

'N KLIMAATSTREEKINDELING VAN DIE SUIDWES-  
KAAPLANDSE WYNBOUGEBIEDE

DEUR



SKRIPSIE INGELEWER VIR DIE GRAAD MAGISTER IN  
DIE NATUURWETENSKAPPE IN LANDBOU AAN DIE  
UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH

DESEMBER 1974

STELLENBOSCH

DANKBETUIGINGS

Die skrywer wens hiermee sy opregte dank en waardering uit te spreek teenoor alle persone wat meegehelp het om hierdie studie moontlik te maak. Onderstaande persone se name moet in hierdie verband uitgesonder word:

Prof. C.J. Orffer, Departement Wingerdbou, Universiteit van Stellenbosch, vir sy leiding, belangstelling en konstruktiewe kritiek as promotor.

Dr. M.E.L. Buys, N.I.G.B., Pretoria, vir sy hulp, nuttige wenke en positiewe kritiek as eksaminator.

Dr. I.M.R. van Aarde en mev. J. de V. Bezuidenhoudt, Departement Landboubiometrie, Universiteit van Stellenbosch, vir hulp verleen met die statistiese verwerkings.

My vrou, Marion, vir haar morele onderskraging, hulp met die kartering en tik van die skripsie.

INHOUDSOPGAWEB1.HOOFSTUK 1:

DOELSTELLING EN OMVANG VAN DIE STUDIE .....	1
---	---

HOOFSTUK 2:

LITERATUUROORSIG .....	4
1. Algemene Klimaatsvereistes van die Wingerdstok	4
2. Invloed van Klimaatsfaktore op die Fisiologie van die Wingerdstok .....	6
2.1 Fotosintese .....	6
2.2 Transpirasie .....	8
2.3 Voeding .....	8
2.4 Rusbreking .....	9
2.5 Groei .....	10
2.6 Fenofases .....	14
2.7 Set .....	16
2.8 Vrugbaarheid .....	18
2.9 Verharding m.b.t. Vriesskade .....	21
3. Die Invloed wat Klimaatsfaktore Uitoefen op die Produksie van die Wingerdstok .....	22
4. Die Invloed van Klimaatsfaktore op Druifsamestelling en Kwaliteit .....	23
4.1 Opgeloste Vaste Stowwe .....	23
4.2 Organiese Suurinhoud .....	26
4.3 Kleur .....	29
4.4 Geurstowwe .....	31
5. Invloed van Klimaatsfaktore op Wingerdsiektes	32
5.1 Fisiologiese Siektes .....	32
5.2 Swamsiektes .....	33
5.3 Bakteriese Siektes .....	35
5.4 Insekplae .....	36
5.5 Virussiektes .....	38

6.	Modifiseerbaarheid van die Klimaat .....	39
6.1	Temperatuur .....	39
6.2	Reënval en Grondvog .....	41
6.3	Wind .....	41
7.	Interverwantskappe tussen Verskillende Kli- maatsfaktore .....	41
8.	Indelings van Wynbouareas wat al in die Ver- lede op Klimaatsgrondslag gemaak is .....	42
9.	Bespreking .....	44

HOOFSTUK 3:

	DIE TEGNIEK WAT GEBRUIK IS VIR DIE TOEPASSING VAN DIE WINKLER-KRITERIUM OP DIE STUDIEGEBIED EN DIE RESULTAAT WAT DAARUIT GEVOLG HET .....	55
1.	Inleiding .....	55
2.	Basiese Tegniek toegepas vir die Streeksafba- kening .....	56
3.	Resultaat Verkry .....	66

HOOFSTUK 4:

	EVALUERING VAN DIE TEGNIEK WAT GEBRUIK IS EN VAN DIE RESULTAAT WAT VERKRY IS .....	80
1.	Inleiding .....	80
2.	Evaluering van die Kaarttegniek .....	81
3.	Evaluering van die Afbakeningsresultaat verkry .....	81
3.1	Metode Gevolg .....	81
3.2	Resultaat Verkry .....	88
3.3	Bespreking .....	90

HOOFSTUK 5:

	BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS .....	94
--	-------------------------------------	----

HOOFSTUK 6:

	AANBEVELINGS .....	99
--	--------------------	----

HOOFSTUK 7:

	OPSOMMING .....	102
--	-----------------	-----

## HOOFSTUK 1

### DOELSTELLING EN OMVANG VAN DIE STUDIE

Winkler het reeds in 1944 verwys na die leemtes wat daar bestaan in kennis omtrent die invloed wat klimaatsfaktore uitoefen op die wingerdstok en sy produkte. In Suid-Afrika, soos ook elders, is verskeie van die probleme in bogenoemde verband vandag nog nie opgeklaar nie en daarom is die huidige studie onderneem met betrekking tot een van die fasette van hierdie probleem, naamlik die verwantskap wat daar bestaan tussen klimaat en die gehalte en karakter van wyndruiwe.

Die doel van die studie was om die moontlikheid te ondersoek om die wynbouareas van Suidwes-Kaapland agronomies en klimatologies te evalueer en in te deel volgens wynpotensiaal op so 'n wyse dat soortgelyke areas geëien en saamgegroepeer kan word. Dit is bekend dat wyngeraardheid direk verband hou met samestelling van die druiwe en daarom kan Rankine en medewerkers (1971) met reg verklaar: "It still remains true that the quality of a wine is very largely determined or at least limited by the quality of the grapes from which it is made". Daar is dan ook inderdaad gepoog om in hierdie studie 'n indelingskriterium te gebruik wat druifkwaliteit en -samestelling voorop stel.

'n Indeling soos die waarna hierbo verwys is, kan nie sommer blindelings deur 'n mens gemaak word nie, maar daar moet primêr gelet word op verskille in druifsamestelling by dieselfde cultivars uit verskillende areas en vervolgens na die faktor of faktore gesoek word wat vir die verskille verantwoordelik is. Druifeienskappe wat 'n invloed het op wyngeraardheid en kwaliteit hang hoofsaaklik saam met

die chemiese samestelling, naamlik geur- en aromastowwe, suikerinhoud, suurgehalte, kleurpigmentinhoud en tanniene, asook die verhoudings waarin hierdie substansie voorkom.

Teen die agtergrond van die voorafgaande oorwegings is daar 'n grondige literatuurstudie gemaak om te probeer vasstel wat die belangrikste faktore is wat die lewensverrigtinge van die druifstok en die samestelling van sy druiwe bepaal. As gevolg van die literatuurstudie is 'n temperatuurindeling, die kriteria waarvan die aantal graaddae bo 'n basistemperatuur van  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) wat gedurende die groeiseisoen akkumuleer was, gekies. Hierdie kriteria is gebruik in 'n poging om Suidwes-Kaapland in streke in te deel volgens hul geskiktheid vir die produksie van verskillende wyntipes. Om die geldigheid van die indeling wat gemaak is, te evalueer, is 'n situasieraming met betrekking tot wynpotensiaal van verskillende areas, rondom die menings van wyndeskundiges gekonstrueer en vergelyk met die resultate wat deur die indeling opgelewer is.

BIBLIOGRAFIE

1. Rankine, B.C., Fornachon, J.C.M., Boehm, E.W., and Cellier, K.M. 1971. Influence of grape variety, climate and soil on grape composition and on the composition and quality of table wines. *Vitis* 10:33 - 50.
2. Winkler, A.J. 1944. The work of the division of viticulture. *Wines and Vines*, 25(12):44.

## HOOFSTUK 2

### LITERATUUROORSIG

In die literatuur is daar baie verwysings na die effek wat verskillende klimaatsfaktore uitoefen op die groei, ontwikkeling en samestelling van die wingerdstok en sy druiwe. Literatuur wat in dié verband opgespoor kon word, word vervolgens saamgevat:

#### 1. ALGEMENE KLIMAATSVEREISTES VAN DIE WINGERDSTOK

Daar word in die literatuur veral verwys na die minimum temperatuurbehoefte van die wingerdstok.

Winkler en Williams (1939) het bepaal dat die hitte benodig vanaf volblom om Tokaydruiwe optimaal te laat ryp word 2 260 graaddae bo 50° F basistemperatuur is. Winkler (1948) het later ook die hittebehoefte vir ander cultivars bepaal en het toe onderlinge verskille vasgestel, terselfdertyd het hy ook gevind dat die behoefte van 'n spesifieke cultivar altyd benaderd dieselfde bly, ongeag die jaar of area waarin die druiwe ryp word.

Prescott (1969) konstateer dat die sogenaamde "koue limiet" vir die verbouing van Vitis vinifera voorkom waar die gemiddelde temperatuur van die warmste maand 'n minimum van 18,7° C is en ten minste ses maande van die jaar gemiddelde temperature bokant 0° C het. Candolle (aangehaal deur Prescott, 1969) het reeds so vroeg as 1855 gebruik gemaak van die hittesommasiekonsep toe hy die hittebehoefte vir 'n wingerdstok om van bot tot volrypheid te ontwikkel op 2 900 graaddae bo 'n basistemperatuur van 10° C, gestel het. In die



berekening van die gemiddelde temperature is daar in hierdie geval gebruik gemaak van temperatuursgegevens wat verkry is van 'n swartbaltermometer wat aan sonlig blootgestel is. Bogenoemde is veralgemeende norme wat aansienlik kan varieer met kultivar en omgewingstoestande. De Gasparin (aangehaal deur Prescott, 1969) het byvoorbeeld druifcultivars in sewe groepe ingedeel op grond van hul hittebehoefte.

Kliwer en medewerkers (1967) het gevind dat die temperatuurregime waarbinne druiwe ontwikkel die hoeveelheid hitte wat benodig word om die druiwe tot rypheid te bring, sterk beïnvloed. In 'n eksperiment waar stokke met plastiek materiaal wat 70% van die direkte sonlig uitgesluit het, bedek is, het die druiwe van een tot vyf weke later ryp geword, maar is 16% tot 20% minder kalorieë daarvoor benodig. In latere navorsing het Kliwer (1968) en Kliwer en Torres (1972) bevestiging vir hierdie resultate verkry toe hulle die ontwikkeling van veldplante vergelyk het met dié van plante wat onder beheerde en laer temperatuurs- en ligtoestande ontwikkel het. As moontlike redes waarom hitte-energie by baie hoë temperature en lae lugvogtoestande minder effektief benut word, word verwys daarna dat ensieme en chlorofil onder sulke toestande vinniger afgebreek as gesintetiseer word, vogspanning in die blare ontstaan en translokasie van fotosintate na opbergsentrums gestrem word.

Hanckel (1954) beklemtoon die belangrikheid daarvan dat die wingerdstok vir twee tot drie maande per jaar in rus sal gaan en konstateer dat 'n gemiddelde daaglikse temperatuur benede  $12^{\circ}$  C vir daardie periode vereis word.

Alhoewel die wingerdstok selfs nog onder tropiese klimaatstoestande sal groei, wys Winkler (1962) tereg daarop dat daar in die geval van meeste cultivars nie gereken kan word op goeie produksie of kwaliteit onder sulke egallige hoë temperatuurs- en lugvogtoestande nie.

Soos alle landbougewasse stel die druifstok ook sekere vereistes aan grondvog. Volgens Winkler (1962) benodig kommersiële wingerde in Kalifornië tussen 400 en 1 400 mm plantbeskikbare vog gedurende die groeiseisoen vir maksimale groei en produksie, afhangende van faktore soos grond, klimaat, cultivar en verbouingspraktyke. Indien die hele wortelsone van die wingerdstok tot bo die versadigingspunt gevul sou wees met water vir 'n periode langer as ongeveer twee weke gedurende die groeiseisoen, sal die wortels terugsterf as gevolg van suurstofgebrek. Wingerdverbouing sal dus onder sulke omstandighede onmoontlik wees. Volgens Van der Westhuizen (1972) sal uitdroging van die grond gedurende die rusperiode lei tot beskadiging van die stokke.

Daar sal later in meer besonderhede verwys word na die vereistes wat aan sonligstraling gestel word, beide wat duur en intensiteit betref.

## 2. INVLOED VAN KLIMAATSFAKTORE OP DIE FISIOLOGIE VAN DIE WINGERDSTOK

### 2.1 Fotosintese

Honda en Okazaki (1965) het die effek van temperatuur op fotosintese-snelheid by vyf verskillende Vitis vinifera-cultivars nagegaan. Fotosintese-snelhede is gemeet by 23° C, 18° C en 33° C en eersgenoemde het geblyk die gunstigste te wees vir fotosintese.

Kobayashi en medewerkers (1965) het 'n gemiddelde dagtemperatuur van  $20^{\circ}$  C as die optimale temperatuur bepaal vir fotosintese. Hierdie gevolgtrekking het voortgevloei uit metings van die sogenaamde skynbare fotosintese in die blare van jong potplante sowel as veldplante met behulp van die "Ganong's Punch"-metode.

Kreidemann en Smart (1971) het die  $\text{CO}_2$ -uitruiling by die blare van Sultana en Petite Sirah wat onder veldligtoestande en glashuistoestande gehou is, met behulp van 'n infrarooi gasanalise-apparaat bepaal. Dit is vasgestel dat die fotosintese-snelheid met ongeveer 40% afgeneem het wanneer die temperatuur van  $33^{\circ}$  C na  $41^{\circ}$  C verhoog is. Onder veldtoestande is die ligversadigingspunt bereik by ongeveer 53 820 lux, terwyl dit onder glashuistoestande reeds by ongeveer 32 292 lux bereik is. Hierdie resultate strook met dié van vroeëre navorsing wat Kreidemann (1968) met Sultana-potplante onderneem het. Hy benadruk die feit dat blare in die glashuis ten volle en reghoekig aan invallende lig blootgestel is, 'n situasie wat nie vir veldtoestande geld nie. Hierdie eksperimente het 'n temperatuur tussen  $25^{\circ}$  C en  $30^{\circ}$  C as optimaal vir fotosintese aangewys.

Geisler (1963) het die ligversadigingswaardes vir fotosintese bereken vanaf die  $\text{CO}_2$ -assimilasietempo's by drie verskillende Vitis-spesies en gevind dat dit ongeveer 10 764, 30 139 lux en intermediêr geleë is vir onderskeidelik Vitis riparia, Vitis rupestris en Vitis vinifera.

## 2.2 Transpirasie

Volgens Winkler (1962) is ligintensiteit, temperatuur, lugvog en wind van die belangrikste faktore wat waterverliese deur die wingerdplant bepaal. In die teenwoordigheid van lig is die stomata waardeur die plant transpireer oop, terwyl hul in die afwesigheid daarvan toe is. Verhoging van temperatuur gaan tot op 'n sekere vlak gepaard met verhoging in transpirasiesnelheid terwyl dit afneem by verdere temperatuurstygings vanweë die feit dat die huidmondjies as gevolg van vogstremming begin toegaan. Hoë humiditeitstoestande vertraag transpirasie. 'n Verhoging in windsnelheid gaan gewoonlik gepaard met groter vogverliese.

Daubenmire (1967) beweer dat die transpirasietempo by groen plante bepaal word deur verdampingskrag van die lug, die verskil tussen blaar- en lugtemperatuur, die versadigingsgraad van blaarweefsels met water, die reaksie van die sluitselle teenoor lig en die effek van ligintensiteit op plantprotoplasma. Op direkte of indirekte manier word feitlik al bogenoemde faktore deur sonstraling bepaal.

## 2.3 Voeding

Kobayashi en medewerkers (1965) het by Delaware-stokke 'n duidelike toename in wortelaktiwiteit waargeneem met stygende grondtemperatuur van Februarie na Mei. Teen die einde van Maart, toe die grondtemperatuur 12<sup>o</sup> C bereik het, was dit duidelik dat wortelrespirasie en stikstofopname 'n skerp stygende tendens getoon het, nieteenstaande die feit dat nuwe wortelgroei nog nie op daardie stadium bespeur kon word nie.

## 2.4 Rusbreking

Antcliff en May (1961) het tot die gevolgtrekking geraak dat bot by Sultana nie noodwendig deur 'n sekere hoeveelheid koue voorafgegaan hoef te word nie. Lootjies van genoemde cultivar is op verskillende stadia gedurende die winter gesnoei en by variërende omgewingstemperature gelaat en deurgaans het die oë spontaan begin bot, altyd gouer by die hoër temperature.

Baldwin (1966) het met die insameling van gegewens oor sewentien jaar 'n regressievergelyking opgestel waarvolgens hy die bottyd van Sultana voorspel. Temperatuursfaktore wat in die formule ingebou is, is onder andere die daaglikse maksimumtemperatuur gedurende Mei (herfs), die daaglikse minimumtemperatuur gedurende laat Junie en Julie en die daaglikse maksimumtemperatuur vanaf Augustus tot knopbars. Hoe laer eersgenoemde temperatuur en hoe hoër laasgenoemde twee temperature, des te vroeër kan bottyd verwag word.

Kliwer en Soleimani (1972) het die rusbrekende effek van winterkoue by Sultana en Carignane nagegaan deur tweejaarou potplante vanaf die herfs vir wisselende periodes by  $\pm 1,7^{\circ}$  C in 'n koelkamer op te berg. Na die kouebehandeling is die stokke na groeikabinette met 'n temperatuur tussen  $21,1^{\circ}$  C en  $26,7^{\circ}$  C oorgeplaas. In die geval van Sultana was die aantal oë wat gebot het by stokke wat vir een week of meer kouebehandeling gekry het, van 200% tot 300% hoër as by die kontroles. Die tydsduur vandat die eerste oog bot totdat die laaste oog bot, is aansienlik verkort waar stokke sewe weke of langer kouebehandeling gehad het. Die tyd wat verloop het vandat die stokke in die groeikabinet oorgeplaas is totdat die eerste oog gebot het, was vir Carignane, na nege weke kouebehandeling, vir Sultana, na

nege weke kouebehandeling en vir die kontroleplante, onderskeidelik drie, twee en vyf weke.

## 2.5 Groei

### 2.5.1 Effek van Lugtemperatuur op Vegetatiewe Groei

Kobayashi en medewerkers (1960) kon in hul eksperimente waarin hul plantgroei gemeet het aan die toename in vars- sowel as droëgewig vasstel dat daar onderlinge spesieverskille bestaan in soverre dit optimale groeitemperature aangaan. Vir Muscat of Alexandria was die optimale nagtemperatuur  $27^{\circ}$  C teenoor die  $21^{\circ}$  C vir Concord. In latere navorsing het Kobayashi en medewerkers (1965) jong Delaware-plante laat groei by dagtemperature van  $15^{\circ}$  C,  $20^{\circ}$  C,  $25^{\circ}$  C en  $30^{\circ}$  C in kombinasie met nagtemperature van  $12^{\circ}$  C,  $18^{\circ}$  C,  $24^{\circ}$  C en  $30^{\circ}$  C en gevind dat 'n dagtemperatuur van  $25^{\circ}$  C in kombinasie met 'n nagtemperatuur van of  $18^{\circ}$  C of  $24^{\circ}$  C vanaf 26 April tot 28 Mei, die maksimum loot-, wortel- en totale groei geïnduseer het.

Buttrose (1969) het gewortelde steggies van die kultivars Muscat Gordo Blanco, Rynriesling, Shiraz, Ohanez en Sultana vir drie maande lank in groeikabinette laat ontwikkel by verskillende temperature, en gevind dat 'n optimale temperatuur vir groei  $25^{\circ}$  C was in al die gevalle. Bokant  $35^{\circ}$  C en benede  $20^{\circ}$  C het die groei skerp afgeneem.

### 2.5.2 Effek van Lugtemperatuur en Ligintensiteit op Vegetatiewe Groei

Shaulis (1966) het Concord-stokke by veertien verskillende dag- en nagtemperatuurkombinasies en by twee vlakke van ligintensiteit, te wete 5 372 lux en 21 528 lux laat groei en hul groeitempo's gemeet aan die netto-assimilasietempo. Maksimum groei is verkry waar die stokke gegroei het by dagtemperature van

30° C en nagtemperatuur van 10° C tot 15° C, terwyl die hoër ligintensiteit die gunstigste geblyk het.

Buttrose (1968) het lote van Muscat Gordo Blanco vir dertien weke na bot laat groei in groeikabinette by ligintensiteite van 9 687, 19 375 en 29 062 lux en dag- en nagtemperatuurkombinasies van onderskeidelik 30° C, 25° C; 25° C, 20° C en 20° C, 15° C. Die grootste lengtegroei, blaaroppervlakontwikkeling en droëgewigtoename is waargeneem by die 25° C dag- en 20° C nagtemperatuur. Ligintensiteit het geen noemenswaardige invloed gehad op lootlengtegroei of blaaroppervlakte nie, maar die grootste toename in droëgewig is wel gemeet by die hoogste ligintensiteit.

Lider en Kliwer (1968) het jong stokkies van die Sultana-cultivar vir dertig dae laat groei in fitotrons by dagtemperatuur wat gewissel het tussen 30° C en 40° C met 'n nagtemperatuur van 15° C. 'n Ligintensiteit wat in een geval bokant 53 720 lux en in 'n ander geval benede 2 152 lux was, is by elkeen van die temperatuurvlakke gereël. Met stygende temperatuur was daar 'n geleidelike afname in totale plantgroei en in al die lae ligintensiteitbehandelings het die groei skerp gedaal.

Kliwer en medewerkers (1972) het met die Sultana-cultivar geëksperimenteer deur nie-draende stokkies daarvan vir dertig dae lank te laat groei onder verskillende temperatuur- en ligtoestande. Dagtemperatuur is gewissel tussen 20° C en 40° C met die ligintensiteit by of benede 4 305 lux of bokant 21 528 lux. Die maksimum totale groei en netto-assimilasietempo was onder lae ligtoestande by 20° C en onder hoë ligtoestande by 30° C.

### 2.5.3 Effek van Worteltemperatuur op Vegetatiewe Groei

Woodham en Alexander (1966) het Sultana-stokke oor 'n tydperk van agt weke gekweek in voedingsoplossings waarvan die temperatuur gereguleer is om onderskeide-

lik  $30^{\circ}$  C,  $20^{\circ}$  C en  $11^{\circ}$  C te wees, terwyl die lugtemperatuur vir al die behandelings dieselfde gehou is. By  $30^{\circ}$  C is die hoogste loot- tot wortelgroeiverhouding verkry, was die persentasie korrels wat geset het byna twee keer so hoog as by  $20^{\circ}$  C en was die groeikurwe feitlik onafgebroke gedurende die hele verloop van die eksperiment. By  $20^{\circ}$  C het die groeikurwe skerp afgeplat na die blomtyd en by  $11^{\circ}$  C was die totale groei baie min.

#### 2.5.4 Effek van Daglengte op Vegetatiewe Groei

Alleweldt het navorsing onderneem in verband met die fotoperiodiese sensitiwiteit van die wingerdstok. In 1961 het hy resultate gepubliseer wat daarop dui dat Amerikaanse spesies meer daglengte-gevoelig is as die Europese en dat beide lengtegroei en groeiperiode verkort word deur kortdagtoestande. In 'n verdere publikasie van 1963 word melding gemaak van struktuurveranderinge wat geassosieer word met blaarveroudering en wat opgemerk is by die blare van lote wat onder kort fotoperiodes ontwikkel het. Die meganisme waarvolgens die fotoperiodiese reaksie plaasvind, hou skynbaar verband met die konsentrasie van ouksiene en sekere groei-inhiberende substansie in die plant, aangesien die sintese van eersgenoemde onder kortdagtoestande afneem, terwyl die van laasgenoemde toeneem.

#### 2.5.5 Effek van Grondvog op Vegetatiewe Groei

Moore (1963) wat Concord-stokke geplant en die grondoppervlakte daarna met plastiek bedek het, het baie beter groei waargeneem by die behandelde persele as by die kontrolepersele en verklaar die resultaat aan die hand van die gunstiger grondvogtoestande wat in die eersgenoemde geval waargeneem is.



Alexander (1965) het in potproewe met Sultana-stokke gevind dat lootgroeï betekenisvol afneem met toenemende grondvogspanning. Word die watertekorte egter weer aangevul tot optimale vlak, neem die lootgroeï-tempo weer toe tot 'n peil selfs hoër as dié van plante wat nie vooraf tekorte gehad het nie.

#### 2.5.6 Effek van Lugtemperatuur op Vruggroeï

Tukey (1958) het die effek wat heersende temperatuurstoestande net na die blomperiode uitoefen op ontwikkeling van die Concord-druïwe nagegaan deur stokke onder veldtoestande vir dertien dae na volblom te bedek met groeikamers, waarvan die temperatuur reguleerbaar was. Uit die resultate verkry, wil dit voorkom asof daar gedurende die eerste tien tot dertien dae na volblom periodiese optimale temperature vir vrugontwikkeling is, naamlik  $32^{\circ}$  C vir die eerste drie dae na blom,  $28^{\circ}$  C vir die volgende twee dae en  $22^{\circ}$  C tot  $23^{\circ}$  C vir die laaste ses tot agt dae. Aanduidings is ook verkry dat korrelontwikkeling maksimaal is indien die nagtemperatuur die dagtemperatuur gedurende die vroeë ontwikkelingsfase oorskry, maar later geld die omgekeerde. Dit is interessant dat die korrels wat gedurende die eerste ontwikkelingsstadium die vinnigste gegroeï het, die grootste gebly het tot by die rypheidstadium en ook die meeste sade en die hoogste suikerinhoud gehad het.

Kobayashi en medewerkers (1968) het die effek van dag- en nagtemperatuur op die groei van Delaware-druïwe nagegaan deur die stokke in groeikamers met reguleerbare temperature by verskillende dag- en nagtemperatuurkombinasies te laat groei. Dit is gevind dat die optimale temperatuur vir toename van beide korrelgewig en korrelvolume tussen  $20^{\circ}$  C en  $25^{\circ}$  C is en dat die dagtemperatuur net so hoog of hoër as die nagtemperatuur moet wees.

In navorsingswerk wat Kliwer en Schultz (1973) onderneem het, het hulle potplante van die cultivars Carignane, Cardinal en Riesling gebruik en oorhoofse sprinkelbesproeiing benut sodra die lugtemperatuur bokant  $30^{\circ}\text{C}$  gestyg het. Vrugtemperatuur is op bogenoemde wyse met tussen  $4^{\circ}\text{C}$  en  $22^{\circ}\text{C}$  verlaag, wat swaarder korrels tot gevolg gehad het. Dit is ook opgemerk dat die temperatuurstoestand gedurende die vroeë stadium, wanneer selle nog aktief deel, korrelontwikkeling die grootste beïnvloed.

## 2.6 Fenofases

Onder 2.4 is daar verwys na die invloed wat klimaat, en meer spesifiek temperatuur, op die tyd van bot het. Ander fenologiese fases word volgens navorsingsgetuie-nis op soortgelyke wyse beïnvloed.

Katar'jan en Potapov (1961) het die fenofases van die wingerdstok in drie periodes afgebaken, te wete die begin van bot tot die begin van blom, die begin van blom tot die begin van rypwording en die begin van rypwording tot fisiologiese rypheid. Klimaatseffekte op die tydsduur van die verskillende fases is nagegaan en daar is tot die gevolgtrekking gekom dat die tydsduur vir enige van die fenofases vir 'n spesifieke cultivar meer bepaald verwant is aan die heersende gemiddelde daaglikse dagligtemperatuur as aan die hitte-eenheidsom.

Pavlov (1965) het persele in wingerde van Bulgarye bedek met draagbare politeenhuse en gevind dat rypwording van die druiwe op sodanige persele 15 tot 20 dae vroeër was as op die onbedekte kontrolepersele. Binne die huise is hoër temperature aangeteken as buite en dit word aangevoer as die rede vir die vroeër begin van die verskillende fenofases tot rypwording.

Horney (1966) kon met klimaatsrekords aflei dat daar cultivarverskille bestaan t.o.v. die hittebehoefte om van die bot- tot die blomstadium te ontwikkel. Vir Riesling stel hy die behoefte op 8 000 graadure bo  $10^{\circ}$  C, vir Sylvaner 7 900 graadure en vir Müller Thurgau 7 600 graadure.

Peyer en Koblet (1966) het die invloed wat groeitemperatuur en sonskynure tussen bot en blom uitoefen op die tyd van blom, nagegaan. Hul bevindinge was dat die hitte-eenheidsom herlei van temperatuur wat daaglik om 1,30 nm. gemeet is, bo 'n basistemperatuur van  $15^{\circ}$  C negatief gekorreleerd was met die tyd wat verloop het tussen bot en blom. Nòg die gemiddelde daaglikse temperatuursom, nòg die produk van die sonskynure en gemiddelde daaglikse temperatuur, kon gekorreleer word met die tydsverloop tussen bot en blom.

Basso (1967) rapporteer dat hy daarin geslaag het om die rypwordingsdatum van Chasselas doré-druive met 18 en 10 dae onderskeidelik te vervroeg deur die stokke vanaf middel-Maart met deurskynende poliëtileen te bedek.

Buttrose en Hale (1973) het met die cultivars Cabernet sauvignon, Shiraz, Rynriesling en Clare Riesling geëksperimenteer. Steggies van hierdie cultivars is vanaf bot tot set in groeikabinette laat groei by 'n dagligintensiteit van 26 910 lux, 'n daglengte van ses-tien uur en dag- en nagtemperatuurkombinasies van onderskeidelik  $14^{\circ}$  C en  $9^{\circ}$  C,  $20^{\circ}$  C en  $15^{\circ}$  C,  $26^{\circ}$  C en  $21^{\circ}$  C,  $32^{\circ}$  C en  $27^{\circ}$  C,  $38^{\circ}$  C en  $33^{\circ}$  C. By temperatuur benede die  $20^{\circ}$  C en  $15^{\circ}$  C kombinasies het swak of glad geen blom plaasgevind nie en met 'n toename in groeitemperatuur vanaf die  $14^{\circ}$  C en  $9^{\circ}$  C tot en met die  $26^{\circ}$  C en  $21^{\circ}$  C kombinasie, is die tydsduur tussen bot en blom

ooreenkomstiglik verkort. 'n Verhoging bokant laasgenoemde kombinasie het geen effek op die tydsverloop tussen bot en blom gehad nie. Geen onderlinge kultivarverskille is waargeneem nie. Daar word spesifiek deur die navorsers verwys na die feit dat bogenoemde resultate verkry is met steggies onder kunsmatige groeistoestande en dat dit moontlik nie onder veldtoestande, d.w.s. in kommersiële wingerde, geldig sou wees nie.

Kattan (1963) het uit eksperimente met Delaware-druive die gevolgtrekking gemaak dat rypwording vertraag word deur besproeiing of reën gedurende die rypwordingstydperk.

## 2.7 Set

Hanckel (1954) beweer dat druiveblomme normaal oopgaan by temperature tussen  $17,2^{\circ}\text{C}$  en  $25^{\circ}\text{C}$  en dat die proses vinniger verloop by die hoër temperature van die reeks. Onder koue toestande val die blomkappies dikwels slegs gedeeltelik af, met die gevolg dat swak bestuiwing en set plaasvind. Koue weerstoestande kan verder ook stuifmeelontkieming en sodoende bevrugting vertraag.

Kobayashi en medewerkers (1960) het die invloed van nagtemperature op die set van Delaware-druive nagegaan en gevind dat 'n nagtemperatuur tussen  $20^{\circ}\text{C}$  en  $22^{\circ}\text{C}$  maksimum vrugset geïnduseer het, terwyl stuifmeelontwikkeling optimaal plaasgevind het tussen  $20^{\circ}\text{C}$  en  $25^{\circ}\text{C}$ . By sulke hoë temperature soos  $35^{\circ}\text{C}$  is dit waargeneem dat die blommetjies afval nog voordat hulle oopgaan.

Haesler (1963) het vir drie agtereenvolgende seisoene die set van Concord-druive nagegaan en uit sy navorsing vasgestel dat 'n gemiddelde dagtemperatuur tussen  $21^{\circ}\text{C}$

en  $26,7^{\circ}$  C optimaal is vir set. By temperature van  $15,6^{\circ}$  C tot  $18,3^{\circ}$  C en van  $32,2^{\circ}$  C tot  $35^{\circ}$  C is aansienlike laer vrugsetpersentasies verkry.

Kriel (1963) het stuifmeel van 3306C in 'n 15% suikeroplossing by verskillende temperature, wat gewissel het tussen  $10^{\circ}$  C en  $25^{\circ}$  C, laat ontkiem. Die beste ontkieming is waargeneem by  $15^{\circ}$  C en by  $20^{\circ}$  C, ofschoon die stuifmeelbuisgroei heelwat stadiger was by die laer temperatuur. In 'n poging om die effek van vogtige toestande op stuifmeelontkieming en set vas te stel, is stuifmeel van Souzao vooraf vir onderskeidelik 15 minute, vyf uur en 12 uur in gedistilleerde water gesuspendeer en daarna onder gunstige omgewingstoestande gelaat om te ontkiem. In die geval van die kontrole wat geen waterbehandeling vooraf gehad het nie, was die persentasie stuifmeelontkieming 68,3% en daarteenoor was die ontkiemingspersentasies 33,3%, 21,9% en 0% waar die stuifmeel vooraf respektiewelik 15 minute, vyf uur, en 12 uur waterbehandeling gehad het.

Koblet (1966) het die invloed wat verskillende klimaatsfaktore uitoefen op set, in die geval van die kultivar Sieger nagegaan en onder meer vasgestel dat stuifmeel hul kiemkragtigheid verloor indien die lugtemperatuur kort voor of gedurende blomtyd benede  $14^{\circ}$  C is. Temperature benede hierdie kritiese grens vir 'n redelike tyd voor maar nie gedurende die blomtyd nie, vertraag wel die begin en verloop van blom, maar beïnvloed nie die kiemkrag van die stuifmeel nie. Reën gedurende blomtyd het swak set tot gevolg gehad weens die feit dat baie van die blommetjies afgeval het, 'n redelike persentasie daarvan ongeopen.

Woodham en Alexander (1966) het die effek van wortel-temperature op groei en set nagegaan. Sultana-stokke is vir agt weke laat ontwikkel in voedingsoplossings waarvan die temperature  $11^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$  en  $30^{\circ}\text{C}$  was. Die setpersentasie was 100% hoër by stokke wat in die voedingsoplossing van  $30^{\circ}\text{C}$  gegroei het, vergeleke met die wat in die  $20^{\circ}\text{C}$  voedingsoplossing gegroei het. Stokke wat in 'n voedingstofoplossing van  $11^{\circ}\text{C}$  gegroei het, het feitlik glad nie geset nie.

Alexander (1965) het aan die hand van navorsing wat hy met Sultana onderneem het, beweer dat die grondvog-situasie rondom blomtyd set tot 'n baie groter hoogte beïnvloed as die heersende lugtemperature. Dit is gevind dat set betekenisvol verlaag is indien hoë grondvogspannings vir 'n periode van drie agtereenvolgende dae voorgekom het tydens die blomtydperk of tot vier weke later. Daaglikse maksimum lugtemperature van tot  $45^{\circ}\text{C}$  vir drie agtereenvolgende dae tydens blom of een week daarna, het set nie nadelig geaffekteer nie mits daar deurgaans voorsorg getref is vir voldoende vogvoorsiening. Met potplante in gekontroleerde omgewings kon daar geen verskil in die set verkry word nie tussen dagtemperatuurbehandelings wat gewissel het van  $21^{\circ}\text{C}$  tot  $30^{\circ}\text{C}$ , gekombineer met nagtemperatuurbehandelings binne die interval  $19^{\circ}\text{C}$  tot  $25^{\circ}\text{C}$ .

## 2.8 Vrugbaarheid

Alleweldt (1963) het die vrugbaarheid van dertien verskillende cultivars ondersoek en gevind dat die aantal blomtrosse per loot gewissel het tussen 1,49 en 2,79. 'n Positiewe korrelasie tussen die gemiddelde temperature vanaf middel-Junie tot middel-Julie en die getal blomtrosse in die daaropvolgende jaar kon bepaal word.

May en Antcliff (1963) het die effek van beskaduwing op die vrugbaarheid van Sultana-druive nagegaan deur stokke kunsmatig met gaas- of goingsdoektente van wisselende digtheid vir verskillende periodes tydens die groeisyklus te bedek. Dit is gevind dat beskaduwing voor blomtyd die vrugbaarheid van oë nie beïnvloed nie, beskaduwing tydens blom en tot vier weke daarna het vrugbaarheid betekenisvol verlaag, terwyl dit na afloop van hierdie tydperk weer geen effek gehad het nie. Die oogvrugbaarheid van die kontroleplante was 62%, daarteenoor was die vrugbaarheid 57% en 27% waar ligintensiteit met onderskeidelik 8% en 73% verlaag is gedurende die kritiese periode.

Baldwin (1964) het op grond van sy navorsing 'n regressievergelyking opgestel waarvolgens die vrugbaarheid van oë op lote van die Sultana-cultivar voorspel kan word. Die vergelyking is gebaseer op die aantal ure helder sonskyn en die som van die daaglikse temperature tussen  $27,8^{\circ}\text{C}$  en  $32,2^{\circ}\text{C}$  gedurende die blomprimordia-vormingstydperk, wat as die drie weke periode van einde November tot vroeg in Desember aanvaar was. Die sonskynurefaktor dra groter gewig in die vergelyking as die temperatuurfaktor. Daar word gewaarsku teen die feit dat stikstof en vogvoorsiening wat wel 'n invloed op vrugbaarheid mag hê, nie in ag geneem word deur die vergelyking nie.

Buttrose (1969) het Muscat Gordo Blanco-plante in groeikabinette laat groei vir die dertienweke tydperk wat na bot gevolg het. Verskillende ligintensiteits- en temperatuurskondisies is in die kabinette gereël en die gevormde oë is na afloop van die dertien weke gedissekteer. Dit is gevind dat vrugbaarheid toegeneem

het met stygende ligintensiteite vanaf 9 687 tot 38 750 lux mits die groeitemperature  $25^{\circ}$  C oorskry het. Oë was toenemend vrugbaar met verhoging van groeitemperature met 'n maksimum vrugbaarheid tussen  $30^{\circ}$  C en  $35^{\circ}$  C, terwyl geen trosprimordia gevorm is by  $20^{\circ}$  C nie. Dit is vasgestel dat die temperatuursinvloed die grootste is gedurende die vroeë stadium van oogontwikkeling en dat dit afneem tot nul wanneer 'n oog die tiende posisie onder die apikale groeipunt bekleed, 'n situasie wat gewoonlik binne dertien weke na ontstaan van sodanige oog, bereik word. Dit is gevind dat vrugbaarheid nouer verband met die daaglikse maksimumtemperature as met die gemiddelde daaglikse temperatuur hou, op voorwaarde dat die maksimumtemperatuurstoestande vir vier uur of langer duur. Voorts is ook vasgestel dat die stokke ewe vatbaar was gedurende die dag of nag vir sover dit die temperatuurstimulus op vrugbaarheid betref het. Buttrose spekuleer dat die ligintensiteitsinvloed moontlik te make het met hoër koolhidraatakkumulasiestempo's by hoër intensiteite. Hierteenoor kan die temperatuursinvloed nog nie verklaar word nie, daar netto-voedingstofproduksie bokant betreklike lae groeitemperature begin afneem.

Smit (1970) het die effek van klimaat op blomprimordia-differensiasie by Sultanas in die benede-Oranjeriviergebied bestudeer. Die afleiding is gemaak dat die aantal ure helder sonskyn gedurende die periode van blomknopdifferensiasie nie vrugbaarheid wesenlik affekteer nie, maar dat die koueduur gedurende die twaalf tot vier maande periode wat oogdifferensiasie voorafgaan, die bepalende faktor is. Dit is vasgestel dat minder koue gedurende die tydperk van langerwordende dae in die voorafgaande somer, dit is gedurende November



en Desember, en meer koue gedurende die opvolgende tydperk van korterwordende dae, dit is van Januarie tot Julie, bevorderlik vir vrugteogdifferensiasie is.

## 2.9 Verharding m.b.t. Vriesskade

Pogosjan (1960) het lote van vroeë en laat cultivars agtereenvolgens op 1 en 25 November ingesamel en verskillende monsters tydelik opgeberg by onderskeidelik  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $-3^{\circ}\text{C}$  en  $-6^{\circ}\text{C}$ , waarna hul onderwerp is aan temperature van  $-17^{\circ}\text{C}$ ,  $-21^{\circ}\text{C}$  en  $-24^{\circ}\text{C}$ . Die beste bestandheid teen temperature van  $-17^{\circ}\text{C}$  en  $-21^{\circ}\text{C}$  is aangetref by lote wat gesny is op 25 November en daarna eers vir 35 dae by  $-3^{\circ}\text{C}$  verhard is; 'n resultaat wat deels verklaar word aan die hand van die feit dat lote wat later gesny is, reeds 'n mate van natuurlike verharding ondergaan het alvorens dit aan verdere behandeling onderwerp is. By  $-24^{\circ}\text{C}$  is feitlik al die oë van al die behandelings gedood. Dit is verder bevind dat lote wat op 21 Desember gesny is en daarna sonder enige voorafbehandeling vir vriesbestandheid getoets is, die hoogste oorlewing getoon het in jare met eenvormig koue herfsmaande, in teenstelling met jare waarvan die herfsttemperature groot fluktuasies getoon het.

Zilai (1960) het die aard van vriesbeskadiging asook bestandheid daarteen, oor 'n driejaartydperk by 73 verskillende cultivars nagegaan en het duidelike bewyse daarvoor gevind dat klimaatstoestande wat houtrypworping bevorder terselfdertyd ook vriesbestandheid induseer. Daar is ook duidelike cultivarverskille waargeneem in soverre dit hul fisiologiese vermoë vir vriesbestandheidsontwikkeling betref.

### 3. DIE INVLOED WAT KLIMAATSFAKTORE UITOEFEN OP DIE PRODUKSIE VAN DIE WINGERDSTOK

Kobayashi en medewerkers (1960) het die effek van nagtemperatuur op onder andere die produksie van driejaarou Delaware-stokke nagegaan deur hulle in temperatuurgekontroleerde omgewings te laat groei en het die hoogste produksies by  $22^{\circ}$  C gekry. In latere navorsing het Kobayashi (1967) vasgestel dat wat die nagtemperatuur betref, dit veral die toestande in die eerste maand na set is wat 'n invloed uitoefen op die produksie. Hy het verder vasgestel dat binne die temperatuurreeks van  $15^{\circ}$  C tot  $30^{\circ}$  C die grootste vrugte en die hoogste produksies verkry is as die dagtemperatuur  $20^{\circ}$  C vir die eerste maand na set was.

Kobayashi en medewerkers (1965) het op soortgelyke wyse as by Delaware die invloed van nagtemperatuur op die produksie van Muscat of Alexandria nagegaan en gevind dat  $28^{\circ}$  C die optimaal was vir hierdie kultivar, binne die temperatuurreeks van  $15^{\circ}$  C tot  $35^{\circ}$  C.

Uit bogenoemde behoort dit duidelik te word waarom Winkler (1962) kan verklaar dat hoër produksies in die warmer wingerdbougebiede van Kalifornië as in die koeler gebiede verkry word.

Shaulis en medewerkers (1966) het twee tipes opleistelsels geëvalueer aan die hand van die prestasies van Concord-druive daarop. Die een wat die beste blootstelling aan sonlig verleen het, het produksies van 40% tot 90% hoër as die ander stelsel gelewer, enersyds vanweë groter vrugbaarheid by hoër ligintensiteit, waarna daar al voorheen verwys is, en andersyds as gevolg van die feit dat die akkumulasietempo van vaste opgeloste stowwe afneem by ligintensiteite benede 21 528 lux, aldus bogenoemde navorsers se bevindinge.

In paragraaf 5.1 van hierdie hoofstuk word in meer besonderhede verwys na die skade wat klimaatsfaktore soos lenteryp, hael, wind en bo-normale somertemperature die wingerdstok kan berokken op welke wyse die produksie daarvan ook benadeel word.

#### 4. DIE INVLOED VAN KLIMAATSFAKTORE OP DRUIESAMESTELLING EN KWALITEIT

##### 4.1 Opgeloste Vaste Stowwe

Nastev en Stevanov (1959) het die samestelling van agt verskillende cultivars in beide die warmer Tikves- en koeler Bitola-areas van Joego-Slawië nagegaan en het gevind dat hulle deurgaans 'n hoër gemiddelde suikerinhoud in eersgenoemde area gehad het. Relatiewe onderlinge verskille tussen cultivars met betrekking tot suikerinhoud op volrypstadium, het op min of meer dieselfde patroon in beide areas voorgekom.

Ough en Amerine (1963) het die totale opgeloste vaste stowwe vir nege rooidruifcultivars uit streek I\* vergelyk met die van dieselfde cultivars uit die warmer streek II en gevind dat dit hoogs betekenisvol hoër was in laasgenoemde geval.

Kliwer (1964) het radioaktiewe  $CO_2$  voorsien onder veldtoestande aan Sultanina-lote wat trosse aangehad het en vervolgens nagegaan hoedanig dit gemetaboliseer word op verskillende ontwikkelingsstadia van die duiwe en by verskillende omgewingstemperature. Dit is gevind dat organiese sure hoofsaaklik geproduseer word in die stadium wanneer die duiwe nog groen is en suikers wanneer die duiwe begin ryp word. By

\* Streke van die Winkler-indeling. Sien bladsy 43

groen druiwe is hoër glukose-sintese tempo's genoteer by hoër temperature binne die reeks  $10^{\circ}\text{C}$  tot  $37^{\circ}\text{C}$ , terwyl die teenoorgestelde vir fruktose gegeld het.

In die amperrypstadium is die sintese van hierdie twee suikers nie veel beïnvloed deur temperatuur nie en was dit op feitlik gelyke vlak. Sukroseproduksie is hierteenoor gevind om op hierdie stadium sterk temperatuur-gebonde te wees en was byvoorbeeld twee tot drie keer so hoog by  $10^{\circ}\text{C}$  as by  $20^{\circ}\text{C}$ .

Kobayashi en medewerkers (1965) het Delaware-stokke wat in potte geplant was, gedurende hul rypwordingstydperk bedags onder veldtoestande laat groei en gedurende die nag by gekontroleerde temperature van  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $22^{\circ}\text{C}$ ,  $28^{\circ}\text{C}$  en  $35^{\circ}\text{C}$  respektiewelik. Dit is bepaal dat die stokke wat ryp geword het by 'n nagtemperatuur van  $22^{\circ}\text{C}$  die hoogste suikerinhoud by volrypheid gehad het. Die suikerfraksie van die druiwe het hoofsaaklik uit glukose en fruktose bestaan, wat in feitlik gelyke hoeveelhede teenwoordig was. Terselfdertyd is waargeneem dat fruktose in 'n hoër verhouding voorkom wanneer die druiwe oorryp word. Bogenoemde navorsers het ook gevind dat druiwe afkomstig uit die koeler Japanese wynbouareas 'n hoër persentasie fruktose bevat as dié uit die warmer areas.

Kliwer en Lider (1968) het die korreltemperatuur van Sultana-druiwe wat blootgestel was aan direkte sonlig en wat beskadu is deur blare, aan die voor- en agterkant van die trosse gemeet en ook die druiwe met weeklikse tussenposes chemies ontleed gedurende die rypwordingstydperk. Dit is gevind dat korreltemperatuur van vrugte wat direkte sonlig gekry het van  $0^{\circ}\text{C}$  tot  $11^{\circ}\text{C}$  hoër was gedurende dagligure en dat die totale hoeveelheid geakkumuleerde hitte-eenhede per dag ontvang, 43% tot

62% meer was. In die geval van "sontrosse" is daar temperatuursverskille van  $2,2^{\circ}\text{C}$  tot  $10,5^{\circ}\text{C}$  tussen korrels aan die voorkant en aan die agterkant van die trosse genoteer, terwyl daar in die geval van die "skadutrosse" prakties geen verskille was nie. Totale opgeloste vaste stowwe-inhoud het nie verskil by volwasse "son-" en "skadutrosse" nie, maar die korrels aan die sonkant van "sontrosse" het altyd 'n laer konsentrasie gehad as korrels aan die skadukant van dieselfde tros. As rede vir die ongelyke rypwording van "sontrasse" word die groter variasie in korreltemperatuur aangevoer.

Kliwer en Schultz (1973) het Carignane-, Cardinal- en Wit Riesling-stokke gedurende die groeiseisoen oorhoofs besproei met newelspuite op enige stadium wanneer die omgewingstemperatuur bokant  $30^{\circ}\text{C}$  gestyg het, met die gevolg dat blaar- en vrugtemperatuur met tussen  $5,5^{\circ}\text{C}$  en  $22,2^{\circ}\text{C}$  verlaag is. In die geval van Carignane en Cardinal het dit tot 'n verlaging in totale opgeloste vaste stowwe gelei, maar nie by Riesling nie. Daar word gespekuleer dat hierdie resultate moontlik daaraan toe te skryf is dat die laer temperatuur laer fotosintese-snelhede tot gevolg kan hê, of translokasie van suikers vanaf die blare na die trosse kan vertraag en dat Riesling aangepas is vir koeler toestande met 'n laer optimum fotosintese-temperatuur.

Buttrose en medewerkers (1971) het gepotte Cabernet sauvignon-stokke vanaf set tot volrypheid in omgewingsbeheerde toestande met dag- en nagtemperatuurkombinasies wat gewissel het tussen  $15^{\circ}\text{C}$  en  $30^{\circ}\text{C}$ , laat groei. Geen variasie in die suikergehalte het voorgekom nie en die totale opgeloste stowwe is slegs baie effens verhoog by die hoër groeitemperatuur.

Alehin (1965) het deur die snoei en rangskikking van lote dit so bewerkstellig dat blare op stokke van twee verskillende cultivars blootgestel was aan onderskeidelik 20%, 25% en 47% direkte sonlig in die een geval en 26%, 34% en 46% in die ander geval. By beide cultivars is die grootste suikerassimilasies genoteer op die stokke wat die groter hoeveelhede sonlig ontvang het.

#### 4.2 Organiese Suurinhoud

Amerine en Winkler (1944) het in hul poging om die Kaliforniese wynbouarea in te deel met betrekking tot geskiktheid vir verskillende wyntipes, tot die gevolgtrekking gekom dat die koeler areas wyne met hoër suurgehaltes en laer pH's lewer. Hulle het ook waargeneem dat dieselfde cultivars in 'n spesifieke area gedurende koeler seisoene druiwe produseer met hoër organiese suurinhoud as in warmer jare.

Amerine (1956) beweer verder dat druiwe wat onder warmer toestande ryp word, 'n laer suurgehalte het as druiwe wat onder koeler toestande ryp word, selfs wanneer hulle by dieselfde suikergraad is.

Winkler (1958) het vasgestel dat vir Sultana die organiese suurinhoud by 'n gegewe suikergehalte omgekeerd eweredig is met die som van hitte-eenhede gedurende die rypwordingsperiode.

Nastev en Stevanov (1959) het die gemiddelde suurgehaltes van agt verskillende cultivars wat in een van Joego-Slawië se warmer wingerdbouareas groei, vergelyk met suurgehaltes waar hul in een van die koeler areas groei en het gevind dat waar die druiwe in die eerste geval gemiddeld 5,64%

organiese sure bevat het, dit in laasgenoemde geval 6,4% bevat. Onderlinge cultivarverskille het volgens dieselfde patroon in beide areas voorgekom.

Kliwer (1964) het lote van Sultanina-stokke wat elk een tros aangehad het op 'n vroeë trosontwikkelingstadium en toe weer net voor rypheid, voorsien van radioaktiewe  $\text{CO}_2$  om die metabolisme te volg. Die lote is, nadat hulle vir agt tot elf uur radioaktiewe  $\text{CO}_2$  ontvang het, van die stokke verwyder en in die donker by ses verskillende temperature, vanaf  $10^\circ \text{C}$  tot  $37^\circ \text{C}$ , laat groei. In die groen druiwe is die  $\text{CO}_2$  grotendeels vir die sintese van organiese sure gebruik en was die optimale temperatuur daarvoor tussen  $20^\circ \text{C}$  en  $25^\circ \text{C}$ . Op hierdie stadium was daar 'n toename in suurvorming met stygende temperature tussen  $10^\circ \text{C}$  en  $25^\circ \text{C}$ , terwyl dit afgeneem het by hoër temperature. By amperryp druiwe is 20% of minder van die geabsorbeerde C vir sintese van sure gebruik en was die optimale temperatuur vir hierdie proses so laag as  $10^\circ \text{C}$  tot  $15^\circ \text{C}$ . Op hierdie stadium het appelsuursintese dié van wynsteensuur en sitroensuur ver oortref.

Kobayashi en medewerkers (1965) het in hul navorsing na die effek wat nagtemperature uitoefen op druifsamestelling en kwaliteit, Delaware-plante laat groei by  $15^\circ \text{C}$ ,  $22^\circ \text{C}$ ,  $28^\circ \text{C}$  en  $35^\circ \text{C}$ . Deur gereelde ontleding is vasgestel dat die vry organiese sure teenwoordig hoofsaaklik appel- en wynsteensuur was, dat die konsentrasies van eersgenoemde vinniger afneem tydens die rypwordingsproses - nog meer so by die hoër nagtemperature. Volgens genoemde navorsers is die algemene reël vir die Japanese wingerdbouareas dat die koeler gebiede druiwe lewer met hoër organiese suurinhoud.

Kliwer en medewerkers (1967) het drie vinifera-cultivars vanaf deurslaanstadium tot volrypheid bedek met plastiek materiaal sodat die stokke in die een geval slegs 30% van die volle sonligstraling ontvang het en in die ander geval slegs 21%. By een van die cultivars is daar ook 'n behandeling ingesluit waar reeds veertien dae voor deurslaan begin is met beskaduwing. In alle behandelings waar die stokke beskadu was, was die totale organiese suurinhoud op volryp stadium betekenisvol hoër. In die geval van Sauvignon blanc was dit byvoorbeeld 13% hoër waar die stokke slegs 30% sonlig gekry het. Die vroeër beskaduwing het nie 'n betekenisvolle effek gehad op die samestelling van die volryp druive nie.

Kliwer (1968) het verskeie vinifera-cultivars onder gekontroleerde temperatuurstoestande laat groei by dagtemperatuur van 20<sup>o</sup> C en nagtemperatuur van 15<sup>o</sup> C en die samestelling van hierdie stokke se druive vergelyk met die van stokke wat onder veldtoestande, by omgewings-temperatuur van tot somtyds 16,6<sup>o</sup> C hoër, gegroei het. By rypheid was die totale titreerbare suur van laasgenoemde stokke se druive twee tot selfs drie keer laer as dié van eersgenoemde en dit was veral baie laer in appelsuurinhoud; 'n waarneming wat verklaar word aan die hand van die feit dat appelsuur by heelwat laer temperatuur as wynsteensuur gerespireer word.

Buttrose en medewerkers (1971) het Cabernet Sauvignon-potplante vanaf set tot rypwording by verskillende dag- en nagtemperatuurkombinasies wisselende van 15<sup>o</sup> C tot 30<sup>o</sup> C laat groei. By rypheid is die appelsuurinhoud van druive wat by laer temperatuur gegroei het, hoër bevind as by die wat onder hoër temperatuurstoestande ontwikkel het.



In 'n eksperiment wat Kliever en Schultz (1973) uitgevoer het en waar Cardinal-, Carignane- en Riesling-stokke kunsmatig afgekoel is met newelsproeiers sodra die lugtemperatuur  $30^{\circ}$  C oorskry het, was die blaar- en korreltemperatuur gemiddeld van  $5,5^{\circ}$  C tot  $22,2^{\circ}$  C laer as by die kontroles. By ontleding van die ryp druiwe het geblyk dat die totale suurgehalte betekenisvol hoër en die pH laer was by die afgekoelde stokke. Dit is ook vasgestel dat indien afkoeling gestaak word voor die deurslaan stadium, dan het dit nie meer dieselfde invloed op die suursamestelling van die ryp druiwe nie. 'n Moontlike verklaring vir die waarnemings is dat organiese sure tydens die rypwordingstydperk by hoër temperature baie vinniger gerespireer en veel stadiger gesintetiseer word as by laer omgewingstemperature.

Ferenczi en Tuzon (1960) het in Rusland die rypwording van vier verskillende cultivars vir ses agtereenvolgende jare nagegaan om onder meer die patroon van suurafname tydens rypwording, vas te stel. Uit hul navorsing het hul die afleiding gemaak dat reën gedurende die rypwordingstyd 'n verhoogde organiese suurfraksie in die volryp druiwe tot gevolg het. Hierdie korrelasie kon hul egter nie in 'n wiskundige vorm vaslê nie.

#### 4.3 Kleur

Kobayashi en medewerkers (1965) het Delaware-stokke gedurende hul rypwordingstydperk by nagtemperatuur van onderskeidelik  $15^{\circ}$  C,  $22^{\circ}$  C,  $28^{\circ}$  C en  $35^{\circ}$  C laat groei. Op die volryp stadium was dié by  $28^{\circ}$  C net so goed of beter gekleur as dié by  $22^{\circ}$  C, gevolg deur die wat by  $15^{\circ}$  C gegroei het, terwyl dié by  $35^{\circ}$  C die swakste gekleur het.

Kliwer (1970) het Pinot noir en Cardinal by hoë ( $30^{\circ}$  C) en lae ( $20^{\circ}$  C) dagtemperatuur in kombinasie met hoë (bokant 26 910 lux) en lae (onderkant 12 917 lux) ligintensiteite laat ryp word en die verkleuring van die druiwe onder die verskillende toestande nagegaan. Die antosianienpigmentinhoud van die doppe was deurgaans betekenisvol hoër by die laer temperatuur, maar die afname in kleur by hoër temperatuur was heelwat groter by Cardinal as by Pinot noir. Lae ligintensiteit het kleurvorming by Pinot noir tot 'n veel groter mate gestrem as by Cardinal. As moontlike verklaring vir die verskil in cultivarreaksie word die feit genoem dat hul pigmentfraksies saamgestel is uit verskillende antosianiene.

Buttrose en medewerkers (1971) het Cabernet sauvignonpotplante vanaf set tot rypwording by temperatuur wat gewissel het tussen  $15^{\circ}$  C en  $30^{\circ}$  C laat groei en gevind dat pigmentvorming beter plaasgevind het by die laer groeitemperatuur.

Kliwer en Torres (1972) het met soortgelyke eksperimente as dié hierbo beskryf, die effek van temperatuur op kleurvorming by 'n groter aantal vinifera-cultivars bestudeer en gevind dat nie alleen warm dae nie, maar ook warm nagte stremmend inwerk op kleurvorming en verder ook dat verskille van meer as  $10^{\circ}$  C tussen dag- en nagtemperatuur addisioneel bydra tot 'n afname in kleurvorming. Daar is ook vasgestel dat die stremmende effek van hoë dagtemperatuur nie opgehef word deur 'n daaropvolgende lae nagtemperatuur nie. Onderlinge cultivarverskille met betrekking tot temperatuurgevoeligheid is weereens waargeneem en dit is interessant dat daar 'n verband vasgestel kon word tussen die aantal antosianiene wat uit die kleurfraksie van 'n spesifieke cultivar se druiwe geïsoleer kon word en die temperatuurgevoeligheid daarvan.

Tokay, wat baie temperatuurgevoelig is, het byvoorbeeld slegs een prominente antosianienpigment gehad, teenoor die agt van Cabernet sauvignon, wat baie minder gevoelig is.

Le Roux (1953) het lig van die trosse van verskeie tafeldruifcultivars uitgesluit deur hulle van net voor deurslaan af tot by rypheid met ondeursigtige sakke te bedek. Terwyl sommige, soos byvoorbeeld Molinera, gladnie gekleur het in die afwesigheid van direkte sonlig nie, het ander, soos byvoorbeeld Alphonse Lavallée, heeltemal normaal verkleur.

Weaver en McCune (1960) het in 'n soortgelyke eksperiment as die een hierbo beskryf, die trosse van veertig verskillende vinifera cultivars vanaf net na set tot rypwording met swart sakke toegemaak en het gevind dat met die uitsondering van drie cultivars, al die ander heeltemal normaal gekleur het.

#### 4.4 Geurstowwe

Amerine en Winkler (1944) het, nadat hulle deur middel van mikrovinifikasietegniese wyne berei het van 'n groot aantal cultivars wat in verskillende streke van die Kaliforniese wingerdbouarea ryp geword het, die stelling gemaak dat druiwe wat uit die warmer areas afkomstig was 'n groot gedeelte van hul delikate geurigheid ingeboet het vanweë die verhoogde tempo van die rypwordingsproses.

Rankine en medewerkers (1971) het die invloed wat klimaat en grond, via die druif, op die gehalte van tafelwyne uitoefen, nagegaan. Terwyl grond 'n baie ondergeskikte rol gespeel het, was klimaat aan die ander kant van deurslaggewende belang in die sin dat beter gehalte tafelwyne deurgaans verkry is uit die koeler areas van die Australiese wynbougebied.

Uit bostaande algemene oorsig behoort dit duidelik te wees dat die klimaat die samestelling van druiwe op volrypstadium naastenby volgens 'n vaste patroon dikteer. Daar moet egter op gelet word dat daar steeds kwantitatiewe reaksieverskille teenoor klimaatsinvloede tussen cultivars bestaan en daarom moet hulle nog altyd individueel geëvalueer word in soverre dit hul geskiktheid vir verskillende klimaatstreke aangaan. Alley en medewerkers (1971) het byvoorbeeld 'n aantal cultivars in Kalifornië op sodanige manier geëvalueer.

## 5. INVLOED VAN KLIMAATSFAKTORE OP WINGERDSIEKTES

### 5.1 Fisiologiese Siektes

Klimaatselemente kan wingerdstokke op 'n verskeidenheid van maniere fisiologies beskadig.

Perold (1926) bespreek die gevaar van sonbrandskade op die korrels van druiwe wanneer temperature in die omgewing van 40<sup>o</sup> C voorkom. Onvoldoende vogvoorsiening het tot gevolg dat druiwe makliker brand, soos ook 'n koel, reënerige voorsomer opgevolg deur skielike warm weer. Warm, droë winde kan 'n verdere bydraende faktor wees en dit is veral net voor die deurslaanstadium dat die korrels baie gevoelig is vir brand.

Du Plessis (1947) verwys na 'n verskynsel wat hy by druiwe waargeneem het waar korrels te veel hitte geabsorbeer het, met die gevolg dat weefsels gedood en induikings op die korrels agtergelaat is.

Meynhardt (1956) het in sy studie van die faktore wat bars van korrels by Queen of the Vineyard bevorder, bevind dat hierdie verskynsel hoofsaaklik klimaatsgebonde is. Reën veroorsaak dat korrels bars omdat dit gepaard gaan met hoë lugvogtoestande, verlaging van

transpirasie vanweë die voglaag wat blare en korrels bedek en omdat 'n sekere hoeveelheid vog deur die dop in die korrel geabsorbeer kan word.

Reichardt (1961) rapporteer ernstige skade by jong lote wat ryp gekry het en dat hulle veral baie gevoelig raak wanneer hulle hul haarbedekking verloor en begin groei.

Kondarev en Draganov (1969) rapporteer ernstige meganiese beskadiging op die lote van stokke nadat hulle deur 'n haelstorm getref is. Die produktiwiteit en groeikrag van die stokke is 'n gevoelige knou toegedien.

## 5.2 Swamsiektes

Van Arsdel en medewerkers (1962) konstateer dat die ontwikkeling van 'n swamsiekte tot 'n epidemie in vyf stadia verloop, naamlik die produksie, vrystelling, vervoer, deponering en infeksie van spore en dat elke patogeen optimale klimaatsvereistes het vir die verloop van sy infeksiesiklus. Dit is hoofsaaklik temperatuur en relatiewe humiditeit wat die verloop van die siekte dikteer. Lugstrome is 'n ander klimaatsfaktor wat deur die vervoer van spore 'n invloed kan uitoefen op siektevoorkoms.

### 5.2.1 Invloed van Temperatuur op die Ontwikkeling van Swamsiektes

Volgens Perold (1926) is die faktor wat onder veldtoestande die grootste invloed uitoefen op die ontwikkeling van die witroesswam Uncinula necator lugtemperatuur. Temperature tussen  $35^{\circ}\text{C}$  en  $40^{\circ}\text{C}$  is optimaal vir die ontwikkeling van die swam terwyl dit gestrem word tussen  $35^{\circ}\text{C}$  en  $40^{\circ}\text{C}$  en gedood word bokant  $45^{\circ}\text{C}$ . Hierdie feite strook in breë met die bevindinge van Delp (1954) dat die spore van bogenoemde swam nog kan ontkiem by  $4,4^{\circ}\text{C}$ , dat hul optimaal ontwikkel tussen  $21^{\circ}\text{C}$  en  $30^{\circ}\text{C}$

en dat aktiefgroeierende swamweefsel gedood word bokant  $40^{\circ}$  C.

Botrytis cinerea, die swam wat verantwoordelik is vir vaalvrot op druiwe, is ook sterk temperatuurgebonde, beide wat sy infeksie en sy ontwikkeling betref. Nelson (1950) het gevind dat 'n omgewingstemperatuur van ongeveer  $18^{\circ}$  C optimaal is vir infeksie, terwyl 'n temperatuur van tussen  $21^{\circ}$  C en  $27^{\circ}$  C die gunstigste geblyk het vir die daaropvolgende ontwikkeling van die swam. Winkler (1962) se bewering dat infeksie van die Botrytis-swam binne 18 uur kan plaasvind by 'n omgewingstemperatuur tussen  $15^{\circ}$  C en  $21^{\circ}$  C, terwyl dit 36 tot 48 uur duur by 'n temperatuur van  $5^{\circ}$  C, is in ooreenstemming met bogenoemde navorser se waarnemings.

Plasmopara viticola, die swam verantwoordelik vir donsige skimmel, se winterspore ontkiem volgens Matthee en Heyns (1969) nie benede  $10^{\circ}$  C nie. Die inkubasietydperk van die swam is ook temperatuurgebonde en duur die kortste by temperature tussen  $22^{\circ}$  C en  $25^{\circ}$  C.

Winkler (1962) beweer dat Phomopsis viticola, die patogeen vir streepvlek, nie kan ontwikkel onder warm weerstoestande nie en daarom verskyn die siekte in Kalifornië hoofsaaklik in die lente- en herfsmaande.

#### 5.2.2 Die Invloed van Lugvog en Water op die Ontwikkeling van Swamsiektes

Perold (1926) konstateer dat 'n hoë relatiewe humiditeit onder veldtoestande 'n voorvereiste is vir witroesvoorkoms. Hierdie bewering word deur Du Plessis (1947) onderskryf wanneer hy daarop wys dat Uncinula necator die beste ontwikkel by 'n relatiewe humiditeit bokant 70%. Hierdie swam se spore word aan die ander kant egter gedood in die teenwoordigheid van vry water.

Volgens Nelson (1950) bevorder 'n dun voglagie om die korreloppervlak die infeksieproses by Botrytis cinerea, terwyl 'n baie hoë relatiewe humiditeit die daaropvolgende ontwikkeling van die swam bevoordeel.

Matthee en Heyns (1969) berig dat hoë lugvogtoestande die ontkieming van Plasmopara viticola-spore bevoordeel en dat 'n relatiewe humiditeit van 92% optimaal is vir die daaropvolgende inkubasie. Perold (1926) wys voorts daarop dat die oorlewingstydperk van hierdie swam se somerspore direk gekoppel is aan die heersende lugvogtoestande deurdat hul hul kiemkrag langer bly behou by 'n hoë relatiewe humiditeit.

Volgens die navorsingsgetuienis van Van der Bijl (1926) en Taylor (1961) benodig die spore van beide Gloesporium ampelophagum en Phomopsis viticola vry water om in te ontkiem. Taylor (1961) verduidelik dat in die geval van laasgenoemde swam, die swamslym waarin die spore vasgehou word eers moet opgelos word deur water voordat hulle kan vry kom. Winkler (1962) beklemtoon ook die feit dat water 'n belangrike verspreidingsmedium vir bo genoemde twee swamme se spore is.

### 5.2.3 Die Invloed van Wind op die Ontwikkeling van Swamsiektes

Benewens die indirekte effek van wind a.g.v. sy invloed op lugvog en temperatuur, het dit ook 'n direkte effek op siekteontwikkeling vanweë sy spooroordragingsfunksie. Perold (1926) verwys hierna in die geval van Plasmopara viticola en Winkler in die geval van Uncinula necator en Phomopsis viticola.

## 5.3 Bakteriese Siektes

In Suid-Afrika is vlamsiekte verreweg die belangrikste bakteriese wingerdsiekte. Du Plessis (1940) het gevind dat tempera-

ture tussen  $20^{\circ}\text{C}$  en  $25^{\circ}\text{C}$  gepaard met hoë relatiewe humiditeitstoestande baie bevorderlik is vir infeksie van hierdie siekte. Wind speel ook 'n indirekte rol deurdat die wonde as gevolg van meganiese beskadiging deur sterk winde as infeksielokalisering kan dien.

Matthee, Heyns en Erasmus (1970) beskik oor getuienis dat Xanthomonas ampelina die bakterie is wat vlamsiekte by wingerde in Suid-Afrika veroorsaak. Infeksie vind veral maklik plaas wanneer die stamme vir redelike lang tydperke klam bly.

#### 5.4 Insekplae

Hoewel insekte nie altyd so pertinent weersgebonden is nie, is daar tog alreeds 'n hele aantal verwantskappe bewys.

##### 5.4.1 Die Invloed van Temperatuur op Insek- en Ander Plae

Volgens Perold (1926) kan groter skade van die filloksera-luis (Dactylasphaera vitifoliae) verwag word onder warmer as onder koeler klimaatstoestande, daar meer geslagte per seisoen in eersgenoemde geval kan voorkom. Beide Steinegger (1937) en Winkler (1962) wys daarop dat die geslagtelike bopgrondse vorm van hierdie insek nie kan ontwikkel onder baie warm omgewingstoestande nie.

Winkler (1962) beweer dat die aktiwiteit van knopwortelale (Meloidogyne incognita) toeneem met stygende temperature tussen die grense van  $13^{\circ}\text{C}$  en  $30^{\circ}\text{C}$ .

Sutherland en Ross (1970) het die effek van temperatuur op die oorlewing van Xiphinema index in grond nagegaan deur besmette grondmonsters vir ses maande op te berg by temperature wat gewissel het tussen  $-34^{\circ}\text{C}$  en  $30^{\circ}\text{C}$ , en met maandelikse tussenposes aalwurmtellings te doen. Na ses maande was



in die monsters wat by 0° C opgeberg was geen lewende aalwurms nie. By die groep egter wat by hoër temperature opgeberg was, is daar gedurende die verloop van die eksperiment met wisselende tempo's 'n afname in aalgetalle waargeneem en is die hoogste persentasie oorlewing gevind by temperature laer as 15° C.

Van den Berg (1970) het gevind dat die snuitkewerspesie Eremnus cerealis die beste aangepas is by 'n omgewingstemperatuur van ongeveer 25° C.

Winkler (1962) beweer dat die Pseudococcus maritimus luise nadelig geaffekteer word deur baie warm weers-toestande.

#### 5.4.2 Die Invloed van Lugvog en Vog op Insek- en Ander Plae

Perold (1926) en Winkler (1962) berig dat knopwortelale (Meloidogyne incognita) meer skade aanrig in wingerde wat groei in gronde waarvan die voginhoud op 'n hoë peil gehou word as andersins.

'n Metode van fillokserabestryding waarna Perold (1926) verwys, is om die grond vir 'n lang tyd van die wingerdstok se rusperiode in 'n versuiptoestand te hou.

Van den Berg (1970) het vasgestel dat 'n relatiewe humiditeit in die omgewing van 80% baie gunstig is vir die Eremnus cerealis-insek. Hy het verder ook opgemerk dat hierdie insekte aansienlik langer lewe wanneer daar vry water vir hul beskikbaar is.

Volgens Perold (1926) se waarneming word die Eriophyes vitis-myt (knoppiesblaar) bevoordeel deur koel, vogtige omgewingstoestande.

### 5.4.3 Die Invloed van Lig op Insekplae

Van den Berg (1970) het in sy navorsing met die Eremnus cerealis snuitkewer tot die gevolgtrekking geraak dat hulle hoofsaaklik in die nag voed vanweë hul fotonegatiwiteit.

### 5.5 Virussiektes

Virusse is veral temperatuursensitief. Clifford en Hewitt (1961) het gewortelde plantlote van netelblaarbesmette ("fanleaf") Colombar vir 60 tot 90 dae by  $37,8^{\circ}$  C laat groei, vervolgens die groeipuntjies in vitro op 'n agar-medium laat wortel en die nuwe plantjies daarna uitgeplant. Na twee jaar het hierdie plantjies nog geen tekens van virusbesmetting getoon nie.

Galzy (1966) het vasgestel dat plantlote van Vitis rupestris wat met netelblaarvirus ("court noué") besmet was, se wortelinisiasievermoë ernstig benadeel is en dat die aantal lote wat gewortel het, met meer as 75% verhoog kon word deur hulle vooraf 'n hittebehandeling van  $35^{\circ}$  C vir twintig dae te gee. Op plante wat blaarsimptome vertoon het, het die simptome heeltemal verdwyn na 'n 84 dae hittebehandelingstydperk.

Pieri (1966) het waargeneem dat die geelmosaïeksimptome wat op die blare van jong wingerdsaailinge voorgekom het, afgeneem het in die jong blare en later heeltemal afwesig was by die nuutgevormde blare toe die plante van 'n groeitemperatuur benede  $20^{\circ}$  C oorgeplaas is na 'n hoër temperatuur.

Diaz (1966) het vasgestel dat die optimale grondtemperatuur vir oordraging van die netelblaarvirus ("fanleaf") deur sy vektor Xiphinema index,  $19^{\circ}$  C is.

## 6. MODIFISEERBAARHEID VAN DIE KLIMAAT

Dit is al in die verlede bewys dat sommige omgewingsfaktore, wat klimaatsgebonde is, tot 'n sekere mate gemodifiseer kan word, of dat verbouingspraktyke andersyds sodanig daarby aangepas kan word dat dit die wingerdstok tot voordeel strek.

### 6.1 Temperatuur

In paragraaf 2.6 is daar reeds verwys na die verhoging van lugtemperatuur wat Pavlov kon bewerkstellig deur wingerdstokke met plastiek groeihuise te bedek.

Zweede (1934) het verskeie metodes van rypbestryding voorgestel wat almal daarop neerkom dat die lugtemperatuur in boorde en wingerde kunsmatig verhoog word. Verwarmers, verhoogde hitteterugkaatsing van die atmosfeer deur die brand van roetproduserende materiaal en die vermenging van die warmer bolug met die kouer lug op die grond, word almal as moontlikhede genoem.

Anon (1935) verwys na die sogenaamde "Procter" soliede brandstofverwarmer, spesiaal ontwerp vir wingerde, wat in eksperimente die lugtemperatuur met tot tussen  $2,2^{\circ}\text{C}$  en  $4,4^{\circ}\text{C}$  verhoog het.

Schneider (1960) beweer dat wingerdstokke effektief teen ryp beskerm kan word deur hulle nat te spuit met 'n sprinkelbesproeiingstelsel. By 'n temperatuur van  $-3^{\circ}\text{C}$  is 'n neerslag van 1,8 mm per uur byvoorbeeld nodig en by  $-4,2^{\circ}\text{C}$  3,5 mm per uur. Lider (1968) beveel ewe-eens sprinkelbesproeiing aan vir rypbestrydingsdoeleindes.

Buys (1964) verwys na sprinkelbesproeiing en verder ook na oliebranders, brikette van brandende saagsels,

infrarooi elektriese lampe, infrarooi-verwarmers en windmasjiene wat gebruik kan word om die omringende temperatuur in 'n wingerd te verhoog ten einde rypgevaar gedurende baie koue winternagte te verminder.

Bridley en medewerkers (1965) het deur temperatuurmetings op 'n hoogte een meter bokant die grond in 'n wingerd, vasgestel dat die lugtemperatuur met gemiddeld  $1,1^{\circ}$  C verhoog kan word deur skoonbewaterde grond vas te rol en daarna te besproei. Hoe laer die temperature, hoe groter was die verskil wat in temperatuur verkry is.

Beide Laszlo (1967) en Pogosjan en medewerkers (1969) het gevind dat stokke wat een tot twee meter hoog opgelei is, baie minder onderhewig was aan rypskade as laag- of onopgeleide stokke. Dit is verder waargeneem dat praktyke soos die witkalk van stamme of toedraai daarvan met papier wintervriesskade aansienlik laat afneem het.

Gavrilov (1969) wys op die belangrikheid daarvan om topografie en helling in gedagte te hou by cultivarkeuse. Teen 'n skuins helling het hy in 1963 waargeneem dat 18,8% meer oë deur lae temperature gedood is op die 130 meter kontoer as op die 160 meter kontoer. Terwyl voorafgaande na Chasselas verwys, was die verskil by die meer vriesbestande Aligote slegs 2,8%.

In 'n naamlose artikel (1972) word die sukses wat behaal is met helikopters in die beskerming van wingerde teen rypskade bespreek. Wanneer daar 'n warm inversie-laag bokant 'n wingerd bestaan, kan warm lug afgeforsier word om die lugtemperatuur in die wingerd te laat styg.

Kliewer en Schultz (1973) het gevind dat hulle blaaren vrugtemperature met tussen  $5,5^{\circ}$  C en  $22,2^{\circ}$  C kon verlaag deur stokke oorhoofs te besprinkel wanneer die lugtemperatuur bokant  $30^{\circ}$  C gestyg het.

## 6.2 Reënval en Grondvog

Daar is reeds voorheen verwys na die vereistes wat deur 'n wingerdstok aan toeganklike grondvog gestel word.

Alhoewel reën in die eerste instansie die bron van grondwater is, kan dit geredelik en met voordeel deur besproeiing aangevul word. Van Niekerk (1968) en Claassen (1970) bespreek die toepassing van besproeiing in harmonie met die klimaat en die behoeftes van die wingerdstok.

Moore (1963) het bevind dat hy die grondvoggehalte in 'n wingerd by 'n heelwat hoër vlak kon hou deur die grond rondom die stokke met plastiek te bedek.

## 6.3 Wind

Hogg (1964) het vir drie jaar lank die effek van windlanings nagegaan deur windmetings en het gevind dat wind volgens hierdie metode met tot 61% afgeweer is. Die gebied wat op 'n afstand van naastebly 3½ maal die hoogte van die laning agter die laning geleë was, het altyd maksimum beskerming geniet, ongeag die hoogte van die laning.

Waister (1971) rapporteer dat hy met behulp van 'n deurlatende plastiekstof daarin kon slaag om 'n effektiewe windskerm op te rig.

## 7. INTERVERWANTSKAPPE TUSSEN VERSKILLENDE KLIMAATSFAKTORE

Winkler (1962) maak die algemene stelling dat reën, mis, humiditeit, sonskynduur en temperatuur die balans en samestelling van druiwe by rypheid beïnvloed, maar dat eersgenoemde vier faktore se effek meer indirek is vanweë hul invloed op temperatuur.

Daubenmire (1959) bespreek die invloed wat winde op die omgewingstemperatuur uitoefen. Temperature kan verlaag of verhoog word afhangende daarvan of die wind uit 'n poolwaartse of ekwatoriale rigting afkomstig is.

Walter (1967) het 'n direkte verband vasgestel tussen inkomende sonstraling, soos gemeet met 'n Linke pyranometer, en die aantal temperatuureenhede, uitgedruk as graadure, tussen sonopkoms en sonsondergang.

Strahler (1969) wys op die nouer verband wat daar tussen relatiewe humiditeit en temperatuur bestaan, naamlik dat 'n toename in temperatuur gewoonlik gepaard gaan met 'n afname in relatiewe humiditeit.

Die indruk moet nie gelaat word dat klimaatselemente te alle tye en onder alle omstandighede volgens 'n vaste onderlinge verhouding met mekaar voorkom nie. Ransom (1963) kon byvoorbeeld nie 'n definitiewe samehang tussen straling en maksimumtemperatuur op wêreldbasis vasstel nie. Hy haal faktore soos die beweging van koue- of warm- en vogtige lugmassas aan as verklaring daarvoor.

8. INDELINGS VAN WYNBOUAREAS WAT AL IN DIE VERLEDE OP KLIMAATSGRONDSLAG GEMAAK IS

Prescott (1969) verwys na Humboldt wat so vroeg as 1817 al van temperatuursnorme gebruik gemaak het om die mees noordelike wingerdbougebiede van Frankryk af te baken. Hy het die sogenoemde "koue limiet"-toestande gedefinieer as syne 'n gemiddelde jaarlikse temperatuur van nie laer as  $9,5^{\circ}$  C nie, 'n gemiddelde wintertemperatuur van ten minste  $0,5^{\circ}$  C en 'n gemiddelde somertemperatuur van ten minste  $18^{\circ}$  C.

Winkler (1962) berig dat dit in Kalifornië gevind is dat alhoewel geografiese grense op bevredigende wyse gedien het as afbakening vir tafeldruif- en rosynproduserende areas, dit nie die geval was vir wyndruiwe nie. In 'n poging om 'n meer geskikte parameter vir wyndruiwe te vind, is wyne van verskillende cultivars uit verskillende areas opgeweeg

teen die klimatologiese geaardhede van die verskillende areas. Temperatuur het geblyk van oorheersende belang te wees by die chemiese samestelling en gehalte van die wyne soos weerspieël deur chemiese ontleding en organoleptiese beoordeling van die verouderde produk. Hierdie bevindinge het aanleiding gegee tot die indeling van die Kaliforniese wynbouareas in temperatuurstreke, gebaseer op die hittesommasiekonsep. Deur vir elk van die maande van die groeiseisoen, wat van April tot Oktober strek, die gemiddelde maandelikse temperatuur minus  $50^{\circ}$  F te vermenigvuldig met die aantal dae van die maand en dan die som van produkte te bereken, is die aantal graaddae bo  $50^{\circ}$  F vir die groeiseisoen verkry. Daar is op vyf verskillende streke wat volgens onderstaande skaal ingedeel is, besluit.

Streek I	-	minder as 2 500 graaddae
Streek II	-	2 501 tot 3 000 graaddae
Streek III	-	3 001 tot 3 500 graaddae
Streek IV	-	3 501 tot 4 000 graaddae
Streek V	-	4 001 of meer graaddae

In metriese eenhede sou 'n basistemperatuur van  $10^{\circ}$  C die volgende indeling gee:

Streek I	-	minder as 1 389 graaddae
Streek II	-	1 389 tot 1 667 graaddae
Streek III	-	1 668 tot 1 944 graaddae
Streek IV	-	1 945 tot 2 222 graaddae
Streek V	-	Meer as 2 222 graaddae

Streek I is veral geskik vir kwaliteitsgehalte droë tafelwyne. In streek II kan standaard rooi en wit tafelwyne van hoë gehalte geproduseer word en in streek III die beter gehalte natuurlike soet tafelwyne, asook hoë gehalte portwyne, terwyl streek IV hom by uitstek leen tot die produksie van gehalte dessertwyne. Streek V is veral geskik vir die produksie van wit en rooi dessertwyne.

Gladstones (1965) het die wingerdbouarea van Suidwes-Australië op soortgelyke wyse ingedeel volgens Winkler en Amerine se kriterium. Hy voel egter dat 'n aanpassing van standarde nodig is vir areas wat op laer breedtegrade geleë is en dat die grense vir die verskillende streke verhoog moet word.

Buys (1971) het Suidwes-Kaapland en randgebiede ook aan die hand van Winkler en Amerine se kriterium in streke I tot V onderverdeel. In sy berekening van die hittesommasie gedurende die groeiseisoen het hy egter Thom se korraksie ingevoer om afwykings te korrigeer wat kan ontstaan wanneer maandgemiddeldes in plaas van daaglikse gemiddeldes vir berekeningsdoeleindes gebruik word. Soos Gladstones stel hy ook 'n hersiening van standarde vir Suidwes-Kaaplandse toestande voor.

## 9. BESPREKING

Uit voorafgaande literatuuroorsig behoort dit duidelik te wees dat klimaat 'n deurslaggewende rol speel by druifsamestelling, siektevoorkoms en die verloop van die fisiologiese prosesse in die wynstok. Die som van hierdie faktore bepaal op hul beurt die gehalte van die druif wat geproduseer word.

Die stempel wat 'n faktor soos byvoorbeeld grond op wynkwaliteit afdruk, is nog nie op wetenskaplike grondslag bewys nie en Rankine en medewerkers (1971) het inteendeel gevind dat dit geen betekenisvolle effek het nie.

Amerine en Cruess (1960) gaan van die standpunt uit dat indien grond wel 'n effek het, dan moet die oorsaak daarvoor gesoek word in die fisiese eienskappe van die grond, soos byvoorbeeld dreineringsvermoë, hitteabsorpsievermoë, waterhouvermoë, ens. eerder as in die chemiese samestelling daarvan. Dit wil dus voorkom asof grond 'n ondergeskikte rol beklee



en of die eienskappe wat wel moontlik van belang is, tot 'n redelike mate deur menslike pogings gewysig kan word.

Daar is ook ander faktore benewens grond en klimaat wat wyngehalte kan beïnvloed, waarvan kultivar, bewerkingspraktyke, drag, oesstadium en wynbereidingstegnieke die vernaamste is. Hierdie faktore kan, anders as klimaat, geredelik op kommersiële skaal gewysig word om te voldoen aan vooropgestelde vereistes.

Omdat klimaat, soos reeds aangetoon, die belangrikste faktor is wat druifsamestelling bepaal en dit terselfdertyd die een is wat die moeilikste gemodifiseer kan word op kommersiële skaal, is daar besluit om dit te gebruik as die norm wat die geskiktheid van verskillende lokaliteite dikteer vir spesifieke druifsoorte en wyntipes. Uit die literatuur blyk dit onomwonde dat temperatuur die klimaats-element is wat die grootste gewig dra wanneer druifsamestelling en kwaliteit ter sprake kom. Dit is verder ook so dat verskeie van die ander klimaats-elemente temperatuur beïnvloed, of deur temperatuur beïnvloed word. Op sterkte van bogenoemde feite en die goeie resultate wat Winkler en Amerine met hulle indeling van die Kaliforniese wynbouareas gekry het, is daar besluit om ook in hierdie studie van die hittesommasiekonsep gebruik te maak ten einde Suidwes-Kaapland in wynboukundige klimaatstreke in te deel. Die hittesommasie gedurende die groeiseisoen, uitgedruk as graaddae bo 'n basistemperatuur van  $10^{\circ}$  C, is gebruik om verskillende streke af te baken. 'n Basistemperatuur van  $10^{\circ}$  C is gekies omdat 'n wingerdstok volgens Winkler (1962) fisiologies onaktief is benede hierdie temperatuur. Soos uit die kriterium wat gebruik is afgelei kan word, weerspiël die afbakening nie die moontlikheid van wingerdverbouing in 'n area nie, maar

slegs wykundige druifpotensiaal indien die area hom landboukundig tot druifverbouing sou leen.

Prescott (1969) sien heeltemal tereg die grootste waarde van 'n indeling soos dié waarna hierbo verwys is, daarin dat dit as goeie basis vir cultivarkeuse kan dien. In Kalifornië word die temperatuurstreek waarin 'n lokaliteit geleë is en inherente cultivareienskappe gesamentlik oorweeg wanneer nuwe aanplantings onderneem word. 'n Veralgemeende beginsel is dat cultivars met 'n relatief hoë hittebehoefte nie in die koeler areas geplant word nie en dat laatrypwordende cultivars vir die warmer areas aanbeveel word, sodat die druiwe in sulke areas onder koelerwordende nasomer-toestande kan ryp word. Cultivars wat uitnemend geskik is vir kwaliteitstafelwynproduksie, word na die koeler areas verwys en die meer produktiewe soorte geskik vir dessertwyn, na die warmer areas.

BIBLIOGRAFIE

1. Alehin, K.K. 1965. The effect of direct sunlight on sugar accumulation in vines. H.A. 35:7451.
2. Alexander, D. 1965. The effect of high temperature regimes or short periods of water stress on the development of small fruiting sultana vines. H.A. 36(1):541.
3. Alleweldt, G. 1961. The significance of the photoperiodic reaction of the vine for breeding and cultivation. H.A. 32:2647.
4. Alleweldt, G. 1963. The relationship between environment and vegetative growth, dormancy and flower formation in vines (Vitis species). I. Growth reactions to photoperiod. Vitis 4:11 - 41.
5. Alleweldt, G. 1963. The influence of climatic factors on the number of inflorescences on vines. Am. Journ. of Enol. and Vitic, 14:171.
6. Amerine, M.A., and Winkler, A.J. 1944. Composition and quality of musts and wines of Californian grapes. Hilgardia, 15(6):493 - 673.
7. Amerine, M.A. 1956. The maturation of wine grapes. Wines and Vines, 37(11):53 - 55.
8. Amerine, M.A., and Cruess, W.V. 1960. The technology of wine making. The Avi Pub. Co., Westpoint, Connecticut.
9. Anon, 1935. Solid fuel orchard heaters. Successful tests in Victoria. H.A. 6(1):64.
10. Antcliff, A.J., and May, P. 1961. Dormancy and bud burst in Sultana vine. Vitis, 3:1 - 4.
11. Baldwin, J.G. 1964. The relation between weather and fruitfulness of the sultana vine. Austr. Journ. of Agric. Res., 15:920 - 928.
12. Baldwin, J.G. 1966. Dormancy and the time of bud burst in the sultana vine. H.A. 36(3):4325.
13. Barnes, E.H. 1963. Incidence of systemic dead-arm and its relation to topography in Michigan vineyards. Plant Dis. Repr., 47:872 - 874.
14. Basso, M. 1967. Trials comparing P.V.C. and polythene covers for advancing ripening in Chasselas doré grapes and delaying harvesting in Regina. H.A. 39:2335.

15. Bridley, S.F., Taylor, R.J., and Webber, R.J. 1965. The effects of irrigation and rolling on nocturnal air temperatures in vineyards. H.A. 36(4):6285.
16. Buttrose, M.S. 1968. Some effects of light intensity and temperature on dry weight and shoot growth of grape vine. H.A. 39(2):2362.
17. Buttrose, M.S. 1969. Fruitfulness in grape vines; effects of light intensity and temperature. Bot. Gaz. 130:166 - 173.
18. Buttrose, M.S. 1969. Vegetative growth of grapevine varieties under controlled temperature and light intensity. Vitis 8:280 - 285.
19. Buttrose, M.S., Hale, C.R., Kliewer, W.M. 1971. Effect of temperature on the composition of Cabernet Sauvignon berries. Am. Journ. of Enol. and Vitic., 22(2):71 - 75.
20. Buttrose, M.S., and Hale, C.R. 1973. Effect of temperature on development of the grape inflorescence after bud burst. Amer. Journ. of Enol. and Vitic. 24(1): 14 - 16.
21. Buys, M.E.L. 1964. Rypbestrydingstegnieke. Die Sagtevrugteboer, 14(1):13 - 22.
22. Buys, M.E.L. 1971. Die gebruik van elektroniese hulpmiddels en statistiese tegnieke in die evaluering van die agroklimaat van Suidwes-Kaapland. Ph.D.-thesis, Univ. Stellenbosch.
23. Claassen, F.A. 1970. Waterbehoefte van wyndruiwe. Boerdery in S.A., 46(7):31 - 35.
24. Clifford, E.M., and Hewitt, W.B. 1961. The use of heat therapy and in vitro shoot tip culture to eliminate fanleaf virus from the grapevine. Am. Journ. of Enol. and Vitic., 12:129 - 130.
25. Daubenmire, R.F. 1959. Plants and environment. 2nd Ed. J. Wiley & Sons, Inc. New York, London and Sydney.
26. Delp, C.J. 1954. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus. Phytopath, 44:615 - 625.
27. Dias, S. 1966. Virus-vector relationship of grapevine fanleaf virus and its nematode vector Xiphinema index. H.A. 37:6612.
28. Du Plessis, S.J. 1940. Bacterial blight of vines in South Africa caused by Ervinia vitivora (Bacc.) Du P. Union of S.A. Dept. of Agric. and Forestry Sc. Bull. No. 214.

29. Du Plessis, S.J. 1944. Powdery mildew or oïdium disease of the vine. Farming in S.A. 19:641 - 648, 668.
30. Du Plessis, S.J. 1947. Wingerdsiektes in Suid-Afrika. Pro Ecclesia-drukkery Bpk., Stellenbosch.
31. Ferenczi, S., and Tuzson, I. 1960. Changes in the sugar and acid contents during the ripening of grapes. H.A. 32:528.
32. Gavrilov, G.P. 1969. Location on the slope and the overwintering of vines. H.A. 40(2):3374.
33. Geisler, G. 1963. Art und sortenspezifische CO<sub>2</sub>-assimilationsraten von Reben unter Berücksichtigung wechselnder beleuchtungsstärken. Mitt Rebe und Wein, 13A:301 - 305.
34. Gladstones, J.S. 1965. The climates and soils of South-Western Australia in relation to vine growing. Journ. of the Austr. Inst. of Agric. Sc., Dec. 1965: 275 - 288.
35. Glazy, R. 1966. The effect of a temperature of 35° C on Vitis Rup. affected by court noué. H.A. 38(3):5293.
36. Haeseler, C.W. 1963. Studies concerned with cluster initiation, fruit set, berry maturity and estimation of the number of flowers on flower clusters of Concord grapevines. H.A. 33:4774.
37. Hanckel, N.P. 1954. Viticulture and climate. Austr. Brewing and Wine Journal. 72(5):8 - 14 and 72(6):8 - 16.
38. Hogg, W.H. 1964. A shelter belt study - relative shelter, effective winds and maximum efficiency. Agr. Meteor. 2(5):307 - 315.
39. Horney, G. 1966. Forecasting the flowering date of vines. H.A. 37(1):549.
40. Honda, N., and Okazaki, M. 1965. Studies on photosynthesis and respiration in vine leaves. I. Photosynthesis. H.A. 35:7436.
41. Hurst, G.W. 1963. Effects of weather conditions on thrips activity. Agr. Meteor. 1(2):130 - 141.
42. Katar'jan, T.G., and Potapov, N.S. 1961. The influence of climatic factors on the progress of growth phases in vines. H.A. 32:2645.
43. Kattan, A.A., et al. 1963. Seasonal changes in the quality of Concord grapes. H.A. 34:566.

44. Kliwer, W.M. 1964. Influence of environment on metabolism of organic acids and carbohydrates in Vitis vinifera. I. Temperature. Plant Phys., 39:869 - 880.
45. Kliwer, W.M., Lider, L.A., and Schultz, H.B. 1967. The influence of artificial shading on the concentration of sugar and organic acid in grapes. Amer. Journ. of Enol. and Vitic., 18(2):78 - 86.
46. Kliwer, W.M., and Lider, L.A. 1968. Influence of cluster exposure to the sun and the composition of Thompson Seedless fruit. Am. Journ. of Enol. and Vitic., 19: 175 - 184.
47. Kliwer, W.M. 1968. Effect of temperature on the composition of grapes grown under field and controlled conditions. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 93:797 - 806.
48. Kliwer, W.M. 1970. Effect of day temperature and light intensity on coloration of Vitis vinifera L grapes. Journ. Amer. Soc. Hort. Sc., 95:693 - 697.
49. Kliwer, W.M., and Torres, R.E. 1972. Effect of controlled day and night temperatures on grape coloration. Amer. Journ. of Enol. and Vitic., 23(2): 71 - 77.
50. Kliwer, W.M., and Soleimani, A. 1972. Effect of chilling on bud break in Thompson Seedless and Carignane grapevines. Amer. Journ. of Enol. and Vitic., 23(1): 31 - 34.
51. Kliwer, W.M., Lider, L.A., and Ferrari, N. 1972. Effect of controlled temperature and light intensity on growth and carbohydrate levels of Thompson Seedless grapevines. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 97(2):185 - 188.
52. Kliwer, W.M., and Schultz, H.B. 1973. Effect of sprinkler cooling of grapevines on fruit growth and composition. Amer. Journ. of Enol. and Vitic., 24(1):17 - 26.
53. Kobayashi, A., et al. 1960. Studies on the temperature requirements of vines. II. Effect of night temperatures on the growth yield and quality of Delaware vines. H.A. 32:534.
54. Kobayashi, A., et al. 1960. Studies on thermal conditions for grapes. I. Effects of night temperatures on the growth and respiration of several fruit trees including grapes, H.A. 32:2449.
55. Kobayashi, A., et al. 1965. Root activity and suitable application time of nitrogen in the dormant period of grapes. H.A. 36(4):6287.
56. Kobayashi, A., Yukinaga, H., and Itano, T. 1965. Studies on the temperature requirements for vines. III. Effects of night temperatures at the ripening stage on fruit maturity and quality of Delaware vines. H.A. 36:521.

57. Kobayashi, A., Yukinaga, H., and Matsunaga, E. 1965. Studies on the thermal conditions of grapes. V. Berry growth, yield and quality of Muscat of Alexandria as affected by night temperature. H.A. 36(3):4324.
58. Kobayashi, A., Yukinaga, H., and Nii, N. 1965. Studies on the thermal conditions of grapes. IV. Effects of day and night temperatures on the growth of Delaware. H.A. 36(2):2647.
59. Kobayashi, A. 1967. Studies on the thermal conditions of grapes. VI. Effect of day and night temperatures on the yield and quality of Delaware grapes. H.A. 38(4):7289.
60. Kobayashi, A., et al. 1968. Favourable day and night temperature combinations for the fruit growth of Delaware grapes and Satsuma oranges. H.A. 39(4):6457.
61. Koblet, W. 1966. Fruit set of vines in relation to shoot treatment and climatic factors. H.A. 37(2):2542.
62. Kondarev, M., and Draganov, G. 1969. A study on the yields of wine and table grape varieties damaged by hail. H.A. 40(2):3376.
63. Kreidemann, P.E. 1968. Photosynthesis in vine leaves as a function of light intensity, temperature and leaf age. *Vitis*, 7:213 - 220.
64. Kreidemann, P.E., and Smart, R.E. 1971. Effects of irradiance, temperature and leaf water potential on photosynthesis of vine leaves. *Photosynthetica*, 5:6 - 15.
65. Kriel, A. 1963. Bevrugting en bestuiwingstudies by verskillende variëteite. M.Sc.-thesis, Univ. Stellenbosch.
66. Laszlo, I. 1967. The effect of bad weather in winter on high trellised vines and the recovery of damaged fruiting organs. H.A. 38(1):569.
67. Le Roux, M.S. 1953. Colour experiments with table grapes. *Farming in S.A.*, 28:375 - 395.
68. Lider, J.V. 1968. Sprinklers for frost protection catch on in Napa Valley grapes. *Western Fruit Grower*, 22(4):20 - 21.
69. Lider, L.A., and Kliewer, W.M. 1968. Effect of controlled light and temperature on grapevine growth. *Wines and Vines*, 49(9):23.
70. Matthee, F.N., and Heyns, A.J. 1969. Donsskimmel (Plasmopara viticola). *Die Sagtevrugteboer*, 19(9)261 - 280.
71. Matthee, F.N., Heyns, A.J. en Erasmus, H.D. 1970. Huidige posisie van vlamsiekte in Suid-Afrika. *Die Sagtevrugteboer*, 20(4):81 - 84.
72. May, P., and Antcliff, A.J. 1963. The effect of shading on fruitfulness in the Sultana. *Journ. Hort. Sci.*, 38:85 - 94.

72. Meynhardt, J.T. 1956. Bars van tafeldruiwe met spesiale verwysing na Queen of the Vineyard. M.Sc.-tesis, Univ. Stellenbosch.
73. Moore, R.C. 1963. Plastic mulch aids growth of young grape vines and cuttings. *Biokemia*, 1:21 - 23.
74. Naamloos. 1972. "Flying Wind Machines" for frost protection can be as cheap as \$100 per hour. *Wines and Vines*, 53(3):26.
75. Nastev, D., and Stevanov, S. 1959. Comparative studies on the quality of grapes in the Tikves and Bitola regions. *H.A.* 31:4176.
76. Nelson, K.E. 1950. Factors influencing the infection of table grapes by Botrytis cinerea. *Phytopathology*, 41:319 - 326.
77. Ough, C.S., and Amerine, M.A. 1963. Regional, varietal and type influences on the degree Brix and Alcohol relationship of grape musts and wines. *Hilgardia*, 34:14.
78. Pavlov, N. 1965. A study on the efficacy of polythene greenhouses used to cover table grapes in order to hasten ripening. *H.A.* 35:7395.
79. Perold, A.I. 1926. *Handboek oor Wynbou*. Pro Ecclesia Drukkery, Stellenbosch.
80. Peyer, E., and Koblet, W. 1966. The influence of the temperature and hours of sunlight on the time of flowering of vines. *H.A.* 36(4):6274.
81. Pieri, G. 1966. A further study on the transmission of virus diseases of vines by seed. *H.A.* 36:6354.
82. Pogosjan, K.S. 1960. The temperature and periods of autumn hardening in vines in the Armenian S.S.R. *H.A.* 31(3):4130.
83. Pogosjan, S.A., Pogosjan, K.S., and Sirojan, G.K. 1969. The frost resistance of high stem vines. *H.A.* 39(4):6458.
84. Prescott, J.A. 1969. The climatology of the vine (Vitis vinifera (L)). II. A comparison of temperature regimes in the Australian and Mediterranean regions. *Trans. Roy. Soc. Austr.*, Vol. 93.
85. Prescott, J.A. 1969. The climatology of the vine (Vitis vinifera (L)). III. A comparison of France and Australia on the basis of the temperature of the warmest month. *Trans. Roy. Soc. Austr.*, Vol. 93.
86. Rankine, B.C., Fornachon, J.C.M., Boehm, E.W., and Cellier, K.M. 1971. Influence of grape variety, climate and soil on grape composition and on the composition and quality of table wines. *Vitis*, 10:33 - 50.



87. Ransom, W.H. 1963. Solar radiation and temperature. *Weather*, 18:18 - 23.
88. Reichardt, A. 1961. Experimental investigations on the response to late frosts of vines in the early stages of development. *H.A.* 31(4):6019.
89. Schneider, M. 1960. Tissue temperatures of frost-sensitive parts of the vine before bud burst during sprinkling for frost protection. *H.A.* 31:6020.
90. Shaulis, N. 1966. Light intensity and temperature requirements for Concord grape growth and fruit maturity. *H.A.* 38(1):566.
91. Shaulis, N., Arnberg, H., and Crowe, D. 1966. Response of Concord grapes to light, exposure and geneva double curtain training. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 89:268 - 280.
92. Smit, C.J. 1970. Flower differentiation of Sultana vines as influenced by cumulative effects of low temperatures during the preceding season. *Dried Fruit* 2(4): 6 - 11.
93. Steinegger, P. 1937. Phylloxera on vines in North-west Switzerland and the question of direct producers. *H.A.* 8(3):751.
94. Strahler, A.N. 1969. *Physical Geography*, 3rd Ed. J. Wiley and Sons, New York, London, Sydney, Toronto.
95. Sutherland, J.R., and Ross, D.A. 1970. Temperature effects on the survival of Xiphinema bakeri in fallow soils. *J. Nematol.*, 3(3):276 - 279.
96. Taylor, R.H., and Mabitt, J.M. 1961. Deadarm disease of grape vines. *J. Agric. Vitic.*, 59:157 - 165.
97. Tukey, L.D. 1958. Effects of controlled temperature following bloom on berry development of the Concord grape (Vitis Labrusca). *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 71:157 - 166.
98. Van Arsdel, E.P., Robert, A.L., and Waggoner, P.E. 1962. Symposium on weather and plant disease. *Phytopathology*, 52(11):1095 - 1107.
99. Van den Berg, H.C. 1970. The morphology and aspects of the behaviour of Eremnus cerealis Marshall. Ph.D. thesis, University of Stellenbosch.
100. Van der Bijl, P.A. 1926. *Plantsiektes: Hul oorsaak en bestryding*. Nas. Pers Bpk., Kaapstad.
101. Van der Westhuizen, J.H. 1972. Waterbehoefte van die wingerdstok. *Die Wynboer*, 494:20B.

102. Van Niekerk, P.E. le R. 1968. Grondvog en plantwaterverlies met verwysing na verbouing van sagtevrugte en tafeldruiwe in Wes-Kaapland. Die Sagtevrugteboer, 18(8): 254 - 259.
103. Waister, P.D. 1971. Wind shelters improve soft fruit yields. Grower, 75(23):1358 - 1360.
104. Walter, A. 1967. A relation between incoming solar radiation and degree hours of temperature. Agric. Meteor., 6(6):435 - 438.
105. Weaver, R.J. and McCune, S.B. 1960. Influence of light on colour development in Vitis vinifera grapes. Amer. Journ. of Enol. and Vitic., 11:179 - 184.
106. Winkler, A.J., and Williams, W.O. 1939. The heat required to bring Tokay grapes to maturity. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 37:650 - 652.
107. Winkler, A.J. 1948. Maturity tests for table grapes. The relation of heat summation to time of maturing and palatability. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 51:295 - 298.
108. Winkler, A.J. 1958. The relation of leaf area and climate to vine performance and grape quality. Amer. Journ. Enol., 9:10 - 23.
109. Winkler, A.J. 1962. General Viticulture. Univ. of Calif. Press, Berkeley and Los Angeles.
110. Woodham, R.C., and Alexander, D. Mc. E. 1966. The effect of root temperature on the development of small fruiting Sultana vines. H.A. 37(1):585.
111. Zilai, J. 1960. A study of the cold hardiness of the better known Hungarian vine varieties during dormancy. H.A. 32:2641.
112. Zweede, A.K. 1934. Over nachvorst en nachvorstbestrijding in den Nederlandsche fruitteelt. Fruitteelt, 24:161 - 198.

HOOFSTUK 3DIE TEGNIEK WAT GEBRUIK IS VIR DIE TOEPASSING  
VAN DIE WINKLER-KRITERIUM OP DIE STUDIEGEBIED  
EN DIE RESULTAAT WAT DAARUIT GEVOLG HET1. INLEIDING

In hoofstuk 2, onderafdeling 8, is daar reeds verwys na die metode waarvolgens Winkler die Kaliforniese wynbouareas ingedeel het in verskillende klimaatstreke. Dieselfde kriterium wat deur hom gebruik is, is ook in hierdie studie geïmplimenteer om Wes-Kaapland in te deel in temperatuurstreke van I tot V. Omdat Suid-Afrika, anders as Kalifornië, in die Suidelike Halfrond geleë is, val die groeiseisoen van wingerd hier dus ook in die ander helfte van die jaar. In Kalifornië word die tydperk van April tot Oktober (Oktober tot April in Suidelike Halfrond) beskou as die groeiseisoen van wingerd, terwyl dit vir Suidwes-Kaapland aanvaar is om die maande September tot Maart te wees, wat as dit vergelyk word met Kalifornië, een maand vroeër begin en een maand vroeër eindig. Dit is gevoel dat genoemde aanpassing behoort gemaak te word en geregverdig is om redes wat hieronder kortliks uiteengesit sal word. Dit is in eerste instansie uit die praktyk bekend dat wingerde in Suidwes-Kaapland reeds in Septembermaand begin bot en dat wortelgroei nog vroeër as dit 'n aanvang neem. As die gemiddelde maandelikse temperature van Suidwes-Kaap vergelyk word met dié van Kalifornië, word dit duidelik waarom wingerde in eersgenoemde area vroeër bot en begin groei as in laasgenoemde. In tabel 1 word vergelykende temperatuursdata van ooreenstemmende maande vir Kalifornië en enkele lokaliteite in Suidwes-Kaapland aangegee. Die gegewens is verkry uit die publikasies "Climatological Data", gepubliseer deur die V.S.A. se Weerburo en "Klimaatstatistieke van Suid-Afrika, Deel I", gepubliseer deur die Suid-Afrikaanse Weerburo.

GEMIDDELDE MAANDELIKSE TEMPERATURE (° C)

	<u>Maart</u>	<u>September</u>
Kalifornië .....	10,7	
Elgin - Streek II .....		11,7
Welgevallen - Streek III .....		13,7
Worcester - Streek IV .....		14,9
Klawer - Streek V .....		16,6

Dit word deur talle wetenskaplikes aanvaar dat aktiewe loot-groei by 'n wingerdstok eers plaasvind wanneer die gemiddelde daaglikse lugtemperatuur bokant  $10^{\circ}$  C is en uit tabel 1 blyk dit dat die gemiddelde temperatuur in Kalifornië vir Maart 'n skrale  $0,7^{\circ}$  C bo die minimum groeitemperatuur is. In Suidwes-Kaapland, aan die ander kant, is die gemiddelde September-temperature selfs in die koelste areas aansienlik hoër as  $10^{\circ}$  C, wat dan ook verklaar waarom die groeiseisoen hier vroeër 'n aanvang neem.

In Australië is daar by die berekening van die klimaatstreke waarin die wynbouareas val, in sommige gevalle aanpassings gemaak soortgelyk aan dié waarna hierbo verwys is.

2. BASIESE TEGNIEK TOEGEPAS VIR DIE STREEKSAFBAKENING

Die gebied wat vir afbakening in aanmerking geneem is, sluit al die wynbouareas van Suidwes-Kaapland in en strek van die  $31^{\circ} 30'$  S breedtegraad in die noorde tot teen die Indiese Oseaan in die suide, en vanaf die Suid-Atlantiese Oseaan in die weste tot by die  $19^{\circ} 30'$  O in die ooste; verder word die gebied suid van die  $33^{\circ}$  S breedtegraad en oos van  $19^{\circ} 30'$  O tot by  $22^{\circ} 30'$  ook nog ingesluit.

Alle bruikbare temperatuursgegewens wat binne die studiegebied verkry kon word uit die Weerburopublikasie "Klimaat van Suid-Afrika, Deel I, Klimaatstatistieke (W.B. 19)", asook ongepubliseerde data wat goedgunstiglik deur die seksie Landbouweerkunde van die N.I.V.V. beskikbaar gestel is, is vir die doel van die indeling gebruik.

In tabel 2, kolom 1, word 'n opsomming van die weerstasies en gegewens waarna hierbo verwys is, gegee.

GEMIDDELDE DAAGLIKSE TEMPERATUUR VIR DIE MAANDE  
SEPTEMBER TOT MAART

---

A. Weerstasies waarvan die Gegewens verskyn in die  
Weerburopublikasie W.B. 19

<u>Weerstasie</u>	<u>Temp. by</u> <u>Stasiehoogte</u> <u>(° C)</u>	<u>Temp. Omgewerk</u> <u>na Seevlak</u> <u>(° C)</u>
Analienstein .....	20,2	21,7
Blaauwbergstrand ...	17,7	17,7
Bizweni .....	18,6	18,7
Brandvleidam .....	19,3	20,1
Caledon .....	17,8	18,6
Cape St. Blaize ....	19,0	19,2
Kaap Agulhas .....	18,2	18,2
Ceres .....	19,1	20,4
Clanwilliam .....	22,6	22,8
Danger Point .....	17,1	17,2
Darling .....	19,6	19,9
De Doorns .....	19,3	20,7
Devil's Peak .....	16,5	17,8
Elgin .....	16,5	17,3
Elsenburg .....	18,9	19,4
East Side .....	20,1	21,9
Groot Constantia ...	18,0	18,2
Groot Drakenstein ..	19,9	20,3
Heidelberg .....	19,2	19,3
Jonkershoek .....	18,4	19,2
Joubertsdal .....	18,8	19,3
Kaappunt .....	16,5	16,7
Kamanassiedam .....	20,4	21,3
Keerweder .....	18,8	19,7
Kirstenbosch .....	17,6	17,9
Klawer .....	21,4	21,5
Laingsburg .....	19,2	21,1
Langgewens .....	20,9	21,2
Matroosberg .....	16,7	19,6
Montagu .....	20,5	21,1
Matjiesfontein .....	18,9	21,5
Orchard .....	19,5	20,6
Oudtshoorn .....	20,6	21,6
Porterville .....	20,6	21,0
Paternoster .....	17,8	17,8
Riversdal .....	19,8	20,1
Slent .....	19,2	19,9
Somerset-Wes .....	18,7	18,7
Steenbrasdam .....	16,6	17,6
Spes Bona .....	20,6	22,4
Tokai .....	18,4	18,6
Welgevalle .....	18,4	18,7
Wingfield .....	18,4	18,4
Worcester .....	19,7	20,3
Wynberg .....	19,1	19,3

Tabel 2 (vervolg)

B. Weerstasies waarvan die Gegewens verkry is van die Seksie Landbouweerkunde, N.I.V.V., Bien Donne

<u>Weerstasie</u>	<u>Temp. by Stasiehoogte (° C)</u>	<u>Temp. Omgewerk na Seevlak (° C)</u>
Ceres .....	18,8	20,1
Citrusdal .....	22,0	22,7
Elgin .....	17,7	18,6
Franschhoek .....	18,9	19,6
De Keur .....	16,0	18,8
Lochlinn .....	15,9	18,8
Lourensford .....	17,6	18,0
Orchard .....	19,0	20,1
Paarl .....	20,2	20,7
Robertson .....	20,3	20,7
Bizweni .....	18,5	18,6
Wolseley .....	20,4	20,8
Worcester .....	20,0	20,6

Die eerste stap was om die gemiddelde daaglikse groeiseisoentemperatuur by elk van die 58 weerstasies om te werk na 'n teoretiese seevlaktemperatuursyfer. Dit is gedoen deur gebruik te maak van die temperatuurvervalformule, soos verduidelik in die Weerkundige Kantoor van die Besproeiingsdepartement se publikasie "Temperatuur" van 1942. Die formule sien as volg daaruit:

$$T^1 = T + \alpha h$$

waar T = temperatuur by seevlak

$T^1$  = temperatuur by stasiehoogte

h = hoogte van die weerstasie

$\alpha$  = toename in temperatuur per eenheidtoename in hoogte of sg. temperatuurvervalkonstante

Temperatuurvervalkonstantes verskil vir verskillende maande van die jaar en die wat in die publikasie "Temperatuur" verskyn, is in hierdie studie gebruik. Vir die sewe maande van die groeiseisoen is dit as volg:

Vir September	.....	- 1,073 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir Oktober	.....	- 0,751 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir November	.....	- 0,774 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir Desember	.....	- 0,775 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir Januarie	.....	- 0,799 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir Februarie	.....	- 0,953 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.
Vir Maart	.....	- 1,105 <sup>o</sup> C per 1 000 vt.

Die gegewens wat in die tweede kolom van tabel 2 verskyn, is verkry deurdat elke maand se gemiddelde temperatuur deur middel van die temperatuurvervalformule omgewerk is na seevlakwaardes waarna die gemiddeldes daarvan toe bereken is. Hierdie seevlaktemperatuur is vervolgens vir die onderskeie weerstasies ingeskryf op die betrokke kaarte van die 1:250 000 Topokadastrale reeks wat deur die Driehoeksmetingkantoor gepubliseer word. Onderstaande sewe van hierdie kaarte is gebruik:

Kaapstad	-	Kaart No. 3318
Worcester	-	Kaart No. 3319
Ladismith	-	Kaart No. 3320
Riversdal	-	Kaart No. 3420
Clanwilliam	-	Kaart No. 3218
Calvinia	-	Kaart No. 3118
Oudtshoorn	-	Kaart No. 3322

Die volgende stap was om die verskillende weerstasies op soveel verskillende maniere as moontlik met mekaar te verbind deur reguit lyne wat dan onderverdeel is in 0,1<sup>o</sup> C eenhede. Hierdie onderverdeling is verkry deur die temperatuurverskil tussen die twee eindpunte van die lyn proporsioneel in te deel op die lengte van die lyn. Swart (1956) het dieselfde tegniek gebruik by die toepassing van die

Köppen-klassifikasiesisteesem. Deur van die berekende so-wel as van die geïnterpoleerde seevlaktemperatuur gebruik te maak, is daar toe seevlakisotermelyne vir die hele area getrek. Die resultaat hiervan kan gesien word op kaart 6 (bladsy 83). Oor elk van die kaarte is daar vervolgens 'n ruitenet van lengte- en breedte telyne getrek met 10' tussenspasiërings. Deur van al die temperatuursgegewens wat tot op hierdie stadium op die kaarte verskyn het, gebruik te maak, is daar deur middel van interpolasie 'n seevlaktemperatuurwaarde toegeken aan die middelpunt van elk van die 10' x 10' blokkies. Die verskillende stappe wat hierbo beskryf is, word toegelig in kaart no. 1 (bladsy 62) wat 'n verkleining van een van die Clanwilliam-werkkaarte verteenwoordig.

Vanaf die 1:250 000-skaal kaart waarna vroeër reeds verwys is, is daar vervolgens hoogtelyne met 500 vt. interval oorgetrek op 'n verdere stel van sewe werkkaarte. Hoë berglandgebiede wat deur Buys (1971) geïdentifiseer is, is uitgemerk sonder om hul hoogtelyne in te teken. 'n Ruitenet identies aan dié op kaart no. 1 is ook op hierdie kaart ingetrek. Deur weereens gebruik te maak van die temperatuurvervalformule, is die gemiddelde groeiseisoentemperatuur op die hoogte van elke hoogtelyn binne 'n spesifieke blokkie bereken vanaf die seevlaktemperatuur wat voorheen aan daardie blokkie toegeken is. Elke hoogtelyn binne 'n eenheid word dus inderdaad getransformeer na 'n isotermelyn. Hierdie metode word deur Buys en Jansen (1964) voorgestel. Die tegniek hierbo beskryf, word geïllustreer op kaart no. 2 (bladsy 63).

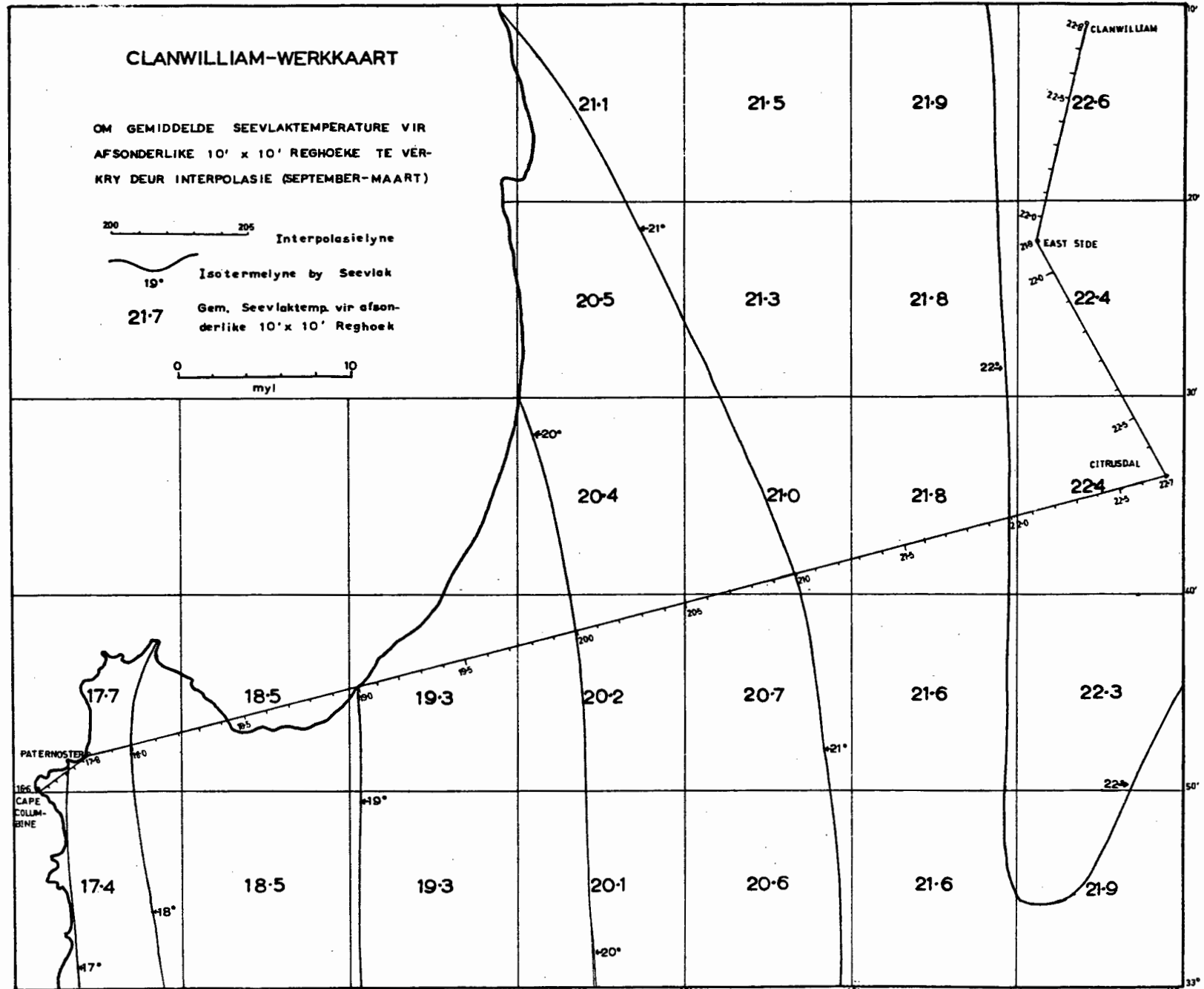
Deur die aantal dae van die groeiseisoen, naamlik 212, te deel in die aantal graaddae wat die oorgang van die een



streek na die volgende verteenwoordig en in gedagte te hou dat die basistemperatuur wat gebruik word  $10^{\circ}$  C is, is bereken dat die gemiddelde daaglikse groeiseisoentemperature wat die grense tussen die verskillende streke aandui, onderstaandes is:

Benede $16,5^{\circ}$ C	dui aan Streek I
$16,5^{\circ}$ C tot $17,9^{\circ}$ C	dui aan Streek II
$17,9^{\circ}$ C tot $19,2^{\circ}$ C	dui aan Streek III
$19,2^{\circ}$ C tot $20,5^{\circ}$ C	dui aan Streek IV
Bokant $20,5^{\circ}$ C	dui aan Streek V

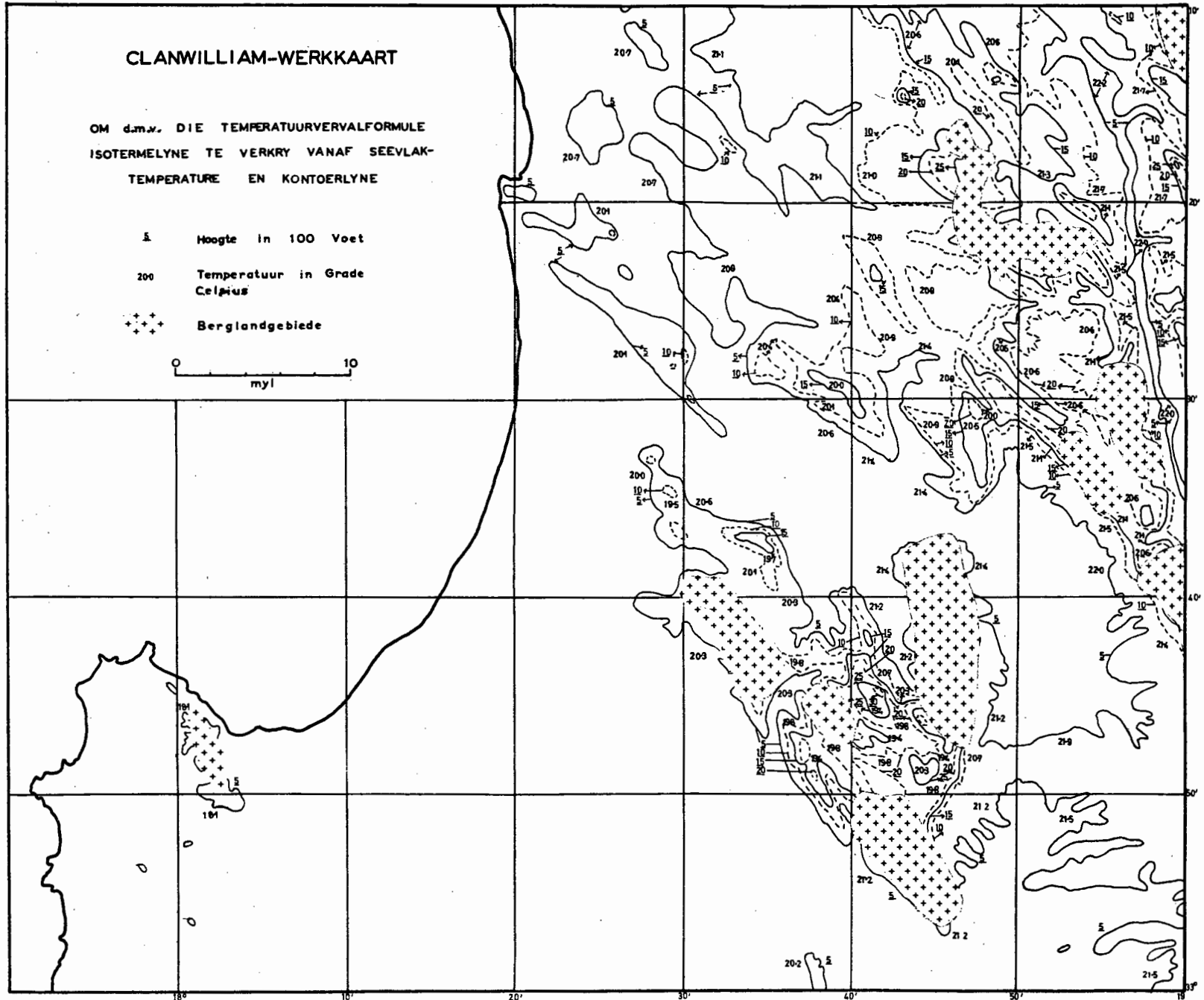
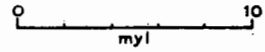
Deur van die temperature op die hoogtelyne van kaart 2 en die ander soortgelyke kaarte en van interpolasie gebruik te maak, is die  $16,5^{\circ}$  C,  $17,9^{\circ}$  C,  $19,2^{\circ}$  C en  $20,5^{\circ}$  C isothermelyne wat die oorgang tussen die verskillende streke aandui, op elk van die sewe werkkaarte ingetrek. Kaart no. 3 (bladsy 64) verteenwoordig in hierdie opsig die Clanwilliam-kaart. Die isothermelyne van hierdie kaart is vervolgens in verkleinde formaat oorgetrek op 'n 1:1 000 000-skaal kaart wat die hele studiearea insluit. Die eindresultaat kan gesien word in kaart no. 4 (bladsy 65). Aangesien die oorgang van een streek na die volgende nie skerp nie, maar wel geleidelik is, is dit by die intrek van die streeksgrense raadsaam geag om die isothermelyne te verglad ten einde 'n meer egale patroon te verkry.



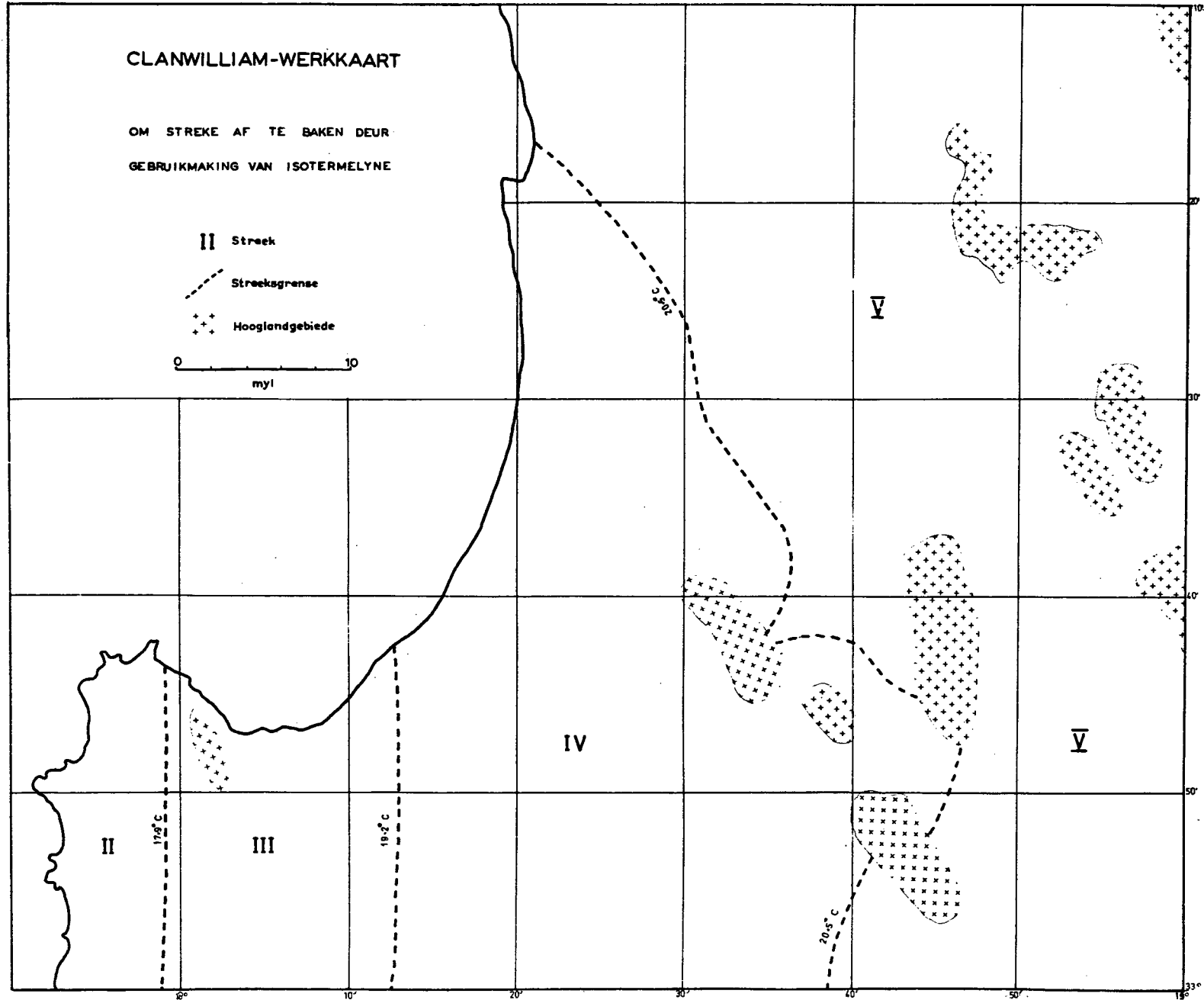
### CLANWILLIAM-WERKKAART

OM d.m.v. DIE TEMPERatuurVERVALFORMULE  
ISOTERMELYNE TE VERKRY VANAF SEEVLAK-  
TEMPERATURE EN KONTOERLYNE

- 5 Hoogte in 100 Voet
- 200 Temperatur in Grade Celsius
- +++ Berglandgebiede



KAART NO. 3

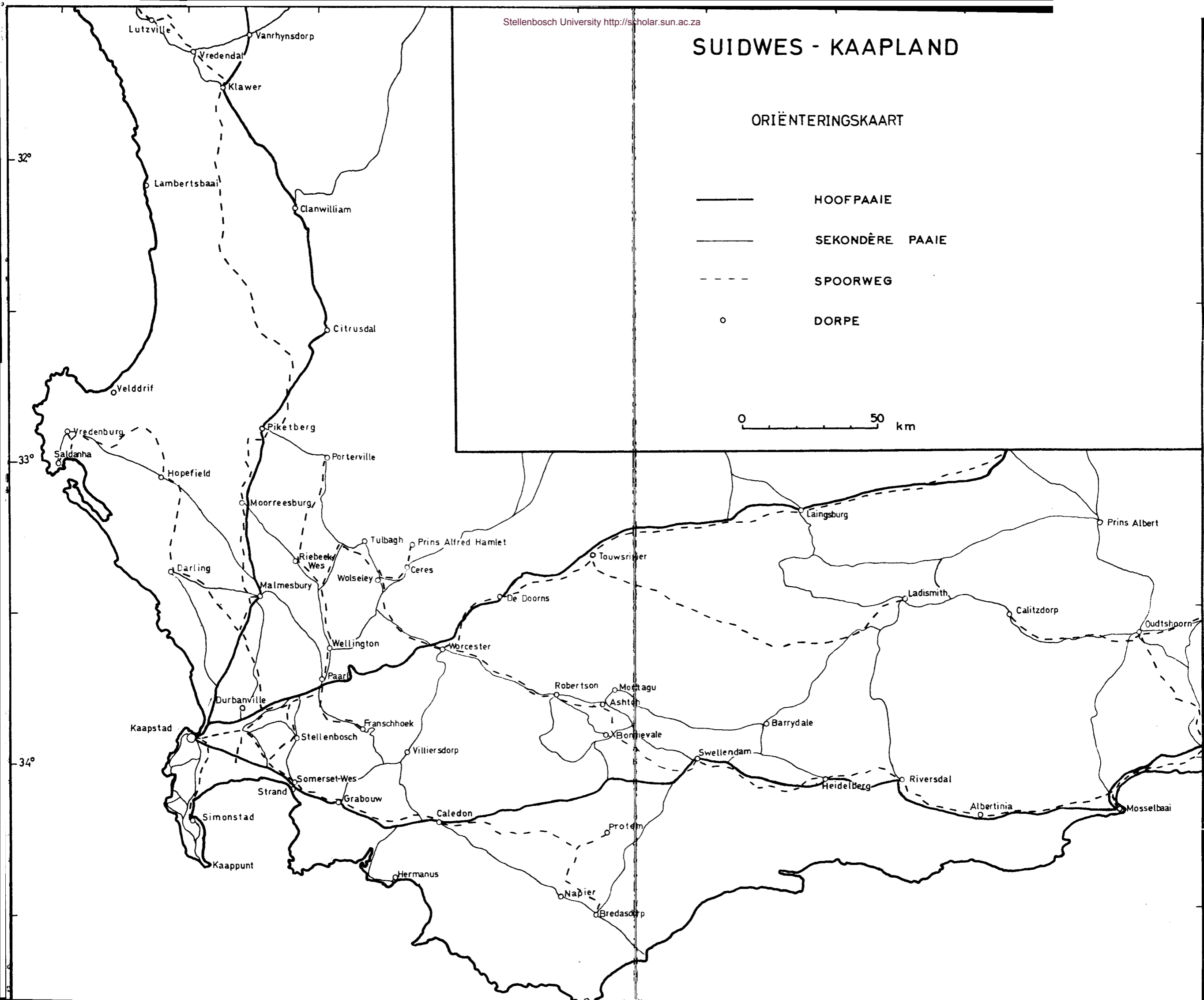


# SUIDWES - KAAPLAND

## ORIËNTERINGSKAART







- HOOFPAAIE
- SEKONDÊRE PAAIE
- - - - - SPOORWEG
- o DORPE

0 50 km

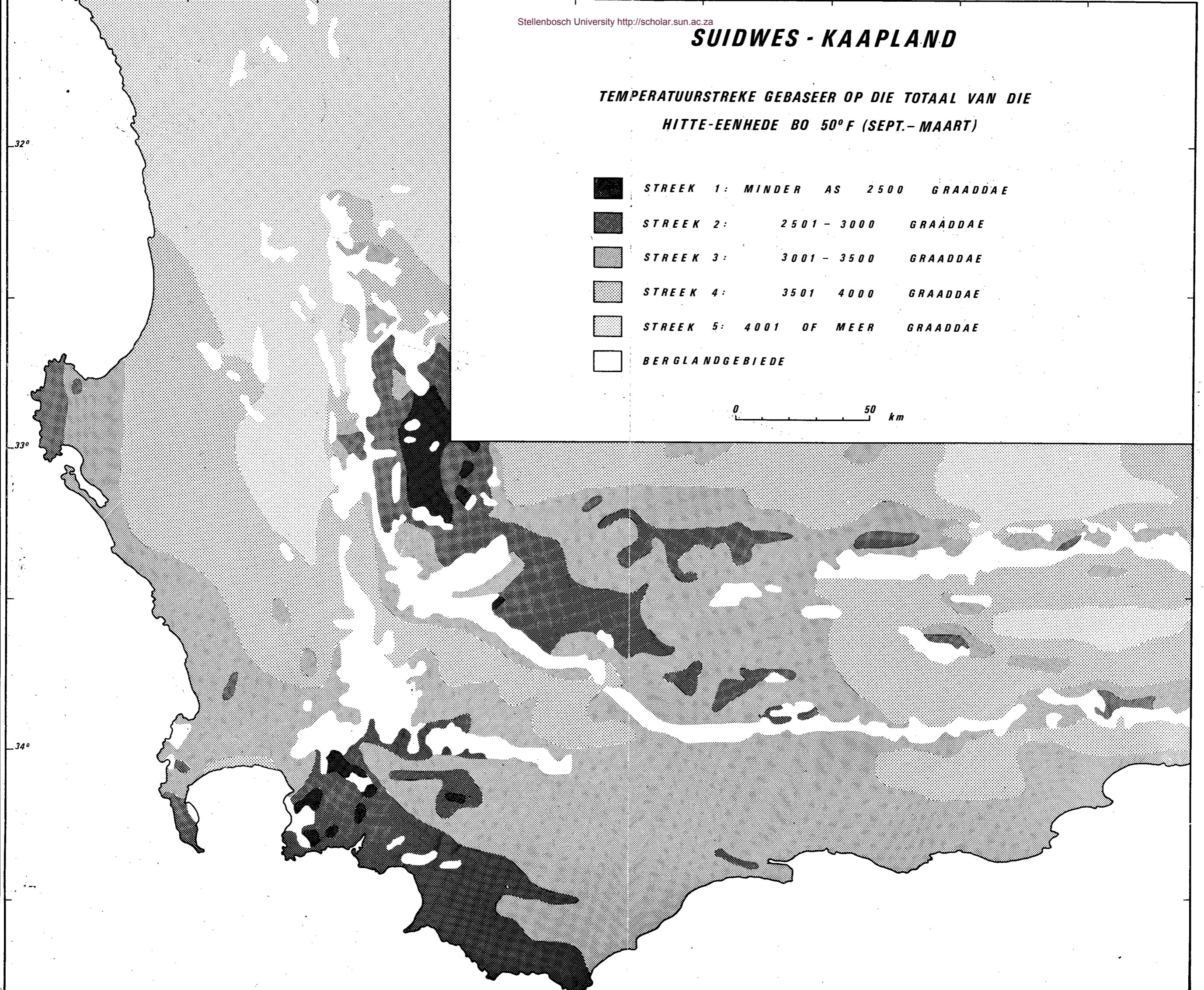


# SUIDWES - KAAPLAND

TEMPERATUURSTREKE GEBASEER OP DIE TOTAAL VAN DIE  
HITTE-EENHEDE BO 50° F (SEPT.- MAART)

-  STREEK 1: MINDER AS 2500 GRAADDAE
-  STREEK 2: 2501 - 3000 GRAADDAE
-  STREEK 3: 3001 - 3500 GRAADDAE
-  STREEK 4: 3501 - 4000 GRAADDAE
-  STREEK 5: 4001 OF MEER GRAADDAE
-  BERGLANDGEBIEDE

0 50 km



3. RESULTAAT VERKRY

'n Samevatting van die gegewens op kaart 4 word hieronder gegee.

I. Areas wat onder Streek I ressorteer:

<u>Landdrosdistrik</u>	<u>Area</u>
1. Strand	Die gebied noord van Koeëlberg tot teen die Hottentotshollandberge, d.i. die Steenbrasrivierarea.
2. Caledon	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die gebied noord van Bettysbaai tot by die Dwarsriviergebied.</li> <li>b. Die gebied reg noord van Kleinmond, d.i. die Palmietberg- Laaste Gift-area.</li> <li>c. Die gebied aangrensend noord aan die Houhoek- en Groenlandsberge, asook die Moordenaarskloofarea.</li> <li>d. Die Hasvlakte- en Honingkliparea ten weste en suidweste van Botrivier.</li> <li>e. Die Swartbergarea noordoos van Caledon.</li> </ul>
3. Worcester	Die Kwadousberggebied
4. Ceres	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die gebied noord van die Gydo- en Waboomberg tot sover as die Skurweberge.</li> <li>b. Die Jakkalsnest-, Hoop- en Uitkomstgebiede wes en noordwes van die Baviaansberge.</li> <li>c. Die Boven Langkloofarea.</li> </ul>

II. Areas wat onder Streek II ressorteer:

<u>Landdrosdistrik</u>	<u>Area</u>
1. Simonstad	Die skiereiland suid van Simonstad.
2. Wynberg	*Die suidoostelike hange van Constantia-berge.

<u>Landdrosdistrik</u>	<u>Area</u>
3. Bellville	*Die gebiede wes en noordwes van Durbanville en Kenridge wat die Vrymansfontein-, Diemersdal-, Ongegund- en Meerendalareas insluit.
4. Somerset-Wes	*Die gebied aangrensend wes aan die Hottentotshollandberge.
5. Strand	*Die gebied aangrensend noord aan die Hottentotshollandberge.
6. Caledon	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die suidwestelike gedeelte van die distrik wat strek vanaf Kaap Hangklip tot by die Voor- en Buffelstalberge.</li> <li>b. Die Bettysbaai- Kleinmondarea en die gebied noord daarvan tot by Grabouw.</li> <li>c. Die Kleinmond- Botrivierarea, uitgesonderd die gebied wat onder streek I ressorteer.</li> <li>d. Die Grabouw- tot Vyeboomgebied, uitgesonderd die area wat onder streek I ressorteer.</li> <li>e. *Die Stettynsberge-, Villiersdorp- tot Donkerhoekberggebied.</li> <li>f. Die Tygerkloof- Amandelriviergebied.</li> <li>g. Die Physantekraal- tot Hamansdalarea.</li> <li>h. Die gebied noordoos van Caledon, t.w. die Tygerfontein-, Serjeantsrivier-, Dwaalhoek-, Middeltonareas, met uitsluiting van die Swartbergarea.</li> <li>i. Die gebied aangrensend noord aan die Kleinrivierberge.</li> </ul>
7. Hermanus	Die hele landdrosdistrik van Hermanus
8. Bredasdorp	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die suidelike kusgebied van die Bredasdorpdistrik, vanaf Kaap Agulhas weswaarts.</li> <li>b. Die Tafelberg-, Elandsberge-, Koueberge- en Bredasdorpbergegebiede.</li> <li>c. Die Potbergarea.</li> </ul>



<u>Landdrostdistrik</u>	<u>Area</u>
9. Ceres	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die gebied noord van die Roode Els- en Matroosberge, van die Hexrivierreeks tot by die Gydo-, Waboom-, Baviaans- en Kwarrieberge.</li> <li>b. Die area aangrensend noord aan die Baviaans- en Kwarrieberge, uitgesonder die streek I-areas.</li> <li>c. Die valleie tussen die Witsenberge en die Skurweberge, en die Koue Bokkeveld- en die Skurweberge.</li> <li>d. Die gebied aangrensend oos aan die Skurweberge en die Blinkberg tot sover as Sneekop.</li> <li>e. Die Hartebeestkraal-, Bokkerivier- en Kwartelfonteinareas, wes en suidwes van die Bonteberg.</li> <li>f. Die oostelike gedeelte van die Bonteberg.</li> </ul>
10. Piketberg	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die Kliphuisvlakte-area oos van Porterville.</li> <li>b. Die Zuurvlakte-area geleë tussen die Vier-en-twintigberge en die Koue Bokkeveldberge.</li> </ul>
11. Vredenburg	Die kusgebied wes van die 18 <sup>o</sup> lengtegraad.
12. Worcester	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die Paulsgat- tot Wildepaardeberggebied, noord van die Riviersonderendberge.</li> <li>b. Die Rattelboscharea, suid van Matroosbergstasie.</li> <li>c. Die Voetpadsberggebied, noordoos van Touwsrivier.</li> <li>d. Die Tygerhoekgebied noord van Avondruststasie.</li> <li>e. Die Nougashoogte- tot en met die Koe-gasbergarea.</li> </ul>
13. Montagu	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die gebied aangrensend noord en noordwes aan die Koo-gebergte.</li> </ul>

LanddrosdistrikArea

13. Montagu (vervolg)
- b. Die Waboomsbergegebied.
- c. Die Kleinbergarea in die suidoostelike gedeelte van die distrik.
14. Laingsburg
- a. Die suidwestelike gedeelte van die distrik, vanaf Konstabel tot Rietfontein.
- b. Die hoërliggende gedeeltes van die Witteberge.
- c. Die Elandsbergegebied.
15. Ladismith
- Die area aangrensend noord aan die Rooiberge.
16. Swellendam
- a. Die Riethuis-, Rheebokslandgebied noordwes van Barrydale.
- b. \*Die Moerasrivierarea suid van Barrydale en aangrensend noord aan die Langeberge.
- c. Die Warmwatersbergegebied noordoos van Barrydale.
17. Bredasdorp
- Die Potbergarea in die oostelike gedeelte van die distrik.
18. George
- Die Modderaaskloofgebied teen die noordelike hange van die Outeniekwaberge.

III. Areas wat onder Streek III ressorteerLanddrosdistrikArea

1. Simonstad
- Die noordelike helfte van die distrik.
2. Wynberg
- Die hele distrik met uitsondering van die Strandfontein- tot Macassarkusstrook.
3. Kaapstad
- Die hele distrik.
4. Bellville
- Die hele distrik met uitsondering van die gebiede ten noorde en ten weste van Durbanville.
5. Stellenbosch
- \*Die hele distrik.
6. Somerset-Wes
- \*Die hele distrik uitgesonderd die gebied wat as streek II kwalifiseer.

LanddrosdistrikArea

7. Paarl
- a. \*Die hange van Paarlberg.
  - b. \*Die Klapmuts-, Simondium-, Groot-Drakenstein-, Pnielareas in die suidwestelike gedeelte van die distrik.
  - c. \*Die Franschhoekvallei en Wemmershoek.
8. Malmesbury
- a. \*Die Perdebergarea.
  - b. \*Die gedeelte van die distrik wat wes van die Swartberg-, Darling-, Mamreweg, Kalabaskraal, Klipheuwellyn geleë is.
9. Caledon
- a. Die Eerstehoop-, Paardevallei-areas wat noord van die Houhoekberge geleë is.
  - b. Die Uitvlugt-, Klipheuwelareas, wes van Caledon.
  - c. Die Klipfonteinarea suid van die Aasvoëlberg.
  - d. Die suidelike hange van die Donkerhoekberge en verder oos die area aangrensend suid aan die Riviersonderendberge tot by Greyton.
  - e. Die gebied oos en suidoos van Caledon, t.w. die Wel te Freden-, Speelmansrivier-, Nooitgedacht- en Langekuilareas.
  - f. Die gedeelte van die distrik oos van die  $19^{\circ} 35'$  lengtegraad.
10. Worcester
- a. \*Die gebied aangrensend suid aan die Hexrivier-, Langebergreeks vanaf Mostertshoek tot by Naudesberg, wat insluit die noordelike gedeelte van die Breërivierarea, die Brandwacht- en De Wet-areas, asook die noordelike deel van die Nonna- Nuy-area.
  - b. \*Die noordelike hange van die Voorsorgberg- en die Brandvleidamarea.
  - c. \*Die gebied oos van die Waboom- en Stettynsberge.

<u>Landdrosdistrik</u>	<u>Area</u>
10. Worcester (vervolg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. *Die Hammansberg-, Ouhangberg- tot Gannabergareas.</li> <li>e. *Die Hexriviervallei, t.w. die Sandhills-, Orchard- en De Doornsareas.</li> <li>f. Die Touwsrivier- tot Jan de Boersgebied.</li> <li>g. Die Touwsrivier-, Avondrust- tot Bloutoringgebied.</li> </ul>
11. Tulbagh	Die Groot Winterhoekgebied en daarvandaan suidwaarts die area aangrensend wes aan die Witsenberge tot by Mostertshoek.
12. Ceres	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die Stinkfontein-, Ezelsfonteinareas oos van Ceres.</li> <li>b. Die Ceres- tot Prince Alfred Hamletgebied.</li> <li>c. Die Karonna-, Bonteberg- tot Saalberggebied.</li> <li>d. Die Wagenboomsrivier- tot Bokkenfonteinarea wat aangrens aan die westekant van die Skurweberg.</li> <li>e. Die Trapberg-, Kaffirskop- en Suurvleispitsgebiede in die noordwestelike hoek van die distrik.</li> <li>f. Die Kruisrivierarea suid van die Rietrivierberg.</li> </ul>
13. Piketberg	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Louws Legplek oos van Porterville.</li> <li>b. Die Pampoenfonteinarea teen die oostelike hange van die Vier-en-twintigberge.</li> </ul>
14. Clanwilliam	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Die suidoostelike hange van die Krakadouberg.</li> <li>b. Die noordoostelike hange van die Sederberge.</li> </ul>
15. Hopefield	Die hele gebied wes van die 18° 10' lengtegraad.
16. Vredenburg	Die noordoostelike gedeelte van die distrik, oos van Vredenburg.

LanddrosdistrikArea

## 17. Montagu

- a. \*Die Moedverloreberg- tot Keisieberg- gebied.
- b. \*Die Sarahsrivierbergarea.
- c. \*Die hele suidoostelike gedeelte van die distrik uitgesonderd die Kleinberggebied.
- d. Die noordoostelike gedeelte van die distrik.

## 18. Robertson

- a. \*Die gebied aangrensend suid aan die Langeberge vanaf die Worcesterse distriksgrens tot die Noreegebied.
- b. \*Die gebied noord van Robertson tot teen die Langeberge, insluitend die Dassieshoekgebied.
- c. \*Die Volstruiskop-, Klipbergarea.
- d. \*Die gebied aangrensend noord aan die Riviersonderendberge vanaf die Worcesterse distriksgrens tot Boesmansrivier.

## 19. Swellendam

- a. Die heel westelike gedeelte van die distrik.
- b. Die gebied noord van die Langeberge, uitgesonderd die Warmwaterbergarea.
- c. \*Die gebied aangrensend suid aan die Langeberge vanaf die Boesmanspad- tot die Kliprivierarea.
- d. \*Die gedeelte van die distrik suid van die 34ste breedtegraad wat insluit die Swellendam- en Buffeljagsareas.

## 20. Bredasdorp

- a. Die gebied noord van die Bredasdorp- berge tot teen die Swellendamdistriks- grens.
- b. Die area aangrensend suid aan die Bredasdorpberge tot net suid en oos van Elim.
- c. Die hele gedeelte van die distrik oos van die 20ste breedtegraad.

<u>Landdrosdistrik</u>	<u>Area</u>
21. Heidelberg	Die hele gedeelte van die Helderbergdistrik suid van die Langeberge.
22. Riversdal	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Die gedeelte van die distrik wat suid van Albertinia geleë is.</li><li>b. Die noordwestelike gedeelte van die distrik, noord van die Langeberge en wes van die <math>21^{\circ} 20'</math> lengtelyn.</li></ol>
23. Ladismith	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Die gebied net verder noord van die area aan die noordekant van die Rooiberge wat onder streek II genoem is. Hieronder ressorteer die Pretorius-, Taays- en Hartebeesvlakte-areas.</li><li>b. Die hele gedeelte van die distrik ten weste van die Touwsberge.</li></ol>
24. Calitzdorp	Die Gamkasberghange in die suide van die distrik.
25. Laingsburg	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Die area ten noorde van Seweweekspoort tot teen die oostelike hange van die Elandsberge.</li><li>b. Die Doekbergarea.</li><li>c. Die gebied noord van die Anysberg-, Prinsbergreekse tot teen die suidelike hange van die Witteberge.</li><li>d. Die westelike gedeelte van die distrik, aangrensend noord aan die Witteberge tot by <math>33^{\circ} 10'</math> lengtegraad, wat die Konstabel-, Matjiesfontein-areas insluit.</li></ol>
26. Prins Albert	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Die area aangrensend noord aan die Swartberge van die Gamka- tot die Platberggebied.</li><li>b. Die area aangrensend noord aan die Groot Swartberge vanaf die Tierberg- tot die Witberggebiede.</li></ol>
27. Oudtshoorn	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Die Gamkasberg-, Snyganskoparea in die weste van die distrik.</li></ol>

LanddrosdistrikArea

27. Oudtshoorn  
(vervolg)
- b. Die Moerasrivier-, Klein Moerasrivierspruite- en Zebrafonteinareas noord van die Outeniekwaberge.
- c. Die Gezwinskraal-, Uitvlugarea suid van die Groot Swartberge.
28. George
- a. Die area aangrensend noord aan die Outeniekwaberge vanaf die Oudtshoorn-grens tot by Herold.
- b. Die suidelike kusstreek vanaf Groot Brakrivier tot by Pacaltsdorp.
29. Mosselbaai
- a. Die suidelike gedeelte van die distrik, uitgesonderd die gebied wat onder streek IV genoem word.
- b. Die hange van die Attakwaberge en van die Poga-heuwels.

IV. Areas wat onder Streek IV ressorteer

1. Paarl
- a. \*Die Paarl-dorpsgebied, Agter-Paarl, Windmeul en die noordelike gedeelte van die Klapmutsarea.
- b. \*Die Klein-Drakensteinarea.
2. Malmesbury
- a. \*Die hele distrik met uitsondering van die klein areas wat reeds onder streek II genoem is en nog onder streek V genoem sal word.
3. Wellington
- a. \*Die hele distrik wes van die Elands-kloofberge en Limietbergreeks.
4. Tulbagh
- a. \*Die gebied suid van Saron tot by die Wellingtonse distriksgrens, insluitende die Gouda- en Voëlvlei-areas.
- b. \*Die Tulbaghvallei wat die Tulbaghweg-, Tulbagh-, Drosdy-areas en die gebied verder noord tot teen die Winterhoek insluit.
- c. \*Die Romansrivier-, Wolseley-, Artois-gebied.

Landdrosdistrik

Area

5. Worcester
- \*Die Breërivier- tot Bothashaltgebied.
  - \*Die Rawsonville-area, wat insluit die Voorsorg-, Groot Eiland- tot Goudini-weggebied, asook die Slanghoekvallei.
  - \*Die gebied tussen die Robertsondistriksgrens en Worcester-dorp, wat insluit die Rooilandia-, Mowershoogte-, Scherpenheuvel-, Moordkuil-, Nuy-, Nonna-, Overhex- en Aan-de-Doorns-areas.
6. Robertson
- \*Die gebied suid van die areas wat onder streek III genoem is en wat suid van die westelike gedeelte van die Langebergreeks geleë is. Hierdie gebied sluit die Rooiberg-, Goree-, Zandrivier en die Le Chasseurareas in.
  - \*Die gebied suid van Robertson-dorp tot by McGregor waaronder die Roodezand-, Uitnood-, Vrolykheid-, Klaasvoogds- en Goedemoedareas tel.
  - \*Die gebied oos van McGregor wat die Steenboksvlakte-, Zoudpandoorns- en Wolvendriftareas insluit.
  - \*Die Ashton-, Zandvliet-, Goudmyn- en Langverwachtareas.
7. Montagu
- \*Die omringende gebied van Montagu-dorp tot by en insluitende die Derdeheuvelarea.
8. Swellendam
- \*Die area aangrensend aan Bonnievale-dorp, asook die Merwespontarea.
9. Ladismith
- Die Ladismithdistrik wes van die 21ste lengtegraad, met uitsondering van die gebied noord van die Rooiberge en suid van die Sandberg.
10. Calitzdorp
- \*Die gebied noord van Calitzdorp tot teen die Swartberge.
  - Die noordelike hange van die Gamkasberge
11. Laingsburg
- Die gebied noord van die 33° 10' breedtegraad.
  - Die noordwestelike en die noordoostelike hange van die Elandsberg.



<u>Landdrostdistrik</u>	<u>Area</u>
12. Ceres	Die gedeelte van die distrik oos van die Kwarrie- en die Waterberge en noord van die Bonteberge tot by die 33ste breedtegraad.
13. Prins Albert	<ol style="list-style-type: none"><li>Die Weltevrede-area, noord van die Gamkasberg.</li><li>Die area aangrensend noord aan die Groot Swartberge vanaf Prins Albert tot die Noorsdoringkopgebied.</li><li>Die Gannavlake- tot Tygerberggebied en die area wat oos daarvan geleë is tot by die <math>22^{\circ} 30'</math> lengtegraad.</li></ol>
14. Oudtshoorn	<ol style="list-style-type: none"><li>Die Groenberg- tot Graskloofarea in die suidweste van die distrik.</li><li>Die Nooitgedagtgebied.</li><li>Die noordelike gedeelte van die distrik, suid van die Groot Swartberge tot by die <math>33^{\circ} 30'</math> suidelike breedte-lyn, uitgesonderd die Uitvlug- en Gezwinskraalareas.</li><li>Die gebied noordoos van die Kamas-siedam tot by die Rietvallei-area wat ook insluit die Paardeberg-, Rietfontein- en Dysseldorpareas.</li><li>Die gebied geleë bokant streek III noord van die Outeniekwaberge tot by die <math>33^{\circ} 40'</math> breedtegraad.</li></ol>
15. Riversdal	<ol style="list-style-type: none"><li>Die gebied oos van Riversdal en noord van Albertinia tot teen streek III, suid van die Langeberge.</li><li>Die gebied noord van die Langeberge en wes van die <math>21^{\circ} 15'</math> lengtegraad.</li></ol>
16. Mosselbaai	<ol style="list-style-type: none"><li>Die gebied aangrensend aan die Riversdalgrens, noord van Gouritsstasie.</li><li>Die Langfontein-, Heuningbosch-, Ruiterskraal-, Hagelkraal- en Palmiet-rivierareas.</li><li>Die Ruitersbosch-, Lecukloof- en Gonnakraalgebiede suid van die Outeniekwabergerge.</li></ol>

LanddrosdistrikArea

17. George
- a. Die noordwestelike gedeelte van die distrik wat bokant streek III noord van die Outeniekwaberge geleë is.
  - b. Die area suid van die Outeniekwaberge vanaf die Mosselbaaidistriksgrens tot by George.
18. Hopefield
- Die hele distrik oos van die 18° 10' lengtelyn.
19. Piketberg
- a. Die gebied wes van die Elandsbaai-, Redelinghuys-, Aurora-, Piketberglyn.
  - b. Die westelike hange van die Vier-en-twintigberge.
20. Clanwilliam
- a. Die Keerom- tot Grootfonteingebed aan die oostelike hange van die Vier-en-twintigberge.
  - b. Die Allendale- en Witbergarea oos van Citrusdal.
  - c. Die Sederbergarea.
  - d. Die gebied oos van die Sederberge.
  - e. Die gebied aangrensend oos aan die Pakhuis- en Krakadoubergreekse, uitgesonderd die gebied wat reeds onder streek III genoem is.

V. Areas wat onder Streek V Ressorteer:LanddrosdistrikArea

1. Malmesbury
- \*Die hele distrik noordoos van die Hermon-Riebeeck-Kasteel-, Moorreesburg-, Koringberglyn.
2. Piketberg
- a. \*Die suidwestelike gedeelte van die distrik wat die Halfmanshof- tot Portervillegebied insluit.
  - b. Die gedeelte van die distrik oos van die gebied wat onder streek IV genoem is, tot by die Olifantsrivierberge.
3. Clanwilliam
- Die hele distrik, uitgesonderd die kleiner, geïsoleerde areas wat onder streke III en IV genoem is.

LanddrosdistrikArea

4. Vredendal \*Die hele gedeelte van die distrik wat binne die studiegebied val.
5. Vanrhynsdorp Die hele gedeelte van die distrik wat binne die studiegebied val.
6. Laingsburg Die area aangrensend aan die Prins Albertgrens vanaf die 33ste breedtegraad tot by die Langlaagtegebied.
7. Prins Albert Die gebied noord van die  $33^{\circ} 15'$  breedtegraad tot by die 33ste breedtegraad vanaf die Laingsburgdistriksgrens tot by die  $22^{\circ} 30'$  lengtegraad, uitgesonderd die gebied wat onder streek IV genoem is.
8. Calitzdorp \*Die gebied suid en suidoos van Calitzdorp-dorp wat insluit die Remhoogte-, Goedverwachting-, Badshoogte-, Langverwag- en Vleisrivierareas.
9. Oudtshoorn \*Die area wat die Oudtshoorn-dorp begrens aan die oostekant tot by Dysseldorp en aan die weste tot teen die Calitzdorp-distriksgrens.

\* Die areas wat met 'n asterisk gemerk is, het wingerdverbouing, met die doel vir wynbereiding, as een van hul hoofboerderyvertakkings.

BIBLIOGRAFIE

1. Buys, M.E.L., en Jansen, J.P. 1964. Die praktiese aanwending van die Köppen-klassifikasie. Tydskrif vir Aardrykskunde, Okt. 1964.
2. Buys, M.E.L. 1971. Die gebruik van elektroniese hulpmiddels en statistiese tegnieke in die evaluering van die agroklimaat van Suidwes-Kaapland. Ph.D.-tesis.
3. Swart, M.J. 1956. Klimaatstipes van Suidwes-Kaapland volgens die Köppen-indeling. M.Sc.-tesis.

## HOOFSTUK 4

### EVALUERING VAN DIE TEGNIEK WAT GEBRUIK IS EN VAN DIE RESULTAAT WAT VERKRY IS

#### 1. INLEIDING

Omdat die beskikbare temperatuursgegevens vir die area wat deur die studie gedek word, yl verspreid is, moes daar tot groot hoogte gebruik gemaak word van indirekte metodes deur middel van berekenings- en interpolasietegnieke in die vasstelling van die streeksgrense. Hierdie tegnieke is reeds in die voorafgaande hoofstuk volledig uiteengesit. Omdat op genoemde wyse te werk gegaan moes word, is daar 'n behoefte gevoel om op die een of ander manier 'n indikasie te verkry van die betroubaarheid van die karteringstegnieke gevolg. Die antwoord op die probleem is gevind deur die seevlakisotermyne wat verskyn in die publikasie "Temperatuur" van die Weerkundigekantoor met dié wat geproduseer is in die huidige studie, te vergelyk. Meer besonderhede sal aanstons hieromtrent verstrek word.

Die kriterium wat vir die doel van afbakening gebruik is, is nog nie onder Suid-Afrikaanse toestande betroubaar bewys nie en daarom is daar gepoog om ook in hierdie verband groter sekerheid te verkry. Aangesien daar geen biologiese gegewens omtrent druif- en wynsamestelling en kwaliteit onder soortgelyke verbouingstoestande in die verskillende areas van Suidwes-Kaapland bekom kon word nie, moes daar teruggeval word op die ondervinding en kennis van wyndeskundiges wat vertrou is met die omstandighede en wyne van die verskillende areas. Hierdie aspek sal later in die hoofstuk in volle besonderhede gedek word.

## 2. EVALUERING VAN DIE KAARTTEGNIK

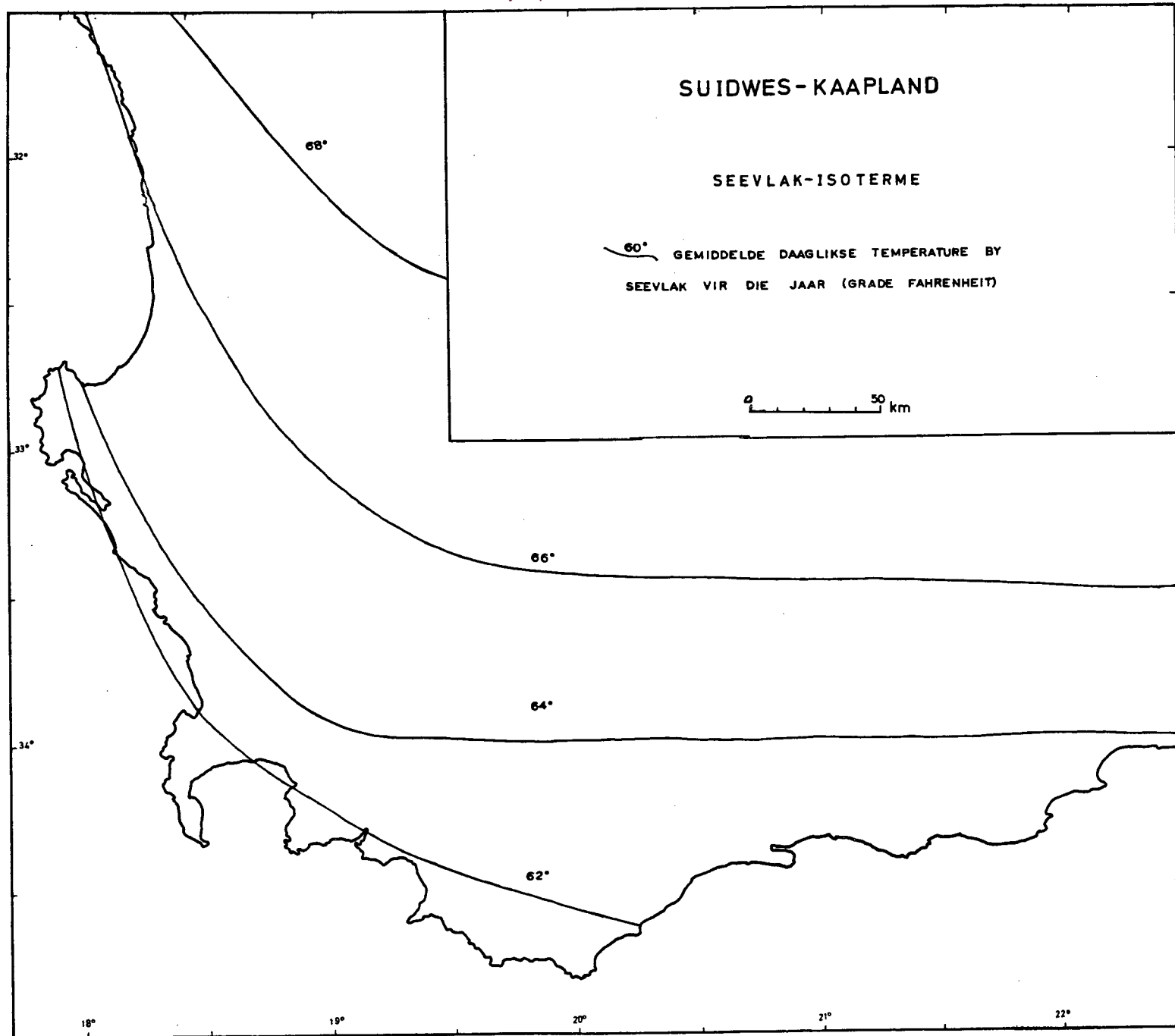
In die inleiding tot die hoofstuk is reeds verwys na die vergelyking wat getref is tussen isotermyne wat in die Weerkundigekantoorpublikasie "Temperatuur" verskyn en die wat in hierdie studie geproduseer is. Kaart no. 5 (bladsy 82) is 'n weergawe vanuit eersgenoemde publikasie en kaart no. 6 (bladsy 83) 'n verkleining vanaf die werkkaarte waarna daar alreeds in die vorige hoofstuk verwys is. Daar moet op gewys word dat die isotermyne op kaart no. 5 die gemiddelde daaglikse temperature by seevlak vir die jaar verteenwoordig, terwyl dié op kaart no. 6 die gemiddelde daaglikse temperature by seevlak vir die maande September tot Maart, die groeiseisoen van wingerd, verteenwoordig. Daar is ongelukkig nie 'n seevlakisotermykaart in "Temperatuur" gepubliseer wat dieselfde periode as die groeiseisoen van wingerd dek nie.

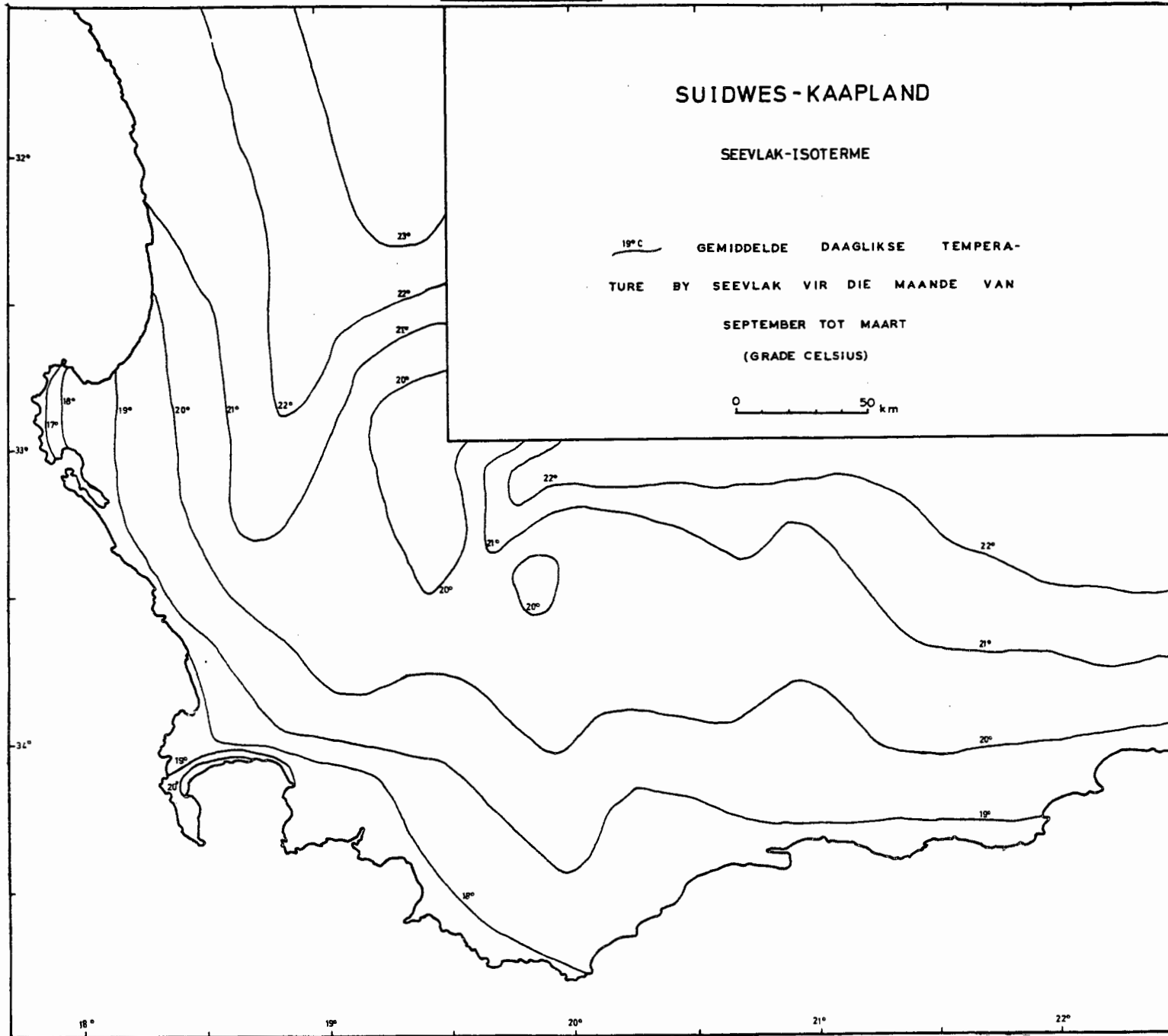
Wanneer kaarte nos. 5 en 6 met mekaar vergelyk word, dan kan dit gesien word dat die tendens van isotermyne om min of meer die kuslyn van noordwes tot suidoos te volg, op albei voorkom. Die isotermyne behou naastenby hul rigting, maar die temperature word geleidelik al hoe hoër die binneland in. Hierdie ooreenstemming in die breë, bied 'n redelike mate van gerusstelling dat die tegniek wat gebruik is gelei het tot 'n heeltemal goeie benadering van die werklikheid.

## 3. EVALUERING VAN DIE AFBAKENINGSRESULTAAT VERKRY

### 3.1 Metode Gevolg

Daar is vir toetsing van die indeling wat verkry is deur die toepassing van Winkler en Amerine se kriterium op Suidwes-Kaaplandse toestande, gebruik gemaak van die kennis en ondervinding van Suid-Afrikaanse wyndeskundiges.







Die wynbougebied van Suidwes-Kaapland is om mee te begin opgedeel in 36 gelokaliseerde wynproduksie-areas, wat elkeen volgens sy geografiese ligging onder een van die temperatuurstreke van kaart 4 ingedeel is. Uit die aard van die saak is slegs areas waarin wyndruifverbouing een van die hoofboerderyvertakkings vorm, ingesluit. Veertien wyndeskundiges, in diens van verskillende sektore van die Suid-Afrikaanse wynbedryf, is vervolgens ondervra met behulp van 'n vraelys. In elke vraelys is daar agt wyntipes gestipuleer, te wete wit tafelwyn, rooi tafelwyn, wit landswyn, rooi landswyn, dessertwyn, port-tipe, sjerrie-tipe en brandewyn. Elke respondent is versoek om sy objektiewe mening te gee omtrent die agronomies-, klimatologiese potensiaal van elk van die 36 areas vir die produksie van die genoemde wyntipes. Die areapotensiaal en nie die heersende marktoestande, cultivarsituasie, produksiegeskiedenis of enige ander faktor moes oorweeg word in die formulering van opinies nie, en waar 'n respondent nie ten volle vertrouwd was met 'n spesifieke area nie, is dit van hom verwag om geen opinie daarvoor te gee nie.

Die somtotaal van gegewens vir elke area is volgens die Friedman-metode soos beskryf deur Siegel (1959) verwerk. Die resultate hiervan het aangedui of daar op statistiese vlak ooreenstemming is tussen die resultate van die indeling wat gemaak is en die opinies van die wyndeskundiges wat ondervra is. In navolging van Winkler en Amerine se standaard is dit aanvaar dat streek I teoreties 'n baie goeie potensiaal behoort te hê vir die produksie van kwaliteits rooi en wit tafelwyne, streek II vir goeie gehalte wit en rooi tafelwyne, streek III vir wit en rooi landswyn en port, streek IV vir dessertwyn en sjerrie, asook standaardgehalte landswyne en streek V vir dessertwyn en brandewyn.

Die deurvoering van die verskillende stappe in die verwerking van die gegewens sal met behulp van 'n voorbeeld uit die studie toegelig word. 'n Opsomming van die gegewens vir die Perdebergarea word in tabel 3 gegee.

Tabel 3

PERDEBERG

Res- pon- dent	Wyntipe							
	1 (Wit Tafel- wyn)	2 (Wit Lands- wyn)	3 (Rooi Tafel- wyn)	4 (Rooi Lands- wyn)	5 (Des- sert- wyn)	6 (Port)	7 (Sjer- rie)	8 (Bran- dewyn)
1	0 (3)	2 (7)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	3 (8)	0 (3)
2	2 (7)	3 (8)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
3	0 (3)	1 (6)	2 (7)	3 (8)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
4	2 (7)	3 (8)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
5	3 (7,5)	3 (7,5)	0 (3,5)	0 (3,5)	0 (3,5)	0 (3,5)	0 (3,5)	0 (3,5)
6	1 (6)	3 (8)	0 (3)	2 (7)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
7	0 (3)	3 (8)	0 (3)	2 (7)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
8	2 (7)	3 (8)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
9	0 (1)	1 (3,5)	2 (6,5)	3 (8)	1 (3,5)	1 (3,5)	1 (3,5)	1 (6,5)
10	0 (3)	0 (3)	1 (6)	2 (7)	3 (8)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
11	0 (3)	1 (6)	2 (7)	3 (8)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
12	1 (6)	3 (8)	0 (3)	2 (7)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
13	2 (7)	3 (8)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
14	2 (7)	3 (8)	0 (3)	1 (6)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 (3)
To- taal	(70,5)	(97)	(57)	(91,5)	(51)	(43)	(48)	(46)

Hiervoor moet in die eerste plaas die gemiddelde som van kwadrate vir fout ("true error") bereken word. In hierdie studie is 'n formule wat dr. Van Aarde afgelei het van dié van Friedman, daarvoor gebruik. Die vergelyking sien as volg daaruit:

Gemiddelde som van kwadrate vir fout (t.e.) =

$$\frac{K(K+1)}{12} - \left(\frac{1}{K-1}\right) \left(\frac{\frac{1}{2}\sum C_3^x + 1}{N}\right)$$

waar K die aantal behandelings (wyntipes),

N die aantal blokke (respondente) en

$$\left(\frac{1}{K-1}\right) \left(\frac{\frac{1}{2}\sum C_3^x + 1}{N}\right) \text{ Student se korreksie is}$$

vir gevalle waar respondente gelyke waardes

("ties") aan verskillende wyntipes gegee het.

Wanneer die gegewens uit tabel 3 in hierdie formule gebruik word, sien dit as volg daaruit:

$$\begin{aligned} \text{t.e.} &= \frac{8 \times 9}{12} - \frac{1}{8-1} \times \frac{134,5}{14} \\ &= 4,54 \end{aligned}$$

Die berekening van som van kwadrate tussen behandelings (s.s.t.) is die volgende stap:

$$\text{s.s.t.} = \sum \frac{R_j^2}{N} - \frac{(\sum R_j)^2}{NK} \text{ waar } R_j \text{ die som}$$

van rangordes van die j te behandeling is.

Vir die Perdebergarea is die som van kwadrate tussen behandelings dus:

$$\begin{aligned} \text{s.s.t.} &= \frac{34\ 870,5}{14} - \frac{254\ 016}{14 \times 8} \\ &= 222,75 \end{aligned}$$

Volgens Friedman is  $\chi_r^2$  benaderd verdeel soos  $\chi^2$  met K - 1 vryheidsgrade. In hierdie betrokke geval is:

$$\begin{aligned} \chi_r^2 &= \chi_8^2 - 1 = \frac{\text{s.s.t.}}{\text{t.e.}} = \frac{222,75}{4,54} \\ &= 49,06^{xx} \end{aligned}$$

In die geval van Perdeberg dui  $\chi_r^2$  dus onderlinge behandelingsverskille op hoogs betekenisvolle vlak aan.

Indien  $\chi_r^2$  'n betekenisvolle antwoord gehad het, is die volgende berekening deurgevoer om te bepaal of daar op statistiese vlak ooreenstemming was tussen die menings van wyndeskundiges omtrent areapotensiaal en die resultaat van die streeksindeling. Die Perdebergarea wat in streek III val, behoort volgens indeling by uitstek geskik te wees vir wit landswyn (no. 2), rooi landswyn (no. 4) en port (no. 6). Die berekenings vir hierdie area was soos volg:

Wyn No.	1	2	3	4	5	6	7	8	D	C	$\frac{C^2}{D}$
$R_j$ .....	70,5	97	57	91,5	51	43	48	46			
$S_j$ .....	-3	+5	-3	+5	-3	+5	-3	-3	1 680	340	68,8

Waar:

S die ortogonale koëffisiënte, D die som van kwadrate vir ortogonale koëffisiënte x blokke

$$(N) \text{ en } C \text{ ("comparison")} = \sum_{j=1}^k R_j S_j$$

$$\chi_1^2 = \frac{C^2}{D} \text{ wat in die betrokke voorbeeld t.e.}$$

$$= \frac{68,8}{4,54}$$

$$= 15,15^{xx}$$

Ons kan dus sê dat die groep bestaande uit wyne nos, 2, 4 en 6 op hoogs betekenisvolle vlak voorkeur geniet bo die ander groep bestaande uit wyne nos. 1, 3, 5, 7 en 8 en verder dat daar ooreenstemming bestaan tussen die streeksindeling en die menings van die wyndeskundiges.

Nadat die gegewens van al die areas op bovermelde wyse verwerk is, is 'n toets vir enkelklassifikasies met meer as twee klasse, soos beskryf deur Snedecor en Cochran (1967) daarop toegepas. Hierdie toets gee 'n aanduiding van die

geldigheid van die hipotetiese kriterium wat vir die indeling gebruik is, in eerste instansie vir die hele wynbou-area en dan ook verder vir die verskillende streke. Die formule vir die berekening van  $\chi^2$  is as volg:

$$\chi^2_n = \frac{\sum (f - F)^2}{F}$$

waar  $f$  = die aantal gevalle waar wyndeskundiges saamstem met die indeling

en  $F$  = die totaal van die aantal areas wat betrokke is.

### 3.2 Resultaat Verkry

'n Getabuleerde opsomming van die areas wat vir evalueringdoeleindes gebruik is en die resultate wat met die Friedman-toets verkry is, word in tabel 4 gegee.

Tabel 4

	<u><math>\chi^2_1</math></u>
A. <u>Areas wat onder Streek II ressorteer</u>	
1. Constantia .....	28,38**
2. Durbanville .....	25,12**
B. <u>Areas wat onder Streek III ressorteer</u>	
1. Franschhoek/La Motte .....	11,95**
2. Stellenbosch/Vlottenburg/Lynedoch/ Eersterivier/Firgrove/Faure/Helderberg/Somerset-Wes .....	0,04
3. Perdeberg .....	15,15**
4. Swellendam/Buffeljagsrivier ....	0,01
5. Darling/Mamreweg .....	13,64**
6. Villiersdorp/Vyeboom .....	0,16
7. Waaihoek/Brandwag/De Wet .....	0,2
8. Muldersvlei/Koelenhof/Bottelary/ Kuilrivier/Kraaifontein .....	3,89*
9. Barrydale/Brandrivier .....	2,69
10. Wemmershoek/Simondium .....	2,96

<u>C. Areas wat onder Streek IV ressorteer</u>	$\chi^2_1$
1. Riebeeck-Wes/Riebeeck-Kasteel .....	2,72
2. Klein Drakenstein/Dal Josafat .....	0
3. Ladismith .....	2,0
4. Klipheuwel/Agter-Paarl/Klapmuts .....	14,5**
5. Wolseley/Artois/Breërivier/Bothashalte .....	7,85**
6. Nuy/Overhex .....	21,7**
7. Rawsonville .....	21,3**
8. Slanghoek .....	5,7*
9. Wellington/Bovlei/Groenberg .....	17,3**
10. Malan/Hermon .....	9,1**
11. Ashton/Zandvliet/Goudmyn .....	12,8**
12. Boesmansrivier/Langverwacht/Angora ...	4,42*
13. Robertson/Goree/Le Chasseur .....	12,8**
14. Vinkrivier .....	12,4**
15. Scherpenheuwel/Eilandia .....	9,99**
16. Aan-de-Doorns/Moordkuil .....	17,5**
17. Malmesbury .....	17,7**
18. Gouda .....	7,32**
19. Uitnood/McGregor .....	9,4**
20. Montagu .....	6,61*

<u>D. Areas wat onder Streek V ressorteer</u>	
1. Calitzdorp .....	37,67**
2. Oudtshoorn .....	57,61**
3. Lutzville .....	13,3**
4. Klawer/Vredendal .....	12,12**

\* Dui aan betekenisvol  
\*\* Dui aan hoogs betekenisvol.

Tabel 5 gee 'n oorsig van die resultaat verkry met die toets wat deur Snedecor en Cochran beskryf is, waarna alreeds verwys is.

Tabel 5

A. Toets toegepas op die Resultate van Streke II, III, IV en V

<u>Streek</u>	<u>f</u>	<u>F</u>	<u>f - F</u>
II	2	2	0
III	4	10	- 6
IV	17	20	- 3
V	4	4	0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	27	36	- 9
	<hr/>	<hr/>	<hr/>

$$\begin{aligned}\chi_3^2 &= \sum \frac{(f - F)^2}{F} \\ &= 4,05 \\ P &> 0,25\end{aligned}$$

B. Toets toegepas op Resultate van Streke II, IV en V

<u>Streek</u>	<u>f</u>	<u>F</u>	<u>f - F</u>
II	2	2	0
IV	17	20	- 3
V	4	4	0
	<u>23</u>	<u>26</u>	<u>- 3</u>

$$\begin{aligned}\chi_2^2 &= \sum \frac{(f - F)^2}{F} \\ &= 0,45 \\ P &> 0,75\end{aligned}$$

C. Toets toegepas op Resultate van Streek III versus die van Streke II + IV + V

<u>Streek</u>	<u>f</u>	<u>F</u>	<u>f - F</u>
III	4	10	- 6
II + IV + V	23	26	- 3
	<u>27</u>	<u>36</u>	<u>- 9</u>

$$\begin{aligned}\chi_1^2 &= \sum \frac{(f - F)^2}{F} \\ &= 3,95 \\ P &< 0,05\end{aligned}$$

3.3 Bespreking

Uit tabel 4 blyk dit dat daar geeneen van die Wes-Kaaplandse wynbouareas is wat as streek I kwalifiseer nie en verder dat daar 'n hoogs betekenisvolle ooreenstemming is tussen die in-delingsresultaat en die meningsopnameresultaat vir altwee areas wat onder streek II ressorteer. Vir streek III is

daar betekenisvolle ooreenstemming in slegs vier uit die tien gevalle; vir streek IV in sewentien uit die twintig, en vir streek V in al vier die gevalle.

Tabel 5 som die resultate wat in die tweede stadium van die verwerkingsprosedure verkry is, op. Uit die resultate van die gepoelde gegewens in tabel 5 word afgelei dat die hipotese dat die indelingsresultate ooreenstem met die menings van wyndeskundiges, aanvaar kan word. Wanneer na die individuele streke se bydraes tot  $\chi^2_3$  gekyk word, is dit duidelik dat die grootste afwykings in die geval van streek III voorkom en derhalwe is die swakker hipotese, nl. dat daar betekenisvolle ooreenstemming is in die geval van streke II, IV en V getoets. Soos aangedui, is hierdie hipotese korrek bevind. In die heel laaste berekening is daar getoets vir eenstemmigheid in die geval van streek III en die antwoord dui verwerping van hierdie hipotese aan. Dit moet in gedagte gehou word dat die gevolgtrekkings hierbo gemaak van tentatiewe aard is, dat daar nuwe hipoteses opgestel is nadat die aanvanklike navorsingsresultaat alreeds bekend was, en derhalwe skryf Snedecor en Cochran opvolgingsnavorsing voor.

Die streek II-situasie verdien op hierdie stadium spesiale vermelding. Omdat daar geen areas was wat onder streek I geressorteer het nie, is daar in die tabulering van gegewens vir verwerkingsdoeleindes nie onderskei tussen kwaliteits- en standaardtafelwyne nie, derhalwe kon die streek II-areas gekwalifiseer het vir die streek I-potensiaalklas indien die wyndeskundiges van mening was dat die tafelwyne daar geproduseer van kwaliteitsgehalte kan wees. Tydens die onderhoude met respondente gevoer, is die gevoel gekry dat dit die geval was vir beide Constantia en Durbanville. Die aanduidings is dus daar



dat daar in werklikheid nie ooreenstemming was in die geval van streek II nie.

Wanneer die resultate van streek III in groter besonderheid in oënskoue geneem word, dan val dit op dat die wyndeskundiges van algemene mening was dat Stellenbosch en omgewing, asook die Wemmershoek- Simondiumarea, hul baie goed leen vir tafelwynproduksie. Hierteenoor was die opvatting dat die Villiersdorp-, Vyeboom-; die Swellendam- Buffeljagsrivier-; die Waaihoek-, Brandwag- De Wet- en die Barrydale-, Brandriviergebiede, benewens vir wit landswyn, veral ook geskik is vir dessertwyne.

Alles inaggenome, kan daar geargumenteer word dat daar drie moontlike redes bestaan waarom ooreenstemming tussen respondentemening en streeksindeling ontbreek in die geval van streek III en ook van streek II. In die eerste instansie kon die karteertegniek verkeerde afbakening in die hand gewerk het. Vir 'n area soos Stellenbosch is daar egter temperatuursgegevens beskikbaar, in welke geval tegniekfoute dus nie die indeling kon beïnvloed nie en daarom bied die eerste moontlikheid nie 'n onbetwisbare verklaring nie. Die tweede moontlikheid is dat die kriteria wat gebruik is nie sondermeer geldig is vir veral die koeler streke van Suidwes-Kaapland nie. In hierdie verband kan terugverwys word na wat reeds vermeld is omtrent die wynpotensiaal van gebiede soos Groot Constantia, Durbanville, Stellenbosch en die Wemmershoek- Simondiumareas. Die derde moontlikheid is dat die respondente deur een of ander subjektiewe vooroordeel beïnvloed kon gewees het, veral in die geval van areas wat tradisioneel nie bekend is vir tafelwyn- en beter gehalte landswynproduksie nie. In hierdie verband kan areas soos Villiersdorp, Barrydale en Swellendam genoem word. Dit val ongelukkig nie binne die bestek van die huidige studie om die moontlikhede hierbo genoem, op te volg nie.

BIBLIOGRAFIE

1. Siegel, S. 1959. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. p. 166 - 172. New York, McGraw Hill.
2. Snedecor, G.W., and Cochran, W.G. 1967. Statistical methods. 6th Ed. The Iowa State Univ. Press, Iowa, U.S.A. p. 228 - 231.
3. Van Aarde, I.M.R. 1973. Persoonlike mededeling.
4. Weerkundigekantoor, Besproeiingsdepartement, 1942. Temperatuur. Die Staatsdrukker, Kaapstad en Pretoria.

HOOFSTUK 5BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS

In die voorafgaande hoofstukke moes dit telkens opgeval het dat die kernmotivering agter hierdie navorsingspoging was om die wynboupotensiaal van spesifieke areas in die Suidwes-Kaaplandse wingerdbougebied, uit 'n druifsamestelling- en kwaliteitsoogpunt gesien, te bepaal. Die vernaamste voordele verbonde aan die bekendheid van 'n area se potensiaal is daarin geleë dat dit as 'n baie handige aanwysing kan dien by die oorweging van lokaliteite vir die primêre uittoetsing van nuwe en onbekende cultivars en ten tweede kan dien as uitgangspunt by die aanbeveling van bekende cultivars vir 'n spesifieke area. Hoewel die streeksindeling wat van Suidwes-Kaapland gemaak is aan die hand van Winkler en Amerinese kriterium, nie in alle opsigte bo verdenking staan nie, kon verskeie knelpunte uitgewys word wat in die toekoms nog oorkom sal moet word met die oog op 'n meer presiese afbakening. Sommige struikelblokke wat teëgekome is, sal in meer besonderhede hieronder bespreek word.

Een van die vernaamste probleme wat by die teken van die kaartte ondervind is, was die gebrek aan temperatuursgegevens vir die grootste gedeelte van die studiegebied, wat veroorsaak het dat daar swaar gesteun moes word op interpolasie-, berekenings- en in sommige gevalle ook skattingsmetodes wat nie altyd honderdpersent korrektheid kon waarborg nie. Dit is verder so dat die gemiddelde temperatuur wat in die berekeninge gebruik is, verkry is deur die som van daaglikse maksimum- en minimumtemperatuurte deur twee te deel aangesien dit die enigste beskikbare gegewens was. Hierdie metode kan onder Suid-Afrikaanse toestande aan-

leiding gee tot effens hoër waardes as die "ware gemiddelde". Amerine en Winkler het dieselfde metode as wat in hierdie studie gebruik is, in Kalifornië toegepas. Kritiek wat byvoorbeeld teen die temperatuurvervalformule ingebring kan word, is dat die temperatuurvervalkonstantes wat gebruik is, gemiddeldes is, afgelei van klimaatsgewens vir die hele Suid-Afrika, en dus nie noodwendig heeltemal korrek vir die toestande van Suidwes-Kaapland nie. Terugberekening na kontoerwaardes is veral onder verdenking as daar nie 'n weerstasie naby is nie. Probleme is ook ondervind met die vasstelling van temperatuur-gemiddeldes en isolyne vir areas langs die Weskus en gedeeltelik langs die Suidkus waar die terrein baie plat en kontoerlyne ver uitmekaar gespaseer is. Soos aangetoon, is kontoerlyne tydens die opstel van die kaarte getransformeer tot isotermyne sodat hierdie situasie die vasstelling van streeksgrense in genoemde areas aansienlik bemoeilik het. Verskille tussen grense, soos aan die een kant deur Buys (1971) aangedui en aan die ander kant in hierdie studie vermeld, kan benewens vir die feit dat eersgenoemde Thom se korreksie in berekening gebring het, verder verduidelik word aan die hand van bogenoemde probleem. Dit is opvallend dat verskille hoofsaaklik langs die Wes- en Suidkus voorkom.

Die hitte-eenheidsommasie-bo-basistemperatuurkonsep wat as afbakeningskriterium gebruik is, het goeie sowel as swak eienskappe. Dit is 'n heel eenvoudige metode om die hittesituasie vir 'n gegewe tydperk op te som, maar een wat tog meer betroubaar is as die gemiddelde temperatuur in dié sin dat slegs "effektiewe"-temperatuur in ag geneem word. Soos reeds voorheen genoem, word verskeie ander klimaatsfaktore ook tot 'n mate in temperatuur

gereflekteer sodat dit as benaderde maatstaf kan dien van die belangrikste klimaatsfaktore. Onder die ver- naamste besware teen die konsep tel die feit dat dag- lengte nie in ag geneem word nie, tydsduur by verskillende temperature - veral die optimumtemperatuur - nie in aan- merking kom nie, temperatuuramplitude buite rekening ge- laat word en so ook die feit dat die temperatuurskoëffi- siënt ( $Q_{10}$ ) varieer oor verskillende dele van die tempe- ratuurskaal.

Buys (1971) wys ook daarop dat 'n plant in verskillende stadia van ontwikkeling wisselende kritiese temperature het en dat lugtemperature nie noodwendig 'n goeie weergawe van planttemperature is nie. Arnold (1959) noem in sy bespreking van die hitte-eenheidstegniek die feit dat hoër sommasies in warmer jare as in kouer jare vereis word vir die voltooiing van die groeisyklus by sommige plante; so ook is dit hoër in die Suidelike as die Noordelike Halfrond en by die laer in vergelyking met die hoër breedtegrade. 'n Verdere beswaar is dat die tydperk waaroor die sommasie strek nie die groeiseisoen in alle jare en vir alle cul- tivars ewe goed dek nie. In 'n warm jaar kan dit byvoor- beeld te lank wees en sal te hoë waardes dus verkry word.

Ten spyte van die besware hierbo geopper teen die inde- lingskriterium wat gebruik is, het dit tog in Kalifornië bevredigende resultate gelewer en is die indikasies daar dat die hittesommasie gedurende die verloop van die groei- seisoen wel as basis vir 'n betroubare indeling onder Suid- wes-Kaaplandse toestande kan dien, mits die streeksgrense aangepas word. Die feit dat geeneen van die wynbougebiede van Suidwes-Kaapland as streek I kwalifiseer nie, die areas in streek II beskou word as geskik vir kwaliteits- tafelwynproduksie en 'n hele aantal van dié in streek III

as geskik vir goeie gehalte tafelwyne, beklemtoon die feit dat die streeksgrense moontlik na hoër gemiddelde groeiseisoentemperature verskuif moet word. Gladstones (1965) maak 'n soortgelyke aanbeveling met betrekking tot sekere wynbougebiede van Australië wat, soos Suidwes-Kaap, op 'n laer breedtegraad geleë is as die Kaliforniese wynbougebiede met dieselfde hittesommasie gedurende die groeiseisoen. Dit beteken dat die daglengte in eersgenoemde twee gevalle aanmerklik korter is as in laasgenoemde geval, sodat die hoeveelheid fotosintaat geproduseer per graaddag waarskynlik ook minder sal wees en dit, tesame met ander moontlike faktore, maak 'n direkte vergelyking van klimaatstoestande ongeldig.

Daar is twee faktore wat by die vertolking van 'n indeling soos die wat in hierdie studie gemaak is, altyd in gedagte gehou moet word. In die eerste plek bestaan daar kultivars met byvoorbeeld baie hoë vaste sure wat goed aangepas is in warmer areas en wat die produksie van goeie gehalte tafelwyne in sulke areas nie uitsluit nie. Tweedens mag daar binne 'n spesifieke streek mikroklimatiese bestaande wat nie in die breë indeling aangedui is nie, maar wat wel 'n ander wynpotensiaal het as die streek waarbinne dit val. In Europa word byvoorbeeld algemeen gebruik gemaak van gelokaliseerde areas met geskikte mikroklimaat vir kwaliteitswynbereiding.

'n Moontlikheid wat nooit heeltemal uit die oog verloor moet word nie, is natuurlik dat die areas in streek II van Suidwes-Kaapland inderdaad nie dieselfde potensiaal vir tafelwynproduksie het as die streek I-areas van Kalifornië nie. Selfs al sou dit so wees, sal dit nogtans handig wees om 'n indeling te hê wat die wynbouareas van Suidwes-Kaapland in streke I tot V plaas, in stede van II tot V, sodat groter differensiasie verkry kan word.

BIBLIOGRAFIE

1. Arnold, C.Y. 1959. The determination and significance of base temperature in a linear heat unit system. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 74:430 - 445.
2. Buys, M.E.L. 1971. Die gebruik van elektroniese hulpmiddels en statistiese tegnieke in die evaluering van die agroklimaat van Suidwes-Kaapland. Ph.D-tesis, Univ. van Stellenbosch.
3. Gladstones, J.S. 1965. The climate and soils of South-western Australia in relation to vine growing. Journ. of the Austr. Inst. of Agric. Sc., Dec. 1965, 275 - 288.

## HOOFSTUK 6

### AANBEVELINGS

Die resultate wat in hierdie studie verkry is, moet opgevolg word met verdere navorsing, 'n feit wat alreeds beklemtoon is in hoofstuk 4 waar die evaluering van resultate verkry, bespreek is.

Gedagtig aan die groot gebrek aan biologiese gegewens wat daar in Suid-Afrika bestaan ten opsigte van druifsamestelling onder verskillende omgewingstoestande, word dit aanbeveel dat 'n aantal van ons bekende cultivars, wat onderling verskil in geaardheid en karakter, in soveel as moontlik lokaliteite binne Suidwes-Kaapland op klein skaal aangeplant word, dat hul druifsamestelling nagegaan en uit die verskillende areas verskillende tipes wyne daarvan berei word. Die voortplantingsmateriaal wat gebruik word, moet homogeen van aard wees en die verbouingspraktyke in die verskillende areas so identies as moontlik. Dit sou verkieslik wees om, waar moontlik, lokaliteite te kies naby bestaande weerkundige waarnemingspunte, daar dit kan bydra tot die keuse van lokaliteite op so 'n wyse dat daar groter onderlinge heterogeniteit bestaan en verder sal dit gerieflik wees vir die vergelyking wat noodwendig tussen klimaatsfaktore, druifsamestelling en wynkwaliteit getref sal moet word. In hierdie navorsing sal daar gelet moet word op verskille in eienskappe soos suikerinhoud, suurgehalte, kleurpigmentinhoud en wyngeraardheid tussen die verskillende areas en vervolgens na faktore gesoek moet word wat met die verskille gekorreleer kan word.

Dit word aan die hand van Prescott (1969) se bevindings dat daar 'n direkte verband bestaan tussen die geakkumuleerde hitte-eenhede oor 'n gegewe periode en die gemid-



delde temperatuur van die warmste maand binne die gege-  
we tydperk, aanbeveel dat die moontlikheid ondersoek word  
om die temperatuur van die warmste maand van die groei-  
seisoen van die wingerdstok in Suidwes-Kaapland (wat Ja-  
nuarie of Februarie is) te gebruik as indelingskriterium.  
Die groot voordeel van so 'n kriterium sou wees dat dit  
geen verwerking van gegewens vereis nie.

Soos gesien, is die heersende temperatuurstoestande tydens  
die rypwordingsperiode van die druive van kardinale belang  
met betrekking tot druifsamestelling en daarom word dit  
aanbeveel om na te gaan of daar nie deur gebruikmaking  
daarvan 'n meer juiste indeling van die wynbouareas gemaak  
kan word nie.

Verdere kriteria waarvan die verdienstelikheid nagegaan  
behoort te word, is die maksimumtemperatuur van die groei-  
seisoenmaande en fototermiese hitte-eenhede, laasgenoemde  
omdat dit wisselende daglengte in ag neem en dus bes moont-  
lik kan bydra om breedtegraadverskille tussen verskillende  
lokaliteite uit te skakel.

In die laaste instansie word 'n meer intensiewe dekking  
van die wynbougebied met weerkundige waarnemingspunte sterk  
aanbeveel ten einde in die toekoms 'n beter beeld van die  
werklike klimaatsituasie te verkry.

BIBLIOGRAFIE

1. Prescott, J.A. 1969. The climatology of the vine (Vitis vinifera L). III. A comparison of France and Australia on the basis of the temperature of the warmest month. Trans. Roy. Soc. Aust. Vol. 93.

HOOFSTUK 7

OPSOMMING

Hierdie studie was daarop gemik om meer duidelikheid te verkry insake die moontlike gebondenheid van klimaat en wingerdverbouingspotensiaal van die verskillende wynbougebiede van Suidwes-Kaapland.

In eerste instansie is 'n literatuurstudie onderneem om te probeer vasstel watter klimaatsfaktore 'n invloed uitoefen op die fisiologie, produksie en samestelling van die druifstok en druiwe. Dit het geblyk dat omgewingsklimaat deurgaans beskou word as die belangrikste nie-maklik-modifiseerbare element in bogenoemde verband.

Temperatuur was die een klimaatsfaktor wat uitgetroon het bo die ander en daarom is streeksindelings wat wynpotensiaal as uitgangspunt gehad het in die verlede hoofsaaklik gebaseer op groeiseisoentemperature.

Dit is vervolgens besluit om die Suidwes-Kaaplandse wynbougebiede in te deel volgens dieselfde kriterium as wat Winkler en Amerine voorgestel het vir 'n indeling van die Kaliforniese wynbougebiede. Die aantal hitte-eenhede wat gedurende die groeiseisoen akkumuleer bokant 'n basistemperatuur van  $10^{\circ}$  C ( $50^{\circ}$  F) word gebruik om areas af te baken in streke I tot V, waar I die koeler en V die warmer areas verteenwoordig. Dit word aangeneem dat die koeler gebiede beter potensiaal het vir hoë gehalte tafelwynproduksie en die warmer gebiede vir dessertwynproduksie.

Uit die resultaat wat verkry is, het dit geblyk dat geeneen van die bestaande wynbougebiede van Suidwes-Kaapland kwalifiseer as streek I nie, slegs twee as streek II en die

meeste as streek III of IV, terwyl 'n aantal ook onder streek V ressorteer.

In 'n poging om die juistheid van die indeling wat gemaak is te evalueer, is 'n aantal wyndeskundiges se opinies omtrent areapotensiale vergelyk met die resultate wat deur die indeling opgelewer is. Hieruit is die gevolgtrekking gemaak dat die wyndeskundiges nie die indeling met betrekking tot die koeler areas onderskryf het nie, maar wel saamgestem het met die klassifikasies in die geval van streke IV en V. As alle data in oënskou geneem word, word die teorie gehuldig dat die kriterium wat gebruik is, moontlik aangepas moet word vir Suidwes-Kaaplandse toestande en verskeie moontlikhede word dan ook in dié verband voorgestel.