschillende types van onverenigbaarheid
 - nooit vergroeien (slechte techniek, verkeerde onderstam/ent keuze)
 - vergroeien maar korte tijd nadien afsterven (Pyrus Chanticleer op kwee A, moet op calleryana of communis)
 - vergroeiingen die kwijnen, vroegtijdige bladval, gebreksverschijnselen....
 - Dwerggroei
 - Verschillende groeisnelheid van ent / onderstam
- Acer: soorten met melksap nooit enten op soorten met 'gewoon' sap
-

aandachtspunten



Pinus ent op Picea onderstam

aandachtspunten

- Vochtigheid
 - Luchtvochtigheid hoog
 - schimmelvorming vermijden
- Entwas
- Plastiek

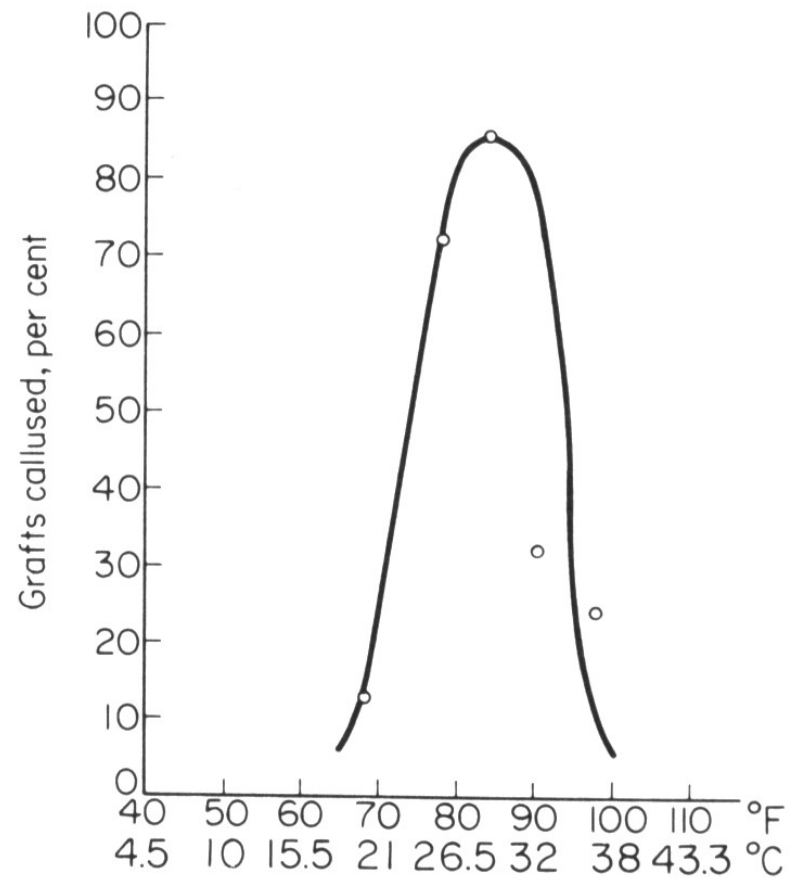


aandachtspunten

- Zuurstof
 - Door massale celdeling hoog verbruik van zuurstof
 - Soms heeft entwas nadelige invloed (vb druiven)
- Licht kan nadelige invloed hebben op callusvorming

aandachtspunten

- Temperatuur
 - Malus ideale temp voor callusontwikkeling tussen 4 – 32°C
 - Juglans +/- 30 °C



aandachtspunten

- Groeiactiviteit
 - Bij occulatie schors pellen (=actieve celdeling in het cambium vd onderstam)
 - Sommige soorten juist voor uitloop in voorjaar beste callusvorming (Robinia, Liriodendron, Gleditsia)
 - Te sterke sapdruk => drogen (vb Betula, Acer, Vitis, Fagus....) + trekker
 - Te weinig sapdruk => warme voet geven om wortel aktief te krijgen + trekker (vb coniferen)

aandachtspunten

- Virussen
- Insekten (vb occulatiegalmug (thomasiiniana oculiperda))
- Schimmels
 - Chalaropsis thielavioides
 - Cornus, betula, acer, fagus, quercus, prunus, ulmus
 - Botrytis
 - Cornus, cedrus, abies

aandachtspunten

Pest Management Science

www.olfacts.nl

Pest Manag Sci 63:483–490 (2007)

SCI
where science meets business
www.soci.org

**Repellence of the red bud borer
Resseliella oculiperda from grafted apple
trees by impregnation of rubber budding strips
with essential oils**

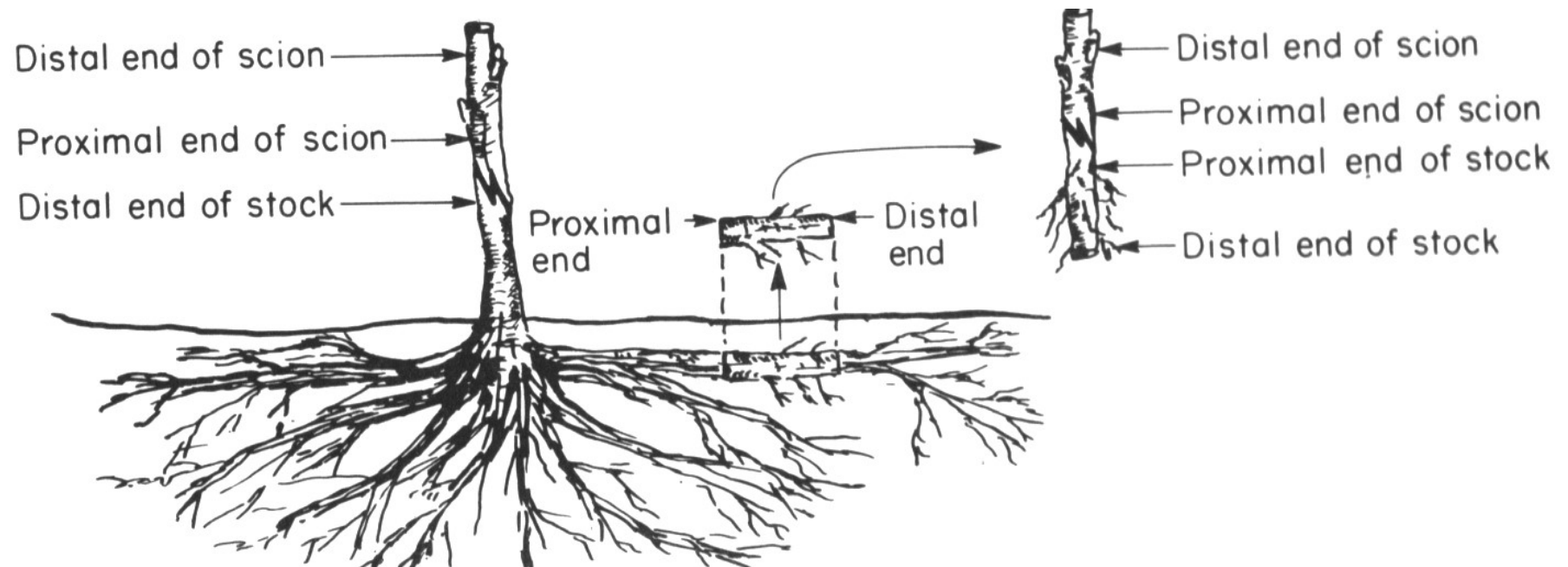
**Geurend elastiek houdt oculatiegalmug
op veilige afstand**



Foto: PPO Bommen

aandachtspunten

- Polariteit



aandachtspunten

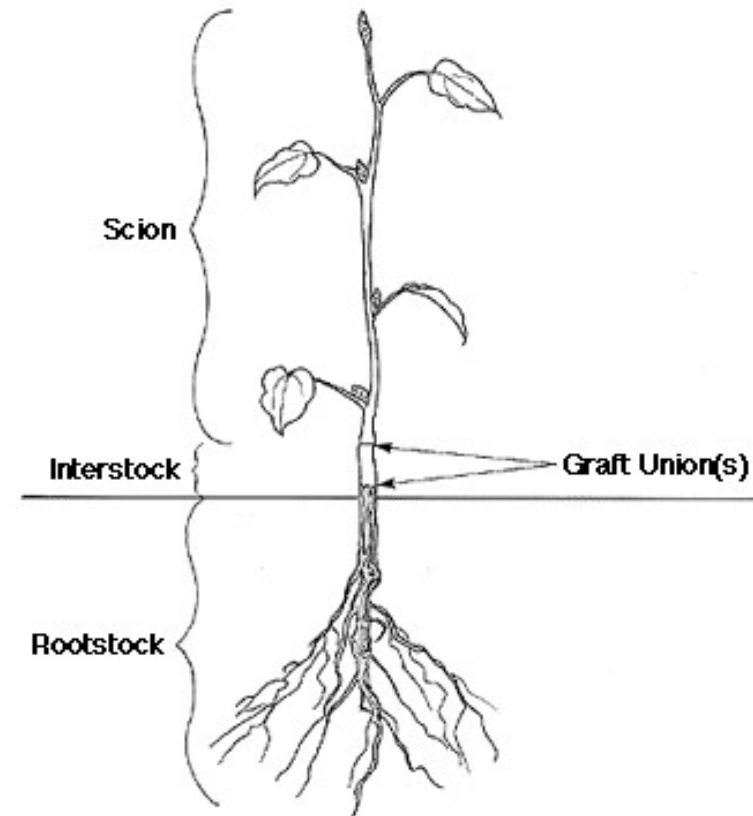
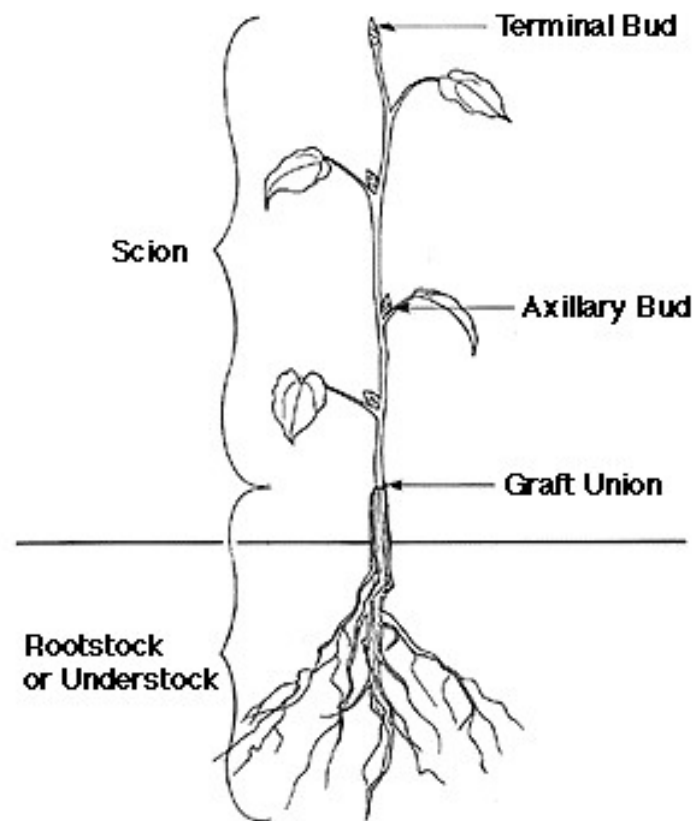
- Polariteit



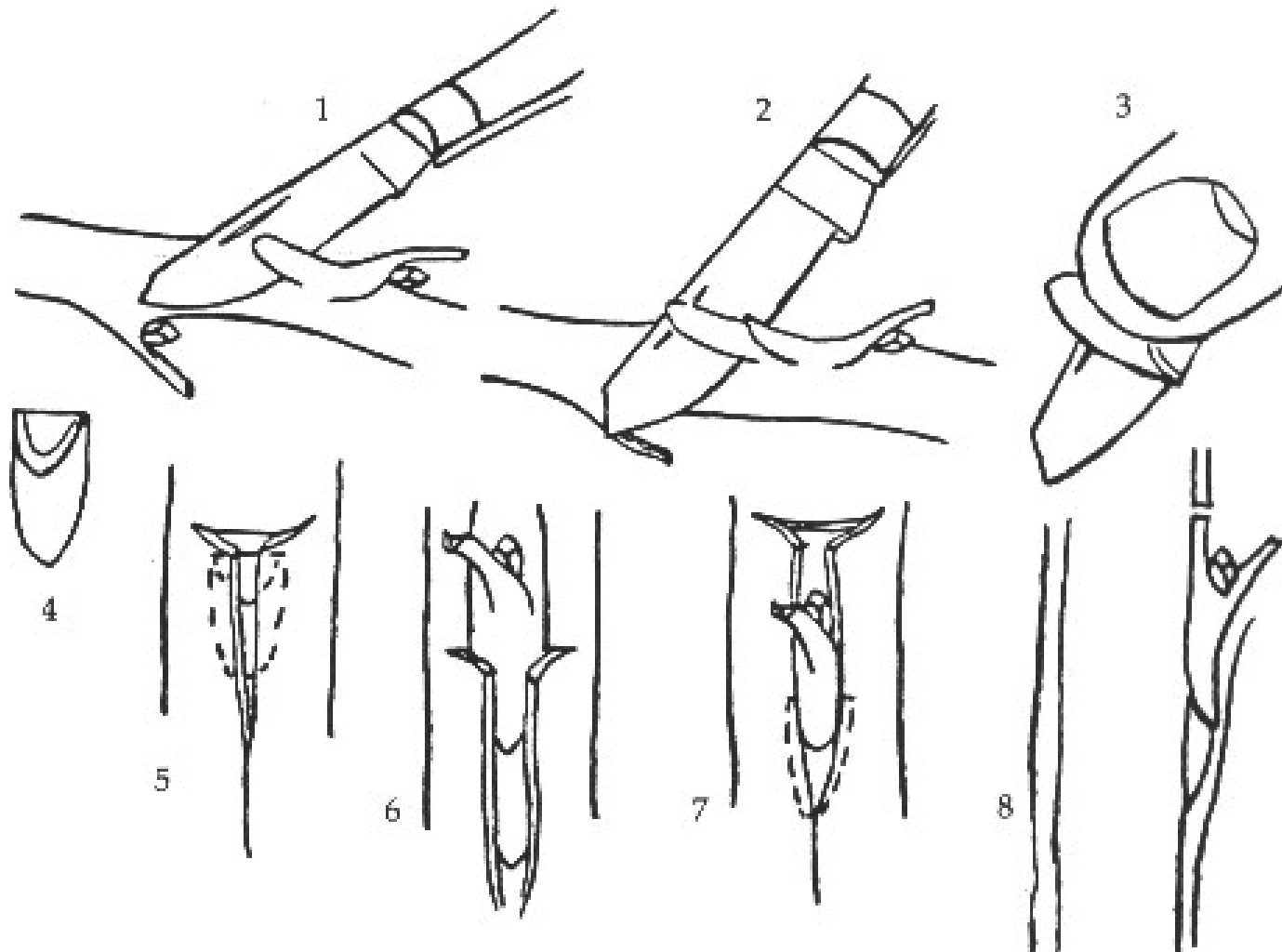
aandachtspunten

- Tussenstam
 - Voorkomen van onverenigbaarheid
 - Stamvorming (vb rozen, *Prunus triloba*)
 - Groeiremming voor fruit
 - Estetisch effect vb *Betula nana* op *utile* op zaai
 - Gezondheid stam vb *Robinia Umbraculifera* met tussenstam van *Bessoniana*

aandachtspunten

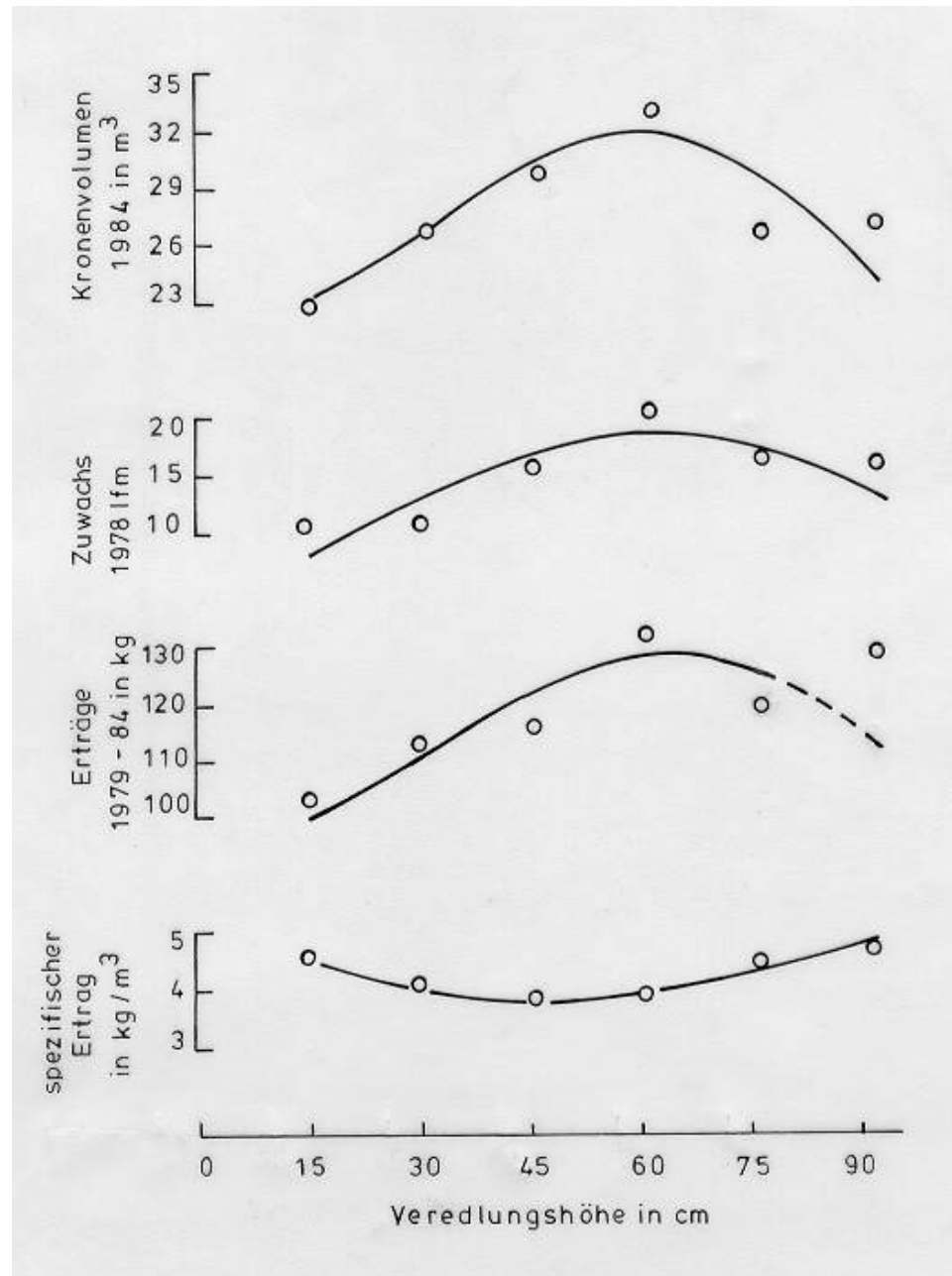


aandachtspunten



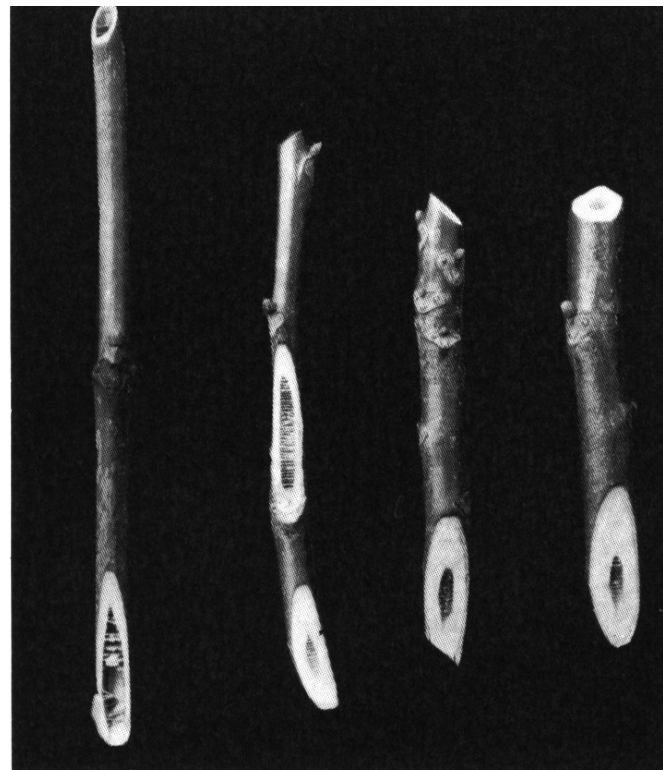
aandachtspunten

Invloed
stamhoogte op
kroonvorming
en vruchtdracht



aandachtspunten

- Ent & behandeling
 - Soortechtheid en gezondheid
 - Eenjarig hout (meestal)
 - Goed ontwikkelde ogen zonder bloembot
 - Goed afgerijpte twijgen
 - Liefst niet de top (laag in carbohydraten)



aandachtspunten

- winter
 - Bewaring in koelcel (0°- 2°)
 - Luchtdicht
 - In rust!!
- Zomer
 - Zo vers mogelijk
 - Gezond
 - Voldoende afgerijpt

aandachtspunten

Tijdstippen & Plaats

- Zomer
 - buiten: occuleren, chip budding
 - binnen:
 - Blote wortel (sept)
 - Opgepotte onderstam
 - Met of zonder took
 - Plastiek als afdekking (RV)

aandachtspunten



aandachtspunten



aandachtspunten



aandachtspunten



aandachtspunten

- Winter
 - Enten op gepotte onderstammen cfr zomer
 - Blote wortel (handveredelingen)
 - Bewaring in frigo
 - Warmtebehandeling (snelle vergroeiing)
 - Halfstam

aandachtspunten



aandachtspunten

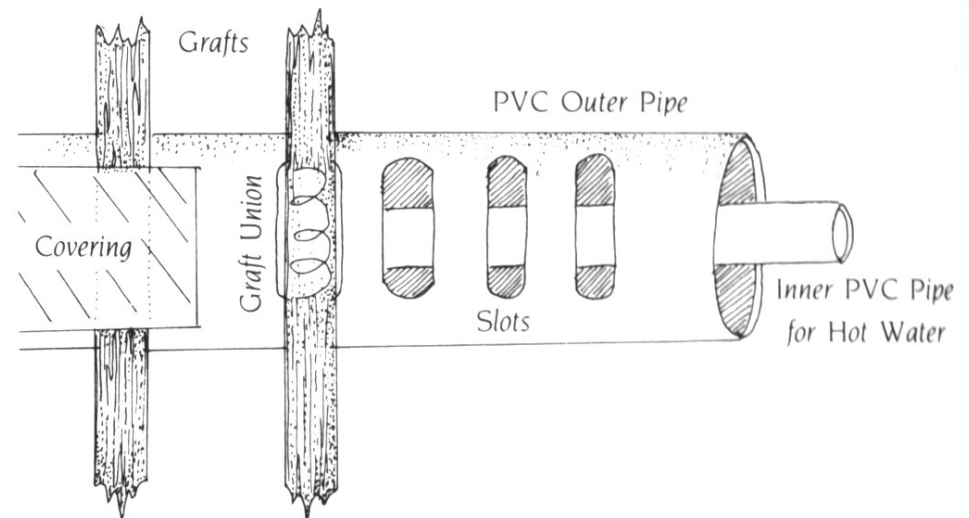
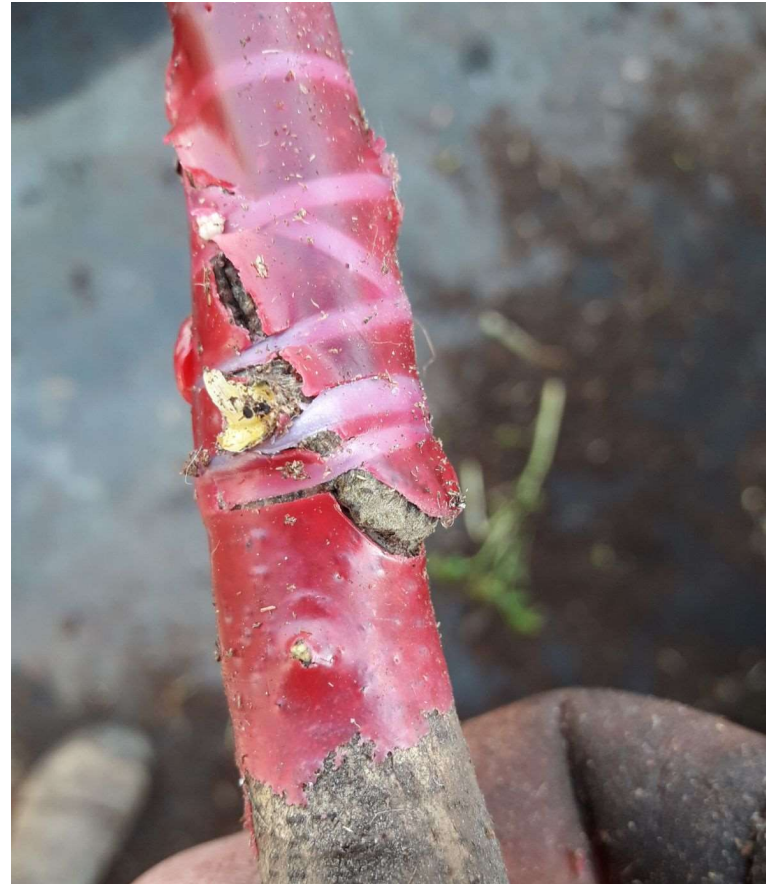


Figure 8. A cross section of the hot-callusing device with a graft union in place.

aandachtspunten

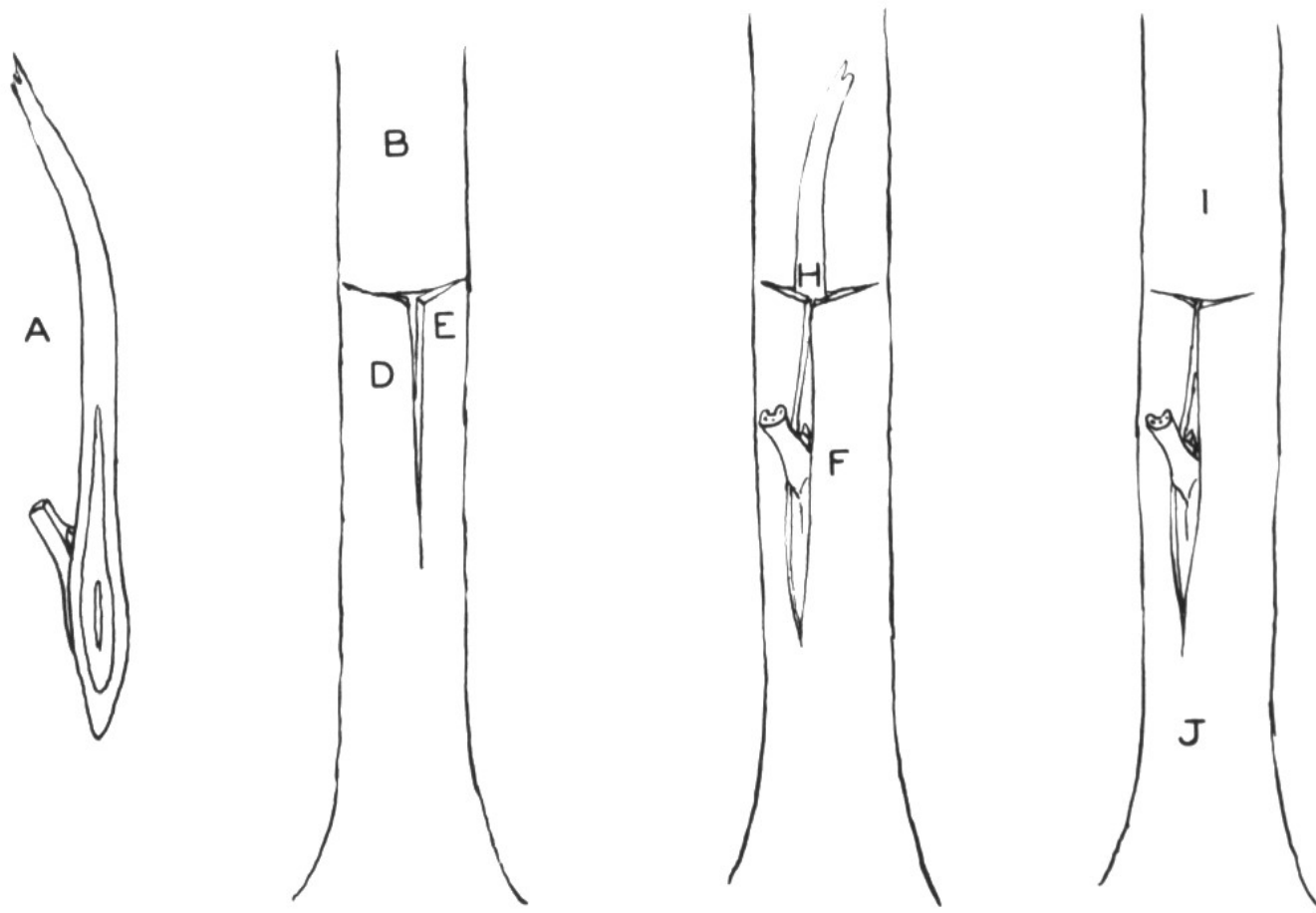


Methodes

- Occuleren
- Chip Budding
- Plakenten
- Verbeterde Plakgriffel
- Driehoeksenten
- Spleetenten
- Terzijde zetten onder lange lip
- Terzijde zetten onder korte lip
- Machinaal enten

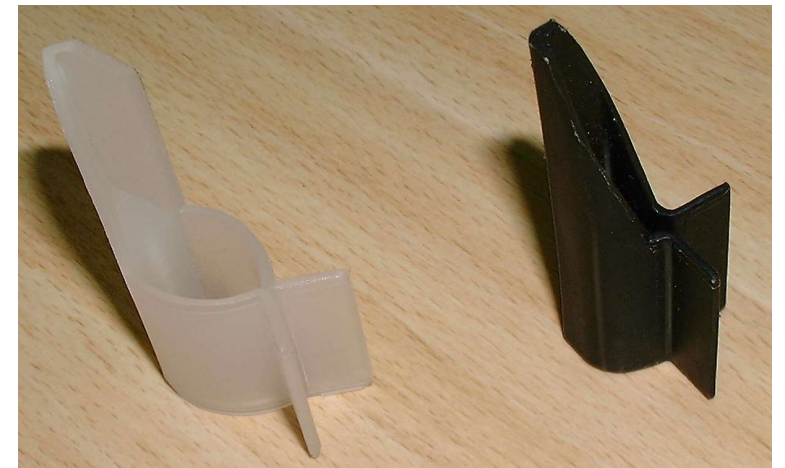
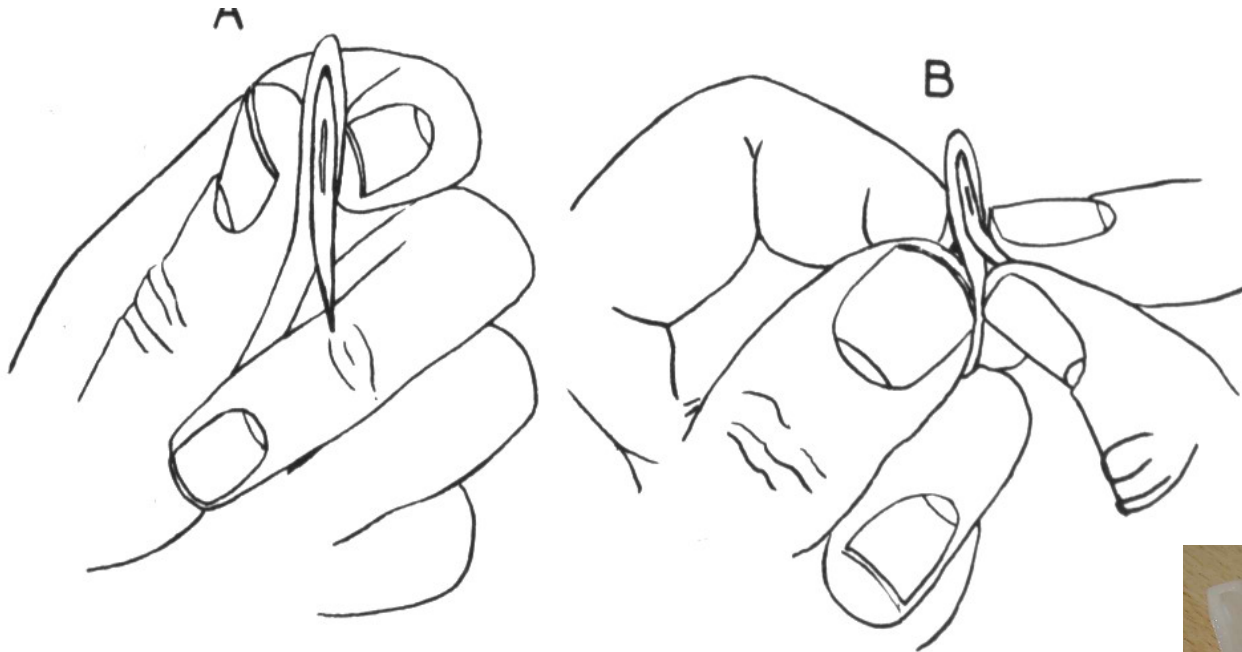
Methodes

Oogenten of occuleren



Methodes

Hout uitpellen van occulatie oog



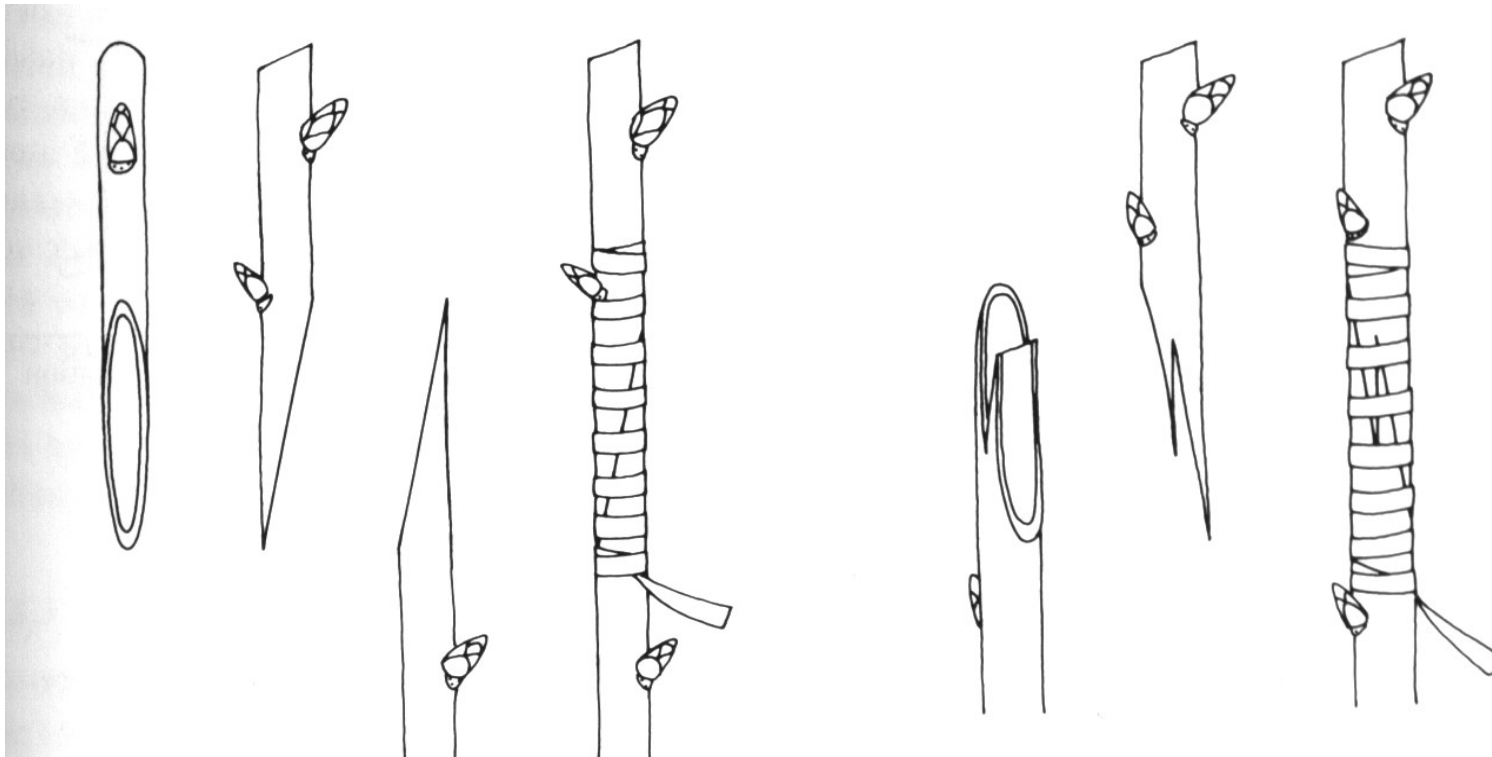
Methodes

Chip budding of oogenten



Methodes

Plakenten en verbeterde plakenting



Methodes

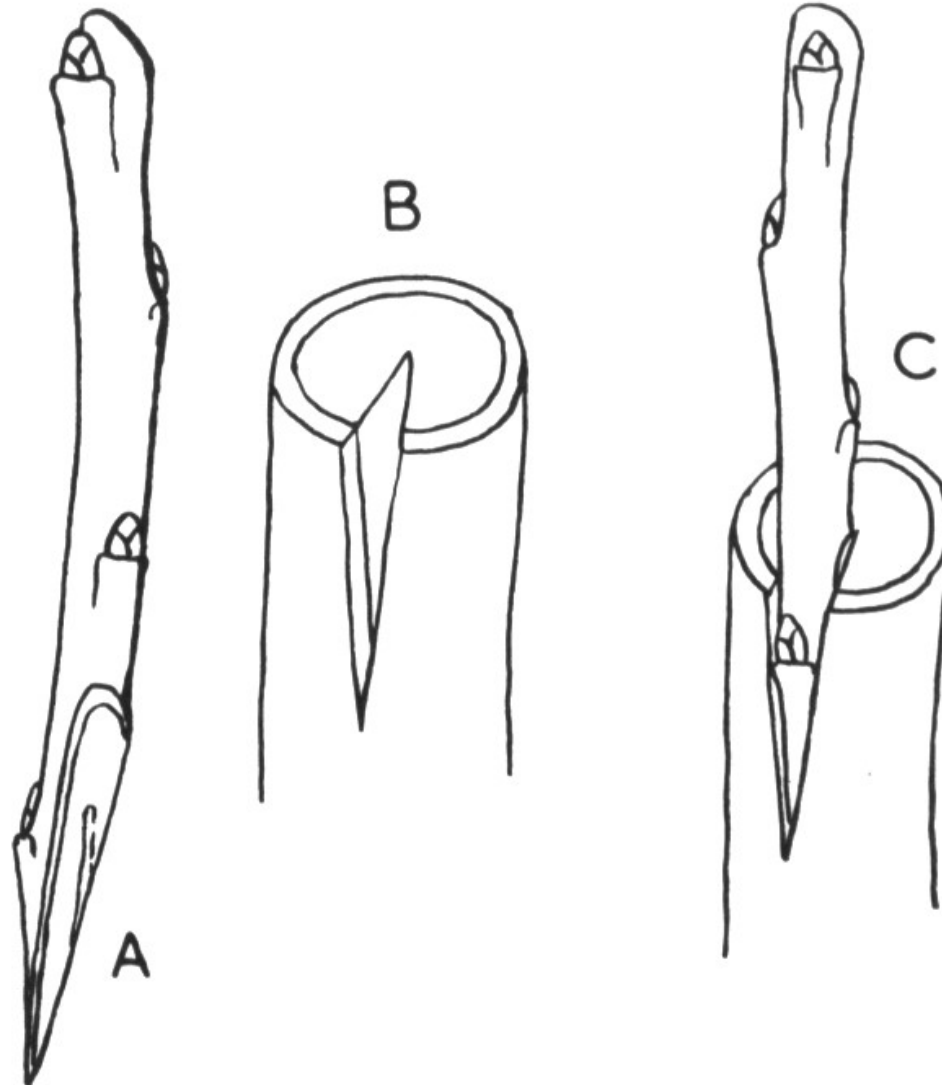


21/03/2024



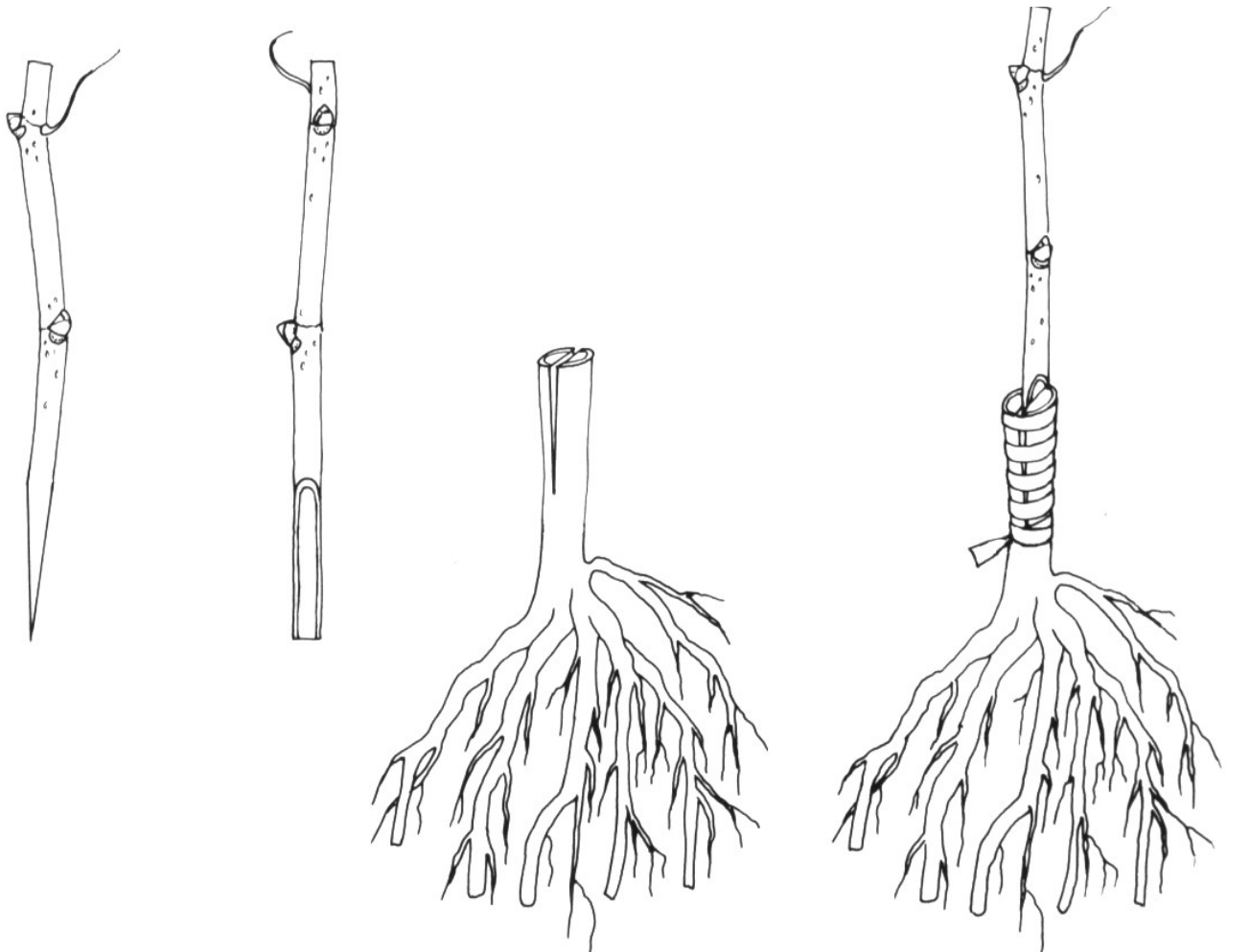
Methodes

Driehoeken



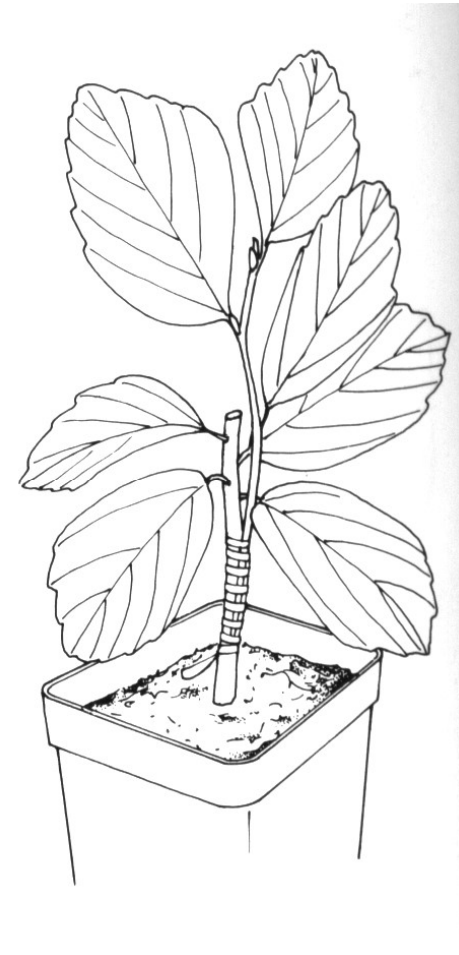
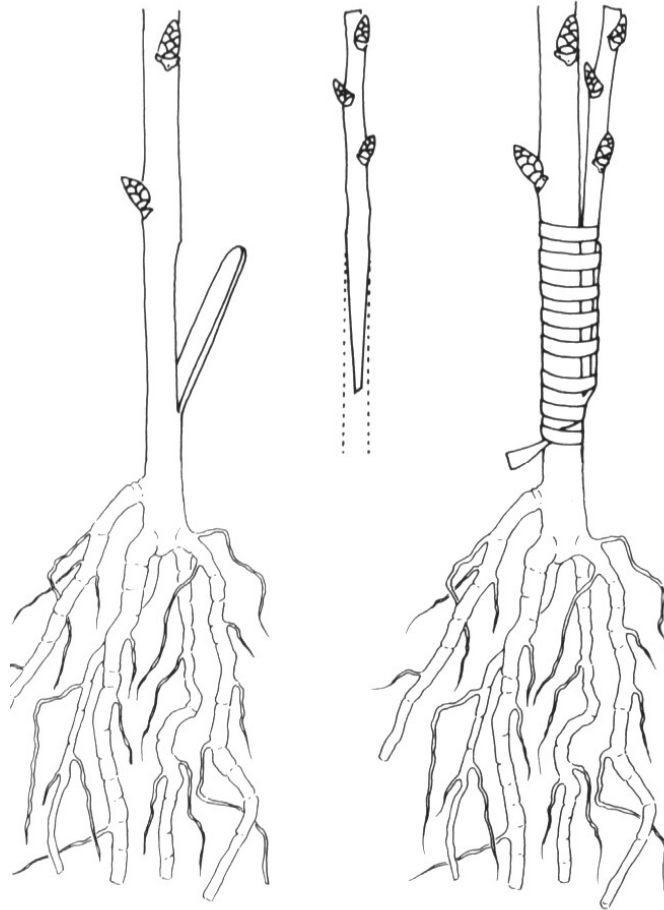
Methodes

Spleetenten



Methodes

Terzijde onder lange lip

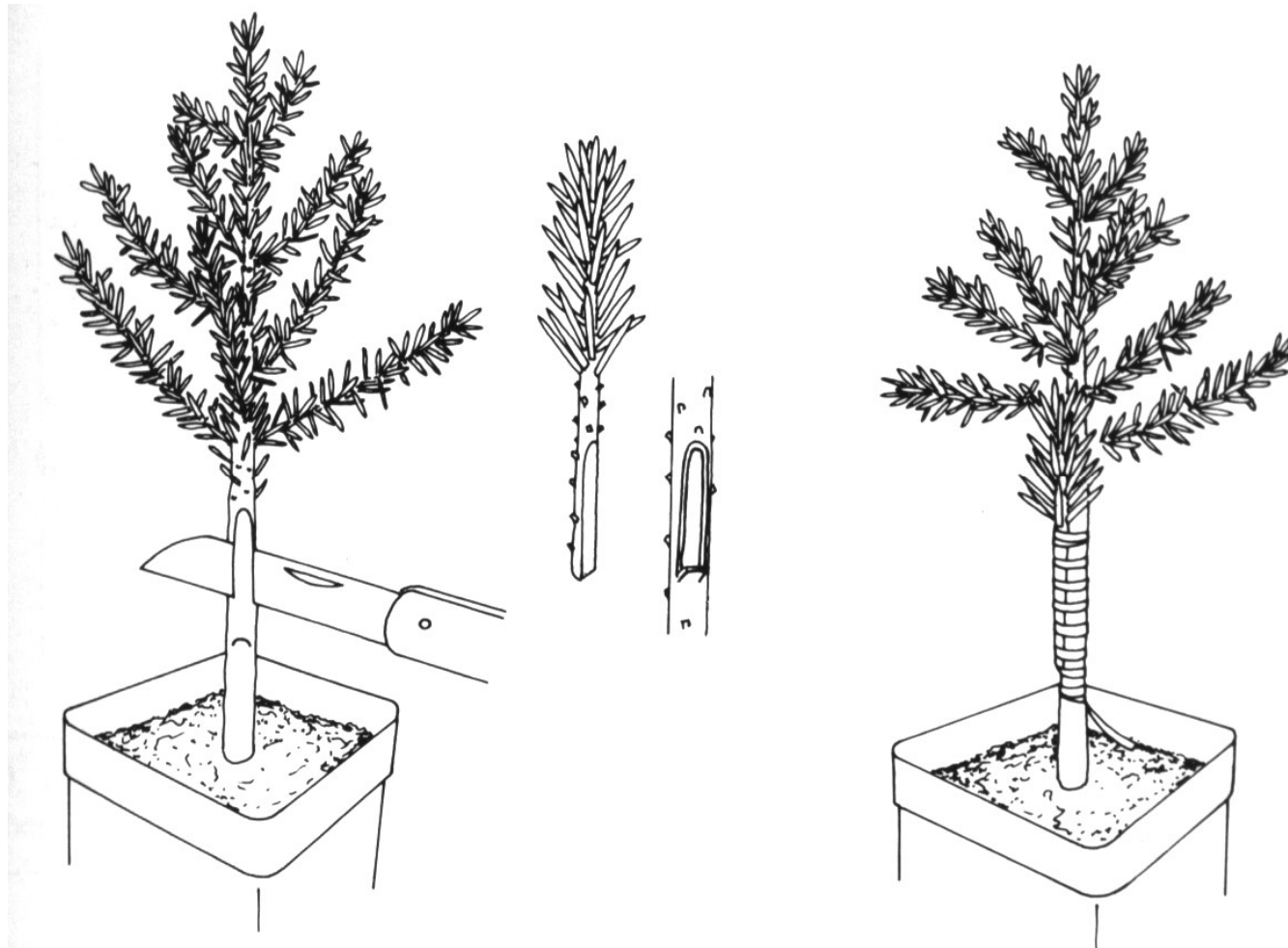


Methodes



Methodes

Terzijde op korte lip

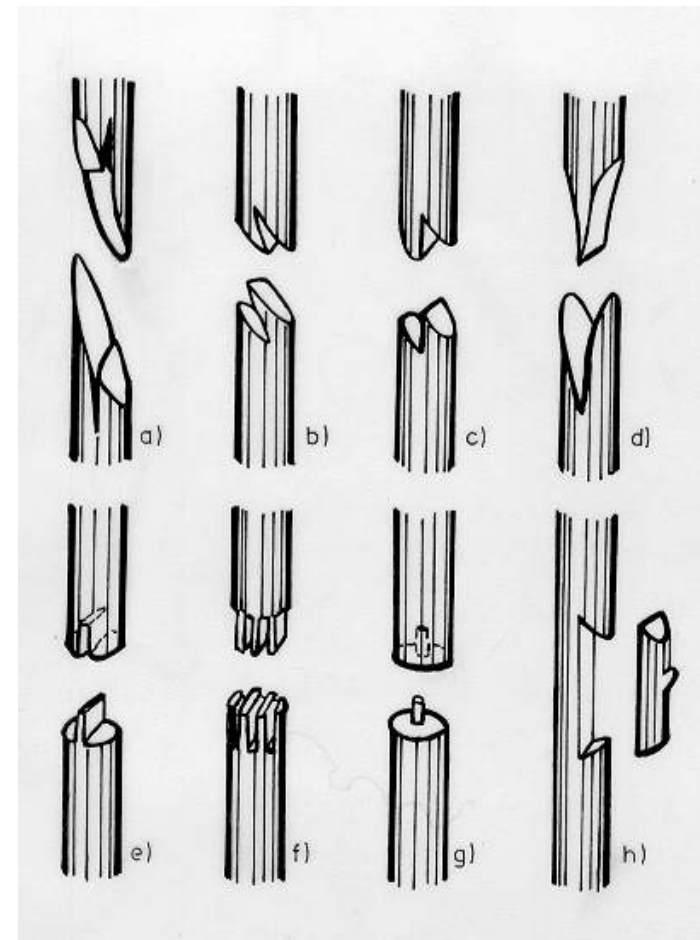
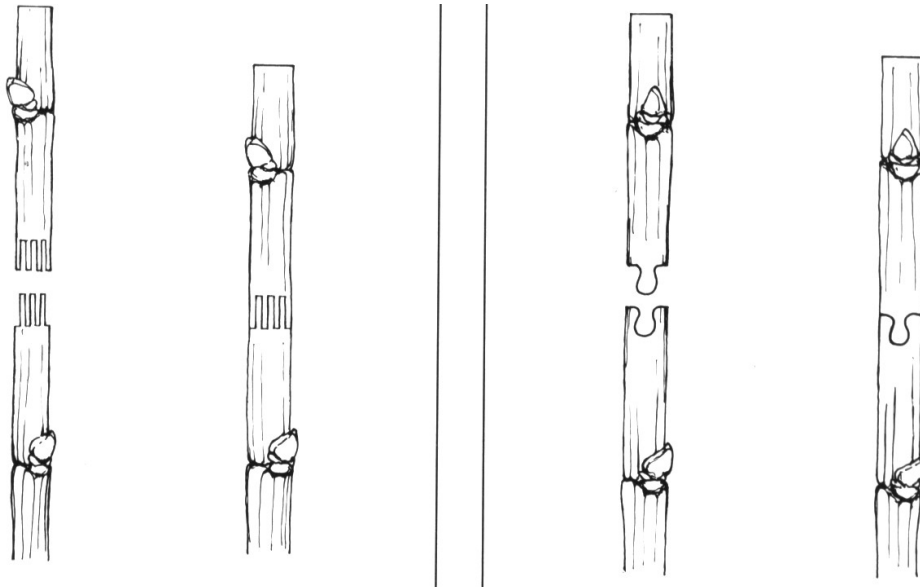


Methodes



Methodes

Machinaal enten



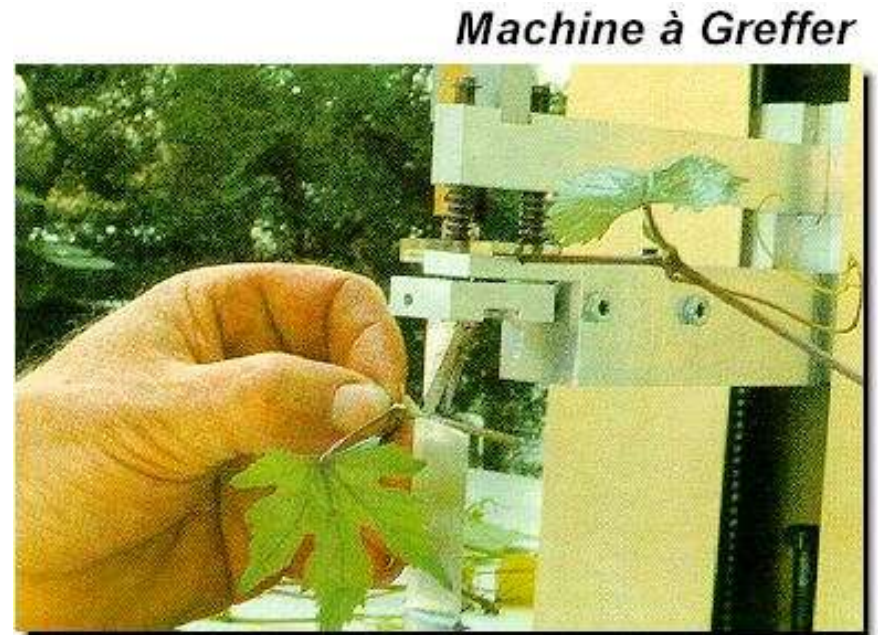
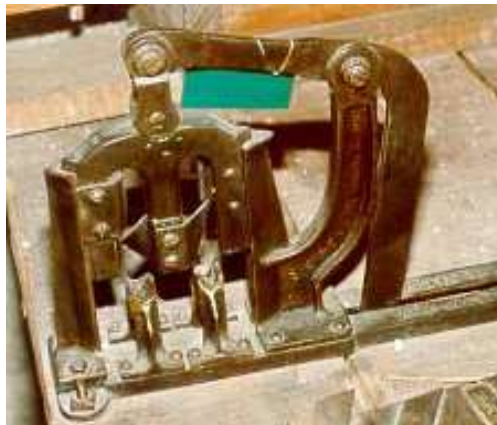
Methodes

Machinaal enten



Methodes

Machinaal enten



Wanneer iemand je zegt dat je iets niet kan,
wees dan de boom en niet de rots.

