

VALSKODLINGMOT

Thaumatotibia leucotreta Meyr.

1 PLAAGPROFIEL

1.1 Verspreiding en status

Valskodlingmot (VKM) kom voor in alle sitrus produksiestreke in suider-Afrika. Plaagdruk wissel dramaties tussen hierdie streke en in verskillende tye van die seisoen. Byvoorbeeld, VKM is oor die algemeen laer in die verre noordelike streke vir die grootste deel van die seisoen, met 'n verhoging aan die einde van 'n warm winter tot in die lente. Nawels is die mees vatbare sitrus tipe, maar daar is aansienlike variasie in die vatbaarheid tussen Nawel kultivars. Satsumas en Turkey Valencias is ook hoogs vatbaar. Midseisoene, sagtesitrus tipes, uitsluitende Satsumas, en Star Ruby pomelo's is minder vatbaar. Wit pomelo's is selde aan ernstige infestasië onderhewig. Valencias is ook oor die algemeen minder vatbaar, maar kan later in die seisoen meer aangeval word en kan dus as oorbrugging dien om VKM van een seisoen tot die volgende oor te dra. Suurlemoene en lemmetjies op die kommersiële stadium van rypheid is nie 'n VKM gasheer nie.

1.2 Beskrywing

Die volwasse VKM is 'n onopvallende nagtelike mot wat selde in sitrusboorde opgemerk word. Dit het 'n veranderlike grys kleur met 'n merkbare pluim grys skubbe op die dorsale oppervlak van die liggaam. VKM eiers lyk soos 'n omgekeerde piering-vormige koepel en is ongeveer 1 mm in deursnee. Die eiers is aanvanklik deurskynend, maar verdonker inwendig deur 'n rooi tot swart fase kort voor uitbroei. Die swart deel is die kopkapsule van die ontwikkelende larwe. Geparasiteerde eiers lyk ook swart in kleur, maar in dié geval is die hele eier swart, en dus maklik onderskeibaar. Nuut uitgebroeide en jong larwes is 'n romerige wit kleur met 'n donkerbruin tot swart kop. Soos hul verouder, verdonker die larwe deur geelwit en het uiteindelik 'n pienk lyfkleur. Die papies is donkerbruin en ongeveer 10 mm lank.

1.3 Besmetting ligging op bome

Slegs vrugte word deur VKM besmet en hulle is vatbaar vanaf ertjie-grootte tot oestyd. Wyfie motte lê hulle eiers direk op die vrug en soms naby die stylend kant. Die pas uitgebroeide larwe beweeg op die vrug oppervlak rond vir 'n ruk tot dit 'n geskikte plek kry om die vrug te penetreer. Die volgroeide larwe verlaat die vrug ongeveer 'n maand later en puppeer net onder die grond oppervlak.

1.4 Skade

1.4.1 Simptome

Vars larwe-penetrasië openinge in vrugte kan slegs met behulp van deeglike inspeksie gevind word. In die geval van groen vrugte neem die skil rondom die penetrasië opening 'n geel kleur aan. Op ryp vrugte is die area eers oranje-kleurig, maar kan uiteindelik versonke en bruin word soos die beskadigde weefsel verrot. Die volgroeide larwe vergroot die oorspronklike opening genoegsaam om die vrug te verlaat om te puppeer. Granulêre uitwerpsels (insektemis) kan in die larwale leef area in die vrug gevind word. 'n Besmette vrug val gewoonlik binne drie tot vyf weke, na penetrasië deur 'n larwe, vanuit die boom. In die pakhuis is dit uitdagend, maar nie onmoontlik om vrugte wat kort voor oestyd besmet is te identifiseer. Gevolglik kan sulke vrugte as 'n bron van na-oes bederf dien.

1.4.2 Seisoenale voorkoms

Die grootste vrugval as gevolg van VKM besmetting vind gewoonlik plaas gedurende die Desember tot April tydperk, behalwe in die noordelike Limpopo Provinsie, waar besmetting vanaf Julie begin toeneem.

Nog belangriker, VKM is 'n fitosanitiëre plaag vir sommige van Suid-Afrika se uitvoermarkte, omdat dit endemies tot sub-Sahara Afrika is. Onderskepping van selfs een individu in 'n besending kan afkeuring vir die hele besending beteken.

2 BESTUUR ASPEKTE

Dit is krities om te verstaan dat VKM beheer afhanklik is van 'n multidissiplinêre benadering wat (i) effektief is en (ii) die minste ontwrigtend vir natuurlike vyande is. In situasies van hoë plaagdruk, is daar tans nie 'n enkele beheermaatreël beskikbaar wat alleenlik VKM tot 'n voldoende vlak kan onderdruk nie. Dit beteken dat verskillende bestaande maatreëls wat in 'n VKM beheerprogram geïntegreer kan word, gebruik moet word waar enigsins moontlik.

2.1 Monitering

2.1.1 Lokval monitering

Feromoon-gebaseerde lokvalsisteme is ontwikkel om bevolkingsvlakke te moniteer. Vrystellers word gelaai met wyfie-feromone, wat die mannetjie motte na die lokval aanlok. Die eerste van die lokval sisteme, die Lorelei, is ontwikkel om te help besluit of chemiese ingryping nodig is vir die beheer van VKM, maar as gevolg van die fitosanitiëre status van VKM vir sekere markte, het dit verander. Ekonomiese drempelwaardes moet nie meer vir uitvoersitrus toegepas word nie, maar VKM moet tot vlakke van so

na as moontlik aan nul beheer word. Die doel van lokvalle is nou dus:

- Om VKM aktiwiteitsvlakke tussen seisoene te vergelyk, wat mens in staat stel om moontlike na-oes risikos te meet;
- Om VKM aktiwiteitsvlakke tussen boorde te vergelyk, wat prioritisering van behandelings toediening moontlik maak;
- Om te help met die akkurate tydsberekening van toedienings van behandelings, wat veral relevant vir virus produkte en eierparasiet loslatings is.
- Om te bepaal of geskikte verhoudings van steriele tot wilde motte bereik word in 'n steriele insek tegniek (SIT) program.

Daar is tans net twee feromoon moniteringsprodukte geregistreer vir VKM. Hierdie is FCM PheroLure en Chempac FCM Lure.

2.1.1.1 Die feromoon vrysteller

- Vrystellers moet in die yskas gehou word tot gebruik.
- Wanneer 'n vrysteller vervang word, moet dit nie in die boord weggegooi word of laat lê nie. Dit kan veroorsaak dat die ou vrysteller met die nuwe vrysteller in die lokval kompeteer en sal die motvangste in die lokval onder verdenking bring.

2.1.1.1.1 Die FCM Pherolure

- Die FCM Pherolure vrysteller is 'n geseëde klein buisie. Die buisie moet nie oopgemaak word nie.
- Die buisie moet in die yskas gestoor word tot gebruik.
- Die gegalvaniseerde draad, wat saam met die delta lokval voorsien is, moet deur die twee oop gaatjies aan die bokant van die lokval gedruk word. Die lokaas moet aan die draad aan die binnekant van die lokval gehang word.
- Vrystellers moet elke 28-30 weke vervang word.

2.1.1.1.2 Die Chempac FCM Lure

- Die Chempac FCM Lure vrysteller is 'n ronde pil-agtige kapsule.
- Die lokaas moet in 'n klein plastiese hok geplaas word wat deur 'n gat in die dak van die lokval geplaas word. Die hok word saam met die lokval voorsien.
- Die vrysteller moet elke 3 maande vervang word.

2.1.1.2 Die lokval

Slegs die delta lokval word aanbeveel vir gebruik met die FCM PheroLure en Chempac FCM Lure vrystellers.

- Die lokval word aangeskaf in 'n ongemonteerde formaat en moet aanmekaar gesit word deur die twee langer buite flappe van die lokval binnewaarts na die middel te vou. Skuif die twee horisontale klappe deur die diagonale openinge.
- Klewerige bodems word saam met die lokvalle voorsien, wat hulle meer gebruikersvriendelik maak as die pyp lokval. Open die klewerige bodem en skuif dit in die bodem van die lokval, voordat die horisontale klap op die ingangsbodem in 'n vertikale posisie toegemaak word.
- Motte en gemors moet van die klewerige bodem verwyder word wanneer die lokval geïnspekteer word. Klewerige bodems kan geheraktiveer word deur die twee kante bymekaar te vou deur die middel, en die bodem weer te open.
- Die bodem kan op enige stadium soos nodig vervang word, bv. as die gemors in die gom so baie word dat dit die klewerigheid van die bodem, of die vermoë om motte op die bodem duidelik te identifiseer, benadeel. Op die beste kan dit een keer elke 6 weke gebeur, tensy 'n groot aantal motte gevang word, soos in die geval van 'n boord onder 'n steriele mot loslatingsprogram.

2.1.1.3 Lokval plasing

a) In die boord

- Die lokval moet in die vierde of vyfde ry vanaf die grens van die boord geplaas word.
- Plaas die lokval aan die wind-op kant van die boord. Moet nie die lokval in 'n windlose gebied plaas nie, bv. naby hoë windbreek bome, omdat lokval effektiwiteit benadeel kan word deur onvoldoende lugbeweging.
- Moet nie meer as een lokval per vier hektaar van VKM-vatbare sitrus gebruik nie. Een lokval kan meer as een boord verteenwoordig, indien die totale area van die boorde nie meer as vier hektaar is nie, en die boorde aangrensend is aan mekaar. Individuele boorde groter as 4 ha benodig nie meer as een lokval nie.

b) In die boom

Dit is noodsaaklik dat die lokvalle soos voorgeskryf gehang word. Verkeerde plasing sal

die akkuraatheid van die moniteringstelsel in gevaar stel.

- Die lokval moet aan die suidelike kant van die boom geplaas word. Indien die spasie tussen boomkappe minder as twee meter is, moet die lokval verskuif word na die suid-westelike kant, maar vermy steeds te veel direkte blootstelling aan sonlig.
- Die lokval moet so hoog moontlik (klein boom) of so hoog soos 'n uitgestrekte arm kan reik (groot boom) gehang word dws minstens 1.8 m van die grond. Plaas die lokval in gedeeltelike skadu in die buitenste blaarkap. Die lokval moet op so 'n wyse gehang word dat dit van voor en van die kante maklik sigbaar is. Moet nie die lokval in die boom wegsteek nie. Die lokval moet eerder te veel son as te veel skadu ontvang.
- Verwyder alle takkies en blare rondom die lokval sodat dit vrylik kan swaai, selfs wanneer die wind waai. Verseker dat motte ongehinderde sig en toegang tot die lokval het. Onthou dat die tak waaraan die lokval gehang is waarskynlik heelwat gaan afsak met die toename in vrugmassa, soos die seisoen vorder. Kies 'n tak wat nie aansienlik beïnvloed gaan word nie, of wanneer nodig, verskuif die lokval na 'n hoër tak op dieselfde of aangrensende boom. Andersins kan die vrugte vanaf die tak verwyder word.
- Indien 'n paringsontwrigting produk gebruik word, gaan lokvalvangste negatief beïnvloed word (sien 2.2.3.2 vir meer besonderhede). Om data van lokvalvangste te verkry wat bruikbaar is in besluitneming, kan lokvalle buite die behandelde boorde, of op pale hoër as die boomtoppe, aangebring word. Indien laasgenoemde metode gebruik word, moet dit deurlopend deur die plaas gebruik word sodat die lokvalvangste vergelykbaar is, aangesien lokvalle wat hoër geplaas word tot verhoogde lokvalvangste kan lei.

2.1.1.4 Interpretasie en gebruik van lokval data

Lokvalvangste vir VKM is nie 'n presiese wetenskap nie. Deur die mannetjie motte in lokvalle te monitor, neem mens aan dat dit 'n akkurate aanduiding van wyfie mot aktiwiteit sal verskaf, wat op sy beurt eierlegging sal weerspieël en uiteindelik die larwale besmetting van vrugte. Dit is onmoontlik vir lokvalvangste om altyd 'n akkurate aanduiding van die potensiaal vir vrugbesmetting te verskaf. Nogtans bly lokvalvangste steeds die mees akkuraatste manier om die faktore wat verband hou met VKM aktiwiteit, waarna daar in 2.1.1 verwys word, te voorspel.

Soos ondervinding met, en sekerheid in die lokval

sisteen opbou, kan 'n mens groter vertroue op dit plaas vir ondersteuning met besluitneming binne die beheerprogram. Onthou dat die lokval nie meer gebruik moet word om te bepaal of 'n behandeling toegedien moet word nie, maar eerder om te bepaal wanneer die behandeling toegedien moet word, soos hieronder uiteengesit.

Lokvalvangste moet weekliks op dieselfde dag getel word. Dit sal die beste geleentheid bied vir die vasstelling van 'n verhouding tussen lokvalvangste en vrugbesmetting. Lokval opnames moet in die lente begin word en tot oestyd volgehou word. Die eerste na-winter piek in mot aktiwiteit, wat 'n generasie piek weerspieël, kom gewoonlik in die koeler Kaap-streke vroeg in Oktober voor. Hierdie kan egter in die warmer noordelike streke, 'n paar maande vroeër wees. Dit word gevolg deur wat gewoonlik 'n groter piek in aktiwiteit is, deur die daaropvolgende generasie, in November of Desember, afhangende van die streek en temperature in die betrokke seisoen. **Die mees betroubare manier om hierdie tendens akkuraat te identifiseer is deur die gebruik van data van soveel lokvalle moontlik op die plaas of in die streek, eerder as om op individuele lokvalle staat te maak,** omdat generasie-pieke taamlik gelyktydig deur 'n soortgelyke klimaatstreek plaasvind. Vangste van individuele lokvalle is gewoonlik te laag om akkurate en betroubare ware pieke in motaktiwiteit aan te dui.

'n Piek in mot aktiwiteit behoort gevolg te word deur 'n piek in vrugval, as gevolg van VKM besmetting, 3 tot 5 weke later. Dit sal waarskynlik veral duidelik wees as die lokvalvangste hoog is. Navorsing dui aan dat wanneer 10 of meer motte per lokval per week gevang word, daaropvolgende VKM besmetting waarskynlik die val van meer as een VKM besmette vrug per boom per week sal veroorsaak. Dit was voorheen beskou as die ekonomiese drempelwaarde vir ingryping, maar as gevolg van die toenemende fitosanitêre status van VKM, is dit nie meer van toepassing nie. Lokvalvangste is 'n waardevolle bestuurspraktyk maar moet nie gebruik word om te bepaal of 'n geregistreerde beheermaatreël nodig is of nie.

'n Piek in lokvalvangste kan gebruik word vir akkurate tydsberekening vir 'n virus toediening. Daar kan verwag word dat 'n piek in VKM eier uitbroeiing sal plaasvind binne 1-2 weke na 'n piek in lokvalvangste. Aangesien dit die enigste venster van geleentheid is vir 'n virus om teen VKM te werk, moet 'n bespuiting op hierdie stadium, of kort voor dit, aangewend word. 'n Insekgroeireguleerder, soos metoksiefenosisied, moet ook onmiddellik na die begin van 'n vlugpiek geïdentifiseer is, toegedien word, aangesien eiers op die spuitresidu gelê moet word vir optimale effektiwiteit. Die beste tydsberekening vir bykomende vrylatings van eier-parasitoïedes kan ook

ongeveer een week na n piek in lokvalvangste wees. Paringsontwrigting moet ook begin word voor 'n piek in mot-aktiwiteit voorkom. Dit is iets wat natuurlik net deur gebruik van geskiedkundige data gedoen kan word.

Daar is gemiddeld 6 VKM generasies per jaar. Mens sal dalk ver wag dat al hierdie generasie-pieke deur lokvalle waargeneem sal word, maar dit is dikwels nie die geval nie. Alhoewel mot-aktiwiteit taamlik gesinchroniseerd is na die winter, begin generasies tot 'n toenemende mate met makkaar oorvleuel soos die seisoen vorder. Mot pieke mag meer onduidelik raak en is soms laat in die seisoen moeilik om vas te stel. Aangesien VKM-beheer die afgelope paar jare dramaties verbeter het, het dit moeiliker geword om die vroeë vlugpieke te identifiseer. Dit beklemtoon verder die belangrikheid om die resultate van 'n streeksnetwerk van lokvalle te raadpleeg om hierdie pieke akkuraat te identifiseer.

Lokvalvangste naby oestyd gaan nie noodwendig die werklike potensiaal vir na-oes probleme as gevolg van VKM besmetting weerspieël nie. Toenemende produksieskade gedurende hierdie tyd van die seisoen is dikwels nie as gevolg van die groter aantal motte nie, maar die resultaat van afnemende natuurlike larwe mortaliteit. 'n Skielike toename in mot vangste net voor of gedurende oestyd kan 'n waarskuwing wees dat die oes aan verhoogde vrugbesmetting blootgestel kan word. Hierdie blyk veral waar te wees vir laat hangende Valencias in die warm noordelike streke.

2.1.2 Vrugval opnames

Vrugval opnames is die belangrikste wyse vir monitering van VKM

- Dit is die enigste wyse waarop mens die werklike omvang van die VKM situasie in 'n spesifieke boord kan bepaal en daarom die risiko vir na-oes besmetting en bederf.
- Daar is baie ander moontlike redes vir vrugval – veral in Nawels – en daar kan nie aangeneem word dat alle, of meeste vrugval toegeskryf kan word aan een oorsaak, soos VKM, sonder om bewyse te kry deur vrugval opnames nie. Sonder om dit te doen kan verkeerde afleidings gemaak word. Hou ook in gedagte dat die grootste oorsake van vrugval deur die seisoen kan verander. Daarom is een of twee weke se data niks meer as 'n klein venster tot die seisoen nie, en mag dalk die hele seisoen nie akkuraat reflekteer nie.
- Die effektiwiteit van die gekose beheerprogram kan gemeet word. Mens kan dan bepaal of enige verdere beheermaatreëls nodig is.

- Sulke opnames gaan ook die akkuraatheid van lokvalvangste bevestig en stel produsente in staat om vertroue in hul lokvaltellings te kry of om moontlike probleme met die vangprosedures aan te dui, veral swak plasing.

Daar is twee moontlike voorgeskrewe vooroesbesmetting moniteringsmetodes vir die uitvoer van hierdie vrugval opnames. Dit is monsterneming van sanitasievrugte of die gebruik van databome. Dit is nie nodig om beide metodes te gebruik nie d.w.s. net een van die metodes kan gebruik word. Beide metodes behoort 'n akkurate aanduiding van besmetting in die boord as geheel te gee as dit reg toegepas word. Die besluit oor watter van die twee metodes gebruik moet word, word gewoonlik deur die regulatoriese vereistes bepaal, bv. wat word deur die VKM Risiko Bestuurstelsel (FMS) vereis.

2.1.2.1 Monsterneming van sanitasie vrugte

Op die dag wanneer boord sanitasie gedoen word, moet alle sanitasievrugte van 'n boord versamel en getel word. Tegnieke om die tel (of akkurate skatting) van vrugte makliker te maak kan ontwikkel word bv. tel die vrugte in een sak/krat van 'n boord en vermenigvuldig dit met die aantal kratte/sakke wat uit die boord versamel is; of weeg 'n klein monster van 'n bekende aantal vrugte om gewig van 'n vrug te bepaal, weeg dan al die vrugte wat uit die boord versamel is, en deel dit deur die gewig van 'n vrug, om die totale aantal vrugte te verkry. 'n 100-vrugmonster van hierdie sanitasievrugte moet lukraak geneem word vir analise, ongeag die boordgrootte. Indien minder as 100 vrugte uit die boord versamel is, moet alle vrugte wat versamel is, gemonster word. Alle vrugte moet gedissekteer word en die aantal vrugte wat besmet is of was (larwes nog teenwoordig of weg) moet aangeteken word.

Die stelsel sal net van waarde wees as besmetting teruggewerk kan word tot besmette vrugte per boom per week. Om hierdie te kan doen, is die volgende inligting nodig: hoeveelheid bome in die boord, hoeveelheid sanitasievrugte in die boord op die moniteringsdag, dae sedert vorige sanitasie gebeurtenis, monstergrootte (gewoonlik 100 vrugte), hoeveelheid besmette vrugte in monster. As die databestuurstelsel, PhytClean, gebruik word, sal die program self die besmette vrugte per boom per week bereken, sodra die nodige data ingevoer is.

2.1.2.2 Databoom moniteringstelsel

Daar word aanbeveel dat minstens vyf bome as 'n datastasie gebruik word en dat hierdie datastasies herhaal word deur VKM vatbare boorde, teen 'n digtheid van minstens een datastasie per boord, of een datastasie per 3-6 ha waar boorde groter as 3 ha

is, soos volg.

- a) 3 ha of kleiner – 1 stel van 5 data bome
- b) Groter as 3 ha tot 10 ha – 2 stelle van 5 data bome
- c) Groter as 10 ha tot 20 ha – 3 stelle van 5 data bome
- d) Groter as 20 ha tot 30 ha – 4 stelle van 5 data bome
- e) Groter as 30 ha – 5 stelle van 5 data bome

Erger oesskade vind dikwels in dele van die boorde plaas waar lokvalle nie behoorlik werk nie, bv. in beskermde dele, soos naby windbreke. Indien dit die geval is, moet die datastasies geplaas word waar, vanuit ondervinding, oesskade gewoonlik die ergste is en nie noodwendig waar die lokvalle die beste funksioneer nie. Dit behoort baie maklik te wees om hierdie plasing gedurende die seisoen te bepaal, aangesien sanitasie op die bome 'n goeie aanduiding kan gee van waar in die boord VKM besmetting die hoogste is.

Alle vrugte wat geval het, moet onder die vyf databome per datastasie opgetel en gesny word en die moontlike rede vir die vrugval moet aangeteken word.

2.1.2.3 Algemeen vir beide moniteringstelsels

As die sanitasie vrug monsteringstelsel gebruik word, word dit aanbeveel dat dit elke tweede week uitgevoer word. As die databoom moniteringstelsel gebruik word, behoort dit weekliks gedoen te word.

Vrugval opnames moet verkieslik op 'n vasgestelde dag, elke week of elke tweede week gedoen word, afhangende van watter stelsel gebruik word. Die opnames moet nie voor 15 Januarie te begin nie, maar moet steeds 12-16 weke voor oestyd gedoen word, tensy 'n boord vroeër geoes word. Daarom sal die korrekte gebruik van die sanitasie monsterstelsel 'n minimum van 6 data stelle lewer, terwyl die databoom moniteringstelsel 'n minimum van 12 data stelle sal lewer.

Vrugte moet nie net as VKM-besmet aangeteken word indien 'n larwe in die vrug gekry word nie, maar ook as daar tekens van tonnens, insektemis en kop kapsules in vrugte aangeteken is, omdat dit 'n aanduiding van VKM besmetting mag wees. Geskikte opleiding en ondervinding sal die persoon wat die opnames doen in staat stel om hierdie tekens verwant met VKM besmetting akkuraat te identifiseer. Die moniteerder moet ook hom/haarself vertrou maak met die voorkoms van alle stadia van die VKM larwe. Aangesien vrugte ook deur ander plaes besmet kan word, soos vrugtevlug en karobmot larwes, en sekondêre aas-insekte, soos asynvlug en kewer larwes, is dit moontlik dat een van hierdie met VKM verwar kan word. Weereens is geskikte opleiding

nodig om hierdie betroubaar te kan doen.

2.1.3 Eier opnames

Dit is moeilik om VKM te monitor deur vrugte te ondersoek vir die teenwoordigheid van eiers. Dit is as gevolg van die eiers se grootte en hul deurskynende voorkoms. Eier opnames kan waardevol wees om fluktuasies in VKM bevolkings te monitor. Daar is 'n relatiewe swak en veranderlike verhouding tussen eiergetalle en die gevolglike vrugval en daar is geen drempelwaardes beskikbaar om die twee faktore met mekaar te koppel nie. Hierdie is omdat uiteindelijke vrugval as gevolg van VKM besmetting beïnvloed word deur eier parasitisme en die gewone hoë natuurlike mortaliteit van pasuitgeborede larwes, weens faktore soos kannibalisme, predasie, sterk winde en die toevallige verwydering van larwes deur beweging van blare.

Die enigste manier wat eier opnames waarskynlik waardevol kan wees is om 'n toename in eierlegging te waar te neem en die impak van natuurlik voorkomende en/of losgelate eier parasitoïedes te bepaal.

2.2 Beheer opsies

Daar is drie fundamentele vereistes vir 'n suksesvolle beheer program: eerstens, moet gereelde seisoen-lange boordsanitasie beklemtoon word; natuurlike vyande, veral eier parasitoïedes, moet bewaar word deur 'n verstandige keuse van plaagdoders vir beheer van ander plaes, en laastens, beheer van VKM moet vroeg in die seisoen begin word terwyl VKM vlakke nog laag is. Ideaal gesproke moet hierdie vroeë inisiëring met 'n area-wye geskikte tegnologie soos die loslating van steriele motte of paringsontwrigting geskied.

Verskeie opsies is beskikbaar om VKM te beheer. Geen van hierdie is effektief genoeg om onder uiterste toestande as 'n alleenstaande behandeling gebruik te word nie. Dit is daarom noodsaaklik dat VKM beheer op 'n multidisiplinêre benadering gebaseer word, gemik na die onderdrukking van VKM van vroeg in die seisoen om die opbou van 'n daaropvolgende moontlik skadelike bevolking te voorkom. Hierdie sal enige verdere beheerprosedures wat later in die seisoen toegepas word, soos bespuitings, ondersteun.

As gevolg van die fitosanitêre status van VKM vir meeste markte, moet beheermaatreëls voorkomend aangewend word, eerder as in reaksie tot verhoogde lokvalvangste of vrugbesmetting. Indien vrugval opnames toon dat besmetting verhoog is, moet addisionele beheermaatreëls aangewend word.

2.2.1 Kultureel

Boord sanitasie is die hoeksteen van VKM beheer

Navorsing het gewys dat dit moontlik is om tot ongeveer 75% van VKM larwes vanuit 'n boord te verwyder deur weeklikse boordsanitasie van vrugte wat geval het. Hierdie vlak van doeltreffendheid gaan deur temperatuur beïnvloed word en sal dus varieer tussen die koeler en warmer maande van die seisoen.

Dit is belangrik om alle beseerde en gevalle vrugte vanuit die boorde te verwyder. Die doel van die sanitasie is drievoudig. Eerstens elimineer dit die VKM en vrugtevlieg larwes wat teenwoordig kan wees in sulke vrugte. Tweedens verwyder dit beseerde vrugte wat meer aanloklik en vatbaar kan wees tot VKM besmetting. Derdens sal dit die bydrae van verrotte vrugte tot na-oes bederf verlaag.

- Boordsanitasie moet in AL die boorde op die plaas uitgevoer word, insluitend suurlemoenboorde. Alhoewel dit bewys is dat suurlemoene, wat kommersieel vir uitvoer geoes en gepak is, nie 'n gasheer vir VKM is nie, kan oorryp en baie klein suurlemoene deur VKM besmet word. Boordsanitasie moet dus net so noukeurig in suurlemoenboorde as in dié van ander meer VKM vatbare sitrustipes uitgevoer word.
- Boord sanitasie begin onmiddelik nadat 'n boord klaar geoes is. Alle vrugte op die grond en alle vrugte wat steeds in die bome hang moet verwyder word. Dit sal enige moontlikheid uitskakel vir VKM om sy lewensiklus in die boord gedurende die winter te voltooi.
- In die volgende seisoen word dit sterk aanbeveel dat boordsanitasie begin voordat vrugte albaster grootte is. Dit sal help om die algehele vlak van die VKM bevolking tydens die seisoen te beperk.
- Ondanks vorige advies, moet boordsanitasie nie later as laat November tot middel-Desember begin nie, kort na die einde van die natuurlike fisiologiese vrugval periode.
- Larwes verlaat die vrugte kort na hul geval het. Daarom moet sanitasie minstens elke week uitgevoer word. Hoe meer gereeld sanitasie uitgevoer word, hoe meer doeltreffend gaan dit wees.
- Volwasse larwes verlaat soms die vrug terwyl hul steeds in die boom is. Daarom moet duidelik besmette vrugte aan die boom gedurende sanitasie verwyder word. Daarby moet enige

ander beseerde vrugte ook verwyder word, aangesien hul aanloklik en vatbaar kan wees vir VKM besmetting.

- Dit is raadsaam om verskillende individue aan te stel om sanitasie op die bome en onder die bome uit te voer. Dit sal die moontlikheid verminder dat besmette en beseerde vrugte op die bome gemis word.
- Aangesien die tempo van ontwikkeling van VKM larwes, en daarom die tempo waarteen larwes die vrug verlaat, temperatuur afhanklik is, moet sanitasie in die warmer maande van die jaar, meer gereeld gedoen word.
- Buite-seisoen vrugte moet van die bome verwyder word, aangesien hul ook 'n bron van VKM besmetting is.
- Boordsanitasie moet voortgaan gedurende die Valencia plukseisoen. Die prosedure kan help om VKM besmetting die volgende seisoen te verlaag.

Binne 'n dag na versameling moet die vrugte op een van die volgende maniere vernietig word:

- Klein harde vruggies kan tot minstens 30 cm diep begrawe word en bedek word met gekompakteerde grond. Alternatiewelik kan hulle vir 'n week in water onderdompel word.
- Sappige vrugte kan verpulp word met 'n hammermeul. Maak seker dat die vrugte behoorlik verpulp is om die larwes te vernietig. Om bloot die vrugte in groot stukke op te kap met 'n ondoeltreffende hammermeul gaan nie doeltreffend wees nie en ander metodes van vrugvernietiging, soos om vrugte te begrawe, moet dan oorweeg word. Verpulping moet so vêr as moontlik buite die boorde gedoen word, verkieslik nie nader as 50 m vanaf die naaste boord nie. Verpulping moet nie binne die boord gedoen word nie. Die pulp moet dun versprei word, verkieslik op harde, gekompakteerde grond, wat direk aan sonlig blootgestel is om vinnige uitdroging te bevorder. Dit sal (i) die moontlikheid vir swamgroeï verlaag, wat 'n rol speel in na-oes bederf, en (ii) die moontlikheid verlaag dat vrugtevlieë in die boorde aangelok kan word deur verrottende pulp. Wanneer toestande vir vinnige sondroging nie bevorderlik is nie, moet die pulp begrawe word.

Met uitsondering van boordsanitasie is daar geen ander kulturele opsies wat bydra tot VKM beheer nie.

2.2.2 Natuurlike vyande

Die mees doeltreffende biologiese onderdrukking van VKM word deur die eier parasitoïede, *Trichogrammatoidea cryptophlebiae* Nagaraja, voorsien. Dit kom natuurlik voor in alle sitrus produserende streke en indien dit nie ontwig word nie, kan dit meer as 80% van VKM eiers na middel-somer parasiteer. Daar is gewys dat sulke vlakke van parasitisme VKM vlakke in 'n boord betekenisvol kan verlaag. Smitprogramme vir ander plaë moet dus ontwikkel word om nie-teiken effekte op hierdie parasitoïede te verminder.

Daar is ook verskeie spesies larwe-parasitoïedes wat natuurlik voorkom, wat 'n rol speel in die onderdrukking van die plaag. Meeste van hulle is wespes, maar daar is ook 'n paar vlieë. Waarskynlik die mees doeltreffend van hierdie parasitoïedes is die wespe *Agathis bishopi*, wat getoon het dat tot 40% van VKM larwes in die Oos-Kaap geparasiteer word. Alhoewel baie beperkte opnames in die Wes-Kaap en Mpumalanga nie dieselfde vlakke van parasitisme getoon het nie, is dit steeds moontlik dat larwe-parasitisme 'n soortgelyke invloedryke rol speel in ander streke as die Oos-Kaap.

Daar is opgemerk dat *Orius* besies op VKM eiers voed en roof-besies VKM larwes kan aanval. Waarskynlik die mees doeltreffende predatore is miere, waar 'n dramatiese afname in VKM papies getoon is wat in navorsingsproewe in die grond begrawe is. Dit is 'n sterk regverdiging om nie miere in 'n boord te vernietig nie. Bome moet eerder gering word met 'n mierband, of die stam kan met 'n geregistreerde insekdoder gespuit of geveerf word, om te verhoed dat miere die bome ingaan en die natuurlike vyande van suigende plaë, veral witluise, versteur.

Twee spesies entomopatogeniese swamme en twee virus spesies is ook verkry vanaf VKM larwes. Daarbenewens is verskeie spesies entomopatogeniese nematodes (EPN) en verskeie entomopatogeniese swam-isolate (EPS) geïsoleer vanuit grond in sitrusboorde. Die enigste patogene waarvan daar egter bewyse is van natuurlike onderdrukking van VKM in die veld, is die *Cryptophlebia leucotreta* granulovirus (CrLeGV) en 'n entomopatogeniese nematode, *Heterorhabditis zealandica*.

2.2.3 Gewasbeskermingsprodukte

2.2.3.1 Biologiese beheer

2.2.3.1.1 Eier parasitoïedes

Goeie resultate kan verkry word met massa vrylating van die eier parasitoïed, *T. cryptophlebiae*. Die parasitoïed moet herhaaldelik vrygelaat word terwyl

die vrugte vatbaar is. Vrylatings moet so vroeg as Oktober begin word. Navorsing toon dat 'n totaal van 100 000 parasitoïedes per hektaar (in vier maandelikse vrylatings van 25 000 elk) gewoonlik voldoende is in meeste streke. Dit mag moontlik wees om goeie resultate met laer getalle te kry, maar dan sal dit noodsaaklik wees om loslatings baie vroeg in die seisoen te inisieer (nie later as Oktober nie) en omstandighede vir vestiging en aanteling van parasitoïedes sal ideaal moet wees. In die Wes-Kaap moet egter vyf vrylatings, elk 25 000 parasitoïedes per hektaar ('n totaal van 125 000 parasitoïedes per hektaar) gedoen word. Dit is bewys dat 'n vrylatingsprogram wat later as Desember begin, betekenislose werking toon.

2.2.3.1.2 Virus

Daar is vier virus-gebaseerde produkte op die mark: Cryptogran, Cryptex, Gratham en Cryptomax. Al hierdie produkte is gebaseer op die natuurlik voorkomende inheemse patoëen van VKM, naamlik die *Cryptophlebia leucotreta* granulovirus (CrLeGV), dus 'n biologiese beheermiddel. Die geregistreerde toedieningsdosis vir Cryptogran en Cryptomax is hoër as vir die ander twee produkte. Verder, anders as die ander produkte, bevat Cryptomax twee CrLeGV-isolate, in teenstelling met een in die ander produkte. Hierdie virus produkte is ten volle verenigbaar met 'n IPM program, aangesien hulle absoluut geen effek het op voordelige insekte nie. Anders as ander biologiese beheermiddels, kan virusse ook binne 'n chemiese beheer program gebruik word sonder enige nadelige effekte op die virus.

Wanneer virus op 'n gewas gespuit word, sal VKM larwes die virusdeeltjies inneem, waarskynlik selfs voor hulle aktief begin voed. Die virus sal uiteindelik die totale liggaam van die larwe besmet, dit doodmaak en veroorsaak dat dit oopbreek. Miljoene virus partikels word spontaan terug in die omgewing vrygelaat, reg vir inname deur ander larwes.

Tydsberekening vir virus toediening is baie belangrik. Die enigste VKM lewens-stadium wat deur 'n virus geteiken kan word is die pasuitgeborede larwe. Dus is daar 'n klein venster van geleentheid vir 'n virus toediening om doeltreffend te wees. Om dit te bereik moet feromoon lokvalle gebruik word. Virus moet 'n paar dae na die begin van 'n piek in motvangste gespuit word. Die bespuiting sal dan met 'n piek in eier-uitbroei saamval. Kommersiële ondervinding dui aan dat virus toegedien in November/Desember merkbaar meer doeltreffend is as toedienings op ander tye van die jaar. Dit is sekerlik as gevolg van die groter sinchronisasie van lewensfasies gedurende hierdie tyd as later in die seisoen. 'n Bespuiting so vroeg as Oktober is egter moontlik, wat op die vlugpiek op die stadium gemik is.

Neem kennis dat nie net virus nie, maar alle bespuitings vir VKM beheer, as hoë-volume medium-dek filmbespuitings toegedien moet word. Pasuitgebroeide larwes spandeer soms nie meer as 'n paar minute op die oppervlak van die vrug nie en beweeg nie meer as 'n paar sentimeter voor hulle die vrug binnedring nie. Gedurende hierdie kort tydperk sal 'n larwe genoeg virus moet teëkom en inneem om mortaliteit te veroorsaak. Gevolglik moet spuitbedekking baie deeglik wees.

Virus kan ook 4 weke voor oestyd toegedien word om na-oes probleme te verlaag, maar VKM moet alreeds onder kommersiële beheer wees teen hierdie tyd. 'n Virus bespuiting word ook as 'n opvolg behandeling aanbeveel waar 'n paringsontwrigting of lok-en-vrek program vroeër in die seisoen geïnisieer is.

As gevolg van die ultraviolet sensitiwiteit van insek virusse moet hulle gedurende die laat middag of aand toegedien word. Virusse moet met omsigtigheid in die noord-westelike streke van die Wes-Kaap en die Noord-Kaap gebruik word as gevolg van UV bestraling wat vanaf November tot Maart hoër in dié streke is as in ander streke in die land,.

Virusse is oorspronklik geregistreer om met molasse gespuit te word, maar sommige registrasies het sedertdien verander. Alhoewel daar 'n behoefte mag wees om die molasse komponent uit te sluit as gevolg van sy morsigheid en ongerieflikheid, het talle laboratorium- en veldproewe met twee van die kommersiële virusse getoon dat werking beter is as die virus met molasse gemeng word as daarsonder. Toediening in 'n tenk-mengsel met mankoseb (aangewend vir sitrus swartvlek) het ook getoon dat die doeltreffendheid van die virus verbeter word.

2.2.3.1.3 Steriele Insek Tegniek

Die beginsel van die steriele insek tegniek (SIT) is om sitrusboorde met groot getalle gedeeltelik-steriele motte te vul. 'n Verhouding van 10 steriele tot 1 wilde mannetjie moet word as 'n verhoudingsriglyn gebruik. Die uitkoms sal wees dat die waarskynlikheid dat 'n wilde wyfie moet met 'n steriele mannetjie moet sal paar, aansienlik hoër sal wees as die waarskynlikheid dat sy met 'n wilde mannetjie sal paar.

Motte word grootskaals geteel en gedeeltelik gesteriliseer deur gamma-bestraling. Gedeeltelike steriliteit word gebruik aangesien dit 'n meer kompeterende mot produseer as volle sterilisasie. Baie min, indien enige, lewensvatbare eiers sal egter geproduseer word vanuit 'n paring tussen 'n steriele mannetjie mot en 'n wilde wyfie mot, meeste van die tweede generasie is mannetjies en alle individue is heeltemal steriel.

SIT is 'n area-wye benadering en kan slegs area-wyd op grootskaalse basis gebruik word. Waar dit op so 'n groot skaal gebruik word, veral oor etlike jare, kan dit uiters doeltreffend wees om die VKM bevolking tot geringe vlakke te onderdruk. SIT is die mees doeltreffende area-wye bevolkingsonderdrukking tegniek beskikbaar.

2.2.3.1.4 Entomopatogeniese swamme (EPS)

Vier EPS produkte is geregistreer vir beheer van VKM. Drie van hierdie is *Beauveria bassiana*-gebaseerde produkte, nl Broadband, Eco-Bb en Mycoveria. Een is 'n *Metarhizium anisopliae*-gebaseerde produk, Metacide. Al vier produkte word aanbeveel om binne 'n IPM-program gebruik te word, eerder as alleenstaande opsies. Wanneer spore van die swam in kontak kom met die VKM larwe, ontkiem hulle en skei ensieme af wat die larwe se kutikula verswak. Die swamme dring dan die larwe binne deur die verswakte kutikula. Sodra die swam binne die liggaam van sy gasheer is, hou hy aan om te groei deur op die inwendige organe te voed en gevolglik die larwe dood te maak.

Broadband is geregistreer om drie keer 'n seisoen gespuit te word met 3-7 dae intervalle. Eco-Bb is geregistreer om elke 10-14 dae toegedien te word. Soos die virus produkte, is die EPS UV-sensitief en word dus aanbeveel om gedurende die middag of aand toegedien te word.

2.2.3.2 Paringsontwrigters

Die paringsontwrigting (PO) benadering vir die beheer van VKM (en ander insekte) maak staat op die voorkoming van paring, deur sodoende die aantal lewensvatbare eiers wat op vrugte gelê word, te verminder. In die praktyk word dit bereik deur sintetiese wyfie seks-feromone (wat gewoonlik die mannetjies van die spesie aanlok) op so manier toe te dien dat die mannetjies verwar word, afgedryf word of tot so 'n mate gewoon raak daaraan dat hulle nie in staat is om wyfies te vind vir paring nie. Die effek is tydelik en mannetjies kan herstel om later weer te probeer.

PO moet vroeg in die seisoen begin word, d.w.s. terwyl VKM vlakke nog laag is, ten einde die beste resultate moontlik te bereik. PO is 'n negatiewe digtheid-afhanklike tegnologie en sal daarom nie optimaal doeltreffend wees sodra VKM vlakke begin verhoog nie. Die begin van PO eers later in die seisoen word dus sterk ontmoedig. MD is tradisioneel in Oktober geïnisieer en die etikette van sommige van die produkte beveel dit so aan. Onlangse proewe het egter getoon dat temperature in die warm noordelike streke van die land alreeds van vroeg in Julie kan begin toeneem, met 'n gevolglike toename in VKM-aktiwiteit. Die aanvang

van paringsontwrigting op hierdie stadium in hierdie streke sal nie net die eerste lente-generasie onderdruk nie, wat die doel van hierdie tegnologie is, maar sal ook laathangende Valencias voor oes beskerm. Konsulteer egter eers met die produkteverskaffer om te bepaal of dit in lyn is met hul registrasie en aanbevelings.

PO moet ook oor 'n groot area gebruik word sodat die rand-effek van gepaarde wyfie motte, wat in die PO area van buite af inbeweeg en vrugbare eiers op vrugte lê, verminder kan word. PO moet aan die boonste derde van die boom aangewend word, d.w.s. teen die hoogte waar motte gewoonlik sal vlieg. Die vervlugtigde feromoon is swaarder as lug en indien dit laer toegedien word, sal dit nie deur vlieënde motte opgespoor word nie en sal nie doeltreffend wees nie. Die tempo van vrylating van feromone word deur temperatuur beïnvloed. Indien temperatuur te koel is, kan te min feromoon vrygestel word om VKM beheer te verkry. In die herfs, soos oestyd nader kom, is dit dikwels nodig om die gebruik van PO met 'n ander produk op te volg wat nie deur temperatuur beïnvloed word nie.

Daar is tans vier PO produkte geregistreer en beskikbaar vir VKM beheer. Hulle is Isomate FCM, Checkmate FCM-F, Splat-FCM en X-mate FCM. Isomate bestaan uit 'n dun poliëtileen-buis vrysteller wat die vloeibare seks-feromoon bevat wat deur die buiswande in die atmosfeer vrygestel word. Vrystellers word twee keer per seisoen per hand uitgesit met 'n spesiale toediener: 500 in Oktober en 'n verdere 300 in Januarie.

Checkmate is 'n feromoon-bevattende ingekapsuleerde suspensie-formulasie. Dit word toegedien as 'n baie lae volume blaarbespuiting in die boonste derde van die boom. Dit word mees gerieflik toegedien met gebruik van 'n vrugtevlug lokaas masjien. Toediening moet elke 21-28 dae herhaal word. Dit is nie reënvas nie; in die geval van reën sal 'n vroeër hertoediening moontlik nodig wees.

Splat-FCM is 'n vormlose polimeer matriks, wat die feromoon bevat. Dit word as 1000 g per ha aangewend, met 'n minimum van 400 puntbronne per ha, deurgaans egalig gespaseer. Dit moet toegedien word deur gebruik van óf 'n gekalibreerde gomgeweer óf die Splat meganiese toediener. Dit moet elke 10-12 weke toegedien word.

X-mate bestaan uit sellulose-skyf vrystellers wat die vloeibare seksferomoon bevat. Hierdie word gehang teen 'n digtheid van 40-42 vrystellers per ha en hou vir tot 5 maande.

Dit is belangrik om kennis te neem dat waar PO gebruik word, die feromoon lokvalle feitlik nutteloos word. Die feromoon afgeskei deur die PO veroorsaak

sluiting van die lokval, wat tot buitengewone lae vangste lei. Ongelukkig beteken dit nie noodwendig dat daar geen VKM aktiwiteit is nie en daarom geen VKM besmetting van vrugte wat plaasvind nie. Dit wil voorkom of die vermoë van mannetjie motte om die sintetiese feromoon in die lokval te vind makliker ontwig word as hul vermoë om wyfie motte te vind en te paar. Des ondanks moet feromoon lokvalle steeds in PO boorde gebruik word. Indien motte gevang word, moet dit gesien word as 'n teken dat motte nie genoegsaam ontwig word nie.

Aangesien feromone afhanklik is van warm temperatuur om teen 'n gepaste tempo vrygestel te word om effektief te wees, neig die PO produkte om minder effektief te wees gedurende die koeler maande van die jaar. Gevolglik word die gebruik daarvan nie na die einde van die warm somermaande aanbeveel nie.

2.2.3.3 Lok en vrek

Die lok en vrek (L&V) tegniek benader die beheer van sekere insekte volgens dieselfde beginsels as PO. Die grootste verskil is dat in plaas van die mannetjies tydelik te ontwig, word die mannetjies doodgemaak en dus permanent van die boord omgewing verwyder.

Die L&V produk Last Call FCM is vir VKM beheer geregistreer. Die produk bestaan uit sintetiese feromoon en 'n piretroïed, geïnkorporeer in 'n deurskynende jellatige basismateriaal. Drie tot vier toedienings van tot 3000 druppels van die produk per hektaar per toediening word met die hand met 'n spesiale toediener aangewend.

Soos met PO, moet L&V teen lae vlakke van VKM aktiwiteit gebruik word. Gebruik van Last Call FCM moet dus vroeg in die seisoen begin word terwyl VKM aktiwiteit steeds laag is, of as 'n opvolg tot die toediening van 'n ander produk wat VKM vlakke suksesvol onderdruk het. Hertoediening is elke 4 weke noodsaaklik. Net soos PO, sal die effektiwiteit van L&V waarskynlik gedurende die koeler herfsmaande daal.

2.2.3.4 Insekgroeireguleerders

Metoksifenosied (Runner en verskeie generiese produkte) is 'n ekdisoon antagonist, wat tot versnelde vervelling lei. Dit is effektief teen beide VKM eiers en larwes. Soos die ander IGRs is dit meer doeltreffend as dit voorkomend toegedien word, soos wanneer die eiers op die vars toegediende residu gelê word. Na inname stop larwes binne 4-8 ure om te voed, soos hulle 'n onvolledige, vroeëtydige, dodelike vervelling ondergaan.

Runner is geregistreer om 8 en 4 weke voor oes

gespuit te word, en nie meer as twee keer in 'n seisoen nie, om sodoende die ontwikkeling van weerstand te verhoed.

Triflumuron (oorspronklik Alsystin) is 'n chitien sintese inhibeerder (bensoïel ureum groep). Dit is 'n eierdoder wat die embrioniese ontwikkeling van larwes in die eier ontwrig. Dit gebeur slegs wanneer eiers op die behandeling-residue gelê word. Algehele dekking van die vrugte met die produk is dus van die grootste belang.

Triflumuron word as 'n enkel bespuiting, teen 20 ml/100 L aanbeveel, wat die vrugte vir 12 weke sal beskerm, of as 'n dubbel bespuiting teen 10 ml/100 L, wat 16 weke se beskerming sal verskaf.

'n Aantal markte sal nie residue van Triflumuron op vrugte aanvaar nie. Daarom moet mens voor gebruik vertrouwd raak met die beperkings. Let ook daarop dat waar Triflumuron dikwels in die verlede gebruik is, het VKM 'n toleransie vir die aktiewe bestanddeel ontwikkel.

2.2.3.5 Coragen

Coragen is 'n nuwe antraniële diamied insekdoder. Dit het 'n nuwe manier van aksie, omdat dit 'n ryanodien reseptor aktiveerder is, wat beteken dat dit spier sametrekking verhoed en die dood deur verlamming veroorsaak. Alhoewel dit 'n mate van 'n kontak aksie het, is die werking hoofsaaklik deur inname. Dit is skadeloos teen meeste voordelige insekte en betreklik veilig vir mense.

'n Enkel of dubbel bespuiting van Coragen kan enige tyd vanaf 16 weke voor oestyd toegedien word. Elke bespuiting moet nie 8500 L per hektaar oorskry nie.

2.2.3.6 Warlock

Warlock (emamektien bensoaat), soos Coragen, het 'n mate van kontak aksie maar meeste van sy aktiwiteit is deur inname. Dit het 'n translaminêre aksie en word vinnig deur die plant geabsorbeer. Dit is bekend as 'n chloried-kanaal aktiveerder, met senuwee- en spier aktiwiteit. Na inname hou larwes op om te voed, met dood binne vier dae. Dit het 'n relatiewe kort periode van nawerking, maar word nie aanbeveel om meer as vier keer in 'n seisoen toegedien te word nie.

2.2.3.7 Delegate

Die aktiewe bestanddeel van Delegate is spinetoram, 'n lid van die spinosyn groep, dus verwant aan spinosad. Delegate teiken 'n nikotiniëse asetielcholienreseptor, wat lei tot 'n reeks gebeurtenisse wat die insek se dood veroorsaak. Dit is as 'n tweemaalige bespuitingsprogram geregistreer,

8 en 4 weke voor die geskatte begin van oes.

2.2.3.8 Piretroïedes

Twee piretroïedes is tans vir VKM beheer geregistreer, d.i. sipermetriën en Meothrin. Produsente moet na die spesifieke markte se toleransie vir elkeen kyk. Hulle is larwedoders wat VKM larwes deur kontak op die vrug oppervlak doodmaak en is bedoel om vrugte teen VKM besmettings kort voor oestyd te beskerm. Piretroïedes is potensieel giftig teenoor 'n breë reeks natuurlike vyande en hul noodsaaklikheid moet baie versigtig oorweeg word.

'n Piretroïed moet slegs eenmalig, vier tot vyf weke voor oes, toegedien word. Dit moet deeglik toegedien word om volle vrugbedekking te verseker. Om die risiko vir uitbraak van plaë te verminder, moet die oes vry van plaë soos rooidopluis, witluis en sagte bruin dopluis ten tye van toediening, wees. Om plaë uitbraak op die volgende oes te voorkom, moet die gebruik van piretroïede teen VKM in die laat somer of herfs opgevolg word deur 'n omvattende chemiese beheerprogram gedurende lente. Gebruik van piretroïedes moet vermy word indien dit in dieselfde seisoen vir blaaspootjie beheer gebruik is. Dit is nodig vir blaaspootjie - weerstandbiedendheidsbestuur.

'n Opsomming van geregistreerde bespuitingsopsies vir bome word hieronder in die tabel, in volgorde van geskatte IPM-versoenbaarheid, uiteengesit.

| Produk | Dosis/100 ℓ water |
|---------------------------------------|--|
| Cryptogran + melasse + benatter OF | 10 ml + 250 ml (of 225 g poeier) + geregistreerde volume |
| Cryptogran + mankoseb + minerale-olie | 10 ml + 150/200 g + geregistreerde volume |
| Cryptex | 3.3 ml |
| Gratham | 3.3 ml |
| Cryptomax ³ + benatter | 10 ml + geregistreerde volume |
| Broadband | 50 ml |
| Eco-Bb | 600-1000 g/ha ¹ |
| Mycoveria | 50 g (minimum van 500 g/ha) |
| Metacide | 50 g (minimum van 500 g/ha) |
| Coragen | 17.5 ml |

| Produk | Dosis/100 ℓ water |
|------------------------------|-------------------|
| Metoksifenosied ² | 60 ml |
| Warlock | 80-100 ml |
| Triflumuron | 10-20 ml |
| Delegate | 20 g |
| Meothrin | 30 ml |
| Cypermethrin | 25 ml |

¹Dosis is per ha gegee. Sal op ongeveer 10 g/100 L, as 'n voldek bespuiting uitwerk.

²Runner en verskeie generiese produkte

³Word aanbeveel om ook melasse teen 250 ml per 100 L by te voeg wanneer plaag druk hoog is.