

BARS VAN TAFELDRUIWE MET SPESIALE VERWYSING NA  
QUEEN OF THE VINEYARD.

deur

J.T. MEYNHARDT.

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

STELLENBOSCH.

Desember 1956.

DANKBETUIGINGS.

Die skrywer wil graag sy hartlike dank betuig aan Prof. C.J. Theron en Mnr. M.S. le Roux, onder wie se leiding hierdie studie onderneem is, vir hulle diepgaande belangstelling, waardevolle kritiek en hulpvaardigheid.

Baie dank is ook verskuldig aan Dr. R.I. Nel, Direkteur van die Westelike Provinsie Vrughtenavorsingstasie, wat so goedgunstiglik toestemming verleen het dat hierdie studie onderneem mag word en ook baie gedoen het om te verseker dat skrywer oor die nodige fasiliteite beskik.

My dank ook aan al my kollegas wat so goedgunstiglik van hulle tyd afgestaan het om my te help met die neem van resultate, fotos en vind van literatuur.

INHOUDSOPGAWE.

<u>HOOFSTUK I.</u>	<u>Bl.</u>
<u>INLEIDING.</u> .....	1
(a) Variëteite gevoelig vir bars en tipes van bars .....	1
(b) Ekonomiese aspekte van die probleem ..	6
(c) Rypheidstadium waarop Queen of the Vineyard bars .....	7
<u>HOOFSTUK II.</u>	
<u>KLIMAAT- EN VOGSTUDIES.</u>	
(a) Korrelasie tussen weerkundige gegewens en bars .....	10
(i) Te Bien Donn�e .....	10
Temperatuur, Persentasie Relatiewe Humiditeit, Waterdampdruk-tekort, Atmosferiese verdamping.	
(ii) Te Bellevue.....	18
Temperatuur, Persentasie Relatiewe Humiditeit.	
(iii) Opsomming .....	20
(b) Humiditeitskas-studies .....	22
(c) Sprinkel- en oppervlakte-besproeiing by verskillende klimaatskondisies .....	26
(i) Sprinkel- en oppervlakte-besproeiing by lae persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer .....	26
(ii) Sprinkel- en oppervlakte besproeiing by hoë persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer .....	27
(iii) Opsomming .....	28
(d) Water onder druk in stok ingepomp by verskillende klimaatskondisies .....	31
(i) Water ingepomp by lae persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer ..	31
(ii) Water ingepomp by hoë persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer .	32
(iii) Opsomming .....	33
(e) Waterabsorpsie van korrels.....	33
<u>HOOFSTUK III.</u>	
<u>OSMOTIESE WAARDE EN MANOMETER- GEGEWENS.</u>	
(a) Osmotiese waarde .....	42
(i) Metodes om osmotiese waarde te bepaal .....	42
(ii) Osmotiese waarde van Queen of the Vineyard korrels met verloop van rypwording .....	44
	(ii) .....

(ii)

(iii)	Osmotiese waarde bepalings op die korrelsap, stingelsap en lootsap van Queen of the Vineyard gedurende die seisoen .....	47
(iv)	Osmotiese waarde van gebarste en ongebarste korrels by Queen of the Vineyard .....	49
(v)	Osmotiese waarde bepalings op gebarste puntkant teenoor stingelkant van gebarste korrels, en puntkant teenoor stingelkant van ongebarste korrels by Queen of the Vineyard .....	50
(vi)	Opsomming en bespreking van osmotiese waarde en vogopname .....	52
(b)	Manometer-lesings.	
(i)	Manometer-lesings met verloop van rypwording .....	58
(ii)	Uurlikse manometer-lesings vir 'n 24 uur periode .....	62

HOOFSTUK IV.CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD.

(a)	Weeklikse chemiese ontledings van Queen of the Vineyard druiwe met verloop van rypwording .....	66
(b)	Chemiese ontledings van Queen of the Vineyard druiwe - gebarste puntkant en stingelkant van gebarste korrels teenoor puntkant en stingelkant van ongebarste korrels .....	70
(c)	Chemiese ontledings van gebarste en ongebarste Queen of the Vineyard-korrels afkomstig van dieselfde trosse .....	74
(d)	Bespreking van chemiese ontledings ....	74

HOOFSTUK V.MORFOLOGIESE STUDIES.

(a)	Tegniek .....	79
(b)	Morfologie van die druiwe-korrel .....	82
(c)	Verskil in hipodermis-sel groottes van variëteite gevoelig vir en bestand teen bars .....	87
(d)	Redes waarom Alphonse Lavalée bars en op die spesifieke plek bars nl. lang bars in lengte van korrel .....	95
(e)	Moontlike redes waarom Queen of the Vineyard op die korrelpunt bars .....	97
(f)	Moontlike redes waarom pitlose korrels teen of naby die korrelsteeltjie bars ..	103
(g)	Bars van druiwe-korrels deur of teenaan verkurkte weefsel .....	104

(iii) .....

(iii)

(h) Opsomming ..... 106

HOOFSTUK VI.

SLOT.

(a) Gevolgtrekkings ..... 108

(b) Aanbevelings ..... 109

    (i) Aanbevelings vir verdere studie van  
        probleem ..... 109

    (ii) Aanbevelings vir die praktyk ..... 110

Bronnelys ..... 112

Bylaag - Weerkundige gegewens ..... 117

HOOFSTUK I.INLEIDING.(a) Variëteite gevoelig vir bars en tipes van bars.

Bars van druiwe is 'n verskynsel waaraan net 'n sekere aantal tafeldruif variëteite onderhewig is. Dié variëteite is byvoorbeeld Queen of the Vineyard, Pearl of Csaba, Alphonse Lavallée, Sultana, Gros Colman ens. Dit is veral opvallend dat die verskynsel van bars veral by die vroeë variëteite voorkom, van Pearl of Csaba, die vroegste tot die vroeë-middel seisoen variëteit Alphonse Lavallée. Die variëteite wat later in die seisoen rypword is nie so onderhewig aan bars nie, en by variëteite soos Waltham Cross, Barlinka ens. kom bars as 'n fisiologiese verskynsel selde voor.

Daar word twee hoof-tipes van bars gevind.

Die eerste tipe van bars, waar groen korrels op 'n baie vroeë stadium van ontwikkeling bars, kom baie min voor, behalwe waar druiwe slegs met Oidium besmet is. (sien Fig. 1). Die groen korrels wat so bars het nooit 'n suikerinhoud van hoër as 4.0 persent nie. Die tipe van bars kom sporadies voor en is veral na reent vroeg in die seisoen opvallend by Alphonse Lavallée. In die ondersoek is daar nie aandag gegee aan dié tipe van bars nie aangesien dit betreklik min voorkom en van baie min ekonomiese belang is. Daar bars feitlik nooit meer as een tot drie korrels per tros nie. As sulke korrels verwyder word, vul die tros goed genoeg uit sonder dat die verlies aan gebarste korrels enige noemenswaardige effek op die tros-grootte of vorm het. Korrels wat op die stadium bars, verrot feitlik nooit nie. Die korrel is nog hard en die suur-inhoud baie hoog. Daarenteen is die persentasie suikerinhoud baie laag. Sulke gebarste weefsels droog gewoonlik uit en verhoed dat die korrel verrot. Dit vorm dus 'n droë beskermende lagie oor die gebarste weefsels. Van die groen korrels kallus ook soms toe.



Fig. 1: Groen korrel bars by Alphonse Lavalleé korrels.



Fig. 2 : Bars by Queen of the Vineyard korrels.



Fig. 3.: Bars by Queen of the Vineyard korrels.

Die tweede hoof tipe van bars, is dié wat voorkom as die korrel se suikerinhoud vanaf plus-minus 7.0% en hoër is. Dit is die tipe van bars waaroor die ondersoek gaan.

By die verskillende variëteite kom die tipe van bars op verskillende dele van die korrel voor.

So kom die bars by Queen of the Vineyard, (sien Fig. 2 en Fig. 3) gewoonlik as 'n halfmaanvormige bars in die weefsel om die verdroogte en verhoue oorblyfsel van die styl voor. Soms is dit 'n bars wat daar begin en dan in die lengte van die korrel strek. As die bars baie groot is, mag dit selfs tot baie naby die korrelsteeltjie strek. Sulke groot barse is egter die uitsondering by Queen of the Vineyard.

By die pitlose Queen of the Vineyard korrels, (sien Fig. 4 en Fig. 5), kom die bars gewoonlik in halfmaanvormige barse voor om die korrelsteeltjie of is dit 'n bars wat teenaan die korrelsteeltjie begin en vir omtrent 'n kwart van die korrel se lengte strek. Partykeer kom die bars in stervorm voor, baie naby die korrelsteeltjie.

Pearl of Csaba bars op presies dieselfde plek en wyse as Queen of the Vineyard. Dit is halfmaanvormige bars om die oorblyfsels van die styl of so 'n effense geboë bars teenaan die oorblyfsel van die styl verby.

Alphonse Lavalée, (sien Fig. 6) daarenteen bars in die lengte van die korrel en veral van baie naby die korrelsteeltjie tot soms heelwat oor die helfte van die korrel. As die bars baie groot is, strek dit soms in die lengte van die korrel af tot baie naby die oorblyfsels van die styl. Die bars in die lengte af is gewoonlik parallel met en teenaan 'n sekondêre vaatbundel wat in die lengte van die korrel strek.

By Sultana kom daar twee tipes van bars voor. Die een tipe wat ook die meeste voorkom, is dieselfde as die wat by klein pitlose Queen of the Vineyard korreltjies voorkom. Dit is die barsie in halfmaan of stervorm, om of



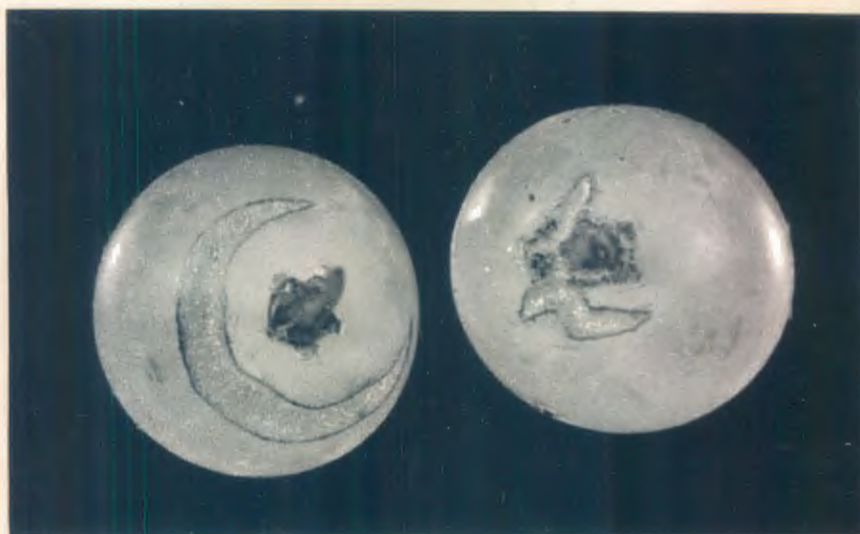


Fig. 4.: Halfmaanvormige en stervormige bars by korrelsteeltjie van pitlose Queen of the Vineyard korrels.

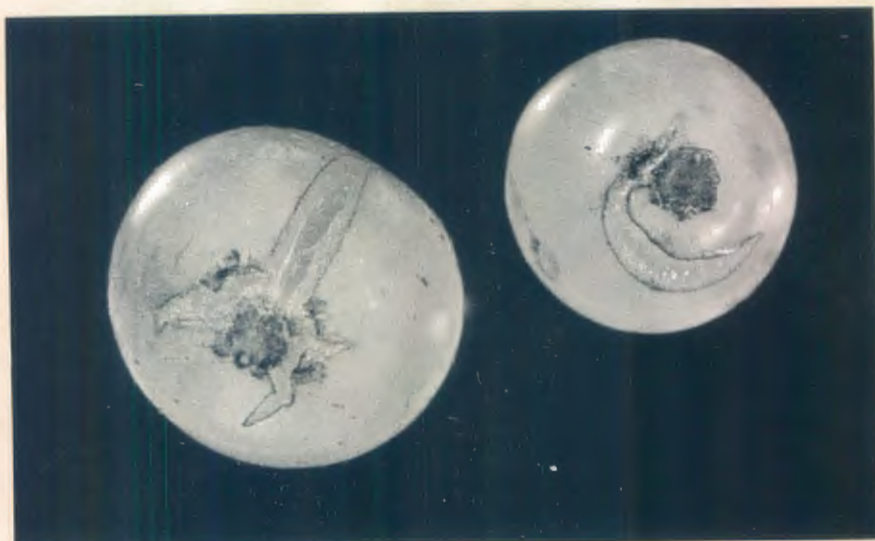


Fig. 5.: Halfmaanvormige en stervormige bars by korrelsteeltjie van pitlose Queen of the Vineyard korrels.



Fig. 6.: Lengte bars by Alphonse Lavalleyé korrels.

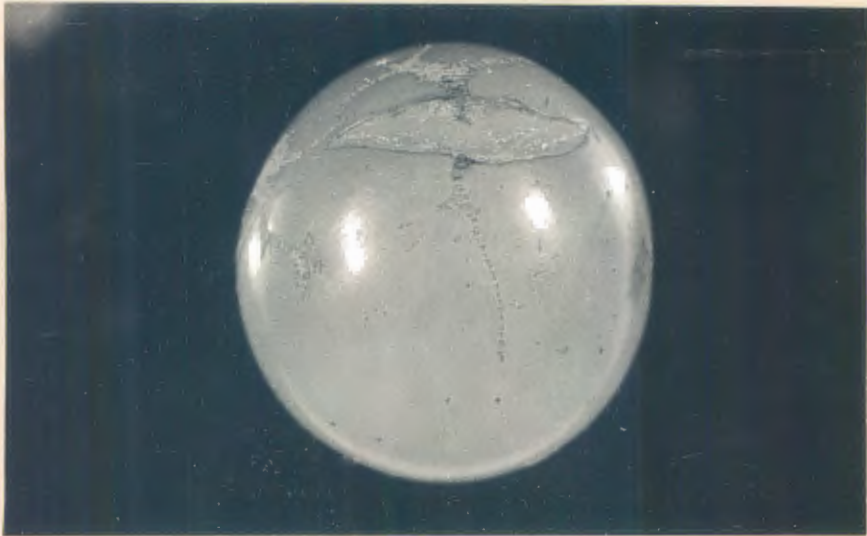


Fig. 7.: Bars loodreg deur verkurkte weefsel op korrel van Queen of the Vineyard.



Fig. 8(a): Bars deur verkurkte weefsel op dop van Queen of the Vineyard korrel.

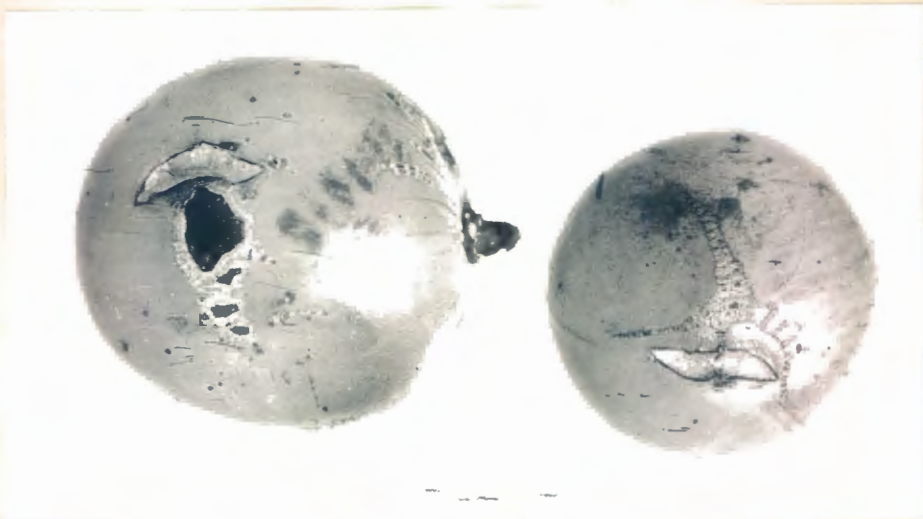


Fig. 8(b): Bars langs verkurkte weefsel op Queen of the Vineyard korrels.

teenaan die korrelsteeltjie. Die ander tipe van bars wat by Sultana voorkom, is op die korrel kroon, langs die oorblyfsel van die styl. Dit is op dieselfde plek as Queen of the Vineyard dog die bars is nooit so groot nie. Dit is meestal 'n klein halfmaanvormige barsie of 'n klein reguit barsie teenaan die oorblyfsel van die styl.

Dan is daar 'n tipe van bars wat by alle variëteite voorkom, maar veral by die variëteite hierbo genoem as gevoelig vir bars. Dit is die tipe van bars wat ontwikkel of langs of dwarsdeur verkurkte weefsel op die korrel, (sien Fig. 7, Fig. 8(a) en Fig. 8(b)). Sulke barse kom veral voor as die verkurkte weefsel 'n taamlike groot oppervlakte beslaan. As die verkurkte weefsel 'n lang strook is, kom die bars of reghoekig met die strekking van die verkurkte weefsel voor op die punt, of op 'n dun plek in die verkurkte weefsel. So nie kom die bars parallel en onmiddellik langs die verkurkte weefsel voor. Hierdie tipe van bars kom enige plek op die korrel voor, afhangende alleen vanwaar sulke verkurkte weefsel mag voorkom.

(b) Ekonomiese aspekte van die probleem.

Aangesien bars by druiwe direk gekorreleer is met sekere klimaatskondisies, is dit vanselfsprekend dat die voorkoms van bars afhang van die spesifieke seisoen se heersende klimaat. Dus kom bars hoofsaaklik net sekere seisoene voor. Dit word deur die produsente bereken dat die verskynsel van bars min of meer een keer elke ses jaar voorkom. Dus moet die variëteite onderhewig aan bars van so 'n ekonomiese waarde wees dat die verliese gely geregverdig kan word gedurende die oorblywende jare.

By Queen of the Vineyard word bereken dat in 'n kwaai bars jaar soms die hele oes vir tafeldruif produksie verlore kan gaan. Na bespreking met produsente is 'n 60% verlies in so 'n jaar aanvaar as 'n goeie weergawe van

verliese as gevolg van so 'n verskynsel. In die seisoen 1954/55 was die totale uitvoer van Queen of the Vineyard (Malan, 1955, p.231) 50,103 kissies van 10 lb. druiwe elk. Die gemiddelde uitbetalings aan die boer was 22/7 per kissie en dus was die waarde van die oes £56,060. Die koste verbonde aan pakmateriaal bereken teen 1/10 per kissie en pakkoste teen 5 pennies per kissie kom te staan op £3,380 vir die 30,060 kissies wat verlore gegaan het. Dus is die werklike verlies as gevolg van bars £30,256 (minus prys behaal vir gebarste druiwe as stookwyn).

Die Alphonse Lavalley oes vir die 1954/55 seisoen was 535,769 kissies van 10 lb. druiwe elk, wat teen die heersende markprys £325,499 werd was (Malan, 1955, p. 231). In die seisoen het 57.5% van die oes na die parskelder gegaan. In 'n normale jaar soos 1953/54 was die hoeveelheid Alphonse Lavalley wat na die parskelder gegaan het 35.6%. Dus is die persentasie van die 1954/55 oes wat verlore gegaan het as gevolg van bars wat gevolg het op die reën ± 20%. Die prys van die 20% volgens die markprys sou ± £153,000 gewees het. Minus die prys vir pakmateriaal wat gereken word op 1/10 per kissie en pakkoste wat op 5 pennies per kissie gereken is, is die werklike verlies gelyk as gevolg van bars ± £103,000 (minus prys behaal vir gebarste druiwe as stookwyn).

(c) Rypheidstadium waarop Queen of the Vineyard druiwe gevoelig is vir bars.

Weekliks is drie monsters van 100 korrels elk van gemerkte trosse op drie Queen of the Vineyard stokke te Bien Donné geneem. Die trosse is gemonster deur elke week die boonste ankertjie van elke gemerkte tros af te sny. Die monster van 100 korrels is uitgesoek om so uniform as moontlik in grootte te wees. Die helfte van die monster is fyn gemaal, die sap uitgepers en die suikereinhoud is bepaal met 'n refraktometer. Die orige 50 korrels is in houers onder water gesit, sodat al die korrels toe was

onder die water. Na 24 uur is die aantal gebarste korrels getel en so ook na 48 uur onder water.

Die aantal gebarste korrels by die verskillende persentasie suiker-inhoud en verskillende tye onder water word in Tabel 1 gegee.

TABEL I. Vergelyking tussen % suikerinhoud van korrels en gevoeligheid vir bars in water van 50 korrelmonsters van Queen of the Vineyard.

<u>% Suikerinhoud.</u>	<u>Aantal gebarste korrels na 24 uur in water.</u>	<u>Aantal gebarste korrels na 48 uur in water.</u>
4.75	0	0
4.75	0	0
6.75	0	0
7.0	0	0
7.5	0	4
8.5	2	4
9.5	3	5
10.0	0	4
10.0	3	9
10.25	4	18
11.0	4	12
11.0	6	21
11.0	4	17
11.75	4	21
12.5	4	16
13.0	6	19
13.0	5	13
13.0	3	6
14.0	1	7
14.75	1	9
14.75	2	4
15.25	1	4

Uit die tabel is dit duidelik dat daar 'n duidelike toename in die aantal gebarste korrels na 24 en 48 uur onder water is met toename in persentasie suiker-inhoud. Die stadium van gevoeligheid teenoor bars begin by  $\pm 9.0\%$  suiker-inhoud en strek tot  $\pm 13.0\%$  suiker-inhoud, waarna die aantal gebarste korrels weer afneem. Die afname mag wees as gevolg van 'n afname van die permeabiliteit van die dop vir water soos gevind by kersies deur Bullock (1952, p. 252). Of dit mag wees weens die volryp stadium van die korrels waardeur 'n verdere toename in suiker-inhoud hoofsaaklik die gevolg is van 'n verlies aan vog weens transpirasie. Vanaf 14 tot 15% suiker-inhoud en meer begin Queen of the Vineyard korrels onder verbouing soos die proefstokke te Bien Donn e al pap te word weens inkrumping as gevolg van 'n verlies van vog. Dus moet so 'n korrel soveel meer water absorbeer voordat dit die stadium van gevoeligheid vir bars kan bereik, d.w.s. volle turgor toestand.

Die boonste suiker-inhoud grens van die optimum gevoelige stadium vir bars sal egter wissel volgens die seisoen, grond en grondvog ens. As druiwe aan 'n stok 'n suiker-inhoud het van 13 tot 16% en die stok staan op 'n grond met ho e grondvog inhoud sodat die stok 'n optimale water-voorraad het, sal die korrels by volle turgor toestand wees. As sulke korrels nog nie oorryp is, sodat inkrumping nog nie begin het nie (weens oorrypheid), kan die korrels bars in dien klimaatsomstandighede geskik is vir bars. So 'n stok het nie 'n water-tekort in die stok en druiwe nie, m.a.w. die water inhoud van die druiwe het nog nie gedaal soos die geval is met druiwe wat optimum rypheidsgraad reeds bereik het nie.

Dit is dus duidelik dat onder die omstandighede van di e proefstokke te-Bien Donn e die gevoelige rypheidsstadium vir bars vanaf  $\pm 9.0\%$  suiker-inhoud was.

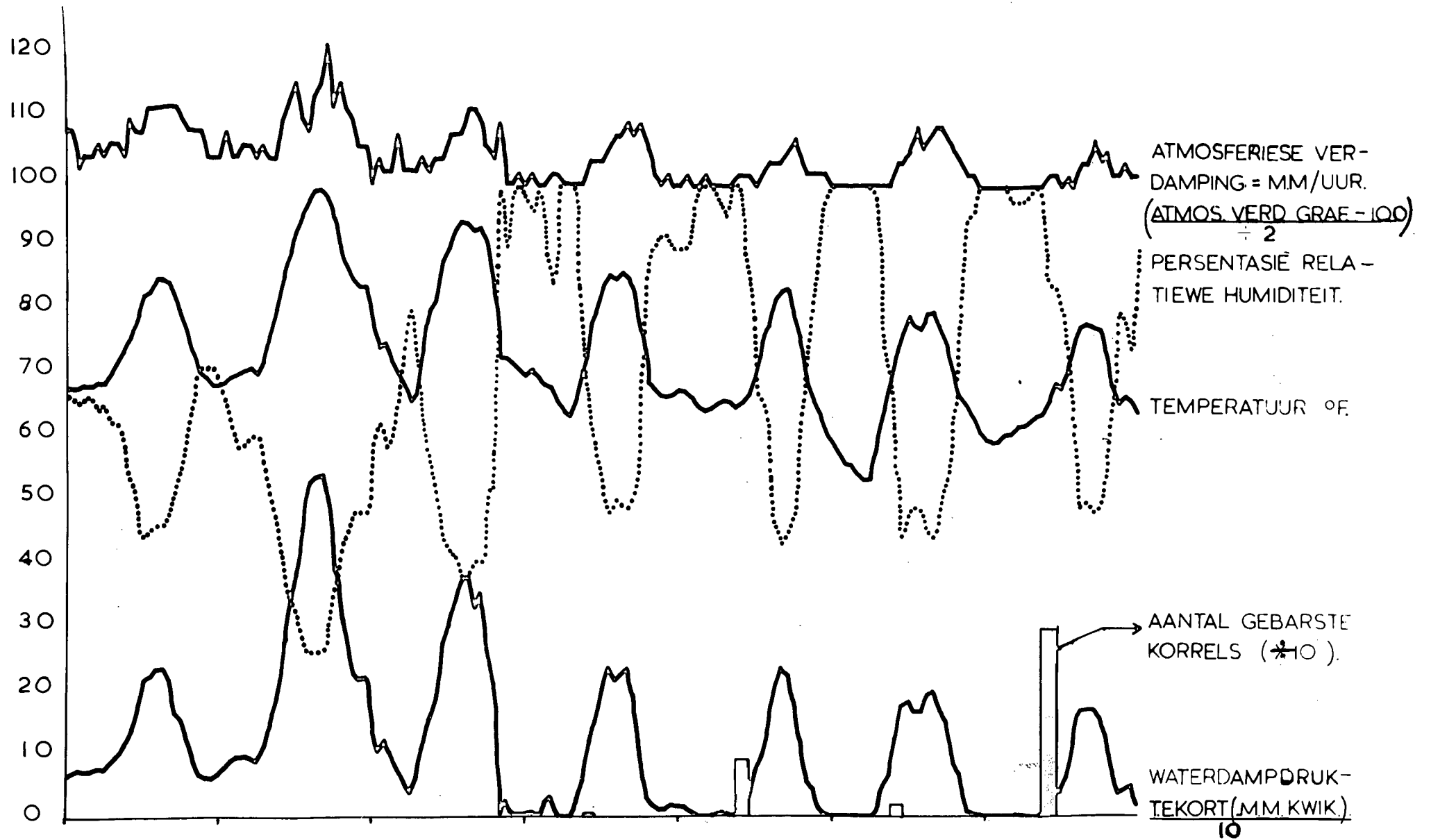
HOOFSTUK II.KLIMAAT- EN VOG-STUDIES.(a) Korrelasie tussen weerkundige gegewens en bars.(1) Te Bien Donn .

Om vas te stel of daar enige verband bestaan tussen die periodieke voorkoms van bars en die verskillende klimaatsfaktore, is te Bien Donn  op twaalf Queen of the Vineyard stokke daagliks tellings van aantal gebarste korrels gemaak. Elke oggend om 9 v.m. is al die trosse aan die twaalf stokke goed deurgegaan en die gebarste korrels genoteer. Die Queen of the Vineyard proefstokke is omtrent 300 tree van die Weerkundigestasie en die bars-tellings is vergelyk met die weerkundige data aldaar verkry. Die waarnemings is gemaak vanaf 10/1/56 tot 27/1/56. Aangesien die eerste gebarste korrels op 16/1/56 voorgekom het, word hier die weerkundige gegewens vanaf 13/1/56 om 1 v.m. gegee. Die weerkundige gegewens word uurliks gegee.

In die bylaag word 'n tabel met die volledige weerkundige gegewens gegee vir die periode 13/1/56 van 1 v.m. tot 26/1/56 om 12 n.m. In dié tabel word die volgende weerkundige data uurliks gegee vir bogenoemde periode - (1) temperatuur, (2) persentasie relatiewe humiditeit, (3) waterdampdruk-tekort, (4) atmosferiese verdamping. Gedurende die periode is geen reënval te Bien Donn  gemeet nie.

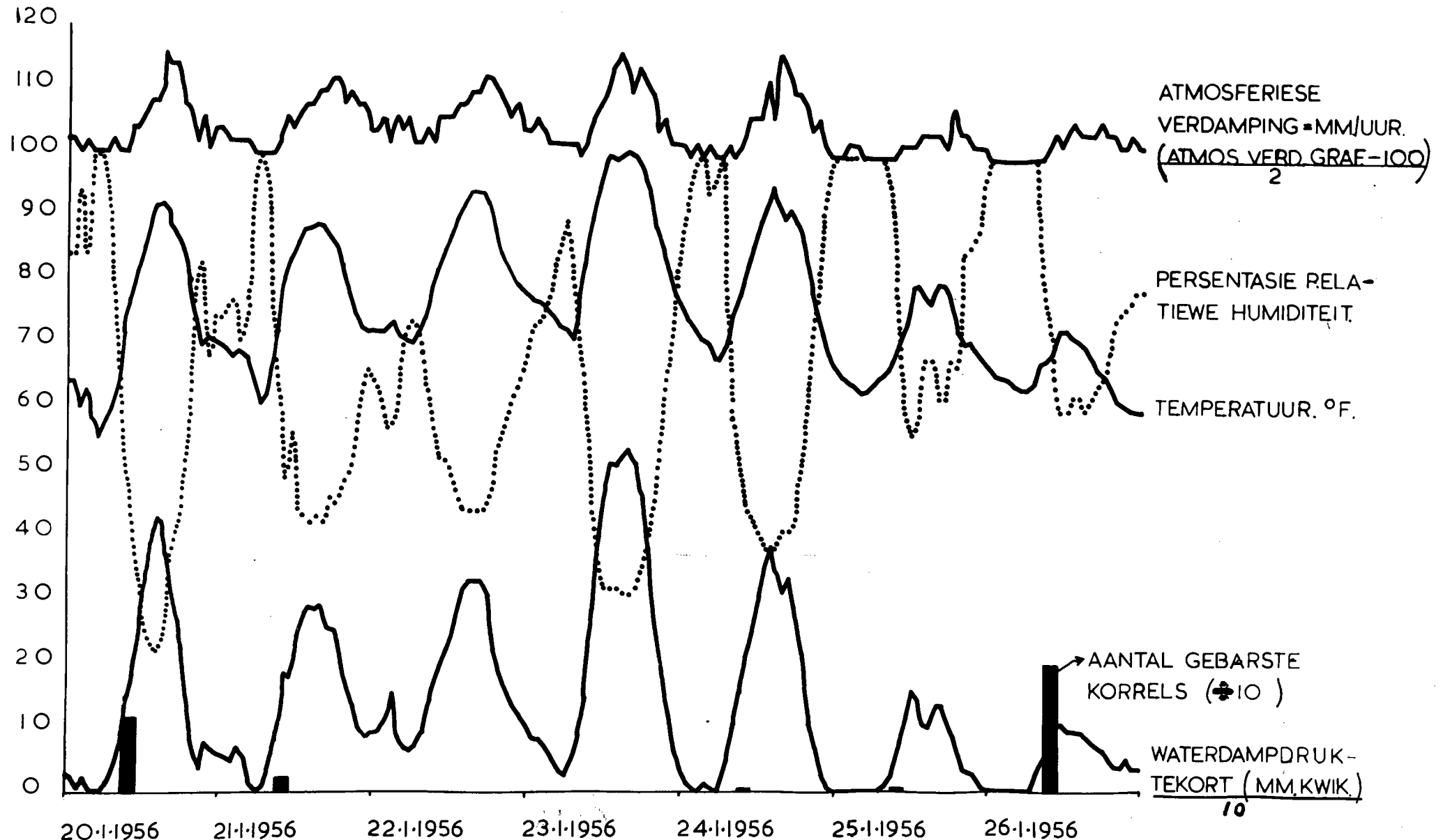
In Grafiek I word die weerkundige gegewens grafies weergegee vir die periode 13/1/56 om 1 v.m. tot 19/1/56 om 12 n.m. Die hoeveelheid korrels gebars elke dag word in histogram vorm aangegee op die grafiek.

In grafiek II word dieselfde gegewens weergegee maar net vir die periode 20/1/56 om 1 v.m. tot 26/1/56 om 12 n.m.



13-1-1956 14-1-1956 15-1-1956 16-1-1956 17-1-1956 18-1-1956 19-1-1956  
Grafiek I. Grafiese voorstelling van weerkundige gegewens en voorkoms van bars by Queen of the Vineyard, te Blen Donné vanaf 13.1.1956 tot 19.1.1956.





20-1-1956 21-1-1956 22-1-1956 23-1-1956 24-1-1956 25-1-1956 26-1-1956

**Grafiek II. Grafiese voorstelling van weerkundige gegewens en voorkoms van bars by Queen of the Vineyard druive te Bien Donna vanaf 20.1.1956 tot 26.1.1956.**

Temperatuur word aangegee in grade Farenheit.

Relatiewe humiditeit word as volg gedefinieer deur Skinner (1923, p. 415), - „As „a“ die werklike druk is van die waterdamp teenwoordig, en as „b“ die maksimum druk is wat waterdamp in teenwoordigheid van vloeibare water kan uitoefen by dieselfde temperatuur, dan is  $\frac{a}{b}$  die relatiewe humiditeit (en 100 keer dit word die persentasie relatiewe humiditeit genoem).

Waterdampdruk-tekort word as volg bereken: Dit is die druk-tekort wat by 'n sekere temperatuur bestaan tussen die versadigde waterdampdruk wat kan bestaan by die temperatuur en die relatiewe humiditeit m.a.w. die werklike dampdruk by die temperatuur. Die waterdampdruk-tekort word as volg bereken:

$$\text{Waterdampdruk-tekort} = \frac{E (100-R.H.)}{100}$$

Waar E die versadigde waterdampdruk by dieselfde temperatuur is as die relatiewe humiditeit (R.H.). Die versadigde waterdampdruk is verkry vanaf tabelle van Kaye en Laby (1948, p. 54).

Die atmosferiese verdamping word gemeet met die Kassner-Fuess Pan apparaat wat die aantal millimeter water wat in die lug in verdamp per uur aangee.

#### Temperatuur.

Uit die grafieke is dit duidelik dat daar geen volkome korrelasie bestaan tussen temperatuur en voorkoms van bars nie. Volgens Verner (1935, p. 202) kon daar ook geen korrelasie gevin word tussen temperatuur en voorkoms van bars by Stayman Winesap appels nie. Uit die grafieke sal gesien word dat wanneer die temperatuur daal die relatiewe humiditeit toeneem. Met die daling in temperatuur en toename in persentasie relatiewe humiditeit kom bars wel voor mits die persentasie relatiewe humiditeit vir 'n redelike lang tyd hoog bly. Maar dat die daling in temperatuur nie direk verantwoordelik is vir bars nie, kan as volg gesien word. In die nag van 17/1/56 tot 18/1/56 was die temperatuur vir 'n

8 uur periode benede  $60^{\circ}\text{F}$ , en dit sluit in 'n 5 uur periode benede  $56^{\circ}\text{F}$ , en tog het maar net 21 korrels gebars. Die aand van 16/1/56 tot 17/1/56 was die temperatuur nooit benede  $64.7^{\circ}\text{F}$  nie en tog het 94 korrels gebars. Die aand van 18/1/56 tot 19/1/56 was die temperatuur weer nooit benede  $59^{\circ}\text{F}$  en slegs vir 3 uur benede  $60^{\circ}\text{F}$  en het daar wel 299 korrels gebars. Dieselfde geld vir die nag van 25/1/56 tot 26/1/56 toe die laagste temperatuur  $63.5^{\circ}\text{F}$  was en 197 korrels gebars het.

Dus kon daar geen volkome korrelasie gevind word met temperatuur en die voorkoms van bars nie.

#### Persentasie Relatiewe Humiditeit.

Dat daar 'n korrelasie bestaan tussen persentasie relatiewe humiditeit en voorkoms van bars kan uit die grafieke gesien word. Die nag van 16/1/56 tot 17/1/56 was die persentasie relatiewe humiditeit vir 15 uur bo 90% waarvan 8 uur bo 95% was en vir 3 uur was dit 100%. Gedurende die nag het 94 korrels gebars. So ook die nag van 18/1/56 tot 19/1/56 was die persentasie relatiewe humiditeit vir 12 uur bo 95%, waarvan dit vir 5 uur 100% was en het 197 korrels gebars.

Daarenteen was die persentasie relatiewe humiditeit vir die nag 20/1/56 tot 21/1/56 vir 3 uur bo 95% en het net 22 korrels gebars. So was die persentasie relatiewe humiditeit vir die nagte 21/1/56 tot 22/1/56 en 22/1/56 tot 23/1/56 nooit bo 90% nie en het geen korrels gebars nie.

Volgens grafiek II was die persentasie relatiewe humiditeit vir die nag van 23/1/56 tot 24/1/56 vir 5 uur bo 95% en het net 5 korrels gebars. As die persentasie relatiewe humiditeit van die vorige dag egter nagegaan word, word gesien dat dit vir 'n 7 uur periode laer as 33% was en vir 'n 9 uur periode laer as 40%. So het daar net 6 korrels gebars gedurende die nag van 24/1/56 tot 25/1/56 en was die persentasie relatiewe humiditeit vir 10 uur bo 95%. Maar gedurende die dag van 24/1/56 was die persentasie relatiewe

humiditeit egter vir 9 uur laer as 45% en vir 3 uur laer as 40%. Dit is dus duidelik dat gedurende die dagperiode die wingerdstokke weens die lae persentasie relatiewe humiditeit van die lug so baie getranspireer het, dat ten spyte van die nag met hoë persentasie relatiewe humiditeit, dus baie lae of geen transpirasie, kon die stok nog nie die tekort aan water as gevolg van transpirasie tot so 'n mate aanvul dat die korrels kon bars nie. Daar het dus so 'n tekort aan water in die plant ontstaan dat dit nie eers in die redelike lang periode van lae of geen transpirasie so kon aangevul word dat die water beskikbaar aan die korrel voldoende was om hom te laat bars nie.

Die tye van groot getalle gebarste korrels is almal definitief voorafgegaan deur 'n dag van betreklike hoë persentasie relatiewe humiditeit.

Die gegewens strook met dié verkry op die bars van Stayman Winesap appels. (Verner, 1935, p. 203).

Verner (1935, p.194) sê dat Rixford gevind het dat vye bars gedurende tye van hoë atmosferiese humiditeit sonder enige reën.

#### Waterdampdruk-tekort.

Omdat waterdampdruk-tekort 'n weerspiëling is van die hoeveelheid waterdamp wat die lug by 'n sekere temperatuur nog kon absorbeer, gee dit dieselfde korrelasie met voorkoms van bars as persentasie relatiewe humiditeit. Dit wys die verskil tussen persentasie relatiewe humiditeit by 'n sekere temperatuur en versadigde dampdruk by dieselfde temperatuur. Dus hoe hoër die waterdampdruk-tekort is, des te meer en vinniger kan die plant transpireer en omgekeer hoe laer die waterdampdruk-tekort hoe minder en moeiliker transpireer die plant. So sal 'n plant by 'n waterdampdruk-tekort van 0 mm. kwik feitlik niks kan transpireer nie, omdat die waterdamp in die lug dan by versadigde dampdruk is. (Omdat 'n plant weens sy lewensprosesse altyd 'n effens hoër

temperatuur het as die omgewing kan 'n plant, ten spyte van versadige dampdruk van atmosfeer, altyd geringe hoeveelhede water verloor deur transpirasie).

Uit die grafieke is dit duidelik dat gedurende of net na tye van baie lae waterdampdruk-tekort daar altyd 'n groot aantal gebarste korrels voorgekom het. So kan gesien word dat die nag van 16/1/56 tot 17/1/56 was die waterdampdruk-tekort vir 17 uur benede 40 mm. kwik en het 94 korrels gebars. Die nag van 18/1/56 tot 19/1/56 was dit vir 15 uur benede 40 mm. kwik en het 299 korrels gebars, die nag van 19/1/56 tot 20/1/56 8 uur en het 118 korrels gebars en die nag van 25/1/56 tot 26/1/56 vir 13 uur en het 197 korrels gebars.

Daarenteen was die waterdampdruk-tekort vir die nag 21/1/56 tot 22/1/56 nooit benede 61 mm. kwik nie en het geen korrels gebars nie. Die nag van 22/1/56 tot 23/1/56 was dit vir 2 uur benede 40 m.m. kwik en het ook geen korrels gebars nie.

Die waterdampdruk-tekort gedurende die voorafgaande dag speel ook 'n groot rol by die voorkoms van bars. So was daar gedurende die nag van 23/1/56 tot 24/1/56 vir 7 uur 'n waterdampdruk-tekort laer as 40 mm. kwik en het net 5 korrels gebars. Dog gedurende die dag van 23/1/56 was 'n dag van hoë waterdampdruk-tekorte en is een van die hoogste lesings vir die periode geregistreer en wel 534 mm. kwik. Dus gedurende die dag het die plant feitlik sy maksimum getranspireer en is daar 'n geweldige tekort aan water in die plant geskep. Daarom moes die plant 'n geweldige hoeveelheid water gedurende die nag van 23/1/56 tot 24/1/56 aanvul en was die water in die plant nie so geredelik beskikbaar dat ten spyte van die lae waterdampdruk-tekort van die atmosfeer, kondisies gunstig vir bars geskep kon word in die plant self nie. Daar was dus nooit gedurende die nag soveel water beskikbaar in die plant dat die korrels genoeg kon bekom om met die

atmosferiese kondisies aanwesig te kan bars nie. Dieselfde geld vir die nag van 24/1/56 tot 25/1/56.

Die nag van 17/1/56 tot 18/1/56 was die waterdamp-druk-tekort vir 10 uur benede 40 m.m. kwik en het net 22 korrels gebars. Die lae getal gebarste korrels kan net daaraan toegeskrywe word dat die vorige nag nl. 16/1/56 tot 17/1/56 het 94 korrels gebars, en aangesien dit die eerste groot aantal gebarste korrels die seisoen was, dat die korrels nog nie hulle optimum kondisie vir bars bereik het nie of dat baie min dit al ten volle bereik het. Dus op die stadium waarop die korrels hulle optimum gevoelige stadium vir bars bereik het, het 94 korrels gebars. Die volgende nag was daar nie weer soveel korrels wat by hulle optimum gevoelige stadium vir bars was nie en dus die lae aantal gebarste korrels.

Verner (1935, p.203) sê van bars by Stayman Wine-sap appels, „Al die periodes van bars, was voorafgegaan deur 4 of meer uur van waterdampdruk-tekort laer as 1.6 mm. kwik.”

#### Atmosferiese verdamping.

Aangesien atmosferiese verdamping die werklike verdamping van water blootgestel aan lug per uur aangee, toon dit dieselfde kondisies wat in die atmosfeer heers as waterdampdruk-tekort. Atmosferiese verdamping toon net die werklike verdamping van water aan vir 'n sekere periode, terwyl waterdampdruk-tekort die tekort van waterdamp van die lug in dieselfde periode aantoon, m.a.w. die hoeveelheid waterdamp wat wel nog in die lug kan gaan voordat versadigde waterdampdruk bereik word vir dieselfde temperatuur.

Daarom is dit duidelik uit die grafieke dat by baie lae atmosferiese verdamping, net soos by lae waterdampdruk-tekort, die grootste aantal korrels gebars het.

Dit is veral die geval gedurende die nag van 16/1/56 tot 17/1/56 toe vir 18 uur 0.1 mm. en minder water per uur verdamp het en toe 94 korrels gebars het. So ook die nag van 18/1/56 tot 19/1/56 toe vir 18 uur die verdamping 0.1 mm. per uur en minder was en 299 korrels gebars het.

Dieselfde geld vir die nagte 19/1/56 tot 20/1/56 en 25/1/56 tot 26/1/56.

So was die atmosferiese verdamping vir die nagte 21/1/56 tot 22/1/56 en 22/1/56 tot 23/1/56 nooit minder as 0.1 mm. per uur nie behalwe vir 1 uur in die oggend van 23/1/56. Gedurende die nagte het daar geen korrels gebars nie.

Waar die voorafgaande dag 'n hoë atmosferiese verdamping geheers het en die nagte was die atmosferiese verdamping baie laag vir redelike lang tye het daar baie min korrels gebars. Dit is dieselfde as wat gebeur by hoë waterdampdruk-tekorte gedurende die dag. Dus ten spyte van die lae atmosferiese kondisies gedurende die nagte kon die plant nie die optimum water kondisies bereik wat nodig is om die korrels te laat bars nie.

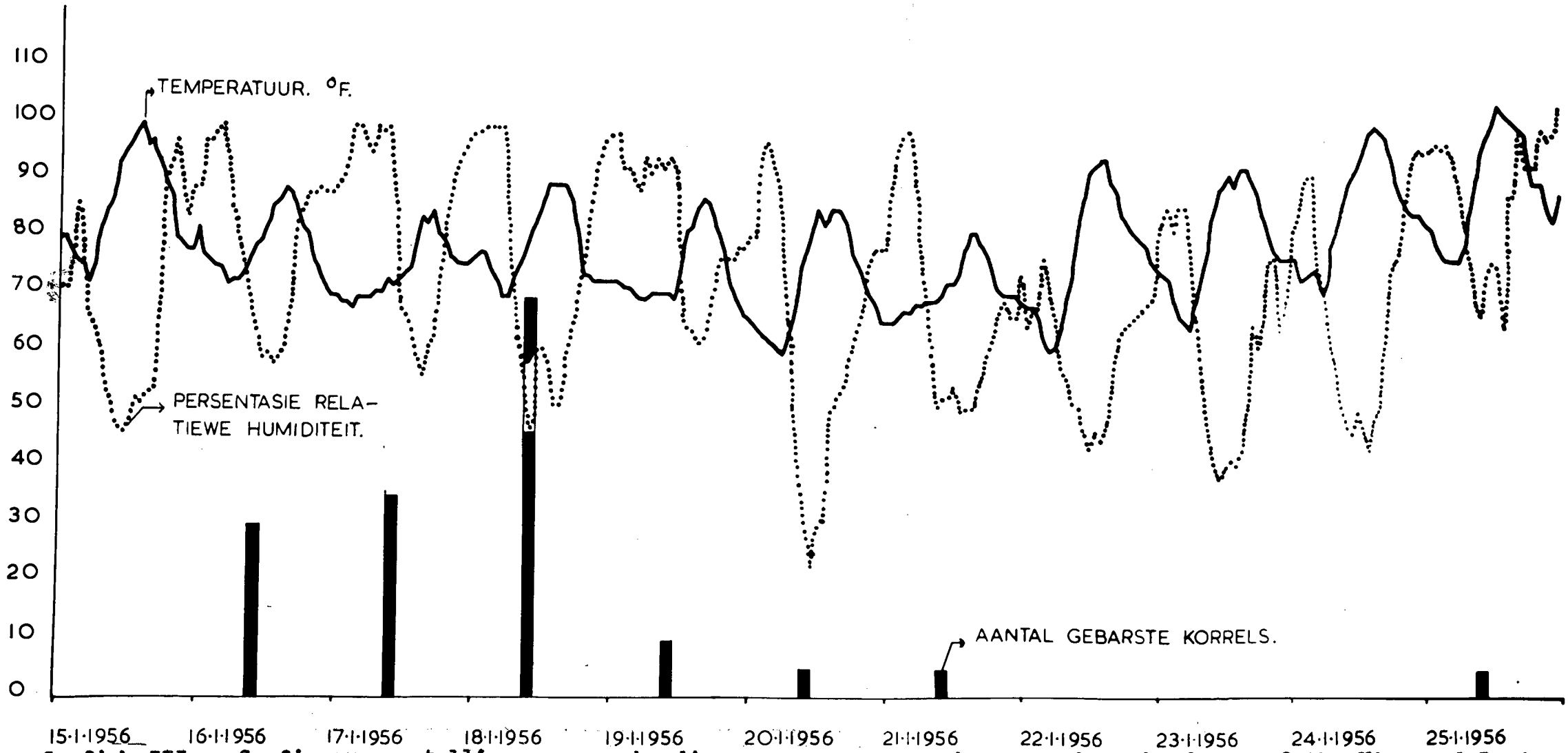
## (2) Te Bellevue (Paarl).

Op Bellevue is 30 trosse aan twee Queen of the Vineyard stokke op dakprieel gemerk en is die aantal korrels gebars genoteer en uitgeknipt elke dag. Aangesien net persentasie relatiewe humiditeit en temperatuur gegewens beskikbaar is, word net dit hier weergegee met die aantal gebarste korrels elke dag. Die waarnemings is gemaak vir die periode 10/1/56 tot 26/1/56, maar omdat die eerste korrels eers die nag van 15/1/56 tot 16/1/56 gebars het, word net die gegewens vanaf 15/1/56 gegee. In die bylaag is 'n tabel van weerkundige gegewens, uurliks geneem, vir die periode.

Grafiek III toon die kurwes vir persentasie relatiewe humiditeit en temperatuur (°F) asook die aantal gebarste korrels in histogram vorm.

### Temperatuur.

Volgens die grafiek is dit duidelik, net soos in die geval van die Bien Donné gegewens, dat daar geen volkome korrelasie tussen voorkoms van bars en temperatuur bestaan nie.



15-1-1956 16-1-1956 17-1-1956 18-1-1956 19-1-1956 20-1-1956 21-1-1956 22-1-1956 23-1-1956 24-1-1956 25-1-1956  
Grafiek III. Grafiese voorstelling van weerkundige gegewens en voorkoms van bars by Queen of the Vineyard Druifveld Bellevue (Paarl) vanaf 15.1.1956 tot 25.1.1956.



Persentasie relatiewe humiditeit.

Dat lang periodes van hoë persentasie relatiewe humiditeit gepaard gaan met bars, is duidelik uit die grafiek.

Die nag van 17/1/56 tot 18/1/56 met 8 uur persentasie relatiewe humiditeit hoër as 95% het daar 70 korrels gebars. So het die nag van 16/1/56 tot 17/1/56 met persentasie relatiewe humiditeit vir 8 uur periode hoër dan 95%, 35 korrels gebars.

Gedurende die nag van 20/1/56 tot 21/1/56 was die persentasie relatiewe humiditeit vir 4 uur bo 95% en het net 5 korrels gebars. Maar gedurende die voorafgaande dag was die persentasie relatiewe humiditeit besonder laag en het die plant dus baie getranspireer.

Die nag van 24/1/56 tot 25/1/56 was die persentasie relatiewe humiditeit vir 8 uur bokant 95% en tog het net 5 korrels gebars. Die persentasie relatiewe humiditeit gedurende die voorafgaande dag was ook redelik hoog. Maar die Queen of the Vineyard het op die stadium al 'n suiker-inhoud van hoër as 18.5% gehad. Die korrels was al oorryp en nie meer styf nie maar het effens verlep gevoel. Dus moet die plant vir 'n baie langer periode by hoë relatiewe humiditeits kondisies gehou word voordat sy tekort aan water in die korrel tot so 'n mate aangevul is, tot die korrel 'n optimum water-inhoud het, en dus weer gevoelig vir bars kan word. Dit strook met die gegewens omtrent optimum suiker-inhoud stadium vir bars.

(3) Opsomming.

Uit die resultate is dit duidelik dat daar geen direkte korrelasie bestaan tussen temperatuur en voorkoms van bars nie. Groot aantal gebarste korrels het voorgekom in tye van baie lae nag temperatuur, nl. op die nag van 18/1/56 tot 19/1/56 toe 59.0°F geregistreer is te Bien Donné, en ook op nagte van redelike hoë temperatuur nl. die nag van

17/1/56 tot 18/1/56 toe 78°F geregistreer is te Bellevue. Indirek speel die temperatuur egter 'n rol want soos die temperatuur daal styg die persentasie relatiewe humiditeit en omgekeerd. Ook as die persentasie relatiewe humiditeit gedurende 'n dag baie laag is, sal besondere hoë temperature die transpirasie nog meer bespoedig.

Daar bestaan 'n korrelasie tussen hoë persentasie relatiewe humiditeit, lae atmosferiese verdamping en lae waterdampdruk-tekorte en die voorkoms van bars. Gedurende tye van persentasie relatiewe humiditeit hoër as 95%, atmosferiese verdamping minder as 0.1 m.m./uur en waterdampdruk-tekort van baie naby nul, vir periodes van 5 uur of langer, het daar gebarste korrels voorgekom. Hoe langer die periode was hoe meer korrels het gebars.

Ook is dit duidelik dat die klimaatskondisies gedurende die voorafgaande dag 'n groot invloed het op bars gedurende 'n daaropvolgende nag van hoë persentasie relatiewe humiditeit ens. As die persentasie relatiewe humiditeit laag was gedurende die voorafgaande dag is die kans vir voorkoms van bars minder gedurende die daaropvolgende periode van hoë persentasie relatiewe humiditeit.

Die rede waarom die korrels bars by die hoë persentasie relatiewe humiditeit, lae atmosferiese verdamping en lae waterdampdruk-tekort is dat transpirasie tot 'n minimum beperk word gedurende die periode. Aangesien die plant nie kan transpireer nie is die moontlikheid baie groot dat die korrel 'n oormaat water kan bekom. Omdat die korrel nie van die oormaat water deur transpirasie ontslae kan raak nie, bars die weefsel as gevolg van die druk wat so in die korrel of korrelgedeeltes ontstaan. Die moontlike manier waardeur die korrel die water uit die stok kan absorbeer onder kondisies van geen of baie min transpirasie sal later bespreek word. Wat egter ook beseef moet word is dat gedurende die

tye van lae transpirasie kon die water-inhoud van die plant heelwat verhoog, omdat sekere prosesse van water absorpsie voortgaan, en omdat die plant baie min water verloor deur transpirasie. Dus is die watervoorraad in die plant baie makliker beskikbaar vir die korrel as gedurende hoë transpirasie periodes.

(b) Humiditeitskas-studies.

Om die resultate verkry deur die korrelasie van die weerkundige gegewens met voorkoms van bars na te boots, is 'n humiditeitskas gebou. Die doel is om onder beheerde kondisies vas te stel watter kondisies gunstig is vir bars en water nie.

Die humiditeitskas bestaan uit 'n staal raamwerk, oorgetrek met dun galvaniese plaat. Die grootte is 4 vt. hoog, 2 vt. breed en 4 vt. lank. Die een sy word met skroewe aangeheg en dien as 'n deur waar die potte met wingerdstokke ingesit en uitgehaal word. 'n Sponsrubber voering maak die deur dig. Bo, aan die een kant van die kas gaan 'n 3 duim pyp uit wat dien as 'n uitlaatpyp. Net voor die pyp in die kas hang twee kontaktermometers, die een 'n natbal en die ander 'n droë bal. Die termometers is in 1/10 des van 'n graad Celcius gegradeer. Amper op die boom van die kas aan die onderkant is 'n 3 duim inlaatpyp. Net bokant die inlaatpyp hang 'n kontaktermometer, selfde gradasie as vorige, ook 'n natbal. Die kas staan in 'n koelkamer.

'n Waaiër blaas lug in 'n pyp in, waar dit verwarm word tot 'n sekere temperatuur, die temperatuur word beheer deur 'n kontaktermometer in die pyp. Die lug word oor 'n pot kookwater geblaas, waar dit waterdamp absorbeer, en dan in die kas in geblaas deur die inlaatpyp. In die kas is plate wat sorg dat die lug eweredig deur die kas versprei. Ook 'n waaiër is vir die doel binne die kas aangebring. Die twee natbal termometers wat parallel geskakel is,

reguleer die kook van die water in die kookpot en dus die hoeveelheid waterdamp in die kas. Die droë bal termometer is gekonnekteer met die koelkamer apparaat en reguleer so die temperatuur van die kas.

Deur die twee natbal en die droë bal termometers op 'n spesifieke temperatuur te stel, kan 99-100% relatiewe humiditeit in die kas gehandhaaf word vir lang periodes.

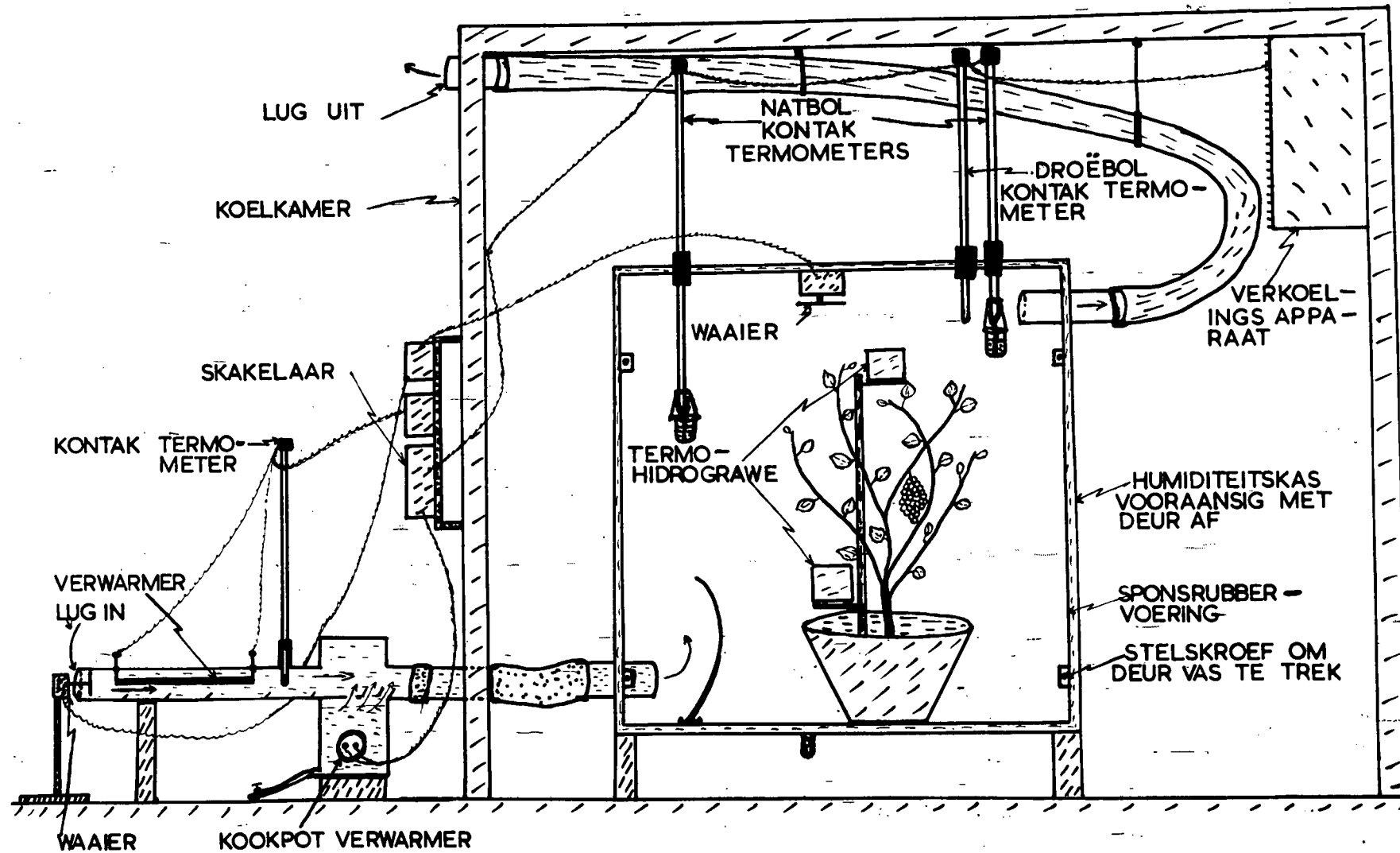
Die termometer is 16/1/56 op 20°C gestel en na 1½ uur was die persentasie relatiewe humiditeit 99% en kon dit gehandhaaf word vir 9 uur. Op die 17/1/56 is dit op 25°C gestel en is 99% relatiewe humiditeit gehandhaaf vir 8 uur. Dieselfde is gedoen met 15°C en 18°C.

Die persentasie relatiewe humiditeit in die kas is bepaal met twee termohidrograwe, die een op die boom van die kas en die ander 6 duim van die dak van die kas baie naby die uitlaatpyp. Om te verhoed dat die lugstroom moontlik gekondenseerde water in die termohidrograwe blaas, is hulle toegemaak met papier, behalwe vir 'n paar gate om 'n vrylike beweging van lug te verseker sonder kans vir spat van waterdruppels.

Die handhawing van 'n sekere persentasie relatiewe humiditeit met die termometers berus op die volgende. Die droë bal termometer gee die werklike lug temperatuur aan in die kas. Die natbal termometer sal altyd 'n laer temperatuur aangee solank die lug nog benede 100% relatiewe humiditeit is, want dan verdamp van die water vanaf die natbal en sodoende daal die temperatuur. Sodra die lug 100% relatiewe humiditeit is, kan nie meer water verdamp nie en sal die temperatuur van die lug aangegee word. Deurdat die termometers so gevoelig is kan die persentasie relatiewe humiditeit baie akkuraat gehandhaaf word vir lang tye.

Omdat die lug wat in die kas ingeblaas word, die atmosferiese lug is, kon nie 'n persentasie relatiewe humiditeit laer as die heersende persentasie relatiewe

**FIG. 9A: SKEMATIESE VOORSTELLING VAN HUMIDITEITSKAS IN KOELKAMER**



humiditeit van die atmosferiese lug verkry word nie.

Daarom is net ge-eksperimenteer by persentasie relatiewe humiditeit van 99-100% en 80-85%.

Resultate:-

(1) 'n Stok met tros aan is ingesit in die kas op 3/2/56. Die temperatuur was 77°F en 'n persentasie relatiewe humiditeit van 99-100% is gehandhaaf vir 8 uur. Toe die stok uitgehaal is, was 20% van die korrels gebars. Die suikerinhoud van die korrels was 12.5%.

(2) Stok ingesit 6/2/56 by 68°F en 99-100 persent relatiewe humiditeit vir 7½ uur, het 15% korrels gebars.

(3) Twee stokke ingesit 7/2/56 by 65°F en 99-100 persent relatiewe humiditeit vir 8 uur, het 20% van die korrels gebars.

(4) Twee stokke ingesit 8/2/56 by 59°F en by 99-100 persent relatiewe humiditeit vir 8 uur het een stok 20% korrels gebars terwyl suiker-inhoud 14.0% was, tweede stok het 9.0% korrels gebars terwyl suiker-inhoud korrels 9.5% was.

(5) Stok in koelkamer geplaas by 55°F en 80-85 persent relatiewe humiditeit terwyl die loot met tros in humiditeitskas ingelei is (en verseël is). Die humiditeitskas was by 70°F en 99-100 persentasie relatiewe humiditeit vir 8 uur. Geen korrels het in die humiditeitskas gebars nie. Aangesien die stok self by 80-85 persent relatiewe humiditeit was, kon dit transpireer ten spyte van lae temperatuur, dié transpirasie het waarskynlik as 'n veiligheidsklep gedien vir die oormaat vog wat die loot en tros by 99-100 persent relatiewe humiditeits-kondisie nie kon transpireer nie.

Dit is herhaal op 10/2/56 met 'n ander stok en dieselfde resultate is verkry.

Opsomming.

Dus is dit duidelik dat die korrels alleenlik bars as die hele stok in 'n atmosfeer by 'n persentasie relatiewe

humiditeit van 99-100% gehou word vir 'n redelike lang tydperk. Sodra die persentasie relatiewe humiditeit so laag as 80-85% daal, bars geen korrels nie. By so 'n lae lugvog kondisie kon die plant genoeg transpireer sodat die water verhoudings van die plant nie by optimum kondisie vir bars kon kom nie. Dit is ook duidelik dat terwyl die stok nog vrylik kon transpireer sal die korrels nie bars as so 'n loot met tros by 99-100 persent relatiewe humiditeit gehou word nie, want die stok en loot en tros vorm een aaneengeslote sisteem.

(c) Sprinkel- en oppervlakte-besproeiing by verskillende klimaatskondisies.

Twee persele van 8 Queen of the Vineyard stokke elk is te Bien Donn  op die 12/12/55 bedek met sinkplate sodat geen reën wat mag val op die grond rondom die stokke mag loop nie. Die plate het gestrek tot halfpad van die distansie na die volgende ry stokke toe. Die persele is omring met 'n walle-tjie grond sodat water ook nie onder die sinkplate kon inloop nie. Dus kon die grond van die persele heeltemal droog gehou word in tye van reën.

Dieselfde is gedoen met twee ander persele van twee Queen of the Vineyard stokke elk.

Re ling is getref met die Weerkundigestasie vir ty-dige waarskuwings van verwagte periodes van lae sowel as hoë persentasie relatiewe humiditeit.

(1) Sprinkel- en oppervlakte-besproeiing by lae persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer.

Die een perseel van 8 Queen of the Vineyard stokke is op 21/1/56 om 7.0 v.m. besproei. Die grondvog op die perseel was op 19/1/56 8.0% vir die boonste 6 duim en 10.8% vir die 6 tot 24 duim diepte. Dit is die gemiddelde grondvog vir drie plekke in die middel van die ry tussen die 8 stokke, en elke gat is ewe ver van die vier omliggende stokke. 'n Vier duim besproeiing is toegepas. Die persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer was besonder laag gedurende die dag en ook gedurende die nag (vgl. Tabel in

bylaag). Die hoogste persentasie relatiewe humiditeit was 74% om 6 v.m. van 22/1/56. Ten spyte van die groot hoeveelheid water wat gebruik is vir die besproeiing het geen korrels gebars gedurende die nag van 21/1/56 tot 22/1/56 nie. Die suikerinhoud van die druiwe was 12.0%.

Een van die twee Queen of the Vineyard persele met twee stokke elk is die oggend van 22/1/56 om 5.0 v.m. bespuit met water uit 'n rugsakpomp. Die grondvog op 'n plek halfpad tussen die twee stokke was 8.1% vir die boonste 6 duim en 10.5% vir die 6-24 dm. diepte, op 19/1/56. Die blare en trosse is gedurig nat gehou. Die water wat van die stok afgedrup het, het nie op die grond geval nie, want dit het op die sinkplate geval en 'n hele ent van die stok eers op die grond grond geloop. Die grond om die stok het dus droog gebly. Die stok is natgespuit tot om 12 v.m. Geen korrels het gedurende die bespuiting of daarna gebars nie. Die suikerinhoud van die korrels was 12.5%.

(2) Sprinkel- en oppervlakte-besproeiing by hoë persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer.

Die tweede Queen of the Vineyard 8 stok perseel is op 25/1/56 om 5.0 v.m. besproei net soos die vorige. Die grondvog op dieselfde plekke as by die vorige perseel geneem was 7.1% vir die eerste 6 duim en 9.7% vir die 6-24 duim diepte op 23/1/56. Barstellings is gedurende die volgende oggend gedoen en daar was 17 gebarste korrels in die hele perseel. Die atmosferiese persentasie relatiewe humiditeit was vir 8 uur gedurende die nag van 25/1/56 tot 26/1/56 100% (Sien Tabel in bylaag).

Die tweede perseel van twee Queen of the Vineyard stokke is die oggend van 25/1/56 om 5.0 v.m. bespuit soos reeds beskrywe. Die grondvog op 'n plek halfpad tussen die twee stokke was 7.7% vir die eerste 6 duim en 10.9% vir die 6-24 duim diepte op 23/1/56. Die bespuiting het geduur tot 12 v.m. Die oggend van 26/1/56 is die aantal gebarste



korrels getel. Aan die een stok was daar 34 en aan die ander 23 gebarste korrels. Dus 'n totaal van 57 op die perseel. Die suiker-inhoud van die druiwe was 12.5%.

### (3) Opsomming.

Dit is duidelik dat nóg die besproeiing van die grond nóg die bespuiting van die stok en druiwe onder atmosferiese kondisies van lae persentasie relatiewe humiditeit kan veroorsaak dat die korrels bars.

Die 12 stokke wat net twee rye van die proefpersele was en waarop daaglikse barstellings gedoen is, is geneem as kontrole perseel. Die gemiddelde van die grondvog vir twee plekke tussen die twee rye van die perseel en ewe ver van die omstaande vier stokke af, was soos volg - vir die eerste 6 duim diepte was die grondvog 5.8% en vir die 6-24 duim diepte was dit 10.7%, op 23/1/56.

Dit is ook duidelik dat daar wel korrels kan bars as besproei word onder hoë persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer. Maar dit is ook duidelik dat die aantal korrels wat bars as gevolg van besproeiing van grond onder sulke kondisies baie minder is as die aantal wat bars wanneer die stok nat bespuit word onder dieselfde kondisies van die atmosfeer. Bespuiting met water, waardeur die korrels en blare gedurig natgehou word, bevorder dus die kanse vir voorkoms van bars gedurende sulke hoë lugvog kondisies van die atmosfeer geweldig baie. Nie alleen is die persentasie relatiewe humiditeit baie naby 100% nie, en dus transpireer die plant 'n minimum, maar nou word die hele plant nog bedek met 'n lagie water. Transpirasie word dus nie alleen heeltemal verhoed nie, maar optimum kondisies vir direkte absorpsie van water deur die opperhuid word geskep. So kan die persentasie relatiewe humiditeit van die lug om die plant nog meer verhoog word deur die bespuiting.

Verner (1935, p.204) het die grond om appelbome bedek met selle. Toe die grond onder die selle 12.4%

grondvog gehad het, en onbedekte kontrole persele 17.4%, het hy die seile verwyder en 'n 4 duim besproeiing toegepas. Daar het geen appels gebars na die drastiese vermeerdering van grondvog nie. Hy het egter nie gesê of die eksperiment gedoen is gedurende tye van lae of hoë persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer nie.

Verner (1935, p.204) het ook gevind dat op 'n sekere dag toe die appels van drie kontrole persele gebars het, het ook van die appels op die met seil bedekte persele (met lae grondvog van 12.4%) gebars. Dus sê hy, dat hoë grondvog is nie 'n voorvereiste vir bars nie.

Volgens Verner (1935, p.202) het dit op twee geleenthede gereën en het geen Stayman Winesap appels gebars nie. Die twee reënperiodes is egter onmiddellik opgevolg deur periodes van baie lae persentasie relatiewe humiditeit. Dus kon die appelbome baie gou na die reën weer transpireer.

Aangesien in die geval van Queen of the Vineyard, die bespuiting in tye van hoë persentasie relatiewe humiditeit bars stimuleer, moet daar egter nie afgelei word dat water op die korrels noodsaaklik is vir bars nie. Uit die voorafgaande bespreking van weerkundige gegewens is dit duidelik dat 'n persentasie relatiewe humiditeit vir 'n redelike lang periode, sonder enige reënval, 'n groot genoeg stimulus is vir bars.

Om dit te bewys het Verner (1935, p.205) takke van 'n appelboom met seile bedek gedurende 'n reën, sodat die appels droog gebly het. Net na die reën is die seile verwyder. Die reën is vergesel van 'n periode van hoë persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer. Appels op die beskermende sowel as die onbeskermende takke het gebars gedurende die periode. Hy sê, „Die resultate bewys duidelik die stelling dat benatting van die vrugte deur reën, ten minste in die algemeen gesproke, nie noodsaaklik is vir bars nie. Die voorkoms van reënwater op die vrugte, mag egter,

as die ander faktore gunstig is daarvoor, bars stimuleer".

Daarenteen is egter gevind dat kersies veral bars as die vrugte natreën. Volgens Verner (1939, p.54), "Bars van kersies kom gewoonlik voor in periodes van reën, en dit is duidelik dat die vrugte teen 'n abnormale vinnige spoed uitswel onder sulke toestande. Die skielike vergroting van die kersie is as gevolg van die absorpsie van water direk deur die skil, want die kersie is nat van die reën. .... 'n Seil gegooi oor takke sal die kersies aldus beskerm teen reën ook beskerm teen bars, ongeag wat die grondvog mag wees. Blootgestelde kersies op dieselfde boom wat benat word, sal bars".

Dus is hoë persentasie relatiewe humiditeit by appels en druiwe 'n groot genoeg stimulus vir bars. Benatting van die vrugte kan by die twee vrugtesoorte net die bars bespoedig en vererger. By kersies egter is benatting van die vrugte onder sulke hoë humiditeitskondisies van die atmosfeer noodsaaklik vir bars.

Verner en Blodgett (1931, p.15) kon geen verhouding vind tussen bars en grondvog by drie soorte kersies wat hulle ondersoek het nie, ten spyte daarvan dat hulle uiterstes van grondvog in hulle eksperimente gebruik het.

Volgens Verner (1935, p.194) het Howard gevind dat, "Soet kersies bars in tye van digte mistige weer sonder enige reën en sonder enige verandering in grondvog, en hy stel voor dat die verskynsel die gevolg is van 'n skielike vermeerdering van die water voorraad ter beskikking van die vrugte, as gevolg van 'n afname in transpirasie van die blare."

Dus is dit heeltemal duidelik dat Queen of the Vineyard bars wanneer die atmosferiese humiditeit so hoog is dat transpirasie gladnie of uiterst stadig plaasvind. Onder sulke atmosferiese kondisies mag toestande geskep word in die plant waardeur die beskikbare voorraad water vir die korrels in die plant vermeerder. As sulke toestande vir 'n redelike tyd duur, kan die korrels bars. As die korrels nou egter nog

bedek word met 'n waterlagie, word transpirasie heeltemal verhoed en kan selfs absorpsie deur die dop plaasvind. Dit kan die water voorraad ter beskikking van die korrel vergroot en dus bars verhaas en vererger. Op dieselfde manier kan besproeiing van die grond meehelp, deurdat 'n oormaat water nou beskikbaar is en die plant dus gou 'n groot water voorraad kan opbou onder die heersende kondisies. Maar dit is duidelik dat besproeiing op watter manier ookal, by Queen of the Vineyard, alleen onder hoë humiditeits kondisies van die atmosfeer 'n direkte invloed op bars kon hê.

(d) Water in stok ingepomp by verskillende klimaatskondisies.

(1) Water ingepomp by lae persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer.

Die nag van 22/1/56 is 'n rugsakspuitpomp gekonnekteer aan 'n Queen of the Vineyard stok te Bien Donn e deur een van die lote af te sny, en die pomp aan die oorblywende stuk loot te konnekteer. Die loot se punt is afgesny net bokant 'n tros druiwe, en hierdie deel is met 'n rubberpyp aan die pomp gekonnekteer. Die pyp is op so 'n manier gekonnekteer dat daar nie lug in die pyp of teen die lootwond is nie. Water is toe teen 'n druk van 5-10 lb. per vierkant duim in die stok ingepomp. Dit is onderhou van 5 v.m. tot om 10 v.m. Later as blare op feitlik enige plek op die stok afgesny is, het waterdruppels by die wonde uitgepers of ook by blaarnerwe se eindpunte. Dit was veral die geval by die blare naaste aan die stam of naaste aan die afgesnyde loot. By 'n sny in die stam 6 duim vanaf die grond het ook na 'n paar uur water begin uitpers.

Die nag was die persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer baie laag. Geen korrels het gedurende die tyd aan die betrokke stok gebars nie. Dus ten spyte van die hoë druk waarmee water in die stok ingepomp is, en die aldus maklike beskikbare bron van water het geen korrel gebars nie.

'n Baie interessante verskynsel was dat waar 'n

korrel met 'n skertjie van die tros afgeknip is, daar geen waterdruppels uitgepers is nie. Eers nadat vir 3 uur gepomp is, het waterdruppels gevorm aan 'n nuut afgesnyde korrelsteeltjie, heelbo in die tros amper teenaan die hooftrosstingel. Tot die eksperiment gestaak is, het geen waterdruppels gevorm op enige afgesnyde korrelsteeltjie in die tros nie, behalwe die heelboonste paar teenaan die hoofkorrelstingel.

Dit kan dus wees dat die trosstingel 'n baie hoë weerstand bied aan die deurgaan van water, wat baie onwaarskynlik is aangesien die tros baie gou reageer op 'n hoë persentasie relatiewe humiditeit van die lug. Dit beteken dat so 'n tros gou genoeg water kan bekom of 'n oormaat bekom om te kan bars. Of die tros moet baie vinnig kan transpireer, soveel sodat gedurende tye van lae lugvog, dus hoë transpirasie, die korrels so vinnig transpireer dat selfs die hoë druk waarmee water in die tros geforseer word, geneutraliseer kan word. As dit nie die geval was nie sal water by die korrelsteeltjies uitgepers het of sou die korrels gebars het. Dit blyk heelmoontlik te wees omdat die oppervlakte van 'n korrel groot is en die gesamentlike oppervlakte van al die korrels in 'n tros geweldig groot is, en dus per trosstingel deursnit 'n geweldige oppervlakte het waarvan getranspireer kan word. (Byv. tros met 50 korrels met gemiddelde deursnit van 1.5 s.m. het 'n oppervlakte van 1410 vk. s.m.). Dit kom daarop neer dat die stroom van die stingel oor soveel korrels verdeel word.

(2) Water in stok ingepomp by hoë persentasie relatiewe humiditeit van atmosfeer.

Die nag van 26/1/56 is water op dieselfde manier as alreeds beskryf in 'n Queen of the Vineyard stok te Bien Donné ingepomp. Water is ingepomp teen 'n druk van 5-10 lb. per vierkant duim van 5 v.m. tot 10 v.m. Na sowat 30 minute het water begin uitpers op blare, later op wonde op die hoofstam soos reeds beskryf in vorige eksperiment.

Gedurende die dag is trosse ondersoek, solank eksperiment geduur het en 'n paar uur daarna, en is gebarste korrels getel. Daar het 17 korrels gebars.

In teenstelling met die vorige eksperiment het water na 'n paar uur by korrelsteeltjies in die middel van die tros uitgepers.

Weens die hoë persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer kon die stok nie soveel transpireer as gedurende die vorige eksperiment nie. Dus kon daar selfs tot in die tros 'n druk opgebou word. Dit het tot gevolg gehad dat water by die korrelsteeltjies uitgepers het en die korrels kon bars.

### (3) Opsomming.

Uit die eksperimente volg dit dat 'n druk op die water-geleidingstelsel van die stok gedurende tye van hoë transpirasie nie bars kan veroorsaak nie. Gedurende tye van lae transpirasie kom daar wel bars voor as gevolg van oormaat water in korrels weens druk op water en beperking op transpirasie.

Verner (1935, p.211) kon nie appels laat bars deur water in te pomp nie. Dog hy sê, „Die resultate mag meer betekenisvol gewees het as gevolg van die oormaat sapdruk weens die pomp as vir 'n langer tyd gepomp is en as transpirasie kon verhoed word, soos wanneer die vrugte se oppervlakte gedurig nat gehou word“.

### (e) Water absorpsie van korrels.

Proewe met kersies dui daarop dat kersie-variëteite wat gevoelig is vir bars baie meer water absorbeer, as dit vir 'n sekere tyd onder water gehou word, as kersie-variëteite wat nie gevoelig is vir bars nie. Volgens Kertesz en Nebel (1935, p.771) sê, „Alhoewel geen korrelasie tussen water opname en bars in een variëteit gevind kon word nie, het die bars-gevoelige en nie-bars-gevoelige variëteite twee duidelike groepe gevorm, die water opname in die laaste groep

is heelwat laer".

Verner (1939, p.55) skryf die verskil in gevoeligheid vir bars tussen variëteite van kersies toe aan permeabiliteit van die dop en mate waartoe die dop kon rek sonder om te bars. Powers en Bollen (1947, p.334) wys daarop dat kersies meer water deur hulle dop absorbeer as deur die stingel. De Villiers (1926, p.78) sê dat ryp druiwe meer water absorbeer per tydseenheid deur die stingel as groen druiwe en ook deur die dop as groen druiwe.

Met hierdie resultate in gedagte is die volgende proewe weekliks gedoen met Queen of the Vineyard en Waltham Cross vanaf Bien Donn . Die persentasie suiker-inhoud van altwee variëteite is elke week bepaal. Daarna is drie 50-korrelmonsters geneem. Die eerste monster is geweeg en daarna in 'n glasbeker gesit en opgevul met water totdat al die korrels toe was onder water. Die tweede monster is die hele korrel behalwe die stingel in gesmelte 39 C paraffienwas gedoop, daarna geweeg en in water geplaas. Die derde monster is net die stingels in was gedoop, geweeg en in water geplaas. Na 24 uur is die korrels uit die water gehaal, met absorberende papier afgedroog en geweeg.

Die resultate word in Tabel II weergegee vir die jaar 1954-55 en Tabel III vir die jaar 1955-56 vir Queen of the Vineyard. Tabel IV gee die resultate vir die jaar 1954-55 en Tabel V vir die jaar 1956 vir Waltham Cross.

Aangesien die 50 korrel monsters se gewig gedurende die seisoen toeneem, is die gewig water per monster geabsorbeer dus nie vergelykbaar nie. Daarom is die gewig water per 100 gram korrels afgelei. Dus word die gewigstoename per 100 gram korrels deur die seisoen gegee.

Uit Tabel II en III is dit duidelik dat Queen of the Vineyard onbehandeld, dus absorpsie deur stingel sowel as dop, per 100 gram gewig minder water absorbeer soos die druiwe ryper word. Die gewig water deur 50 korrels

TABEL II. WATER ABSORPSIE VAN QUEEN OF THE VINEYARD-KORRELS, 1954/55.

Datum.	% Suiker	Absorpsie deur stingel en dop. (Onbehandelde Korrels)				Absorpsie deur stingel. (Dop bedek met was).				Absorpsie deur dop. (Stingel bedek met was).			
		Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels.	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels.	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (Gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.
8.11.54	5.00	89.6	5.0	11.2	0	103.4	3.6	7.0	0	93.4	1.2	2.8	0
14.12.54	6.50	134.0	5.0	7.4	0	134.2	3.4	5.0	0	123.8	1.4	2.4	0
21.12.54	10.25	151.6	4.6	6.0	0	168.0	3.6	4.2	0	150.2	2.2	3.0	0
28.12.54	11.50	231.6	4.6	4.0	1	241.0	3.6	3.0	0	211.8	2.6	2.4	0
4.1.55	14.00	272.2	5.0	3.8	2	311.8	2.8	1.8	1	285.8	6.2	4.4	5
11.1.55	14.75	293.8	4.8	3.2	2	309.4	3.0	2.0	2	303.8	5.6	3.6	2
18.1.55	16.25	283.6	4.2	2.8	0	284.8	2.8	2.0	0	285.8	2.8	2.0	0
25.1.55	18.50	279.2	3.2	2.2	0	288.4	2.6	1.6	0	279.4	2.6	1.8	0



TABEL III. WATER ABSORPSIE VAN QUEEN OF THE VINEYARD-KORRELS, 1955/56.

Datum.	% Suiker	Absorpsie deur stingel en dop. (Onbehandelde korrels)				Absorpsie deur stingel. (Dop bedek met was).				Absorpsie deur dop. (Stingel bedek met was).			
		Gewig voor indom- peling 50 kor- rels (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.
13.12.55	4.25	81.0	3.0	3.7	0	75.3	2.3	3.1	0	76.9	1.0	1.3	0
20.12.55	4.50	113.9	4.2	3.7	0	113.7	3.5	3.1	0	112.2	2.0	1.8	0
28.12.55	6.75	136.1	3.4	2.5	0	132.2	2.6	2.6	0	136.1	1.1	0.8	0
4.1.56	9.00	154.5	3.7	2.4	0	167.0	2.9	1.7	0	155.4	1.2	0.8	0
10.1.56	10.25	247.4	6.1	2.4	4	253.4	3.8	1.5	0	232.7	4.1	1.7	2
17.1.56	11.50	292.4	9.7	3.3	20	284.2	5.4	1.9	15	280.5	8.9	3.2	26
24.1.56	13.00	323.8	8.8	2.7	6	305.4	4.2	1.4	5	293.9	6.0	2.0	6
31.1.56	14.25	326.4	8.3	2.5	5	359.2	2.8	0.8	2	313.4	4.0	1.3	3

TABEL IV. WATER ABSORPSIE VAN WALTHAM CROSS-KORRELS, 1954/55.

Datum.	% Suiker	Absorpsie deur stingel en dop. (Onbehandelde korrels)				Absorpsie deur stingel. (Dop bedek met was).				Absorpsie deur dop. (Stingel bedek met was).			
		Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels.	Aantal gebarste korrels.
21.12.54	4.50	124.0	4.2	6.8	0	163.8	3.6	4.4	0	134.2	1.4	2.0	0
28.12.54	5.25	134.2	13.0	19.2	0	193.0	5.0	5.2	0	156.8	1.8	2.4	0
4.1.55	6.00	106.2	2.6	4.8	0	121.4	4.2	6.8	0	107.0	0.6	1.2	0
11.1.55	6.75	202.4	4.2	4.0	0	212.6	3.4	3.2	0	192.4	1.4	1.4	0
18.1.55	8.50	206.4	4.8	4.6	0	235.0	4.0	3.4	0	213.0	1.8	1.6	0
25.1.55	9.50	247.6	5.6	4.4	0	260.6	4.6	3.4	0	249.4	1.8	1.4	0
2.2.55	10.50	227.2	5.4	4.8	0	245.2	3.4	2.8	0	228.8	3.0	2.6	0
10.2.55	14.50	211.2	2.8	2.6	0	221.2	2.4	2.6	0	218.2	2.0	1.8	0

TABEL V. WATER ABSORPSIE VAN WALTHAM CROSS-KORRELS, 1956.

Datum.	% Suiker	Absorpsie deur stingel en dop. (Onbehandelde korrels)				Absorpsie deur stingel. (Dop bedek met was).				Absorpsie deur dop. (Stingel bedek met was)			
		Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels	Aantal gebarste korrels.	Gewig voor indom- peling 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 50 kor- rels. (gm.)	Gewig toename 100 gm. korrels.	Aantal gebarste korrels.
4.1.56	4.0	131.4	6.2	4.7	0	125.3	5.5	4.4	0	130.1	1.3	1.0	0
10.1.56	4.0	162.0	4.9	3.0	0	173.8	3.8	2.2	0	177.3	2.3	1.3	0
17.1.56	4.0	188.1	5.8	3.1	0	177.6	3.2	1.8	0	180.6	1.4	0.7	0
24.1.56	4.5	202.3	5.7	2.8	0	202.4	4.8	2.4	0	198.5	1.9	1.0	0
31.1.56	6.5	230.4	5.4	2.3	0	263.4	5.0	1.9	0	240.8	1.8	0.8	0
8.2.56	9.5	341.0	6.4	3.4	0	371.6	4.0	2.2	0	363.4	3.2	1.4	0
14.2.56	11.0	380.1	8.2	2.2	0	346.4	3.4	1.0	0	351.1	4.5	1.3	0
28.2.56	15.3	435.6	4.5	1.0	0	445.1	2.4	0.5	0	423.2	0.8	0.2	0

geabsorbeer bly konstant of neem toe, soos in 1955-56 seisoen, soos die druiwe ryper word, maar die gewig van die korrels neem ook gedurende die seisoen toe. As dus die gewigstoename per 100 gram korrels as gevolg van absorpsie van water afgelei word, blyk dit dat die water absorpsie van die korrels afneem met rypwording.

Volgens Tabelle II en III het die gewigstoename per 100 gram korrels van Queen of the Vineyard, van water geabsorbeer deur die stingel, 'n vermindering getoon met rypwording. Die gewigstoename per 50 korrels bly meer of min konstant deur die seisoen. Maar soos bo duidelik is, as die korrels se gewigstoename deur die seisoen in aanmerking geneem word, neem die gewig water, per 100 gram korrels, deur die stingel geabsorbeer, af met rypwording.

Die gewig water per 100 gram Queen of the Vineyard korrels geabsorbeer deur die dop is nie reëlmatig nie. Daar is 'n neiging dat die gewig water geabsorbeer toeneem tot 'n sekere stadium en dan weer 'n afname toon. Die stadium van maksimum absorpsie deur dop val saam met suiker-inhoud van 10-14%. Dit mag dus wees dat daar 'n toename in dop permeabiliteit by Queen of the Vineyard is tot 'n sekere maksimum en daarna 'n afname. Verdere proewe is egter nodig om dit te bewys.

Uit die tabelle IV en V is dit duidelik dat Waltham Cross met rypwording 'n vermindering van absorpsie deur stingel alleen en dop en stingel gesamentlik toon, bereken per 100 gram korrels. Die absorpsie deur die dop alleen by Waltham Cross toon sulke klein verskille dat geen gevolgtrekking daarvan gemaak kon word nie.

Dus strook die gegewens nie met De Villiers (1926, p.78) waar hy sê dat ryp druiwe per tydseenheid meer water absorbeer as groen druiwe, deur die stingel sowel as die dop nie. Dit mag egter wees dat die spoed van absorpsie vir die eerste uur heeltemal verskil van die totale

absorpsie per 24 uur soos hierbo gedoen. Dat die druiwe ongeag van hulle rypheid meer water deur die stingel absorbeer as deur die dop soos deur De Villiers (1926, p.78) aangetoon, word hier ook bewys.

Dus bereken per gewigsbasis, absorbeer druiwe meer water deur die stingel as deur die dop, by groen sowel as ryp druiwe. So ook absorbeer druiwe meer water deur dop en stingel tesame as deur óf dop óf stingel afsonderlik. Die absorpsie van water, bereken op 'n gewigsbasis, deur die dop en stingel tesame en stingel alleen neem af soos die druiwe ryper word. Die waterabsorpsie per gewigsbasis by Queen of the Vineyard deur die dop alleen, het 'n neiging om min of meer konstant te bly met 'n effense verhoging by 10-14% suikerinhoud.

As druiwekorrels dus nat word, as gevolg van reent of dou, sal die korrels definitief water absorbeer deur die dop. Die hoeveelheid water wat deur die dop geabsorbeer sal word, sal afhang van die variëteit, die suikerinhoud en die permeabiliteit van die dop. Uit die tabelle blyk dit dat Queen of the Vineyard deurgaans meer water absorbeer deur die dop as Waltham Cross.

Die min of meer konstante absorpsie van water deur die dop met rypwording, in vergelyking met die afname in absorpsie deur die stingel of stingel en dop tesame, (bereken per gewigsbasis) kan deels toegeskrywe word aan die vergroting van die oppervlakte met rypwording. Volgens Copeman (1924, p.13) en Le Roux en Meynhardt (1954) neem die volume van druiwe korrels deur die seisoen toe in dieselfde verhouding as die gewig toeneem. Aangesien die Queen of the Vineyard korrels rond is, volg dit dat 'n vergroting van die volume ook lei tot 'n vergroting van die oppervlakte, hoewel nie tot dieselfde mate nie. Volgens bogenoendes neem die volume en gewig toe tot 'n maksimum en begin dan stadig af te neem. Die afname is nadat die druiwe volryp is en begin

vog verloor as gevolg van transpirasie. Die water absorpsie deur die dop van Queen of the Vineyard-korrels, per gewigsbasis geneem, neem baie min toe gedurende die seisoen en toon laat in die seisoen 'n neiging tot afname. Dit wil voorkom of die periode van maksimum absorpsie deur die dop saamval met die periode van maksimum gewig en volume en dus maksimum oppervlakte. Daarna verminder die gewig en volume maar die oppervlakte verminder nie tot dieselfde mate nie. Dus is die neiging van afname in absorpsie net gedeeltelik toe te skrywe aan die effense vermindering in oppervlakte. Dit is heelwaarskynlik dat die dop permeabiliteit ook 'n afname toon na volrypheid en dus die afname in waterabsorpsie veroorsaak.

HOOFSTUK III.OSMOTIESE WAARDE EN MANNOMETER GEGEWENS.(a) Osmotiese waarde.(1) Metodes om Osmotiese waarde te bepaal.

Die twee metodes algemeen gebruik om osmotiese waarde van plantsel-inhoud te bepaal, is die plasmolietiese metode en die kryoskopiese metode.

Die plasmolietiese metode berus daarop dat stroke van die weefsel wat bestudeer word in 'n reeks oplossings (gewoonlik sukrose) gerangskik volgens volume molare konsentrasie, geplaas word totdat osmotiese ewewig bereik is. Die stroke weefsel word dan onder 'n mikroskoop bestudeer. In die sterker konsentrasie oplossings sal die selle heeltemal geplasmoliseer wees terwyl daar in die swakker konsentrasie-oplossings geen plasmoliese sou plaasgevind het nie. Iewers tussen die twee uiterstes sal 'n konsentrasie verkry word waar die helfte van die selle op 'n strook nie geplasmoliseer is nie, terwyl die ander helfte net effens geplasmoliseer is. Die gemiddelde osmotiesewaarde van die selle in die weefsel wat ondersoek word, word gereken om gelyk te wees aan die osmotiese druk van die oplossing waarin die toestand van plasmoliese hierbo genoem verkry word.

Die waarde verkry deur die plasmolietiese metode is gewoonlik hoër as die werklike osmotiese waarde. Dit is omdat die volume van die selle begin te krimp voordat plasmoliese intree. Daar is egter 'n formule waarmee die volume verandering bepaal kan word. Dog die bepaling van die sel volume is nie baie akkuraat nie en dus is dit 'n baie moeilike metode van osmotiese waarde bepaling.

Die plasmolietiese metode is egter die enigste metode wat die werklike osmotiese waarde van die betrokke selle, wat bestudeer word, se selinhoud gee.

Die tweede metode om die osmotiese waarde te bepaal, is die kryoskopiese metode. Die metode is as volg beskrywe deur Findlay (1941, p.208). Dit is bekend dat daar 'n direkte korrelasie bestaan tussen osmotiese druk, verlaging van die dampdruk, verhoging van die kookpunt en verlaging van die vriespunt van oplossings. Dus kan osmotiese druk afgelei word van enige van bogenoemde. Hier is verlaging van die vriespunt bepalinge gedoen en die osmotiese druk daarvan herlei. Die osmotiese druk is afgelees van tabelle deur Harris en Gartner (1914, p.75), opgestel vir die aflei van osmotiese druk van die vriespunt verlaging.

Die metode berus daarop dat uitgeperste sap in 'n sout-ys mengsel stadig afgekoel word tot dat dit vries. Die temperatuur sal daal benede die regte vriespunt van die sap as daar nie kristallisatie plaasvind nie. Dog sodra die sap begin kristalliseer sal latente warmte vrygesit word en die temperatuur sal styg. Waar die temperatuur vir 'n tyd stilstaan voordat dit weer daal, is die regte vriespunt van die sap en word afgelees. Sorg moet gedra word dat daar nie 'n te groot mate van onderkoeling plaasvind nie, want dan sal nie die regte vriespunt aangegee word nie, maar een wat te laag is. Die eksperiment word herhaal met distilleerwater. Die verskil van die vriespunt van die sap met die van gedistilleerde water word die verlaging van vriespunt van die sap genoem.

Enige sout (elektroliet of ione) opgelos in water verlaag die dampdruk van die water. Daarom sal sulke oplossings ook 'n laer vriespunt hê as gedistilleerde water. Dus is die vriespunt van die sap altyd heelwat laer as dié van gedistilleerde water. Die mate waarmee die vriespunt verlaag sal word, sal afhang van die konsentrasie van die opgeloste stowwe in die oplossing.

Deurdad die sap uitgepers word, word lewende en dooie selle se sap gemeng en ook word die protoplasma van



die selle met die sap gemeng. Dus word 'n mengsel van verskillende sappe verkry en nie die werklike selsap van die selle wat bestudeer word nie. Ook verander van die selsap met die proses van uitpersing. Dus gee die kryoskopiese metode alleen die gemiddelde osmotiese waarde van die selsap van al die selle in die weefsel. Dog vir vergelykende studie waar die osmotiese waarde van weefsels met mekaar vergelyk word, is die metode heeltemal voldoende.

Omdat die kryoskopiese metode makliker is om toe te pas en omdat in die studie net 'n vergelyking tussen die osmotiese waardes van verskillende weefsels gemaak word, is dit gebruik in die bepaling van die osmotiese waardes van Queen of the Vineyard.

(2) Osmotiese waarde van Queen of the Vineyard-korrels met verloop van rypwording.

Op 'n Queen of the Vineyard stok op dakprieel te Bien Donn  is 30 trosse gemerk. Die boonste ankertjie van elke tros is weekliks gemonster. Die korrels is verwyder en in 'n Waring Blendor fyn gemaal. Daarna is die fyngemaalde druiwe gefiltreer deur 'n gaasdoek en laat staan vir 'n uur sodat die onoplosbare deeltjies kon afsak.

Nadat die vriespunt van gedistilleerde water bepaal is, is 'n 5 ml. monster sap geneem en die vriespunt bepaal. Dit is in duplikaat gedoen. Vanaf die vriespunt verlaging is die osmotiese waarde afgelees vanaf die tabelle soos reeds genoem.

Die osmotiese waarde in atmosfeer, van die Queen of the Vineyard druiwe deur die seisoen word in tabel VI gegee vir die seisoen 1954-55 en tabel VII vir seisoen 1955-56.

Uit die tabelle is dit duidelik dat die osmotiese waarde van die korrelsap met rypwording toegeneem het. Daar kon ook gesien word dat daar 'n baie nou verband bestaan tussen toename in persentasie suiker-inhoud en toename in osmotiese waarde. Dit is te verstaan daar osmotiese

- 45 -

TABEL VI. Osmotiese waarde van Queen of the  
Vineyard korrelsap.  
Vir seisoen 1954/55.

Datum.	% Suiker-inhoud.	Vriespunt verlaging.	Osmotiese waarde (atmosfere).
8.12.54	5.00	0.840	10.120
14.12.54	6.50	1.095	13.180
21.12.54	10.25	1.355	16.300
28.12.54	11.50	1.535	18.460
4.1.55	14.00	1.810	21.760
11.1.55	14.75	1.910	22.960
18.1.55	16.25	2.330	27.990
25.1.55	18.50	2.765	33.190

TABEL VII. Osmotiese waarde van Queen of the  
Vineyard korrelsap.  
Vir seisoen 1955/56.

Datum.	% suiker-inhoud.	Vriespunt verlaging.	Osmotiese waarde (atmosfere)
13.12.55	4.25	0.690	8.312
20.12.55	4.50	0.710	8.552
28.12.55	6.75	0.935	11.260
4.1.56	9.00	1.255	15.100
10.1.56	10.25	1.400	16.840
17.1.56	11.50	1.540	18.520
24.1.56	13.00	1.850	22.240
31.1.56	14.25	2.100	25.230

waarde bepaal word deur alle opgeloste stowwe en elektroliete en ione. Die persentasie suiker-inhoud soos bepaal deur die refraktometer gee net persentasie opgeloste stowwe aan. Aangesien die persentasie suiker-inhoud so hoog is in die korrel, speel dit die oorweënde rol by die osmotiese waarde wat druiwe betref. Dit is egter interessant om daarop te let dat gedurende die 1954-55 seisoen die osmotiese waarde in die algemeen hoër was as in die 1955-56 seisoen. Vergelyk 10.25% suiker-inhoud by beide, 1954-55 was osmotiese waarde 16.30 atmosfere en 1955-56 was dit 16.84 atmosfere. By 14.75% suiker-inhoud in 1954-55 was die osmotiese waarde 22.96 atmosfere en by 14.25% suiker-inhoud in 1955-56 was die osmotiese waarde 25.25 atmosfere. Dus moet die hoër osmotiese waarde van 1955-56 toegeskrywe word aan meer stowwe soos elektroliete en ione wat 'n invloed het op die osmotiese waarde maar nie op die bepaling van opgeloste stowwe soos met die refraktometer nie. Opvallend is die feit dat Queen of the Vineyard gedurende 1955-56 baie meer gebars het as gedurende die vorige seisoen. Die klimaat het egter ook 'n baie groot rol gespeel in die twee seisoensverskille teenoor bars.

Uit die osmotiese waarde resultate is dit duidelik dat sulke korrels 'n geweldige potensiële krag het waarmee water geabsorbeer kan word. Dus as die toestande gunstig is vir absorpsie van water deur dop, is die nodige kragte daar om dit te laat plaasvind. Of as klimaatstoestande so verander dat die verlies van water uit die plant afneem, m.a.w. die water-inhoud van die plant word hoër, het die korrel die potensiële krag om die beskikbare water uit die res van die plant te absorbeer. Dit sal veral die geval wees as transpirasie baie min is, dan vermeerder die vog-inhoud van die plant, die korrel het die potensiële krag om die water te absorbeer, maar kan self nie transpireer nie en mag dus bars as te veel water uit die res van die plant geabsorbeer word.

(3) Osmotiese waarde bepalings op die korrelsap, stingelsap en lootsap van Queen of the Vineyard gedurende die seisoen.

Te Bien Donn  is 'n Queen of the Vineyard stok op dakprieel geneem en is 30 lote met trosse aan gemerk. Weekliks is drie lote met trosse aan teen die tweede jaar hout afgesny, die sny met vaselien bedek, en dan word die lote in 'n nat lap gedraai en onmiddellik na die laboratorium gebring.

Die korrelsteeltjies is van die korrels, teenaan die korrel, met 'n mes afgesny. Die korrels is fyngemaal en die sap gefiltreer deur 'n gaasdoek. Die stingels van die trosse is stukkend gesny en die sap toe met 'n hidroliese pers uitgepers teen 'n druk van 3,000 lb. per vierkant duim. Die lote is ook afgesny en die sap uitgepers teen dieselfde druk in die hidroliese pers. Die sap is vir een uur laat staan sodat die onoplosbare deeltjies kon afsak.

Daarna is die vriespunt soos alreeds beskrywe, bepaal op 5 ml. monsters van die korrel-, stingel- en lootsap. Vanaf die vriespunt verlaging is die osmotiese waarde in atmosfeer afgelei soos reeds beskrywe.

Tabel VIII gee die osmotiese waarde in atmosfeer aan vir die korrel-, stingel- en lootsap gedurende die seisoen 1955-56.

TABEL VIII. Osmotiese waarde van korrelsap, stingelsap, lootsap van drie lote met elk 'n tros aan deur seisoen 1955/56.

Datum.	% Suikerinhoud korrelsap.	Osmotiese waarde korrelsap (atmosfeer)	Osmotiese waarde stingelsap (atmosfeer)	Osmotiese waarde lootsap (atmosfeer)
21.12.55	4.5	8.672	8.201	7.710
29.12.55	7.0	12.110	7.951	6.747
5.1.56	9.0	15.230	7.359	5.914
11.1.56	10.3	17.080	7.930	6.757
18.1.56	11.5	18.640	10.480	6.988
25.1.56	13.1	22.300	14.680	6.867
1.2.56	14.3	26.430	15.280	6.747

Uit die tabel volg dit dat die osmotiese waarde van korrelsap toeneem soos rypwording vorder en dus soos persentasie suiker-inhoud toeneem. Die osmotiese waarde van die stingelsap het 'n effense afname getoon op die stadium wat die korrel se suiker-inhoud begin toeneem het, maar daarna het dit meer stadig toegeneem. Daarenteen het die osmotiese waarde van die lootsap vir die periode van die proef meer of min konstant gebly.

Wat egter opvallend is, is dat vanaf 7% suiker-inhoud van die korrelsap die osmotiese waarde van die korrelsap baie hoër is as die osmotiese waarde van die stingelsap. Dus as gevolg van die potensiële krag wat die korrels besit sal dit vir die korrels moontlik wees om water te onttrek uit die stingel. Daar moet op gelet word dat die periode van vinnige styging van die korrelsap se osmotiese waarde sowel as dié van die stingelsap saamval met die optimum gevoeligheidsperiode van die korrels vir bars.

Die osmotiese waarde van die stingelsap is deurgaans hoër as die osmotiese waarde van die lootsap, en veral is dit die geval later in die seisoen.

Daar bestaan dus 'n helling van osmotiese waardes vanaf die loot tot in die korrel. Die loot se osmotiese waarde is heelwat laer as die stingel sin en die stingel se osmotiese waarde weer heelwat laer as die korrelsap se osmotiese waarde. Dus sal dit weens die potensiële suigkrag van die korrel moontlik wees om water uit die stingel en loot te onttrek.

Dit strook met die gegewens van Walter (1955, p.244) wat sê: „Gewoonlik vermeerder die osmotiese waarde vanaf die wortels tot die punte van lote“.

As die wingerdstok hom dus bevind in 'n toestand van honderd persent relatiewe humiditeit van die atmosfeer, sal hy baie min kan transpireer. Maar die potensiële krag van osmotiese waarde bestaan in die stok. Aangesien die

beweging van water vanaf 'n oplossing met laer osmotiese waarde na een met hoër osmotiese waarde, deur die verskillende weefsels, 'n fisiese proses is waaroor die plant as sodanig nie onmiddellike beheer het nie, sal 'n beweging van water na die korrel onder sulke omstandighede nog plaasvind. As die korrel en blare water verloor as gevolg van transpirasie kan 'n suigkrag ontstaan wat heelwat hoër is as die werklike heersende osmotiese waarde van die selsap op daardie stadium. Die potensiële osmotiese waarde as gevolg van die opgeloste stowwe in die selsap, mag heelwat hoër wees as die werklike heersende osmotiese waarde in die sel op 'n gegewe oomblik. So 'n weefsel byvoorbeeld korrel, wat onder sulke toestande van lae persentasie relatiewe humiditeit van die atmosfeer verkeer, kan dus baie makliker en meer water absorbeer. Maar dan transpireer die plant en verloor hy gedurig die oormaat water as gevolg van transpirasie. Die feit wat egter gesien moet word, is dat indien die plant nie kan transpireer nie, of transpirasie baie min is, en daar bestaan die potensiële osmotiese waarde waarmee die water kan beweeg vanaf die loot na die korrel, sal na gelang van die periode waarby die plant by die atmosferiese kondisies verkeer, afhang of daar 'n oormaat water in die korrel kan opbou as gevolg van die fisiese proses of nie. Indien die periode lank genoeg is, en die tekort aan vog in die korrel nie te groot was nie, is dit dus moontlik dat daar op die manier 'n oormaat water kon opbou in die korrel, wat selfs so 'n hoë druk mag veroorsaak dat die korrel kan bars.

(4) Osmotiese waarde van gebarste en ongebarste korrels by Queen of the Vineyard.

Monsters van gebarste Queen of the Vineyard korrels is geneem so gou moontlik nadat hulle gebars het. Vir elke gebarste korrel wat van 'n tros verwyder is, is 'n ongebarste korrel ook gemonster, min of meer op dieselfde plek. In die laboratorium is die korrelsteeltjies teenaan die korrel

afgesny en die pitte verwyder. Daarna is die korrels fynge-  
maal, die sap gefiltreer deur 'n gaasdoek en die sap laat staan  
vir 'n uur sodat die onoplosbare deeltjies kan afsak. Die os-  
motiese waarde is op die helder sap bepaal volgens die metode  
alreeds bespreek. Die resultate word in tabel IX gegee.

TABEL IX. Osmotiese waarde Gebarste en Ongebarste  
korrels van dieselfde trosse by Queen of  
the Vineyard.

Plek.	Beskrywing.	Persentasie Suiker-inhoud.	Osmotiese waarde (atmosfere)
Bellevue	Gebarste korrels	14.75	24.40
"	Ongebarste korrels	12.50	20.62
Bien Donn�	Gebarste kor- rels.	14.00	23.08
"	Ongebarste kor- rels.	12.75	20.80

Die resultate toon dat die persentasie suiker-inhoud  
en die osmotiese waarde van die gebarste korrels heelwat hoer  
is as dié van die ongebarste korrels. Dit dui net weer op  
die feit dat weens die hoer osmotiese waarde het die korrels  
'n groter absorpsie krag vir water en kan dus onder optimum  
kondisies bars deurdadig die water uit die res van die plant ge-  
absorbeer kan word.

(5) Osmotiese waarde op gebarste-punt helfte teenoor  
stingelkant van gebarste korrels, en punkant teen-  
oor stingelkant van ongebarste korrels by Queen of  
the Vineyard.

Weereens is monsters gebarste korrels gepluk so gou  
moontlik nadat hulle gebars het en is as 'n kontrole onge-  
barste korrels van elke tros gepluk waar 'n gebarste korrel  
gemonster is. Die gebarste korrels is in die helfte deurge-  
sny, en die gebarste punt-kant se helftes bymekaar gevoeg en  
ook die stingel kant se helftes bymekaar. So is ook gedoen  
met die ongebarste korrels, nl. die punkant helftes bymekaar

en die stingelkant helftes bymekaar. Nadat die pitte verwyder is, is die korrel dele fyngemaal en die sap behandel soos reeds beskrywe is. Die osmotiese waarde is daarop bepaal. Die resultate word in Tabel X gegee.

TABEL X. Osmotiese waarde van gebarste punthout vs. stingelkant by gebarste korrels, teenoor puntkant vs. stingelkant by ongebarste korrels van dieselfde trosse by Queen of the Vineyard.

Plek en Datum.	Beskrywing.	Persentasie suiker-inhoud.	Osmotiese waarde. (Atmosfere)	
Bellevue - 20/1/55.	<u>Gebarste korrels.</u> Gebarsde kant.	20.75	37.36	
	"	Stingelkant	19.25	35.69
	"	<u>Ongebarste korrels</u> Puntkant korrels	17.00	30.86
	"	Stingel kant	16.50	29.30
Bellevue - 24/1/56.	<u>Gebarste korrels.</u> Gebarsde kant.	16.75	28.82	
	"	Stingelkant.	15.28	26.43
	"	<u>Ongebarste korrels</u> Punt kant korrels.	14.00	25.35
	"	Stingelkant.	13.50	23.50
Bien Donn� - 26/1/56.	<u>Gebarste korrels.</u> Gebarsde kant.	17.50	30.50	
	"	Stingelkant.	16.25	27.87
	"	<u>Ongebarste korrels</u> Punt kant korrels	14.50	24.75
	"	Stingelkant.	14.00	23.32

Daar word gesien dat die persentasie suiker-inhoud en osmotiese waarde van die gebarste korrels, stingel sowel as gebarste puntkant, heelwat hoer is as dié van die ongebarste korrels.

Deurgaans is die osmotiese waarde en die persentasie suiker-inhoud van die punt kant van die korrels hoer as die



stingelkant (by gebarste en ongebarste korrels). Dus hieruit is dit duidelik dat die puntkant van die korrel, d.w.s. waar die bars ontwikkel, 'n potensiële hoër krag het om water te absorbeer as die stingelkant van die korrels. Dus bestaan daar in Queen of the Vineyard korrels ook 'n helling van osmotiese waardes met die hoogste osmotiese waarde by die puntkant van die korrel en die laagste by die stingelkant. Dit is sekerlik ook een van die redes waarom Queen of the Vineyard aan die puntkant van die korrel bars.

(6) Opsomming en bespreking osmotiese waarde en vogopname.

Uit die voorafgaande is die volgende duidelik:-

(i) Dat 'n plant as gevolg van die opgeloste stowwe (en elektroliete en ione) in die selsap en protoplasma 'n potensiële osmotiese waarde het waarmee water uit die grond geabsorbeer kan word.

(ii) 'n Vinnig transpirerende plant het as gevolg van die laer turgor-druk 'n (as gevolg van verlies van water) groter suigkrag as een wat min of stadig transpireer.

(iii) Queen of the Vineyard druiwe kan as gevolg van die opgeloste stowwe ens. in die korrelsap 'n geweldige groot osmotiese waarde opbou en dus water vanuit naburige weefsels of deur die dop van die korrel absorbeer.

(iv) Deurdar daar 'n toename in osmotiese waarde van die sap in die volgende weefsels, in volgorde soos genoem, nl. loot, stingel en korrel bestaan, is die potensiële kragte daar vir die korrels om water te absorbeer vanuit die res van die plant. Volgens die literatuur is daar so 'n toename in osmotiese waardes vanaf die wortels tot bo in die groeipunte.

Volgens die literatuur neem die osmotiese waarde van 'n plant se selsap toe wanneer die grond uitdroog.

Volgens Furr en Reeve (1945, p.157-8), „Vogbepalings gedoen op plantpunt dele van sonneblomme wys daarop dat met 'n afname in grondvog was daar 'n gevolglike afname in voginhoud van die plantweefsel. Die berekende osmotiese waarde

van die sap van die plante by volle turgor het gewissel van 6.4 tot 8.4 atmosfere met 'n gemiddelde van 6.6 atmosfere; by die eerste permanente verwelkings punt het die osmotiese waarde gewissel van 8.4 tot 10.3 atmosfere met 'n gemiddelde van 9.1 atmosfere".

Fritsch en Haines (1923, p.354) sê ook dat die osmotiese waarde toeneem soos grondvog afneem.

Levitt (1951, p.253) sê as volg: „Baie navorsers het bewys dat die osmotiese waarde van plante styg soos die grond droër word. Deur die plasmometriese metode te gebruik, wys Schmidt dat in die geval van plante van *Lamium maculatum* wat droogte ly die osmotiese waarde met van 10 tot 100 persent gestyg het. Whiteside vind 'n verhoging by twee koring variëteite in osmotiese waarde van 16 atmosfere wanneer benat tot 23 atmosfere wanneer onderhewig aan droogte".

Volgens Walter (1955, p.246), „As plante gekweek is in gronde wat 'n water-inhoud het van 70 persent en 30 persent van hulle kapasiteit respektiewelik, sal die osmotiese waarde hoër wees in plante op die laasgenoemde grond. As 'n spesie groei in droë en vogtige omgewings, sal baie klein verskille in humiditeit gereflekteer word deur 'n verhoogde osmotiese waarde."

Kramer en Currier (1950, p.269) sê dat Gasser ook gevind het met proewe waar plante in dalende grondvog-kondisies gehou is, dat die osmotiese waarde van die selsap toeneem. So ook het hy gevind dat 'n verlaging van die osmotiese waarde ook plaasvind as die plante in 'n vogtige atmosfeer gekweek word.

Die oorsaak van die toename in osmotiese waarde word toegeskrywe aan vermindering van water in die plant self. Furr en Reeve (1945, p.159), sê: „Die opmerklike styging in osmotiese waarde van sap, soos die grond uitgedroog het van veldwaterkapasiteit tot die verwelkingspunt, is hoofsaaklik as gevolg van die verlies van water deur die weefsels en nie

soseer as gevolg van 'n toename in opgeloste stowwe nie. Die gemiddelde water inhoud van plant groei-punte, uitgedruk as gram water per gram droë materiaal, was in plante by volle turgor 10.49, en by eerste teken van verwelkpunt 8.88 (osmotiese waardes 6.6 en 9.1 atmosfeer respektiewelik)".

Ook is dit duidelik uit die literatuur dat as die osmotiese waarde te hoog gaan of as grondvog te laag bly, groei geaffekteer word. Walter (1955, p.249) wys op die volgende, „Dit kan as 'n algemene reël beskou word dat 'n verhoging van die osmotiese waarde hoër as die optimum tot 'n afname in die lewens aktiwiteite lei byv. van groei, fotosintese en respirasie".

Dat so 'n tekort aan grondvog ook sekere struktuur verskille van die weefsels kan veroorsaak, is vasgestel. Sulke struktuur verskille word xeromorfiëse verskille genoem. Volgens Maximov (1929, p.367) het Kokin die volgende gevind, „Dat 'n vermindering van grondvog veranderings van blaarstruktuur in die rigting van verhoogde xeromorfiëse veroorsaak. Die aantal stomata en die lengte van die vaatbundels per oppervlakte-eenheid van blaar-oppervlakte word verhoog, en die selgrootte verminder". Ook sê Maximov (1929, p.372), „Die struktuur verskille, wat xeromorfiëse genoem word, neig om die water toevoer te verhoog en om gelyktydig die gas omruiling ook te verhoog".

In dieselfde verband sê Verner (1935, p.195), „ Volgens Groebner veroorsaak periodes van droogte die ontwikkeling van versterkings weefsel, dit verskyn eerste in die houtweefsel (xyleem) en basweefsel (phloem). Meganiese versterkte selle het as 'n reël, hulle vermoë verloor om te deel en meeste van hulle vermoë om te vergroot. As die water-voorraad skielik vermeerder word na 'n droë periode, baie selle het gedurende die periode hulle vermoë om te vergroot verloor of is dit grootliks verminder, dan begin die meristematische weefsels gou te groei, maar ooreenstemmende groei

kan nie plaasvind in die versterkte selle nie".

Volgens gesprekke met Queen of the Vineyard produsente word dit deur hulle beweer dat Queen of the Vineyard 'n gereelde toevoeging van water moet kry. Hulle glo dat deur die Queen of the Vineyard genoeg water te gee sodat die stok normaal funksioneer, maar nie soveel dat die vegetatiewe groei gestimuleer word en die rypheid vertraag word nie, word die moontlikheid van bars verlaag. Volgens die produsente is dit 'n algemene erkende feit dat Queen of the Vineyard wat droogte ly of baie min grondvog het en dus nie normaal kan funksioneer nie, baie meer gevoelig is vir bars.

In die lig hiervan is dit interessant om te let op wat Verner (1935, p.195) aanhaal in verband met tamaties, „In werk kort gelede gedoen deur Frazier het hy gevind dat tamaties baie gebars het net na 'n besproeiing na verloop van 'n lang tyd van droogte. Bars het minder voorgekom by plante wat so gereeld benat is, sodat die grond nooit droog geword het nie, en was die minste by plante waar die grondvog-inhoud laag gehou is deur die hele groei seisoen".

Uit die voorafgaande literatuur blyk die volgende:

(i) Met afname in grondvog styg die osmotiese waarde van die selsap van plante.

(ii) Met afname in grondvog en dan sekere periode lae grondvog, kan plante xeromorfiiese eienskappe ontwikkel, soos langer en groter vaatbundels, klein selle en afname in vegetatiewe groei, seldeling en sel-vergroting.

Dus met afname van grondvog of lang periode van lae grondvog sal Queen of the Vineyard se osmotiese waarde van die korrelsap verhoog. Uit die literatuur is dit 'n algemene reël dat die osmotiese waarde verhoog onder sulke toestande. Die oorsaak daarvan is volgens die literatuur nie soseer 'n verhoging van opgeloste stowwe inhoud nie maar 'n afname in water-inhoud van die plante. Queen of the Vineyard openbaar ook nie onder sulke omstandighede, op die stadium van

rypwording van die druiwe enige vegetatiewe groei nie, of tekens van aktiewe groei nie. Dus bestaan die moontlikheid dat Queen of the Vineyard onder sulke lae grondvog omstandighede xeromorfiëse struktuur verskille mag ondergaan. Sulke verskille mag insluit 'n oormaat ontwikkeling van vaatbundels en opbou van selgroei in die korrels. Dit is heel moontlik omdat die korrels van druiwe onder sulke omstandighede gekweek gewoonlik kleiner is as dié gekweek onder normale omstandighede.

As 'n wingerd van Queen of the Vineyard onder toestande van baie lae grondvog skielik 'n besproeiing kry, mag dieselfde gebeur. Weens die hoë osmotiese waarde van die selsap, en volgens eksperimentele resultate is korrelsap se osmotiese waarde heelwat hoër as lote sin, het so 'n stok 'n geweldig hoë suigkrag vir water. Dus sal so 'n stok water teen 'n geweldige spoed absorbeer en ook geweldig baie. Dit sal baie meer en vinniger wees as 'n stok wat in normale grondvog kondisies groei en dus 'n relatiewe lae osmotiese waarde het. Weens die feit dat hoë osmotiese waarde die groei affekteer en dat so 'n stok as gevolg van droogte aan xeromorfiëse veranderinge mag ly, is die skielike oormaat water 'n groot skok vir die stok. Die groei van die korrels het feitlik tot stilstand gekom en vaatbundels mag verleng en vergroot wees. Die korrels kry dus skielik 'n oormaat water en kan hulle nie daarvolgens aanpas nie.

As so 'n toevoeging van water gepaard gaan met kondisies van hoë persentasie relatiewe humiditeit of as die toevoeging van water geskied deurmiddel van reën en die gevolg word deur hoë lugvogtoestande sal die moontlikheid van bars geweldig toeneem.

Korrels van stokke met normale grondvog sal onder sulke atmosferiese kondisies ook bars, maar die sal heelwat minder wees. Weens die relatiewe laer osmotiese waarde sal so 'n stok nie so vinnig en so baie water absorbeer nie. Ook omdat in korrels aan so 'n stok nog selgroei en selver-

grotting plaasvind en moontlik nie sulke strukturele veranderinge ondergaan het nie, sal dit minder bars. Ook is die absorpsie van die kleiner hoeveelheid water nie so 'n skok vir die korrels nie.

Hierby kom nog dat as die plante baie vinnig transpireer, 'n suigkrag opbou. 'n Stok wat op 'n grond staan met genoeg vog sal nie so 'n hoë suigkrag ontwikkel nie weens die makliker beskikbare bronne van vog in die grond. Die stok wat op gronde met lae grondvog staan, ontwikkel 'n baie hoër suigkrag omdat die grondvog baie moeiliker bekombaar is. (Die verhoogde osmotiese waarde dra natuurlik by tot die hoër suigkrag). As die suigkrag nie hoog genoeg is nie, sal die stok nie die grondvog kan absorbeer nie. Dus is daar gedurig 'n groot tekort aan vog in so 'n stok. As so 'n stok nou skielik oormaat grondvog kry, sal hy dit soveel gouer en soveel meer absorbeer. As die stok met verhoogde grondvog nou atmosferiese kondisie van hoë lugvog kom, sal dit aanhou met water absorbeer uit die grond tot die suigkrag opgehef is, al het die plant al opgehou met transpireer. Dus aangesien 'n stok onder sulke grondvogkondisies se suigkrag baie hoër is as een onder normale grondvog kondisies sal hy baie meer water absorbeer en vinniger. Omdat die osmotiese waarde onder sulke toestande ook heelwat hoër is sal die korrels met heelwat hoër osmotiese waarde dus ook meer water uit die res van die stok absorbeer en die feit dat die plant nie transpireer nie, het geen effek op die absorpsie nie. Daarom kan die korrels baie makliker en gouer bars onder sulke omstandighede van verbouing en as sulke klimaatskondisies daarop volg.

Wingerde wat in toestande van lae grondvog groei, het 'n swakker vegetatiewe groei en gevolglik 'n kleiner en swakker blaarbedekking. Druie in so 'n wingerd sal dus meer aan die son blootgestel word. Walter (1955, p.244) het as volg gevind, „Leaves grown in the sun have higher ones (osmotic value) than those grown in the shade“.

Verner (1935, p.220) vind, „An apple with a russeted area on one side showed a high osmotic value beneath that area and a much lower osmotic value beneath the corresponding (unmodified) area on the opposite side of the fruit, with a gradient between the two regions”.

Dus is dit baie moontlik dat Queen of the Vineyard druiwe onder die lae grondvog omstandighede as gevolg van die blootstelling aan die son 'n hoër osmotiese waarde kan opbou as druiwe wat beskerm is teen die son weens meer vegetatiewe groei. Dit is opmerklik dat druiwe wat aan die son blootgestel is baie van die „russeting” toon. Dit is dus nog 'n addisionele faktor wat die osmotiese waarde mag vergroot en dus die potensiële krag vir water absorpsie verhoog.

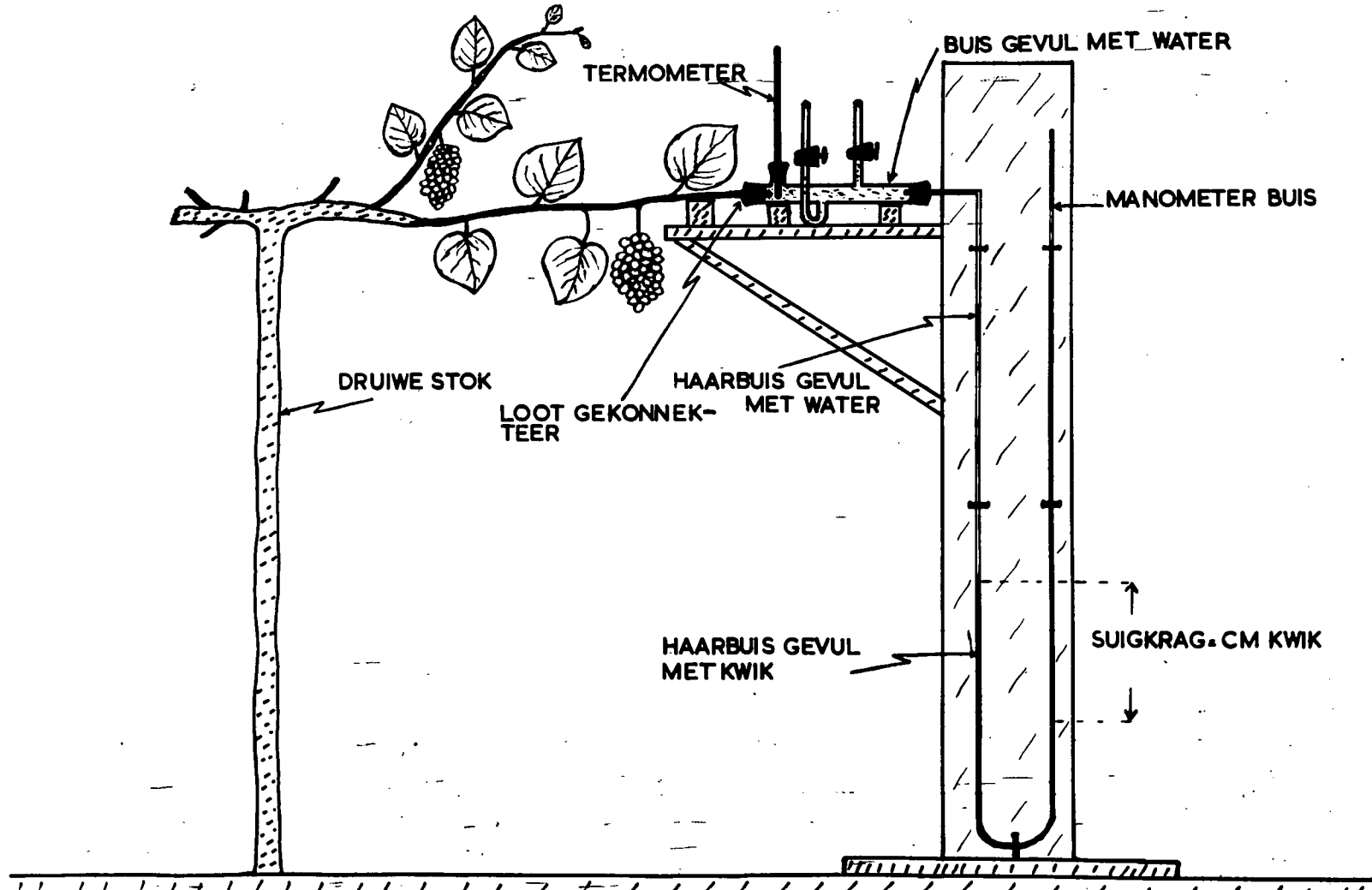
(b) Manometer-lesings.

(1) Manometer-lesings met verloop van rypwording.

'n Haarbus van 1/16 duim boorwydte is in 'n U vorm gebuig sodat elke arm van die U 40 cm. lank is. Aan die een kant is 'n 1/2 duim deursnit buis, 2 duim lank, aangesmelt. Aan die 1/2 duim deursnit buis was twee krane wat na bo gewys het. Die wingerdloot is met 'n rubberprop in die oop ent van die 1/2 duim buis gekonnekteer. Die U-buis is met kwik gevul sodat dit omtrent 20 cm. hoog in die U-buis gestaan het. Deurmiddel van 'n vakuumpomp is gedistilleerde water by die krane ingesuig sodat dit in die U-buis af gestaan het tot op die kwik. Daar is gesorg dat geen lugblasies in die water is nie of tussen die water en die kwik nie.

Nadat die water in die een buis van die U gevoeg is, is eers die nul-punt gemerk op die manometer, m.a.w. die plek waar die twee kwik hoogtes in balans is. Na die byvoeging van die water in die een buis, d.w.s. die water kolom wat rus op die kwik, is die kwikhoogtes weer gemeet. Die twee hoogtes is gemerk as die punt waar die manometer in balans is. Dit is gebruik as die werklike nulpunt vir enige korreksie wat aangebring is. As die manometer nou aan 'n

**FIG. 9B: SKEMATIESE VOORSTELLING VAN MANOMETER  
GEKONNEKTEER AAN STOK**





vakuüm gekonnekteer word, word net die verskil tussen die twee kwik hoogtes gemeet as 'n aanduiding van die aantal cm. kwik vakuüm.

'n Loot van 'n Queen of the Vineyard stok te Bien Donn  is net bokant 'n tros afgesny. Die loot (d.w.s. die deel nog aan die stok) is dan aan die manometer gekonnekteer met 'n rubberprop soos reeds beskrywe. Daar is gesorg dat die loot onder water afgesny is en dat dit onmiddellik in die glasbuis gesteeek word en dié met water gevul is. Die rubberprop en glaskrane is met vaselien dig gemaak.

Elke week is die loot verwyder en die punt afgesny, om te verhoed dat die konneksie verbreek word deur gomvorming ens., en dan weer gekonnekteer. Die manometer is op verskillende tye van die dag gelees, vir 'n periode van twee maande. Hier word egter net die lesings om 9.0 v.m. gegee, aangesien dieselfde tyd elke dag met mekaar vergelyk moet word en omdat deur net die een tyd te neem word die toename van die suigkrag gedurende rypwording goed genoeg geillustreer. Die lesings is net vir sekere dae omdat dit nie moontlik was om elke dag die manometer te lees nie.

Die resultate in die tabel toon duidelik die toename in suigkrag van die Queen of the Vineyard met rypwording. Daar kom klein variasies voor maar dié is te wyte aan klimaatsverskille soos byvoorbeeld temperatuur en humiditeit van lug wat dus transpirasie beïnvloed. Die suiker-inhoud van die korrels het van 5.0% op 8/12/54 tot 14.75% of 11/1/55 gestyg. Die resultate van osmotiese waarde wys daarop dat die osmotiese waarde ook geweldig gestyg het met rypwording nl. van 10.12 atmosfeer op 6/12/54 tot 22.96 atmosfeer op 11/1/55. Dus moet 'n groot deel van die vermeerdering aan suigkrag soos uit die manometer lesings blyk, die gevolg wees van potensiële osmotiese waarde-styging van die korrelsap. Hieruit is dit dus duidelik dat die krag waarmee water geabsorbeer word gedurende die seisoen geweldig toeneem.

TABEL XI. Manometer-lesings van 'n Queen of the Vineyard stok met verloop van seisoen op sekere dae gedurende die periode 6/12/54 tot 11/1/55.  
Gelees elke oggend om 9.0 v.m.

Datum.	Cm. kwik vakuüm.
6.12.54	12.5
7.12.54	11.0
8.12.54	13.0
9.12.54	11.5
10.12.54	8.0
11.12.54	11.5
13.12.54	16.0
14.12.54	17.0
15.12.54	19.5
17.12.54	19.6
18.12.54	18.5
20.12.54	21.0
21.12.54	21.0
22.12.54	22.5
23.12.54	23.0
24.12.54	23.5
28.12.54	24.0
29.12.54	24.0
30.12.54	25.5
3.1.55	25.0
4.1.55	27.8
5.1.55	30.0
6.1.55	32.0
7.1.55	32.0
8.1.55	32.0
10.1.55	31.0
11.1.55	31.0

(2) Uurlikse Manometer-lesings vir 'n 24 uur periode.

'n Manometer is aan 'n Queen of the Vineyard stok wat in 'n drom groei, gekonnekteer net bokant 'n tros soos reeds beskrywe. Vanaf 1.0 v.m., op 17/1/56 tot 12.0 n.m. op 18/1/56 is die manometer elke uur gelees. Net na die lesing geneem is, is die vakuüm gebreek deur water by een van die kraane in te laat. Dit is gedoen om te dien as 'n korreksie vir die invloed van temperatuur daling of styging op die water in die buis. Die temperatuur en die persentasie relatiewe humiditeit is elke uur gelees. Die resultate word in tabel XII gegee.

Die gegewens in die tabel dui daarop dat daar 'n baie nou korrelasie bestaan tussen die temperatuur en persentasie relatiewe humiditeit en die verhoging of verlaging van die suigkrag van die stok. Soos die temperatuur daal, daal die suigkrag van die stok ook. Ook gaan 'n styging in temperatuur saam met 'n styging in die suigkrag van die stok. As die persentasie relatiewe humiditeit daal, styg die suigkrag van die stok en omgekeerd. Dit is interessant om daarop te let dat die minimum suigkrag baie naby die maksimum persentasie relatiewe humiditeit is. Die suigkrag begin toeneem vanaf 2.0 v.m. terwyl die persentasie relatiewe humiditeit ook skerp begin afneem vanaf 2.0 v.m. Daarenteen is die minimum temperatuur eers om 5.0 v.m. bereik. Dus is dit duidelik dat persentasie relatiewe humiditeit die beperkende faktor is by transpirasie, natuurlik binne perke.

Die laagste wat die suigkrag (vakuüm) gedaal het, was 8.5 cm. kwik, ten spyte van 'n 5 uur periode bokant 95% relatiewe humiditeit. Die vorige dag was daar egter baie lae persentasie relatiewe humiditeit (36.0%) en dus het 'n groot tekort in die stok ontstaan wat nog gedurende die hoë lugvog periode moes aangevul word. Maar seker ook 'n groot rede vir die redelike hoë suigkrag ten spyte van die hoë lugvog kondisies is die potensiële osmotiese waarde van die

TABEL XII. Uurlikse Manometer-lesings vir 'n Queen of the Vineyard stok vir 'n 24 uur periode - 1.0 n.m. 17/2/56 tot 12.0 v.m. 18/2/56 - en temperatuur en persentasie relatiewe humiditeit.

Datum en Tyd.	Cm. kwik vakuüm.	Tempera- tuur °F.	Persentasie Re- latiewe humidi- teit.
17/2/56.			
1.0 n.m.	49.0	103	36.0
2.0 "	47.5	95	37.5
3.0 "	45.5	90	50.0
4.0 "	45.0	80	55.0
5.0 "	44.5	78	66.5
6.0 "	34.0	70	70.0
7.0 "	33.5	70	75.0
8.0 "	30.5	70	75.0
9.0 "	29.5	68	92.0
10.0 "	23.5	66	97.0
11.0 "	13.5	65	98.0
12.0 "	11.75	64	100.0
18/2/56.			
1.0 v.m.	9.75	63	98.0
2.0 "	8.5	63	97.0
3.0 "	9.0	62	88.0
4.0 "	11.5	60	87.5
5.0 "	11.5	59	85.0
6.0 "	12.75	60	82.0
7.0 "	15.5	60	80.0
8.0 "	25.5	60	73.0
9.0 "	34.50	62	71.5
10.0 "	36.75	65	66.5
11.0 "	42.0	76	53.0
12.0 "	45.5	85	49.0

korrelsap, wat dus gedurig 'n suigkrag veroorsaak het en water uit die res van die plant geabsorbeer het. Gedurende die nag het twee van die korrels aan die tros gebars en ook onder aan die naburige stokke. Dus gedurende die periode het die korrels water geabsorbeer uit die res van die stok deur osmose.

Onder die omstandighede waarby die eksperiment uitgevoer is, was daar dus nooit 'n positiewe druk by die tros nie. Uit die vorige literatuur is dit ook duidelik dat worteldruk geen of 'n baie geringe rol kan speel by die bars van druiwe. Volgens Verner (1935, p.210) het hy by Stayman Wine-sap appels ook gevind dat daar 'n druk tekort (negatiewe druk) bestaan in die bo-aardse dele van die appelbome. Hy sê: „The manometers invariably showed maintained pressure deficits in the attached branches. This was true even when cracking of the fruits was in progress, but the pressure deficits was smaller in periods of low evaporation rates than at drier times“. Hy sê verder: „There was no evidence of positive excess pressure derived from the roots and transmitted throughout the tree, such as seems to have been postulated whenever the term "root pressure" has been employed in the elaboration of hypothesis concerning cracking of fruits and other phenomena connected with plant-water relations". 'n Plant met blare onder normale omstandighede van verbouing het altyd 'n negatiewe sapdruk in die bo-aardse deel van die plant as gevolg van transpirasie en die bestaan van osmotiese kragte in die plant. Dus strook die gegewens glad nie met die ou opvatting van worteldruk as 'n oorsaak van bars nie. Die bevindings stem ooreen met die gevolgtrekking waartoe De Villiers (1926, p.79) gekom het. Schalander, Love en Kanwisher (1955, p.98) sê, ....Dit was nie moontlik om sap monsters uit 'n transpirerende wingerdstok te trek nie“. Verder sê hulle (p.96), „In die somer het die druk in die watergeleidings-vate baie gewissel met transpirasie. Op grond hoogte op 'n warm sonnige dag was dit baie keer so

laag as 0.1 tot 0.2 atmosfeer. Gedurende en onmiddellik na 'n swaar reën mag dit styg tot effens bo 1 atmosfeer. Maar ons het nooit gevind dat die druk by grondhoogte so hoog kon gegaan het om ooreen te kom met die hoogte van die wingerdstok self nie."

Dus mag worteldruk help dat water toevoer van die plant bespoedig word, maar die druk is te laag om enige direkte invloed op bars te hê. Bo in die wingerdstok waar die druiwe hang, is daar altyd 'n tekort aan water en dit word veroorsaak deur transpirasie. Daar bestaan dus 'n suigkrag en daar kan dus nooit 'n positiewe druk opbou nie.

Solank soos die potensiële osmotiese waardes in die stok bestaan, met die hoogste punt in die korrelpunt by Queen of the Vineyard, sal daar altyd 'n suigkrag wees, m.a.w. 'n negatiewe sapdruk sal bestaan. Want so gou soos water in die loot kom, weens sy potensiële osmotiese waardes, sal die hoër-liggende weefsels dit absorbeer uit die loot uit. So sal die water aanhou met beweeg, opwaarts in die stok. Sonder enige transpirasie vir 'n redelike tyd, sodat alle moontlike tekorte as gevolg van transpirasie en osmotiese waardes aangevul kan word, sal die eerste plek waar 'n oormaat vog mag ontstaan in die korrelpunt wees. Want solank die hoër osmotiese waardes van die korrelpunt nie versadig is nie, sal daar nog altyd water beweeg na die korrelpunt toe, en dit skep 'n suigkrag in die res van die water-geleidingsweefsel. Dit is dus ook die rede waarom by Queen of the Vineyard die korrels op die punt bars. Maar selfs as die korrels bars is daar nog 'n negatiewe sapdruk in die lote.

HOOFSTUK IV.CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD.(a) Weeklikse chemiese-ontledings van Queen of the Vineyard druiwe met verloop van rypwording.

Aan 'n Queen of the Vineyard stok op dakprieel te Bien Donn  is 30 trosse gemerk. Elke week is 'n monster geneem van die gemerkte trosse deur die boonste ankertjie van elke tros af te sny. In die laboratorium is die korrelsteeltjie van die korrels afgesny met 'n roesvrye staalmes. Daarna is die korrels drie keer goed met water gewas en twee keer met gedistilleerde water. Die korrels is vir 'n tyd op stofvrye plek laat staan sodat die water kon afloop. Daarna is die pitte verwyder en die korrels fyngemaal in 'n Waring Blendor vir 3 minute. Monsters van ongeveer 20 gram elk is in duplikaat in platina kroesies afgeweeg. Dit is behandel met waterstofperoksied en drooggedamp. Dit is toe in 'n verassings-oond gesit en veras tot 'n wit poeier agter gebly het.

Die spoorelemente en Kalium is spektrografies bepaal met behulp van 'n gelykstroomboog metode op bogenoemde monsters as.

Nog 'n monster van die druiwe-moes is geneem en in 'n bottel gegooi. Daarby is 'n mespunt Natrium-benzoaat gevoeg, goed geskud en in 'n koelkamer gehou tot die stikstof en fosfaat gehalte bepaal is. Die stikstof is met die Kjeldhal metode bepaal.

Van die druiwe-moes is ook geneem en deur 'n gaasdoek gefiltreer. Op die sap is persentasie suiker-inhoud bepaal met 'n refraktometer en die aantal gram per liter suur (as wynsteensuur) bepaal deur te titreer met N/3 NaOH oplossing.

Die bepaling is weekliks deur die seisoen herhaal tot dat die druiwe ryp was. Dit is vir twee seisoene herhaal om enige seisoensverskille uit te skakel.

Die resultate word in tabel XIII gegee vir die

TABEL XIII. CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD-KORRELS,  
MET VERLOOP VAN RYPWORDING GEDURENDE 1954-55 SEISOEN.

Datum.	% Suiker	Suur gm./liter	d.p.m. K	d.p.m. Ca.	d.p.m. Mg.	d.p.m. Na.	d.p.m. Mn.	d.p.m. Fe.	d.p.m. Cu.	% N.	% P.	pH.
8.12.54	5.00	36.0	1615.0	217.5	84.0	3.05	2.00	1.90	1.85	0.06048	0.0133	2.10
14.12.54	6.50	31.9	1767.5	219.0	80.0	4.15	1.55	1.90	2.20	0.05642	0.0151	2.70
21.12.54	10.25	18.7	2145.0	158.0	73.5	7.05	1.05	1.80	2.00	0.05306	0.0133	3.00
28.12.54	11.50	12.6	2015.0	104.5	70.0	7.00	0.90	1.55	2.10	0.05572	0.0133	3.20
4.1.55	14.00	8.6	2135.0	134.0	77.0	10.60	0.75	1.65	1.50	0.05502	0.0153	3.40
11.1.55	14.75	6.5	2190.0	127.5	79.5	11.55	0.80	1.55	1.50	0.06048	0.0141	3.65
18.1.55	16.25	5.5	2585.0	94.0	85.5	10.50	0.80	1.85	1.90	0.06846	0.0170	3.77
25.1.55	18.50	4.7	2750.0	78.0	84.5	10.15	0.80	2.10	2.20	0.07798	0.0201	3.95



TABEL XIV. CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD MET VERLOOP VAN RYPWORDING GEDURENDE 1955 - 1956 SEISOEN.

Datum.	% Suiker	Suur Gm./liter	d.p.m. K	d.p.m. Ca.	d.p.m. Mg.	d.p.m. Na.	d.p.m. Mn.	d.p.m. Fe.	d.p.m. Cu.	% N.	P.%	pH.
13.12.55	4.25	31.7	1667.5	131	68	50.0	1.025	1.85	9.60	0.0931	0.0140	2.425
20.12.55	4.50	30.4	1410.0	117	60	59.0	1.050	2.50	10.60	0.0917	0.0134	2.500
28.12.55	6.75	28.7	1790.0	92	58	60.0	1.000	2.85	7.80	0.0931	0.014	2.625
4.1.56	9.00	18.2	1935.0	58	58	63.0	1.41	2.90	2.50	0.0723	0.0133	2.850
10.1.56	10.25	12.2	1870.0	65	54	-	0.96	2.90	2.00	0.0695	0.0128	3.125
17.1.56	11.50	7.5	1915.0	46	48	82.0	0.69	2.80	2.00	0.0889	0.0153	3.400
24.1.56	13.00	5.5	1800.0	54	56	87.5	0.56	2.05	2.05	0.0903	0.0138	3.600
31.1.56	14.25	4.4	1390.0	48	63	87.0	0.69	2.70	2.00	0.0834	0.014	3.850

seisoen 1954-55 en in tabel XIV vir die seisoen 1955-56.

Uit die resultate is dit duidelik dat die persentasie suiker-inhoud toeneem soos die druiwe rypword en dat die aantal gram suur per liter druiwesap afneem met rypwording.

Die aantal dele per miljoen Kalium (K) inhoud van die druiwe toon 'n styging met verloop van rypwording. Gedurende die 1954-55 seisoen was die styging groter as 1955-56. Die styging van die Kalium inhoud in die 1954-55 seisoen was van 1615 d.p.m. tot 2750 d.p.m. agt weke later.

Die Kalsium (Ca) inhoud toon 'n stadige daling met rypwording. In die 1954-55 seisoen was die daling die grootste nl. vanaf 217.5 d.p.m. tot 78 d.p.m.

Daarenteen het die Magnesium (Mg) inhoud gedurende beide seisoen geen definitiewe uitwyking getoon nie, behalwe miskien 'n neiging tot daling tot min of meer die helfte van die seisoen en het dan weer 'n toename getoon.

Die Natrium (Na) inhoud toon 'n duidelike toename met verloop van rypwording.

Mangaan (Mn) inhoud toon 'n neiging tot afname gedurende die seisoen.

Die Yster (Fe) inhoud was meer of min konstant gedurende die seisoen.

Koper (Cu) inhoud was gedurende die 1954-55 seisoen min of meer konstant, maar gedurende die 1955-56 seisoen toon die inhoud 'n skerp daling na 'n baie hoë konsentrasie koper in die eerste twee monsters. Dit is sekerlik veroorsaak deur kontaminasie vanaf 'n koper-bevattende spuitmiddel.

Die persentasie Stikstof (N) en Fosfaat (P) bly min of meer konstant gedurende die seisoen.

Soos te verwag van die suur bepalings toon die pH 'n definitiewe styging met verloop van rypwording.

Hieruit is dit duidelik dat Kalium en Natrium 'n duidelike styging toon met rypwording en dat die Kalsium inhoud 'n daling toon met rypwording. Die ander elemente toon

nie 'n duidelike uitwyking gedurende die seisoen nie. Die resultate van Kalium kom ooreen met dié van Jacob (1929, p.257) en hy sê ook dat die kalium inhoud styg met rypwording van druiwe. Flanzky (1947, p.563) sê ook dat die kalium inhoud styg met rypwording van druiwe. Die toename in kalium inhoud en daling van kalsium inhoud stem ook ooreen met die resultate verkry by ontledings van Barlinka druiwe met verloop van rypwording, gedoen deur Meynhardt en Smit (1954).

(b) Chemiese ontledings van Queen of the Vineyard - gebarste puntkant en stingelkant van gebarste korrels, teenoor puntkant en stingelkant van ongebarste korrels.

Korrels van Queen of the Vineyard wat gebars het, is gemonster so gou moontlik nadat hulle gebars het. Vir elke gebarste korrel is 'n ongebarste korrel van dieselfde tros, en so naby moontlik aan die posisie van gebarste korrel, gemonster.

Die korrels is ontstingel en gewas soos reeds beskryf. Daarna is die korrels in die helfte deurgesny, die pitte verwyder, en die gebarste punthelptes bymekaar gevoeg en die stingelkant helptes bymekaar gevoeg.

Die ongebarste korrels is net so behandel, die puntkant helptes bymekaar en die stingelkant helptes bymekaar.

Die monsters is toe fyngemaal en die monsters vir die verskillende bepalings geneem en behandel soos reeds beskrywe.

Die resultate vir die seisoen 1955 verskyn in tabel XV en vir die seisoen 1956 in tabel XVI.

Volgens die resultate in die tabelle is die persentasie suiker-inhoud hoër in die gebarste punt en puntkant van die korrels as in die stingelkante. Die suiker-inhoud van die gebarste puntdeel sowel as stingelkant by gebarste korrels is heelwat hoër as by die ooreenstemmende dele van ongebarste korrels.

Die aantal gram suur per liter druiwesap is hoër by die gebarste puntdeel as by die stingelkant, van gebarste

TABEL XV. CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD - GEBARSTE PUNKANT EN STINGELKANT VAN GEBARSTE KORRELS EN PUNT- EN STINGELKANT VAN ONGEBARSTE KORRELS GEDURENDE 1955 SEISOEN.

Datum.	Beskrywing.	% Suiker	Suur Gm/liter	d.p.m. K	d.p.m. Ca.	d.p.m. Mg.	d.p.m. Na.	d.p.m. Mn.	d.p.m. Fe.	d.p.m. Cu.	N.%	P.%	pH.
20.1.55	<u>Gebatste korrels.</u> Gebatste puntkant	20.75	6.1	3185	77.5	103.5	2.90	0.45	2.35	1.10	0.11424	0.0248	4.15
	Stingelkant.	19.25	5.2	2765	89.0	87.5	5.75	0.40	2.00	2.95	0.10486	0.0132	4.175
20.1.55	<u>Ongebarste korrels.</u> Puntkant.	17.00	5.1	2860	54.0	88.0	1.80	0.40	2.00	0.90	0.10206	0.0142	3.95
	Stingelkant.	16.50	5.3	3030	92.0	87.0	5.10	0.40	1.90	1.20	0.10612	0.0111	3.95
27.1.55	<u>Gebatste korrels.</u> Gebatste puntkant	21.00	5.9	2915	65.5	94.5	3.20	0.70	2.25	1.20	0.09674	0.0208	3.78
	Stingelkant.	19.00	5.2	2825	73.0	86.0	5.60	0.65	1.85	1.70	0.07658	0.0125	3.80

TABEL XVI. CHEMIESE ONTLEDING VAN QUEEN OF THE VINEYARD: GEBARSTE PUNKANT EN STINGELKANT VAN GEBARSTE KORRELS EN PUNKANT EN STINGELKANT VAN ONGEBARSTE KORRELS GEDURENDE 1956 SEISOEN.

Datum.	Beskrywing.	% Suiker.	Suur gm/liter	d.p.m. K	d.p.m. ca.	d.p.m. Mg.	d.p.m. Na.	d.p.m. Mn.	d.p.m. Fe.	d.p.m. Cu.	% N.	% P.	pH.
24.1.56	<u>Gebarste Korrels.</u> Gebarsste pункant.	16.75	7.2	2730	53	83	67	0.99	2.9	1.6	1.459	0.0303	3.725
	Stingelkant.	15.28	6.8	2640	61	61	64	0.73	2.6	2.1	1.419	0.0165	3.750
	<u>Ongebarste Korrels.</u> Punkant.	14.00	6.2	2360	39	72	56	0.78	2.2	1.0	1.1676	0.0250	3.775
	Stingelkant.	13.50	6.3	2520	55	61	63	0.75	2.2	2.2	1.1814	0.0148	3.750
26.1.56	<u>Gebarste Korrels.</u> Gebarsste pункant.	17.50	6.3	2300	38	75	80	1.29	3.8	2.9	1.1537	0.0245	3.700
	Stingelkant.	16.25	6.2	2000	50	61	98	1.31	3.9	1.8	1.0286	0.0125	3.700
	<u>Ongebarste korrels.</u> Punkant.	14.50	5.5	2040	35	67	73	1.21	3.2	1.2	0.0584	0.0265	3.725
	Stingelkant.	14.00	5.7	2240	48	63	67	1.12	2.8	1.4	0.0917	0.0115	3.700

korrels. Daarenteen is dit laer by punt gedeelte van die ongebarste korrels as by die stingelgedeelte.

.Die kalium-inhoud is hoër in die gebarste puntkant van die korrel as by die stingelkant by gebarste korrels. Maar die ongebarste korrels toon die omgekeerde, hier is die kalium inhoud laer by die puntkant as by die stingel gedeelte van die korrel.

Wat die kalsium inhoud betref, is dit deurgaans hoër in die stingel-gedeeltes as by die punt of gebarste puntdele van gebarste sowel as ongebarste korrels.

Die magnesium inhoud is deurgaans hoër by die gebarste punt en puntkant, van die korrels van gebarste sowel as ongebarste korrels, as by die stingel-gedeeltes. Die verskil in die magnesium inhoud van die gebarste puntdeel teenoor stingelkant is egter heelwat hoër as dié van puntkant tot stingelkant by ongebarste korrels.

Die natrium inhoud toon geen definitiewe neigings nie. In 1955 was die natrium deurgaans hoër in die stingelkant. In 1956 wissel die natrium inhoud egter. Die natrium inhoud mag maklik geaffekteer word deur kontaminasie, selfs vanaf glasware.

Mangaan en yster inhoud bly min of meer konstant vir alle dele van die korrels.

Daar blyk 'n neiging te wees dat die koper in die stingel gedeeltes hoër is as in die ander helftes van gebarste en ongebarste korrels behalwe in 1956 monster III se geval. Dog aangesien koper so maklik deur kontaminasie mag verander word, kon daar nie baie pyl getrek word op die koper inhoud nie.

Die persentasie stikstof toon ook 'n neiging om hoër te wees by die gebarste puntkant as die stingelkant van gebarste korrels. By ongebarste korrels het die puntkant 'n laer stikstof inhoud as die stingelkant.

Wat die persentasie fosfaat betref, het die punt en gebarste puntdele deurgaans 'n hoër fosfaat inhoud as die

stingel gedeeltes.

Die volgende elemente toon dus definitiewe uitwykings:

Die kalium en stikstof inhoud is hoër by die gebarste puntkant as by die stingelkant van gebarste korrels. By ongebarste korrels is die omgekeerde waar.

Die kalsium inhoud is deurgaans laer by die gebarste punt en punt-gedeeltes as by die stingeldele, terwyl die fosfaat inhoud weer deurgaans hoër is by die punt en gebarste puntdele as by die stingelgedeeltes.

(c) Chemiese ontledings van gebarste en ongebarste Queen of the Vineyard korrels afkomstig van dieselfde trosse.

Gebarste Queen of the Vineyard korrels is gemonster so gou moontlik nadat hulle gebars het en ongebarste korrels van dieselfde trosse is ook gemonster as kontrole. Nadat die stingels verwyder is, gewas en pitte verwyder is soos reeds beskrywe is, is die gebarste korrels saam fyngemaal in 'n Waring Blendor en so ook die ongebarste korrels.

Die monsters vir die verskillende bepalings is geneem soos reeds beskrywe.

Die resultate word in tabel XVII gegee.

Uit die resultate is dit duidelik dat die persentasie suiker-inhoud van die gebarste korrels hoër is as die van die ongebarste korrels.

Die suur-inhoud van die ongebarste korrels is hoër as dié van die gebarste korrels.

Hierteenoor is daar geen duidelike verskil tussen die kalium, kalsium, natrium, magnesium, yster, koper, stikstof en fosfaat inhoud van die gebarste en ongebarste korrels nie.

(d) Bespreking van chemiese ontledings.

Volgens die resultate is die volgende duidelik - Die kalium inhoud styg met rypwording. Die kalium inhoud van gebarste en ongebarste korrels is min of meer eenders, dus wat die totale hoeveelheid kalium betref, verskil die

TABEL XVII. CHEMIESE ONTLEDINGS VAN QUEEN OF THE VINEYARD - GEBARSTE EN ONGEBARSTE KORRELS GEDURENDE 1956 SEISOEN.

Datum.	Beskrywing.	% Suiker.	Suur Gm/liter	d.p.m. K	d.p.m. Ca.	d.p.m. Na.	d.p.m. Mg.	d.p.m. Mn.	d.p.m. Fe.	d.p.m. Cu.	N.%	P.%	pH.
18.1.56	Gebatste korrels.	14.75	6.1	2225	47.5	79.0	55.5	0.750	2.5	1.55	1.0008	0.0165	3.825
18.1.56	Ongebatste korrels.	12.50	6.9	2270	44.5	85.5	60.5	0.835	2.0	1.75	1.1814	0.0178	3.675
20.1.56	Gebatste korrels.	14.00	6.4	1885	39.5	91.0	56.5	1.240	2.9	2.20	0.0903	0.0153	3.525
20.1.56	Ongebatste korrels.	12.75	6.6	1865	40.5	92.0	52.0	1.220	2.7	1.45	0.0917	0.0153	3.500

- 75 -



gebarste en ongebarste korrels nie. Maar die kalium inhoud van die gebarste punt helfte van die korrels is hoër as die stingelgedeelte se kalium inhoud en van die ongebarste korrels is die puntgedeelte se kalium inhoud laer as by die stingelgedeelte.

Walter (1955, p.249) kwoteer vir Knodel as volg, „The electrolyte content of crop plants may be increased by potassium fertilizers. In any case, by such applications an increase of the osmotic values is produced without a parallel change in water conditions”.

Volgens van Overbeeck (1944, p.269) bestaan daar 'n vergrote water opname van weefsel as gevolg van 'n "auxin" of 'n kalium toevoeging.

Steward, Stout en Preston (1940, p.442) verklaar, „In lugbevattende oplossings stimuleer kalium soute, en onderdruk kalsium soute, water absorpsie op 'n manier nie heeltemal verklaarbaar deur osmotiese druk verskynsels nie”.

Levitt (1951, p.263) sê, „Dit is lank alreeds bekend dat soute van die alkalie metale stadig die plasma membrane penetreer en veroorsaak dat die sitoplasma laag groot hoeveelhede water absorbeer. Dit word geïllustreer deur die groot verdikking en die helder, vloeibare karakter van die sitoplasma. Die volgorde van effektiwiteit van die alkalie ione op protoplasma hidrasie is dieselfde as hulle volgorde waarin hulle hitte bestandheid verminder. Soute van kalsium en magnesium het die teenoorgestelde effek op hidrasie.” Scheibmoir het gevind dat kalium kloried verminder hitte bestandheid en  $\text{CaCl}_2$  verhoog dit.

Hieruit is dit duidelik dat kalium die osmotiese waarde van die sitoplasma in sekere weefsels kon verhoog. As gevolg van die invloed op waterabsorpsie en verhoogde osmotiese waarde absorbeer sulke weefsels dus meer water.

Dit mag miskien een van die oorsake wees waarom Queen of the Vineyard op die punt van die korrel bars.

Die kalium gehalte sowel as die osmotiese druk van die gebarste deel van die korrel was hoër as die van die stingelgedeelte. Heelmoontlik as gevolg van 'n fisiologiese proses wat net onder sekere omstandighede plaasvind, het die verskuiwing van kalium in die korrel plaasgevind, en het dit deels bygedra tot die hoër osmotiese druk, sodat die korrelpunt die nodige osmotiese kragte gehad het wat 'n verhoogde waterabsorpsie ten gevolge gehad het. Dit kon gelei het tot bars van die korrels onder gewenste klimaatskondisies of heelwaarskynlik word die fisiologiese proses veroorsaak deur klimaatskondisies.

Interessant is dit om daarop te let dat volgens die bogenoemde literatuur kalsium die water absorpsie verlaag. Met verloop van rypwording neem die kalsium-inhoud van die Queen of the Vineyard korrels af. Die gebarste deel van die korrel en die puntkant van ongebarste korrels se kalsium inhoud is laer as die stingelgedeeltes sin. Dus kon die hoër kalsium inhoud van die stingelgedeeltes van die korrels lei tot 'n verlaging van die waterabsorpsie, wat nie die geval is by die punt gedeeltes van die korrels nie. Dus het die punt en gebarste dele van die korrels 'n groter absorpsie vir water weens hoër kalium inhoud in laer kalsium inhoud as die stingel gedeeltes van die korrels.

Uit die bogenoemde blyk dit dat magnesium ook dieselfde verlaging van waterabsorpsie het as kalsium. Dog by Queen of the Vineyard is die magnesium inhoud by die gebarste en puntgedeeltes van die korrels hoër as by die stingelgedeeltes. Maar volgens besprekings van Levitt (1951, p.264) is daar nog nie heeltemal sekerheid omtrent die presiese werking van magnesium nie.

By pynappels word die verskynsel van watervleis pynappels gevind. Dit is dat dele van die pynappel heeltemal waterig word. Volgens Pienaar (1955) was die kalium inhoud van die watervleis pynappels baie hoër as die van gesonde normale pynappels. Die magnesium inhoud van die

watervleis pynappels was weer heeltemal laer as die by gesonde normale pynappels. Aangesien die toestand van watervleis by pynappels baie ooreenstem met bars van Queen of the Vineyard druiwe nl. 'n wanverhouding van water, is dit interessant dat beide ooreenstem met die literatuur omtrent hoë kalium inhoud.

Dit is dus heelwaarskynlik die geval dat die verskuiwing van kalium en die verkeerde kalsium inhoud van die vernaamste sekondêre redes is waarom Queen of the Vineyard bars.

HOOFSTUK V.MORFOLOGIESE STUDIES.(a) Tegniek.

Druive korrels is met 'n skertjie afgeknip en onmiddellik in F.A.A.-mengsel (70% Alkohol 90 c c , ysasynsuur 5c.c. en formaldehiede 38% 5 c.c., F.A.A. mengsel se verhouding is verkry na ge-eksperimenteer is met mengsels van Gatenby en Painter, (1937, p.58) gesit om te fikseer. Na 'n 3 weke fikseer periode kon die korrels gebruik word om snitte van te maak. Die deel van die korrel waarvan snitte gemaak wil word, word met 'n skerp lemmetjie afgesny. Daarna word dit in lopende kraanwater gewas vir 2 uur. Die korrels is toe oorgeplaas in 30% alkohol vir  $1\frac{1}{2}$  uur. Die alkohol konsentrasie is elke  $1\frac{1}{2}$  uur verhoog deur die korrels in 'n hoër alkohol mengsel te sit. Die alkohol mengsels was as volg - 30%, 40%, 50%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100% en weer in 100%. Die korrels word deur die alkohol reeks geneem om die water uit die selle te verwyder, en dit word dehidrering genoem. Sodra die korrels in 70% alkohol is, word die lug in die selle verwyder deur stadig 'n vakuum op die korrels te plaas, met 'n vakuum pomp. Die vakuum word stadig verhoog, en ook so verlaag om te verhoed dat die selle geskeur word. Na die korrels in die laaste 100% alkohol mengsel was, word dit in chloroform-100% alkohol mengsel van 1 deel chloroform by 3 dele alkohol geplaas waarin dit naby die oppervlakte dryf. Na 3 uur het die korreldele gewoonlik afgesak na die bodem van die houër, omdat die alkohol in die selle verplaas is deur die chloroform-alkohol mengsel. Die 1 tot 3 chloroform-alkohol mengsel word vervang met 'n 1 tot 1 deel chloroform-alkohol mengsel vir 3 uur en dan met 'n 3 chloroform 1 alkohol mengsel vir 3 uur. Hierna word die korreldele oorgeplaas in suiwer chloroform vir 3 uur. Die korreldele word nou, nog steeds in die chloroform, in 'n  $42^{\circ}\text{C}$  oond geplaas. Sodra die chloroform warm is, word 'n stukkie paraffien was,  $39^{\circ}\text{C}$  smeltpunt, van ertjiekorrel

grootte bygevoeg. Die infiltrasie duur vir 2 dae, en elke uur word so 'n stukkie was bygevoeg. Daarna is die deksel van die houer afgehaal sodat die chloroform verdamp en die korrels in feitlik skoon 39°C paraffien was oorbly. Die korreldele word nou oorgeplaas in 'n 60°C oond, waar die 39°C was vervang word deur paraffien was van 52°C smeltpunt. Na 'n 3 uur in die 52°C was word dit vervang met vars 52°C was. Die korrels word nou in 'n vakuum-oond wat tot 60°C verhit is onder 'n vakuum geplaas om van alle lug in die selle ontslae te raak. Die vakuum word baie stadig verhoog en ook weer so verlaag om te verhoed dat die selle breek. Die korrels word vir 12 uur in die gesmelte 52°C was gehou. Nou word 'n korreldeel oorgeplaas in 'n vierkantige houertjie wat met gesmelte 52°C was gevul is, daar moet gesorg word dat die korreldeel in die gewenste posisie in die houertjie geplaas word, en dan word die was vinnig gestol in koue water. Aldus word die korreldele in blokkies paraffien was gegiet. Die blokkies aldus verkry word mooi reggesny met 'n mes sodat hulle vierkantig is. So 'n blokkie word in die gewenste posisie aan 'n mikrotroomhouer vasgesmelt sodat die in die mikrotroom vasgeklem kon word.

Die mikrotroom gebruik was 'n Reichert. As die blokkies mooi vierkantig is, word 'n onafgebroke lint van snitte verkry. Die meeste snitte is 18 mikron ( $\mu$ ) dik gesny. Maar op sekere plekke is 10 en 12 mikron ( $\mu$ ) snitte gemaak om die selwande en vaatbundels beter te kan bestudeer en om vergelykings tussen verskillende variëteite te maak.

Die snitte word op 'n voorwerpglasie gemonteer wat met 'n baie dun lagie Mayers albumen gesmeer is. 'n Paar druppels 4% formaldehiede oplossing word op die voorwerpglasie gedrup sodat die snitte daarop dryf. Die voorwerpglasie word nou op 'n 45°C warmplaat gesit sodat die snitte warm word en dus gelyk trek. Daarna word die snitte met 'n naald vasgehou terwyl die formaldehiede oplossing op absorberende papier geabsorbeer word. Nou word die voorwerpglasie vir 48 uur op

die warmplaat gesit sodat die albumen kan stol en die snitte aldus vaskleef aan die voorwerpglasie. Elke voorwerpglasie word genommer volgens die korreldeel en 'n serie nommer.

Die voorwerpglasie met snitte word dan vir 30 minute in xylol geplaas sodat die paraffien was kan oplos. Vir 'n verdere 5 minute word dit in skoon xylol geplaas sodat alle was opgelos kan word. Die voorwerpglasie met snitte word nou vir 5 minute periodes deur die volgende geneem - 3 tot 1 dele xylol en 100% alkohol, gelyke dele xylol en alkohol en dan in 100% alkohol. Daarna word dit geplaas in 'n Safranien O. anilienwater oplossing, soos berei deur Johansen (1940, p.101 en 62), vir 'n 12 uur periode. Die Safranien kleur die houtstof, dus vaatbundels en verhoutte styl, en die kurkstof en kutikula. Na die 12 uur periode in Safranien word die voorwerpglasie gewas in kraanwater en dan vir 10 sekondes in 100% alkohol. Dan word gedifferensieer in versadigde alkohol oplossing van pikriensuur (Johansen, 1940, p.81) vir 30 sekondes. Die pikriensuur differensieer tussen lignien, kurkstof en die kutikula. Die mate van differensiasie hang van die tyd in die differensieermiddel af. Nou word die sellulose wande in vaste groen (Fast Green F.C.F.) alkohol oplossing (Johansen, 1940, p.59) gekleur vir 5 sekondes. Die voorwerpglasie met snitte word nou twee keer gewas in 100% alkohol vir 5 sekondes periodes en dan in 'n xylol oplossing, met 5% alkohol in, vir nog 'n 5 sekondes. Nou word die voorwerpglasie met snitte oorgeplaas in skoon xylol waar dit vir 'n hele rukkie gehou kan word.

Op die voorwerpglasie word 'n groot druppel Kanada balsem gedrup, en dan word 'n dekglasie daarop gesit. Die dekglasie word gemanipuleer totdat die Kanada balsem eweredig oor die hele oppervlakte onder die dekglasie versprei is. Die Kanada balsem word in 'n 40°C oond gedroog, dit duur gewoonlik 10 dae.

Die snit is nou feitlik permanent gemonteer en kan so gehou word vir latere ondersoek.

(b) Morfologie van die druiwekorrel.

Die dop van die druiwekorrel is bedek met 'n onafgebroke laag kutikula. Net onderkant die kutikula word een tot drie lae klein vierkantige of baie effens langwerpige selle gevind. Hulle wande is gewoonlik goed ontwikkel en die buitenste wand is gewoonlik nou verbind met die kutikula. Dit is die epidermis selle. In vergelyking met die onderliggende selle is die epidermis selle egter baie klein.

Die laag selle net benede die epidermis word die hipodermis-sellae genoem. Dit wissel van 1 sellag by sekere variëteite tot 17 by ander variëteite, (soos blyk uit tabel XVIII). In dieselfde korrel wissel die aantal hipodermis sellae ook, maar nooit soveel soos tussen verskillende variëteite nie. Die hipodermis selle is redelik groot en ook tot 'n mate reghoekig, maar die lengte is heelwat meer as die dikte van die selle (vergelyk Fig. 11, 17 en 18). Die hipodermis selle is kollengium selle. Hulle wande bestaan uit selulose en is op die hoeke verdik. Die selinhoud van die selle is semi-vloeibaar of moeilik vloeibaar en gee die kleur reaksies vir lignien. Dog die selwande bevat, sover vasgestel kon word, geen lignien nie. Na veelvuldige proewe met 'n hele aantal variëteite en kleurstowwe kon geen lignien in die selwande gevind word nie. Soos reeds genoem is die selinhoud al wat die lignien toets positief wys, maar dit is nie weens enige lignien in die selinhoud nie, maar weens die chemiese eienskappe van die selinhoud. Met die taniel-toets van Johansen (1940, p.107) is gevind dat die selinhoud van die hipodermis selle besonder baie taniel bevat. Die selinhoud is meesal aan die een kant vas aan die selwand, en dit mag moontlik wees dat die selinhoud aangesien kan word vir lignienversterkings van die selwande. Opvallend is ook dat die selinhoud van Waltham Cross hipodermis selle wat gekleur is met Safranien O, baie moeiliker ontkleur as dié van Queen of the Vineyard. Dus gedurende die behandelings om die snitte permanent te monteer ontkleur die Waltham Cross hipodermis

FIG. 10. SNIT DEUR LENGTE VAN KORREL-  
(SKEMATIES)

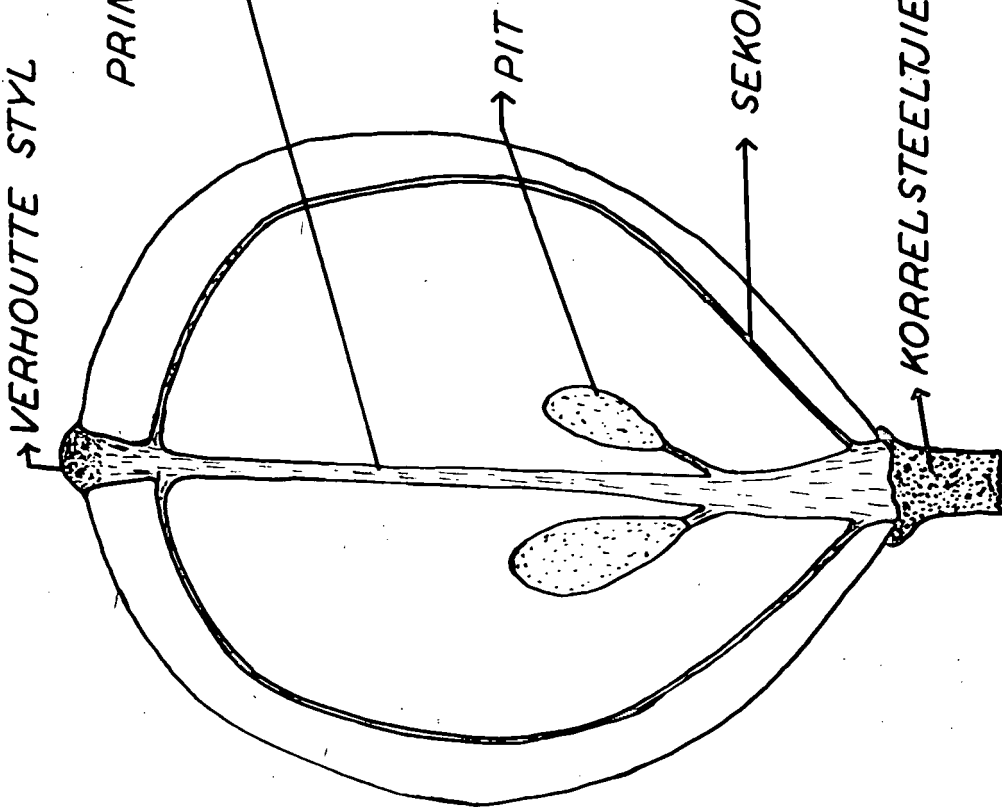


FIG. 11. SNIT DEUR LENGTE VAN KORREL-  
DEUR KORREL-PUNI (SKEMATIES).  
HIPODERMIS SELLE → VERHOUTTE STYL

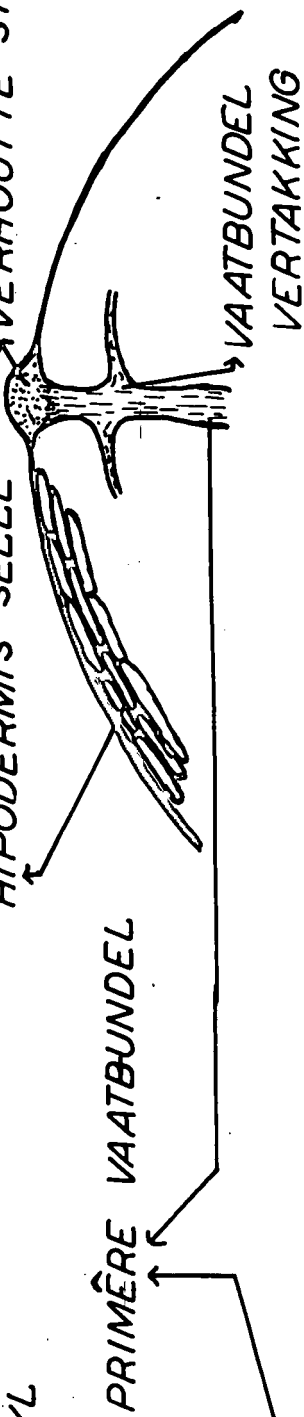
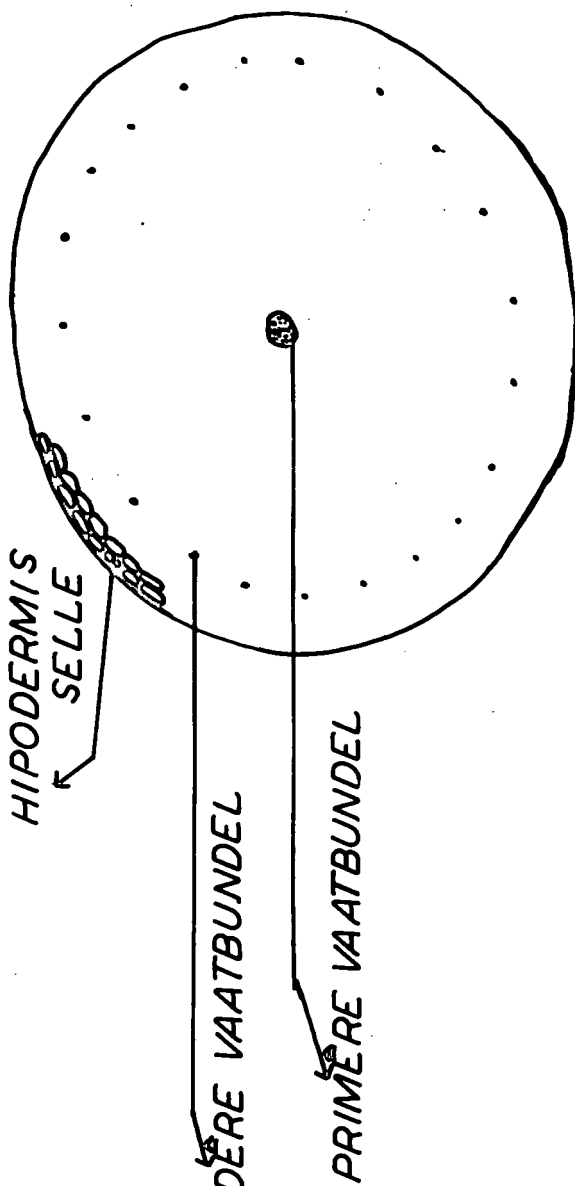


FIG. 12. DWARSSNIT VAN KORREL  
(SKEMATIES).



HIPODERMIS SELLE →  
PRIMÈRE VAATBUNDEL  
SEKONDÈRE VAATBUNDEL



selle se selinhoud nie, en dit mag maklik tot verwarring met lignien versterkte selwande lei.

Deurdat die Queen of the Vineyard se hipodermis selinhoud maklik ontkleur kon dit nie so geredelik vir lignien aangesien word nie. Botanies is dit egter ook baie onwaarskynlik dat in die hipodermis selwande lignien versterkings gevind kon word.

Die hipodermis sellae strek vanaf die oorblyfsel van die styl op die korrelpunt in rye soos die speke van 'n wa se wiel tot by die korrelsteeltjie. Die lengte van die selle strek in dieselfde rigting as die sellae (dus parallel met die strekking van die sellae), terwyl die breedte van die selle reghoekig met die strekking is, in die rigting van die omtrek van die korrel om die primêre vaatbundel as 'n as. Die smalste kant van die selle nl. die dikte van die selle, is die afstand vanaf die selwand parallel met die dop van die korrel na die teenoorgestelde selwand, in die rigting van die binnekant van die korrel (Fig.<sup>e</sup> 11, 17 en 18).

Benede die hipodermis selle word die mesofiel of vleisagtige weefsel gevind wat uit groot onreëlmatige selle bestaan met dun selwande.

Vanaf die korrelsteeltjie, deur die middel van die korrel tot by die korrelpunt strek die primêre vaatbundelstringe, wat bestaan uit 'n hele klomp vaatbundels. Die vaatbundels is spiraal verdik, met hout parengiem selle tussen in die vaatbundels. Die vaatbundelstringe strek vanaf die korrelsteel-aanhegting tot waar dit aansluit by die verhoutte en verdroogte oorblyfsels van die styl op die punt van die korrel (dit vorm dus eintlik die as van die korrel). (Figure 11, 13, 14 en 15). Uit die primêre vaatbundelstring spruit vaatbundels wat lei na die pitte toe. By die basis van die korrelspruit uit die primêre vaatbundelstring 'n hele aantal sekondêre vaatbundelstringe wat in die buitenste mesofiel weefsel strek en weer aansluit by die primêre vaatbundelstring



FIG. 13: Snit deur oorblyfsels van styl van jong Waltham Cross korrel. Toon aan aansluiting van oorblyfsels van styl met primêre vaatbundel. (X 370).

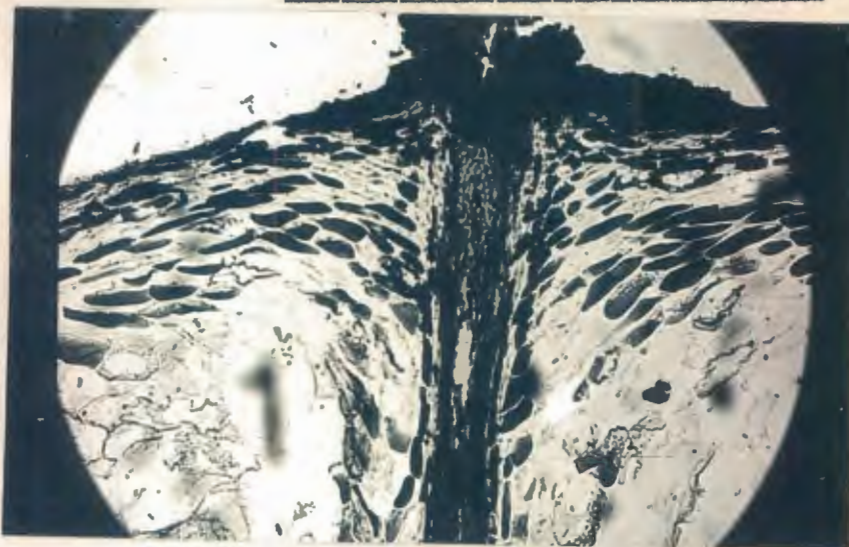


FIG. 14: Snit deur oorblyfsels van styl by Waltham Cross. Toon aansluiting primêre vaatbundel met oorblyfsels van styl. (X 150).

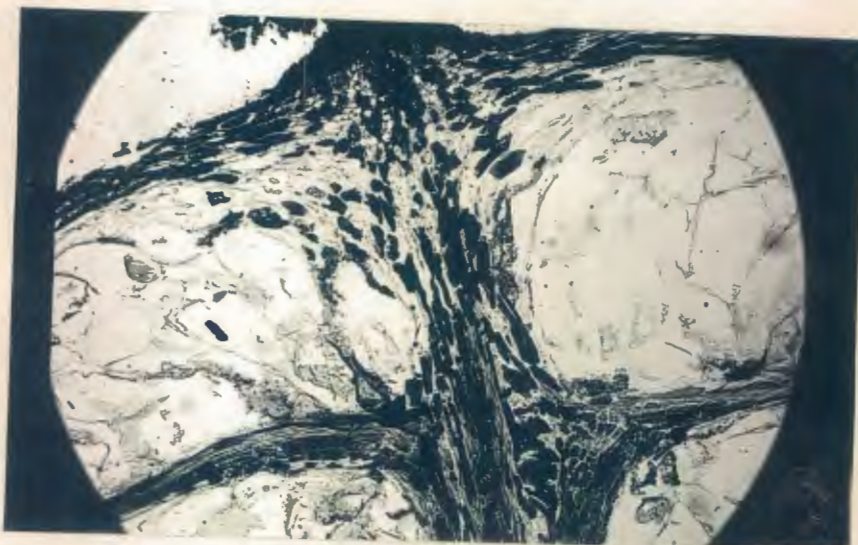


FIG. 15: Snit deur oorblyfsels van styl, primêre vaatbundel en vertakking van primêre vaatbundel en sekondêre vaatbundels by Queen of the Vineyard. (X 150).

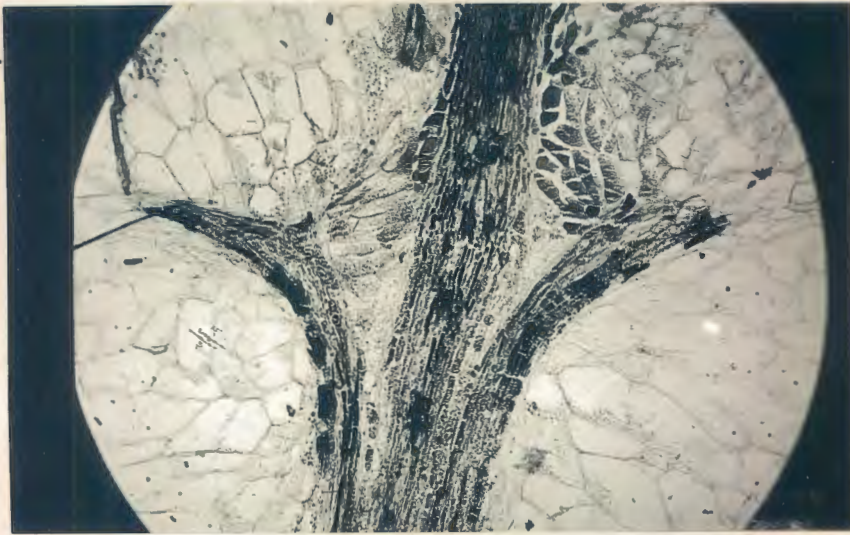


FIG. 16: Snit deur vertakking van primêre en sekondêre vaatbundel by Queen of the Vineyard. Spiraal verdikte vaatbundels kan gesien word. (X 150).

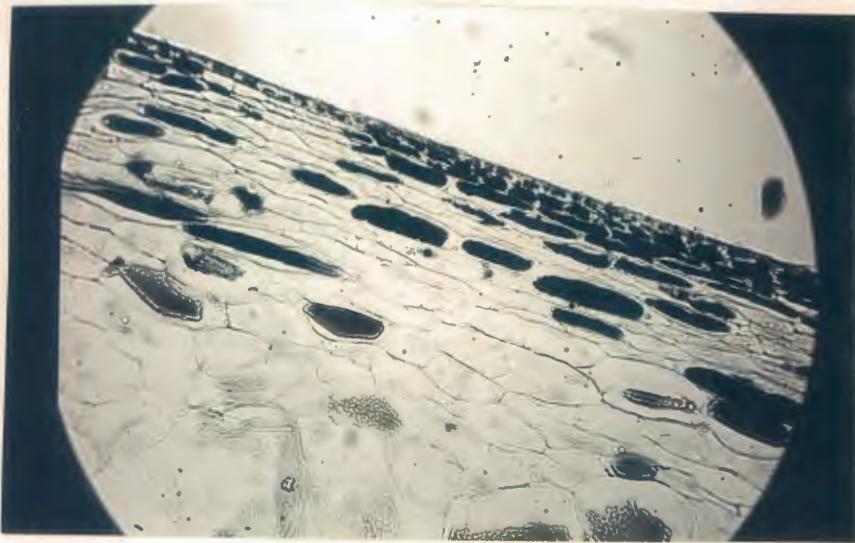


FIG. 17:

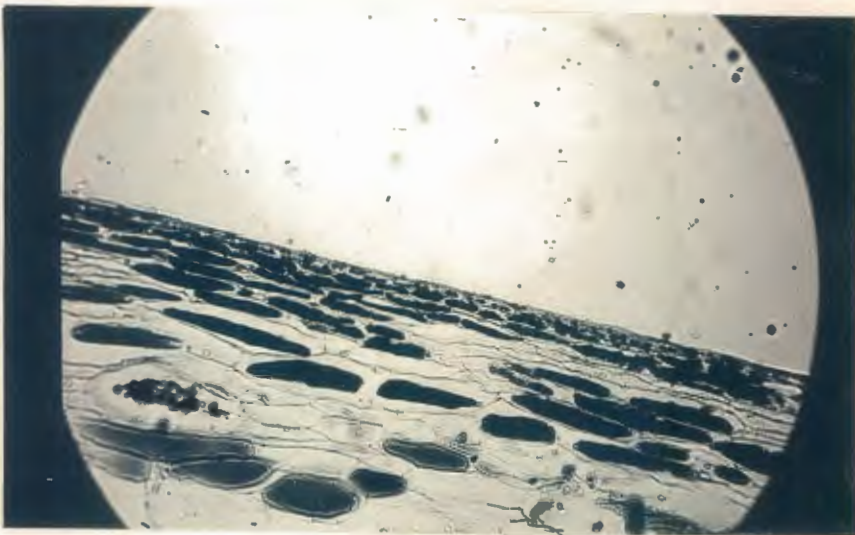


FIG. 18.

FIGE. 17 & 18: Snit deur epidermis sellag en hipodermis sellae van Waltham Cross. Toon aan lang en dun hipodermis selle met gekleurde selinhoud in party hipodermis selle. Wys egter duidelik dat gekleurde selinhoud nie deel van selwand is nie. (X 270).

by die korrelpunt, net waar die primêre vaatbundels aansluit by die verhoutte oorblyfsels van die styl. (Figure 10, 11, 15 en 16). Die sekondêre vaatbundelstringe is baie vertak en sluit ook met mekaar aan deur dwarsvertakkings.

(c) Verskille in hipodermis sel-groottes van variëteite gevoelig vir en bestand teen bars.

Snitte van 12  $\mu$  dik is gemaak deur die korrelpunt met die primêre vaatbundels in 'n vertikale posisie gemonteer en dan in 'n vertikale rigting te sny m.a.w. deur die verhoutte styl en in die lengte deur die primêre vaatbundels. (Vgl. Fige. 11 en 15).

Die rede waarom die snitte op die spesifieke plek gemaak is, is dat as deur die styl en die primêre vaatbundels gesny word, word ooreenstemmende gedeeltes van verskillende korrels met mekaar vergelyk. Dus word dieselfde weefsels op 'n maklik waarneembare plek op die korrels so vergelyk. Metings van selgroottes alhier verkry, kon dus nie met selgroottes op ander dele van ander korrels vergelyk word nie.

Van die volgende variëteite is snitte gemaak:

Waltham Cross en Barlinka as variëteite bestand teen bars en Queen of the Vineyard, Alphonse Lavallée, Sultana en Pearl of Csaba as variëteite gevoelig vir bars. Vyf snitte van vyf verskillende korrels is geneem en die hipodermis sellae se dikte (m.a.w. dop se dikte) is gemeet, die aantal hipodermis sellae is getel en die dikte van een hipodermis sel is bepaal. Metings is op 15 plekke op elke snit gedoen. Die gemiddelde waardes is bereken vir elke variëteit. Ook is op drie plekke op elke snit 15 hipodermis selle se lengte gemeet en die gemiddelde lengte bereken. Die metings is gedoen met 'n mikrometer skaal (Micrometer scale).

Ook is die verhouding tussen die lengte van 'n hipodermis sel en die dikte van die sel deur die volgende formule bereken.

Verhouding van lengte hipodermis sel tot dikte sel:

$$\frac{\text{Lengte hipodermis sel}}{\text{Dikte hipodermis sel.}}$$

In figuur 21 word 'n skematiese voorstelling van die hipodermis selgroottes van die verskillende variëteite gegee soos verkry uit die metings.

Die gegewens verkry deur die metings word in tabel XVIII gegee.

TABEL XVIII: Gemiddelde mates van hipodermis-selle van verskillende variëteite.

Variëteite.	Dikte dop weefsel. µ	Aantal hipo-dermis Sellae.	Dikte hipo-dermis sel. µ	Lengte hipo-dermis sel. µ	Verhouding lengte tot dikte van hipodermis sel.
Waltham Cross.	91.8	11	9.0	134.0	14.88
Barlinka	225.5	14.1	10.5	98.0	9.33
Queen of the Vineyard	105.3	6.5	15.1	91.8	6.07
Pearl of Csaba	151.7	8	18.9	104.5	5.53
Alphonse Lavalée	196.8	10.0	19.6	106.2	5.42
Sultana	33.0	2	16.4	66.0	4.02

Uit die tabel is dit duidelik dat daar 'n korrelasie bestaan tussen die verhouding van dikte tot lengte van die hipodermis selle en gevoeligheid vir of bestandheid teen bars. Dit is gevind dat die verhouding heelwat groter is by soorte bestand teen bars as by soorte gevoelig vir bars. Dit is 14.8 by Waltham Cross en 9.3 by Barlinka wat feitlik nooit bars nie. Is die verhouding baie laag soos bv. 4.02 by Sultana, 5.42 by Alphonse Lavalée en 6.07 by Queen of the Vineyard dan is dit 'n indikasie dat dié variëteite gevoelig is vir bars.

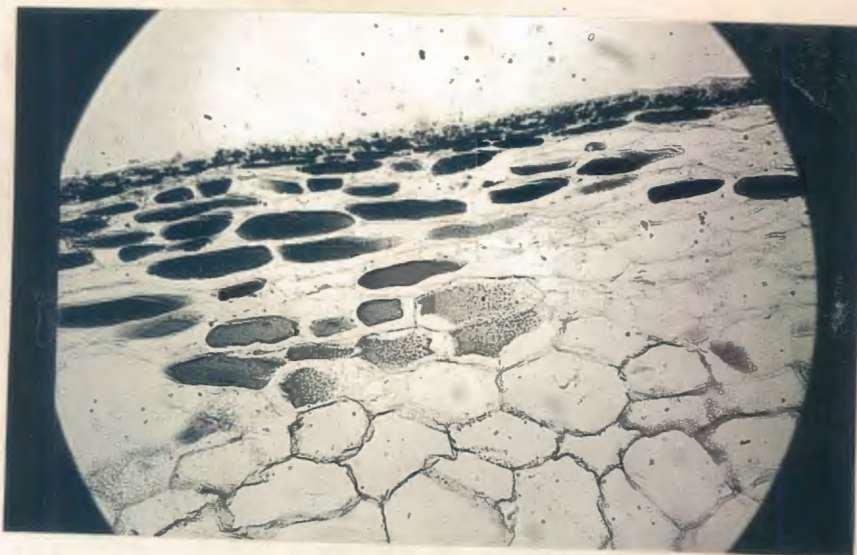


FIG. 19.

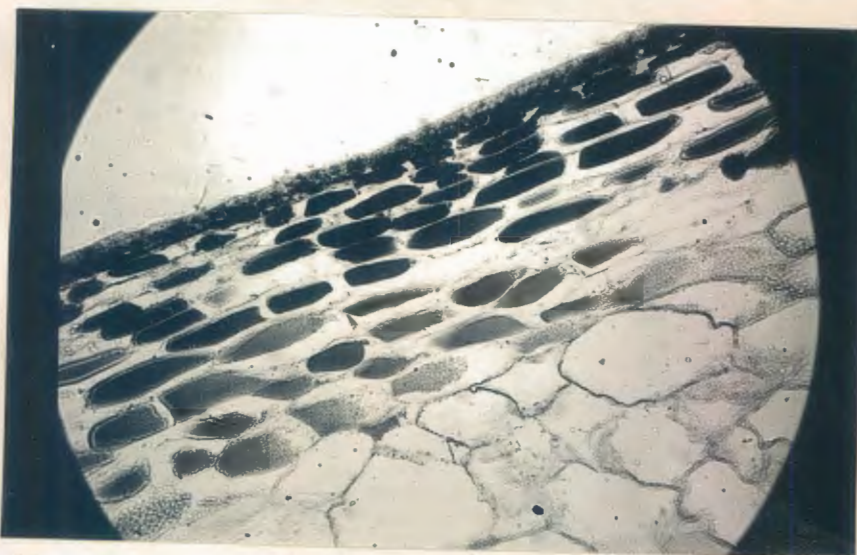
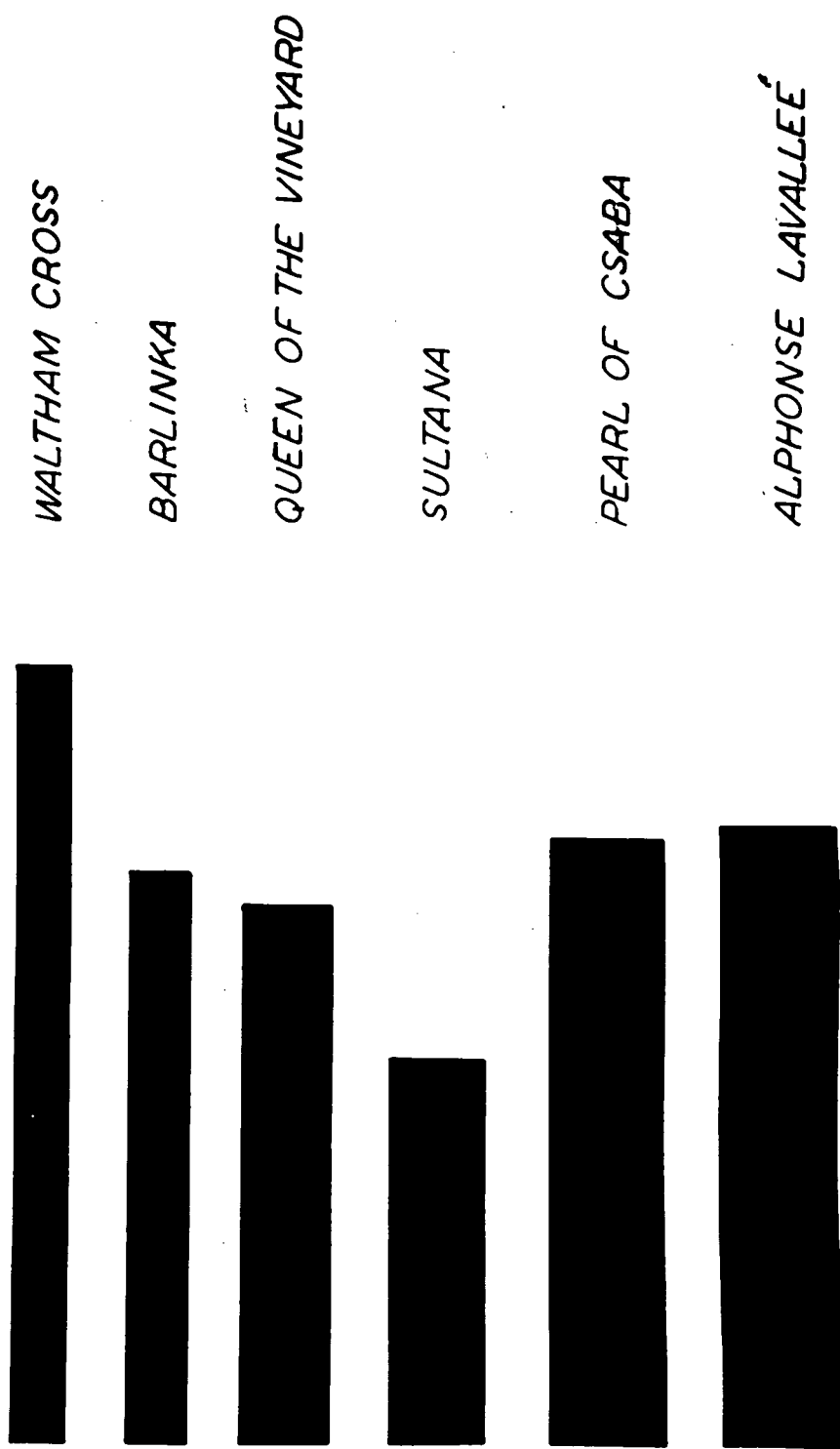


FIG. 20.

FIGE. 19 & 20: Snit deur epidermis sellaag en hipodermis sellae van Queen of the Vineyard. Toon aan dikker en korter hipodermis selle as by Waltham Cross. (X 370).

FIG. 21. SKEMATIESE VOORSTELLING VAN HIPODERMIS SEL GROOTTE  
(LENGTE EN DIKTE) VAN VERSKILLENDE VARIETEITE



Dus as die hipodermis sel se dikte groot is in verhouding tot sy lengte, is so 'n variëteit gevoelig vir bars soos bv. Queen of the Vineyard, (Figure 19 en 20).

Daarenteen as die dikte klein is in vergelyking met die lengte is die moontlikheid vir bars baie minder bv. Waltham Cross (Figure 17 en 18).

'n Moontlike verklaring vir die korrelasie is dat lang dun selle 'n baie stewiger weefsel vorm as korter dikker selle want die lang dun selle het in die lengte van die sel groter oppervlakte selwand wat aanmekaar verbind is, as korter selle. Dit kom net daarop neer dat daar langer spasies is tussen die dwarswande van die selle, of minder dwarswande, waar die selle vanmekaar kon skeur, per eenheidslengte. Dus 'n sterker struktuur.

Ook kon lang dun selle baie stewiger inmekaar gepak word as kort dikker selle. Groot dik selle vorm groot dwarswande, loodreg teenoor die rigting van rek as die korrel swel, en dus is dit 'n swak struktuur.

Nog 'n faktor in die tabel wat dui op 'n verskil tussen die variëteite bestand teen bars en dié gevoelig vir bars, is die aantal hipodermis sellae wat die dop-weefsel vorm. By Waltham Cross is dit 11 sellae en by Barlinka 14 sellae. Daarenteen is by Queen of the Vineyard net 6.5 sellae en by Sultana net 2 sellae. Dus 'n kleiner aantal hipodermis sellae, en dus 'n kleiner aantal selwande per dikte dop, hoe groter is die mate van korrelasie met bars. Barlinka se verhouding dikte hipodermis sel tot lengte is nie so hoog soos by Waltham Cross nie, maar Barlinka het 14 sellae per dop dikte en Waltham Cross het maar 11. Dus het die Barlinka meer selwande, wat die dopweefsel uitmaak, as Waltham Cross.

Hieruit is dit dus duidelik dat 'n lae verhouding van hipodermis sel dikte tot lengte en 'n klein aantal hipodermis selle per dikte dopweefsel dui op 'n gevoeligheid vir bars.



Kertesz en Nebel (1935, p.770) vind weer die teenoorgestelde by kersies as hierbo gevind by druiwe. Hulle vind dat as 'n variëteit se sub-epidermis selle kleiner is en dus meer selle op 'n eenheidsoppervlakte het as in 'n ander variëteit, dan is die variëteit gevoeliger vir bars as die ander variëteit.

Verner (1938, p.819) vind by appels dat die variëteite bestand teen bars meer vierkantige, min verlengde, selle het, terwyl dié gevoelig vir bars lang dun selle het. Dus die teenoorgestelde as dié gevind vir druiwe. Verner (1938, p.819) skryf dit toe daaraan dat variëteite bestand teen bars se hipodermis selle groei en verdeel soos die appel uitswel as gevolg van groei. As die appel skielik oormaat vog kry, kan sulke selle kompenseer vir die skielike toename in volume van die vrug deur te rek (verleng). Daarenteen het die variëteite met die lang dun selle nie die vermoë om te groei nie, dus het die selle gerek en so gekompenseer vir die uitswel van die vrug terwyl groei plaasgevind het. As so 'n vrug nou 'n oormaat vog kry, bars die hipodermis selle van mekaar af omdat hulle hul maksimum rekbaarheidsgrens bereik het.

Snitte is van jong Queen of the Vineyard en Waltham Cross korreltjies gemaak toe hulle 1 cm. deursnit gehad het. Die hipodermis sel-groottes word in tabel XIX aangegee.

TABEL XIX: Gemiddelde lengte en dikte van hipodermis selle van jong korrels - 1 cm. deursnit - van Waltham Cross en Queen of the Vineyard.

Variëteite.	Gemid. dikte hipodermis sel. µ	Gemid. lengte hipodermis sel. µ
Queen of the Vineyard.	11.90	122.2
Waltham Cross.	11.34	115.2

Dit blyk dat op dié jong stadium is die hipodermis-selle van Queen of the Vineyard en Waltham Cross feitlik ewe groot. (Figure 22 en 23).

Dus moes die Waltham Cross hipodermis sel in lengte toegeneem het en in dikte afgeneem het met verloop van rypwording om die grootte te bereik soos gevind in tabel XVIII. Daarenteen het die Queen of the Vineyard se hipodermis selle toegeneem in dikte en afgeneem in lengte met verloop van rypwording.

As die oppervlakte van die selle vanaf die mates in die twee tabelle bereken word, sal gesien word dat die Queen of the Vineyard se sel oppervlakte feitlik dieselfde is vir jong sowel as ryp korrels. Dus ten spyte van korter sel by Queen of the Vineyard het die oppervlakte dieselfde gebly weens toename in dikte.

Daarenteen het die Waltham Cross se hipodermis selle se oppervlakte net effens kleiner geword, en dus het hy ten spyte van die heelwat dunner sel die oppervlakte min of meer behou deur in lengte toe te neem.

Dus is dit duidelik dat die hipodermis-selle van Queen of the Vineyard nie die vermoë het om te rek nie, m.a.w. dit het die inherente eienskap om te verkort en in dikte toe te neem met groei van korrel.

Hierteen het die hipodermis-selle van Waltham Cross die vermoë om te kompenseer vir toename in volume van korrel met groei, deur te rek en deur dunner te word.

Verner, (1938, p.820) sê: „Bars moet dus gesien word, nie as bewys vir onvermoë van die buite weefsels om 'n oormaat groei te onderdruk nie, maar as 'n bewys van onvermoë om tred te hou met die oormaat groei. Met ander woorde, die probleem van bars by appels behels onvermoë van die buitenste weefsels om so vinnig te rek en te groei, as wat die vrug binne besig is om abnormaal vinnig te groei”.



FIG. 22: Snit deur epidermis en hipodermis  
sellae van jong Queen of the Vine-  
yard korreltjie (1 cm. deursnit)  
(X 370).



FIG. 23: Snit deur epidermis en hipodermis  
sellae van jong Waltham Cross kor-  
reltjie (1 cm. deursnit), (X 370).

Daarom is dit moontlik dat Waltham Cross hipodermis-selle die vermoë het om te rek en daardeur te kompenseer vir toename in grootte en dus bars die dop weefsels nie.

Daarenteen het Queen of the Vineyard hipodermis selle nie die vermoë om te rek nie en dus skeur die selle vanmekaar los as daar enige abnormale groei of vergroting van die binne-weefsel plaasvind.

Hierby kom nog die verdere moontlikheid dat as die hipodermis-selle water absorbeer, kan die Waltham Cross sel baie meer water absorbeer voordat dit die sel se maksimum volume bereik, nl. 'n sfeer, sonder dat die selwande rek. Die Waltham Cross hipodermis sel is lank en dun, dus kan so 'n sel as dit water absorbeer baie meer water absorbeer, m.a.w. die selwande kan baie meer uitbuig as wat 'n Queen of the Vineyard sel se wande kan doen. Volgens die resultate in Tabelle II - V neem Waltham Cross-korrels egter nie meer water op as Queen of the Vineyard-korrels nie. Dus word hier alleen op die teoretiese moontlikhede van die Waltham Cross-hipodermis sel se waterabsorpsie gewys. Die Queen of the Vineyard se hipodermis sel is kort en dik, dus nader aan sy maksimum volume as die geval by Waltham Cross. Dus kan die Queen of the Vineyard hipodermis sel nie soveel water absorbeer voordat dit maksimum volume bereik nie.

- (d) Redes waarom Alphonse Lavalée bars en op die spesifieke wyse en plek bars, nl. lang bars in lengte van korrel.

Soos blyk uit tabel XVIII dui die lae verhouding van dikte tot lengte van hipodermis-sel van Alphonse Lavalée nl. 5.42, op sy gevoeligheid vir bars. Maar sy aantal hipodermis-sellae per dop dikte nl. 10, dui weer op 'n mate van bestandheid teen bars.

Dus hieruit sal dit wil voorkom dat Alphonse Lavalée gevoelig is vir bars, maar darem nie so gevoelig soos die praktyk bewys nie. Alphonse Lavalée is dus gevoeliger vir bars as wat uit die boonste twee gegewens blyk.

Alphonse Lavalée bars egter aan die kant van die korrel, barse wat strek in die lengte van die korrel. Die barse begin gewoonlik naby die korrelsteeltjie en mag selfs tot naby die oorblyfsels van die styl strek. (Fig. 6). Opvallend is dit dat die barse gewoonlik aan die een of beide kante onmiddellik teenaan 'n sekondêre vaatbundel strek.

Alphonse Lavalée, Waltham Cross en Queen of the Vineyard korrels is in die helfte deurgesny en die korrelsteel helfte behandel soos reeds beskrywe vir ander weefsel. Die korrelhelfte is gemonteer sodat snitte dwarsdeur die korrel gemaak kon word, nl. reghoekig met die primêre vaatbundels (vgl. fig. 12). Die snitte is 12 U dik gesny en gemonteer en behandel soos reeds beskrywe.

Daar is vyf snitte van vyf verskillende korrels geneem. Metings is gedoen op die distansies van die sekondêre vaatbundels vanaf die buitenste kant van die dop en die gemiddelde vir elke variëteit is bereken. Ook is die omtrek van die dop op die snit gemeet, al die sekondêre vaatbundels op die snit getel, en die hoeveelheid sekondêre vaatbundels per 1 cm. dop omtrek bereken. Daarna is die gemiddelde vir elke variëteit bereken. Die gegewens word in tabel XX aangegee.

TABEL XX. Distansie sekondêre vaatbundels vanaf dop se buitekant en aantal sekondêre vaatbundels per 1 cm. dop omtrek vir sekere variëteite.

Variëteite.	Distansie sekondêre vaatbundel vanaf dop se buitekant. U	Aantal sekondêre vaatbundels per 1 cm. dop omtrek.
Waltham Cross.	1056.4	6.2
Queen of the Vineyard.	765.0	5.2
Alphonse Lavalée.	390.6	11.0

Soos uit die tabel blyk is die sekondêre vaatbundels van Alphonse Lavalleyé gemiddeld 390.6  $\mu$  vanaf die dop, buiteoppervlakte (Figure 24 en 25). Terwyl dié van Waltham Cross gemiddeld 1056.4  $\mu$  vanaf die dop oppervlakte is (Figure 26 en 27).

As die Alphonse Lavalleyé-korrel skielik 'n oormaat vog kry, kan die vog dus baie maklik die hipodermis-selle, en mesofiel weefsel tussen die sekondêre vaatbundels en hipodermis-selle bereik. Daar kan dus gou 'n oormaat vog ontstaan aangesien daar minder weefsel tussen die vaatbundels en dop is wat versadig moet word met water as wat by Waltham Cross die geval is. 'n Bars kan ook ontwikkel in die weefsel rondom of onmiddellik bo die vaatbundel aangesien daar minder weefsel, dus selwande, is wat kan weerstand bied teen 'n uitswelling van die onderliggende selle as by Waltham Cross.

Ook uit die tabel is dit duidelik dat daar baie meer sekondêre vaatbundels per eenheid dop omtrek is by Alphonse Lavalleyé as by Waltham Cross. Dus word die beskikbaarheid van vog in die buite sellae nie net verhoog deur die klein distansie van die sekondêre vaatbundels vanaf die dop oppervlakte nie maar ook deurdat daar baie meer vaatbundels is.

Daarom kon 'n oormaat vog baie gou veroorsaak word in die buite weefsels van 'n Alphonse Lavalleyé korrel as by Waltham Cross.

Dit is moontlik die rede waarom Alphonse Lavalleyé op die spesifieke plek bars en waarom dit in die praktyk meer bars as wat blyk uit die aantal hipodermis sellae in die dop weefsel.

(e) Moontlike redes waarom Queen of the Vineyard op die korrelpunt bars.

Die primêre oorsaak waarom Queen of the Vineyard so gevoelig is vir bars, is soos reeds beskryf, sy lae hipodermis-sel verhouding, en klein getal hipodermis-selle per dop dikte.

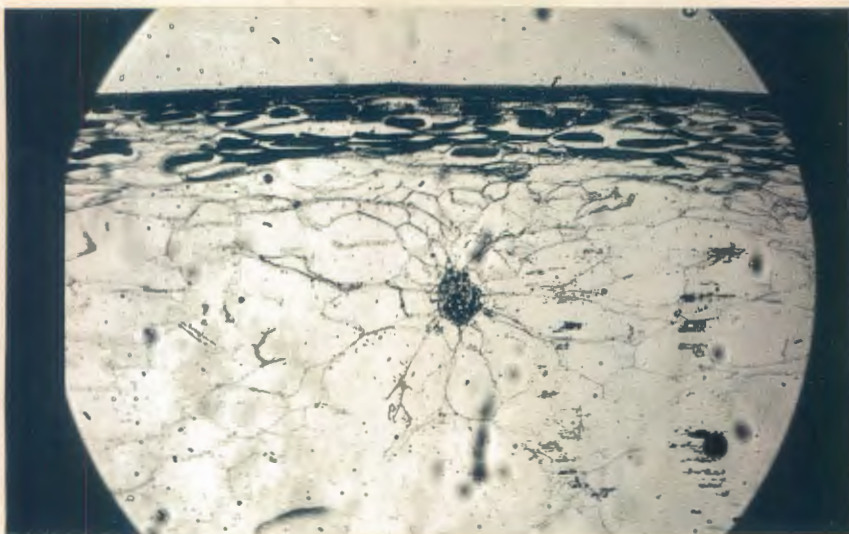


FIG. 24.

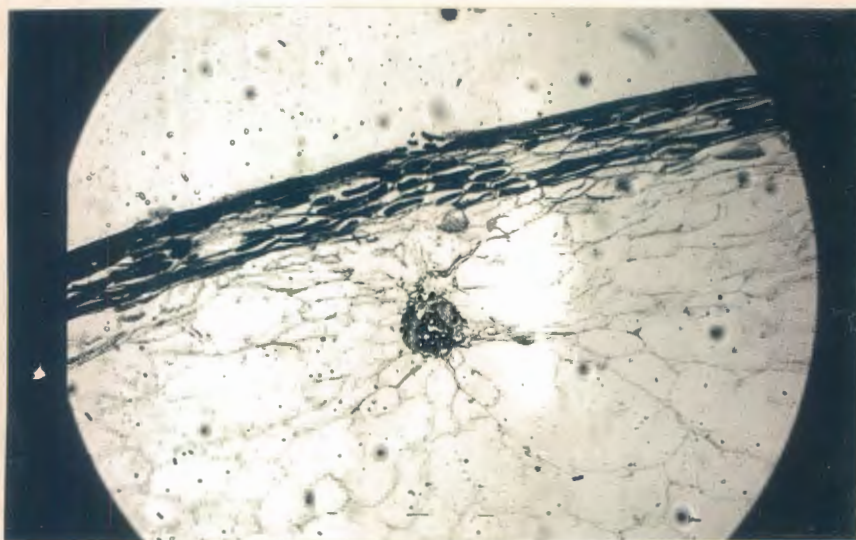


FIG. 25.

FIGURE 24 & 25: Dwarssnit deur Alphonse Lavalleeé korrel. Toon sekondêre vaatbundel. (dwarssnit). Sekondêre vaatbundel het vertakking in Fig. 24. Toon distansie sekondêre vaatbundel vanaf oppervlakte van dop. (X 150).

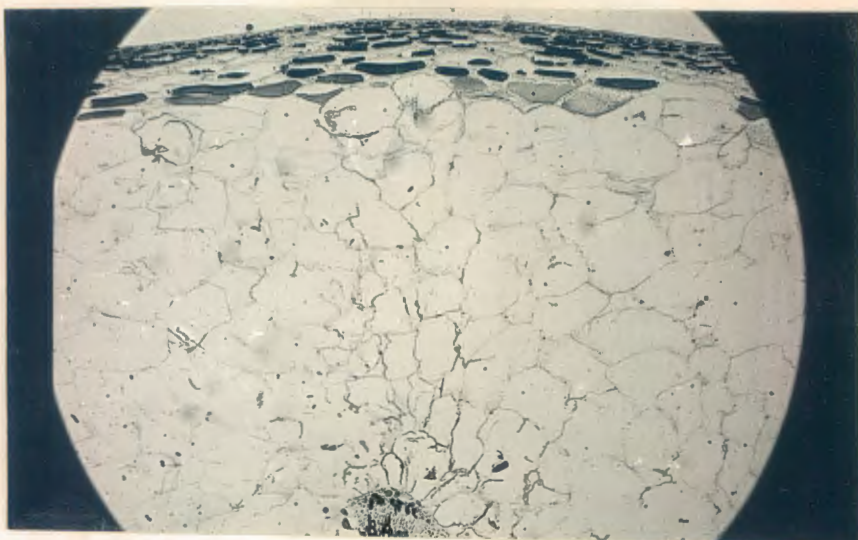


FIG. 26.

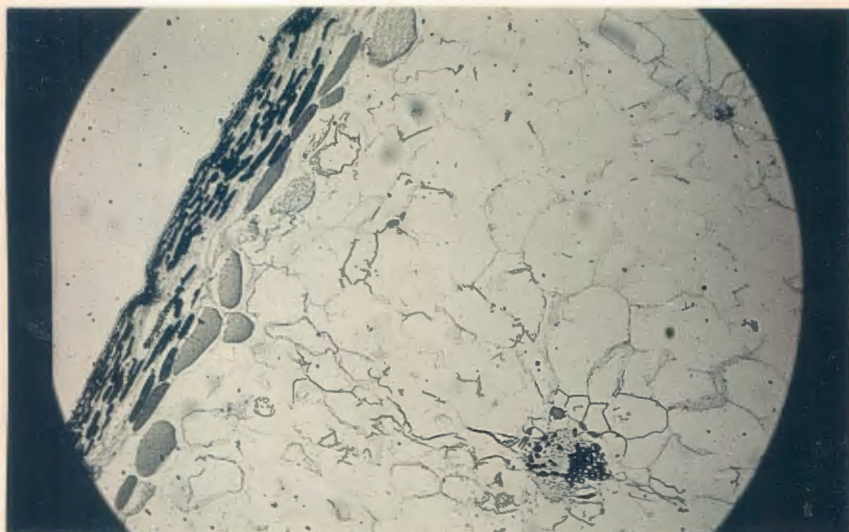


FIG. 27.

FIGURE 26 & 27: Dwarssnit deur Waltham Cross-  
korrel, toon sekondêre vaatbundel.  
Let op distansie sekondêre vaatbundel  
vanaf oppervlakte van dop. (X 150).



Queen of the Vineyard bars egter altyd in die vorm van halfmaanvormige of 'n lengte barsie teenaan die oorblyfsels van die styl (Fig. 2).

As figure 15, 10 en 11 nagegaan word, sal gesien word dat 'n klein distansie benede die oorblyfsel van die styl se aansluiting met die primêre vaatbundels, sluit al die sekondêre vaatbundels aan by die primêre vaatbundel. Dus as daar 'n oormaat vog in die korrel ontstaan, sal dit dié plek, behalwe by die aansluiting van die korrelsteeltjie met die korrel, wees waar die geredelikste 'n oormaat vog mag ontwikkel.

Ook is die oorblyfsels van die styl verhout. Dus vorm dit 'n onrekbare deel in die dopweefsel. As die korrel uitswel as gevolg van water opname, sal die dop rek. Maar die oorblyfsels van die styl kan nie rek nie, en vorm dus 'n plek van moontlike oneweredigheid in rekbaarheid van die dop. Dus mag die weefsel of losskeur van die oorblyfsels van styl of skeur naby die oorblyfsels van die styl. Dit is moontlik daarom dat meeste van die barse 'n halfmaanvorm om die oorblyfsels van die styl vorm.

Dit blyk ook uit snitte wat dwars oor die bars van gebarste korrels gemaak is, dat die aansluiting van die oorblyfsels van die styl met die primêre vaatbundels nie te sterk is nie, want in die meeste gebarste korrels is dit losgeskeur vanmekaar. (Figure 28 en 29).

Die drie addisionele faktore nl. aansluiting van sekondêre en primêre vaatbundels, moontlike oneweredige uitrekking van weefsel om die styl wat verhout is en swak aansluiting van primêre vaatbundel met oorblyfsels van die styl, mag aanleiding gee daartoe dat Queen of the Vineyard op die korrelpunt bars.

Dié redes is natuurlik van toepassing op die ander variëteite soos bv. Sultana, Pearl of Csaba ens. wat ook op die spesifieke plek bars.

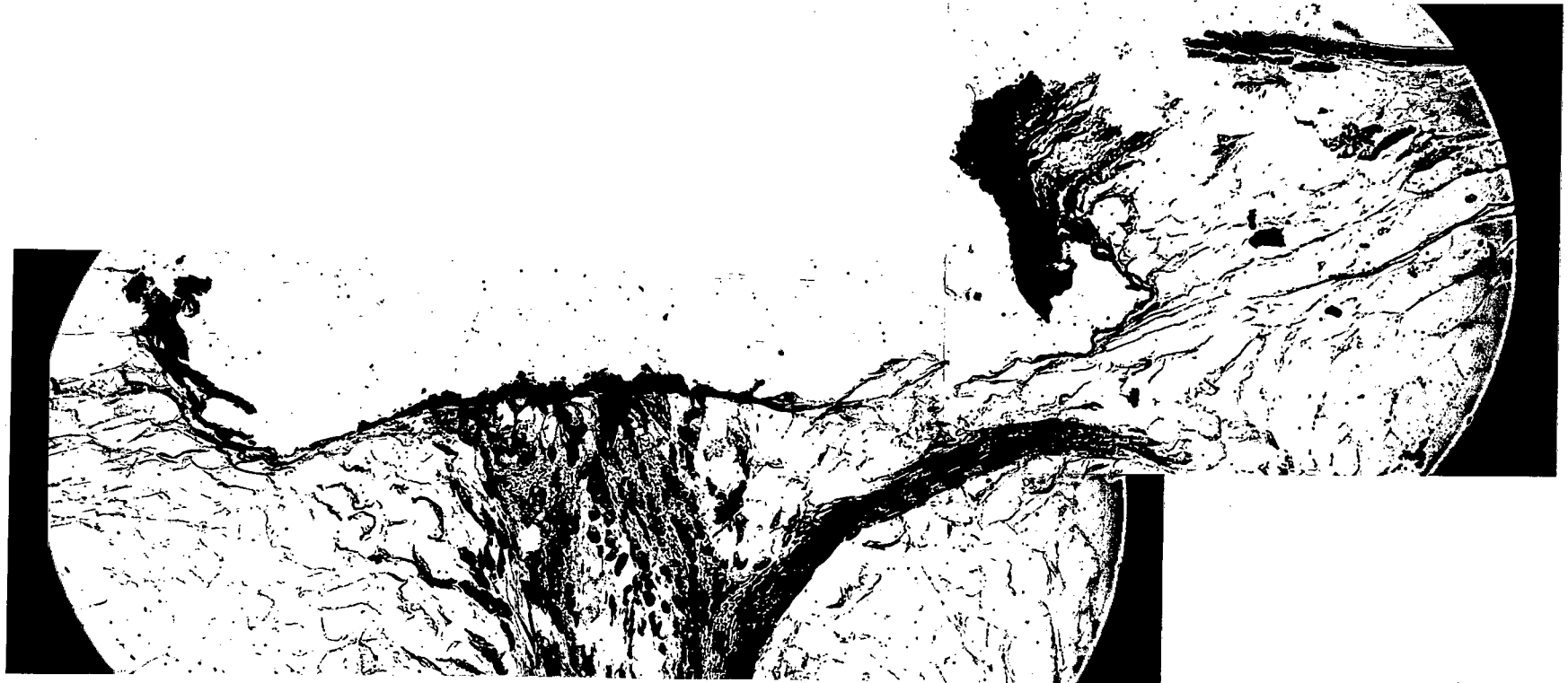


FIG. 28. Snit deur bars op Queen of the Vineyard-korrel. Snit deur oorblyfsels van styl, primêre en sekondêre vaatbundels en dwarsdeur bars. Swart gekleurde weefsels op linker- en regterkant van bars is oorblyfsels van styl wat in die middel deur gebreek het en ook afgeskeur is van primêre vaatbundel. (X 150).



FIG. 29. Snit deur bars op Queen of the Vineyard-korrel. Snit deur oorblyfsels van styl en primêre vaatbundel. Bars aan regterkant van die primêre vaatbundel. Primêre vaatbundel geknak weens die bars. (X 150).

(f) Moontlike rede waarom pitlose korrels teen of naby die korrelstingel bars.

Snitte van 12  $\mu$  is gemaak op klein pitlose Queen of the Vineyard korreltjies en Sultana korrels 0.5 tot 1 cm. vanaf die korrelsteelaanhegting. Die snitte is gekleur en behandel soos reeds beskrywe. As 'n kontrole is pithoudende Queen of the Vineyard korrels gebruik en daarvan is snitte gemaak 1 cm. vanaf korrelsteelaanhegting. Die snitte is almal dwarsnitte, d.w.s. reghoekig tot strekking van die primêre vaatbundel.

Daarna is tellings gemaak van die aantal watergeleidingsbuis (Sien Fig. 26 vir dwarsnit deur sekondêre vaatbundel en toon aan geleidingsbuis) in die primêre vaatbundels en 10 sekondêre vaatbundels op elke snit, en van 5 korrels van elke variëteit.

Aangesien die geleidingsbuis baie verskil in grootte is dit baie moeilik om 'n akkurate telling te maak. Daarom is die tellings net 'n benaderde getal. Ook weens die verskil in grootte van die geleidingsvate wissel die vermoë om water te vervoer ook en is dit daarom ook net 'n benaderde getal.

Dog dit is die enigste moontlike manier om 'n benaderde indruk van die water geleidingsvermoë van die vaatbundels te verkry, aangesien die getal geleidingsbuis darem 'n sekere indikatie gee van vermoë om water te gelei.

Soos reeds beskrywe gee die pitlose soorte meestal 'n stêrvormige of halfmaanvormige barsie baie naby die korrelsteelaanhegting, (Fig. 4).

Die waarskynlike primêre oorsaak waarom Queen of the Vineyard en Sultana bars is die hipodermis sel verhouding en die lae getal hipodermis sellae soos reeds aangetoon.

Maar uit die geleidingsbuis tellings blyk dit dat vir elke 5 geleidingsbuis in die primêre vaatbundels by pitlose Queen of the Vineyard korreltjies is daar 1 geleidingsbuis in 'n sekondêre vaatbundel. Vir Sultana is daar 7 in die primêre vaatbundel vir elke 1 in die sekondêre vaatbundel.

Daarenteen is daar 11 in die primêre vaatbundel van pithoudende Queen of the Vineyard vir elke 1 in 'n sekondêre vaatbundel.

Dus is die moontlikheid daar dat die aanwesigheid van pitte in die pithoudende Queen of the Vineyard korrels die primêre vaatbundels stimuleer om groter te ontwikkel. Daarenteen as gevolg van die afwesigheid van pitte by die pitlose Queen of the Vineyard korreltjies blyk dit dat die stimulus afwesig was en dus het die primêre vaatbundel nie so groot ontwikkel nie.

In die pitlose Queen of the Vineyard en Sultana is die aantal geleidingsbuise in die sekondêre vaatbundels feitlik dieselfde terwyl dit by pithoudende Queen of the Vineyard effens meer is.

Dus as sulke pitlose soorte 'n oormaat vog kry, kan die primêre vaatbundel moontlik weens sy swakker ontwikkeling, nie al die vog vervoer nie, en kan daar 'n oormaat vog ontstaan naby die korrelsteeltjie. Ook word die meeste vog nou deur die sekondêre vaatbundels vervoer en ontstaan die oormaat vog rondom en naby die korrelsteeltjie vanwaar hulle uitspruit uit die primêre vaatbundels. Dit is moontlik waarom die klein pitlose korrels makliker naby die korrelsteelaanhegting bars en nie so maklik by die punt van die korrel nie.

(g) Bars van druiwe-korrels deur of teenaan verkurkte weefsel.

Die verkurkte weefsel is meestal die epidermis en van die hipodermiselle wat verkurk as gevolg van skaaf, brand, ens. (Figure 30 en 31). Sulke selle is dan verkurk en is nie meer lewend nie.

Soos reeds aangetoon, bars korrels baie keer teenaan of deur verkurkte weefsels op die dop (Fig. 8). Die rede waarom die weefsel daar bars is weens die feit dat die verkurkte weefsel onrekbaar is. As die korrel uitswel weens 'n toevoeging van vog kan die dop weefsels kompenseer daarvoor deur te rek. Deurdát die verkurkte weefsels onrekbaar is,

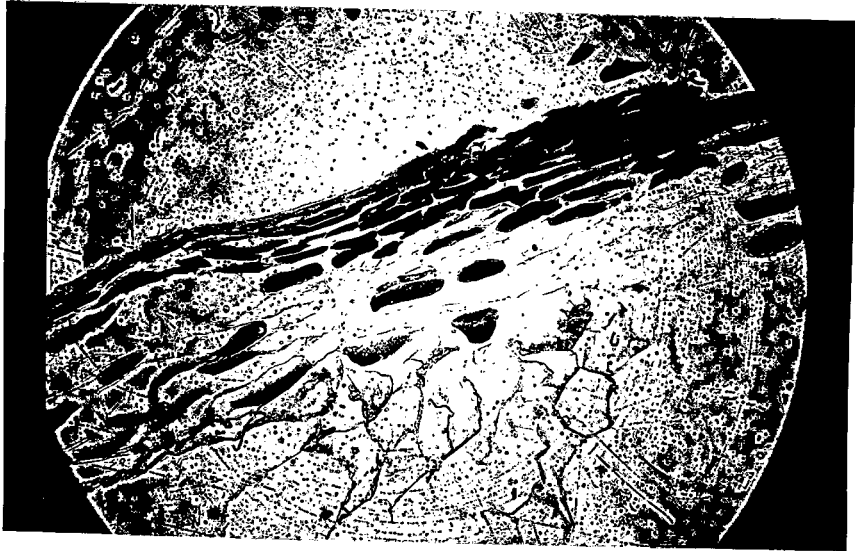


FIG. 30: Snit deur verkurkte weefsel. Ver-  
kurkte weefsel aan regterkant van foto.  
Epidermis en hipodermis sellae is ver-  
kurk. Kutikula is af. (X 370).

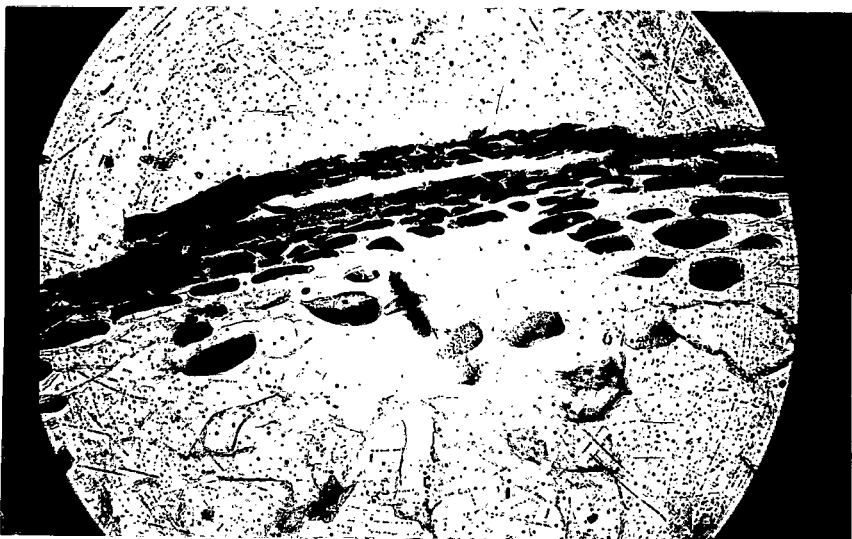


FIG. 31: Snit deur verkurkte weefsel. Ver-  
kurkte weefsel losgeskeur vanmekaar  
in middel. Epidermis en hipodermis  
sellae is verkurk. (X 370).

ontwikkel plekke van oneweredige uitrekking. Daarom skeur die dopweefsel onder sulke omstandighede of los van die verkurkte weefsel, of as die verkurkte weefsel 'n lang dun strook is, mag dit selfs middeldeur breek en strek die bars dan deur die verkurkte weefsel.

Deur Verner (1938, p.821) word daarop gewys dat by appels die sellae onder die verkurkte weefsel mag ophou met groei. Hy wys daarop dat Baker gevind het dat verkurkte weefsels makliker water deurlaat as die kutikula. Dus is daar baie keer 'n verlies van vog, as gevolg van verdamping deur die kurkweefsel, in die sellae onder sulke kurkweefsel en affekteer dit die groei van die selle. Daarom kan sulke selle later doodgaan en nog groter swak plekke veroorsaak onder die verkurkte weefsel.

(h) Opsomming.

Daar is gevind dat die primêre oorsaak vir bars by sekere variëteite die verhouding van hipodermis sel-dikte tot lengte is. Waar die verhouding laag is, dus sel is kort en dik, is die variëteit gevoelig vir bars. As die verhouding hoog is, d.w.s. lang dun selle, is die variëteit relatief meer bestand teen bars.

Ook is gevind dat as die dop bestaan uit 'n groot aantal hipodermis-sellae is die bestandheid teen bars ook hoog bv. by Barlinka is dit 14. Soos die aantal hipodermis sellae minder word, neem die bestandheid teen bars af.

As die distansie tussen die sekondêre vaatbundel en die oppervlakte van die dop min is, bv. 390.6  $\mu$  by Alphonse Lavalleé, is die variëteit ook gevoelig vir bars. Ook as die aantal sekondêre vaatbundels per eenheidslengte dop hoog is, is die variëteit meer vatbaar vir bars.

Die moontlikheid word voorgehou waarom sekere variëteite by die korrelpunt bars. Dit is weens die aansluiting van sekondêre vaatbundels by primêre vaatbundels, net benede

die aansluiting van die primêre vaatbundel met die oorblyfsels van die styl. Dit is dus die plek waar die geredelikste 'n oormaat vog kon ontstaan in die punthelfte van die korrel onder gunstige toestande. Weens oneweredige rekking van weefsels, verhoutte oorblyfsels van styl en weens swak aansluiting van verhoutte oorblyfsels van styl met primêre vaatbundels.

By pitlose variëteite is gevind dat daar 'n aanduiding is dat die primêre vaatbundels swak ontwikkel is. Daarom vloei meeste van die water deur die sekondêre vaatbundels, en as die korrel 'n oormaat vog kry, is die eerste plek waar 'n oormaat vog kan ontstaan naby die korrelsteeltjie, in die sellae tussen die sekondêre vaatbundels en die dop. Daarom bars pitlose soorte meestal naby die korrelsteelaanhegting.

Daar is gevind dat barse ontwikkel deur of naby verkurkte weefsel weens oneweredige rekking by sulke verkurkte weefsels.



HOOFSTUK VI.

SLOT.

(a) Gevolgtrekkings.

1. Die primêre oorsaak vir gevoeligheid vir bars by sekere variëteite is geleë in die morfologiese bou van die variëteite. Dit is dus 'n gebrek in die bou van die korrel van sulke variëteite wat nie reggemaak kan word deur verbouingspraktyke nie. Die enigste permanente oplossing is die teel van nuwe variëteite wat nie die morfologiese bou het wat die variëteit gevoelig vir bars maak nie. Daar moet dus geteel word in 'n rigting van lang dun hipodermis-selle d.w.s. groot hipodermis-verhouding, 'n groot aantal hipodermis selle per dikte dop en diep geleë en min sekondêre vaatbundels.

2. Hoë lugvog-kondisies is die sekondêre oorsaak van bars en is eintlik die stimulus wat die morfologiese swakhede blootlê. Alleen hoë lugvog kondisies vir lang tye kon egter die korrels laat bars van die variëteite morfologies gevoelig vir bars.

3. Deurdat daar 'n brug van osmotiese waardes bestaan in die wingerdstok, met die hoogste waardes in die korrel, sal daar gedurig 'n stroom water na die korrel beweeg. Dié beweging van water sal aanhou weens die potensiële kragte, al het transpirasie opgehou weens hoë lugvog kondisies. Osmotiese waardes neem toe met toename in rypheid van druiwe, en dit blyk ook uit die toename in suigkrag verkry van die manometer leesings. Ook verhoog 'n verlaging in grondvog die osmotiese waarde. Dit dui daarop dat wanneer die korrel rypheidstadium bereik is die nodige kragte daar om 'n beweging van water na die korrel te laat plaasvind ten spyte van geen transpirasie. Die korrel kan dus onder sulke kondisies nie transpireer nie. Dus kon 'n oormat vog weens die potensiële kragte in die korrel opbou en dus die korrel laat bars. Daarom as die kragte nie in die wingerdstok en korrels teenwoordig is nie sal die

korrel nie bars wanneer transpirasie gestop word nie. Die bestaan van die osmotiese waarde in die wingerdstok en korrels is dus 'n vereiste by variëteite wat morfologies gevoelig is vir bars. Alleen wanneer die kragte teenwoordig is sal die korrel kan bars onder hoë lugvog toestande.

4. Volgens die literatuur verlaag kalsium die waterabsorpsie van weefsels en verhoog kalium dit. Omdat die kalsium inhoud van die punkant van die korrels laer is as die stingelkant en omdat die kalium inhoud van die gebarste punkant hoër is as die stingelkant van gebarste korrels, dui dit daarop dat die nodige kragte teenwoordig is wat bevorderlik is vir 'n hoë absorpsie van water deur die weefsels in die korrelpunt van Queen of the Vineyard gebarste korrels. Omdat die kalium inhoud van die punkant van ongebarste korrels laer is as die stingelkant, moet daar weens een of ander fisiologiese proses 'n verskuiwing van kalium plaasgevind het. Dit is heelmoontlik dat hoë lugvog toestande die fisiologiese proses kon stimuleer. Dus bestaan daar in die puntdeel van die Queen of the Vineyard korrel die addisionele stimulus vir hoë absorpsie van water.

(b) Aanbevelings.

(i) Aanbevelings vir verdere studie van probleem.

1. 'n Morfologiese studie na die groottes van vaatbundels, 'n studie van die epidermis van die verskillende variëteite en of xeromorfiëse weefsels ontwikkel as druiwe onder toestande van lae grondvog gekweek word, sal van baie waarde wees in die bepaling of sulke weefsels 'n invloed op bars het.

2. 'n Morfologiese studie van variëteite, ander as dié waarmee hier gewerk is, sal van waarde wees by 'n ondersoek insake bestandheid teen bars. Ook sal so 'n morfologiese ondersoek van nuut geteelde variëteite die noodsaaklikheid van groot veldproewe uitskakel.

3. Aangesien dit vasgestel is dat daar 'n verskuiwing van kalium plaasgevind het in gebarste korrels, sal dit

lonend wees om 'n studie te onderneem of hoë lugvog toestande miskien die fisiologie van die korrel kan beïnvloed dat so 'n verskuiwing plaasvind. Omdat suiker-inhoud en osmotiese waarde van gebarste korrels ook hoër is as dié van ongebarste korrels, kan die moontlikheid dat hoë lugvog toestande sulke fisiologiese prosesse of omsettings kan teweegbring ook ondersoek word.

4. 'n Deegliker studie of druiwe wat sprinkelbesproei word, na rypwording onder lae of hoë grondvogtoestande, 'n verskil in gevoeligheid vir bars toon.

5. Die invloed van verskillende stelsels van sprinkelbesproeiing op verskillende stadiums van rypheid en lugvogtoestande kon ook bestudeer word.

6. Die invloed van die volgende stelsels van besproeiing op die voorkoms van bars kan ook bestudeer word. (a) Die invloed van kort periodes van besproeiing; (b) Besproeiing vroeg in seisoen sodat grondvog daal gedurende rypwording tot dat verwelkpunt bereik word kort voor volrypstadu, en dan (i) Die invloed van besproeiing, en (ii) Die invloed van geen besproeiing.

(ii) Aanbevelings vir die praktyk.

1. Probeer om variëteite morfologies gevoelig vir bars te vermy in streke en liggings baie blootgestel aan hoë lugvog toestande.

2. Besproeiing onder hoë lugvog toestande moet sover as moontlik vermy word. Daar moet gesorg word dat die stokke soveel grondvog het dat dit nie meer nodig sal wees om te besproei nadat die druiwe die gevoelige stadium vir bars bereik het nie.

3. Weens die moontlikheid van verhoging van osmotiese waarde van plantsap met verlaging van grondvog, soos blyk uit literatuur, moet daar gesorg word vir 'n goeie vogtoestand van die wingerd-grond. As die grondvog te laag daal, sal die gevoeligheid vir bars verhoog.

4. Weens verhoging van osmotiese waarde van selsap onder plekke van sonbrand (russetting) en verkurkte weefsels moet druiwe beskerm word teen sonbrand en teen enige moontlike skaaf of beskadiging van epidermis wat verkurking van die weefsel laat plaasvind. Ook weens plekke van oneweredige rekking by sulke verkurkte weefsels wat bars verhoog moet die verkurkte weefsel sover as moontlik vermy word.

---

BRONNELYS AANGEHAAL.

1. Copeman, P.R. v.d. R. (1924). An investigation into some physical and chemical changes occurring in grapes during ripening. Dept. of Agric. Sc. Bull. 30. Government Printer, Pretoria.
2. De Villiers, F.J. (1926). Phys. Studies of the Grape. Dept. of Agric. Sc. Bull 45. Government Printer, Pretoria.
3. Findlay, A. (1941). Intr. to Phys. Chem., 2nd ed., London: Longmans, Green & Co.
4. Flanzky, A. (1947). The distribution of Potassium in the Vine. Gekwoteer deur Hort. Abstr. (1948) 18.174.
5. Fritsch, F.E. and Haines, F.M. (1923). The moisture relations of terrestrial algae II. The changes during exposure to drought and hypertonic solutions. Gekwoteer deur: Wagner, H.G. (1954). The New Phyt. 53, 354.
6. Furr, J.R. and Reeve, J.O. (1945). Range of soil-moisture percentages through which plants undergo permanent wilting in some soils from semiarid irrigated areas. J. of Agric. Res. 71, 149.
7. Gatenby, J. Brönte and Painter, T.S. (1937). The microtomists Vade-Mecum, 10th ed. London: J. and A. Churchill Ltd.
8. Harris, J.A. and Gortner, R.A. (1914). Notes on the calculation of the osmotic pressure of expressed vegetable saps from the depression of the freezing point, with a table for the values of P for  $\Delta = 0.001^{\circ}$  to  $\Delta = 2.999^{\circ}$ . Amer. J. Bot. 1, 75-78.
9. Jacob, A. (1929). The chemical investigation of the leaves as a diagnostic means for the determination of the nutrient requirements of grape vines. Gekwoteer deur: Chem. Abstr. (1929). 26. 2778.
10. Johansen, D.A. (1940). Plant Microtechnique, 1st ed. London: McGraw-Hill Book Co.

11. Kaye, G.W.C. and Laby, T.H. (1948). Tables of physical and chemical constants, 10th ed., p.54 London : Longmans Green and Co.
12. Kertesz, Z.I. and Nebel, B.R. (1935). Observations on the cracking of cherries. *Plant Phys.* 10, 763.
13. Kramer, P.J. and Currier, H.B. (1950). Water relations of plant cells and tissues. *Ann. Rev. of Plant Phys.* 1, 265.
14. Le Roux, M.S. en Meynhardt, J.T. (1954). Ongepubliseerde data.
15. Levitt, J. (1951). Frost, Drought and Heat Resistance. *Ann. Rev. of Plant Phys.* 2, 245.
16. Malan, D.G. (1955). Algemene oorsig van die seisoen 1954/55. *Die Sagtevrugteboer.* 10, 231.
17. Maximov, N.A. (1929). The plant in relation to water. London : George Allen and Unwin Ltd.
18. Meyer, B.S. and Anderson, D.B. (1952). *Plant Physiology.* 2nd ed., London : D. Van Nostrand Company.
19. Pienaar, W.J. (1955). Ongepubliseerde data.
20. Scholander, P.F., Love, W.E. and Kanwisher, J.W. (1955) The rise of sap in tall Grapevines. *Plant Phys* 30, 93.
21. Skinner, S. (1923). *Dictionary of Applied Physics.* Vol. 1, p.451, London : Macmillan & Co. Ltd.
22. Steward, F.C., Stout, P.R. and Preston, C. (1940). The balance sheet of metabolites for potato discs showing the effect of salts and dissolved oxygen on metabolism at 23°C. *Plant Phys.* 15, 409.
23. Van Overbeeck, J. (1944). Auxin, water uptake and osmotic pressure in potato tissue. *Amer. J. of Bot.* 31, 265.
24. Verner, L. (1939). The nature of cracking in sweet cherries and possible solutions of this problem. *Proc. of the Wash. State Hort. Ass.* 54.
25. Verner, L. (1938). Histology of apple fruit tissue in relation to cracking. *J. of Agric. Res.* 57, 813.

26. Verner, L. (1935). A Physiological study of cracking in Stayman Winesap apples. J. of Agric. Res. 51, 191.
27. Verner, L. and Blodgett, E.C. (1931). Physiological studies of the cracking of sweet cherries. Idaho Agric. Expt. Sta. Bull. 184, p.15.
28. Walter, H. (1955). The water economy and the hydrature of plants. Ann. Rev. of Plant Phys. 6, 239.

BRONNELYS GERAADPLEEG.

1. Boon-Long, T.S. (1941). Transpiration as influenced by osmotic concentration and cell permeability. *Am. J. Bot.* 28, 333.
2. Brunstetter, B.C., Meyers, A.T., Dix, I.W. and Magoon, C.A., (1939). A Quantitative survey of eight mineral elements by a spectrographic method and of total nitrogen in young leaves of twenty-five varieties of American grapes. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* 37, 635.
3. Bullock, R.N. (1952). A study of some inorganic compounds and growth promoting chemicals in relation to fruit cracking of Bing cherries. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* 50, 243.
4. Clements, H.F. and Engard, C.J. (1938). Upward movement of inorganic solutes as affected by a girdle. *Plant Phys.* 13, 103.
5. Essau, K. (1953). *Plant Anatomy.*  
London : Chapman and Hall Ltd.
6. Grassenbacher, K.A. (1938). Diurnal fluctuation in root pressure. *Plant Phys.* 13, 669.
7. Kramer, P.J. (1955). Water relations of plant cells and tissues. *Ann. Rev. of Plant Phys.* 6, 253.
8. Kramer, P.J. (1939). The forces concerned in the intake of water by transpiring plants. *Amer. J. of Bot.* 26, 784.
9. Kramer, P.J. (1941). Soil Moisture as a limiting factor for active absorption and root pressure. *Am. J. Bot.* 28, 446.
10. Mc Dermott, J.J. (1955). The effect of the moisture content of the soil upon the rate of exudation. *AM. J. Bot.* 32, 570.
11. Magoon, C.A., Meyers, A.T. and Dix, I.W. (1938). A Spectrographic study of Concord and Ontario grape varieties. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.* 36, 485.



12. Meyers, A.T. and Brunstetter, B.C. (1939). A Quantitative Spectrographic Determination of eight elements in young leaves of Delaware grapes. Proc. Am. Soc. Hort. Sc. 37, 645.
13. Noyes, H.A., King H.T. and Martshoff, J.H. (1922). Variations in the Concord grape during ripening. J.A.O.A.C. 6, 197.
14. Powers, W.L. and Bollen, W.B. (1947). Control of cracking of fruit by rain. Science 105, 334.
15. Preston, R.D. (1938). The contents of the vessels of *Frascinus americana* L., with respect to the ascent of sap. Annals of Bot. 2, p.1.
16. Sass, J.E. (1940). Elements of Botanical Microtechnique. 1st ed., London : McGraw-Hill Book Co.
17. Scholander, P.F. (1955). Hydrostatic Pressure in Coconuts. Plant Phys. 30, No.6, 560.
18. Tetley, U. (1930). A study of the Anatomical development of the apple and some observations on the "pectic constituents" of the cell walls. J. Pom. and Hort. Sc. 8, 153.
19. Thut, H.F. (1932). Demonstrating the lifting power of transpiration. Am. J. Bot. 19, 358.
20. Verner, L. (1938). Reduction of cracking in sweet cherries. The use of Calcium sprays. Proc. Am. Soc. Hort. Sc. 36, 271.
21. Webster, J.E., Anderson, E. and Cross, F.B. (1934). Chemical and enzymatic studies of the uneven ripening of Concord grapes. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 32, 365.
22. Webster, J.E. and Cross, F.B. (1938). Composition of grape leaves in relation to uneven colouring of Concord grapes. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36, 494.
23. White, P.R. (1938). "Root-pressure" - An unappreciated force in sap movement. Am. J. Bot. 25, 223.

WEERKUNDIGE GEGEWENS - BIEN DONNE.

VIR PERIODE 13/1/56 - 27/1/56.

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort. (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
13/1/56 - 1 vm.	67.8	66	72.04	0.4
2 "	67.8	65	74.16	0.1
3 "	68.0	66	72.76	0.2
4 "	68.0	66	72.76	0.2
5 "	68.5	64	78.48	0.3
6 "	68.3	65	75.95	0.2
7 "	70.0	62	88.73	0.3
8 "	71.8	62	96.73	0.3
9 "	73.5	59	113.61	0.2
10 "	75.7	53	141.61	0.5
11 "	79.0	49	174.01	0.4
12 "	82.3	44	215.54	0.4
1 nm.	83.0	45	220.49	0.6
2 "	85.0	46	234.19	0.6
3 "	85.0	46	234.19	0.6
4 "	84.3	48	216.68	0.6
5 "	82.0	52	164.75	0.6
6 "	79.0	56	150.12	0.5
7 "	75.0	62	114.49	0.4
8 "	72.2	67	83.98	0.4
9 "	70.0	71	67.71	0.4
10 "	69.3	71	64.81	0.2
11 "	68.0	71	62.06	0.2
12 "	68.1	68	68.48	0.2
14/1/56 - 1 vm.	68.7	65	77.35	0.4
2 "	69.6	61	91.06	0.2
3 "	70.2	58	89.07	0.2

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
14/1/56 - 4 vm.	70.9	59	100.04	0.3
5 "	71.0	60	97.60	0.3
6 "	69.7	60	93.40	0.2
7 "	72.0	54	117.07	0.3
8 "	76.1	50	150.65	7.2
9 "	80.0	46	191.75	0.2
10 "	85.8	38	279.49	0.5
11 "	89.2	34	347.02	0
12	92.0	32	385.62	0.8
1 nm.	95.0	28	456.48	0.5
2 "	97.8	26	523.40	0.4
3 "	99.0	26	539.46	0.7
4 "	99.2	26	540.94	0.8
5 "	97.8	30	495.11	1.1
6 "	94.3	36	391.04	0.6
7 "	90.0	42	304.56	0.8
8 "	87.0	45	257.84	0.6
9 "	84.7	48	225.52	0.5
10 "	83.7	48	216.68	0.3
11 "	83.8	48	217.21	0.3
12	77.8	59	132.75	0
15/1/56 - 1 vm.	74.0	62	105.29	0.2
2 "	74.7	58	120.58	0.1
3 "	72.0	60	101.80	0.1
4 "	70.0	66	79.39	0.4
5 "	68.0	74	55.64	0.1
6 "	65.7	80	39.14	0.1
7 "	67.0	72	57.40	0.1
8 "	74.0	62	105.19	0.2
9 "	80.0	56	156.24	0.1
10 "	82.0	51	188.60	0.2

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
15/1/56 - 11 vm.	88.0	44	272.97	0.2
12	90.3	42	304.96	0.4
1 nm	93.0	41	347.56	0.4
2 "	94.1	38	379.44	0.4
3 "	94.0	38	378.82	0.6
4 "	92.7	40	330.26	0.6
5 "	93.0	40	353.46	0.5
6 "	90.2	50	262.90	0.3
7 "	85.0	52	208.17	0.2
8 "	72.6	99	2.54	0.5
9 "	92.8	90 3	26.65	0
10 "	72.0	98	50.9	0
11 "	71.0	100	0	0.1
12 "	70.0	98	4.67	0
16/1/56 - 1 vm.	71.0	96	9.76	0.1
2 "	69.7	99	2.33	0
3 "	68.7	90	22.35	0
4 "	68.3	84	34.24	0.1
5 "	65.5	100	0	0.1
6 "	64.0	100	0	0
7 "	63.6	100	0	0
8 "	66.4	87	25.46	0
9 "	70.8	74	60.71	0
10 "	77.8	63	121.06	0.2
11 "	80.0	57	152.69	0.2
12	84.1	51	204.18	0.2
1 nm.	86.0	48	234.41	0.3
2 "	85.3	50	217.00	0.4
3 "	86.2	49	229.90	0.4
4 "	85.8	49	233.83	0.5

Datum/Tyd.	Temp. (OF.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
16/1/56 - 5 nm.	83.0	52	192.43	0.4
6 "	77.0	70	94.29	0.5
7 "	68.8	86	31.20	0.3
8 "	67.7	90	21.20	0.1
9 "	66.8	92	16.31	0
10 "	66.6	92	16.15	0.1
11 "	66.8	90	20.39	0
12	67.4	90	20.99	0
17/1/56 1 vm.	67.5	90	21.1	0.1
2 "	66.8	95	12.4	0
3 "	65.3	100	0	0
4 "	64.7	100	0	0.1
5 "	64.8	100	0	0
6 "	65.3	98	3.8	0
7 "	66.0	95	9.8	0
8 "	66.0	100	0	0
9 "	65.0	100	1.87	0.1
10 "	65.8	91	17.6	0.1
11 "	67.0	84	32.9	0.1
12	70.0	70	70.0	0
1 nm.	75.3	66	96.5	0.1
2 "	78.0	59	132.7	0.2
3 "	82.0	46	207.8	0.2
4 "	83.7	43	237.5	0.2
5 "	84.0	45	229.2	0.3
6 "	80.0	48	184.6	0.4
7 "	76.0	62	114.5	0.2
8 "	69.1	72	58.7	0.1
9 "	65.8	82	45.8	0.1
10 "	63.7	92	14.3	0.1
11 "	60.7	99	1.6	0.1
12	59.3	100	0	0

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
18/1/56 - 1 vm.	57.6	100	0	0
2 "	56.0	100	0	0
3 "	55.7	100	0	0
4 "	54.3	100	0	0
5 "	53.5	100	0	0
6 "	53.4	100	0	0
7 "	58.0	96	5.4	0
8 "	64.6	76	45.1	0
9 "	69.0	68	68.16	0
10 "	73.7	55	124.6	0.2
11 "	77.0	44	176.0	0.2
12 "	79.3	48	180.5	0.3
1 nm.	78.0	49	164.77	0.5
2 "	77.7	48	167.6	0.3
3 "	80.0	45	195.3	0.4
4 "	80.2	44	198.8	0.5
5 "	78.0	49	166.9	0.5
6 "	74.8	53	152.4	0.4
7 "	70.0	64	84.06	0.3
8 "	67.6	78	68.06	0.2
9 "	65.0	95	10.5	0.1
10 "	63.5	96	8.86	0.1
11 "	61.0	100	0	0
12 "	59.8	100	0	0
19/1/56 - 1 vm.	59.0	100	0	0
2 "	59.4	100	0	0
3 "	60.5	100	0	0
4 "	61.0	98	3.12	0
5 "	62.0	98	3.27	0
6 "	62.4	98	3.34	0
7 "	62.8	99	1.7	0

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
19/1/56 - 8 vm.	63.5	100	0	0
9 "	64.0	98	3.6	0
10 "	66.0	85	29.38	0.1
11 "	69.0	84	35.76	0.1
12	68.0	81	40.66	0
1 nm.	71.0	74	63.44	0.1
2 "	75.4	60	117.64	0
3 "	78.0	49	166.87	0.2
4 "	78.5	50	167.1	0.2
5 "	78.0	48	170.14	0.4
6 "	77.4	49	163.20	0.2
7 "	74.0	54	127.46	0.3
8 "	68.6	66	67.89	0.1
9 "	65.5	80	38.22	0.1
10 "	66.5	79	43.86	0.2
11 "	66.0	74	50.93	0.1
12 "	64.0	90	17.91	0.1
20/1/56 - 1 vm.	64.0	84	28.65	0.1
2 "	59.9	95	8.95	0
3 "	63.0	84	27.45	0.1
4 "	58.2	99	1.35	0
5 "	55.0	100	0	0
6 "	58.2	95	6.79	0
7 "	60.0	82	28.45	0.1
8 "	63.6	65	58.66	0
9 "	72.0	51	124.70	0
10 "	76.6	43	183.71	0.2
11 "	81.0	34	243.93	0.2
12	85.0	26	320.93	0.3

Datum/tyd.	Temp. (°F).	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
20/1/56 - 1 nm.	89.0	23	389.69	0.4
2 "	91.8	22	439.76	0.4
3 "	92.0	24	430.99	0.8
4 "	88.8	36	323.90	0.7
5 "	87.0	41	276.59	0.7
6 "	84.5	48	229.68	0.4
7 "	80.0	58	149.14	0.3
8 "	73.9	78	60.96	0.1
9 "	69.9	83	39.69	0.3
10 "	71.0	68	78.08	0.1
11 "	70.5	74	62.01	0.2
12 "	70.0	74	60.71	0.2
21/1/56 - 1 vm.	69.3	76	54.00	0.1
2 "	68.2	77	49.68	0.1
3 "	69.0	70	70.05	0.1
4 "	68.3	74	56.16	0.1
5 "	64.0	95	10.74	0
6 "	60.5	100	1.52	0
7 "	62.0	96	6.54	0
8 "	66.5	74	54.83	0
9 "	72.0	63	94.16	0.1
10 "	80.5	49	184.67	0.3
11 "	83.5	56	179.91	0.2
12	86.0	44	243.43	0.3
1 nm.	88.3	43	280.49	0.4
2 "	88.6	42	288.31	0.4
3 "	89.0	43	286.76	0.5
4 "	88.5	42	288.89	0.5
5 "	87.0	46	253.22	0.6
6 "	85.8	45	252.94	0.6



Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
21/1/56 - 7 nm.	82.0	48	200.14	0.4
8 "	78.0	50	163.60	0.5
9 "	75.0	54	132.98	0.4
10 "	72.9	62	99.08	0.4
11 "	72.0	66	86.53	0.2
12 "	72.0	64	91.62	0.2
22/1/56 - 1 vm.	72.0	62	96.73	0.3
2 "	72.9	57	114.38	0.1
3 "	73.5	58	156.03	0.3
4 "	71.3	65	86.10	0.2
5 "	70.5	72	66.78	0.3
6 "	70.4	74	61.75	0.1
7 "	72.0	72	71.26	0.1
8 "	74.5	64	93.78	0.2
9 "	79.0	58	143.30	0.1
10 "	82.1	52	184.75	0.3
11 "	85.0	52	208.17	0.3
12 "	87.1	50	234.90	0.3
1 nm.	90.0	47	278.67	0.4
2 "	92.1	44	317.57	0.4
3 "	94.0	44	329.94	0.5
4 "	94.0	44	329.94	0.5
5 "	94.0	44	329.94	0.6
6 "	92.3	46	306.23	0.6
7 "	88.0	53	228.93	0.5
8 "	84.3	56	183.34	0.4
9 "	82.0	60	153.96	0.3
10 "	80.2	62	134.93	0.4
11 "	79.0	65	119.42	0.2
12 "	78.2	68	104.70	0.2

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
23/1/56 - 1 vm.	77.0	73	84.56	0.3
2 "	76.7	74	84.05	0.2
3 "	76.0	76	72.31	0.1
4 "	74.5	82	49.87	0.1
5 "	74.0	86	37.24	0.1
6 "	72.5	90	25.45	0.1
7 "	71.0	80	48.80	0.1
8 "	78.0	70	90.39	0
9 "	83.0	60	147.84	0.1
10 "	90.2	46	283.93	0.3
11 "	95.0	37	399.42	0.4
12 "	98.5	32	480.96	0.5
1 nm.	100.0	32	516.80	0.7
2 "	99.7	32	511.56	0.8
3 "	100.0	31	524.40	0.7
4 "	100.5	31	534.06	0.5
5 "	100.0	32	516.80	0.7
6 "	97.7	34	466.81	0.6
7 "	95.0	40	380.40	0.5
8 "	88.9	47	268.23	0.2
9 "	85.0	67	186.49	0.3
10 "	81.4	67	124.11	0.1
11 "	78.0	79	68.71	0.1
12	76.0	87	39.16	0.1
24/1/56 - 1 vm.	74.0	94	16.62	0
2 "	72.5	99	2.72	0.1
3 "	71.3	100	0	0
4 "	70.5	95	14.01	0.1
5 "	68.0	96	8.56	0
6 "	68.0	100	0	0
7 "	70.0	80	46.70	0.1

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-tem- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m./uur.
24/1/56 - 8 vm.	75.0	62	109.85	0
9 "	78.2	52	157.05	0.1
10 "	82.6	45	211.69	0.3
11 "	86.0	43	256.95	0.3
12	89.4	41	309.19	0.3
1 nm.	92.0	38	351.60	0.6
2 "	95.3	37	384.35	0.3
3 "	92.3	39	345.93	0.8
4 "	90.1	41	310.22	0.7
5 "	91.8	41	334.58	0.5
6 "	89.8	45	289.19	0.5
7 "	86.0	52	216.38	0.4
8 "	78.5	67	107.97	0.2
9 "	75.0	76	69.38	0.3
10 "	71.8	90	25.45	0.1
11 "	68.4	98	4.32	0
12	66.8	100	0	0
25/1/56 - 1 vm.	65.2	100	0	0
2 "	64.2	100	0	0.1
3 "	63.8	100	0	0
4 "	62.8	100	0	0
5 "	63.0	100	0	0
6 "	64.2	100	0	0
7 "	65.0	100	0	0
8 "	66.7	97	5.87	0
9 "	68.0	90	21.40	0
10 "	72.0	70	76.35	0.1
11 "	74.0	59	113.61	0.1
12 "	79.9	56	156.24	0.1
1 nm.	80.0	59	145.59	0.2
2 "	78.0	68	104.70	0.2

Datum/Tyd.	Temp. (°F.)	% Rel. Humiditeit	Waterdamp druk-te- kort (m.m. kwik)	Atmosferiese verdamping m.m. Zuur.
25/1/56 - 3 nm.	77.0	68	100.57	0.2
4 "	80.0	62	134.93	0.2
5 "	80.0	62	134.93	0.1
6 "	78.0	68	104.70	0.4
7 "	72.8	67	87.45	0.2
8 "	70.9	85	36.45	0.2
9 "	71.0	86	34.16	0.1
10 "	69.9	88	28.02	0.1
11 "	68.0	96	8.56	0.1
12 "	67.2	100	0	0
26/1/56 - 1 vm.	65.8	100	0	0
2 "	65.4	100	0	0
3 "	65.0	100	0	0
4 "	64.0	100	0	0
5 "	63.5	100	0	0
6 "	63.5	100	0	0
7 "	64.5	100	0	0
8 "	67.7	84	33.60	0
9 "	68.0	76	51.36	0.1
10 "	69.2	68	71.68	0.2
11 "	73.0	60	106.40	0.1
12 "	73.0	60	106.40	0.2
1 nm <sup>i</sup>	71.8	62	96.73	0.3
2 "	71.3	62	93.10	0.2
3 "	70.0	60	93.60	0.2
4 "	68.7	62	84.62	0.2
5 "	66.5	64	72.32	0.3
6 "	65.7	66	66.60	0.2
7 "	64.0	70	53.73	0.2
8 "	61.7	75	40.90	0.1
9 "	61.0	76	37.48	0.1
10 "	60.5	77	51.22	0.2
11 "	60.0	79	34.03	0.1
12 "	60.0	79	34.03	0.1

WEERKUNDIGE GEGEWENS - BELLEVUE (PAARL).

VIR PERIODE 15/1/56 - 25/1/56.

Datum Tyd	Temp. °F.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. °F.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. °F.	% Rel. Hum.
15.1.56			16/1/56			17/1/56		
1 vm.	80	71		77	97		69	91
2 "	78	76		76	97		69	94
3 "	76	86		75	99		68	100
4 "	75	77		75	100		70	100
5 "	72	66		72	92		70	98
6 "	75	64		73	85		70	95
7 "	82	61		73	79		71	100
8 "	85	53		74	74		71	99
9 "	88	50		77	68		73	100
10 "	93	47		79	64		72	89
11 "	95	46		80	59		73	69
12 "	96	48		83	60		74	67
1 nm.	98	52		86	58		75	64
2 "	100	51		87	59		80	59
3 "	96	53		89	62		84	56
4 "	97	53		88	68		83	61
5 "	94	67		86	83		85	63
6 "	91	90		82	85		81	74
7 "	88	93		81	88		79	83
8 "	80	97		76	88		77	89
9 "	79	91		73	89		76	94
10 "	78	84		72	88		76	95
11 "	78	89		70	88		76	98
12 "	82	89		70	89		77	99
18/1/56.			19/1/56.			20/1/56.		
1 vm.	78	99		73	93		65	81
2 "	78	100		72	93		64	94
3 "	75	100		72	93		63	98
4 "	73	100		71	91		62	94

Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.
18/1/56.			19/1/56.			20/1/56.		
5 vm.	70	100		70	89		61	91
6 "	70	85		70	95		60	78
7 "	74	72		71	92		64	65
8 "	76	63		71	95		70	47
9 "	78	55		71	93		76	37
10 "	81	47		71	95		79	29
11 "	84	61		70	93		83	23
12 "	87	59		75	78		86	30
1 nm.	90	51		82	65		83	33
2 "	90	51		83	64		84	50
3 "	90	60		86	62		86	51
4 "	90	64		88	63		86	54
5 "	88	68		87	67		84	57
6 "	83	75		83	72		78	62
7 "	74	84		80	77		76	66
8 "	74	91		75	77		73	69
9 "	73	95		72	77		71	77
10 "	73	98		69	79		69	79
11 "	73	99		67	79		66	79
12 "	73	99		66	81		66	79
21/1/56.			22/1/56.			23/1/56.		
1 vm.	66	91		69	65		75	85
2 "	67	97		69	69		74	87
3 "	68	99		67	69		70	82
4 "	68	100		63	78		67	87
5 "	69	95		61	72		66	87
6 "	69	79		62	67		65	76
7 "	70	71		66	58		70	67
8 "	70	60		71	56		75	55
9 "	70	51		76	52		80	46
10 "	71	53		83	51		85	41

Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. OF.	% Rel. Hum.
21/1/56.			22/1/56.			23/1/56.		
11 vm.	73	53		88	47		90	38
12 "	73	55		93	44		91	41
1 nm.	75	50		94	47		93	42
2 "	79	51		95	45		91	41
3 "	82	51		95	49		94	44
4 "	82	54		91	56		94	52
5 "	80	57		89	62		92	66
6 "	78	61		85	65		90	62
7 "	75	64		83	66		86	68
8 "	72	68		82	67		82	77
9 "	71	70		81	68		79	78
10 "	71	67		80	69		78	65
11 "	71	67		77	70		78	70
12	70	75		76	81		78	82
24/1/56.			25/1/56.					
1 vm.	78	85		84	98			
2 "	74	90		81	99			
3 "	75	93		80	98			
4 "	76	93		78	99			
5 "	75	76		78	97			
6 "	72	72		78	93			
7 "	80	64		80	86			
8 "	83	58		86	78			
9 "	87	52		92	70			
10 "	91	48		97	68			
11 "	93	47		100	75			
12	95	51		103	78			
1 nm.	98	48		106	77			
2 "	101	44		105	66			

---

Datum Tyd	Temp. °F.	% Rel. Hum.	Datum Tyd	Temp. °F.	% Rel. Hum.
24/1/56.			25/1/56.		
3 nm.	102	50		104	80
4 "	101	53		103	80
5 "	100	64		102	91
6 "	97	76		101	85
7 "	92	78		92	86
8 "	89	84		92	86
9 "	87	91		92	92
10 "	86	97		87	90
11 "	86	98		85	91
12 "	85	97		90	96

---