

Inhoud van Module 3

<i>Strukture en Funksies van Takke en Stamme</i>	<i>4</i>
Inleiding	4
Interne Struktuur van 'n Dikotiele Plant Tak	4
Epidermis	5
Korteks	5
Vaskulêre Silinder	5
Vaskulêre Bundels	6
Kern (Medulla)	6
Soorte Stamme en Takke	6
Funksies van Takke	7
 <i>Entgereedskap en Toerusting</i>	 <i>9</i>
Entgereedskap	9
Sanitasie en Sterilisasie	9
 <i>Enting</i>	 <i>11</i>
Inleiding	11
Enthout	11
Entprosedure	11
 <i>Wortelstok en Ent-Loot Versoenbaarheid</i>	 <i>14</i>
Inleiding	14
Ent-Loot en Wortelstok Kombinasies	14

Strukture en Funksies van Takke en Stamme

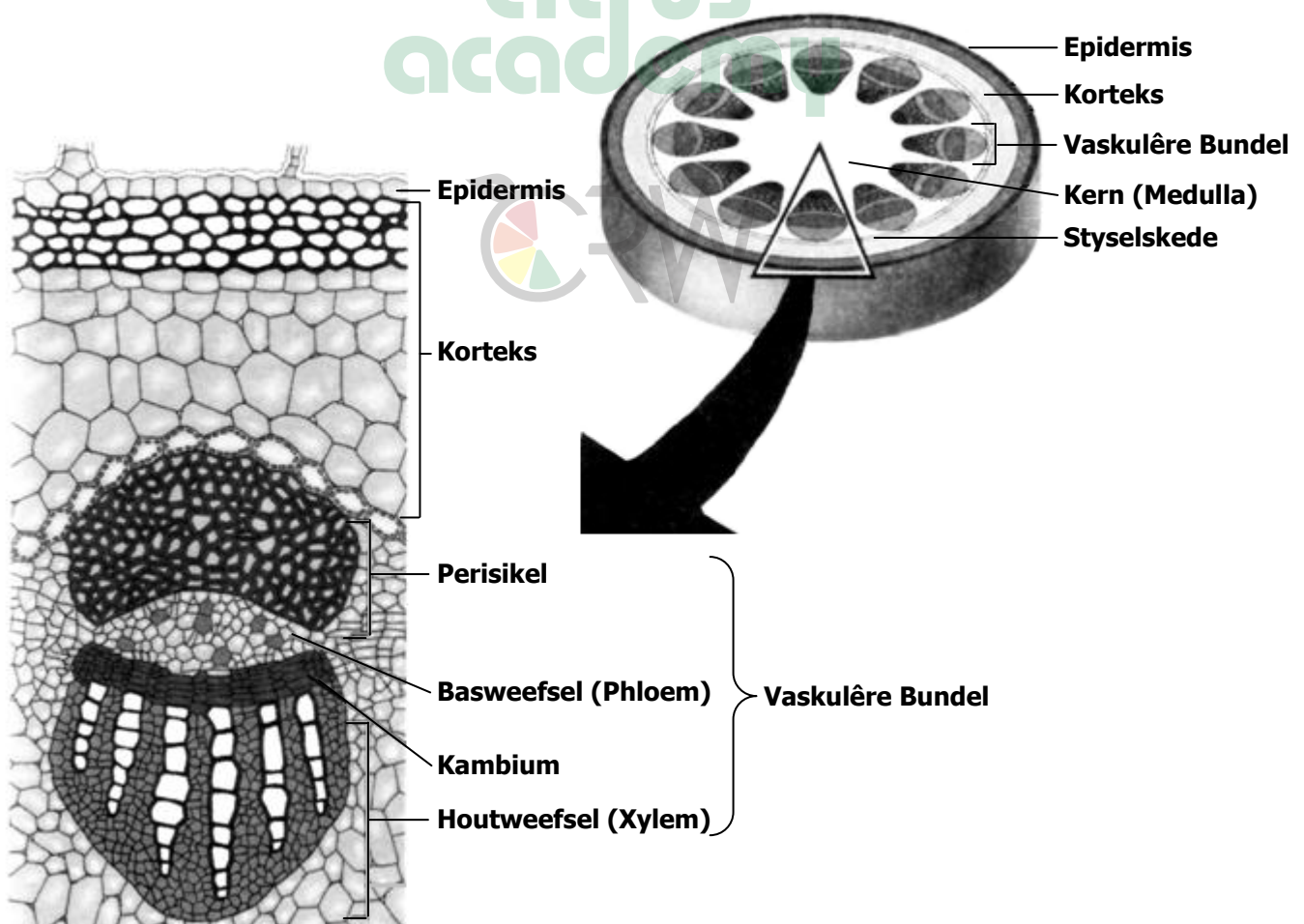
Inleiding

'n Tak is 'n plantstruktuur wat uit 'n loot ontwikkel om blare en verdere lote te dra. Takke het op sekere punte uitstulpings, bekend as **nodusse** (ook knoetse of stingelknoppe) wat die plek is waar 'n blaar vas is of was. Die area tussen nodusse word die **internodus** genoem.

Takke groei gewoonlik bo die grond en is positief fototropies, wat beteken dat hulle in die rigting van lig groei, en negatief gravitropies, wat beteken hulle groei weg van die grond af, behalwe in die geval van sekere gemodifiseerde, of metamorfiese, takke.

Die hooftak ontwikkel uit die blaartjie (plumule) van die embrio, terwyl laterale takke uit oksillêre lote of van bykomstige lote ontwikkel. Duidelik sigbare internodusse en nodusse kan op jong takke onderskei word.

Interne Struktuur van 'n Dikotiele Plant Tak



As ons 'n stam deursny en dit onder 'n mikroskoop bekyk, sien ons die volgende areas:

- ❖ Epidermis
- ❖ Korteks
- ❖ Vaskulêre silinder

Epidermis

Die epidermis in 'n jong tak bestaan uit 'n enkele laag lewende selle wat dig teen mekaar gepak is. Die wagselle van **huidmondjies** en die **trigome**, wat verskillende soorte epidermiese haartjies is, is gemodifiseerde epidermiese selle.

definisie

Huidmondjies (E: Stomata)

Huidmondjies is 'n klein porieë in die epidermis van blare of stamme wat elk deur twee wagselle omring word. Huidmondjies beheer die beweging van waterdamp en ander gasse in en uit die plant.

In ouer takke van houtagtige plante ontwikkel 'n **kurkkambium** onder die epidermis, wat kurklae vorm wat die binneweefsel beskerm. Die buitenste selwande van die epidermis verdik en word bedek met 'n waterdigte laag, bekend as die **nerf**.

Die epidermis beskerm onderliggende weefsel. Die erf beperk waterverlies, en huidmondjies laat gasuitruiling vir die prosesse van respirasie en fotosintese toe.

Korteks

Die korteks is die laag tussen die epidermis en vaatbundels in die stam. Korteksselle kan ook **chloroplaste** bevat wanneer die tak nog jonk is, wat aan jong takke die kenmerkende groen kleur gee. Die korteks bestaan uit **kollenchieme** en **parenchiemselle** (selweefselselle) en die endodermis, of styselskede.

definisie

Parenchiem

Parenchieme weefsel is sagte plantweefsel wat uit selle met dun wande bestaan wat die grootste gedeelte van blare, die stamkern, wortels en vrugtepulp vorm.

Vaskulêre Silinder

Die vaskulêre silinder bestaan uit:

- ❖ Vaskulêre bundels
- ❖ Kern (medulla)

Vaskulêre Bundels

Vaskulêre bundels is in 'n ring rondom die binnekant van die **perisikel** gerangskik. Hierdie duidelike ring vaskulêre bundels is 'n kenmerkende eienskap van takke van tweesaadlobbige plante. Tussen elke vaskulêre bundel is daar band parenchieme selle wat van die korteks tot by die kern, of **medulla**, loop. Dit word die **medullêre strale** genoem.

'n Volwasse vaskulêre bundel bestaan hoofsaaklik uit drie tipes weefsel, naamlik **houtweefsel** (**xylem** in Engels), **basweefsel** (**phloem** in Engels) en **kambium**. Die basweefsel is nader aan die buitekant van die bundel, met die houtweefsel na die binnekant.

Die basweefsel bestaan uit lewende selle, wat sifbuisse genoem word, en wat deur omliggende bystand selle beheer word. Sifbuisse word so genoem omdat die kruiswande tussen die buisagtige selle baie klein gaatjies het, soos 'n sif. Basweefsel selle vervoer suikers en ander metaboliete vanaf die blare.

Die houtweefsel bestaan hoofsaaklik uit selle wat gemodifiseer geraak het. Hulle het verdikte wande en gate tussen aangrensende selle van dieselfde tipe, en het hulle oorspronklike inhoud verloor. Hulle is dus leë selle wat op so 'n manier aan mekaar vas is dat hulle water en voedingstowwe vanaf die wortels, deur die takke, na die blare van die plant kan vervoer.

Die kambium skei die basweefsel en houtweefsel van mekaar en vorm nuwe bas- en houtweefsel selle. Soos die boom groei, word nuwe basweefsel aan die buitekant en nuwe houtweefsel aan die binnekant gevorm wat sekondêre, tersiêre, ens. vaskulêre weefsel voortbring, wat veroorsaak dat takke dikker word. In die proses word die kenmerkende jaarringe of groeiringe gevorm.

Die vate en trageïede van die houtweefsel behartig die vervoer van water en opgeloste voedingstowwe vanaf die wortelstelsel na die blare. Die houtweefsel, houtvate, trageïede en dikwandige houtweefsel parenchiemselle, wat saam as die hout bekend staan, versterk en steun die stam of tak. Die basweefsel, met die sifbuisse en bystand selle, vervoer gesintetiseerde organiese voedsel van die blare na die ander dele van die plant.

Kern (Medulla)

Die kern beslaan die middelste deel van die stam of tak. Dit bestaan uit dunwandige parenchiemselle met lugholtes tussen die selle. Die medullêre strale begin in die kern en loop tussen die vaskulêre bundels deur na die korteks.

Die selle van die kern berg water en stysel en laat die uitruiling van gasse deur die intersellulêre holtes, toe. Die medullêre strale vervoer stowwe van die houtweefsel en basweefsel na die binneste en buitenste dele van die stam of tak.

Soorte Stamme en Takke

Daar is verskillende soorte stamme en takke wat 'n verskeidenheid funksies verrig. Die hooftipes is:



- ❖ **Kruidagtige** takke is die takke van kruie met baie min sekondêre groei, en takke van die meeste monokotiele plante, soos grassoorte, wat geen sekondêre groei het nie.
- ❖ **Houtagtige** takke is van dikotiele plante, het uitgebreide sekondêre verdikkende groei en is 'n bron van hout. Takke van sommige monokotiele plante, soos bamboes en party palmsoorte, kan ook houtagtig wees, maar het geen sekondêre verdikkende groei nie.
- ❖ Takke van **rankplante**, soos rankboontjies, is lang slap takke wat hulleself nie kan ondersteun nie, en gebruik ander plante of strukture om hulle te steun.
- ❖ **Knolle** is die vleesagtige eindpunte van ondergrondse takke. Knolle kan vir voortplanting gebruik word, en sommige knolle, soos aartappels, is eetbaar.
- ❖ **Risome** is geswolle ondergrondse takke met duidelike nodusse en internodusse, waardeur hulle van wortels onderskei word. Voorbeelde is iris en kikoejoegras. Risome kan vir voortplanting gebruik word.
- ❖ **Stingelknolle** is geswolle stambasisse, soos by gladiolus, en kan vir voortplanting gebruik word.
- ❖ **Bolle** is gereduseerde takke met sappige blaarbasisse wat die groeipunt bedek, soos by uie. Bolle kan vir voortplanting gebruik word, en sommige bolle is eetbaar.

Takke kan ook as lopers, ranke en dorings aangepas wees. Die hegranke van wingerd en wildewingerd is aangepaste takke. Hou egter in gedagte dat sommige hegranke ook aangepaste blare kan wees.

Funksies van Takke

Takke vorm die raamwerk van die plant en hulle doel is om die blare aan die maksimum hoeveelheid sonlig bloot te stel. 'n Goeie voorbeeld hiervan is die rankers wat in 'n woud voorkom. Hulle gebruik nie energie om sterk takke te vorm nie, maar gebruik eerder ander stutte om so gou moontlik bo die woud dak uit te groei en hulle blare aan sonlig bloot te stel.

Takke bevat vaskulêre weefsel soos die vate en trageïede van die houtweefsel wat water en opgeloste minerale van die wortels na die ander plantorgane soos die blare, blomme en vrugte vervoer. Die sifbuis en -selle van die basweefsel vervoer suikers en ander metaboliete wat deur die blare met behulp van fotosintese gemaak is, na die ander plantorgane soos die groeipunte van die stam en takke, blomme, vrugte, saad en wortels, waar dit vir energie gebruik word of as reserwevoedsel geberg word.

prakties

Aktiwiteit 3.1 – Plakkaat

Ontwerp 'n plakkaat wat in die leerarea van die klaskamer aangebring kan word, om die volgende te verduidelik. Sluit die plakkaat by jou werkboek in.

- ✓ Hoe lyk 'n sitrus stam?
- ✓ Wat is die funksies van die stam?
- ✓ Watter rol speel die stam in sitrusvoortplanting?
- ✓ Hoe word takke in sitrusvoortplanting geënt?

opsomming

Strukture en Funksies van Takke en Stamme

- Takke groei gewoonlik bo die grond na die lig toe en weg van swaartekrag af.
- Duidelik onderskeibare nodusse (knoetse) en internodusse kan op normale takke waargeneem word.
- Die dele wat intern in takke geïdentifiseer kan word is die epidermis, die korteks en die vaskulêre silinder.
- Die vaskulêre silinder bestaan uit die perisikel, die vaskulêre bundels en die kern, of medulla.
- Die vaskulêre bundels bevat houtweefsel, basweefsel en die kambium.
- Takke vorm die raamwerk van die plant wat die blare aan die maksimum beskikbare sonlig blootstel.
- Die vaskulêre weefsel in die tak (houtweefsel en basweefsel) vervoer water en opgeloste voedingstowwe vanaf die wortels, en vervaardigde suikers en ander metaboliete vanaf die blare, na ander plantorgane.



Entgereedskap en Toerusting

Entgereedskap

Die volgende gereedskap word vir en tydens enting gebruik:

- ❖ **Entmes** – 'n Vlymskerp mes wat gebruik word om die insnyding op die saailing te maak en die ent-ogie af te sny. Die mes moet te alle tye skerp wees en goed werk om skade te voorkom en te verhoed dat weefsel beseer word wanneer die plant gesny word. As daar enigsins besering of skade is, sal die enting heel waarskynlik nie slaag nie.
- 
- ❖ **Entlint** – Deurskynende poliëtileen strokies wat gebruik word om die maksimum kontak tussen die ent en die wortelstok te verseker totdat die hegting heel en gesond is. Dit keer ook uitdroging en dat oormatige water kan inloop en die ogie verrot.
 - ❖ **Snoeiskêr** – Enthout word gesny met 'n snoeiskêr. Snoeiskêre word ook gebruik wanneer steggies vir voortplanting gebruik word.
 - ❖ **Slypsteen** – Alle lemme word stomp met gebruik en moet gereeld skerp gemaak word. 'n Slypsteen, of nat steen en smeerolie is hiervoor nodig.
 - ❖ **Steriliseringsvloeistof** – Messe en snoeiskêre moet gereeld met 'n geskikte steriliseringsmedium skoongemaak en behoorlik gesteriliseer word.

Sanitasie en Sterilisasie

Die voortplanting van 'n sitrusboom begin gewoonlik wanneer 'n saailing gekweek word om as wortelstok gebruik te word. In hierdie stadium is die plant baie weerloos. Ontkieming vind in 'n warm, vogtige omgewing plaas wat ook vir die ontwikkeling en groei van patogene bevorderlik is en siektes kan veroorsaak. Die mees algemene patogene is *Phytophthora*, wat wortelvrot veroorsaak, en *Fusarium oxysporum*, wat verklamming veroorsaak. Sanitasie en sterilisasie is uiters belangrik ten einde infeksie deur patogene te voorkom.

Sterilisasie van snoeiskêre en entmesse verseker dat voortplantings- en entmateriaal virusvry bly by enting en steggies. Entgereedskap behoort elke keer gesteriliseer te word wanneer met 'n nuwe variëteit gewerk word.

vernuf

Bestudeer die instruksies oor **Sterilisering en Instandhouding van Toerusting** in die Vernufmodule.

prakties

Aktiwiteit 3.2 – Werkplek Verslag

Stel 'n kort verslag saam uit jou ondervinding by die kwekery waar jy werk, oor die volgende aspekte:

- ✓ Watter toerusting word tydens enting in die werkplek gebruik?
- ✓ Hoe word die gereedskap gehanteer en gebêre?
- ✓ Watter veiligheidsvoorsorg moet jy tref wanneer jy die gereedskap gebruik?
- ✓ Hoe en hoe dikwels word die toerusting gesteriliseer?

opsomming

Entgereedskap en -Toerusting

- Die gereedskap wat tydens enting gebruik word, is 'n entmes, entlint, snoeiskêr, slypsteen en steriliseringsvloeistof.
- Die sterilisering van snoeiskêre en entmesse verseker dat plantmateriaal nie onnodig aan patogene blootgestel word nie.

Enting

Inleiding

Enting is die metode waar die ent-ogie saam met 'n stukkie bas van 'n ent-stokkie afgesny word en in die wortelstoksaailing gevoeg word. Die afgesnyde deel word genoem die **enthout** en word uiteindelik die vrugdraende deel van die boom. Enthout word verkry van 'n plant van die verkose vrugtevariëteit en die verlangde eienskappe.

Soms is dit nodig om 'n ander, nuwer kultivar op ouer sitrusbome in boorde te ent. Die proses staan as topwerk bekend en behels die enting van 'n loot van die nuwe kultivar op die bestaande bome.

Enthout

In kommersiële sitrusvoortplanting word enthout slegs van bronne verkry gesertifiseer is om vry te wees van siektes soos Tristeza en Exocortis. Hierdie bronne word streng beheer en bestuur, en gereeld getoets en vir die aanwesigheid van siektes geëvalueer.

Nuwe bronne van entmateriaal word in kwarantyn gehou om die verspreiding van siektes van of na ander sitrusgebiede te verhoed. Die materiaal word eers van alle bekende siektes 'skoongemaak' voordat dit voortplantingsdoeleindes vrygestel word.



Entprosedure

Enting word gedoen wanneer die bas van die wortelstokplant begin 'gly', met ander woorde wanneer die bas maklik van die hout loskom. Die beste tyd vir enting in kwekerie met skaduhuse in Suid-Afrika, is van einde Augustus tot April. Waar plante in kweekhuise in beheerde omgewingstoestande gehou word, gly die bas enige tyd wanneer die plant aktief groei, wat dwarsdeur die jaar is.

'n Omgekeerde T-snit word in die stam van die wortelstok gemaak. 'n Baie dun repie bas en stukkie hout word egalig en glad met 'n mes onder die ogie van die enthout weggesny. Die boonste deel van die entloot word tussen die bas-flappe in die omgekeerde T-snit geplaas. Die las word met entlint toegedraai om die ogie stewig in posisie te hou op die wortelstok totdat die ent geheg en gesond is. Die lint voorkom ook dat reën en besproeiingswater by die entgedeelte kan inloop en verlaag die risiko van infeksie. Die lint word kruis en dwars van onder om die hegting gedraai totdat die hele ogie en snit bedek is.

Afhangende van die seisoen, en die tipe wortelstok en enthout, neem dit ongeveer ses tot agt maande vanaf enting totdat die plant gereed is om geplant te word.

Wanneer die ent na omtrent 15 tot 20 dae heeltemal geheg en gesond is, word die lint verwyder deur 'n vertikale snit aan die agterkant van die ent-area te maak. 'n Lewende ogie sal steeds so groen wees soos die dag toe dit geënt is, terwyl 'n dooie ogie bruin of swarterig sal wees, wat aandui dat dit nie gevat het nie. As die ogie nie gevat het nie, word 'n ander plek op die wortelstokplant vir herenting uitgesoek.

Die groei energie van die saailing moet nou op die groen ogie gerig word sodat dit gedwing kan word om te groei. Die wortelstoksaailing is onderhewig aan praktyke soos buiging of word getop om al die energie op die ogie te rig. Hierdie praktyke breek ogie dormantheid en dwing die ogie om binne een tot drie weke te groei. Ander uitloopsels uit die wortelstok, beïnvloed die groei van die ogie. Om kompetisie vir voedingstowwe te verhoed, word sy-lote op die wortelstok afgeknip sodra hulle begin groei.

Wanneer die nuwe entloot omtrent 20cm tot 25cm lank is, word 'n behandelde stut, soos 'n houtspar, riet of dik, gedraaide lengte draad langs die plant in die groeimedium geplaas, sodat dit omtrent 20cm diep is en 80cm lank bo die grond uitsteek. Die plant word aan die spar vasgebind vir stabiliteit en gerigte groei. Soos die plant groei, word dit gereeld aan die stut vasgebind, totdat dit die bopunt van die stut bereik.

Wanneer die plant aan die bopunt van die stut omtrent potlooddikte is, word dit getop om topgroei-dominansie te onderdruk en die groei van takke te stimuleer. Die getopte plant is gereed om uitgeplant te word.

definisie

Topgroei-dominansie

Topgroei-dominansie verwys na die sterk groei aan die bopunt van die plant wat groei van laterale (sy-) lote onderdruk.

vernuf

Bestudeer die instruksies oor **Enting** in die Vernufmodule.

prakties

Aktiwiteit 3.3 – Breinkaart

Ontwerp 'n breinkaart saam met jou groep sodat julle dit aan die res van die klas kan aanbied, oor die volgende aspekte:

- ✓ Wat is enting?
- ✓ Wat is die funksies van ent-lote?
- ✓ Waarom is enting belangrik in die sitrusbedryf?

Aktiwiteit 3.4 – Logboek

Lewer 'n logboek in as bewys dat jy suksesvol aan entingstegnieke in die sitruskwekery deelgeneem het. Skryf al die prosedures neer waaraan jy deelgeneem het en laat jou toesighouer teken dat jy al die take suksesvol uitgevoer het.

opsomming

Enting

- Enting is die metode waar die ent-ogie en 'n stukkie bas, wat ons die entloot noem, van die entstok afgesny en in die wortelstoksaailing ingeplaas word.
- In kommersiële sitrusvoortplanting word enthout slegs van bronne verkry wat gesertifiseer is om vry van siektes te wees.
- Enting word gedoen wanneer die bas van die wortelstoksaailing begin 'gly', deur 'n omgekeerde T-snit op die tak van die saailing te maak, 'n ent-ogie en 'n stukkie bas van die entloot af te sny, die ent-ogie in die T-snit te plaas en die hegting met deursigtige entlint te verbind.
- Die lint word na ongeveer twee weke verwyder, en as die hegting suksesvol is, word groei energie op die ogie gerig deur die wortelstoksaailing te buig of te top.
- Plante word met sparre gestut sodat die groei van die ent-loot gerig kan word en om ondersteuning te bied.
- Afhangende van die seisoen, en die tipe wortelstok en ent-loot, neem dit ongeveer ses tot agt maande vandat enting plaasgevind het totdat die plant verplant kan word.
- Wanneer die plant aan die bopunt van die stut omtrent potlooddikte is, word dit getop om topgroei-dominansie te onderdruk en die groei van takke te stimuleer.

Wortelstok en Ent-Loot

Versoenbaarheid

Inleiding

Onversoenbaarheid tussen die wortelstok en die ent-loot is een van die probleme wat kan voorkom. Moontlike onversoenbaarheid moet in ag geneem word wanneer kombinasies gekies word.

Ent-Loot en Wortelstok Kombinasies

Die moontlike kombinasies vir gebruik in verskillende klimaatstreke in Suid-Afrika word in die onderstaande tabel opgesom:

Lootkultivar	Rough-Lemon	Swingle Citrumelo	Carrizo Citrange	X639	C-35	MXT	Volka-meriana
Baie warm, warm en matige gebiede							
Baie warm/ warm gebiede: Tshipise, Letsitele, Laer Letaba, Hoedspruit, Malelane, Swaziland Laeveld, Pongola, Nkweleni							
Matige gebiede: Marble Hall, Nelspruit, Ngonini Swaziland, Karino, Barberton, Witrivier, Letaba, Levubu							
Nawel	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Delta Valencia	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Turkey Valencia	X	✓	✓	✓	✓	✓	?
Benny Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DuRoi Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rosé Pomelo	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Star Ruby Pomelo	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Eureka Suurlemoen	✓	X	X	✓	X	✓	✓
Bears Lemmetjie	✓	✓	✓	?	?	?	?
Clementine	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Empress Mandaryn	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Koel en kouer gebiede							
Koue gebiede: Oos-Kaap, Kaapse Middelland, Gamtoosvallei, Sondagsriviervallei, Amanzi, Weskaap, Sentraal KZN Middelland							
Koel gebiede: Rustenburg, Potgietersrus (Modimole), Lydenburg, Zebediela							
Nawel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Delta Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turkey Valencia	X	✓	✓	✓	✓	✓	?
Benny Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lootkultivar	Rough-Lemon	Swingle Citrumelo	Carrizo Citrange	X639	C-35	MXT	Volka-meriana
Du Roi Valencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rosé Pomelo	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Star Ruby Pomelo	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Eureka Suurlemoen	✓	X	X	✓	X	✓	✓
Bears Lemmetjie	✓	✓	✓	?	?	?	?
Clementine	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
Empress Mandaryn	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Aangepas uit Citrus Rootstocks: The Choice You Have – Louis A. Von Broembsen

Let daarop dat, buiten onversoenbaarheid, sekere wortelstokke slegs geskik mag wees vir sekere variëteite in sekere gebiede, maar nie in ander gebiede nie. So is nawels op Rough Lemon-wortelstok byvoorbeeld nie geskik is in die warmer gebiede van Suid-Afrika nie, aangesien die interne gehalte en skilkleurontwikkeling swak is, terwyl die probleem nie in die koeler gebiede voorkom nie.

opsomming

Wortelstok en Ent-Loot Versoenbaarheid

- Onversoenbaarheid tussen die wortelstok en die loot is een van die probleme wat kan voorkom.
- Buiten onversoenbaarheid kan sekere wortelstokke in sekere gebiede met sekere variëteite versoenbaar wees, maar nie met ander nie.