

BESTUIWING- EN BEVRUCHTINGSTUDIES

BY

VERSKILLENDE DRUIFVARIËTEITE.

deur

A. KRIEL



Verhandeling ingelewer ter verkryging van
die M.Sc. (Landbou)-graad aan die Universiteit
van Stellenbosch.

Stellenbosch.
Maart 1963.

DANKBETUIGINGS.

Die skrywer wil sy hartlike dank betuig aan sy promotors,
Prof. C. J. Theron, en na sy aftrede Dr. C. J. Orffer en Mnr. C.T. de Waal,
vir hulle waardevolle kritiek, raad en hulp gedurende die verloop van die
studie.

Besondere dank is ook verskuldig aan:

Mnr. P. du Toit, Hoof van die Navorsingsinstituut vir Wynbou en
Wynbereiding, en deur hom aan die Departement van Landbou Tegniese Dienste,
vir toestemming aan skrywer verleen, om terwyl hy as navorsingsbeampte aan
die Navorsingsinstituut vir Wynbou en Wynbereiding verbonde was, hierdie
studie te voltooi.

Dr. Slabber, Hoof van Winterreënstreek vir sy toestemming om die
proefwerk te Welgevallen en Elsenburg uit te voer.

Mej. Groenewoud, bibliotekaresse van die S.E. Landboukollege, vir
hulp verleen by die verkryging van sommige literatuur.

Mnr. J.J. Meissenheimer, tegniese assistent te Welgevallen tydens
hierdie studie, vir hulp verleen by die uitvoering van veldproewe.

INHOUDSOPGAW

	Bls.
INLEIDING	1
HOOFSTUK 1. Die morfologie van druifblomme	3
1.1. Die ontwikkeling van die vroulike gameet	4
1.2. Die ontwikkeling van die manlike gameet	5
1.3. Bestuwing en die normale bevrugtingsverloop	6
1.4. Die morfologie van blomme van verskillende druif- variëteite wat in Suid-Afrika verbou word	7
HOOFSTUK 2. Bestuwingstudies by die druif	12
2.1. Self- en kruisbestuwing	12
2.2. Oopgaan van blomme	12
2.3. Die tydsduur van vatbaarheid van druifblomme vir be- vrugting	13
2.4. Bestuwing by die druif	14
HOOFSTUK 3. Stuifmeelontkiemingsproewe	18
3.1. Metodes om stuifmeelontkieming in die laboratorium te ondersoek	18
3.2. Faktore wat 'n invloed uitoefen op stuifmeelontkieming	20
3.2.1. Variëteit	20
3.2.2. Ouderdom van die stuifmeel	21
3.2.3. Klimatologiese faktore	24
3.2.4. Voeding van blomtrosse	28
3.2.4.1. Enting	28
3.2.4.2. Bemesting	29
3.2.4.3. Wintersnoei	32
3.2.4.4. Top van lote en uitdun van blomtrosse	35

HOOFSTUK 4.	Die set en vruggroei van druifkorrels	38
4.1.	Die invloed van bestuiwing en bevrugting op vrugset en vruggroei	39
4.2.	Partenokarpie	40
4.2.1.	Natuurlike partenokarpie	40
4.2.2.	Gestimuleerde partenokarpie	40
4.2.3.	Stenospermokarpie	42
4.3.	Normale vrugset	42
4.4.	Die invloed van selfbestuiwing op die bevrugting en set van korrels by verskillende druifvariëteite	43
4.5.	Die invloed van kruisbestuiwing op bevrugting en die set van korrels by verskillende druifvariëteite	47
4.5.1.	Variëteite met funksioneel vroulike blomme (M.)V. .	47
4.5.2.	Variëteite met funksioneel tweeslagtige blomme M.V.	53
HOOFSTUK 5.	Opsomming	59
LITERATUURVERWYSINGS		61

INLEIDING.

Dit is 'n welbekende feit dat bestuiwing en bevrugting 'n belangrike invloed uitoefen op die set van vrugte. Die vorming van vrugweefsels by die druif, ontstaan reeds voor die blomme open uit die blombodem. Bestuiwing en bevrugting het dus niks direk met die vorming van vrugweefsels te doen nie. Navorsing gedurende die afgelope aantal jare het egter aan die lig gebring, dat die ovules en ontwikkelende sade 'n groot invloed uitoefen op die ontwikkeling van vrugte, asook op hulle normale fatsoen en grootte. (Nitsch 1952).

By die genus Vitis bestaan die bloeiwyse uit 'n blomtros, waarvan die blomme oopgaan ongeveer ses tot nege weke nadat die stokke gebot het. Meeste druifvariëteite onder verbouing produseer normaalweg so baie blomme dat, as almal sou set om korrels te vorm, baie vaste trosse verkry sal word. Weens gebrek aan bevrugting, of ander oorsake, word daar 'n afskeidingslaag in die blomstiele van sommige blommetjies gevorm, sodat hulle nie verder ontwikkel nie en afval. Ofskoon 'n gedeeltelike afspeen van blomme en jong vruggies wenslik is, word dikwels, veral by sekere variëteite, 'n oormatige afspeen van jong vruggies verkry, met die gevolg dat los stingelrige trosse geproduseer word. Hierdie oormatige afspeen van jong vruggies staan algemeen bekend as „afloop.”

Dit is 'n bekende feit dat onbevrugte blommetjies by meeste variëteite baie maklik afval. Dit is egter gevind dat bestuiwing en die groei van stuifmeelbuis in die style van druifblomme, sonder dat bevrugting plaasvind, 'n genoegsame prikkel kan wees om te verhoed dat die blommetjies afval. Sulke korrels bly egter klein en rond en ontwikkel nie tot hulle normale fatsoen en grootte nie. (Nitsch 1950). By sommige variëteite word dikwels trosse geproduseer met 'n groot aantal klein, ronde, saadlose korrels met slegs enkele normale pitbevattende korrels tussenin. Hierdie verskynsel staan by die druif bekend as „millerandage.”

Afloop en „millerandage” is algemene probleme by die verbouing van duiwe in Suid-Afrika. Met die oog op die welslae wat reeds by ander

vrugsoorte behaal is met navorsing op die gebied van bestuiwing en bevrugting, is 'n studie onderneem van die verskillende faktore wat by die bloei en bevrugting van druifblomme 'n rol mag speel, met die doel om afloop en „millerandage" te kan beheer.

HOOFSTUK 1.DIE MORFOLOGIE VAN DRUIFBLOMME.

Die essensiële blomdele by die druif met betrekking tot bevrugting is die vrugblare (ovules) en die meeldrade. Die kroonblare is by die druif vergroei in die vorm van 'n kappie wat aan die basis losraak en die essensiële blomdele ontbloom sodra hulle ryp is vir bevrugting. Die druifblom besit dus geen helderkleurige kroonblare om insekte aan te lok en kruisbestuiwing te bevorder nie.

Die meeldrade is normaalweg vyf in getal, maar gevalle van vier of ses per blom, kom ook geredelik voor. Elke stuifmeeldraad bestaan uit 'n helm-draad en helmknop.

Die vrugblare of stamper bestaan uit 'n stempel, styl en vrugbeginsel. Die vrugbeginsel bevat normaalweg vier saadhokke, elk bevattende 'n embriosaak. By volmaakte bevrugting is dus normaalweg vier sade per vrug moontlik.

Vroeër is algemeen na druifvariëteite verwys as manlik of vroulik. Manlike variëteite bring geen vrugte voort nie terwyl vroulike variëteite in staat is om vrugte te dra, ongeag of hulle funksioneel vroulik of tweeslagtig is. Hierdie vrugbare vroulike variëteite kan selfvrugbaar of selfsteriel wees. Derhalwe is later die terme manlik, vroulik en tweeslagtig gebruik.

Tweeslagtige druifblomme het die normale samestelling van 'n vroulike orgaan of stamper met min of meer die fatsoen van 'n sjampanjebottel en vyf regopstaande stuifmeeldrade.

Vroulike blomme het 'n normaal ontwikkelde stamper en die normale aantal stuifmeeldrade daarom gerangskik, maar hulle is baie korter en omgekrul na 'n posisie onderkant die basis van die vrugbeginsel.

Manlike blomme het vyf normale regopstaande stuifmeeldrade, maar die stampers is tot so 'n mate gedegenerer dat dit voorkom asof hulle geheel en al ontbreek. Dit mag 'n stigmatiese oppervlakte openbaar, of nie, en kan slegs by noukeurige ondersoek vasgestel word. (Dorsey 1912).

Volgens Oberlé G. (1938) is geeneen van bogenoemde benamings

heeltemal/

heeltemal toepaslik nie. Van die getuienisse voor hande kan afgelei word dat alle druifblomme tweeslagtig is. Elke druifblom, hetsy dit funksioneel manlik of vroulik is, besit tesame met sy normaal ontwikkelde organe ook die onontwikkelde organe van die teenoorgestelde geslag. Die onontwikkelde organe is ook nie organe wat alle ooreenkoms met geslagtelike aktiwiteit verloor het nie, maar het byna normale ontwikkeling waarvan die funksies op 'n baie laat stadium van ontwikkeling gedegenerereer is. (Fig. 1.) Hy stel dus die volgende benamings voor op grond van die funksies van die blomme nl.:-

Funksioneel tweeslagtig M.V.

Funksioneel vroulik (M.) V.

Funksioneel manlik M.(V.)

Barenov (1927) gee 'n volledige beskrywing van 'n tipies vroulike (V) blom waar die stuifmeeldrade geheel en al ontbreek (Fig. 2(g)). Dit is egter 'n uitsonderlike geval en andersins kan alle druifvariëteite onder een van die bogenoemde blomtipes geklasifiseer word.

Geslagskeiding by die druif ontstaan deurdat een of ander van die geslagsorgane van 'n oorspronklik M.V. tipe slegs rudimentêre ontwikkeling toon. (Rathay 1889).

Enige enkele druiwestok (of variëteit) dra egter normaalweg slegs een van die drie genoemde blomtipes (Rathay 1889 en Oberlé 1938), en kan dus as eenhuisig geklasifiseer word.

Volgens Kaczmarek (1938) beskryf Stout, Negrul en Rathay ses verskillende tipes van vroulike blomme op grond van die graad van omkrulling en lengte van stuifmeeldrade. (Fig 2. (a-f)). Die klein variasies in die graad van ontwikkeling van die stampers by M.(V.) blomme en die graad van omkrulling van stuifmeeldrade by (M.)V. blomme is egter slegs verskille in die uiterlike voorkoms van die twee geslagsvorme, en as sodanig verteenwoordig geensins tussengeslagtelike vorme nie. Ofskoon dit geneties vasgelê mag wees, bepaal dit nie die geslagtelike reaksie of vrugbaarheid van daardie organe nie. (Kaczmarek 1938 en Oberlé 1938).

1.1. Die ontwikkeling van die vroulike gameet.

In die mucellus ontstaan die megaspoormoedersel wat, met

meiotiese/

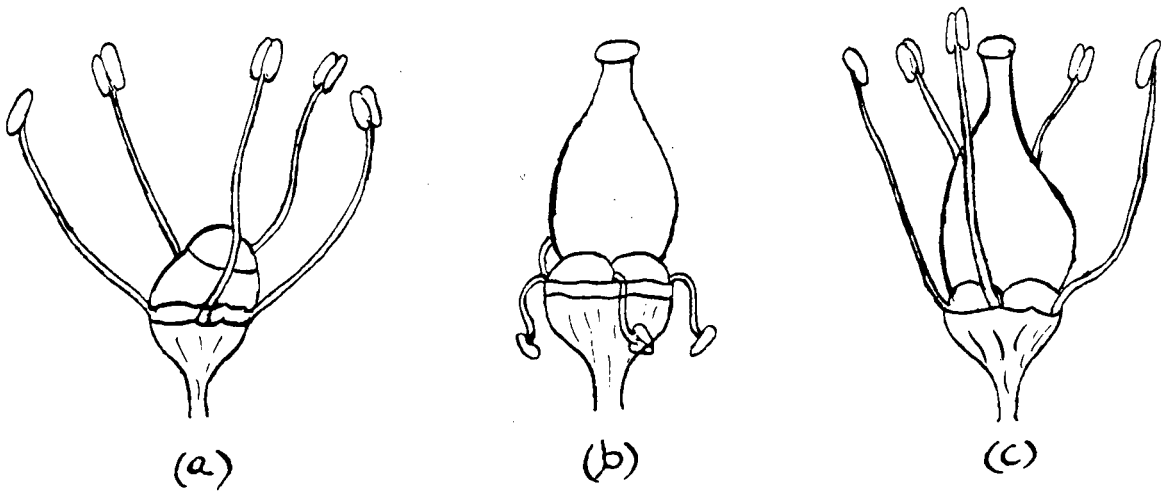


Fig. 1. Die verskillende blomtipes soos aangetref by die genus Vitis.

- (a) M.(V.) blom
- (b) (M.)V. blom
- (c) M.V. blom

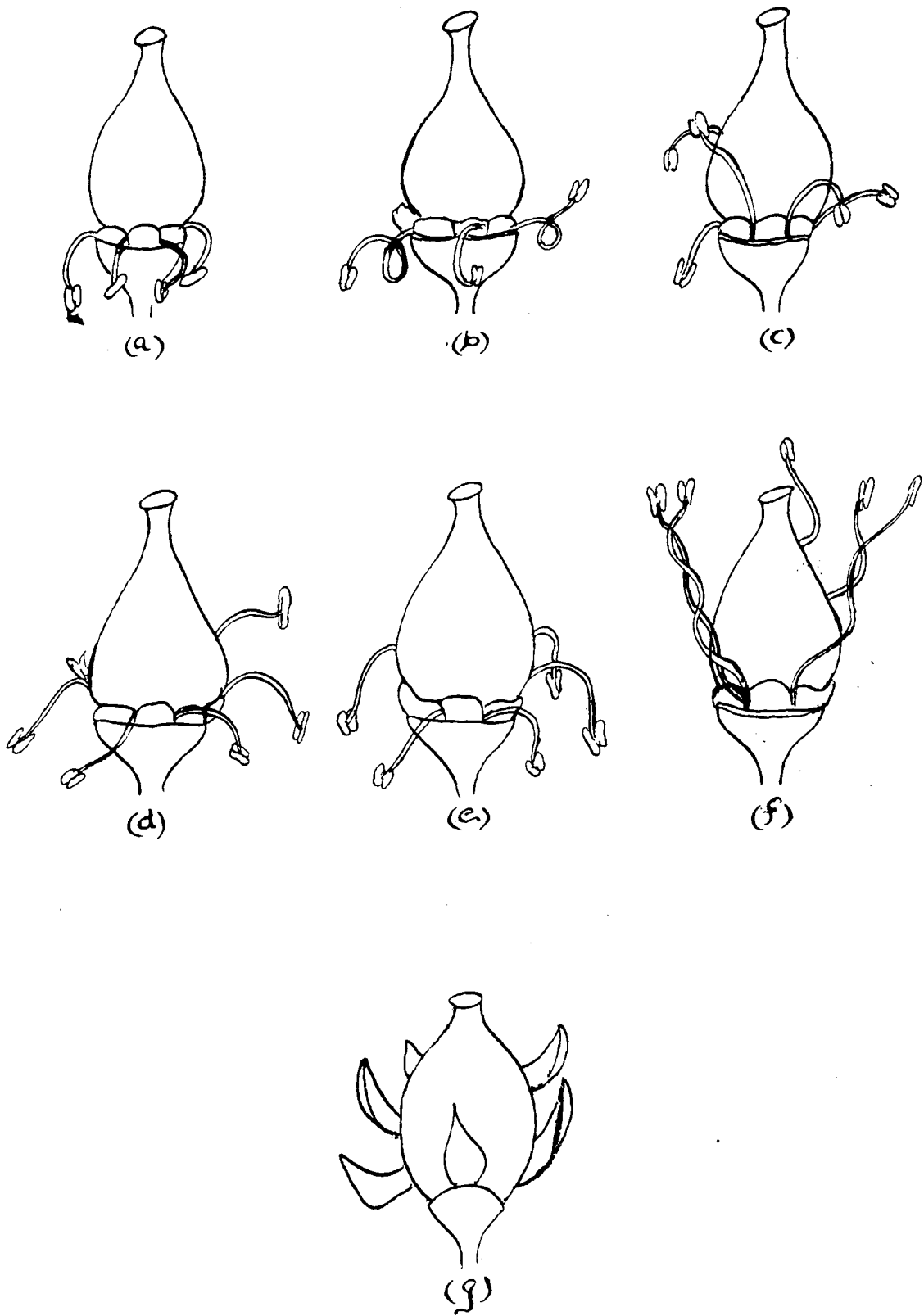


Fig. 2. (a-f) Verskillende vorme van (M.)V. druifblomme soos beskryf deur Kaczmarek.

(g) Tipies vroulike druifblom soos beskryf deur Baranov.

meiotiese verdelings, vier megaspore voortbring. In die reël degenereer drie van hierdie selle sodat net een oorbly, wat vergroot om die embriosak te vorm. Die kern ondergaan dan drie verdelings, sodat ag kerne ontstaan. Naby die poortjie vergader drie kerne waarvan een die eisel of vroulike gameet is, terwyl die ander twee hulselle of sinergiede genoem word. Aan die ander pool van die embriosak vergader ook drie kerne wat die antipodale kerne genoem word, terwyl in die middel van die embriosak twee kerne bymekaarkom en saamsmelt om die polare kern te vorm. Op hierdie stadium is die stempel ontvanklik vir stuifmeel.

By M.(V.) variëteite vind die ontwikkeling van die vroulike gameet normaal plaas tot net na die stadium van die eerste kerndelings van die megaspoormoedersel om die embriosak te vorm, waarna die embriosakkern dan aborteer. Die aborsie is van 'n oorerflike aard en die gevolg van faktorsegregasie. Dit word beheer deur resessiewe faktore wat slegs 'n merkbare effek het deur die vroulike ouer. (Dorsey 1914, Kobel 1929, Stout 1937 en Olmo 1955). M.(V.) blomme is dus nie in staat om vrugte voort te bring nie.

1.2. Die ontwikkeling van die manlike gameet.

In die sporogene weefsel van die jong helmknop ontstaan die mikrospoormoederselle. Meiotiese verdelings van die kerne vind plaas sodat uit elke mikrospoormoedersel vier mikropore of jong stuifmeelkorrels ontstaan. Die kerne van die mikropore verdeel dan verder sodat 'n generatiewe kern en 'n vegetatiewe kern ontstaan. Die generatiewe kern ondergaan 'n verdere deling waaruit die twee manlike gamete gevorm word. Op hierdie stadium gaan die stuifmeelhokke oop en word die volgroeiende stuifmeelkorrels vrygelaat.

By (M.)V. blomme vind beide kerndelings van die stuifmeelmoederselle om die stuifmeeltetrades te vorm, asook die deling in die jong stuifmeelkorrels om die generatiewe en vegetatiewe kerne te vorm, normaal plaas net soos by M.V. en M.(V.) blomme. Onmiddellik daarna degenereer die generatiewe kerne, of beide generatiewe en vegetatiewe kerne egter in die geval van (M.)V. blomme. (Dorsey 1914 en Kobel 1929).

Die buitenste wand van die volgroeide stuifmeelkorrels bestaan uit twee lae naamlik 'n dik buitenste laag (exine) en 'n dun binneste laag (intine).

By M.V. en M.(V.) druifblomme is die fatsoen van die volgroeide stuifmeelkorrels vatvormig in die droë toestand. (Fig. 3). Oor die lengte van die stuifmeelkorrels is drie nate of voue. In die middel van elke naat kom daar 'n kiemporie voor.

By (M.)V. blomme is die fatsoen van die volgroeide stuifmeelkorrels in die droë toestand egter tolvormig en ook minder egaal. (Fig. 4). Ook besit die stuifmeelkorrels geen nate of kiemporieë nie. Hierdie eienskap dien as 'n belangrike onderskeidingsteken tussen viriele en steriele stuifmeel.

Wanneer die stuifmeelkorrels op 'n gunstige medium te lande kom (bv. op stempel) vind opname van water en daarin opgeloste stowwe vinnig plaas a.g.v. watertrekkende en wateropnemende molekulêrgroepe in die stuifmeelkorrels, om vinnige groei by die ontkieming moontlik te maak. (Lidfortz 1896).

In die geval van stuifmeel van M.V. en M.(V.) blomme groei nou 'n kiembuis by een van die kiemporieë uit met die vegetatiewe kern in die voerpunt van die buis, gevolg deur die twee manlike gamete.

Aangesien stuifmeel van (M.)V. blomme geen kiemporieë het nie, word dit aangeneem dat hulle nie kan ontkiem nie. Hierteen kan aangevoer word dat kiemporieë nie noodsaaklik is vir ontkieming van stuifmeel nie. Fisher (1890) het 2214 plantspesies ondersoek en het slegs by 230 spesies kiemporieë vasgestel. Die meerderheid het kiembuise, of deur verdunnings in die exine ontwikkel, of by intreding van ontkieming slegs die exine afgewerp. Hierdie werker voeg egter by dat in die geval van druifstuifmeel kiemporieë noodsaaklik is vir ontkieming. Dit kan dus verwag word dat stuifmeel van (M.)V. blomme nie ontkiembaar is nie en derhalwe nie 'n normale bevrugting kan teweegbring nie.

1.3. Bestuiwing en normale bevrugtingsverloop.

Wanneer die ryp stuifmeelkorrels uit die helmknoppe vrygelaat word, word dit deur insekte, wind of andersins oorgedra op die stempels van die stampers. Die proses van oordraging van die stuifmeelkorrels na die stempels heet bestuiwing.

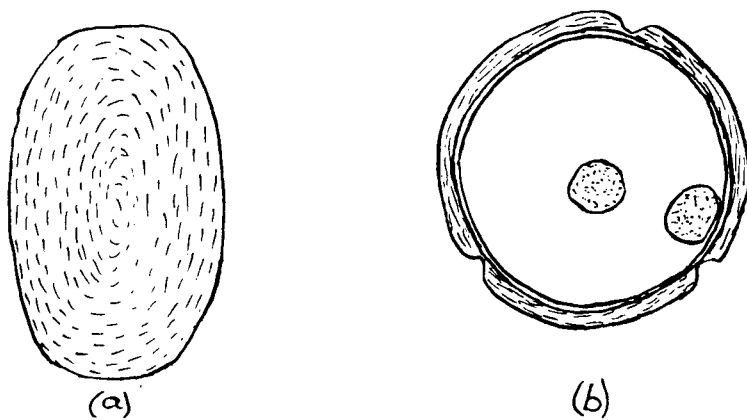


Fig. 3. Die fatsoen van stuifmeelkorrels van M.V. en M.(V.) druifvariëteite.

- (a) Bo-aansig van stuifmeelkorrel.
- (b) Dwarssnit deur stuifmeelkorrel.

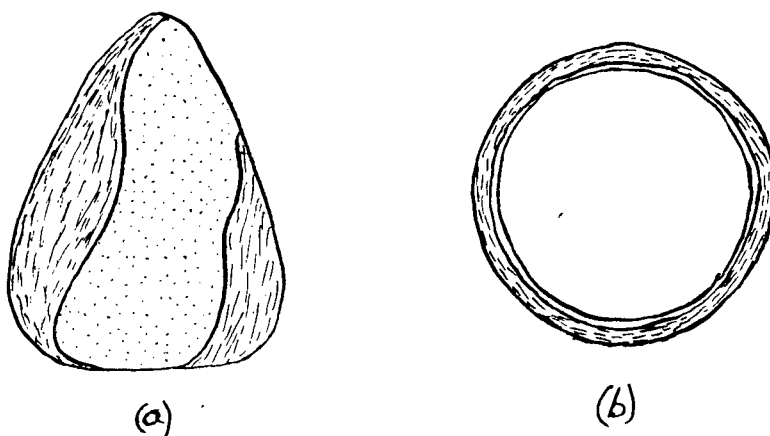


Fig. 4. Die fatsoen van stuifmeelkorrels van (M.)V. druifvariëteite.

- (a) Bo-aansig van stuifmeelkorrel.
- (b) Dwarssnit deur stuifmeelkorrel.

Bestuiwing word gewoonlik gevolg deur ontkieming van die stuifmeelkorrel nadat water en die daarin opgeloste stowwe uit die stempelvloeistof opgeneem is. Die stuifmeelbuis groei dan tussen die selle van 'n gespesialiseerde geleidingsweefsel in die styl af. Die pad vir die buise word moontlik gemaak deur die afskeiding van pektinase waardeur die middelhamella wat die selle aanmekaar vashou, opgelos word. Gedurende die periode wat die stuifmeelbuis in die styl afgroei leef hulle parasities deurdat dit die ensiem amilase bevat wat die stysel verander na glukose wat vir die stuifmeelbuis beskikbaar word. Die rigting van die groei van die buise word beheer deur chemotropiese invloede. Afhangende van die temperatuur en ander heersende faktore groei die buise betreklik vinnig en kan hulle die embriosak reeds binne 'n paar uur bereik. (Winkler 1962). Oor die funksies van die vegetatiewe- of buiskern bestaan daar nie absolute sekerheid nie, maar dit word aangeneem dat dit nie 'n belangrike funksie vervul nie. Dit degenerer gewoonlik kort nadat die embriosak bereik is. Normaalweg word die embriosak deur die poortjie binnegedring en versmelt die een manlike gameet met die eisel om die embrio te vorm. Hierdie samesmelting heet bevrugting.

Die ander manlike gameet beweeg na die middel van die embriosak na die polare kerne waar daar 'n drievoudige versmelting plaasvind om die oorsprong van die endosperm te vorm. X

1.4. Die morfologie van blomme van verskillende druifvariëteite wat in Suid-Afrika verbou word.

Aangesien die geslagtelike funksies van druifblomme nou saamhang met die morfologie daarvan is 'n studie gemaak van die blomme van die ver- naamste druifvariëteite wat in Suid-Afrika verbou word. Variëteite met M.V. blomme word algemeen beskou om selfvrugbaar te wees. Stuifmeel af- komstig van (M.)V. blomme word algemeen beskou om steriel te wees en varië- teite met sulke blomme moet dus as selfonvrugbaar beskou word. Variëteite met M.(V.) blomme is nie in staat om vrugte voort te bring nie. Volgens hulle blomtipes kan druifvariëteite dus in drie groepe ingedeel word, nl. selfvrugbare variëteite, selfonvrugbare variëteite en algeheel onvrugbare variëteite.

Vir hierdie studie is gebruik gemaak van 150 verskillende Europese druifvariëteite (Vitis vinifera) sowel as van 33 onderstokvariëteite in die moederplantasie te Welgevallen. (Tabel 1 en 2).

In die geval van die Europese druifvariëteite is twee trosse elk aan tien verskillende stokke vir die studie gebruik. Weens die beperkte aantal stokke van sommige onderstokvariëteite is slegs twee trosse elk aan twee verskillende onderstokke ondersoek. Slegs trosse wat min of meer op volle blomstadium was, is in die studie gebruik.

'n Aantal blomme aan elke tros is met die blote oog in die wingerd ondersoek. Spesiale aandag is gegee aan die morfologie van die stampers, die lengte van die stuifmeeldrade en die posisie wat die helmknoppe ten opsigte van die stempels inneem.

Stuifmeelmonsters van die verskillende variëteite is ingesamel deur gedeeltes van blomtrossies in afsonderlike papiersakke na die laboratorium oor te bring. Vervolgens is die stuifmeelkorrels op skoon voorwerpglasies uitgeskud en mikroskopies ondersoek. Spesiale aandag is gegee aan die aan- of afwesigheid van kiemporieë sowel as die fatsoen van die stuifmeelkorrels in die droë toestand.

Van die 150 Vitis vinifera variëteite wat ondersoek is het 134 (89.3%) M.V. blomme, terwyl 16 (10.7%) (M.)V. blomme het. By Vitis vinifera is geen variëteite met M.(V.) blomme aangetref nie.

Hierdie gegewens stem min of meer ooreen met gegewens deur Rathay (1888-1889) te Klosterneuberg ingesamel. Volgens hierdie werker het 42 van die 78 variëteite te Klosterneuberg M.V. blomme terwyl 36 (M.)V. blomme het.

Aangesien variëteite met (M.)V. blomme selfonvrugbaar is, sal sulke variëteite, weens swak bevrugting, dikwels lae opbrengste lewer, en selde in kommersiële wingerde aangeplant word. Die relatiewe lae persentasie voorkoms van variëteite met (M.)V. blomme in kommersiële wingerde kan dus nie as verteenwoordigend beskou word van die persentasie voorkoms van die onderskeie blomtipes in die natuur nie.

Volgens Dorsey (1912) dra individue van spesies inheems in Amerika slegs (M.)V. of M.(V.) blomme. By wilde wingerde is die voorkoms van variëteite met M.(V.) blomme oorwegend.

Van die 33 variëteite van onderstokkruisings wat te Welgevallen ondersoek is het 18 (54.5%) M.(V.) blomme terwyl 8 (24.2%) (M.)V. blomme het. In die geval van die variëteit Teleki dra sommige individue (M.)V. blomme terwyl ander weer M.(V.) blomme dra. Vyf (15.1%) van die variëteite ondersoek dra egter M.V. blomme. Elk van hierdie onderstokkruisings met M.V. blomme het egter 'n Vitis vinifera variëteit as een ouer gehad waarvan hulle moontlik die eienskap van M.V. blomme oorgeerf het.

Die onderstokkruising Richter 57 dra sommige tipies M.(V.) blomme terwyl ander M.V. is. By sommige blomme moet die vroulike blomdele volkome ontwikkel wees aangesien hulle vrugte kan voortbring. Die blomme van hierdie variëteit moet as 'n oorgangsvorm van die M.(V.) blontipe na die M.V. blontipe beskou word.

Tabel 1. Indeling van Vitis vinifera Linn variëteite wat in S.A. verbou word volgens die morfologie van hulle blomme.

Variëteite met (M.)V. blomme:

Akkerdruif	Gros noir	
Almeria	Hanepoot saailing	Olivette blanche
Black Spanish	Hunisa	Shavoah
Bowood muscat	Madeleine angevine	Transvaal
Diamant traube	Mantua de malaga	Tribodo bianco
Directeur tisserand	Mourisco tinta	

Variëteite met M.V. blomme:

Alicante Bouschet	Black Monukka	Chasselas blanc
Alphonse Lavallée	Black prince	Chasselas cioutat
Appley towers	Bonnet de retord	Chasselas doré
Angelina	Baurignon	Chasselas Neuchatel
Barbarossa	Cabernet Franc	Chasselas Salamon
Barlinka	Cabernet Sauvignon	Chasselas Violet
Bastardo do Castello	Carignan	Clairette blanche
Bastardo do menudo	Cateratto	Codega
Black Hamburg	Cereza	Colombard

Cornichon violet/

Cornichon violet	Laubschers gem	Riesling
Cornifesto	Le Roux Hanepoot	Rooi Groendruif
Djouvazani	Mädchen Traube A. & B.	Rooi Hanepoot
Donzelinho do castello	Madelaine royale	Rooi Muskadel
Donzelinho do gallego	Malakoff Isjum	Rooi Muskaat de Frontignac
Dora dilla	Malbec	Rosada
Duc de Magenta	Malvasia preta	Roter traminer
Ferdinand de lesseps	Malvasia rey	Rouge de Valais
Ferral	Mataro	Sabalkanskoi
Formosa	Merlot	Sauvignon blanc
Folle blanche	Molar	Semillion
Frankenthal	Molinera Gorda	Servan rand
Fransdruif	Muscat cannon hall	Shiraz
Gamay noir	Muscat gordo blanco	Souzão
Gibi	Muscat madresfield court	Stein
Gobernador benegas	Muskaat Hamburg	St'Emillion
Golden queen	Olivette barthelet	Sultana
Graaff Reinette	Optenhorst	Tauriga
Grand noir de la Calmette	Palomino	Tinta caô
Grenache	Pearl of Csaba	Tinta das Barroccas
Gros colmar	Pedro jimenez	Tinta Fransisca
Gros Maroc	Pedro (valse)	Tinta roriz
Grossa Vivarais	Petit Bouschet	Verdot
Henab Turki	Pinotage I	Vlamkleur Tokai
Hermitage	Pinot chardonay	Water Hanepoot
Hermitage gris	Pinot noir	Waltham cross
Hermitage Korinte	Pirovano No. 15	White prince
Honigler	Pontak	Wit Groendruif
Inzolia bianco	Portugues blau	Wit Hanepoot
Juracon blanc	Prune de cazouls	Wit Pinot II & III
Kaapse Korinte	Queen Elizabeth	Wit Malvasia
Kanaan	Queen of the vineyard	Wit Muskaat de Frontignac
Kristal	Raisin blanc	Wit Muskaat de Saumur
Lady Downes seedling	Red Emperor	Wit Muskadel
Langkorrel Hanepoot	Ribier	Zante Korinte

-11-

Tabel 2. Lys van Onderstokvariëteite volgens die morfologie van hulle
blomme.

M.V. Variëteite	M.(V.) Variëteite	(M.)V. Variëteite
Jacquez	Aramon No. I	le Roux du lot
Swart Herbemont	Aramon No. II	Salt creek
Wit Herbemont	Metallica	Dogridge ^{+ Fairy}
1202	Richter 99	Schabort No. I
143B	Richter 110	Schabort No. II
Richter 57	Richter 57	26G
	Richter 31	106 - 8
	Riparia gloire de Montepellier	101 - 14
	Rupestris du lot	Teleki
	St Martin	
	Teleki	
	34 E.M.	
	1R	
	420A	
	3306	
	3309	
	333	
	157 - 11	
	1616	
	125 - 1	

HOOFSTUK 2.BESTUIWINGSTUDIES BY DIE DRUIF.2.1. Self- en kruisbestuiwing.

Bestuiwing van 'n blom met stuifmeel afkomstig van dieselfde blom of enige ander blom op dieselfde plant heet selfbestuiwing.

Bestuiwing van blomme van een plant met stuifmeel afkomstig van blomme van ander plante heet kruisbestuiwing. Aangesien die wynstok hoofsaaklik vegetatief, d.w.s. met steggies, voortgeplant word kan egter aangeneem word dat alle individue binne dieselfde variëteit geneties dieselfde is (mutasies uitgeslote). In hierdie studie word dus met die term kruisbestuiwing bedoel die bestuiwing van blomme van een variëteit met stuifmeel afkomstig van blomme van 'n ander variëteit.

2.2. Oopgaan van blomme.

Sodra die essensiële blomdele met betrekking tot bevrugting vol-groeid is raak die blomkappies aan die basis los en val af. Laasgenoemde vind plaas deurdat 'n reeks klein selletjies aan die basis van die kappies disintegreer en afskeiding vind plaas sonder dat druk van die binnekant op die kappies uitgeoefen word. (Winkler 1962). Dorsey (1914) beweer dat die oopgaan van blomme gepaard gaan met 'n dihidrasieproses. Winkler (1962) is van mening dat die oopgaan van blomme hoofsaaklik deur die temperatuur beheer word. By temperature onderkant 60°F open baie min blomme. Sodra die temperatuur styg na 65-70°F gaan blomme vinnig oop. By temperature bokant 95°F word die oopgaan van blomme egter weer vertraag. Afhangende van weerstoestande en daglengte vind bloei by die druif normaalweg ongeveer ses tot nege weke na bot plaas.

Observasies te Welgevallen het getoon dat die blomme van die middel van trosse na die basis toe eerste open, terwyl die blomme aan die punte van trossies en sytrossies laaste open.

Normaalweg verloop ongeveer drie dae nadat die eerste blomme aan 'n tros oopgegaan het totdat al die blomme aan dieselfde tros klaar geblom is. 'n Hele stok neem ongeveer een tot twee weke om klaar te blom. Die trosse

naaste/

naaste aan die basis van lote blom normaalweg een dag vroeër as trosse hoër op aan dieselfde loot. Ook blom die trosse aan geilgroeiende lote normaalweg vroeër as trosse aan swakgroeiende lote aan dieselfde stok.

Afhangende van temperatuur- en humiditeitstoestande gaan die meeste blomme tussen 7 en 9 uur v.m. oop, terwyl 'n baie klein persentasie blomme later gedurende die dag oopgaan. Dit kan dus aangeneem word dat die beste tyd vir bestuiwing gedurende die oggende tussen 9 en 12 uur is.

2.3. Die tydsduur van ontvanklikheid van volwasse druifblomme vir bevrugting.

Die tydperk wat druifblomme vatbaar bly vir bevrugting is gedurende November 1956 eksperimenteel vasgestel.

Vyftig blomtrosse wat min of meer op tien persent blomstadium was, is aan verskillende Alphonse Lavalloé stokke te Welgevallen geselekteer. Al die blommetjies wat reeds oop was is vooraf met behulp van 'n tangetjie verwyder. Hierna is aan elke tros 30 blommetjies met byna volle ontwikkeling met behulp van 'n tangetjie geëmaskuleer. Die orige blommetjies is met behulp van 'n druiweskertjie verwyder. Elke trossie bestaande uit 30 geëmaskuleerde blommetjies is onmiddellik na emaskulering in halfdeurskynende papiersakkies ingehul.

Vyf van die geëmaskuleerde blomtrossies is direk na emaskulering bestuif en weer ingehul. Elke daaropvolgende dag is 'n verdere vyf trossies bestuif en weer ingehul.

Stuifmeel is ingesamel deur blomtrosse van Alphonse Lavalloé wat min of meer op volle blomstadium was op 'n skoon glasplaat te skud. Die stuifmeelkorrels wat aan die glasplaat vasgekleef het, is met 'n skeermeslemmetjie in 'n petri-bakkie afgeskraap. Die bestuiwings is gedoen deur die stuifmeel met 'n skoon kameelhaarkwassie op die stempels oor te dra. Alle bestuiwings is met vars ingesamelde stuifmeel en op min of meer dieselfde tyd van die dag (11 uur v.m.) gedoen.

Op 12.2.1957 is die trosse geoes. Die persentasie set is bereken deur die aantal pithoudende korrels per tros te tel. Deur aan te neem dat die blomme deurgaans vier embriosakke bevat het, kon die persentasie bevrugting bereken word deur die aantal sade per tros te bepaal. Die

resultate/

resultate van die proef word in tabel 3 en Fig. 5 aangetoon.

Uit genoemde tabel kan opgemerk word dat die beste bevrugting sowel as persentasie set van korrels verkry is waar blomme twee dae na emaskulering bestuif is. 'n Relatiewe hoë persentasie set en bevrugting is ook verkry waar blomme respektiewelik een dag en drie dae na emaskulering bestuif is. Na drie dae neem die vatbaarheid van blomme vir bevrugting redelik vinnig af. Na nege dae was slegs 2.6 persent van die blomme nog vatbaar vir bevrugting en slegs 0.7 persent bevrugting is verkry.

Die verskil tussen blomme wat direk na emaskulering en die wat tot drie dae na emaskulering bestuif was kan daaraan toegeskryf word dat die grootste gedeelte van die blommetjies nog nie ten tye van die emaskulering ver genoeg ontwikkel was om dadelik vatbaar vir bevrugting te wees nie.

As dus aangeneem word dat die blommetjies wat geëmaskuleer is een of twee dae later normaalweg sou oopgaan, kan gesê word dat die beste tyd vir bestuiwing is van die eerste tot die derde dag nadat die kappies afgeval het. Daarna neem die ontvanklikheid van stempels vir stuifmeel vinnig af.

2.4. Bestuiwing by die druif.

Die vernaamste middels van stuifmeeloordraging is insekte, wind, voëls en waterstrome. Plante wat deur insekte bestuif word besit altyd helderkeurige blomme wat skerp ruik en produseer baie nektar om insekte van veral die ordes Hymenoptera, Lepidoptera en Diptera, ens. aan te lok. Blomme wat deur die wind bestuif word is min gekleur, produseer geen nektar nie, maar hulle produseer buitengewone groot hoeveelhede stuifmeel en besit goed ontwikkelde stigmas wat dikwels gepluimd is.

Druifblomme besit wel 'n aangename geur en produseer nektar tot 'n mindere of meerdere mate, maar besit geen helderkeurige kroonblare nie. Morfologies stem hulle meer ooreen met blomme wat normaalweg deur wind bestuif word, behalwe dat die stempels nie besonder goed ontwikkel of gepluimd is nie. Druifblomme van variëteite van Vitis vinifera moet as hoofsaaklik selfbestuiwend beskou word, terwyl stuifmeel ook tot 'n mindere of meerdere mate deur wind en insekte oorgedra kan word.

Observasies te Welgevallen het getoon dat die blomme van selfvrugbare druifvariëteite hoofsaaklik bestuif word in die proses dat die kappies

if 144 uur skulering.		Bestuif 168 uur na Emaskulering.		Bestuif 192 uur na Emaskulering.		Bestuif 216 uur na Emaskulering.	
n nde s.	% Bevrug- ting.	% set van pithoudende korrels.	% Bevrug- ting.	% set van pithoudende korrels.	% Bevrug- ting	% set van pithoudende korrels	% Bevrug- ting.
	9.2	10.0	3.3	6.6	1.7	6.6	1.7
	7.5	6.6	1.7	10.0	2.5	0.0	0.0
	1.7	3.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	5.0	13.3	3.3	3.3	0.8	3.3	0.8
	5.8	6.6	1.7	-	-	3.3	0.8
	5.8	8.0	2.2	5.0	1.2	2.6	0.7

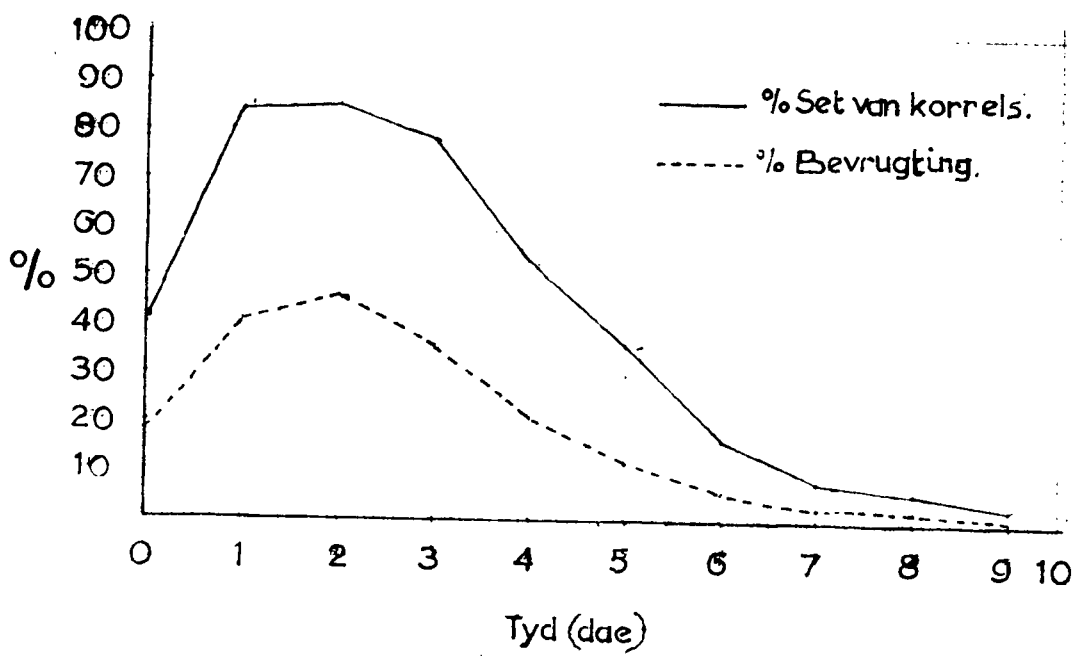


Fig. 5. Grafiese voorstelling van die duur van vatbaarheid van druifblomme vir bevrugting.

afkom, of kort daarna. Gewoonlik raak die kappies rondom die blombodem nie gelyktydig los nie, en trek na die een kant toe af. Sodoende word die helmknoppe teen die stempels vasgedruk. 'n Mikroskopiese ondersoek van stempels onmiddellik nadat die kappies afgekom het, het getoon dat daarop reeds stuifmeelkorrels aanwesig was.

In die geval van variëteite met (M.)V. blomme, hetsy of hulle stuifmeel algeheel steriel is, of tot 'n geringe mate wel kiemkragtig is, kan egter nie 'n normale bevrugting met selfbestuiwing verkry word nie. Ten einde 'n normale set van pithoudende korrels te verkry moet sulke variëteite noodwendig kruisbestuif word.

Verskillende navorsers verskil egter van mening omtrent die doeltreffendheid van die natuurlike middels van stuifmeeloordraging by die druif. Sartorius (1926) en Einset (1930) betwyfel die doeltreffendheid van kruisbestuiwing in die natuur, aangesien druifvariëteite met (M.)V. blomme meestal gekenmerk word deur karakterestieke los trosse, selfs by intensiewe tussenplanting met selfvrugbare variëteite wat op dieselfde tyd blom.

Olmo (1943) het egter vasgestel dat baie variëteite met (M.)V. blomme wat geen set lewer nie wanneer hulle voor blomtyd in papiersakke ingehul word, tog goed gesette trosse produseer met natuurlike kruisbestuiwing. Hierdie werker beweer dat wind die vernaamste faktor is by natuurlike kruisbestuiwing van druifblomme en dat insekte 'n ondergeskikte rol speel. Hy het egter in Kalifornië met Almeria vasgestel dat bye en die groot Syrphidvlieg gedurende sekere jare nektar versamel op die blomme en dat hulle besoeke nie slegs toevallig is nie.

Observasies te Welgevallen het ook getoon dat, selfs met intensiewe tussenplanting (9 vt uitmekaar) die natuurlike kruisbestuiwing by (M.)V. druifvariëteite nie bevredigend is nie. Hierdie (M.)V. variëteite in die Welgevallen kolleksie word meestal gekenmerk deur los stingelrige trosse. Die bewegings van insekte op druifblomme met die oog op bevrugting is gering en dikwels toevallig. In uitsonderlike gevalle is egter opgemerk dat druifblomme deur bye en lede van die families Calliphoridae en Muscidae besoek word met die oog op insameling van nektar. Dit wil

egter/

egter voorkom asof spesiale voorkeur aan spesifieke variëteite gegee word. So bv. is blomme van 333 druk besoek terwyl die blomme van Richter 57 en 1202, net langsaan, wat min of meer op dieselfde blomstadium was, feitlik gladnie besoek is nie. Blomme van die variëteit Tribodo bianco is ook druk besoek deur bye, terwyl die besoeke aan blomtrossies van die variëteit Almeria net langsaan gering was.

Die doeltreffendheid van natuurlike kruisbestuiwing verskil egter aansienlik van jaar tot jaar en van streek tot streek. In die kusgebiede word feitlik deurgaans swak gesette trosse met Almeria verkry terwyl dieselfde variëteit in die Hexriviervallei gedurende sommige seisoene goed-gesette trosse met natuurlike kruisbestuiwing produseer.

In ooreenstemming met die bevindinge van Olmo (1943) hang die doeltreffendheid van natuurlike kruisbestuiwing af van gelokaliseerde kondisies soos rigting, duur en sterkte van wind, die insekpopulasie teenwoordig, die beskikbare bronne van voeding sowel as die aantal, distribusie en bloeitydperk van ander stuifmeelvariëteite in die omtrek. Afhangende van een of 'n kombinasie van bogenoemde faktore mag natuurlike kruisbestuiwing soms heeltemal bevredigend of andersins onvoldoende wees.

HOOFSTUK 3.STUIFMEELONTKIEMINGSPROEWE.3.1. Metodes om stuifmeelontkieming in die laboratorium te ondersoek.

Stuifmeelontkiemingsproewe is op kunsmatige voedingsmedia uitgevoer, om vas te stel tot watter mate die stuifmeel van bepaalde variëteite kiemkragtig is; of dit enige verband het met die opbrengs van daardie variëteite, asook hoedanig die kiemkragtigheid van stuifmeel deur verskillende faktore beïnvloed word.

Dat 'n bepaalde ontkiemingspersentasie 'n baie relatiewe begrip is, is 'n bekende feit. Faktore soos die groeikrag van die stokke, die ouderdom van die stuifmeel, die konsentrasie van die voedingsmedium en die aan- of afwesigheid van sekere spoorelemente, veral boor, het 'n groot invloed op die ontkieming van stuifmeel. (Ziegler & Branscheidt (1927), Wanner 1934, Thompson en Batjer 1950 en Visser 1951).

Visser (1951) meld verder dat die resultate van ontkiemingstoetse uit 'n skynbaar uniforme monster dikwels baie wissel. Hierdie werker het vasgestel dat die volume van die voedingsmedium (grootte van die druppel) asook die konsentrasie van die stuifmeel in die druppels vir hierdie verskille verantwoordelik is.

Hy stel dus voor dat stuifmeelontkieming in grade uitgedruk word eerder as spesifieke ontkiemingspersentasies.

Wanner (1934) het ontkiemingsproewe met druifstuifmeel op vaste voedingsmedia gedoen en wel op suiker-agar (2% agar, 10% suiker en 88% gedistilleerde water). Die meeste werkers wat stuifmeelontkiemingsproewe gedoen het, het egter die hangende druppel metode gebruik, met 'n oplossing van sukrose in water as voedingsmedium. Wanner (1934) beweer dat laasgenoemde metode heelwat nadele inhou. Die ontkieming van stuifmeel is swakker aan die kante van druppels as in die middel. Weens die klein druppels word die ontkieming van stuifmeel aansienlik beïnvloed deur die randwerking van die druppels. Ook mag daar 'n mate van konsentrasieverhoging van die voedingsmedium, weens verdamping, in 'n geslote ruimte plaasvind.

Verder kom die stuifmeelkorrels baie dig opmekaar in 'n klein druppel,

en kan/

en kan maklik op 'n klomp opeenhoop, wat die ontkiemingspersentasie-tellings baie bemoeilik. Die grootste beswaar teen 'n vloeibare medium is egter dat die tellings dadelik gedoen moet word, en nie soos in die geval van vaste voedingsmedia gepreserveer kan word, sodat die tellings later gedoen kan word nie. Derhalwe kan slegs 'n beperkte aantal kulture op 'n slag behartig word en slegs 'n klein aantal stuifmeelkorrels per kultuur getel word, met die gevolg dat minder betroubare resultate verkry word.

In hierdie ondersoek is albei metodes uitgetoets. Stuifmeel uit skynbaar uniforme monsters het egter deurgaans laer ontkiemingspersentasies getoon in die geval van suiker-agar voedingsmedium, in vergelyking met hangende druppels van 15% sukroseoplossing.

Ook Branscheidt (1930) het vasgestel dat die ontkieming van druif-stuifmeel op suiker-gelatien voedingsmedium 40-50% van die in hangende druppels suikeroplossing was, terwyl dit nog minder was in die geval van suiker-agar voedingsmedium.

Nieteenstaande die besware van Wanner (1934) teen die hangende druppel-metode is in hierdie studie van laasgenoemde metode gebruik gemaak met 15% sukroseoplossing as voedingsmedium. Omdat dit gevind is dat die element boor die ontkieming van stuifmeel sowel as die groei van stuifmeelbuisse stimuleer (Thompson en Batjer 1950) is tien dele per miljoen boorsuur by die sukroseoplossing gevoeg. (Figs. 6 en 7).

Die medium is in 0.02 cc druppels op skoon dekglasies gebring met behulp van 'n pipet. Die stuifmeel is op 'n glasplaat opgevang, met 'n lemmetjie bymekaar geskraap, en met behulp van 'n dun glasstafie in die druppel oorgeplaas. Vervolgens is die dekglasies omgekeer sodat die stuifmeelbevattende druppels aan die onderkant vry hang in 'n met-vaseline-afgeslote ruimte van ongeveer 0.5 cc inhoud. Vir die doel is gebruik gemaak van spesiale dik voorwerpglasies waarin 'n silindervormige holte van 1.5 cms. deursnit en 2.5 mm diepte voorkom. Om uitdroging van druppels te verhoed is die voorwerpglasies rondom die holtes vooraf met vaseline gesmeer.

Die kulture is hierna in 'n broeikas by 20°C geplaas. Na 20 uur is die kulture uitgehaal en stuifmeelontkiemingstellings is met behulp van 'n mikroskoop gedoen. Ten einde die tellings te vergemaklik is 'n netmikrometer

in die/

in die oogstuk van die mikroskoop geplaas. Om die ontkiemingspersentasie van 'n bepaalde stuifmeelmonster vas te stel is minstens drie kulture gemaak waarvan minstens drie honderd stuifmeelkorrels per kultuur getel is.

3.2. Faktore wat 'n invloed uitoefen op stuifmeelontkieming.

3.2.1. Variëteit:

Stuifmeel afkomstig van (M.)V. variëteite kan nie ontkiem om 'n normale bevrugting te bewerkstellig nie. (Par. 1.2.). Sommige vroeëre werkers het egter bevind dat sulke stuifmeel wel tot 'n geringe mate kiemkragtig is (Wanner 1934). Die vraag ontstaan of sommige stuifmeelkorrels van (M.)V. variëteite miskien nie degenereer nie. Kaczmarek (1937 en 1939) het egter vasgestel dat alle stuifmeel afkomstig van (M.)V. variëteite steriel is. Hy beweer dat die bevinding van vroeëre werkers, waar 'n geringe mate van ontkieming by (M.)V. stuifmeel verkry is, aan verkeerde waarnemings of vermenging van stuifmeel toegeskryf moet word. Ook Olmo (1934) kon geen ontkieming van Almeria stuifmeel op kunsmatige voedingsmedia vasstel nie.

In hierdie studie is stuifmeelontkiemingsproewe met stuifmeel van tien verskillende variëteite met (M.)V. blomme gedoen. Die variëteite wat by die proewe ingesluit was, is die volgende: Almeria; Bowood muscat; Gros noir; Madelaine angéline; Mourisco tinto; Olivette blanche; Shavoah; Salt creek, 101 - 14 en Tribodo bianco.

Uit die sowat tienduizend stuifmeelkorrels wat ondersoek is, is by geeneen van bogenoemde variëteite enige tekens van 'n normale stuifmeelontkieming verkry nie. Dit bevestig verder dat stuifmeel van variëteite met (M.)V. blomme nie op standaard sintetiese voedingsmedia tot ontkieming gebring kan word nie. (Fig. 8).

Stuifmeel van variëteite met M.V. en M.(V.) blomme kan ook gedeeltelik steriel wees. Sulke stuifmeel verskil morfologies egter geensins van viriele stuifmeel nie. Hierdie gedeeltelike onvrugbaarheid van stuifmeel kan nie na kernversteuringe teruggevoer word nie. (Kaczmarek 1939).

Wanner (1934) het die ontkieming van stuifmeel van verskeie M.V. en M.(V.) variëteite op kunsmatige voedingsmedia nagegaan. Aangesien die ontkiemingspersentasie van stuifmeel binne dieselfde variëteite sulke groot skom-

melinge getoon het, kom hierdie werker tot die gevolgtrekking dat, anders as in die geval van appels, dit nie moontlik is om druifvariëteite in te deel in goed, middelmatig en swak ontkiemende stuifmeelvariëteite nie. Ook het hierdie werker vasgestel dat daar geen korrelasie bestaan tussen die ontkiemingspersentasie van die stuifmeel, sowel as lengte van buise aan die een kant, en die opbrengs van dieselfde variëteite aan die ander kant nie.

Die ontkiemingspersentasie van stuifmeelmonsters van twintig verskillende variëteite is gedurende November 1958 in hierdie studie ondersoek.

Die resultate van hierdie proef toon aansienlike verskille in die ontkiemingspersentasies van verskillende stuifmeelmonsters van dieselfde variëteite. Hierdie onderlinge verskille is egter nie so groot nie, sodat, in teenstelling met Wanner (1934) se opvatting, dit moontlik is om variëteite te groepeer as goeie, middelmatige en swak stuifmeelouers.

Volgens die gegewens in tabel 4 is die variëteite Pearl of Csaba, Pinot noir en Mädchen truabe A swak stuifmeelouers terwyl die variëteite Pinot chardonay, Pinotage, Cabernet sauvignon en 143B middelmatige stuifmeelouers is. Die ander M.V. en M.(V.) variëteite wat by die proewe ingesluit was is almal goeie stuifmeelouers.

3.2.2. Ouderdom van die stuifmeel.

Verskeie navorsers het reeds die hou vermoë van stuifmeel onder kunsmatige toestande nagegaan. Olmo (1942) het met Monukka stuifmeel wat vir vier jaar by -12°C en 28% humiditeit gestoor was nog 21% ontkieming verkry. Gollmik (1942) beweer ook dat dit moontlik is om stuifmeel van een seisoen tot die volgende blomtyd te stoor by 1°C en 40-50% humiditeit. Hierdie werker beweer verder dat bestuiwingsproewe met sulke stuifmeel suksesvol was.

Wanner (1934) kon egter met stuifmeel van 1928 seisoen wat oorspronklik 40-62% ontkiemings getoon het, geen ontkieming aan die begin van 1929 vasstel nie. Hierdie werker meld verder dat, volgens persoonlike mededeling, Lorbeer stuifmeel van 1925 seisoen vir 13 maande oor KCl bewaar en nog 25% ontkieming verkry het. Die buise was egter betreklik kort, weens

verbruik/

Tabel 4. Ontkiemingspersentasies van stuifmeel by verskillende druif-
variëteite.

Stuifmeelouer	Blomtype	% Ontkieming van Stuifmeel			
		1ste Proef	2de Proef	3de Proef	Rek.Gem.
Almeria	(M.)V.	0	0	0	0
Bowood muscat	(M.)V.	0	0	0	0
Gros noir	(M.)V.	0	0	0	0
Madelaine angevine	(M.)V.	0	0	0	0
Mourisco tinta	(M.)V.	0	0	0	0
Olivette blanche	(M.)V.	0	0	0	0
Shavoah	(M.)V.	0	0	0	0
Salt creek	(M.)V.	0	0	0	0
101-14	(M.)V.	0	0	0	0
Tribodo bianco	(M.)V.	0	0	0	0
125-1	M.(V.)	64.7	69.8	67.4	67.5
1R	M.(V.)	83.8	81.1	82.7	82.5
3306	M.(V.)	77.3	79.5	76.7	77.8
143B	M. V.	31.4	27.7	38.7	32.6
Pearl of Csaba	M.V.	7.5	8.3	8.6	8.1
Madelayne royale	M.V.	52.8	64.1	59.0	58.6
Pinot noir	M.V.	11.8	12.1	11.6	11.8
Pinot chardonay	M.V.	25.3	25.9	25.4	25.5
Madchen traube A	M.V.	7.6	6.4	9.0	7.7
Riesling	M.V.	74.8	81.5	74.2	76.7
Stein	M.V.	81.6	83.3	77.7	80.9
Hermitage	M.V.	76.5	71.3	76.7	74.9
Hanepoot	M.V.	75.3	69.2	72.8	72.4
Waltham cross	M.V.	77.9	81.0	79.1	79.3
Pinotage	M.V.	32.7	36.1	42.6	37.1
Cabernet sauvignon	M.V.	41.4	41.6	40.3	41.0
Cornifesto	M.V.	64.4	67.5	65.8	65.9
Souzão	M.V.	77.2	73.8	72.8	74.8
Tinta roriz	M.V.	72.9	72.6	72.7	72.8
Malvasia rey	M.V.	81.6	84.4	82.3	82.8

verbruik van die voedingstowwe tydens opberging. Met stuifmeel van 1927 seisoen is egter na 3-4 maande onder identiese toestande geen ontkieming meer verkry nie. Wanner (1934) beweer dat die aard van die bewaring van stuifmeel baie belangrik is vir die hou vermoë daarvan. Bewaring van stuifmeel oor KCl het beter resultate gegee as oor H_2SO_4 . Hierdie werker het ook gevind dat die kiemkragtigheid van stuifmeel baie vinnig afneem gedurende die eerste paar dae van bewaring.

Die hou vermoë van stuifmeel onder kunsmatige toestande is baie belangrik by telingswerk. Die vraag ontstaan egter hoe lank stuifmeel onder normale toestande in die wingerd kiemkragtig kan bly, om bevrugting teweeg te bring. Derhalwe is stuifmeel in hierdie studie onder die heersende laboratoriumtoestande bewaar. Stuifmeel van die Vitis vinifera-variëteit Souzao is op 'n glasplaat opgevang, en slegs die stuifmeel wat aan die glas vasgekleef het is met behulp van 'n skeermeslemmetjie in 'n skoon petri-bakkie afgeskraap en sonder verdere behandeling onder laboratoriumtoestande bewaar. Die ontkiemingspersentasies van dieselfde stuifmeelmonsters is van tyd tot tyd met behulp van die hangende druppel-metode van stuifmeelontkieming vasgestel. Die proef het oor twee seisoene naamlik 1957 en 1958 gestrek. Die ontkiemingspersentasies van die stuifmeel van verskillende ouderdomme was soos in tabel 5 aangetoon.

Tabel 5. Die invloed van bewaring onder laboratoriumtoestande op die hou vermoë van stuifmeel (Variëteit Souzao (Vitis vinifera)).

Ouderdom van stuifmeel in dae	0	2	3	4	6	7	9	11	12	14	16	21	28	35	42	49
Ontkiemings % 1957	76.6	71.2	-	47.1	-	31.9	22.3	23.1	-	4.1	-	0.0	-	-	-	-
Ontkiemings % 1958	74.8	-	74.8	-	69.9	-	61.2	-	60.1	-	53.4	35.6	11.4	3.2	0.4	0.0

Die resultate toon dat die hou vermoë van stuifmeel gedurende 1957-seisoen baie swakker was as gedurende die 1958-seisoen. Ofskoon die ontkiemingspersentasies van die vars stuifmeel ongeveer dieselfde was, het die

stuifmeel/

stuifmeel gedurende 1957 na drie weke geen ontkieming meer getoon nie, terwyl dit in 1958 nog 35.6% was. Gedurende 1958 is selfs na ses weke nog 'n geringe mate van stuifmeelontkieming verkry. Die oorsaak van verskille in die hou vermoë van stuifmeel gedurende die twee seisoene kan aan verskille in omgewingstoestande wat gedurende die twee seisoene geheers het, toegeskryf word.

Die gegewens toon verder dat stuifmeel vir 'n geruime tyd kiemkragtig kan bly onder normale laboratoriumtoestande. Blomtrossies van die variëteit Tribodo bianco ((M.)V. blomme) is gedurende 1958 voor blomstadium in papiersakke ingehul. Op volle blomstadium is enkele trosse kunsmatig bestuif met sestien dae oud Souza's stuifmeel en weer ingehul. 'n Normale set van pithoudende korrels is verkry by die bestuifde trosse, in teenstelling met geen set by die ingehulde trosse wat nie bestuif is nie. Die stuifmeel behou dus hul vermoë om bevrugting te bewerkstellig oor 'n betreklike lang tydperk.

3.2.3. Klimatologiese faktore.

Dit word algemeen aangeneem dat sommige druifvariëteite meer onderhewig is aan afloop en millerandage wanneer ongestadigde weerstoestande gedurende die bloeiperiode heers. As rede hiervoor kan aangevoer word, dat die kappies nie normaal afval nie, met die gevolg dat bestuiwing, en veral kruisbestuiwing, daardeur belemmer word.

Kaczmarek (1939) beweer dat die gedeeltelike onvrugbaarheid van stuifmeel van M.(V.) en M.V. druifvariëteite toegeskryf moet word aan ongunstige omgewingsfaktore wat gedurende die rypwording van die stuifmeel, of selfs vroeër, mag heers. Volgens Einset (1930) het Sartorius vasgestel dat stuifmeel wat onder koue weerstoestande rypword van swak kwaliteit of selfs steriel kan wees. Veral van belang is sterk temperatuurskommeling sowel as die duur van sulke skommeling. Na 'n styging in die temperatuur produseer dieselfde stokke egter kiemkragtige stuifmeel.

Wanner (1934) kon egter geen definitiewe verskille in die stuifmeelontkieming van druifstokke in glashuise, teenoor die wat onder veldtoestande gekweek was, vasstel nie.

Einset (1930) meld dat stuifmeelontkieming baie onbetroubaar is by temperature onder 59°F . Ook word die lengtegroei van stuifmeelbuisse aansienlik vertraag onder koue temperatuurstoestande. Die gevolg is dat baie kiembuisse nie die kiemsakke bereik om bevrugting te laat plaasvind nie. Ook Winkler (1962) het gevind dat stuifmeelontkieming baie swak is by temperature onderkant 60°F en dat buisgroei 5-7 dae duur om die ovules te bereik. Hierdie werker het gevind dat die beste stuifmeelontkieming verkry word by $80-90^{\circ}\text{F}$ en dat die buisgroei by hierdie temperatuur betreklik vinnig is.

In hierdie studie is die ontkiemingspersentasie van 3306 stuifmeel gedurende 1957 in 15% suikroesoplossing by 10°C , 15°C , 20°C en 25°C onderskeidelik vasgestel. Die invloed van die verskillende temperature op die persentasie ontkieming van stuifmeel word in tabel 6 aangetoon.

Tabel 6. Die invloed van temperatuur op die ontkieming van stuifmeel.

Temperatuur	Stuifmeelontkiemingspersentasie				
	1ste Proef	2de Proef	3de Proef	4de Proef	Rek.Gem.
10°C	43	29	47	38	39.2
15°C	73	72	69	75	72.2
20°C	73	71	71	71	71.5
25°C	52	54	51	56	53.2

Die beste stuifmeelontkieming is verkry by 15°C en 20°C . Nie alleen is swakker ontkieming van stuifmeel by 10°C sowel as 25°C verkry nie, maar by die lae temperatuur was die lengtegroei van buise betreklik stadig. Die lengtegroei van buise by 25°C was nie soseer stadiger as by 15°C en 20°C nie, maar 'n groot aantal buise het die neiging getoon om aan die punte oop te bars.

Hierdie gegewens is nie in ooreenstemming met die bevindinge van Einset (1930) en Winkler (1926) nie. Die lae optimum temperatuurstoestande vir stuifmeelontkieming soos in hierdie studie vasgestel is, kan moontlik te

wy te wees/

wy te wees aan die koel, vogtige weerstoestande wat tydens die rypwording van die stuifmeel geheers het.

Die swak bevrugting van druifblomme gedurende reënerige weerstoestande kan ook verklaar word, deurdat die konsentrasie van die stempelvloeistof sodanig verlaag word, dat swak stuifmeelontkieming verkry word, of dat die stuifmeelkorrels van die stempels afgewas word. (Winkler 1962).

In hierdie studie het ontkiemingsproewe met 3306 stuifmeel in 5%, 10%, 15% en 20% suikeroplossings baie klein verskille in die stuifmeelontkiemingspersentasies getoon. In suiwer gedistilleerde water is egter geen ontkieming verkry nie. Die snelheid van die buisgroei is egter vinniger by die hoër konsentrasies van die suikeroplossing in vergelyking met die laer konsentrasies soos in tabel 7 aangetoon.

Tabel 7. Stuifmeelontkiemingspersentasie en lengte van buise in verskillende voedingsmedia.

Konsentrasie van voedingsoplossing.	Gemiddelde stuifmeelontkiemingspersentasies	Gemiddelde lengte van 20 buise (eenhede $\pm$ 50 μ).
Gedistilleerde water	0%	Geen
5% sukroseoplossing	69.2%	50-100 μ
10% sukrose oplossing	71.4%	100-150 μ
15% sukrose oplossing	73.5%	200-250 μ
20% sukrose oplossing	71.5%	300-350 μ

Olmo (1942) het vasgestel dat die houvermoë van stuifmeel baie vinnig afneem onder vogtige toestande. Dunne (1942) het vasgestel dat 'n groot aantal stuifmeelkorrels bars, weens wateropname, wanneer dit in water gesuspendeer word. Die stuifmeelkorrels wat nie in water bars nie verloor binne enkele ure alle kiemkrag.

Aangesien Almeria in Australië kruisbestuif word deur bespuiting van blomtrossies met 'n suspensie van stuifmeelkorrels in water (Dunne 1942) is die invloed van water op die kiemkragtigheid van stuifmeel in hierdie studie nagegaan.

Stuifmeel van die variëteit Souza is vooraf op verskillende maniere behandel voordat dit in 15% suikeroplossing by 20°C geplaas is om te ontkiem. Die behandelings was soos volg:-

- (a) Kontrole: Stuifmeel is dadelik na insameling laat ontkiem.
- (b) Stuifmeel is in gedistilleerde water gesuspendeer en dadelik met behulp van 'n lae-druk spuitjie op 'n skoon glasplaat gespuit en vir 15 minute gelaat om te droog voordat dit soos in (a) laat ontkiem is.
- (c) Dieselfde behandeling soos by (b) is toegepas behalwe dat die stuifmeel vir 5 uur in water gesuspendeer was voordat dit vir 15 minute op 'n glasplaat gedroog is voor ontkieming.
- (d) Die stuifmeel is in water gesuspendeer en vir 12 uur gelaat voordat dit op 'n glasplaat gespuit en vir 15 minute gedroog is voor ontkieming.

Die invloed van die verskillende behandelings word in tabel 8 aange-
toon.

Tabel 8. Die invloed van tydsduur by verskillende waterbehandelings op ontkieming van stuifmeel.

Behandeling	% Ontkieming van Stuifmeel	Kiembuis ontwikkeling
a) Kontrole	68.3%	Buise goed ontwikkel.
b) In water gesuspendeer (15 min.)	33.3%	Buise goed ontwikkel.
c) In water gesuspendeer (5 uur)	21.9%	Buise middelmatig swak ontwikkel
d) In water gesuspendeer (12 uur)	Geen	Geen

Uit tabel 8 kan afgelei word dat vogtige toestande die kiemkragtigheid van stuifmeel vinnig laat afneem. In ooreenstemming met die bevindinge van Dunne (1942) moet slegs van vars opgemaakte stuifmeelsuspensies in water gebruik gemaak word vir kruisbestuiwing.

3.2.4. Voeding/

3.2.4. Voeding van blomtrossies.

Dit is 'n bekende feit dat die voeding van blomtrossies 'n belangrike invloed het op die set van korrels. Derhalwe vind daar normaalweg 'n tydelike afname in die groeiselheid van wingerdlote plaas gedurende die bloeiperiode. Sodra stokke klaar geblom is, word die normale groei van lote weer voortgesit. As rede vir hierdie afname in groeiselheid word o.a. aangevoer dat die normale vloei van voedingstowwe na die groeipunte, tydelik onderbreek word, ten einde meer voedingstowwe na die blomtrossies te stuur totdat die korrels geset het.

Leopold (1955) wys op die belangrike rol wat oksiene speel by die set van vrugte. Hy voeg egter by dat organiese voedingstowwe, of substrate vir groei, ook noodsaaklik is vir vrugset. Plante waarvan die beskikbare koolhidrate verlaag is, as gevolg van swak beligting, siekte, buitengewone hoë stikstofinhoud, of deur te swaar drag in verhouding met blaaroppervlakte, ens. mag, ten spyte van bevrugting, sterk onderhewig wees aan afloop.

In hierdie studie is nagegaan tot watter mate verskillende verbouingspraktyke, wat 'n invloed mag hê op die voeding van blomtrossies, die kiemkragtigheid van stuifmeel beïnvloed.

3.2.4.1. Enting.

Siimon (1930) voer aan dat onderstokke wat verskille in groeikrag en anatomiese bouvorm toon, en derhalwe verskillende verhoudings tussen mengsels van opgeneemde voedingstowwe en selfgeproduseerde koolhidrate toon, wel die ontwikkeling van druifblomme en daarmee samehangende stuifmeelontkieming beïnvloed.

Ziegler en Branscheidt (1929) kon egter geen noemenswaardige verskille vasstel in die ontkieming van stuifmeel van die variëteit Riesling wat op verskillende onderstokke geënt was nie. Ook Wanner (1934) kon nie vasstel dat die ontkieming van stuifmeel deur enting in die algemeen, of deur 'n sekere onderstam in besonder, in 'n sekere rigting so beïnvloed word, dat dit in 'n stuifmeelontkiemingsonderzoek sonder meer opwys nie.

Gedurende November 1958 is stuifmeelontkiemingsproewe gedoen met stuifmeel van Steinstokke in die Welgevallen variëteitskolleksie wat op tien

verskillende/

verskillende onderstokke geënt is. Die ontkiemingspersentasie van die verskillende stuifmeelmonsters word in tabel 9 aangetoon.

Tabel 9. Die invloed van die onderstok op die kiemkragtigheid van stuifmeel (Variëteit Stein - Vitis vinifera).

Entingskombinasies.		Stein Jacquez	Stein 1202	Stein Richter 99	Stein Richter 57	Stein 420A	Stein 333	Stein Teleki	Stein 3306	Stein 101-14	Stein Riparia gl.
Stuifmeelontkiemingspersentasie	1ste Proef	75.8	80.3	81.2	77.5	76.8	71.0	78.0	77.1	78.7	80.4
	2de Proef	73.5	72.5	70.9	73.7	83.1	78.3	72.3	76.2	73.0	74.1
	3de Proef	79.2	74.0	76.3	74.5	75.8	74.3	75.2	74.5	75.8	81.0
	Rek. Gem.	76.2	75.6	71.1	75.2	78.6	74.5	75.2	75.9	75.8	78.5

In ooreenstemming met die bevindings van Ziegler en Branscheidt (1929) en Wanner (1934) toon die ontkiemingspersentasie van stuifmeel van Stein-stokke, wat op verskillende onderstokke geënt is, geen noemenswaardige verskille nie. Die ontkiemingspersentasies van die stuifmeel was deurgaans hoog en die verskille binne dieselfde stuifmeelmonsters was groter as tussen die verskillende monsters.

3.2.4.2. Bemesting.

Aangaande die invloed van bemesting en grondvrugbaarheid op die kiemkragtigheid van stuifmeel, bestaan uiteenlopende menings. Ziegler en Branscheidt (1927) sowel as Winkler (1926) is van mening dat onvrugbare grond stuifmeelontkieming nadelig beïnvloed en selfs steriliteit van stuifmeel kan bewerkstellig. Kobel (1926) beweer egter dat so 'n invloed onwaarskynlik is.

Wanner (1934) het egter by wingerd wat vir ag jaar aan dieselfde bemestingsprogram onderhewig was, gevind dat die gewone bemestingspraktyke nie in staat is om die stuifmeelontkieming merkbaar te beïnvloed nie, behalwe in sekere gevalle waar abnormale groeiverhoudings 'n degenerasie van die voortplantingsorgane as gevolg kan hê. Gegewens dui daarop dat fosfaat- en stikstofgebrek sowel as 'n besonder hoë stikstofinhoud in die grond, stuifmeelontkieming nadelig beïnvloed. (Wanner 1934).

Gartel (1954) het vasgestel dat die spoorelement boor 'n belangrike invloed uitoefen op die ontkieming van stuifmeel. 'n Tekort aan boor word by wingerd gekenmerk deurdat die trosse baie onderhewig is aan afloop en millerandage. Ontledings van stempelvloeistof het 'n gemiddelde boorinhoud van 2.3 dele per miljoen tot 8.5 dele per miljoen getoon.^X Die aanwesigheid van boor in kunsmatige voedingsmedia het 'n aansienlike invloed op stuifmeelontkieming. In boorvrye medium ontkiem stuifmeel of gladnie, of baie kort buise word gevorm, terwyl 'n aansienlike persentasie van die buise oopbars. Toevoegings van 0.1 dele per miljoen tot 150 dele per miljoen boor in die vorm van boorsuur by die voedingsmedium, stimuleer stuifmeelontkieming en veral lengtegroei van buise. Voedingsmedia met 'n boorinhoud van 2 dele per miljoen, dit wil sê ongeveer dieselfde as in stempelvloeistof, gee die beste resultate; veral ten opsigte van lengtegroei van buise.

Die toevoeging van boor deur gewone bemesting en spuitstowwe is heelwat laer as die jaarlikse verbruik deur die oes. Ook word boor, veral in suurgronde, betreklik maklik uitgewas. Ofskoon die opname van boor nog genoegsaam mag wees vir die normale ontwikkeling van blare en lote, en derhalwe geen simptome van 'n boor-tekort in die blare toon nie, mag die boorinhoud van die plantsap te laag wees om in die behoeftes van die blomtrosse, te voorsien. By weliggroeiende plante word die reeds lae boorinhoud in die plantsap dan na die groeipunte gevoer, met die gevolg dat die stuifmeelontkieming en buisgroei nadelig beïnvloed word. (Gartel 1954).

Die invloed van boor op die ontkieming van stuifmeel is in hierdie studie nagegaan deur stuifmeel uit dieselfde monster op verskillende voedingsmedia te laat ontkiem. In die een geval is 'n 15% sukroseoplossing, waarby 10 dele per miljoen boor in die vorm van boorsuur gevoeg is, gebruik as voedingsmedium, terwyl die boor by die ander voedingsmedium weggelaat is. Die tellings is gedoen nadat die kulture vir 20 uur by 20°C in 'n broeikas was. Die benaderde lengtes van stuifmeelbuis is bepaal deur die lengtes van vyf min of meer gemiddelde buise in elke tellingsveld te meet. (Een vierkant van netmikrometer is ongeveer 50 u).

Die invloed van boor op die ontkiemingspersentasies van stuifmeel, sowel
as gemiddelde/

as gemiddelde stuifmeelbuislengtes by verskillende druifvariëteite, word in tabel 10 aangetoon.

Tabel 10. Die invloed van boor op die ontkieming van stuifmeel sowel as lengtegroei van stuifmeelbuisse.

Voedingsmedium	15% Sukroseoplossing		15% Sukroseoplossing + 10 dpm boor	
Stuifmeelouer	Stuifmeel-ontkiemings %	Benaderde gemiddelde stuifmeelbuis-lengte	Stuifmeel-ontkiemings %	Benaderde gemiddelde stuifmeelbuis-lengte
143B	30%	100 μ	35%	650 μ
3306	71%	200 μ	75%	1000 μ
Pinotage	34%	50 μ	42%	250 μ
Pinot	3%	100 μ	5%	350 μ
Pontak	17%	50 μ	22%	300 μ
Bastardo	75%	500 μ	80%	750 μ

Toevoegings van 10 d.p.m. boor by die ontkiemingsmedium het deurgaans 'n klein verhoging in die ontkiemingspersentasie van druifstuifmeel getoon. Veral opvallend was dat die aanwesigheid van 'n lae konsentrasie boor in die voedingsmedium die snelheid van buisgroei verhaas. (Figs. 6 en 7).

Die snelheid van stuifmeelbuisontwikkeling is van groot belang by bevrugting en set van korrels. Wanneer te stadige buisgroei plaasvind mag 'n groot aantal buise nie die kiemsakke bereik om bevrugting te laat plaasvind nie. Die groei van buise in die styl mag 'n genoegsame prikkelaar wees om te verhoed dat die blomme afspeen, met die gevolg dat 'n groot aantal pitlose korrels geproduseer word.

Jardine (1946) het millerandage by Waltham cross suksesvol bestry deur grondtoedienings van boraks ongeveer 2 maande voor blomtyd teen 'n sterkte van 1-2 onse per stok, sowel as deur bespuiting van wingerd, sowat drie weke voor blomtyd, met 'n boraksoplossing teen 'n sterkte van 1 lb op 20 gell. water.

Met stuifmeel van Queen of the Vineyard-stokke wat drie weke voor blomtyd/



Fig. 6. Hanepoot-stuifmeel na 20 uur in 15% sukroseoplossing as voedingsmedium.



Fig. 7. Hanepoot-stuifmeel na 20 uur in 15% sukroseoplossing met 10 dele per miljoen boor as voedingsmedium.

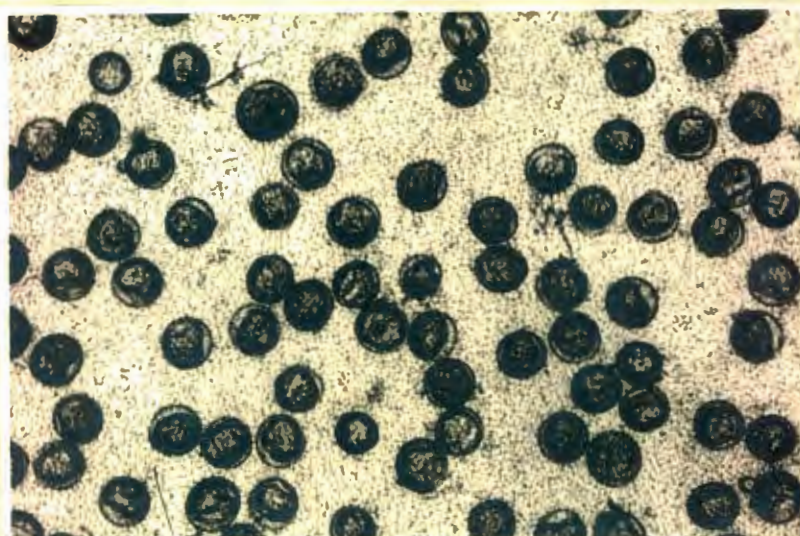


Fig. 8. Stuifmeel van die variëteit Almeria ((M.)V. blomme) na 20 uur in 15% sukroseoplossing met 10 dele per miljoen boorsuur as voedingsmedium.

blomtyd bespuit is met 'n boorsuuroplossing teen 'n sterkte van 50 dele per miljoen, is in hierdie studie 17% ontkieming verkry, met 'n gemiddelde buislengte van 250 u. Met stuifmeel van onbehandelde stokke is 15% ontkieming en 'n gemiddelde buislengte van slegs 50 u verkry. In albei gevalle is 'n 15% sukroseoplossing as voedingsmedium gebruik en die tellings is gedoen nadat die kulture vir 20 uur by 20°C gehou was.

3.2.4.3. Wintersnoei.

Die aantal oë per stok word aansienlik beperk deur wintersnoei. Met strawwe snoei soos by kortsnit word slegs 'n beperkte aantal oë per stok gelaat, met die gevolg dat sterk individuele lootgroei verkry word, deurdat al die voedingstowwe in die stok op 'n beperkte aantal spruitpunte van lote gekonsentreer word. By ongesnoeide en langgesnoeide stokke word minder sterk vegetatiewe groei van individuele lote verkry, maar die totale groei en kapasiteit van die stokke word verhoog. (Winkler 1926).

Laasgenoemde navorser kon 'n definitiewe verhoging in die persentasie ontkieming van stuifmeelkorrels vasstel met halflang- en langsnit, in vergelyking met kortsnit van wingerdstokke. Ook het hierdie werker by Hane-poot met langsnit en gedeeltelike oesbeperking, goedgesette trosse verkry, in vergelyking met swakker set van korrels, minder egale korrelgrootte en meer saadlose korrels, by stokke wat met kortdraers gesnoei was. Hierdie werker skryf die beter set by minder strafgesnoeide stokke toe aan die groter hoeveelheid beskikbare koolhidrate. Die hoeveelheid beskikbare koolhidrate in 'n plant word hoofsaaklik bepaal deur die aantal blare sowel as die tydsduur wat die blare funksioneer. Strawwe snoei verminder nie alleen die totale gewig blare wat deur 'n stok geproduseer word nie, maar vertraag ook die ontwikkeling van die maksimale blaaroppervlakte tot diep in die tweede helfte van die somer. Vir die voeding van die blomtrossies is 'n vroeë ontwikkeling van 'n groot blaaroppervlakte, soos verkry by minder strawwe snoei, veral van belang. (Winkler 1962).

Ontleding van basisgedeeltes van lote van ongesnoeide stokke, sowel as lote van stokke wat volgens verskillende grade van strafheid gesnoei was, het

'n hoër/

'n hoër koolhidraatinhoud (suikers en stysel) getoon by die minder straf gesnoeide stokke. Die hoeveelheid beskikbare koolhidrate in plante aan die begin van die groeiseisoen is ook hoër by minder strafgesnoeide plante aangesien minder opgebergde koolhidrate saam met die snoeisels van wingerdstokke verwyder word.

Winkler (1962) gee die volgende ontledingssyfers van gewigte van stokke en die beskikbare koolhidrate aan die begin van die groeiseisoen aan.

	<u>Ongesnoeide stokke.</u>	<u>Normale snoei</u>	<u>Strawwe snoei</u>
Droë gewig van stokke	86.0 lb	27.9 lb	9.9 lb
Koolhidrate per stok	11.4 lb	3.0 lb	1.1 lb

Die hoeveelheid beskikbare koolhidrate in plante het 'n aansienlike invloed op die voeding van blomtrossies en set van korrels, en word in 'n groot mate deur wintersnoei beïnvloed. (Winkler 1962).

Die invloed van die stelsel van snoei op die ontkiemingspersentasie van stuifmeel, sowel as set van pithoudende korrels by die variëteit Pinot noir is in hierdie studie nagegaan. Gedurende 1958 is tien Pinot stokke te Welgevallen onderskeidelik volgens vier verskillende stelsels gesnoei soos volg:-

- 1) Ag kortdraers van twee oë elk per stok (16 oë).
- 2) Twee langdraers van ag oë elk en vier kortdraers van twee oë elk per stok (24 oë).
- 3) Vier langdraers van ag oë elk en vier kortdraers van twee oë elk per stok (32 oë).
- 4) Slegs punte van lote is ingekort en enkele swak en waterlote is verwyder (onbeperkte oë).

Aangesien die aantal trosse tesame met die aantal oë per stok toeneem is die blomtrossies aan alle stokke ongeveer vier weke voor bloei uitgedun tot 'n matige oes (25 trosse per stok.)

Op volle blomstadium is stuifmeelmonsters van die verskillende gesnoeide stokke afsonderlik ingesamel en laat ontkiem.

Op rypstadium/

Op rypstadium is die trosse geoes en oesgewigte, sowel as die aantal pithoudende korrels per tros, is bepaal.

Die ontkiemingspersentasies van stuifmeel by die verskillende stelsels van snoei word in tabel 11 aangetoon.

Tabel 11. Die invloed van stelsel van snoei op die ontkieming van stuifmeel by die variëteit Pinot noir (*Vitis vinifera*).

Aantal oë per stok		16	24	32	Onbeperk
Stuifmeelontkiemings- persentasie	Proef 1	7.9	7.8	11.3	10.6
	Proef 2	6.4	8.0	10.2	11.9
	Proef 3	7.7	7.2	11.2	10.7
	Proef 4	7.6	7.4	11.1	10.8
	Rekenkundige gemiddelde	7.4	7.6	11.1	11.0

Die hoogste ontkiemingspersentasie is verkry met stuifmeel van stokke waar 32 oë per stok gelaat is tydens wintersnoei. Die stuifmeelontkiemingspersentasie was ongeveer dieselfde as by stokke met 'n onbeperkte aantal oë, en 'n bietjie hoër as by stokke met 16 en 24 oë onderskeidelik.

Daar was egter baie min verskil in die ontkiemingspersentasie van stuifmeel by stokke met 16 en 24 oë. By stokke waar 'n onbeperkte aantal oë met snoei gelaat is het baie van die oë slapend gebly.

Die vraag ontstaan egter of die ontkiemingspersentasie van stuifmeelkorrels enige korrelasie toon met die set van korrels. Winkler (1926) het 'n baie goeie ooreenstemming verkry tussen stuifmeelontkieming en die set van korrels. Wanner (1934) is egter van mening dat die verhoogde korrelset deur Winkler verkry nie noodwendig aan die verhoogde stuifmeelontkieming te wyte is nie, aangesien die deur snoeistelsel veranderde voedingsverhoudings, gelyktydig 'n invloed op die manlike en vroulike organe kon gehad het.

Die oesgegewens van die verskillend gesnoeide stokke soos in hierdie studie vasgestel word in tabel 12 aangegee.

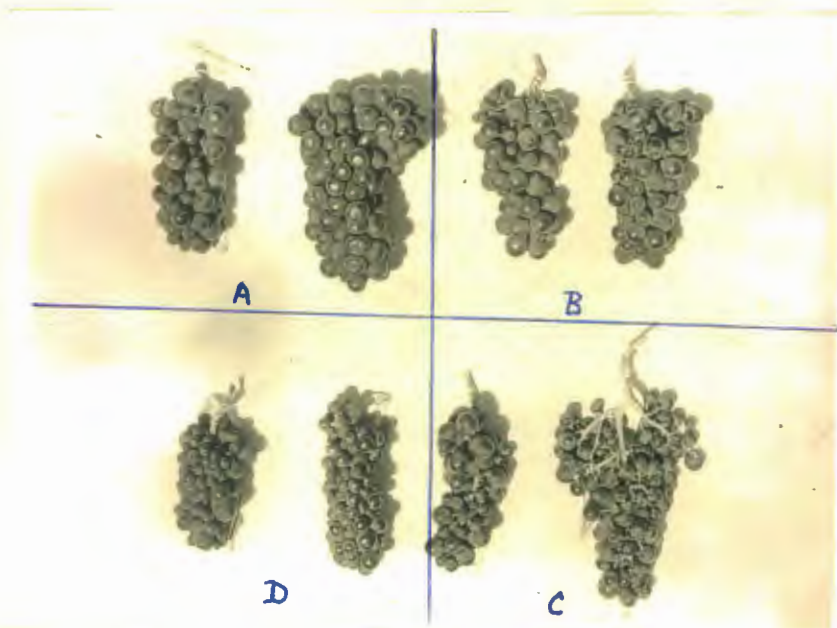


Fig. 9. Die invloed van snoeistelsel op die set van korrels by die variëteit Pinot noir.

- A. Onbeperkte aantal oë per stok.
- B. 32 oë per stok.
- C. 24 oë per stok.
- D. 16 oë per stok.



Fig. 10. Die invloed van groeikrag van lote op die set van korrels by die variëteit Pinot noir.

- Links: Trosse aan swak lootjies.
- Regs: Trosse aan sterk lote.

Tabel 12. Oesgegewens van Pinotstokke wat volgens verskillende stelsels gesnoei is.

Aantal oë per stok	16	24	32	Onbeperk
Aantal stokke per snoeistelsel	10	10	10	10
Gemiddelde gewig per tros in gram	42.3	51.0	53.3	57.2
Aantal pitbevattende korrels per tros	16.8	24.2	32.3	42.2

Die oesgegewens toon 'n reëlmatige toename in die set van pithoudende korrels per tros, namate meer oë per stok tydens wintersnoei gelaat is.

(Fig. 9).

Observasies te Welgevallen het getoon dat trossies aan swak lootjies by die variëteit Pinot noir normaalweg minder aan millerandage onderhewig is, in vergelyking met trosse aan lote wat sterk vegetatiewe groei toon. (Fig. 10). Die beter set van pithoudende korrels by stokke waar 'n onbeperkte aantal oë per stok gelaat was tydens wintersnoei, in vergelyking met stokke met 'n beperkte aantal oë, kan moontlik aan die swakker vegetatiewe groei van individuele lote sowel as die groter blaaroppervlakte van stokke wat minder straf gesnoei was, toegeskryf word.

3.2.4.4. Top van lote en uitdun van blomtrosse.

Verskeie navorsers het reeds gevind dat die set van druiwekorrels gestimuleer word wanneer die somerlote aan die begin van die blomperiode getop word. Top stimuleer egter hoofsaaklik die set van pitlose korrels, terwyl dit baie min invloed het op die set van pithoudende korrels. (le Roux en Malan 1945, Coombe 1959).

Aangesien Winkler (1929) vasgestel het dat die beskikbare koolhidrate in 'n plant nou saamhang met die grootte van die blaaroppervlakte, sou die verwagting wees dat top die set van korrels nadelig sal beïnvloed, omdat ook heelwat blare saam met die spruitpunte van lote vernietig word. Die vegetatiewe groei van lote word egter tydelik deur top gestrem, met die gevolg dat meer voedingstowwe vir die voeding van blomtrosse beskikbaar is.

Die stimulasie van set van pithoudende korrels deur top kan ook ver-

klaar/

klaar word deur 'n moontlike toename in die produksie van ouksiene. Die apikale meristeme van plante word algemeen beskou om ryk bronne van ouksienproduksie te wees. Deur die verwydering van die spruitpunte van lote word die ontwikkeling van sylote gestimuleer, met die gevolg dat die aantal apikale meristeme, en daarmee die aantal bronne van ouksienproduksie, in die plante verhoog word. (Par. 4.1.)

Le Roux en Malan (1945) het met Ribier vasgestel dat top wel die set van korrels gedurende die eerste seisoen verhoog het, ofskoon die rypwording en kleuring van korrels vertraag is. In daaropvolgende jare is die oes egter nadelig beïnvloed. Deur slegs die spruitpunte van lote af te knyp is die grootte sowel as die gehalte van die oes verbeter. Ook Coombe (1959) het vasgestel dat die afknyp van slegs die spruitpunte van lote, beter set van korrels tot gevolg het, in vergelyking met die meer drastiese top van lote.

Winkler (1962) het vasgestel dat die uitdun van blomtrosse voor blomtyd 'n verhoging in die ontkiemingspersentasie van stuifmeel, sowel as set van korrels, tot gevolg het. Hierdie werker skryf die verbeterde blomontwikkeling daaraan toe dat die verhouding tussen blaaroppervlakte tot blomme verbeter word, met die gevolg dat die oorblywende blomme van meer koolhidrate voorsien word. Hoe vroeër die trosse uitgedun word des te groter is die voordelige uitwerking.

Die invloed van verskillende stelsels van somersnoei op die kiemkragtigheid van stuifmeel is in hierdie studie by die variëteit Hanepoot nagegaan. Die volgende behandelings van stokke is toegepas:-

- a) Kontrole - geen somerbehandeling is toegepas nie.
- b) Die aantal trosse is ongeveer drie weke voor blomtyd uitgedun tot tien trosse per stok.
- c) Die somerlote is aan die begin van blomtyd met 6" of meer teruggetop.
- d) Slegs die spruitpunte van lote is aan die begin van blomtyd afgeknyp.

Ontkiemingsproewe met stuifmeelmonsters van die verskillende behandelde stokke het getoon dat die gewone somerbehandelings, met die uitsondering van die vroegtydige uitdun van trosse, min of geen invloed op die

kiemkragtigheid/

kiemkragtigheid van stuifmeel het nie. In ooreenstemming met die bevindinge van Winkler (1962) het 'n beperking van die oes 'n verhoging van die kiemkragtigheid van stuifmeel tot gevolg gehad soos in tabel 13 aangetoon.

Tabel 13. Die invloed van somersnoei en blomtrosuitdunning op die kiemkragtigheid van stuifmeel.

Behandeling van Stokke	Stuifmeelontkiemingspersentasies			
	1ste Proef	2de Proef	3de Proef	Rek.Gem.
a) Kontrole	52.3	56.7	50.8	53.3
b) Uitdun van trosse	64.1	58.9	63.0	61.6
c) Top van lote (6 dm en meer)	51.4	53.2	54.0	52.9
d) Afknyp van spruitpunte van lote	54.0	57.1	51.1	54.1

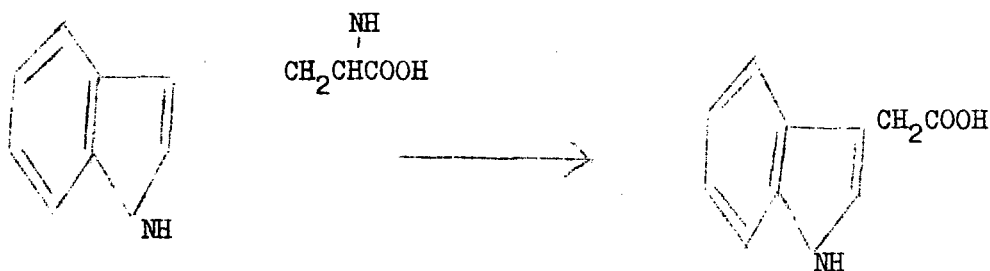
HOOFSTUK 4DIE SET EN VRUGGROEI VAN DRUIFKORRELS.

Strenggesproke het bestuiwing en bevrugting niks direk te doen met die vorming van vrugweefsels nie. Die vrugweefsels is reeds klaar uit die blom-bodem gevorm voordat die blomme oopgaan. Ook vind daar geen samesmelting van kerne tussen vrugselle en stuifmeelbuisse plaas nie.

Die grootste gedeelte van die groei van 'n vrug geskied egter nadat die blom oop is, en in die meeste gevalle word hierdie groei verhoed indien bestuiwing en bevrugting nie plaasvind nie. Ofskoon die weefsels van die toekomstige vrug volkome in staat blyk te wees vir verdere groei, vind dit egter nie plaas nie, deurdat 'n afscheidingslaag in die blomsteel gevorm word, met die gevolg dat die blomme en jong vruggies afval (afloop).

Nitsch (1952) het vasgestel dat afskeiding van jong vruggies plaasvind as gevolg van vergroting en verswakking van die selle net agter die meristematische zone.

Die voorkoming van afspeen van jong vruggies en blomme, sowel as stimulasie van groei van vrugweefsels moet dus toegeskryf word aan die werking van organiese verbindings teen lae konsentrasies, wat bekend staan as ouksiene. Daar is vasgestel dat indoolasynsuur die basiese ouksiene is. Die voorkoms van hierdie stof is reeds by verskeie plantsoorte vasgestel. Die teorie bestaan dat indoolasynsuur deur ensiematiese werking uit triptofaan, wat in meeste plante aangetref word, gevorm word.



Triptofaan.

Indoolasynsuur.

Daar is vasgestel dat die spruitpunte van plante die vernaamste bronne vir die voorkoms van vry ouksiene is. Die meristeme van takke, wortels en oë is veral ryk bronne van ouksiene wanneer groei plaasvind. Behalwe meristeme is gevind dat groter wordende organe soos groeiende blare, blomme, vrugte, bolle en knolle ouksiene produseer. In die algemeen kom dit dus

voor/

voor dat alle dele waar aktiewe groei plaasvind bronne van ouksiene-produksie in plante is.

Die beweging van ouksiene in plante is gewoonlik streng basaal, ongeag die posisie waarin die weefsels verkeer. In die blomstete vind daar egter 'n mate van beweging van ouksiene in die teenoorgestelde rigting plaas, wat daarop dui dat in die blomstete een of ander stof aangetref word wat die terugwaartse vloei van ouksiene, dit wil sê van die korrelstete af na die stempelgedeeltes toe, moontlik maak.

Leopold (1955) het vasgestel dat die produksie van ouksiene in plante deur verskeie faktore beïnvloed word. Min of meer dieselfde ligintensiteit wat fotosintese begunstig is ook gunstig vir ouksieneproduksie. Sink blyk noodsaaklik te wees vir die produksie van ouksiene deurdat 'n tekort aan sink die produksie van triptofaan in plante nadelig beïnvloed of verhoed. Verskillende stadiums van ontwikkeling van plante soos bv. oogdifferensiasie en bloei gaan ook gepaard met 'n verhoging in die produksie van ouksiene.

4.1. Die invloed van bestuiwing en bevrugting op vrugset en vruggroei.

Ontleding van stuifmeel het getoon dat dit wel ouksiene bevat, maar die toename in ouksiene in die ovules en omliggende weefsels wat met bestuiwing en bevrugting gepaard gaan, kan nie slegs aan die hoeveelheid ouksiene wat deur die stuifmeel aan die ovules verskaf word, toegeskryf word nie. Muir (1947) het bewys dat soveel as honderd keer meer ouksiene in die ovules gevorm word as wat deur die stuifmeel aan die ovules verskaf word. Indien bestuiwing nie plaasvind nie, vind hierdie styging in ouksiene-produksie egter nie plaas nie.

Nitsch (1950) voer aan dat die ouksiene mag ontstaan as gevolg van stuifmeelbuisgroei of deur interaksie tussen stuifmeel en die ovules. Muir (1951) beweer egter dat ensiematiese produksie van ouksiene deur stuifmeel geïnaktiveer word, moontlik deur die verhoging van beskikbare voorlopers van ouksiene. X

Die invloed van bestuiwing op vrugset is dus die beskikbaarstelling van 'n bron van ouksiene aan die ovules. Hierdie bronne van ouksiene verseker die kontinuïteit van korrelontwikkeling gedurende blomtyd. Die

moontlike/

moontlike beweging van ouksiene af na die blomstele verhoed afskeiding. Ouksiene het waarskynlik ook 'n invloed op die vorming van sekere elemente wat die vervoer van voedingstowwe na die groeiende ovules moontlik maak. (Winkler 1962).

4.2. Partenokarpie.

Vrugset kan geskied sonder dat stimulasie as gevolg van bestuiwing en bevrugting plaasvind. Vrugset sonder dat bevrugting plaasgevind het, staan bekend as partenokarpie.

4.2.1. Natuurlike partenokarpie.

Wanneer die ovules normaalweg 'n hoë ouksiene-inhoud het, kan natuurlike partenokarpie plaasvind.

Volgens Leopold (1955) kon Gustafson by Vitis vinifera vasstel dat pitlose variëteite 2.74 μ gm. ouksiene, uitgedruk as indoolasynsuur, per kilogram vars gewig plantmateriaal bevat in vergelyking met 0.34 μ gm. ouksiene per kilogram vars gewig plantmateriaal by variëteite wat nie normaalweg partenokarpiese vrugte vorm nie.

Natuurlike hoë ouksiene-inhoud in die ovules mag voldoende wees om afskeiding van blomme en jong vrugte te verhoed, maar weens onvoldoende ouksiene-voorsiening bly die korrels altyd baie klein (Weaver en Williams 1950).

4.2.2. Gestimuleerde partenokarpie.

Pearson (1932) het vasgestel dat by Korinte geen verdere ontwikkeling van ovules plaasvind nadat die blomme oopgegaan het nie. Die embriosakke is abnormaal en sommige, of al die kerne, is gedegenereerd. Blomme van hierdie variëteite kan derhalwe nie bevrug word nie. Nogtans lewer hierdie variëteite dikwels goedgesette trosse van partenokarpiese vrugte.

Die stuifmeel van Korinte is egter kiemkragtig. Winkler (1962) voer aan dat die set van partenokarpiese vrugte by Korinte gestimuleer word deur bestuiwing en die groei van stuifmeelbuis in die style van blomme.

Bonner en Galston (1952) het vasgestel dat partenokarpie ook gestimuleer word deur bestuiwing van blomme met onryp stuifmeel, of stuifmeel van 'n

ander/

ander species, of selfs deur bespuiting van stempels met ekstrakte van stuifmeel in water. Bespuiting van blomtrossies met waterige oplossings teen lae konsentrasies indoolasynsuur en naverwante chemiese stowwe, soos indoolbottersuur, indoolpropionsuur, naphthaleneasynsuur, naphtoxyasynsuur en parachlorophenoxyasynsuur het deurgaans partenokarpiese vrugset gestimuleer.

Verskeie werkers het ook gevind dat die set van partenokarpiese vrugte deur ringelering verhoog word. Met die term ringelering word hier bedoel, die verwydering van 'n smal strokie bas rondom die stam of lote, iewers tussen die blomtrosse en wortels van 'n plant.

Die stimulerende invloed van ringelering op die set van partenokarpiese vrugte by Vitis word daaraan toegeskryf, dat die vloei van voedingstowwe vanaf die blare na die wortels van plante, tydelik stopgesit word. Derhalwe vind daar 'n opeenhoping van koolhidrate in die gedeeltes bokant die wond plaas (Gustafson 1942).

Olmo (1936) het bewys dat beide die stimulus van bestuiwing sowel as die opeenhoping van voedingstowwe, verkry met ringelering, noodsaaklik is om 'n bevredigende set van korrels by Korinte te verkry.

Weaver en Williams (1950), Coombe (1950) en Weaver (1952) het later vasgestel dat ringelering by Korinte suksesvol verplaas kan word deur bespuiting van die blomme op volle blomstadium, met een van die sintetiese ouksienagtige stowwe soos 4-chlorophenoxyasynsuur en gibberellien. Dit wil dus voorkom dat ringelering nie slegs 'n opeenhoping van suikers bo die wond veroorsaak nie, maar ook die ouksiene-inhoud en gibberellieninhoud van blomtrosse verhoog.

Leopold (1955) voer aan dat Adicott (1943) vasgestel het dat stuifmeelontkieming en tot 'n minder mate stuifmeelbuisgroei, deur indoolasynsuur gehinibeer word en dat Singletory (1950) sekere aanduidings gevind het dat ouksienetoedienings aborsie van jong embryos in vrugte, ten spyte van bevrugting, kan veroorsaak. Hierdie werker meld egter nie by watter konsentrasies die ouksienetoedienings bogenoemde invloede tot gevolg gehad het nie.

Die stimulering van vrugset en groei van vrugweefsels, as gevolg van
bestuiwing/

bestuiwing en groei van stuifmeelbuis, of natuurlike hoë ouksiene-inhoud in blomme, sowel as deur ringelering en kunsmatige toevoegings van sintetiese ouksiene en gibberellien, is egter slegs van 'n tydelike aard. Indien bevrugting en saadontwikkeling nie plaasvind nie, neem die groei van vrugweefsels vinnig af, en die vrugte ontwikkel nie tot hulle normale vorm en grootte nie, maar bly normaalweg betreklik klein en rond in vergelyking met pitbevattende korrels.

4.2.3. Stenospermokarpie.

Variëteite soos Sultana en Black monukka produseer ook pitlose vrugte, as gevolg van abnormale ovules. By hierdie variëteite vind egter wel bevrugting en 'n mate van daarmeegepaardgaande saadontwikkeling plaas. Pearson (1932) het by Sultana vasgestel, dat in embriosakke, wat deur stuifmeelbuis binnegedring word, die embriokerne 'n reeks van verdelings ondergaan, maar die sigote verdeel nie, en na ongeveer twee tot vier weke vind aborsie plaas. By hierdie variëteit is, as gevolg van 'n mate van saadontwikkeling, voldoende ouksiene vir goeie set van vrugte en groei van vrugweefsels. Die grootte van korrels kan egter verbeter word deur ringelering, sowel as bespuiting van die trosse met ouksienagtige stowwe. Aangesien by Sultanas en verwante variëteite, bestuiwing en bevrugting, opgevolg deur embrioaborsie plaasvind, stel Pearson (1932) voor dat hierdie tipe van vrugset stenospermokarpie genoem word.

4.3. Normale vrugset.

Verskeie werkers het reeds vasgestel dat ontwikkelende sade 'n direkte invloed uitoefen op die groei van vrugweefsels. (Nitsch 1952 en Gustafson 1942).

Luckwill (1949) het by appelvariëteite vasgestel dat die ontwikkelende sade 'n belangrike sentrum van ouksieneproduksie is. Hy het verder vasgestel dat veral die endosperm vir die produksie van ouksiene verantwoordelik is.

Winkler en Williams (1935), asook Olmo (1946) kon 'n definitiewe korrelasie tussen die aantal sade per korrel en die grootte van die korrels binne dieselfde variëteit vasstel by Vitis.

Vir die normale set van vrugte en die maksimum grootte van korrels binne dieselfde variëteite (groeireguleerder toedienings uitgeslote), is dus 'n drievoudige stimulus naamlik bestuiwing, bevrugting en saadontwikkeling noodsaaklik.

Leopold (1955) beweer dat, ofskoon die teenwoordigheid van genoegsame ouksiene, 'n belangrike rol speel by vrugset en groei van vrugweefsels, hetsy partenokarpies, of as gevolg van bevrugting en ontwikkeling van sade, is dit alleen egter nie voldoende nie. (Par. 3.2.4.)

Oormatige afloop van korrels by druifvariëteite moet dus aan onvoldoende bestuiwing en/of gebrekkige voeding van die blomtrossies toegeskryf word, behalwe by sekere variëteite waar morfologiese en/of fisiologiese afwykings voorkom waardeur die stimulus van bestuiwing uitgeskakel word.

Millerandage by sekere druifvariëteite moet egter aan swak bevrugting van die blomme toegeskryf word. Die swak bevrugting kan te wyte wees aan buitengewone stadige groei van stuifmeelbuisse, weens ongunstige temperatuur- en voedingstoestande met die gevolg dat slegs enkele buise die kiemsakke bereik om bevrugting te laat plaasvind. Andersins kan swak bevrugting die gevolg wees van gedeeltelike degenerasie van vroulike blomdele. Weens stimulasie van saadontwikkeling lewer die bevrugte blomme korrels van die normale fatsoen en grootte vir die spesifieke variëteit. 'n Groot aantal van die onbevrugte blommetjies val egter nie af nie, maar die set van partenokarpiese vrugte word gestimuleer deur bestuiwing en groei van stuifmeelbuisse, of weens natuurlike hoë ouksienehoud in die ovules.

Aangesien ouksiene tesame met die stimulus van bestuiwing en bevrugting 'n baie belangrike invloed uitoefen op die set van druifkorrels, behoort verdere navorsing gedoen te word aangaande die voorkoms en die aard van ouksiene, gibberellien en verwante stowwe in die plantsap van sekere druifvariëteite.

4.4. Die invloed van selfbestuiwing op die bevrugting en set van korrels by verskillende druifvariëteite.

Gedurende November 1957 is 'n reeks inhullingsproewe met verskillende druifvariëteite te Welgevallen gedoen. Die doel van die proewe was

om vas/

om vas te stel tot watter mate sekere variëteite selfvrugbaar is en in hoeverre kruisbestuiwing van druifblomme in die natuur plaasvind.

Die volgende variëteite was by die proewe ingesluit: Alphonse Lavalleé, Pinot noir, Waltham cross, Tribodo bianco en Almeria. Eersgenoemde drie variëteite dra M.V. blomme terwyl laasgenoemde twee (M.)V. blomme dra. Alphonse Lavalleé produseer normaalweg trosse met 'n goeie set van pithoudende korrels, terwyl Waltham cross en veral Pinot noir baie onderhewig is aan millerandage. Tribodo bianco is soms aan afloop onderhewig terwyl Almeria meestal los trosse produseer. Somtyds droog gedeeltes of hele blomtrossies van Almeria na blomtyd op, en val af.

Daar is deurgaans van twee metodes van inhulling gebruik gemaak. In die eerste geval is al die trosse, tesame met die lote en blare aan die een helfte van 'n stok geheel en al in kaasdoek ingehul, terwyl die ander helfte van die stok onbedek gelaat is.

In die tweede geval is aan tien verskillende stokke van elk van genoemde variëteite twee trosse van min of meer gelyke grootte en ontwikkeling, wat aan dieselfde loot was geselekteer. Die eerste en tweede trosse aan die lote is om die beurt in halfdeurskynende papiersakke ingehul terwyl die oorblywende trosse as onbedekte kontroles gelaat is. Al die inhullings is ongeveer een week voor blomtyd gedoen.

Die bedoeling met inhulling van trosse in papiersakke sowel as in kaasdoek was om die bestuiwing van daardie trosse te beperk tot selfbestuiwing, terwyl by die onbedekte trosse natuurlike bestuiwing kon plaasvind.

Ses weke na inhulling is die ingehulde trosse weer oopgemaak sodat korrelontwikkeling en groei normaal kon plaasvind.

Gedurende Februarie 1958 is die trosse geoes, afsonderlik geweeg en die aantal pithoudende sowel as pitlose korrels per tros getel. Aangesien die aantal blomme per blomtros, weens praktiese redes nie vooraf vasgestel is nie, kon die persentasie set van korrels nie bepaal word nie. Slegs blomtrosse van min of meer gelyke grootte is egter by die proef ingesluit. Dit kan dus aangeneem word dat die oorspronklike aantal blomme per tros by die verskillende behandelings min of meer dieselfde was. Die aantal pithoudende/

houdende/

houdende korrels per tros is dus gebruik as maatstaf om die graad van bevrugting by selfbestuiwing sowel as natuurlike bestuiwing aan te toon.

Die invloed van inhulling van blomtrosse op die set van korrels by verskillende variëteite word in tabel 14 aangetoon.

Die inhulling van blomtrosse in kaasdoek sowel as deurskynende papiersakke het in die geval van Alphonse Lavalée min invloed op die gewig van trosse, asook set van pithoudende, sowel as pitlose korrels getoon. Aangesien meer pithoudende korrels by die ingehulde trosse geset het kan dit aangeneem word dat Alphonse Lavalée selfvrugbaar is en geen voordeel trek uit natuurlike kruisbestuiwing nie.

In die geval van Pinot en Waltham cross was beide die ingehulde sowel as kontrole trosse erg aan millerandage onderhewig. By albei genoemde variëteite was daar 'n geringe toename in set van pithoudende korrels by die kontrole trosse in vergelyking met die ingehulde trosse. Die variëteite Pinot noir en Waltham cross moet egter beskou word om selfvrugbaar te wees ofskoon hulle 'n mate van voordeel mag trek uit natuurlike kruisbestuiwing.

Die (M.)V. variëteite, Almeria sowel as Tribodo bianco, het deurgaans beter set gegee by kontrole trosse in vergelyking met ingehulde trosse. By die trosse wat in papiersakke ingehul was is geen korrelset verkry nie. In die geval van trosse wat in kaasdoek ingehul was is 'n geringe mate van set verkry wat daaraan toegeskryf moet word dat die kaasdoek nie alle kruisbestuiwing uitgesluit het nie. Hierdie variëteite met (M.)V. blomme moet dus beskou word om algeheel selfonvrugbaar te wees.

Deur die ~~negatiewe~~ selfbestuiwing van ingehulde Almeria blomtrosse het Olmo (1943) die verbasende resultaat van 'n gedeeltelike, ofskoon baie lae persentasie set van saadbevattende korrels verkry. Dit kan verklaar word deur een of ander vorm van „apomixis“ dws. saadontwikkeling sonder dat bevrugting plaasgevind het. Saailinge van saad wat in 1933 op dieselfde manier verkry is en tot volwassenheid ontwikkel het, stem egter ooreen met die Almeria-ouer, en is onteenseglik afkomstig van selfbevrugting. Elk van die drie saailinge verskil egter van mekaar ten opsigte van groeigewoonte, korrelgrootte en ander eienskappe, wat bewys dat genetiese segregasie wel plaasgevind/

Tabel 14. Die invloed van natuurlike en selfbestuiwing op die set van korrels by verskillende druifvariëteite.

Variëteit	Behandeling	Selfbestuiwing (ingehul in kaasdoek)	Natuurlike best. (Kontrole)	Selfbestuiwing (ingehul in papier)	Natuurlike best. (Kontrole)
Pinot	Aantal trosse	10	10	10	10
	Gem. Gewig/tros	66.2 gm	68.2 gm	28.75 gm	58.3 gm
	Gem. Aantal pitlose korrels/tros	111	73	66.75	155.4
	Aantal pithoudende korrels/tros	20	269	7.125	9.0
Alphonse LaVallee	Aantal trosse	10	10	10	10
	Gem. Gewig/tros	484.4 gm	422.8 gm	469.3 gm	451.3 gm
	Gem. Aantal pitlose korrels/tros	11.9	17.0	18.0	15.1
	Gem. Aantal pithou- dende korrels/tros	56.9	49.7	63.3	60.2
Faltham Cross	Aantal trosse	10	10	10	10
	Gem. Gewig/tros	483 gm	547 gm	569.3 gm	560 gm
	Gem. Aantal pitlose korrels/tros	35	34.5	98.0	40.4
	Gem. Aantal pithou- dende korrels/tros	62.5	77.0	73.3	84.5
Almeria	Aantal trosse	10	10	10	10
	Gem. Gewig/tros	6.25 gm	93.3 gm	-	65.2 gm
	Gem. Aantal pitlose korrels/tros	0	9.2	-	3
	Gem. Aantal pithou- dende korrels/tros	2.3	20.8	-	19.6
Pribodo bianco	Aantal trosse	10	10	10	10
	Gem. Gewig/tros	19.0 gm	154.2 gm	-	154.6 gm
	Gem. Aantal pitlose korrels/tros	-	-	-	2.0
	Gem. Aantal pithou- dende korrels/tros	3.1	27.5	-	27.0

wel plaasgevind het. Hierdie werker beweer dus dat sommige Almeria stuifmeelkorrels in staat moet wees om te funksioneer en bevrugting te bewerkstellig, maar dit is so gering dat dit nie verantwoordelik kan wees om kommersiële trosse te lewer nie.

Dit wil voorkom dat, met uitsondering van variëteite met (M.)V. blomme, druifblomme oor die algemeen selfbestuiwend is. Natuurlike kruisbestuiwing deur middel van insekte en wind is egter moontlik en dikwels noodsaaklik.

4.5. Die invloed van kruisbestuiwing op bevrugting en die set van korrels by verskillende druifvariëteite.

4.5.1. Variëteite met (M.)V. blomme.

Aangesien daar meningsverskille by verskillende vroeëre navorsers bestaan aangaande die doeltreffendheid van natuurlike kruisbestuiwing van die selfonvrugbare variëteite met (M.)V. blomme, is in hierdie studie 'n reeks kruisbestuiwingsproewe, ter aanvulling van inhullingsproewe met (M.)V. variëteite gedoen.

Die proewe is gedurende 1957-1958 seisoen in die variëteitskolleksie te Welgevallen uitgevoer.

Aan tien verskillende stokke elk, van verskillende variëteite met (M.)V. blomme is twee trosse per stok in halfdeurskynende papiersakke ingehul. Die inhullings is ongeveer een week voor blomtyd gedoen. Aan elke stok is een van die ingehulde trosse op min of meer volblom-stadium kruisbestuif met behulp van 'n kameelhaarkwassie en weer ingehul. Die ander tros is onbehandeld gelaat sodat slegs selfbestuiwing kon plaasvind. Ongeveer drie weke na blomtyd is al die papiersakke verwyder sodat normale korrelontwikkeling kon plaasvind.

Die stuifmeel van die onderskeie stuifmeelouers is opgevang soos beskryf in par. 3.2.

Alle kunsmatige kruisbestuiwings is tussen 9 - 12 uur v.m. gedoen met vars ingesamelde stuifmeel.

Ten einde die invloed van kunsmatige kruisbestuiwing en selfbestuiwing te vergelyk met die natuurlike kruisbestuiwing wat in 'n wingerd plaasvind, is aan elke proefstok ook een tros van min of meer gelyke grootte en blomstadium/

blomstadium gemerk. Die trosse is slegs in papiersakke ingehul tydens die uitvoering van kruisbestuiwings, om te verhoed dat sommige stuifmeelkorrels ook op daardie trosse te lande mag kom. Na bestuiwings is die papiersakke weer verwyder sodat natuurlike bestuiwing kon plaasvind.

Die kunsmatige kruisbestuiwing van druifblomme is egter 'n tydrowende proses. Derhalwe is by die variëteit Mourisco tinta ook 'n gelyke aantal blomtrossies op volle blomstadium bespuit met stuifmeelkorrels wat in water gesuspendeer was. Die bespuitings is met behulp van 'n lae-druk spuitpomp gedoen om te verhoed dat te veel stuifmeelkorrels bars. (Par. 3.2.3.)

Die ontkiemingspersentasies van die verskillende stuifmeelmonsters wat gebruik is vir kruisbestuiwings is vasgestel (Par. 3.1.) Ten einde die invloed van die stuifmeelontkiemingspersentasies op die set van druifkorrels vas te stel is by die variëteit Shavoah van drie verskillende stuifmeelmonsters gebruik gemaak vir kruisbestuiwings.

Die trosse is op rypstadium geoes, geweeg en die aantal pithoudende sowel as pitlose korrels is getel. Net soos in die geval van selfbestuiwingsproewe is die aantal blomme per blomtros, weens praktiese probleme, nie vooraf getel nie. Aangesien slegs blomtrosse van min of meer gelyke grootte by die proef ingesluit was, gee die oesgewigte sowel as die aantal pithoudende korrels wat geset het egter 'n aanduiding van die persentasie set.

Die oesresultate van kruisbestuiwingsproewe met (M.)V. druifvariëteite word in tabelle 15 tot 19 aangetoon.

Tabel 15. Die invloed van selfbestuiwing, natuurlike bestuiwing en kunsmatige kruisbestuiwing op die set van korrels by Almeria (Vitis vinifera.).

Behandeling	Self-bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruis-bestuiwing
Stylouer	Almeria	Almeria	Almeria
Stuifmeelouer	Almeria	?	Barlinka
% Ontkieming van stuifmeel	0%	?	50.8%
Aantal trosse	10	10	10
Gemiddelde gewig per tros in gm.	0 gm	73.2 gm	280.2 gm
Aantal pithoudende korrels per tros	0	24.5	60.1
Aantal pitlose korrels per tros	0	5.2	29.0

Soos voorheen vasgestel moet Almeria beskou word om geheel en al self-onvrugbaar te wees en moet noodwendig kruisbestuif word om kommersiële goed-gesette trosse te produseer. Ofskoon die toestande vir kruisbestuiwing weens intensiewe tussenplanting in die variëteitskolleksie te Welgevallen besonder gunstig is, is 'n toename van 282.7% in die oesgewig en 143.3% in die aantal pithoudende korrels wat geset het, verkry deur kunsmatige kruisbestuiwing in vergelyking met natuurlike kruisbestuiwing.

Tabel 16. Die invloed van selfbestuiwing, natuurlike bestuiwing en kunsmatige kruisbestuiwing op die set van korrels by Gros noir.

Behandeling	Self-bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruis-bestuiwing
Stylouer	Gros noir	Gros noir	Gros noir
Stuifmeelouer	Gros noir	?	Barlinka
% Ontkieming van stuifmeel	0%	?	50.8%
Aantal trosse per behandeling	10	10	10
Gemiddelde gewig per tros in gm.	-	133.2 gm	680.2 gm
Aantal pithoudende korrels per tros	0	14.8	94.8
Aantal pitlose korrels per tros	0	4.2	4.8

Aangesien geen set van korrels verkry is met selfbestuiwing van Gros noir blomtrossies nie moet hierdie variëteit net soos in die geval van Almeria beskou word om selfonvrugbaar te wees.

Natuurlike kruisbestuiwing het wel plaasgevind, maar moet as onbevredigend beskou word, aangesien 'n toename van 410.6% in oesgewig en 540% in die set van pithoudende korrels verkry is met kunsmatige kruisbestuiwing van Gros noir blomtrossies in vergelyking met natuurlike kruisbestuiwing.



Fig. 11. Die invloed van kruisbestuiwing op die set van korrels by die variëteit Gros noir.

Links: (2 trosse) - Kruisbestuifde trosse.
Regs : (2 trosse) - Natuurlik bestuifde trosse.

Tabel 17. Die invloed van selfbestuiwing, natuurlike bestuiwing en kunsmatige kruisbestuiwing op die set van korrels by Tribodo bianco

Behandeling	Self-bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruisbestuiwing
Stylouer	Tribodo bianco	Tribodo bianco	Tribodo bianco
Stuifmeelouer	Tribodo bianco	?	Pedro jimenez
% Ontkieming van stuifmeel	0%	?	71.4
Aantal trosse per behandeling	10	10	10
Gemiddelde gewig per tros in gm.	-	196.0 gm	703.5 gm
Aantal pithoudende korrels per tros	0	42.5	118.7
Aantal pitlose korrels per tros	0	2.1	21.0

In ooreenstemming met inhullingsproewe word geen korrelset by Tribodo bianco verkry wanneer kruisbestuiwing van die blomtrossies verhoed word nie.

Ofskoon normaalweg 'n matige goeie set van korrels deur natuurlike kruisbestuiwing van hierdie variëteit verkry word, het die kunsmatige kruisbestuiwing van blomtrossies 'n toename van 258.9% in die oesgewig en 179.3% in die set van pithoudende korrels getoon in vergelyking met natuurlike kruisbestuiwing.



Fig. 12. Die invloed van selfbestuiwing, natuurlike bestuiwing en kruisbestuiwing op die set van korrels by die variëteit Tribodo bianco.

Regs onder : Selfbestuiwing.
Links bo : Natuurlike bestuiwing.
Links onder : Kruisbestuiwing met Pedro jimenez stuifmeel.



Fig. 13. Die invloed van kruisbestuiwing in vergelyking met natuurlike bestuiwing op die set van korrels by die variëteit Tribodo bianco.

Middel (2 trosse) : Kruisbestuif met Pedro jimenez stuifmeel.
Regs en links (2 trosse) : Natuurlike bestuiwing.

Tabel 18. Die invloed van selfbestuiwing, natuurlike bestuiwing en kunsmatige kruisbestuiwing sowel as ontkiemingspersentasie van stuifmeel op die set van korrels by Shavoah.

Behandeling	Self-bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruis-bestuif	Kruis-bestuif	Kruis-bestuif
Stylouer	Shavoah	Shavoah	Shavoah	Shavoah	Shavoah
Stuifmeelouer	Shavoah	?	Pinot noir	Waltham cross	Souzão
% Ontkieming van stuifmeel	0%	?	9.6%	68.2%	74.6%
Aantal trosse	10	10	10	10	10
Gemiddelde gewig per tros in gm.	10	84	132.5	756.0	952.8
Aantal pithoudende korrels/tros	0	13.3	16.5	116.3	149.6
Aantal pitlose korrels per tros	11	9.5	56.3	19.0	6.6

Die variëteit Shavoah is baie erg onderhewig aan afloop en/of millerandage. Inhullingsproewe het getoon dat hierdie variëteit selfsteriel is aangesien geen set van pithoudende korrels by selfbestuiwing verkry is nie.

Met die kunsmatige kruisbestuiwing van blomtrossies van hierdie variëteit met stuifmeel van Pinot noir met 'n relatiewe lae ontkiemingspersentasie is 'n toename van 57.7% in oesgewig en 24.1% in set van pithoudende korrels verkry in vergelyking met natuurlike bestuiwing. Ook is die set van pitlose korrels deur kunsmatige kruisbestuiwing met Pinot noir stuifmeel gestimuleer.

Die kunsmatige kruisbestuiwing van Shavoah blomtrosse met Waltham cross en Souzao stuifmeel met hoë ontkiemingspersentasies het onderskeidelik 'n toename van 800% en 1034.3% in die oesgewig, en 774.4% en 1002.5% in die set van pithoudende korrels getoon, in vergelyking met natuurlike bestuiwing. Die oesgewigte sowel as set van pithoudende korrels is dus in ooreenstemming met die kiemkragtigheid van die stuifmeel wat aangewend is by kunsmatige kruisbestuiwings.



Fig. 14. Die invloed van stuifmeel van verskillende variëteite op die set van korrels by die variëteit Shavoah.

- Links: Shavoah tros met natuurlike bestuiwing.
Middel: Shavoah tros kruisbestuif met Waltham cross stuifmeel.
Regs: Shavoah tros kruisbestuif met Pinot noir stuifmeel.



Fig. 15. Die invloed van kunsmatige kruisbestuiwing en natuurlike bestuiwing op die set van korrels by die variëteit Shavoah.

- Links : (2 trosse) Shavoah kruisbestuif met Souzao stuifmeel.
Regs : (2 trosse) Shavoah met natuurlike bestuiwing.

Tabel 19. Die invloed en kruisbestuiwing (a) deur bespuiting met 'n suspensie van stuifmeel in water en (b) met 'n kwassie in vergelyking met selfbestuiwing en natuurlike bestuiwing, op die set van korrels by die variëteit Mourisco tinto.

Behandeling	Self-bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruis-bestuiwing met kwassie	Kruis-bestuiwing met bespuiting
Aantal trosse	10	10	10	10
Stuifmeelouer	Mourisco tinto	?	Malvasia rey	Malvasia rey
Stylouer	Mourisco tinto	Mourisco tinto	Mourisco tinto	Mourisco tinto
% Ontkieming van stuifmeel	0%	?	78.5%	78.5%
Gemiddelde gewig per tros in gm.	31 gm	173.6 gm	602.0 gm	524.5 gm
Aantal pithoudende korrels per tros	0	45.6	204	152.5
Aantal pitlose korrels per tros	47	56.7	17.5	12.0

Ofskoon 'n matige set van pitlose korrels by die selfbestuifde Mourisco tinto trosse verkry is, het geen pithoudende korrels geset nie.

Die kunsmatige kruisbestuiwing van blomtrossies met behulp van kameelhaar kwassies en die bespuiting van blomtrossies met 'n suspensie van stuifmeel in water, het onderskeidelik 'n toename van 246.7% en 202.1% in oesgewig en 347.4% en 234.2% in die set van pithoudende korrels tot gevolg gehad, in vergelyking met natuurlike bestuiwing.

Druifvariëteite met (M.)V. blomme moet as selfonvrugbaar beskou word. Die natuurlike kruisbestuiwing, selfs met intensiewe tussenplanting is egter onbevredigend. Waar sulke variëteite verbou word, moet die natuurlike kruisbestuiwing noodwendig met een of ander vorm van kunsmatige kruisbestuiwing aangevul word. Dit is egter wenslik dat slegs van stuifmeel met 'n hoë ontkiemingspersentasie gebruik gemaak word vir kruisbestuiwing.

Die kunsmatige/



Fig. 16. Die invloed van kruisbestuiwing, (a) deur bespuiting van blom-trossies met 'n suspensie van stuifmeel in water en (b) met behulp van 'n kwassie, in vergelyking met natuurlike bestuiwing, op die set van korrels by die variëteit Mourisco tinta.

Links	:	(2 trosse)	Bespuit met 'n suspensie van Malvasia rey stuifmeel in water.
Middel	:	(2 trosse)	Natuurlike bestuiwing.
Regs	:	(2 trosse)	Bestuif met 'n kwassie met Malvasia rey stuifmeel.

Die kunsmatige kruisbestuiwing van blomtrossies van (M.)V. druifvariëteite deur bespuiting met 'n suspensie van stuifmeel in water hou heelwat moontlikhede in en word reeds in Australië by die verbouing van Almeria toegepas. Dunne (1942) beveel egter aan dat slegs van varsopgemaakte suspensies en lae-druk spuitpompe gebruik gemaak word.

4.5.2. Variëteite met M.V. blomme.

Funksioneel tweeslagtige druifvariëteite word oor die algemeen beskou om selfvrugbaar te wees ofskoon hulle stuifmeel gedeeltelik onvrugbaar mag wees. Sommige van hierdie variëteite is egter dikwels aan afloop en/of millerandage onderhewig. Die vraag ontstaan of 'n onbevredigende set van pithoudende korrels by M.V. druifvariëteite ook aan gebrekkige bestuiwing en bevrugting toegeskryf kan word.

Cooper (1928) is van mening dat oor en weer kruisbestuiwings van M.V. druifvariëteite definitiewe veranderings in die opbrengs van sulke variëteite tot gevolg mag hê. Hierdie werker het die groei van stuifmeelbuis in die style van self- en kruisbestuifde blomme by M.V. druifvariëteite nagegaan en vasgestel dat die groei van die buise nie uniform was nie. By die selfbestuifde blomme was daar altyd 'n paar stuifmeelbuis wat net so aktief gegroei en vordering deur die style gemaak het as enige van die kruisbestuifde buise. Oor die algemeen was die groei van selfbestuifde buise egter baie stadiger en die aantal buise wat die kiemsakke bereik het baie minder as by kruisbestuiwings.

Hierdie bevindinge van Cooper laat die mening ontstaan dat millerandage by sekere druifvariëteite soos Pinot noir en Waltham cross die gevolg is van swak bevrugting weens stadige stuifmeelbuisgroei. Die invloed van kunsmatige kruisbestuiwing op die set van korrels is derhalwe by die variëteite Pinot noir, Waltham cross en Alphonse lavalloë nagegaan.

Die bestuiwingsproewe met selfvrugbare M.V. druifvariëteite is gedurende die 1958-59 seisoen te Welgevallen uitgevoer. Die inhullings van blomtrosse, insameling van stuifmeelmonsters en kunsmatige bestuiwings is uitgevoer soos bespreek in 4.5.1. In die geval van M.V. variëteite is die bestuiwings egter deurgaans met behulp van kameelhaarkwassies gedoen.

Aangesien/

Aangesien die invloed van bestuiwingsproewe by die selfvrugbare M.V. druifvariëteite oor die algemeen minder opvallend is, as in die geval van selfonvrugbare (M.)V. druifvariëteite is dit, ten spyte van praktiese probleme, noodsaaklik gevind om die aantal blomme per blomtros vooraf te bepaal. Die blomtrosse is ongeveer een week voor blomtyd geselekteer en die individuele blomme per blomtros is afsonderlik getel.

Aangesien die variëteite met M.V. blomme normaalweg selfvrugbaar is moet die kunsmatige kruisbestuiwing van die blomtrosse by hierdie variëteite slegs as 'n aanvulling van natuurlike bestuiwing beskou word. Ten einde selfbestuiwing uit te skakel is by die variëteit Pinot noir ook 'n aantal blomtrosse ge-emaskuleer deur die kappies sowel as meeldrade ongeveer drie dae voordat die blomme sou open te verwyder. Die emaskulerings is met behulp van tangetjies gedoen. Alle trosse is onmiddellik na emaskulering in half-deurskynende papiersakke ingehul. Die blomme is drie dae na emaskulering met verskillende stuifmeelmonsters bestuif en weer ingehul.

Die trosse is op rypstadium geoes, geweeg, en die aantal pithoudende sowel as pitlose korrels is getel en die persentasie set van korrels is bereken.

Die invloed van aanvullende kunsmatige kruisbestuiwings in vergelyking met selfbestuiwing en natuurlike bestuiwing op die set van korrels by die variëteite Pinot noir, Waltham cross en Alphonse Lavallée word onderskeidelik in tabelle 20 tot 23 aangetoon.

Tabel 20. Die invloed van aanvullende kunsmatige kruisbestuiwing op die set van korrels by Pinot noir.

Behandeling	Self- bestuif	Natuurlik bestuif	Kruis- bestuif	Kruis- bestuif	Kruis- bestuif
Stuifmeelouer	Pinot	?	Souzão	Pinotage	Tinta roriz
% Ontkieming van stuif- meel	9.3	?	74.8	34.4	72.8
Aantal trosse per be- handeling	10	10	10	10	10
Aantal blomme per tros	330	326	322	304	317
Gem. gewig per tros (gm)	38.7	58.3	88.8	63.3	72.8
Gem. aantal pithoudende korrels/tros	17.9	20.4	61.3	34.7	45.5
Gem. aantal pitlose korrels/tros	55.9	124	23.8	111.2	53.0
% Set van pithoudende korrels	5.4	6.2	19.0	11.4	14.4
% Set van pitlose kor- rels	16.9	38.0	7.4	36.6	16.7
% Totale set van korrels	22.3	44.2	26.4	48.0	31.1

Uit die gegewens soos in tabel 20 aangetoon blyk dat die variëteit Pinot noir selfvrugbaar is. Die geringe toename in die aantal pithoudende korrels per tros by normale bestuiwing kan aan 'n mate van natuurlike kruisbestuiwing toegeskryf word. Die toename in oesgewigte, sowel as die persentasie set van pithoudende korrels verkry by aanvullende kunsmatige kruisbestuiwing, in vergelyking met selfbestuiwing, sowel as natuurlike bestuiwing, dui daarop dat selfbestuiwing nie voldoende is om 'n bevredigende set van pithoudende korrels by Pinot noir te bewerkstellig nie.

Aangesien die variëteit Pinot noir 'n baie gesogte variëteit is, maar weens lae opbrengste min aangeplant word, behoort die invloed van bespuiting van blomtrossies met suspensies van kiemkragtige stuifmeel in water op die set van pithoudende korrels by hierdie variëteit verder ondersoek te word.

Tabel 21. Die invloed van kunsmatige self- en kruisbestuiwing op die set van korrels by Pinot noir.

Behandeling	Emaskuleer bestuif Pinot	Emaskuleer bestuif Souzão	Emaskuleer bestuif Pinotage	Emaskuleer bestuif Cabernet
Aantal trosse per behandeling	5	5	5	5
Totale aantal blomme	995	1020	1003	990
% Ontkieming van stuifmeel	9.3	74.8	34.4	78.1
Gewig van druiwe (in gm.)	185	290	236	306
Aantal pithoudende korrels	66	208	161	216
Aantal pitlose korrels	352	73	174	29
% Set van pithoudende korrels	6.6	20.4	16.05	21.8
% Set van pitlose korrels	35.4	7.1	17.3	2.9

By die kunsmatige bestuiwing van ge-emaskuleerde Pinot noir blomtrosse met Pinot noir stuifmeel word min of meer 'n gelyke persentasie set van korrels verkry as by selfbestuifde trosse. Die kunsmatige kruisbestuiwing van ge-emaskuleerde Pinot noir blomtrosse met Souzão en Cabernet stuifmeel, en tot 'n minder mate met Pinotage stuifmeel, het 'n aansienlike toename in die set van pithoudende korrels tot gevolg gehad. (Tabel 21).

Die relatiewe swak set van pithoudende korrels by Pinot noir, wanneer selfbestuif, moet aan die relatiewe lae ontkiemingspersentasie van die stuifmeel toegeskryf word (Tabel 5.). Hierdie mening word gestaaf deur die feit dat selfonvrugbare (M.)V. druifvariëteite min pithoudende korrels en baie pitlose korrels set wanneer hulle met Pinot stuifmeel in vergelyking met Souzão stuifmeel kruisbestuif word. (Tabel 18). Die hoë persentasie set van pitlose korrels by Pinot noir is moontlik te wyte aan 'n relatiewe hoë oksieninhoud in die plantsap asook die stimulus van bestuiwing en moontlike ontkieming, maar stadige buisgroei sonder dat bevrugting plaasvind.



Fig. 17. Die invloed van bestuiwing op die set van korrels by Pinot noir.

- | | | |
|--------|------------|--|
| Bo | (2 trosse) | : Pinot noir kruisbestuif met Tinta roriz stuifmeel. |
| Middel | (2 trosse) | : Pinot noir met natuurlike bestuiwing. |
| Onder | (2 trosse) | : Pinot noir met selfbestuiwing. |



Fig. 18. Die invloed van bestuiwing op die set van korrels by die variëteit Pinot noir.

- | | | |
|--------|------------|--|
| Links | (2 trosse) | : Natuurlike bestuiwing. |
| Middel | (2 trosse) | : Kruisbestuif met Pinotage stuifmeel. |
| Regs | (2 trosse) | : Selfbestuif. |



Fig. 19. Die invloed van bestuiwing op die set van korrels by die variëteit Pinot noir.

- Bo (3 trosse) : Pinot noir kruisbestuif met Souzao stuifmeel.
 Middel (3 trosse) : Pinot noir met selfbestuiwing.
 Onder (3 trosse) : Pinot noir met natuurlike bestuiwing.



Fig. 20. Die invloed van kunsmatige kruisbestuiwing en kunsmatige selfbestuiwing van ge-emaskuleerde blomtrosse, op die set van korrels by die variëteit Pinot noir.

- Regs (2 trosse) : Pinot noir bestuif met Pinot noir stuifmeel.
 Links (2 trosse) : Pinot noir bestuif met Souzao stuifmeel.

Tabel 22. Die invloed van kruisbestuiwing op die set van korrels by
Waltham cross.

Behandeling	Self- bestuiwing	Natuurlike bestuiwing	Kruis- bestuiwing (Trebbiano stuifmeel)
Aantal trosse	10	10	10
Gemiddelde aantal blomme per tros	521	563	547
Gemiddelde gewig per tros in gm.	721	692	714
Aantal pithoudende korrels per tros	79.0	87.9	95.1
Aantal pitlose korrels per tros	133.0	63.7	88.5
% Set van pithoudende korrels	15.1	15.6	17.4

Uit tabel 22 blyk dit dat aanvullende kruisbestuiwing van Waltham cross blomtrosse, met Trebbiano stuifmeel, slegs 'n baie geringe toename in die set van pithoudende korrels tot gevolg gehad het, in vergelyking met self- sowel as natuurlike bestuiwing. Met selfbestuiwing van Waltham cross blomtrosse is egter 'n relatiewe hoër persentasie set van pitlose korrels verkry in vergelyking met kruis- en natuurlike bestuiwing. Die hoër persentasie set van pitlose korrels by selfbestuifde trosse in vergelyking met natuurlike bestuiwing mag moontlik aan die invloed van inhulling van die blomtrosse in papiersakke toegeskryf word.

Aangesien stuifmeel van die variëteit Waltham cross (*Vitis vinifera*) normaalweg hoë kiemkragtigheid toon (tabel 5) is dit te betwyfel of afloop en millerandage by hierdie variëteit met behulp van aanvullende kruisbestuiwing bekamp kan word. „Millerandage" by hierdie variëteit moet eerder aan 'n natuurlike hoë ouksieninhoud in die plantsap en/of abnormale voedingstoestande toegeskryf word.



Fig. 21. Die invloed van kruisbestuiwing in vergelyking met natuurlike bestuiwing en selfbestuiwing, op die set van korrels by die variëteit Waltham cross.

Bo	(4 trosse)	: Selfbestuiwing.
Middel	(4 trosse)	: Natuurlike bestuiwing.
Onder	(4 trosse)	: Kruisbestuif met Trebbiano stuifmeel.

Tabel 23. Die invloed van kruisbestuiwing op die set van korrels by
Alphonse Lavalloé.

Behandeling	Self- bestuiwing	<i>Natuurlike</i> Kruis bestuiwing	Kruis be- stuiwing (Souzão stuifmeel)
Aantal trosse	10	10	10
Gemiddelde aantal blomme per tros	427	435	421
Gemiddelde gewig per tros in gm.	395	432	427
Aantal pithoudende korrels per tros	52.4	56.0	56.5
Aantal pitlose korrels per tros	10.4	15.0	7.1
% Set van pithoudende korrels	12.3	12.9	13.4
% Set van pitlose korrels	2.4	3.4	1.7

Uit tabel 23 blyk dat Alphonse Lavalloé selfvrugbaar is, ofskoon 'n baie geringe toename in die persentasie set van pithoudende korrels verkry is deur aanvullende kunsmatige kruisbestuiwing, in vergelyking met natuurlike en selfbestuiwing.

Alphonse Lavalloé is baie min onderhewig aan millerandage, in vergelyking met Pinot noir en Waltham cross soos die klein persentasie set van pitlose korrels by al die verskillende behandelings aantoon. Ofskoon Alphonse Lavalloé dikwels aan afloop onderhewig is moet dit eerder aan ongunstige ongewings- en voedingstoestande as aan inherente onvrugbaarheid van die stuifmeel toegeskryf word.

HOOFSTUK 5.OPSOMMING.

1. Druifvariëteite kan volgens die morfologie van hulle blomme in drie groepe ingedeel word nl.:-

- (i) Funksioneel tweeslagtig M.V.
- (ii) Funksioneel vroulik (M.)V.
- (iii) Funksioneel manlik M.(V.)

Die Vitis vinifera L. variëteite dra slegs M.V. of (M.)V. blomme terwyl onderstokvariëteite hoofsaaklik M.(V.) of (M.)V. blomme dra. Elke enkele druwestok (of variëteit) dra normaalweg slegs een van die genoemde blomtipes.

2. Druifvariëteite met M.V. blomme is normaalweg selfvrugbaar. Variëteite met (M.)V. blomme se stuifmeel is steriel. Sulke variëteite moet noodwendig kruisbestuif word ten einde kommersiële goedgesette trosse te produseer. Variëteite met M.(V.) blomme produseer slegs keimkragtige stuifmeel, maar hulle bring geen vrugte voort nie en kan as stuifmeelouers dien by kruisbestuiwing en telingswerk.
3. Druifblomme is oorwegend selfbestuiwend. Kruisbestuiwing deurmiddel van wind en insekte kan egter tot 'n mindere of meerdere mate plaasvind. Die natuurlike middels van stuifmeeloordraging is meestal onbevredigend en veral in sekere streke, om voldoende kruisbestuiwing by (M.)V. druifvariëteite te weeg te bring, teneinde goedgesette kommersiële trosse te produseer.
4. 'n Bevredigende set van pithoudende korrels is by (M.)V. druifvariëteite verkry deur bespuiting van blomtrossies op volblom-stadium met suspensies van kiemkragtige stuifmeel in water.
5. Stuifmeelontkiemingsproewe het getoon dat stuifmeel vir 'n geruime tyd onder normale laboratoriumtoestande bewaar kan word. Vog laat die kiemkragtigheid van stuifmeel baie vinnig afneem.
6. Voeding van blomtrossies soos beïnvloed deur wintersnoei, en uitdunning van blomtrosse het 'n belangrike invloed op die kiemkragtigheid van druifstuifmeel.

7. Die aanwesigheid van 'n genoegsame hoeveelheid boor in die ontkiemings-medium en moontlik in die stempelvloeistof blyk noodsaaklik te wees vir stuifmeelontkieming en vinnige buisgroei.
8. Vir die normale set van vrugte en die maksimum grootte van korrels binne dieselfde variëteit (groeireguleerdertoedienings uitgeslote) is 'n drievoudige stimulus naamlik bestuiwing, bevrugting en saadontwikkeling noodsaaklik.
9. Aanvullende kunsmatige kruisbestuiwing van blomtrossies by die variëteit Pinot noir het 'n verhoging in die persentasie set van pithoudende korrels tot gevolg gehad. Die relatiewe hoë persentasie set van pitlose korrels, in vergelyking met pithoudende korrels by hierdie variëteit kan moontlik aan swak ontkieming en stadige buisgroei van die stuifmeel, sonder dat bevrugting plaasvind en/of hoë ouksieninhoud in die plantsap toegeskryf word.
10. Afloop en millerandage by die variëteite Alphonse Lavallée en Waltham cross onderskeidelik, moet aan ander faktore as swak kiemkragtigheid van die stuifmeel toegeskryf word.

LITERATUUR.

1. Armstrong, W.D., 1935.
New varieties and pollination of muscadine grapes - Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol 33. (p. 450).
2. Barrett, H.C. & Arisumi, T. 1952.
Methods of pollen collection, emasculation, and pollination in Fruit breeding - Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 59 (p. 259-262).
3. Blasberg, C.H., 1951.
A preliminary report on spraying pollen to apple trees in commercial orchards. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 58 (p. 23-25).
4. Bonner, J. & Galston, A.W., 1952.
Principles of plant physiology. - W.H. Freeman and Comp., San Francisco.
5. Bullock, R.M. & Overley, F.L., 1949.
Handling and application of pollen to fruit trees. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 54 (p. 125-132).
6. Coombe, B.G., 1950.
Artificial parthenocarpy in grape vines. - Journ. Austral. Inst. Agr. Sci. 16.
7. Coombe, B.G., 1959.
Fruit set and development in seeded grape varieties as affected by defoliation, topping, girdling and other treatments. - Amer. Journ. Enol. and Vitic. 10.
8. Coombe, B.G., 1960.
Relationship of growth and development to changes in sugars, auxins and gibberellin in fruit of seeded and seedless varieties of Vitis vinifera. - Plant physiol. 35.
9. Cooper, J.R., 1928.
The behaviour of pollen tubes in self- and cross-pollination. Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. Vol. 25 (p. 138-140).
10. Cooper, J.R., 1937.
Factors influencing fertilization of apple blossoms and setting of fruit. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. Vol. 35 (p. 27-35).

11. Crane, M.B., 1946.
Pollination and fertilization. - Fmg. Dig. 1 (p. 16-18).
12. Darwin, C.R., 1888.
Cross and self fertilization of Plants.
13. Dorsey, M.J., 1914.
Pollen development in the grape with special reference to the sterility. - Univ. of Min. Agr. Exp. Sta. Bull. 144.
14. Dunne, T.C., 1942.
Pollen containing sprays for the cross-pollination of Ohanez (Almeria) grapes. - Journ. Dep. Agr. West. Austr. 19 2nd. (p. 210).
15. Einset, O. 1930.
Open pollination vs. Hand pollination of pollen sterile grapes. - New Y. St. Agric. Exp. Sta. Bull. No. 162.
16. Fisher, H. 1890.
Beitrage zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Breslau 1890. (725).
17. Gärtel, W. 1954.
Befruchtungsstörungen bei der Rebe durch Bormangel. - Deutscher Weinbau Kalender Jg. 5. (575-80).
18. Gladwin, F.E., 1937.
Pollination with particular reference to the grape I & II. - Amer. Fruit Grower 57.
19. Gollmik, F., 1942.
Length of life of vine pollen. - Hort. Abs. Dec. 1942 § 1275.
20. Gustafson, F.G., 1942.
Parthenocarpy - Natural and Artificial. - Bot. Rev. 8 (p. 599-647).
21. Howlett, F.S. 1926.
Methods of Procedure in pollination studies. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1926 (p. 107-117).
22. Jacob, H.E., 1934.
The response of the Hunisa grape to girdling. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32. (p. 386-388).

23. Jardine, F.A.L., 1946.
The use of Borax on Waltham cross in the Stanthorpe district. -
Agr. Journ. 62 (p. 74-78).
24. Kaczmarek, 1937.
Zur Frage der Keim und Befruchtungsfähigkeit des Pollens der
Weiblichen Rebenblüte - Gartenbau Wiss. Band 11.
25. Kaczmarek, 1939.
Zur Morphologie und Physiologie der Weiblichen Rebenblüte -
Wein und Rebe 21e jahrgang.
26. Kobel, F., 1929.
Die zytologischen und genetischen Voraussetzungen für die
Immunitätszüchtungen der Rebe - Der Züchter 1. (1929a).
27. Kobel, F., 1929.
Die Zytologische untersuchungen als grundlage für die
Immunitätszüchtungen bei der Rebe. - Landw. Jahrb. Schweiz 43.
28. Kobel, F., 1933.
Die aussichten der Umminitätszüchtung bei der Rebe. -
Landw. Jahrb. der Schweiz. 47.
29. Leopold, A.C., 1955.
Auxins and plant growth. - Univ. of Calif. Press Berkeley
& LA.
30. Le Roux, M.S. & Malan, A.H., 1945.
Experiments on the topping of vines. - Farm. in S.A. 20.
31. Lider, L.A. & Sanderson, G.W., 1959.
Effects of girdling and rootstock on crop production with the
variety Chardonay. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 74.
32. Lidfortz, B. 1896.
Zur Biologie des Pollens - Jahrb. für Wiss. Botanik 29. 1896
(p. 1-38).
33. Loo, T.L. & Hwang, T.C., 1944.
Growth stimulation by manganese sulphate, indole 3 acetic
acid and colchine in pollen germination and pollen tube
growth. - Amer. Journ. of Bot. 31. (p. 356-67).

34. Luckwill, L.C., 1947.
A fruit setting hormone from apple seeds nature. - Hort. Abst.
(p. 77 § 595).
35. Luckwill, L.C., 1949.
Fruit development in relation to plant hormones. - Endeavour 8
(p. 188-193).
36. Luckwill, L.C., 1952.
The mechanism to fruit drop in pome fruits and its control by
synthetic growth substances. - Rep. on the 13th Intern. Hort.
Congress. (p.223-229).
37. Malan, A.H., 1946.
Die bevrugting van die druiwetros. - Boerd. in S.A. Mei 1946.
38. Muir, R.M., 1942.
Growth hormones as related to the setting and development
of fruit in nicotiana tabacum. - Amer. Journ. Bot. 29.
39. Miljnik, S.A., 1943.
Artificial pollination. Its role and importance for bisexual
varieties of grapes. - Hort. Abst. Vol. 16 § 1856.
40. Müller Thurgau, H., 1908.
Kernlose Traubenbeeren und Obstfruchte. - Landw. Jahrb.
Schweitz 22.
41. Müller Thurgau, H., 1898.
Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einiger
anderer Fruchte vor der Entwicklung der Samen. - Landw.
Jahrb. Schweiz 12. (135-205).
42. Negrul, A.M., 1934.
Contribution to the question of Parthenocarpy and apomixis
in the grape. - Bull. App. Bot. Gen. and Plantbreed. 2 (p. 229).
43. Nitsch, J.P., 1952.
Plant hormones in the development of fruits. - Quart. Rev.
Biol. 27.

44. Nitsch, J.P., 1950.
Growth and morphogenesis of the strawberry as related to
auxin. - Amer. Journ. Bot. 37.
45. Nitsch, J.P., 1953.
The physiology of fruit growth. - Ann. Rev. Plant Phys. 4.
46. Oberlé, Geo. D., 1938.
A genetic study of variations in floral morphology and function
in cultivated forms of Vitis. - N.Y. State Agr. Exp. St. Tech.
Bul. 250.
47. Olmo, H.P., 1936.
Pollination and setting of fruit in Black Corinth grape. -
Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 34. (p. 402-404).
48. Olmo, H.P., 1942.
Storage of grape pollen. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 41 (p. 219)
49. Olmo, H.P., 1943.
Pollination of the Almeria grape. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 42.
50. Olmo, H.P., 1946.
Correlations between seed and berry development in some seeded
varieties of Vitis vinifera. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 48.
51. Pearson, H.M., 1932.
Parthenocarpy and seedlessness in Vitis vinifera. - Science 76.
52. Pearson, H.M., 1932.
Parthenocarpy and seed abortion in Vitis vinifera. - Proc.
Amer. Soc. Hort. Sc. 29 (p. 169-175).
53. Rathay, 1889.
Die geschlechtsverhältnisse der Rebe. - Wien Wilhelm Frick.
Teil I 1888 Teil II 1889.
54. Reinecke, O.S.H., 1930.
Field and laboratory studies in the pollination requirements
of deciduous fruit trees growing in S.A. - Sc. Bul. Dep. of
Agric. S.A. 90.

55. Rudloff, C.F. & Schanderl, H.H., 1950.

Die Befruchtungsbiologie der Obstgewasche und ihre Anwendung
in der Praxis. - Grundle Fortschritte Gart. Weinb. Hef. 64.

56. Stout, A.B., 1936.

Seedlessness in grapes. - N.Y. State Agr. Exp. St. Bul. 238.

57. Susa, T., 1927.

Sterility in certain grapes. - Man. Hort. Soc. N.Y. 3 (p. 223-228).

58. Thompson, A.H. & Batjer, L.P., 1950.

The effect of Boron in the germinating medium on pollen germination and pollen tube growth for several deciduous tree fruits. -
Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 56 (p. 227-230).

59. Thompson, H.C., 1933.

Temperature as a factor affecting flowering of plants. - Proc.
Amer. Soc. Hort. Sc. 30 (p. 440-446).

60. Van Overbeek, J., Conklin, M.E., & Blakeslee, A.F., 1941.

Chemical stimulation of ovule development and its possible relation to parthenogenesis. - Am. Journ. Bot. 28 (p. 647-656).

61. Visser, T., 1951.

Bloembioologie en Kruisingstechniek bij appel en peer. - Meded.
Dir. Tuinb. 14 (p. 707-726).

62. Wanner, E., 1934.

The viability of grape pollen. - Hort. Abst. March 1935. § 36.
Untersuchungen über die Keimfähigkeit des pollens der Weinrebe
Kuhn Arch. 37 (p. 317-65).

63. Weaver, R.J., 1952.

Response of black Corinth grapes to applications of 4-chlorophenoxyacetic acid - Bot. Gaz. 114.

64. Weaver, R.J. & Winkler, A.J., 1952.

Increasing the size of Thompsons seedless grapes by means of
4-chlorophenoxyacetic acid, berry thinning and girdling. -
Plant physiol. 27.

65. Weaver, R.J., 1958.

Effect of gibberellic acid on fruit set and berry enlargement
in seedless grapes of *Vitis vinifera*. - Nature 181.

66. Weaver, R.J. & Williams, W.O., 1950.

Response of flowers of Black Corinth and fruit of Thompsons seedless grapes to applications of plant growth regulators. - Bot. Gaz. 111.

67. Winkler, A.J., 1926.

The influence of pruning on the germinability of pollen and the set of berries in *Vitis vinifera*. - Hilgardia Vol. 2. Nov. 1926.

68. Winkler, A.J., 1929.

The effect of dormant pruning on the carbohydrate metabolism of *Vitis vinifera*. - Hilgardia 4.

69. Winkler, A.J. & Williams, W.O., 1935.

Effect of seed development on the growth of grapes. - Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. 33 (p. 430).

70. Winkler, A.J., 1962.

General Vitic. - Univ. Cal. Press. Berkeley.