

Inhoud van Module 6

<i>Inleiding tot Plantbeskerming</i>	6
Plae, Siektes en Onkruid in Sitruskwekerye	6
Plantbeskermingsmaatreëls	6
Voorgeskrewe Studiemateriaal	7
<i>Algemene Sitrusplae</i>	8
Inleiding	8
Plaag- en Voordelige Insekte	8
Plaagskade	9
Algemene Sitrusplae	9
Plaagbeheer in Sitruskwekerye	9
<i>Algemene Sitrus Siektes</i>	11
Inleiding	11
Siekte Klassifisering	11
Biotiese Siektes	11
Swamsiektes	11
Virussiektes	12
Bakteriese Siektes	12
Abiotiese Siektes	12
Siektesimptome	13
Verwelking	13
Verkleuring	13
Vorming van Gom (Gummosis)	14
Interwing	14
Algemene Sitrus Siektes	14
Tabel van Algemene Sitrus Siektes	16
<i>Onkruidbeheer</i>	19
Inleiding	19
Indringerplante	19
Kategorie 1 Indringerplante: Verklaarde Onkruide	20
Kategorie 2 Indringerplante	21
Kategorie 3 Indringerplante	21
Metodes van Onkruidbeheer	22
Chemiese Beheer (Onkruidodders)	22
Handbeheer	23
Onkruidbeheer in die Kwekery	23
<i>Verkenning</i>	26
Inleiding	26
Plaag- en Siekteverkenners	26
Verkenningsprosedure	26
Inspeksies	27
Plaaglokvalle	27
Terloopse Ondersoeke	27

Rekordhouding en Verslaggewing	28
Ou en Nuwe Skade	29
Tydsberekening van Simptome	29
Monitering na Beheertoediening	29

Toediening van Plantbeskermingsprodukte 31

Inleiding	31
Plantbeskermingsprodukte	31
Registrasie van Plantbeskermingsprodukte	32
Identifikasie van Plantbeskermingsprodukte	32
Beskikbaarheid van Plantbeskermingsprodukte	32
Toedieningsmetodes	33
Blaarbespuiting	33
Buite-Blaar Bedekking	33
Medium Bedekking	33
Vol Bedekking	33
Stamtoediening	34
Grond Deurdrenking	34
Toedieningstoerusting	34
Blaarbespuiting	34
Rugsakke	34
Handspuite	35
Stamtoediening	35
Grond Deurdrenking	35
Invloed van Klimaatstoestand	35
Wind	36
Reën en Dou	36
Temperatuur en Humiditeit	36



Veilige Hantering van Chemikalieë 38

Inleiding	38
Kleurcodes, Simbole en Piktogramme	38
Kleurcodes	38
Simbole	39
Piktogramme	39
Beskermende Klere en Veiligheidstoerusting	40
Tipes Beskermende Klere en Toerusting	40
Onderhoud van Beskermende Klere en Toerusting	41
Gebruik van Beskermende Klere en Toerusting	41
Berging van Plantbeskermingsprodukte	41
Wegdoen van Leë Houers	43
Algemene Sanitasie	43
Afgebakende Areas	43
Veiligheidsregulasies	44
Prosedure in Geval van Vergiftiging	44
Prosedure by Storting en Lekkasies	45
Rapportering van Voorvalle	46
Grond- en Waterbesoedeling	46

Meng van Plantbeskermingsprodukte 49

Inleiding	49
Voortoediening Kontrolelys	49

Meng Benodighede	51
Beskermende Klere	51
Meettoerusting	51
Mengtoerusting	51
Berekening van Vereiste Hoeveelheid Chemikalieë	51
Mengprosedure	53
<i>Toediening van Plantbeskermingsprodukte</i>	<i>54</i>
Kalibrering van Toerusting	54
Beskermende Toerusting	54
Toediening van Plantbeskermingsprodukte	55
Blaarbespuiting	55
Rugsakke	55
Handspuite	55
Grond Deurdrenking	55
Stamtoediening	55
Rapportering van Probleme en Ongewone Insidente	56
<i>Ná-Toedieningsprosedure</i>	<i>58</i>
Inleiding	58
Na-Toedieningsprosedures	58
Skoonmaak van Toerusting	58
Spuittenks	58
Beskermende Klere en Toerusting	58
Ander Toerusting	59
Persoonlike Higiëne	59



Inleiding tot Plantbeskerming

Plae, Siektes en Onkruid in Sitruskwekerye

'n Sitruskwekery is 'n besigheid wat baie versigtig bestuur moet word ten einde dit suksesvol te maak. Een van die heel belangrikste faktore wat in aanmerking geneem moet word in die produksie van sitrusbome, is die impak van plae en siektes. Sitrusbome trek 'n hele klomp plae en siektes aan wat skade aan die boom rig. Aangesien 'n kwekery 'n konsentrasie van jong boompies is, verskaf dit 'n ryk bron van voedsel vir baie insekte in die nabye omgewing.

Plae verwys na insekte en ander organismes wat enige deel van die plant (blare, takke en wortels) aanval, eet, beskadig of op enige ander manier skade aandoen. Dit is belangrik om die verskil tussen plaaginsekte en voordelige insekte te ken en te verstaan, en beheermaatreëls toe te pas wat 'n balans behou.

Dit is belangrik dat siektes beheer word in kommersiële sitrusboomproduksie, aangesien sommige siektes kan veroorsaak dat 'n kwekery in kwarantyn geplaas word. Kwekerybome word ook soms na plase vervoer wat ver van die kwekery self is, en dit beteken dat kwekeryboompies self 'n manier kan wees waarop siekte patogene versprei word. Dis belangrik om te weet na watter siektes opgelet moet word en hoe om die kwekery gereeld te monitor om sodoende 'n finansiële ramp af te weer.

Kwekeryboompies sal ook nie deur die Sitrusverbeteringskema gesertifiseer word as enige lewende plaaginsekte op hulle voorkom of as hulle deur siekte besmet is nie.

Onkruid is alle plante wat met sitrusbome meeding om hulpbronne en tot verminderde produksie lei. Onkruid beïnvloed suksesvolle sitruskwekeryproduksie omdat dit met die sitrusbome meeding om water en voedingstowwe en omdat dit as gasheer vir plaaginsekte en siektes optree. Dit is belangrik om te weet hoe om onkruid te beheer en beheermaatreëls te oorweeg wat nie 'n wanbalans in die ekosisteem, wat op sy beurt weer tot die voorkoms van ander plae en mikroörganismes kan lei, sal veroorsaak nie.

Plantbeskermingsmaatreëls

Beheermaatreëls vir sekere algemene plae en siektes en vir onkruid word as roetine maatreëls toegepas, selfs as daardie spesifieke plae en siektes nie in die kwekery gesien word nie. 'n Voorbeeld van so 'n plaag is sitrus sitrusbladlvlooi (citrus psylla), en 'n voorbeeld van 'n siekte is swartvlek. Hierdie beheermaatreëls word as deel van 'n plantbeskermingsprogram aangewend wat noulettend gevolg word.

Die werkers in die sitruskwekery moet egter die hele tyd bedag wees op aanvalle van ander plae en siektes of vir uitbrekings wat nie voldoende deur die plantbeskermingsprogram beheer word nie. Die teenwoordigheid van onkruid moet ook gemonitor word.

In hierdie opsig is dit uiters noodsaaklik dat daar gedurig verken moet word, en dat die sitruskwekerywerker die nodige vaardighede en kennis het om plaaginsekte, siektesimptome en onkruid te identifiseer sodat gepaste beheermaatreëls toegepas kan word.

Voorgeskrewe Studiemateriaal

Die volgende materiaal word vir hierdie module voorgeskryf:

Handleiding vir die Uitkenning van Sitrusplae en Hul Natuurlike Vyande wat deur Citrus Research International uitgegee word. Kontakbesonderhede vir bestellings: (013) 759-8000 of bella@cri.co.za.

prakties

Aktiwiteit 6.1 – Dinkskrum

Hou 'n dinkskrum met jou kollegas en soek antwoorde op die volgende vrae:

- ✓ Wat word met 'n sitrusplaag bedoel?
- ✓ Noem een sitrusplaag waarvan jy weet in die sitruskwekery.
- ✓ Wat word met 'n sitrus siekte bedoel?
- ✓ Noem een sitrus siekte waarvan jy weet in die sitruskwekery.
- ✓ Wat verstaan jy met 'plantbeskermingsmaatreëls' in die sitruskwekery?

opsomming

Inleiding tot Plantbeskerming

- Een van die heel belangrikste faktore wat in aanmerking geneem moet word in die produksie van sitrusbome, is die impak van plae en siektes.
- Plae verwys na insekte en ander organismes wat enige deel van die plant (blare, takke en wortels) aanval, eet, beskadig of op enige ander manier skade aandoen.
- Dit is belangrik dat siektes beheer word in kommersiële sitrusboomproduksie, aangesien sommige siektes kan veroorsaak dat 'n kwekery in kwarantyn geplaas word.
- Kwekeryboompies sal ook nie deur die Sitrusverbeteringskema gesertifiseer word as enige lewende plaaginsekte op hulle voorkom of as hulle deur siekte besmet is nie.
- Onkruid is alle plante wat met sitrusbome meeding vir hulpbronne en tot verminderde produksie lei.
- Beheermaatreëls vir sekere algemene plae en siektes en vir onkruid word as roetine maatreëls toegepas, selfs as daardie spesifieke plae en siektes nie in die kwekery gesien word nie.

Algemene Sitrusplae

Inleiding

Daar is talle insekte en organismes wat in 'n sitruskwekery voorkom, waarvan party as plae gereken word, maar ander voordelig is. Verreweg die meeste sitrusplae is insekte, maar nie alle insekte is plae nie. 'n Insek word 'n plaag in die sitruskwekery wanneer dit op 'n kwesbare stadium aan die tak of blaar van 'n jong boompie vreet en skade aanrig.

Enkele voorbeelde van sitrusplae in die kwekery is:

- ❖ Sitrusbladvlooi is 'n vektor (draer) van die patogeen wat vergroening veroorsaak
- ❖ Blaaspootjie veroorsaak misvorming by jong blare
- ❖ Rooimyt veroorsaak skade aan ouer blare
- ❖ Lemoen ruspe eet die blare

definisie

Vektor

'n Vektor is 'n draer-organisme, soos 'n insek, wat mikroörganismes wat siektes veroorsaak van geïnfecteerde plante na ander plante oordra.

Dit is uiters belangrik dat werkers in 'n sitruskwekery met die verskillende organismes bekend is sodat hulle plae kan rapporteer en die grootte van plaag bevolkings kan monitor. Suksesvolle plaagbeheer vereis onmiddellike reaksie teen plaag bevolkings, voordat dit te groot word en skade aan die plante te erg is.

Plaag- en Voordelige Insekte

definisie

Plaagorganismes

In landbou is plaagorganismes alle organismes wat skade aan lewende hawe, oeste, mense of grondvrugbaarheid aanrig, soos die tsetsevlug, vrugtevlug en die malaria-musket. In die kwekery, is enige organisme waarvan die voedings- en / of voortplantingsgewoontes lei tot 'n vermindering in die gehalte van die sitrusbome, 'n plaagorganisme.

Voordelige Organismes

In landbou dra voordelige organismes positief by deur hulle gewoontes, byvoorbeeld deurdat hulle plaagorganismes eet of blomme bestuif wat tot die ontwikkeling van vrugte lei.

Nie alle insekte is plaë nie. Bye is byvoorbeeld voordelige insekte, aangesien hulle heuning verskaf en blomme bestuif. Daar is ook insekte wat sitrusplae aanval, soos *Aphytis* en die Comperiella wespe, wat parasiete is en hulle eiers in die plaag rooidopluis lê en dit uiteindelik doodmaak. *Chilocorus nigritus*-liewenheerbesies is roofinsekte wat van rooidopluis en plantluise leef. Hulle is dus voordelige insekte vir sitrusproduksie.

Voordelige insekte soos dié word partymaal in kommersiële sitrusproduksie gebruik as deel van 'n biologiese plaagbeheerprogram. Dit is egter nie prakties om in sitruskwekerye biologiese beheermaatreëls te gebruik nie, en chemiese beheer word uitsluitlik toegepas.

Plaagskade

Insekskade val in een van die volgende kategorieë:

- ❖ Steek
- ❖ Byt van plantdele
- ❖ Uitsuig van plantsap
- ❖ Lê van eiers in plantdele wat daartoe lei dat larwes uitbroei wat die plantdele vreet
- ❖ Vektor vir siektes

Algemene Sitrusplae

Die mees algemene sitrusplae word in die **Handleiding vir die Uitkenning van Sitrusplae en Hul Natuurlike Vyande** beskryf, wat voorgeskrewe studiemateriaal vir hierdie leermodule is.

Die Identifikasie Handleiding word deur Citrus Research International vir die Suider-Afrikaanse sitrusbedryf uitgegee. Die handleiding wys en beskryf hoe elke plaag tydens verskillende stadia van ontwikkeling lyk, en ook die skade wat dit aanrig.

Plaagbeheer in Sitruskwekerye

Die volgende beheermaatreëls word gebruik om plaë in sitruskwekerye te beheer:

- ❖ **Chemiese kontaksproeie** wat insekte aantast wat in aanraking kom met die chemikalie deur oor die area te beweeg of aan die plant te kou of suig waar die middel toegedien is.
- ❖ **Sistemiese chemikalieë** wat plantdele binnedring en insekte vergiftig wat daaraan kou.

prakties

Aktiwiteit 6.2 – Breinkaart

Ontwerp 'n opvoedkundige breinkaart vir kwekerywerkers wat die volgende verduidelik:

- ✓ Wat is die verskil tussen 'n 'voordelige organisme' en 'n 'plaagorganisme'?
- ✓ Hoe sal jy weet of jy met 'n plaagorganisme in 'n sitruskwekery te doen het?

opsomming

Algemene Sitrusplae

- Verreweg die meeste sitrusplae is insekte, maar nie alle insekte is plae nie.
- Plae is daardie insekte wat die bome beskadig, terwyl voordelige insekte deur roof- of parasitiese gedrag bydra tot plaagbeheer.
- Insekte beskadig plante deur die plantdele te suig, te steek of te kou, deur eiers op of in plantdele te lê, of deur as draers vir siektes op te tree.
- Die mees algemene sitrusplae word in die Handleiding vir die Uitkenning van Sitrusplae en Hul Natuurlike Vyande beskryf, wat deur die CRI uitgegee word.
- Die belangrikste beheermaatreëls wat in sitruskwekerye gebruik word is chemiese kontakspoeie en sistemiese chemikalieë.



Algemene Sitrus Siektes

Inleiding

Gesonde sitrusbome kan teen 'n goeie wins verkoop word. 'n Sitrusplant is gesond en normaal wanneer hy sy fisiologiese funksies kan verrig, wat in detail in vorige modules beskryf is, en onder ander die volgende insluit:

- ❖ Die absorpsie en vervoer van water en voedingstowwe
- ❖ Fotosintese, respirasie en transpirasie
- ❖ Selverdeling en -verlenging sodat die plant kan groei

Sitrus siektes affekteer meestal die vermoë van die plant om hierdie funksies te verrig, deur plantdele te infekteer en te beskadig, en in die proses die vermoë van die plantdeel om sy funksies te verrig, te verminder of heeltemal te vernietig. Dit lei tot verminderde plantgroei en mag selfs die dood van die plant veroorsaak.

Behalwe vir hierdie direkte impak op die kwaliteit van kwekeryboompies, word sekere siektes in so 'n ernstige lig beskou, en word hulle beheer gesien as so belangrik, dat die kwekery onder kwarantyn geplaas kan word om die verspreiding van die siekte te voorkom.

Siektes kan dus 'n ernstige bedreiging inhou vir die finansiële welstand van die kwekery.

Siekte Klassifisering

definisie

Plantsiekte

'n Plantsiekte kan beskryf word as 'n belemmering van die plant se funksies deur organismes soos fungi, bakterieë of virusse.

Plantsiektes word as bioties of abioties geklassifiseer.

Biotiese Siektes

Biotiese siektes word deur mikroörganismes soos fungi, bakterieë of virusse veroorsaak. Sommige siekte-veroorsakende agente is tot sekere dele van die plant beperk, soos die wortels, stam of die blare, terwyl ander 'n paar of al die dele van die plant kan aanval.

Swamsiektes

Swamsiektes word veroorsaak deur organismes wat as **fungi** of **swamme** bekend staan. Fungi val plante aan deur aan die plantoppervlak te heg en aan die

plant te vreet deur die weefsel op te los en so die voedingstowwe op te neem. Swamsiektes word deur chemiese toedienings beheer.

Warm, vogtige toestande is ideaal vir swamme om in te groei. Soos ons in die vorige modules gesien het, is dit ook die omgewingsfaktore wat ideaal geskik is vir plantproduksie en wat in ontkiemingskamers en kweekhuise (tonnels) geskep word, wat dus beteken dat kwekery strukture baie goeie toestande vir die ontwikkeling van fungi skep.

Die mees algemene swamsiektes in sitruskwekerye is:

- ❖ *Phytophthora*
- ❖ *Pythium*
- ❖ *Fusarium*
- ❖ Swartvlek
- ❖ Saailingverwelksiekte (Damping off)
- ❖ Albinisme
- ❖ *Alternaria* bruinvlek
- ❖ Roetskimmel
- ❖ Sitruskurfsiekte
- ❖ Trichoderma

Virussiektes

Virussiektes word deur virusse veroorsaak, wat hulle genetiese materiaal in die plant (die gasheer) inspuit, waar dit dan vermenigvuldig. Virusse vernietig die gasheer se selle, aangesien die gasheersel bars wanneer dit nuwe virusse vrylaat. Daar is dikwels geen kuur vir virussiektes nie, met die gevolg dat bome vervang moet word. Virussiektes moet dus ten alle koste voorkom word – wanneer hulle eers in die kwekery aanwesig is, kan hulle nie verwyder word nie.

Die mees algemene virussiektes is *Tristeza* en *Exocortis*.

Bakteriese Siektes

Bakteriese siektes word deur organismes veroorsaak wat baie vinnig voortplant. Die mees algemene bakteriële siektes in sitrus is Sitruskanker, *Pseudomonas*-blaarvlek en vergroening. Bakteriële siektes kan gewoonlik ook nie genees word nie, en voorkoming bly dus die hoofdoelwit.

Abiotiese Siektes

Abiotiese siektes word deur ongunstige omgewingstoestande, voedingstekorte of surplusse, genetiese foute, en verkeerde kulturele praktyke veroorsaak. Abiotiese siektes word die beste deur voorkoming behandel, wat gesonde kulturele en produksiepraktyke veronderstel.

Siektesimptome

Siektesimptome ontwikkel omdat daar met die plant se funksies ingemeng word. Anders as insekplae, wat in die kwekery opgespoor kan word, word siektes dikwels nie opgespoor totdat die plant simptome van die siekte wys nie. Dit is belangrik dat kwekerywerkers weet hoe gesonde plante lyk en dat hulle op die uitkyk bly vir siektesimptome en tekens dat die plante deur siekte geïnfekteer is.

Dit is egter altyd belangrik om te onthou dat heelwat siektesimptome baie eenders as die simptome van voedingsteurnisse of ander abiotiese toestande is. Die teenwoordigheid van simptome beteken dus nie outomaties dat 'n biotiese siekte aanwesig is nie. Alle siektes moet deur kundiges gediagnoseer en bevestig word. Die mees algemene siektesimptome is:

- ❖ Verwelking
- ❖ Verkleuring van plantmateriaal
- ❖ Vorming van gom (gummosis)
- ❖ Insterwing

Verwelking

As plante verwelk en dit nie die gevolg van ander faktore soos verplantingskok of 'n gebrek aan water is nie, kan dit 'n aanduiding van 'n siekte wees. Verwelking kan voorkom omdat voedingstowwe en water nie na die verskillende plantdele kan beweeg nie as gevolg van 'n teenspoedige uitwerking op die vervoerstelsel van die plant (hout- en basweefsel).

Dit kan wees omdat die vervoermiddele deur die siekte-veroorsakende organisme geblokkeer word, of as gevolg van 'n litteken of sweer binne-in die vervoerstelsel in reaksie op die siekte-organisme. Dit kan ook die gevolg van disintegrasie van spesifieke plantdele soos die wortels wees.

Voorbeelde van siektes wat tot verwelking mag aanleiding gee, is wortelvrot (veroorsaak deur *Phytophthora* of *Pythium* spp.), kraagvrot (veroorsaak deur *Phytophthora* spp), en saailingverwelkingsiekte (veroorsaak deur *Fusarium oxysporum*).

Verkleuring

Sommige siektes kan deur kleurverandering van plantdele, soos die vergeling van blare of die vergroening van vrugte, opgespoor word.

Nekrose kan byvoorbeeld waargeneem word wanneer dele van die plantvesel doodgaan en bruin of swart droë massa op besmette plantdele vorm. Dit word dikwels as droë kolle op blare waargeneem, en word deur fungi soos *Alternaria* veroorsaak.

Chlorose (vergeling) van blare is soms die gevolg van wanvoeding (onvoldoende water- of voedingstofinname), wat die gevolg is van skade aan die wortelstelsels deur *Phytophthora* spp. Dit kan 'n vroeë simptoom van wortelvrot wees.

Vorming van Gom (Gummosis)

Gummosis word deur die hele plantekoninkryk aangetref. Die vorming van gom op die stam of takke is die algemeenste waarneembare simptome van gummosis. Gom vorm en vloeï voort uit blase wat gomsakkies bevat, gewoonlik aan die stam. Die hout onder die blaas toon 'n pienk-oranjerige of bruin verkleuring.

Die vorming van gom word aan die gang gesit deur omgewingstresfaktore soos insek aanvalle, infeksie, oorstroming, koue skade, soutaanpakking, en meganiese besering.

Daar word geglo dat gummosis 'n toestand by swak en beseerde bome is, maar dit is in der waarheid 'n deel van plante se verdedigingsmeganisme en 'n poging om infeksie af te seël of te voorkom. Dit kom algemeen voor by *Phytophthora* bas en kraagvrot, asook met *Diplodia*-infeksies. Sitrus boomgom is wateroplosbaar en verdwyn na swaar reën.

Insterwing

Insterwing van takke kan deur fungi veroorsaak word, hoewel faktore anders as patogene 'n belangriker rol kan speel. Swaminfeksie is dikwels sekondêr en kom voor na koueskode of skade as gevolg van meganiese of chemiese besering.

Ander faktore wat insterwing kan veroorsaak, is oormatige bemesting, waterstres, skade aan die wortelstelsel as gevolg van kulturele praktyke, erge rooidopluï besmetting of swaar rondewurmskode.

Algemene Sitrus Siektes

Daar is 'n tabel aan die einde van die afdeling met inligting oor die mees algemene siektes in sitruskwekerye, met foto's en beskrywings van die simptome en van die skade wat deur elke siekte veroorsaak word, en besonderhede oor die algemene beheermaatreëls.

Sitrus siektes wat in kwekerye aangetref word, word as volg in die tabel geklassifiseer:

- ❖ Grondgedraagde siektes
- ❖ Ent-oordraagbare siektes

prakties

Aktiwiteit 6.3 – Werkplek Onderhoud

Voer 'n onderhoud met 'n bestuurslid van jou kwekery en kry antwoorde op die volgende:

- ✓ Wat is die vyf mees algemene plae in 'n sitruskwekery?
- ✓ Wat is die drie mees algemene siektes in 'n sitruskwekery?
- ✓ Wat kan kwekerywerkers doen om die uitbreek van sitrusplae en -siektes te voorkom?

opsomming

Algemene Sitrus Siektes

- Siektes word deur die aanwesigheid van hulle simptome erken.
- Siektes word deur mikroörganismes soos bakterieë, virusse en fungi veroorsaak.
- Fungi groei op plantdele en is meer geneig om in vogtige toestande voor te kom.
- Virussiektes vernietig die gasheer, en voorkoming is die enigste beheermaatreël.
- Bakteriële siektes versprei baie vinnig en is uiters moeilik om te beheer.
- Die mees algemene siektesimptome is verwelking, verkleuring, die vorming van gom en insterwing van plantdele.
- Sitrus siektes word geklassifiseer as loofsiektes, grondgedraagde siektes en ent-oordraagbare siektes.

