

## CITRUS

*Citrus* spp.

Apresina, Persina (H), Djeruk (J)

Citrus

Fam.: *Rutaceae*

### GEWASBESCHRIJVING

Citrus behoort tot de familie *Rutaceae*. De jonge twijgen zijn enigszins hoekig; de afzonderlijk staande bladeren hebben een veelal gevleugelde steel en een ovale schijf; de aanwezigheid van een gewricht tussen steel en schijf duidt er echter op dat het blad feitelijk samengesteld éénbladig is. In de bladoksels staan vaak priemvormige doorns. De witte bloemen verschijnen afzonderlijk of in kleine groepen in de bladoksels; zij hebben een bekervormige kelk met 4 of 5 slippen en 4–8 (meestal 5) dikke kroonbladeren met veel kleine klieren. Voor elk kroonblad staat een bundel van meestal 4 meeldraden; er is een stijl met bolvormige stempel. De vrucht is een soort besvrucht met leerachtige buitenwand, die vele als doorschijnende puntjes zichtbare olieklieren bevat en een witte binnenwand van los weefsel; inwendig is de vrucht verdeeld in vele hokjes, die grotendeels gevuld zijn met gesteelde, spoelvormige sapcellen.

### Soorten en variëteiten

De bekende soorten, die voorkomen zijn :

1. *C. sinensis* (L.) Osb.: sinaasappel (Kwatta, Valencia, Alidjan etc.)
2. *C. paradisi* Macf.: grapefruit
3. *C. reticulata* Bl.: mandarijn (gele – en rode king, Dancy)
4. *C. aurantium* L.: zure oranje
5. *C. grandis* Osb.: pompelmoes
6. *C. limon* Burm.: citroen
7. *C. medica* L.: sukade
8. *C. aurantifolia* Sw.: lemmetje
9. *P. trifoliata*: trifoliate orange
10. *Fortunella margarita*: kumquat

### Voedingswaarde

Citrusvariëteiten hebben allen een hoog gehalte aan vitamine C. De variëteit *C. sinensis* (sinaasappel) blijkt hierbij het hoogste gehalte aan vitamine C te bevatten.

### DE TEELT

#### Grondsoort

Citrus moet op vrij hoog gelegen zand- tot kleigronden geplant worden. Het terrein moet een goede waterhuishouding hebben. Een pH van 5,5 – 6,5 is gunstig voor het telen van citrus. Op zure gronden is het noodzakelijk kalk periodiek toe te voegen. De hoeveelheid toe te voegen kalk is afhankelijk van verschillende factoren, maar aanbevolen wordt 2,5–5 ton per ha.

#### Grondbewerking

Het is meestal nodig bedden aan te leggen. De bedbreedte zal, afhankelijk van de afwateringsmogelijkheden, 6–8 meter bedragen. De trefnen tussen de bedden moeten ongeveer 40 cm breed zijn en de zijanten moeten schuin worden afgestoken (zie Fig. 3.).

Het talud is afhankelijk van de grondsoort en mag op klei steiler zijn dan op zand. De trensdiepte moet 0,60–1,00 m zijn.

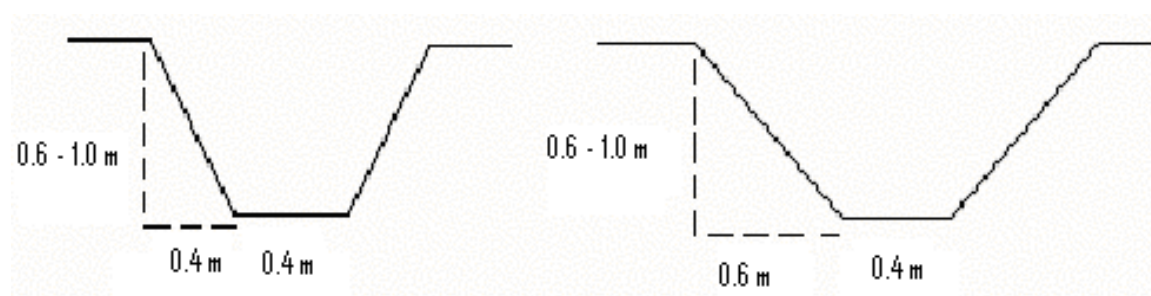


Fig. 3. Talud van bedden op kleigrond en zandgrond

### Bodembedekking

Om het veld tegen erosie en onkruiden te beschermen, verdient het aanbeveling een bodembedekker te planten. Kudzu is daarvoor erg geschikt vanwege de volgende voordelen:

- verrijking van de grond met stikstof
- verbetering van de bodemstructuur
- bescherming tegen uitspoeling van de bodem en afkalving van de trenskanten
- verrijking van de grond met organische stof
- onderdrukking van onkruiden.

Een nadeel van kudzu is dat het nogal veel onderhoud vergt, omdat het een slingerplant is, die vrij snel groeit. De boomspiegels dienen regelmatig kudzu-vrij te worden gehouden. Per ha zijn ongeveer 100 bewortelde kudzu-stekken nodig, die in de regentijd, liefst nog voordat er wordt ingeplant, op het veld worden uitgezet. Ze worden langs de trenskanten geplant.

### Aanmaak Plantmateriaal

Vroeger vond de aanmaak van Citrus plantmateriaal door middel van zaden plaats. In de loop van de jaren is gebleken, dat planten, uit zaden aangemaakt, niet optimaal produceren, een sterke vegetatieve groei vertonen en in een later stadium de eerste vruchten dragen.

Daarom vindt de aanmaak van plantmateriaal nu veelal vegetatief plaats door middel van oculeren op een geschikte onderstam.

### Vegetatieve plantmateriaal vermeerdering

#### Het selecteren van de onderstam

De kwaliteit van het zaad is één van de meest belangrijke factoren voor het ontwikkelen van gezonde en ziekte-vrije citrus planten. Een gezonde zaailing resulteert in het verkrijgen van kwalitatief goede onderstammen, welke nodig zijn voor goede en produktieve citrusplanten. De keuze voor een onderstam hangt af van vele factoren waarvan de belangrijkste zijn:

- het klimaat
- de grondsoort
- resistentie van de onderstam tegen bepaalde ziekten, vooral schimmel- en virusziekten.

Als onderstam wordt de mandarijn soort **Cleopatra** geadviseerd, vanwege resistentie tegen het tristeza virus. Op deze onderstam kunnen vele citrus variëteiten geoculeerd worden

## Plantafstand

Per ha kunnen, afhankelijk van de bedbreedte, grondsoort en de gekozen citrussoort, 200–300 bomen worden geplant.

Citrussoort	Plantafstand in de rij	
	Kleigrond	Zandgrond
Sinaasappel	5 á 6 m	6 á 7 m
Lemmetje		
Curaçaose oranje		
Gele king		
Rode king		
Grapefruit	7 m	8 m
Pompelmoes		
Tangelo		
Citroen		

Bij een bedbreedte van 6–8 m, 1 rij bomen per bed. Als de bedden breder zijn (8–10 m), kan de plantafstand in de rij iets kleiner worden (v.b. 5 m i.p.v. 6 m). Wel moet 1 rij bomen per bed worden aangehouden. Het plantverband wordt uitgezet middels meetband en touw en de plaatsen waar de bomen moeten komen, worden aangegeven met piketten.

## Het plantgat

De plantgaten moeten 30 á 40 cm diep zijn over een oppervlakte van tenminste 30 x 30 cm. Op klei moet de plantplek goed omgespit worden en een afvoergootje (greppel) naar de sloot hebben, zodat er geen water kan blijven hangen in de regentijd.

## Het uitplanten

Jonge citrusplanten moeten zo spoedig mogelijk na aankoop worden uitgeplant. Indien ze niet direct kunnen worden geplant moeten ze in de schaduw worden weggezet en voldoende water toegediend krijgen.

- vóór het uitplanten wordt de aarde in de plantzakjes goed nat gemaakt. Daarna worden de zakjes opengescheurd en verwijderd
- de plant wordt vervolgens met kluit en al in het plantgat gezet. Men moet er dus voor oppassen de kluit niet te beschadigen
- het plantgat wordt met aarde dichtgemaakt en aangedrukt, waarbij ervoor gezorgd moet worden, dat er geen komvorm ontstaat, waarin water blijft staan
- ook moet de plant op de juiste diepte worden geplant. De bovenste wortels op gelijke hoogte met de grond
- er kan kankergras in de plantzakjes voorkomen. Verwijder en vernietig dit om besmetting van het terrein te voorkomen. Indien het zich éénmaal op een terrein heeft gevestigd, is het vrijwel niet weg te krijgen.

## Bemesting

Jaarlijks worden de bomen 3 keren bemest. Het is aan te bevelen de bemesting vóór de regentijd te laten plaatsvinden. Bij droog weer kan bemest worden, mits er wordt geïrrigeerd.

Jaar	NPK MgO g / boom	Ureum g / boom	Dubbelsuper- fosfaat g / boom	Patentkali g / boom
1	60		30	
	60		30	
	60		30	
2	100			
		60		
	100			
3	150			
		60		
	150			
4	200			
		60		
	200			
5	300			
		60		
	300			
6	400			
		100		
	400			
7 en ouder		175	150	300
		175	150	300
		175	150	300

### Oogst

Citrusvruchten blijven 6–12 maanden aan de boom. Het juiste moment voor de oogst kan bepaald worden door de kleur of de smaak. De kleurontwikkeling van citrusvruchten in de tropen is niet hetzelfde als in de koudere streken (sub-tropen). In de tropen vindt de ontwikkeling van de oranje kleur niet plaats. De enige kleurverandering die plaatsvindt, is van donkergroen tot lichtgroen naar geel.

### Snoeien en zuiveren

Onder z u i v e r e n wordt verstaan: het verwijderen van dood hout, klimplanten, parasieten en jonge, naar binnen groeiende waterloten.

Het zuiveren dient regelmatig plaats te vinden, tenminste twee (2) keren per jaar. Hierbij zijn de volgende handelingen van belang:

- het verwijderen van dood hout,
- het verwijderen van parasieten als fowroedoti (*fam. Loranthaceae*) en klimplanten,
- het verwijderen van jonge, naar binnen groeiende waterloten.

Naar binnen groeiende waterloten dienen verwijderd te worden. Vaak laat men deze staan, waardoor later een zware snoei noodzakelijk wordt.. Bij goed onderhouden bomen zal dit weinig tijd kosten.

Onder s n o e i wordt verstaan: het wegnemen van grotere levende takken.

Over de wenselijkheid van snoeien bestaat verschil van mening. Het staat vast dat zware snoei de vruchtbaarheid ernstig zal schaden. Als er goed gezuiverd wordt, kan het snoeien beperkt blijven tot een minimum, waarvan de bomen geen schade ondervinden. Deze vorm van snoei noemen we o n d e r h o u d s s n o e i. Daarnaast kennen we ook v o r m s n o e i, die ten doel heeft de boom een goede vorm te geven. Dit kan het beste zo bereikt

worden dat de boom zo weinig mogelijk geweld wordt aangedaan. De ideale vorm is ongeveer:.

1. De vertakking van de stam mag niet te laag, maar ook niet te hoog boven de grond zijn. De entplaats dient ongeveer 40 cm boven de grond te liggen. Daarboven moet er een onvertakt stamstuk van 30 cm zijn, zodat de vertakking zich op een hoogte van  $\pm$  70 cm boven de grond bevindt. Liggen entplaats en eerste vertakking lager dan wordt het gevaar voor gomziekte groter. Is de stam hoger, dan zullen de plukkosten toenemen.
2. Van de stam uit moeten 3 of 4 hoofdtakken in schuin-opwaartse richting naar buiten stralen. Twee is te weinig en 5 te veel. Deze laat men op een afstand van niet minder dan 30 cm weer vertakken, er voor zorgende dat op stam en hoofdtakken alle uitlopende loten worden weggenomen.
3. Bij de gesteltakken houdt men 2 of 3 takken aan, die zo geplaatst zijn, dat ze elkaar niet hinderen.
4. Is er eenmaal een systeem van hoofd- en gesteltakken -- als hierboven omschreven -- ontstaan, dan is de vormsnoei geëindigd. Men dient er nu slechts voor te zorgen dat er geen naar buiten groeiende loten, die dwars door de boom heen zouden groeien, blijven staan.

De hierboven gegeven getallen dienen slechts als algemene maat. Iedere boom biedt weer enigszins andere problemen, die stuk voor stuk opgelost moeten worden, waarbij men het ideaal tracht te benaderen zonder al te ingrijpende maatregelen.

Het is verkeerd alle waterloten weg te halen. Sommige van deze loten nemen een gunstig positie in, waardoor ze een open plek kunnen opvullen. Men dient te beseffen dat een waterloot van *Citrus* zijn verticale habitus verliest, zodra hij in het licht komt. Als een dergelijke tak de buitenkant van de boom bereikt, zal hij dus spoedig gaan bloeien en vruchten dragen.

Bomen die in sterke mate aan gebreksverschijnselen (vooral zinkgebrek) lijden, moet men niet snoeien. Immers bij dergelijke bomen treedt insterving van buiten naar binnen op, vaak onder vorming van waterloten in het centrum van de boom. Neemt men deze door snoei weg, dan put men de boom in hoge mate uit. Dergelijke bomen moeten eerst door bemesting en bespuiting aan het groeien gebracht worden; daarna kan men langzamerhand tot snoei overgaan.

Het snoeien en zuiveren dient met goede en scherpe werktuigen te gebeuren. Meestal heeft men aan snoeischaren en boomzagen voldoende. Ontsmet het snoeigereedschap regelmatig (d.w.z. na elke kloon) met een oplossing van één deel huishoudchloor op 9 delen water bij 10 % chlorox.

Snoeiwonden mogen niet horizontaal liggen en moeten zo glad mogelijk gemaakt worden, zonder dat de bast scheurt en zonder "kapstokken".

## **GEWASBESCHERMING**

### **Onkruidbeheersing**

De bedden kunnen mechanisch gewied worden, met de houwer, tjap of brushcutter. Bij het wieden moet men oppassen met de bast van de stammen; beschadiging hiervan kan infectie veroorzaken. Men kan ook met een tractor wieden, maar met name in de natte

periode kunnen sporen ontstaan indien de tractor zwaar is. Een alternatief is het planten van een bodembedekker, zoals kudzu, die van tijd tot tijd gemaaid kan worden. Kudzu moet wel maandelijks onderhouden worden, daar het anders in de bomen klimt en dan uiteindelijk bij langdurige bedekking, de boom dood. Een andere bodembedekker is de wilde pinda, *Arachis pintoi*, die vrij laag blijft en daardoor makkelijker te onderhouden is. Dit is ook een vlinderbloemige en levert dus net als kudzu stikstof voor de bodem.

Indien nodig, kan onkruid chemisch bestreden worden. Alleen gramoxone is hiervoor geschikt n.r.v. 1,5–2,0 liter commercial product (c.p.) per ha. Dit kan beperkt worden tot de boomspiegels en dan de rest van het veld maaien. Indien er hardnekkige houtige struiken blijven opkomen, kunnen die met glyphosaat bestreden worden, maar dit middel mag alleen op dat specifieke onkruid gespoten worden. Indien in de rest van de aanplant toegediend, zal de aanplant geen fruit meer dragen, daar het via de grond en de wortels dan in de bomen komt. Glyphosaat in de bodem zorgt ervoor dat bepaalde elementen niet beschikbaar komen voor de plant, waardoor de planten gebreksverschijnselen krijgen. Tevens stimuleert glyphosaat de ziekteverwekkers in de bodem (die er dan voor zorgen dat onkruid doodgaat), maar daaronder lijden ook de gewassen.

### **Fowroedoti – Loranthaceae**

Dit zijn half-parasieten die woekeren op de bovengrondse delen van houtige planten, waaraan ze met boor-of zuigwortels (haustorien) vocht en voedingsstoffen onttrekken. Ze hebben bladgroen in de leerachtige bladen en stengels en kunnen dus wel assimileren. Fowroedoti kan een citrus plant zodanig aantasten dat de boom totaal overwoekerd wordt en afsterft. Men moet door regelmatig onderhoud de fowroedoti verwijderen, of door met de hand zeer jonge plantjes van de takken te wrijven, of bij te grote planten, door deze met een snoeischaar te verwijderen. Er bestaan ten minste drie soorten die op citrus voorkomen, maar de schadelijkste is de soort die bij iedere tak opnieuw wortels vormt. Deze is ook het lastigst te verwijderen. Er bestaat geen chemische bestrijding tegen dit onkruid.

## **Ziekten**

### **Gebreksziekten en ziekten veroorzaakt door slechte verzorging**

#### **Zinkgebrek**

Bij ernstig zinkgebrek blijven de bladeren klein en smal en kleuren geel tussen de nerven. Vervolgens kan bladval optreden en tenslotte sterven de uiteinden van de takken af. Deze gebreksziekte komt vooral op zandgrond voor.

Bestrijding: De boom, wanneer de nieuwe bladeren volledig uitgegroeid zijn, bespuiten met vloeibare meststoffen waarin Zn (zink) voorkomt of met NPK met sporenelementen.

#### **Magnesiumgebrek**

Magnesiumgebrek is een gebreksziekte, die eveneens vooral op zandgrond voorkomt. Hierbij vallen de oudste bladeren af, de iets minder oude bladeren worden geel en de jongste bladeren blijven groen met vergeelde nerven.

Bestrijding: Gebruik maken van NPK waarin Mg (magnesium) zit.

## **Algemeen slecht uiterlijk en slechte groei van de bomen**

Oorzaken:

- te ondiep of te diep planten
- geen- of verkeerde bemesting
- slecht onderhoud
- ontbreken van bodembedekking (zie hiervoor de paragraaf over bodembedekking)
- wateroverlast en / of watergebrek
- wortelziekten.

Wateroverlast ontstaat, wanneer bij erg hoge waterstanden het grondwater tot het maaiveld of zelfs daarboven kan stijgen en niet kan worden afgevoerd. De ideale grondwaterstand voor citrus is 80 cm beneden het maaiveld en de wortels zullen dan ook tot die diepte doordringen. Komt nu de grondwaterstand hoger, dan zal een deel van de citruswortels onder water komen te zitten en niet kunnen functioneren. In ernstige gevallen kan dit zelfs afsterving van de gehele boom tot gevolg hebben. Verzwakte bomen zijn bovendien gevoeliger voor ziekten en plagen.

Verbeter dus indien nodig de waterhuishouding van uw terrein.

Plant op erg hooggelegen terreinen alleen citrus met droogte resistente onderstammen. Zorg voor een goede kudzudek (bodembedekker) wat vooral in de droge tijd niet te kort gemaaid wordt; óók de boomspiegels niet.

## **Ziekten van de vrucht**

### **Bruinrot – *Phytophthora sp.***

Een schimmelziekte waarbij, op de schil van de vruchten lichtbruine, langzaam groter wordende vlekken ontstaan. De vruchten worden gedeeltelijk of in hun geheel zacht en vochtig en vallen af. Het verschijnsel doet zich vooral voor bij laaghangende vruchten. Op de aantastingsplekken ontwikkelt zich een witachtig, poederig schimmelpuis. Aangetaste, afgevallen vruchten liggen verspreid onder de boom en verspreiden een onaangename, zure geur.

Bestrijding:

- zorg voor een goede ontwatering van het terrein
- ruim alle schaduwbomen op, zodat veel zon en wind in de aanplant verzekerd zijn
- ruim afgevallen, aangetaste vruchten op en vernietig ze
- loop niet via een zieke aanplant naar een gezonde; ziektekiemen kunnen aan schoenen en laarzen worden meegenomen
- zorg voor een licht bodemdek, anders worden ziektekiemen overgebracht door opspattende gronddeeltjes
- chemische bestrijding: hiervoor zijn nog geen goede bestrijdingsmiddelen bekend, hoewel  
in een vroeg stadium koper bevattende middelen gebruikt kunnen worden
- verbrand/vernietig zieke planten (delen)
- ontsmet alle gereedschappen met chlorox
- gebruik gezond enthoud en phytophthora resistente onderstammen
- voorkom mechanische schade aan de stam.

### **Steelrot – *Diplodia natalensis***

Deze is een veel voorkomende schimmelziekte, waarbij het steeleinde lichtbruin tot donkerbruin gekleurd is. Naarmate de ziekte verder gaat, wordt ook het uiteinde van de vrucht aangetast, totdat de hele vrucht met de schimmel overwoekerd is. Tenslotte krijgt de vrucht het aanzien van een donkerbruine tot zwart, gedroogde bal. Alhoewel de

besmetting aan de boom begint, ontwikkelt deze ziekte zich hoofdzakelijk in de opslagplaats. Het grootste gevaar van deze schimmelziekte is dan ook de aantasting van exportfruit.

Bestrijding:

Preventieve maatregelen:

- De aanplant regelmatig zuiveren van afgestorven takken, omdat de schimmel hoofdzakelijk leeft op dood citrushout.
- Fruit boomrijp plukken, omdat volrijpe vruchten gevoeliger zijn.
- Bij het plukken de kelk verwijderen, d.m.v. de zogenaamde “draaipluk”.

### **Groenrot – *Penicillium digitatum***

Dit is een schimmelziekte, die voornamelijk ontstaat na één of andere mechanische beschadiging, zoals bij een wond veroorzaakt door takken, gereedschap en pakmateriaal. Ook slagplekken ontstaan na gooien en smijten met de vruchten, kunnen als inlaatpoort voor de schimmel fungeren. De ziekte begint met een vochtige-zachte plek, die steeds groter wordt, naarmate de ziekte zich verder uitbreidt. Vervolgens ontwikkelt zich een wit schimmelpluis (mycelium), dat later een lichtgroene kleur krijgt. Karakteristiek voor dit ziektebeeld is de witte band, die tenslotte om de groene massa ontstaat. Er worden grote hoeveelheden schimmelkiempjes (sporen) gevormd, zodat verspreiding gemakkelijk kan plaatsvinden. Ook deze ziekte ontstaat meestal na pluk in de voorraadruimten.

Bestrijding:

Preventieve maatregelen:

- de vruchten niet nat plukken, anders meer kans op de verspreiding van de ziektekiemen
- de vruchten zorgvuldig plukken: niet gooien, smijten of drukken
- de vruchten niet beschadigen
- schone, schimmelvrije pakkisten (of dozen) gebruiken
- kisten of dozen niet volproppen.

### **Melanose – *Diaporthe citri***

Melanose is een schimmelziekte, die zowel bladeren, takken als vruchten kan aantasten. De ziekte tast alle citrussoorten aan, maar grapefruit is het meest gevoelig. Aanvankelijk is de ziekte te zien als kleine, zwarte, puntige vlekjes, rond, iets ingezonken en glad met een korstige rand. Oudere aantastingen vertonen grotere vlekjes, bruin of roodbruin, hard, korstig en iets boven de oppervlakte uitstekend.

In de korsten kunnen scheuren voorkomen die het uiterlijk ruw maken. Soms zijn de aantastingsplekken talrijk en verspreid, maar ze kunnen ook in banen voorkomen (z.g. “tearstain”). Het geheel gaat er tenslotte uitzien en aanvoelen als schuurpapier. De voornaamste verspreidingsbron van de ziekte is dood hout aan de boom en in de aanplant. Bij infectie dringen de ziektekiemen (= schimmelsporen) de bovenste opperhuidcellen (= epidermislaag) binnen. De schimmel scheidt hierbij stoffen af die de celwanden kunnen oplossen, waardoor het binnendringen van de schimmel vergemakkelijkt wordt.

Bestrijding:

- Dood hout (takken en afgestorven planten) opruimen en verbranden.
- Chemische bestrijding wordt over het algemeen niet toegepast, omdat er nog weinig onderzoek is verricht betreffende de mate van aantasting.

### **Roetdauw – *Capnodiaceae* en *Meliolaceae***

Roetdauw is een schimmelziekte die op de vruchten; bladeren en stengeldelen te zien is als een zwartgekleurde aanslag. Deze ziekte wordt veroorzaakt door twee tamelijk



onschadelijke schimmelfamilies. De *Capnodiaceae* dringen het planteweefsel niet binnen. Ze voeden zich met honingdauw, die afgescheiden wordt door bladluizen en diverse andere insecten. Ook door de plant zelf afgescheiden koolhydraten kunnen als voedingsbron dienen. De *Meliolaceae* kunnen het plantenweefsel wel iets binnendringen en zijn dan ook iets schadelijker voor de plant. Beide roetdauwsoorten komen zowel aan de bovenkant als de onderkant van de bladeren voor.

Bestrijding:

- bestrijding van honingdauwvormende insecten (luizen, schildluizen, enz; zie plagen)
- bestrijding van mieren die luizen (en schimmelsporen) van de ene plaats naar de andere vervoeren.

### **Ziekten van de bladeren**

#### **Greasy spot– *Mycosphaerella citri***

Deze ziekte komt over het algemeen zowel op de vruchten als op de bladeren voor. De door de ziekte veroorzaakte vlekken zijn het duidelijkst op de bladeren. De kleur van de vlekken is geelbruin tot zwart. De vlekken zijn enigzins gezwollen en lijken op donkere vetdruppels, gelegen onder een doorschijnende opperhuid (= epidermis). De eerste symptomen van de ziekte verschijnen meestal op de jonge flushes (= jonge bladeren) van 1 tot 3 maanden oud. Bij zware aantasting door greasy spot verliezen de planten veel blad. Het voorkomen van deze ziekte staat in nauwe relatie tot het voorkomen van de roestmijt op de bladeren en vruchten. Uit onderzoek blijkt dat een toename van de roestmijt ook een toename van greasy spot tot gevolg heeft.

Bestrijding:

Bij voorkomen van de roestmijt, moet men deze bestrijden volgens de voorschriften onder plagen. De schimmel bespuiten op de eerste flushes (= jongste bladeren) met cupravit (3 g/l water) of met kocide (3 g/l water). De bespuiting 3 maal uitvoeren met een frequentie van een week. Elke volgende flush 3x bespuiten. Alle fungiciden hebben een nadelige invloed op de schimmel *Hirsutella thompsonii*, die parasitair is op de roestmijt, waardoor deze laatste in aantal kan toenemen! Het is daarom nodig om daar goed op te letten en de mijten zo nodig te bestrijden.

#### **Schurft – *Elsinoe fawcetti***

Deze ziekte (Eng. scab) wordt veroorzaakt door de schimmel *Elsinoe fawcetti*. Niet alleen jonge planten maar ook volwassen bomen kunnen hevig aangetast worden. De aantasting begint op de jonge bladeren, takken en vruchten. Men ziet hierop kleine ronde, licht oranje gekleurde plekjes. Naarmate de bladeren ouder worden gaan deze plekjes over in scherp begrensde wratten aan de ene zijde van het blad; aan de andere zijde heeft het blad een kleine inzinking.

Schurft in de kwekerij veroorzaakt slechte en langzame groei, maar geen afsterven van de zaailingen. Het optreden hangt af van het weer. In een vochtige periode kunnen jonge bladeren spoedig aangetast worden, zodat vooral zaailingen die voortdurend nieuw blad maken, er zwaar onder lijden. Zeer vatbaar is zure oranje en Rangpur lime, minder vatbaar grapefruit en King; vrijwel onvatbaar is de sinaasappel.

Bij de bestrijding kan men gebruik maken van koperhoudende spuitmiddelen. De bespuitingen moeten plaats hebben als de jonge loten aan de boom verschijnen. Niet alleen de jonge loten bespuit men, maar ook de reeds gevormde wratten, om de sporenvorming hierop tegen te gaan. In de regentijd moet men om de 10 à 14 dagen spuiten.

### **Kringetjes ziekte – *Thanatephorus cucumeris***

Deze bladvlekken ziekte tast de sinaasappel slechts weinig aan, maar grapefruit, zure oranje en mandarijnen zijn iets gevoeliger. De schimmel veroorzaakt slechts bruine, scherp begrensde vlekken met concentrische ringen op de bladeren. Vooral jonge bladeren kunnen worden aangetast. De voor de schimmel gevoelige citrussoorten zijn grapefruit, enkele mandarijnachtigen en zure oranje. Bij zware aantasting kan ernstig bladval ontstaan.

Bestrijding:

Preventieve bestrijding d.m.v. cultuurmaatregelen:

- eventueel aanwezige schaduwbomen verwijderen
- aangetaste en / of afgevalen bladeren opruimen en verbranden
- aanplant luchtig en droog houden.

Chemische bestrijding met koperhoudende middelen: cupravit (3 g/l water) of met kocide (3 g/l water)



Foto Kringetjes ziekte

### **Smeltersikie (Smeul, damping off)**

Deze ziekte wordt veroorzaakt door verschillende schimmels. Bij citrus worden vooral kiemplanten en jonge zaailingen aangetast, voornamelijk door de schimmels *Rhizoctonia* sp. en *Colletotrichum* sp. Vooral laatstgenoemde kan hardnekkig optreden onder voor de jonge plantjes minder gunstige omstandigheden, zoals slechte potgrond of te veel regen. Het ziekte-beeld uit zich voornamelijk door afsterving van de uiteinden van de jongste bladeren en het groeipunt. De aangetaste delen vertonen dan een natrot, waarop de vruchtlichaampjes (sporendragers) van de schimmel verspreid voorkomen.

Bestrijding:

Preventief:

Zorg voor goede groei omstandigheden zoals vruchtbare potgrond, ruime zaaiafstand en afscherming tegen slagregens bij de opkweek van jonge plantjes en zaailingen op het zaaibed.

Chemisch:

Bij optreden van de ziekte kan worden gespoten met een mengsel van Captan (3 gr / 1 water) of Bravo ( 3 cc / 1 water).

### **Wieren en korstmossen**

Deze vormen een onregelmatig voorkomende aanslag op de bladeren, stengeldelen en stam, in kleur variërend van groen, oranje, rood en roodbruin tot zwart. Naast het voorkomen van korstmossen, kan als meest voorkomende wier genoemd worden: *Cephaleuros virens*. De schade veroorzaakt door deze lagere planten is over het algemeen niet groot. Wel kan de assimilatie van de bladeren wat afgeremd worden en kan op de aangetaste delen verkurking optreden.

Bestrijding:

Besproeien met cupravit (3 gr/l water) 3 x met een frequentie van een week. Verder moet worden opgemerkt dat deze fungiciden een nadelige invloed hebben op de schimmel *Hirsutella tompsonii*, die parasitair is op de roestmijt.

### **Ziekten van stam en takken**

#### **Gomziekte**

Deze ziekte, die hoofdzakelijk optreedt op slecht ontwaterde percelen, wordt ook voetrot genoemd. Door de ziekte ontstaan scheuren in het onderste gedeelte van de stam, waaruit gomafscheiding plaats vindt. Bij sinaasappel met een zure oranje onderstam ontstaan deze barsten boven de onderstam. Aan de bladeren is de ziekte te herkennen aan bladvergeling, beginnend bij de bladnerven. De vruchten blijven voorts klein en blijven soms als bruine mummies aan de plant hangen, de takken sterven af tot de gehele plant is afgestorven. De ziekte kan o.a. ontstaan doordat opspattende gronddeeltjes met ziektekiemen op de stam terecht komen. Vooral kapwonden en mechanische beschadigingen kunnen een inlaatpoort voor de ziekte vormen. Planten op terreinen met een slechte ontwatering kunnen zwaarder en veelvuldiger worden aangetast.

Bestrijding:

- wonden in de stam voorkomen
- zorgen voor goede ontwatering
- de grond rondom de stam snijden tot 1 cm voorbij het verkleurde gedeelte en insmeren met een oplossing van een papje van Kocide of Cupravit
- laaghangende takken terugsnijden voor goede ventilatie
- boomspiegels met chemische middelen onkruidvrij houden om kapwonden te voorkomen.

Chemische middelen die de ziekte afdoende bestrijden, zijn nog niet bekend.

#### **Plagen**

##### **Bladluizen – *Toxoptera* sp. (zie fig 1a en 1b)**

De luizen zijn rond tot ovaal van vorm en 1 à 2 mm groot. De larven zijn paars-bruin van kleur en de volwassen luizen, waarvan sommige gevleugeld zijn, zwart. Ze komen meestal voor in kolonies aan de toppen van jonge twijgen, waar ze uit de bladeren en de twijgen zuigen. Hierdoor krullen de bladeren in een later stadium en groeien niet goed uit. Daarnaast zijn deze luizen de overdragers van het Tristeza virus. Ernstige kolonievorming treedt voornamelijk op in de droge tijd, aangezien in de regentijd de luizen door schimmelziekten worden aangetast. Ook worden de luizen door larven van zweefvliegen en roofkevers bestreden.

Bestrijding:

- meestal alleen in de droge tijd noodzakelijk, vooral op jonge bomen
- chemisch: Met Abalotin/Cure (werkzame stof: abamectin) 0.5-1 cc/l of Malathion 50% ec, (2-4 cc/l) besproeien, 0.5 cc/l vloeibare zeep toevoegen.

##### **Roestmijt – *Phyllocoptera oleivora* (zie fig. 3)**

Een zeer kleine mijtesoort (0,1 mm), die met het blote oog niet zichtbaar is. De mijt is geelwit tot lichtbruin van kleur en langwerpig van vorm. De roestmijt, beschadigt met zijn monddelen de opperhuidcellen van de vruchten, met het gevolg dat hierop bruine tot zwarte (bij citroenen zilvergrijze) vlekken verschijnen. Deze vlekken groeien met de vruchten mee. Als ze in een jonge stadium zijn aangetast, zullen de vruchten over grote gedeeltes bruin tot zwart verkleurd zijn. Deze vroege aantasting maakt de vruchten onverkoopbaar. Minder ernstig is de late aantasting, omdat de vlekken dan niet met elkaar verbonden zijn; zulke vruchten krijgen soms een glanzend uiterlijk. Ook de

aantasting op de bladeren doet veel schade. De bladeren worden in hun functie (assimilatie) gestoord en vallen vroeger dan normaal af. In ernstige gevallen valt zoveel blad af, dat de bomen er kaal uitzien.

Tevens bevorderen deze mijten de greasy spot ziekte, die veroorzaakt wordt door een schimmel. Schade wordt alleen in de droge tijd veroorzaakt, omdat de mijten in de regentijd zich niet goed kunnen ontwikkelen. De levenscyclus duurt slechts acht dagen.

Bestrijding:

- alleen noodzakelijk wanneer men wil exporteren
- in het begin van de droge tijd regelmatig bladeren en jonge vruchten met een loep controleren. Bestrijding beginnen wanneer op 15 % van het blad of 25 % van de vruchten 2 of meer mijten per loepveld (1,5 cm<sup>2</sup>) worden waargenomen
- niet spuiten met fungiciden wanneer mijten bestrijding noodzakelijk is, aangezien men dan een insecten parasitaire schimmel, die de mijten aantast, dood spuit
- chemisch: Met Torque 55 % sc (0,5 cc/l) spuiten; dit middel kan schade veroorzaken op tangelo en grapefruit.

Met Abalotin/Cure (w.s: abamectin) 0.5 cc/l

**Schildluizen** (zie fig 4a en b)

- **Rode schildluis** – *Chrysomphalus ficus*
- **Purperen schildluis** – *Lepidosaphes beckii*
- **Glover's schildluis** – *Lepidosaphes gloverii*
- *Fiorinia* sp.
- **Groene schildluis** – *Coccus* spp.

De purperen schildluis en Glover's schildluis zijn langwerpige bruine luizen, 2 à 3 mm lang, waarbij de purperen schildluis naar achteren breder wordt dan Glover's schildluis en een purperen gloed heeft. Ze komen voor op vruchten, bladeren en takken. De rode schildluis is rond, en komt alleen op de bladeren en vruchten voor. *Fiorinia* is een kleine lancetvormige bruine luis, waarvan de kolonies wit kleuren door wasafscheidingen. Ze komen op bladeren en vruchten voor. De groene schildluis is in het jonge stadium geelgroen, later groen en tenslotte bruin van kleur en ovaal rond van vorm. Deze soort is meestal op de bladeren te vinden, altijd vergezeld van mieren. Alle soorten zitten onbeweeglijk en zuigen aan de planten. Door het zuigen van de kolonies ontstaan er gele plekken op de bladeren. Bij ernstige aantasting ontstaat er bladval en takinsterving, terwijl aangetaste vruchten er onooglijk uitzien. De schildluizen worden veel geparasiteerd door sluipwespjes, maar mieren, die op de zoete uitwerpselen afkomen, beschermen de schildluizen weer. In de regentijd vindt er veel natuurlijke bestrijding door schimmels plaats.

Bestrijding:

- Bij schildluis aantasting de bestrijding van schimmelziekten met fungiciden, zo mogelijk, stopzetten.
- Zwaar aangetaste takken wegsnoeien.
- Mieren bestrijden door stambespuitingen (diazinon 60 % ec, 2 cc/l). of een laagje grease rondom de stam aanbrengen.
- Chemisch: malathion 50 % ec (2-4 cc/l), uitvloeier (0,5 cc/l) toevoegen of Karate (w.s: lambda-cyhalothrin) 1-2 cc/l

**Draagmieren** – *Atta* spp. (zie fig.2)

Roodbruine mieren, die vooral 's nachts, maar ook op regenachtige dagen actief zijn. Ze knippen stukjes ongeveer ter grootte van een cent uit de bladeren en transporteren deze naar het ondergrondse nest, alwaar er op dit bladmateriaal een schimmel gekweekt wordt die de mieren tot voedsel dient. Van citrus bomen kunnen in een nacht hele takken en bij kleine bomen zelfs de hele plant ontbladerd worden.

Bestrijding:

- Swingfog methode: een mengsel van malathion en dieselolie wordt in het swingfog apparaat verneveld en met rook via een pijp in het nest geblazen. Maak alle gaten op 2 na (in- en uitgang voor de rook) dicht. Stop de behandeling zodra de rook uit de grond komt en maak de laatste twee gaten ook dicht.
- Lokstof: Strooi Blitz (werkzame stof fipronil) op de paden die naar het nest leiden. Bij regenachtig weer de hoopjes zodanig afdekken, dat de lokstof droog blijft maar de mieren er wel bij kunnen. Ongeveer een plastic lepel (10 gram) per nest ingang toepassen.

### **Mieren, wespen en bijen**

Op de bomen komen zowel brandmieren voor als de z.g. ritselmieren. De brandmieren hebben hun nesten in de grond en lopen via de stam naar de bladeren op zoek naar luizen (om de zoete uitwerpselen te likken) en ander voedsel. De ritselmieren bouwen grijze kartonachtige nesten tussen de bladeren. Beide soorten kunnen gemeen bijten. De brandmieren beschermen de luizen tegen hun natuurlijke vijanden, de ritselmieren bestrijden juist andere insecten.

Wespen maken kartonachtige nesten, variërend van 7-20 cm. Sommige soorten zijn gevaarlijk wanneer ze verstoord worden. De Afro-Braziliaanse bijen bouwen geen nest, maar zitten in boomholten of onder een dikke tak waar ze enkele verticale raten van was bouwen. De bijen zitten over de raten verspreid, zodat deze nauwelijks te zien zijn. Ze worden snel verstoord door het wieden en door het trillen van zware machines.

Daarnaast zijn er kleefbijtjes (*Trigona sp.* zie fig.5a en b), die jonge scheuten opeten

Bestrijding:

- Wespen nesten kan men wegbranden met een lange stok, waaraan gebonden een lap stof gedrenkt in dieselolie. Voor erg steeklustige wespen en bijen kan men dit het veiligst in het donker doen wanneer ze niet meer vliegen.
- Nesten van bijen, wespen en ritselmieren kan men ook bestuiven met een stuifpoeder. Hierdoor kan men een verstuivingsapparaat gebruiken of een lange plastic buis, waarmee het insecticide over het nest wordt geblazen. Na enkele dagen gaan de bijen, wespen en mieren dood. N.B. Bijen en wespen zijn ook nuttig voor de citrus-aanplant, omdat ze helpen bij de bestuiving van de citrusbloemen!
- Brandmieren kunnen bestreden worden door de nesten op de grond met diazinon 60 % ec (3 cc/l) te bespuiten. Om deze mieren te verhinderen in de bomen te kruipen kan men ook de stam over een lengte van 50 cm bespuiten.

### **Onderstamtermiet – *Coptotermes marabitanas* (Hag.) Silv.**

Deze 'onderstamtermiet' leeft zowel in de grond als in hout. De termiet tast de stambasis aan, maakt gangen tot 10 cm hoog in de onderstam en naar beneden tot 30-40 cm in de wortels van levende bomen. De citrusboom vertoont uiterlijk geen symptomen, alleen bij de stambasis kan men enkele gangen vinden, die meestal met grond bedekt zijn.

Uiteindelijk valt de verzwakte boom om, doordat de hoofdwortels zijn weggevreten. De schade kan dan echter niet meer hersteld worden.

Bestrijding: - Bij de ontginning mogen geen hout resten in de grond achterblijven, omdat dit het risico verhoogt van houtluisaantasting.



### **Bovenstamtermiet – *Comotermes perfectus* (Hagen)**

Deze termiet leeft alleen in de bovenstam van citrusbomen. De aantasting begint waarschijnlijk in kleine dode takken, en breidt zich uit in het levende hout van de boom. In de gangen in de stam zit klei, die uit de grond gehaald wordt. Er zijn geen gangen in of buiten de stam die naar de bodem leiden; mogelijk halen de termieten 's nachts deze klei. Uiterlijk is weinig aan de boom te zien. Na verloop van tijd sterven de takken uit. Op de stam zitten kleine ronde stukjes losse schors. Dit symptoom lijkt op psorosis virus. Als de schors verwijderd wordt, ziet men gaatjes in de stam, deze gaatjes komen alleen voor bij de termieten-aantasting en niet bij het virus.

Bestrijding:

- De aanplant schoon houden: dood hout verwijderen.
- Nesten bestrijden, door gaatjes in de stam te boren en er insecticide in aan te brengen (diazinon; 3 cc/l). Aangetaste takken wegsnoeien.



**Termieten**

Gewone termieten nesten, die aan de buitenzijde van de boom voorkomen, zijn afkomstig van andere termieten soorten (*Nasutitermes* sp.). Deze termieten doen geen directe schade aan de boom. Ze moeten echter wel verwijderd worden om de aanplant schoon te houden. De nesten kunnen verwijderd worden en in water of vuur gegooid worden; of als kippenvoer dienen. In noodgevallen kan men een insecticide boven in het nest gieten (diazinon; 3 cc/l).

### **Fruitvlieg – *Anastrepha serpentina* (Wied)**

Het wijfje van de fruitvlieg legt eieren in het fruit. De larve leeft in het vruchtvlies. Een volgroeide larve verlaat de vrucht, die dan meestal overrijp op de grond is gevallen en verpopt in de grond of onder plantaardig afval. Het popstadium duurt ±14 dagen.

Fruitvliegen zijn in citrus in Suriname niet erg belangrijk. In citrus wordt de sapotille fruitvlieg en een enkele maal de carambola fruitvlieg (*Bactrocera carambolae*) in vruchten aangetroffen. Vaak kan men vruchten vinden met een gaatje en een ronde rotte plek eromheen. Dit is meestal geen fruitvlieg aantasting, maar schade van fruitstekers, een vlinder die 's nachts met de roltong vruchten aanboren en sap uit de vruchten zuigt.

Bestrijding:

- aangetaste vruchten zo snel mogelijk vernietigen door ze diep te begraven, te verbranden  
of in water te gooien
- bij schade van de fruitsteker zo snel mogelijk oogsten.

### **Bladmineerder (skriviman) - *Phyllonictus citrella* (zie fig.6a en b.)**

Een klein motje, dat eieren op het bladoppervlak afzet. De larven maken een gang in het blad. Dit resulteert in slechte bladontwikkeling en krullen van het blad. Bij zware aantasting kunnen zelfs jonge scheuten worden aangetast. Aantasting komt vooral op jonge scheuten voor.

Bestrijding:

- Er vind natuurlijke bestrijding van deze plaag plaats door wespjes. Toepassing van chemische middelen zou de natuurlijke bestrijding verstoren.

### **Fruitsteker – *Othreis procus* of *Othreis fullonica* (zie fig.7a en b.)**

Dit is een nachtvlinders die tegen schemering in de aanplant komt en haarroltong in de vruchten steekt om sap te drinken. Daarna ontstaan ronde, iets ingezonden rotplekken op de schil. Deze schade wordt vaak toegeschreven aan fruitvliegen, er komen echter pas vliegende maden als de schade door de vlinder reeds verricht is. Een afdoende bestrijding van deze plaag is nog niet bekend. De larven van deze vlinder leven van lianen in het bos. De sinaasappels van de variëteit Kwatta zijn gevoeliger voor aantasting dan Alidjan variëteiten, omdat de schil hiervan steviger is.

Voorlopig wordt geadviseerd zo vroeg mogelijk te plukken, omdat de schade ernstiger wordt naarmate het fruit rijper wordt. Schade komt niet ieder seizoen voor.

Bij ernstige schade zou er tegen schemering een “smoko patu” (rook) in de aanplant gemaakt worden om de vlinders te verjagen

### **Rupsen *Papilio (Heraclides) androgeus*, *Papilio (Heraclides) anchisiades*, *Achylodes* sp. *Hesperus rothschilda* Cr.**

De rupsen van de vlinders vreten het jonge blad aan (zie fig.8). Ze vormen geen ernstige bedreiging voor de citruscultuur. De aantasting op jonge planten kunnen groeistagnatie



met zich meebrengen. De rupsen kunnen handmatig verwijderd en gedood worden of kunnen bespoten worden met Biopel



Fig1.a. Bladluizen (Toxoptera sp.)



Fig 1b. Bladkrul door bladluisaantasting



Fig.2 Draagmieren



Fig.3. Roestmijtschade op vrucht



Fig.4a. Schildluizen aan de onderkant van de bladeren



Fig.4b Schildluizen op de vruchten





Fig.5a Kleeftbijtjes



Fig.5b Kleeftbijtjes schade



Fig6.a Mineergang door rups van citrusbladmineerder



Fig.6b. Bladbeschadiging door citrus bladmineerder





Fig.7a.Fruitsteker (*Othreis f.*)



Fig.7b.Schade fruitsteker

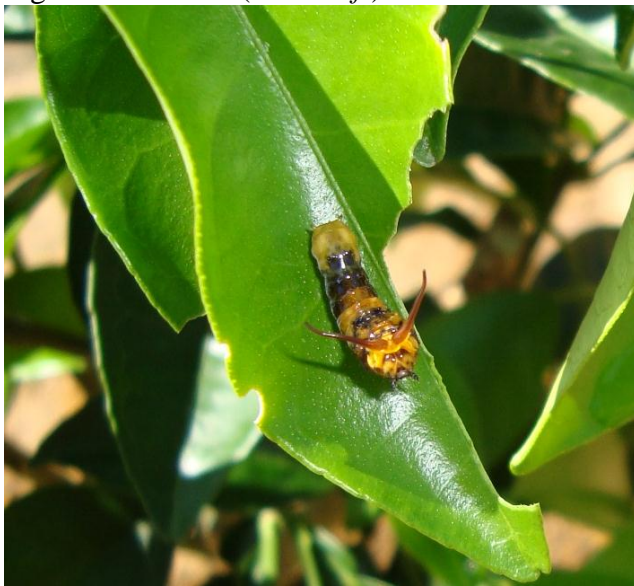


Fig.8a.Bladvraat door rups *Papilio anchisiades*



Fig8b. Bladvraat door rups *Achylodes sp*



Fig.8c.Bladvraat door rups *Papilio anchisiades*



Fig.8d.Vlinder *Papilio anchisiades*