



MARKOESA

Passievrucht



APRIL , 2022

MINISTERIE VAN LVV

Directoraat Landbouwkundig Onderzoek, Afzet en Verwerking

INHOUD

Voorwoord	2
1. Naamgeving MARKOESA	3
2. Gewasbeschrijving	3
1. Soorten en variëteiten	3
2. Voedingswaarde	5
3. De Teelt	6
3.1. Grondsoort	6
3.2. Inzaai	6
3.3. Aanmaak van plantmateriaal	7
5.4. Het planten in het veld	8
5.5. Opbinden (leiden van de plant) en snoeien	9
5.6. Bemesting	12
5.7. Bloei en bestuiving	12
5.8. Oogst	16
5.9. Gewasbescherming	18
5.9.1. Onkruidbeheersing	18
5.9.2. Ziekten	18
5.9.2. Plagen	27
Literatuur	33

Voorwoord

Dit boek is samengesteld in het kader van het LVV-IDB project “Strengthening of Minor Fruit Crop Production”. Als basis is het boek “Land-en tuinbouwgewassen Deel III Vruchtgewassen” gebruikt, welke in 2011 door het Ministerie van L.V.V. is uitgegeven. Het ligt in de bedoeling, dat na onderzoeksactiviteiten van het bovengenoemd project dit boek aangepast zal worden met up-to-date informatie over de diverse aanbevolen variëteiten, productie data etc.

Team “Strengthening of Minor Fruit Crop Production” o.l.v Onderdirecteur Landbouwkundig Onderzoek (ODLO) en staf onderzoeksafdelingen :

Maitrie Jagroep M.Sc. (ODLO)

Wakash Ghisaidoobe B.Sc.

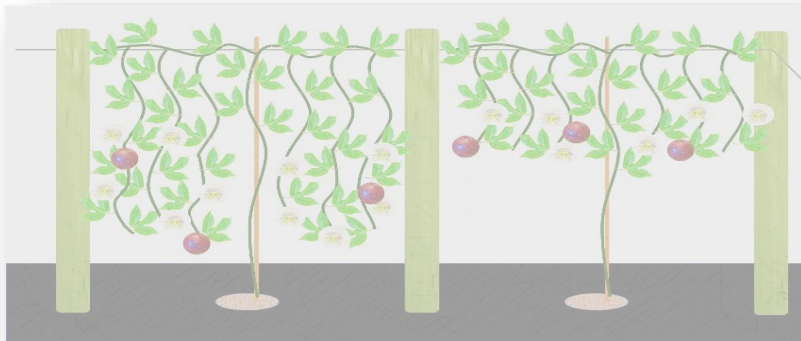
Soesila Ramautar B.Sc.

Jolanda Verwey B.Sc.

Jothika Moerahoe B.Sc.

Antoinette Djoeneri B.Sc.

Santusha Bhaggoe



1. Naamgeving MARKOESA



Latijnse naam:	<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i>
Familie:	Passifloraceae
Geslacht:	Passiflora
Nederlands:	Passievrucht
Engels:	Passionfruit

2. Gewasbeschrijving

In 1943 werd de gele markoesa uit Brazilië in Suriname geïntroduceerd.

De plant is een overblijvende houtachtige, klimmende plant, die wel 15 meter lang kan worden. De stengels zijn groen, gegroefd en onbehaard.

De bladeren staan verspreid, zijn doorgaans diep ingesneden (3 lobben) (zie fig.1.); op jonge planten zijn ze echter vaak ovaal en ongedeeld. De bloemen zijn paars van kleur en komen in de bladoksels voor (zie fig.2). De vrucht is meestal geel van kleur, soms ook wel rood/paars (zie fig.3.). Ook de vorm van de vruchten kunnen verschillen; ze kunnen rond of ovaal van vorm zijn.

1. Soorten en variëteiten

Er worden wereldwijd diverse soorten markoesa geteeld zoals *P. ligularis*, *P. edulis* f. *edulis*, *P. tripartita*, *P. maliformis*, *P. edulis* en *P. quadrangularis*.

In Suriname wordt de *Passiflora edulis* geteeld en deze is oorspronkelijk afkomstig uit het zuiden van Brazilië.



Fig.1: Tekening van een markoesa stengel met bloem en vrucht



Fig.2: Markoesa bloem



Fig.3: Gele en rode markoesa vruchten
bron foto: [https://tastycraze.com/n7-35704-Passion Fruit](https://tastycraze.com/n7-35704-Passion-Fruit)



Fig. 4: markoesa stellage (plantafstand: 5 m in de rij en 1,5-3 m tussen de rijen)

Er zijn 2 vormen bekend:

- Passiflora edulis* forma *edulis*, de paarse markoesa/passievrucht.
- Passiflora edulis* forma *flavicarpa*, de gele markoesa

De vruchten kunnen rond of eivormig (ovaal) zijn. De paarse markoesa groeit het best in de hooggelegen subtropische gebieden of in de subtropen, terwijl de gele markoesa beter geschikt is voor de

tropische laaglanden. Vermoedelijk is deze laatste ontstaan uit een mutatie van de paarse passievrucht.

Voor betere productie zijn er diverse hybriden ontwikkeld door het onderzoeksinstituut Embrapa in Brazilië. Deze zijn o.a BRS Gigante Amarelo, BRS Sol do Cerrado, BRS Rubi do Cerrado, FB 200 en Marília (Geraldo Magela Gontijo, 2017).

De productie is gemiddeld 30-40 kg per plant en varieert per variëteit. Een markoesa aanplant kan zeker 3 jaren lang produceren.

2. Voedingswaarde

Voor de lokale markt wordt markoesa geproduceerd voor verse consumptie. Het voornaamste commerciële gebruik is echter in de vruchtsappenindustrie.

Het sap is vrij voedzaam; het is rijk aan koolhydraten, vitamine C, vitamine A, en het bevat tamelijk veel mineralen (calcium, fosfor en ijzer).

In 100 gram fruit zit:

Vocht	78,40	Mg		Calcium	15,1	mg
Stikstof	0,13	Mg		Riboflavine	0,032	mg
Caroteen	0,013	Mg		Fosfor	22,5	mg
Vezels	4,5	Mg		Niacine	0,80	mg
As	0,51	Mg		Ijzer	1,39	mg
Thiamine	0,037	Mg		Ascorbine zuur	43,0	mg

3. De Teelt

3.1. Grondsoort

De gele markoesa groeit het best op hoogten tussen 0-800 meter. Het kan op een groot aantal bodemtypen groeien, onder voorwaarde dat de drainage goed is. Tevens moet de pH relatief hoog zijn (tussen 6-6,5) en mag de grond niet te compact zijn. Verder moet er sprake zijn van een goede voedingsstoffenvoorziening ten behoeve van het gewas.

Momenteel wordt de meeste markoesa planten geteeld op zowel de gerijpte kleigronden als op zandgronden van de jonge kustvlakte, op bedden van 6 meter breed. De grondwaterstand moet zoveel mogelijk dieper dan 80 cm beneden maaiveld worden gehouden en de afvoercapaciteit van de grond moet minimal 20 mm per etmaal zijn. Het overtollige water kan eventueel worden afgevoerd met behulp van pompen of door middel van z.g. zwaartekracht lozing (langs rivieren met getijde-invloed). Ook op zandgronden kan markoesa met succes worden geteeld, waarbij de voorkeur uitgaat naar ongebleekte (geel-tot roodbruine) lemige fijne zandgrond tot leemgrond met een dikke humeuze bovenlaag. Op dergelijke gronden zal er wel meer en vaker bemest moeten worden dan op kleigronden, terwijl een deel van de mest als organische mest moet worden gegeven (b.v. kippemest). Afhankelijk van de hoogteligging en de doorlatendheid kan het ook op zandgronden nodig zijn een drainage-systeem aan te leggen.

3.2. Inzaai

Vroeger werd er in een zaaiak (80 cm breed, 10-15 cm hoog en 2 meter lang) gezaaid; De benodigde hoeveelheid grond moet men eerst laten stomen (gedurende 2 uren bij een constante

temperatuur van 90° C). Dit stoomproces doodt schadelijke aaltjes, bodemschimmels, bodeminsekten en onkruidzaden.

Tegenwoordig wordt er in zaaitrays met met steriele potgrond gezaaid en regelmatig natgemaakt.

De kiemende zaden en ook de jonge zaailingen moeten beschaduwd worden. Daarom is het te adviseren om in een nursery (met schaduwgaas) uit te zaaien en plantjes op te kweken.

De zaden kiemen na 2-3 weken, afhankelijk van de kwaliteit van de zaden en weersomstandigheden. Na 2-3 weken na ontkieming kan men de jonge zaailingen uit de zaaitrays overplanten in plantzakken en vervolgens na ± 3-4 weken kunnen deze planten (± 25 cm) in het veld overgeplant worden.

3.3. Aanmaak van plantmateriaal

Aanmaak van markoesa plantmateriaal kan op twee manieren geschieden, n.l.:

- a. Door generatieve vermeerdering (zaad)
- b. Vegetatief (stekken)

Zaaizaadwinning

Ter voorkoming van de gevreesde markoesa virusziekte (Passiflora Mozaiek Virus) wordt aanbevolen om bij commerciële aanplanten d.m.v. zaailingen te vermeerderen. Vandaar dat in de meeste commerciële aanplanten de vermeerdering van markoesa door zaad (generatief) plaatsvindt. Het zaad dat voor de voortplanting gebruikt wordt, moet zorgvuldig geselecteerd worden. In de aanplant zoekt men naar gezonde, goed groeiende planten die vruchten dragen welke karakteristiek zijn wat vorm en smaak betreft. Van deze planten neemt men gave, rijpe vruchten die goed gevuld zijn met

moes. Aanbevolen wordt zaad te selekteren van grote, ovale vruchten. Deze vruchten hebben een grote vruchtholte met veel zaden. Ronde vruchten hebben een kleine vruchtholte en weinig zaden en men wordt afgeraden om deze te gebruiken.

In verband met het feit dat de gele markoesa zelf- en kruisingsinkompatibiliteit vertoont, is het van wezenlijk belang dat men niet uitsluitend vruchten van één moederplant selekteert, maar van enkele die kruisingskompatibel zijn.

Als de zaden uit de vrucht zijn gehaald kan men ze direkt zaaien zonder het moes te verwijderen. Meestal wordt dit laatste toch gedaan, omdat de kieming dan iets sneller verloopt. Wil men de zaden bewaren voor langere tijd, dan moet dit gebeuren bij $\pm 13^{\circ}\text{C}$ (in de koelkast bijv.).

5.4. Het planten in het veld

In commerciële aanplanten wordt markoesa gewoonlijk in rijen geplant. Er wordt gebruik gemaakt van een zg. “markoesa stellage”. Deze is gemaakt van walabapalen die in de rij op een afstand van 5 m van elkaar staan. De uiteinden van de palen worden met gegalvaniseerd ijzerdraad met elkaar verbonden. Vaak kan met 1 rij draad worden volstaan.

Aangezien bij elke paal een markoesa plant wordt geplant, komen paal- en plantverband overeen. Soms wordt er gekozen om de plant middenin, tussen 2 palen neer te zetten. Tussen de plantrijen wordt 1,5 - 3 meter aangehouden en in de rijen 5 meter. Op één ha staan op die manier 666 planten. Vaak wordt 3 x 6 meter als plantverband gehanteerd. De lengte van de palen bedraagt 2,5 meter, waarvan 50 cm in de grond komt en 200 cm erboven uitsteekt(zie fig. 4.).

Indien er geen irrigatie aanwezig is, wordt aanbevolen om aan het begin van de regentijd te planten. Dit geeft de plant genoeg tijd om te groeien en zich te ontwikkelen vóór de droge tijd.

De ruimte tussen de rijen kan gebruikt worden om andere gewassen te telen, vooral in het eerste jaar.

Gewassen die met succes geteeld kunnen worden zijn: peulvruchten, koolsoorten, sla en andere bladgroenten. Vermijd *Cucurbitaceae* zoals komkommer, watermeloen, pompoen en sopropo, omdat ze het Passiflora Mozaik Virus (PMV) kunnen overbrengen op de markoesa.

5.5. Opbinden (leiden van de plant) en snoeien

De markoesa plant groeit, indien aan een touw, stok of paal vastgebonden, vrij snel omhoog via zg primaire scheut (fig. 5a). Er worden tijdens de opwaartse groei zijscheuten of secundaire scheuten gevormd. Het is aan te bevelen deze zijscheuten, die tijdens het omhoog groeien worden gevormd, met een snoeischaar te verwijderen.

Tot aan het geleidedraad (horizontaal) dat boven aan de paal bevestigd is behoren alle zijscheuten verwijderd te worden.

De vertikaal opgroeiende rank wordt ookwel de “centrale leider” genoemd. Het verdient aanbeveling deze centrale leider om de 25 cm middels een stukje touw of raffia aan de verticale stok of paal die tot het geleidedraad reikt vast te binden.

Zodra de rank het geleidedraad heeft bereikt, behoort het touw, waarmee de “centrale leider” om de 25 cm is vastgebonden, te worden verwijderd en gesnoeid (fig.6A).

Daarna wordt één scheut naar links en één naar rechts uitgeleid (fig.5b en 6B).

Zodra van twee planten de ranken op het horizontale draad elkaar raken, worden deze bij de groeipunten teruggesnoeid (fig.6.C). Hierdoor worden er laterale of tertiaire scheuten gevormd die net een gordijn omlaag groeien (fig.5c.). Aan deze scheuten zullen later vruchten worden gevormd. De laterale scheuten dienen steeds op een hoogte van ca. 15 cm boven de grond te worden afgesnoeid. Bij markoesa worden alleen aan jonge scheuten bloemen en vruchten gevormd. Indien een laterale scheut is uitgebloeid, kan deze op een afstand van 15-20 cm vanaf de hoofdrank worden verwijderd.

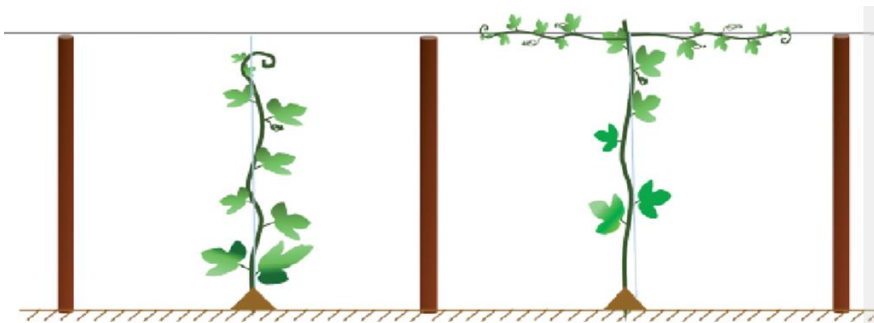


Fig. 5a: Aanwezigheid van primaire scheut of centrale leider

Fig. 5b. Aanwezigheid van secundaire scheuten

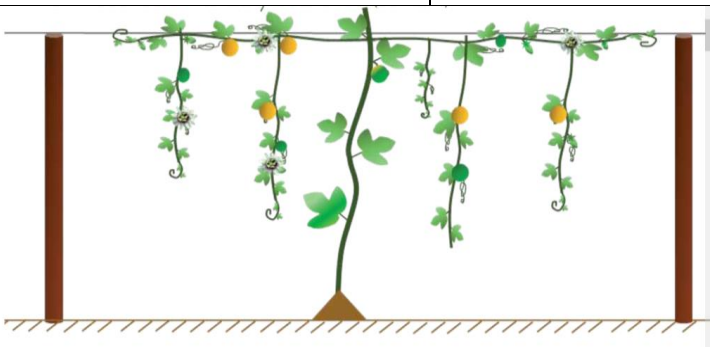


Fig.5c : Aanwezigheid van tertiaire scheuten (gordijn) en vruchten

Bron: Onildo Nunes de Jesus et al., 2017

Er zullen opnieuw uitlopers worden gevormd waaraan vervolgens weer vruchten gedragen zullen worden. De snoei van markoesa planten is nodig om het voorkomen van ziekten en plagen te verlagen en om scheutvorming te stimuleren. Vóór het snoeien dient men eerst na te gaan of de planten virusvrij zijn (mooi, groen, fris en gezond uitziend blad), want overdracht kan via de wonden plaatsvinden. Snoeigereedschap mag men dus nooit voor zieke en gezonde planten gebruiken, zonder het eerst goed te ontsmetten. Snoeien kan het beste worden uitgevoerd wanneer de plant in volle groei is. Bij een plant die vanwege weersomstandigheden in rust is (droogte) en niet actief groeit, kan snoei het beste achterwege worden gelaten. Afgesnoeid materiaal kan het beste gewoon tussen de ranken blijven staan tot deze geheel zijn uitgedroogd en pas daarna worden verwijderd. Van de scheuten moeten ook de hechtranken worden verwijderd om het in elkaar groeien tegen te gaan. Een regelmatige snoei heeft tevens als voordeel dat bespuitingen (insecticiden of bladbemesting) effectiever kunnen plaatsvinden. Door te snoeien kan men ook de oogstperiode reguleren en dit kan tot op zekere hoogte dus een middel zijn om de oogst te spreiden en/of te reguleren.

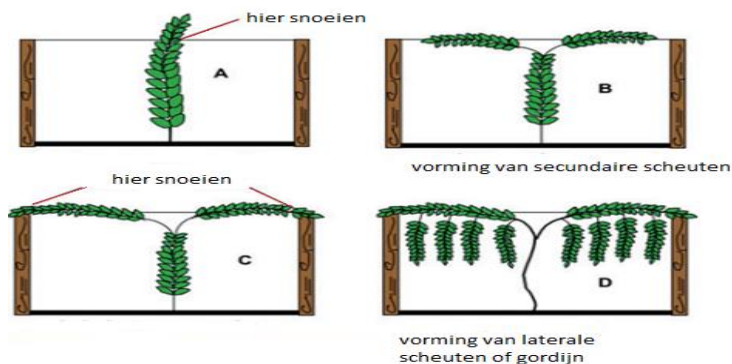


Fig.6: Snoeien (Bron: Zilton José Maciel Cordeiro et al, 2019)

5.6. Bemesting

Jonge planten moeten een goede start hebben in het veld.

Bij het uitplanten wordt per plantgat bemest met 40 gram NPK (15-15-15), alsmede, indien verkrijgbaar, 1-2 kg stalmest of 500 gram goed verteerde kippenmest of ander organisch materiaal. Bij zure gronden wordt er aanbevolen om 1 maand voor het inplanten de plantgat te bekalken met ca. 200 g kalk. In plaats van kalk kan de grond voor het inplanten ook ingewerkt worden met wat fijne schelp.

Een algemeen bemestingsadvies voor markoesa is 700 gram NPK (15-15-15) per plant verdeeld over 3 giften per jaar. Ca. 5-6 maanden na inplanten wordt tevens aanbevolen 200 gram patentkali verdeeld over 2 giften per plant toe te dienen. De mest wordt rondom de plant gestrooid, waarbij de grootte van de cirkel toeneemt, bij toenemende ouderdom van de plant. Irrigatie is noodzakelijk bij uitblijven van regen na de bemesting.

5.7. Bloei en bestuiving

De bloem

De bloemen van de markoesa bevinden zich in de oksels van de bladeren van de eindstandige delen van de nieuwe stengel. De markoesabloem (zie fig. 7) is ongeveer 7.5-10 cm in diameter, met 5 witte kelk- en kroonbladeren (Purseglove, 1991). Binnen de kroon is er een opvallende, ten dele paarse bijkroon. Op de bloembodem bevindt zich: het vruchtbeginsel, 3 stijlen met knotsvormige stempels en 5 meeldraden met helmknoppen

De gele markoesa heeft geen bloeicyclus, maar bloeit in Suriname het gehele jaar door, met bloeipieken in april-mei en juli-augustus.

Er zijn twee bestuivingsmethoden: natuurlijke en handbestuiving. In Suriname wordt in commerciële aanplanten nauwelijks aan handbestuiving gedaan. Dit komt door gebrek aan ervaring met handbestuivingsmethoden en omdat telers deze een te arbeidsintensieve en vooral te dure operatie vinden.

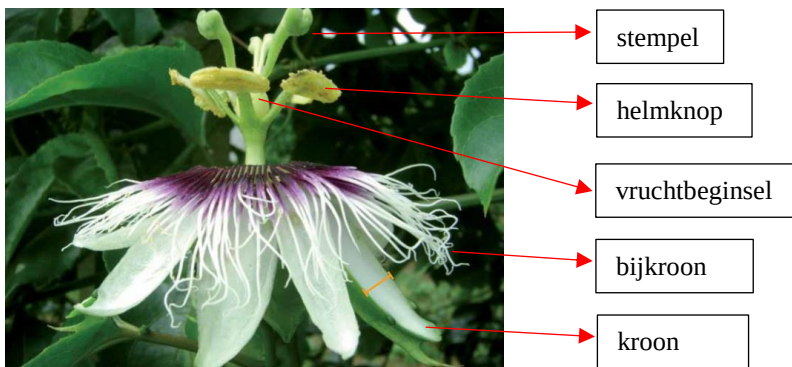


Fig.7: Bloem van markoesa (Bron: Onildo Nunes de Jesus et al., 2017).



Fig.8. Bestuiving door houtbij.
M. Jagroep



Foto: Fig.9. Bestuiving door honingbij
Foto: <https://www.dreamstime.com/photos-images/bee-gatherer.html>

Natuurlijke bestuiving

Over het algemeen is de gele markoesa zelf-incompatibel (zelfbestuiving levert geen of weinig vruchten op). Onder incompatibiliteit wordt verstaan het verschijnsel, waarbij stuifmeel- hetzij bij zelfbestuiving, hetzij bij bepaalde kruisbestuivingen- door groeivertragingen in de stijl niet in staat is een effectieve bevruchting te veroorzaken. De bestuiving bij de markoesa geschiedt door bijen (kruisbestuiving). Uit verschillende studies is gebleken dat markoesa hoofdzakelijk wordt bestoven door houtbijen, *Xylocopa* spp. (zie fig.8) en honingbijen (zie fig.9), *Apis mellifera*; de bestuivers zijn echter niet talrijk genoeg om een hoge vruchtzetting te bewerkstelligen. De vruchtzetting bij natuurlijke bestuiving ligt tussen 15-22 % d.w.z. 100 bestoven bloemen leveren 15-22 vruchten op.

Als de intensiteit van de aantasting door enige plaag een behandeling vereist, moet het gedaan worden met contact insecticiden, die gebruikt worden gedurende de uren van de dag wanneer de activiteit van de bestuivers laag is, om dus te voorkomen dat men ook de bestuivers vernietigt (zie hd. 5.9.3).

Handbestuiving

Hierbij worden de bloemen met de hand bestoven door verzameld stuifmeel op de stempels van de bloemen aan te brengen.

De handbestuiving levert een vruchtzetting van 80-90%. Uit onderzoeksresultaten blijkt dat handbestuiving, behalve meer vruchten, resulteert in grotere (zwaardere) vruchten met meer sap; de kwaliteit van handbestoven vruchten is dus veel beter dan natuurlijk van bestoven vruchten. De opbrengst bij handbestuiving is 300% hoger dan bij natuurlijk bestoven vruchten.

Er zijn 2 handbestuivingsmethoden.

Methode 1

Hierbij wordt met de vingers eerst over de helmknoppen van de bloem gestreken en daarna over de stempels van dezelfde bloem. Hierdoor is de kans op zelfbestuiving en dus zelfincompatibiliteit ook groter. Uit onderzoek is dan ook gebleken dat de vruchtzetting lager is dan methode 2; gemiddelde vruchtzetting van 42 %.

Methode 2

Hierbij worden van een aantal bloemen, voordat de bloemen open gaan, de helmknoppen verwijderd en in een “cup” gedaan. Dit doet men door de bloemen zelf open te maken en de helmknoppen weg te halen. Met een kwastje wordt dit stuifmeel dan gemengd, waarna de stempels van de bloemen ermee worden bestreken. Volgens de literatuur is het niet nodig om alle drie stempels van stuifmeel te voorzien; 1 stempel bestuiven is al voldoende voor vruchtzetting. De gemiddelde vruchtzetting is 80-90 %.

Benodigde stuifmeel Uit onderzoek is gebleken dat met stuifmeel van 10 bloemen 206 bloemen bestoven kunnen worden met een gemiddelde vruchtzetting van 77%.

Tijdstip van winning van stuifmeel

Stuifmeel kan al vanaf de morgen uren verzameld worden. Dit geschiedt door de helmknoppen van de meeldraden te verwijderen en in een cup te doen. Het beste is om in de morgenuren, wanneer de bloemen nog niet open zijn, het stuifmeel te verzamelen. Dit is vooral belangrijk indien de honingbijen populatie in een aanplant hoog is. Deze bijen dragen het stuifmeel namelijk weg, wanneer de bloemen open zijn, in een zeer korte tijd. Het bewaren van stuifmeel Uit onderzoeksresultaten blijkt dat stuifmeel niet langer dan 1 dag

bewaard kan worden en wel onder vriesvak condities (0°C). Voor de handbestuiving wil dit zeggen dat het best gewerkt wordt met stuifmeel dat dezelfde dag

Tijdstip van applicatie van stuifmeel (bestuiving)

De bloemen gaan open vanaf 13.00 tot 14.30 p.m. De handbestuiving is vanwege het maximaal aantal open bloemen het effectiefst na 14.30 p.m.

De stempels zijn receptief vanaf het moment van opengaan van de bloemen tot laat in de avond. Voor de toepassing van handbestuiving betekent dit dat er handbestoven kan worden zolang de bloemen open zijn, waarbij de vruchtzetting die eruit resulteert even hoog blijft. Voor een goede vruchtzetting, moet bestuiving plaatsvinden op dezelfde dag van bloei- en desondanks kan de effectiviteit van bestuiving verminderen als gevolg van hoge of plotseling lage temperaturen, of als gevolg van het nat worden van stuifmeel door regen of zelfs door sproei irrigatiewater. (Hand)Bestuiving is pas succesvol, indien het 2 uren na (kunstmatige) applicatie van stuifmeel niet regent.

5.8. Oogst

De eerste vruchten kunnen ongeveer 6-9 maanden na het planten geoogst worden en ±18 maanden daarna draagt de plant een volledige oogst. De tijdsduur tussen bloei en rijpe vruchten is bij het momenteel gangbare plantmateriaal ongeveer 12 weken. Het is dus mogelijk om het produktieverloop ongeveer 12 weken van te voren te voorspellen, hetgeen belangrijk is voor de verwerkingsindustrie. Gedurende het gehele jaar kunnen er rijpe vruchten worden geoogst. De vruchten zijn pas rijp wanneer deze spontaan op de grond vallen. Nooit ogenschijnlijk rijpe vruchten van de rank plukken. Deze

worden afhankelijk van de weersomstandigheden, 1-2 keer per week van de grond geraapt. Het regelmatig oprapen van de gevallen vruchten is belangrijk omdat ze snel aan gewicht verliezen en verschrompelen ten gevolge van uitdroging in het veld. Verder treden bij lang liggen in het veld onder vochtige omstandigheden verliezen op door schimmelaantastingen. Er komen twee duidelijke produktiepieken voor bij markoesa; één omstreeks juni-augustus en de tweede van januari-maart.

Na oogst

Na het oogsten dienen de vruchten zo snel mogelijk verwerkt of in koele goed geventileerde ruimten opgeslagen te worden. Markoesa kan het best bewaard worden bij een temperatuur tussen 7-10° C en een relatieve luchtvochtigheid van 85-90 %. Onder deze omstandigheden kunnen de vruchten tot 3-4 weken goed bewaard worden. Bewaren van vruchten bij lagere temperaturen dan 6-7° C heeft koelschade tot gevolg. Markoesa vruchten scheiden ethyleen af. Het is dus van belang dat deze vruchten dan gescheiden gehouden worden van vruchten die ethyleen afscheiden wanneer ze rijp zijn, zoals advokaat.

5.9. Gewasbescherming

5.9.1. Onkruidbeheersing

Vanwege de oppervlakkige beworteling is het aan te bevelen met name tussen de rijen de bodem bedekt te houden. Hierdoor wordt de grond koel gehouden en worden zowel erosie als compactie voorkomen.

De onkruiden kunnen regelmatig worden gemaaid met de houwer, brushcutter, enz.

De boomspiegels kunnen bij voorkeur van een laag mulch worden voorzien in de droge tijd. In de plantrij kan ook met paraquat gespoten worden met een dosering van 1-2 cc/l; van beide kanten, waardoor er een strook van 1,5 meter schoon blijft.

5.9.2. Ziekten

Schimmelziekten

Colletotrichum gloeosporioides

De belangrijkste ziekte die bij markoesa optreedt, is anthracnose. Het ziektebeeld uit zich in een massale afsterving van de stengeltoppen ("dieback") (zie fig.10). Als andere symptomen kunnen genoemd worden: gedrongen groei van de plant, vroegtijdige bladafval gevolgd door gedeeltelijke of algehele afsterving, bruine vlekken op bladeren, bladmisvorming, olieachtige vlekken op jonge vruchten, die later donkerder worden (zie fig.11). Naarmate de vruchten rijpen veranderen de vlekken in zachte, ingezonken rotte oppervlakten met vroegtijdige vruchtval als gevolg. Verder neemt de produktie af, terwijl de vruchten kleiner worden.

Beheersmaatregelen:

- Zorg voor een ruime plantafstand tussen de planten
- Systematisch leiden en snoeien van de planten voor een goede doorluchting
- Verwijder en vernietig geïnfecteerd of ziek materiaal
- Vermijd onnodig verwonden van planten tijdens het wieden of snoeien
- Volg algemene sanitaire maatregelen
- Niet oogsten gedurende vochtige periodes
- Fungicide bespuiting met mancozeb (3g/l), amistar (1g/l) en kocide 101 (dosering zoals aangegeven op de verpakking). In vochtige perioden zal er frequenter bespoten moeten worden dan in droge perioden.

Alternaria passiflorae

De in de literatuur als zeer belangrijk aangegeven schimmelziekte "Brown spot" bij markoesa komt momenteel in Suriname gelukkig niet voor. Het ziektebeeld uit zich in bruine vlekken op de vruchten en bladeren (zie fig.). Op de bladeren verspreiden de vlekken zich langs de bladnerven, waar ook de uitdroging begint. De eerste symptomen verschijnen wanneer de vrucht volgroeid of half rijp is. De gunstige groeiomstandigheden voor deze schimmel is vochtig en warm weer.

Beheersmaatregelen :

- Zorg voor een ruime plantafstand tussen de planten
- Systematisch leiden en snoeien van de planten voor een goede doorluchting
- Verwijder en vernietig geïnfecteerd of ziek materiaal

- Vermijd onnodig verwonden van planten tijdens het wieden of snoeien
- Volg algemene sanitaire maatregelen
- Fungicide bespuiting met Mancozeb (3 g/l)

Phytophthora sp.

Een ander schimmelziekte aangegeven in de literatuur is de “Phytophthora blight”. Bij deze ziekte ontstaan er waterige plekken over het gehele blad met totale ontbladering van aangetaste takken als gevolg (zie fig.15). De zieke vruchten vallen gemakkelijk af en worden bij nat weer bedekt met een witte schimmelpuis (zie fig.16).

Beheersmaatregelen:

- Zorg voor een ruime plantafstand tussen de planten
- Snoeien van de planten voor een goede doorluchting
- Verwijder en vernietig geïnfecteerd of ziek materiaal
- Vermijd onnodig verwonden van planten tijdens het wieden of snoeien
- Grasmat om het opspatten van sporen naar de onderste bladeren te minimaliseren
- Volg algemene sanitaire maatregelen
- Fungicide bespuiting met koperhoudende middelen om de 2-3 maanden tijdens het natte seizoen.

Fusarium solani

Deze grondschimmel tast de wortels aan en bemoeilijkt zo de aanvoer van water en voedingsstoffen naar de bovenstaande plantendelen. Dit heeft verzwakking van de plant tot gevolg, waarbij

een andere schimmel, meer bekend als *Colletotrichum gloesporioides*, de plant verder aantast.

Beheersmaatregelen:

- Een aantasting van *Fusarium solani* wordt bevorderd door een slechte waterhuishouding in de aanplant. Wateroverlast moet in de eerste plaats voorkomen worden, wil men met succes markoesa telen.
- Vermijd besmette arealen
- Bij de plantbasis onkruidvrij houden om schimmelgroei te voorkomen
- Voorkom wortelschade door mechanische of chemische onkruidbeheersing
- Gewas sanitatie
- Gebruikmaken van gezond plantmateriaal
- Resistente onderstammen (*P.edules f. flavicarpa*, *P. alata*, *P. quadrangularis* en *P. macrocarpa*)
- Resistente hybriden (kruising tussen purple en gele variëteit)

Sclerotium rolfsii

De veroorzaker van deze ziekte is een grondschemmel. Op de stengelvoet van het plant is er een witte, straalvormige schimmelpuis met witte tot donkere korrels te zien. De stengel wordt geringd, de bladeren worden geel, de plant verwelkt en sterft af. De schimmel treedt vooral op in de regentijd op plaatsen, waar de planten door wateroverlast zijn verzwakt en vooral op klei en zandgronden.

Beheersmaatregelen:

- Volg algemene sanitaire maatregelen
- Zorgen voor goede ontwatering
- Aangetaste planten met kluit uitgraven en verbranden
- Bodem behandelen met het middel Rizolex (dosering zoals op de verpakking aangegeven)

Virusziekte

Passiflora Mozaiek Virus (PMV)

Een andere belangrijke ziekte is de virusziekte, welke mechanisch overgebracht kan worden. Om dit bladmozaiek virus (zie fig.22) te voorkomen moet men gebruik maken van zaad als plantmateriaal i.p.v. stekken. Door uit te gaan van virusvrij plantmateriaal (serologische toetsing) kan verdere verspreiding van dit virus voorkomen worden.

De kans op overbrenging van virusziekte is bij het gebruik van zaad kleiner dan bij stekken.

Beheersmaatregelen:

- Zorg voor een ruime plantafstand tussen de planten
- Systematisch leiden en snoeien van de planten
- Verwijder en vernietig geïnfecteerd of ziek materiaal en plantenresten
- Vermijd onnodig verwonden van planten tijdens het wieden of snoeien
- Volg algemene sanitaire maatregelen.



Fig.10: Topafsterving

Fig.11: Olie achtige vlekken

Bron foto: fotocollectie afd. Mycologie/Bacteriologie



Fig. 12: zachte rotte oppervlak met donkere ronde vlek

Bron foto: fotocollectie afd. Mycologie/Bacteriologie



Fig.13: Bruine vlekken op de vrucht



Fig.14: Bruine vlekken op het blad
(Bron:<http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Crops/Passion-fruit#> © A.A. Seif, icipe (CC BY-NC-SA 3.0))



Fig.15: waterige plekken op de bladeren



Fig.16: grote met water doordrenkte plekken op de vrucht

Bron foto's: Passion fruit | Infonet Biovision Home. (infonet-biovision.org)



Fig.17a: plantverwelking (begin fase)

Bron foto: [Knowledge Bank](#) | [Fusarium wilt on Passion Fruit \(plantwise.org\)](#)



Fig.17b.:dwarsdoorsnee stengel (verbruining van vaatbundels)

Bron foto: [Knowledge Bank](#) | [Fusarium wilt on Passion Fruit \(plantwise.org\)](#)



Figuur 19: Totale plantafsterving



Fig.20 : Witte schimmelpuis op de stengelvoet (links) met donkere korrels

Bron foto: fotocollectie afd. Mycologie/Bacteriologie

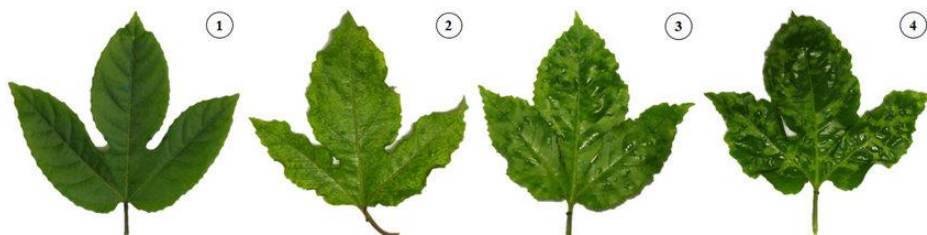


Fig. 21: Mozaiek virus symptomen

5.9.2. Plagen

Wants - *Anisocelis foliacea*

Langwerpige groene wants (20 mm) met lange poten, de achterpoten zijn oranjekleurig en verbreed (zie fig.22). Deze zuigen aan de bladeren, bloemen, bloemknoppen en vruchten. Op de zuigplekken kunnen schimmels binnen dringen, waardoor bloemknoppen vallen. De aangetaste vruchten groeien slecht uit en verschrompelen (zie fig.23).

Beheersmaatregelen:

- Bij het waarnemen van de wantsen kunnen deze doodgedrukt worden met een lapje, dat hierna in de aanplant gehangen kan worden. Door de geur van de dode wantsen worden anderen afgeweerd.
- Er kan gespoten worden met o.a. Malathion 2 cc/l of Diazinon 2 cc/l. Bij het spuiten moet men oppassen dat de insecten die voor de bestuiving zorgen niet worden gedood. Chemicaliën moeten daarom gebruikt worden gedurende de uren van de dag wanneer de activiteit van bestuivers laag is (vroeg in de morgenuren of laat in de middag). Zonder bovengenoemde bijen is bestuiving en dus ook productie niet mogelijk, tenzij intensieve handbestuiving plaatsvindt.

Stengelboorder

In Suriname zijn tenminste twee verschillende boorders gevonden. Deze boorders boren in de stengel en belemmeren zo de toevoer van water en voedingsstoffen. De scheuten sterven af. Biologische bestrijding: reeds zijn er enkele sluipwespen in Suriname gevonden die op de rupsen van deze boorders

parasiteren. Het gebruik van chemicaliën doodt deze sluipwespen. Vernietig aangetaste stengeldelen door deze te verbranden.

Schild-, Dop-, en Wolluizen

Deze luizen tasten de stengel en bladeren aan en komen zelfs op de vruchten voor (zie fig.23a,b,c) en kunnen ernstige zuigschade aanrichten.

Beheersmaatregelen:

- De luizen kunnen chemisch worden bestreden met Superkill/Cyperkill (a.i. cypermethrin) 1-2 cc/l of Karate (a.i. lambda-cyhalothrin) 2 cc/l of Malathion 2 cc/l.

Bladluizen - *Aphidae*

Deze insecten komen op jonge bladeren voor. Zij veroorzaken het krullen van de bladeren en kunnen virusziekten overbrengen.

Beheersmaatregelen:

- Let erop dat er niet overmatig wordt bemest met stikstof, hetgeen bladluizen aantasting stimuleert.
- Chemisch: zelfde als schild-dopluizen

Bladrupsen - *Dione* sp.

Deze rupsen (zie fig.25a) komen op zowel jonge bladeren (kiemplantstadium) alsook in de productieve aanplant voor. Ze kunnen veel vraatschade veroorzaken.

Beheersmaatregelen:

Er kan bespoten worden met het biologisch middel Dipel/Biopel/Xentari (a.i. *bacillus thuringiensis*) (1/2 theelepel/l).

Bij het kiemplantstadium (in de kwekerij dus) liefst om de twee weken herhalen indien nodig.

Door regelmatige controle kan men de rupsen tijdig opsporen en dood maken in plaats van chemische bestrijding toe te passen.

Kleefbijtjes

Deze insecten (zie fig.24) eten van de bloemknoppen, waardoor deze gaatjes krijgen en vallen.

Beheersmaatregelen:

De nesten komen in het bos voor, waardoor het moeilijk is om deze te bestrijden. Er wordt aanbevolen om lokplanten zoals *Clusia* sp. *Didibri-apra* in de buurt te planten.

Rode spintmijt

Deze zijn donkerrood (0.5 mm) groot (zie fig.26a) en zitten aan de onderkant van de bladeren te zuigen en veroorzaken lichte verkleuring aan de bladeren (zie fig.26b). Bij hevige aantasting kunnen de bladeren verbruinen en uitvallen.

Beheersmaatregelen:

- Zorgen voor goede irrigatie in de droge perioden
- Chemisch: bij hoge aantasting spuiten met Torque (a.i. fenbutatin oxide) 0.5-1 cc/l

Aaltjes

In Suriname zijn aaltjes gevonden in markoesa aanplanten in zodanige hoeveelheden, dat deze schade kunnen veroorzaken aan de wortels. De belangrijke nematoden bij markoesa zijn : *Meloidogyne* spp.en *Rotylenchulus reniformis*-.

Beheersmaatregelen:

- Gebruik van gezond plantmateriaal: zaaien en opkweek van plantmateriaal in gestoomde grond of steriele potgrond is vereist om initiële besmetting te voorkomen.
- Indien een plantareaal besmet is met aaltjes wordt er aanbevolen om vruchtwisseling met *Crotalaria striata* toe te passen.
- In de droge tijd wordt er aanbevolen om diep te ploegen zodat de onderliggende bodem door de zon verhit wordt en de aanwezige aaltjes dood gaan.

Bij het gebruik van chemicaliën is het erg belangrijk om rekening te houden met de wachttijd tussen bespuiting en oogst (veiligheidstermijn). Markoesa draagt bijna het gehele jaar vruchten. Gedurende deze periode wordt er één tot twee keer per week geoogst. Hierdoor mogen er alleen pesticiden met een korte veiligheidstermijn (VT) gebruikt worden.



Fig.22: *Anisocelis foliacea*
Foto: M. Jagroep



Fig.23: Door *A. foliacea* beschadigde
fruit Foto: M.Jagroep



Fig. 23a.: Schildluizen op de bladeren. (foto: A. van Sauers)



Fig.23b.: Schildluizen op de stengels (foto: S.Changoer)



Fig.23c.:Fruit aangetast door schildluizen(foto: V.Matau)



Fig. 24 kleeftbij op een bloemknop
(Foto: Tadeu Graciolli Guimaraes,(bron: C.M de Oliveira & M.R. Frizzas, 2014)



Fig. 25a: Rups (Dione sp.)

Foto: M. Jagroep



Fig.25b.: Eitjes van Dione sp.

Foto: https://www.freepik.com/premium-photo/dione-juno-caterpillar-butterfly-eggs-passionfruit-leaf-high-magnification_8864076.htm



Fig.26a: Rode spintmijt



Fig26b.: aantasting door rode spintmijt (foto: Aloysela Christina da Silva Noronha)

Literatuur

- Nunes de Jesus, Onildo et al., 2017. Illustrated morpho-agronomic descriptors for *Passiflora* spp. Embrapa Brasília.
- Gontijo Geraldo Magela, 2017. Cultivo do maracuja. Emater Brasília
- Land-en tuinbouwgewassen deel III Vruchtgewassen, 2011. Paramaribo. Ministerie van LVV.
- C.M de Oliveira & M.R. Frizzas, 2014. Principais Pragas do Maracujazeiro Amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) e seu Manejo, Embrapa. pp 24.
- Zilton José Maciel Cordeiro et al, 2019. GUIA PRÁTICO PARA A PRODUÇÃO MARACUJÁ 2015.indd 6

