

'N OUTEKOLOGIESE STUDIE VAN ENKELE PLANTSOORTE  
OP DIE NYLSVLEY-NATUURRESERVAAT

Deur

DOROTHEA JANSE VAN RENSBURG

Voorgelê ter vervulling van 'n deel van die vereistes vir  
die graad

Magister Scientiae

in die

Departement Plantkunde

Fakulteit Wis- en Natuurkunde

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

Leier: Prof. G.K. Theron

Medeleier: Prof. N. Grobbelaar

Januarie 1982

OPGEDRA AAN MY OUERS.

INHOUDSOPGAWEBladsy

<u>SAMEVATTING</u> . . . . .	vi
<u>ABSTRACT</u> . . . . .	viii
<u>LYS VAN TABELLE</u> . . . . .	x
<u>LYS VAN FIGURE</u> . . . . .	xii
<u>HOOFSTUK 1 : INLEIDING</u> . . . . .	1
<u>HOOFSTUK 2 : STUDIEGEBIED</u>	
2.1 <u>LIGGING EN HISTORIESE AGTERGROND</u> . . . . .	5
2.2 <u>TOPOGRAFIE, GEOLOGIE EN GROND</u> . . . . .	9
2.3 <u>PLANTEGROEI</u> . . . . .	10
2.4 <u>KLIMAAT</u> . . . . .	11
2.5 <u>BIOTIESE FAKTORE</u> . . . . .	14
<u>HOOFSTUK 3 : BESKRYWING VAN DIE TERSAAKLIKE PLANT= SPESIES</u>	
3.1 <u>ERAGROSTIS PALLENS HACK.</u> . . . . .	16
3.2 <u>BURKEA AFRICANA HOOK.</u> . . . . .	17
3.3 <u>TERMINALIA SERICEA BURCH. EX DC.</u> . . . . .	18
<u>HOOFSTUK 4 : SAADRESERWES IN DIE GROND</u>	
4.1 <u>INLEIDING</u> . . . . .	20
4.2 <u>METODES</u> . . . . .	22
4.3 <u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	
4.3.1 SADE IN DIE GROND . . . . .	28
4.3.2 VERSPREIDING VAN DIE PLANTSPESIES LANGS DIE TRANSEK . . . . .	35
4.3.3 VERBAND TUSSEN SADE IN DIE GROND EN PLANT= SOORTE LANGS DIE TRANSEK . . . . .	37

<u>HOOFSTUK 5</u> :	<u>SAAILINGE</u>	
5.1	<u>INLEIDING</u> . . . . .	40
5.2	<u>METODES</u> . . . . .	44
5.3	<u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	
5.3.1	<u>BURKEA AFRICANA</u>	
5.3.1.1	<u>Veldeksperiment</u> . . . . .	45
5.3.1.2	<u>Laboratoriumeksperiment</u> . . . . .	52
5.3.2	<u>TERMINALIA SERICEA</u>	
5.3.2.1	<u>Veldeksperiment</u> . . . . .	56
5.3.2.2	<u>Laboratoriumeksperiment</u> . . . . .	60
<u>HOOFSTUK 6</u> :	<u>SAADKIEMING</u>	
6.1	<u>INLEIDING</u> . . . . .	66
6.2	<u>ALGEMENE METODES</u> . . . . .	68
6.3	<u>ERAGROSTIS PALLENS</u>	
6.3.1	<u>METODES</u> . . . . .	70
6.3.2	<u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	
6.3.2.1	<u>Temperatuur en saadouderdom</u> . . . . .	71
6.3.2.2	<u>Ligbehandeling</u> . . . . .	74
6.4	<u>BURKEA AFRICANA</u>	
6.4.1	<u>MORFOLOGIE VAN DIE TESTA</u> . . . . .	77
6.4.2	<u>METODES</u> . . . . .	80
6.4.3	<u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	
6.4.3.1	<u>Hardskaligheid</u> . . . . .	81
6.4.3.2	<u>Gerimpelde testa</u> . . . . .	81
6.4.3.3	<u>Temperatuur en saadouderdom</u> . . . . .	81
6.5	<u>TERMINALIA SERICEA</u>	
6.5.1	<u>METODES</u> . . . . .	87
6.5.2	<u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	
6.5.2.1	<u>Temperatuur en saadouderdom</u> . . . . .	88
6.5.2.2	<u>Ligbehandeling</u> . . . . .	91
<u>HOOFSTUK 7</u> :	<u>GEVOLGTREKKING</u> . . . . .	94
<u>HOOFSTUK 8</u> :	<u>OPSOMMING</u> . . . . .	98



Bladsy

<u>BEDANKINGS</u> . . . . .	100
<u>CURRICULUM VITAE</u> . . . . .	101
<u>LITERATUURVERWYSINGS</u> . . . . .	102
<u>BYLAE</u> . . . . .	109

SAMEVATTING'N OUTEKOLOGIESE STUDIE VAN ENKELE PLANTSOORTE  
OP DIE NYLSVLEY-NATUURRESERVAAT

DEUR

DOROTHEA JANSE VAN RENSBURG

LEIER : Prof. G.K. Theron  
Departement Plantkunde  
Universiteit van Pretoria

MEDELEIER : Prof. N. Grobbelaar  
Departement Plantkunde  
Universiteit van Pretoria

GRAAD : Magister Scientiae  
Departement Plantkunde  
Universiteit van Pretoria

Outekologiese aspekte van Burkea africana Hook., Eragrostis pallens Hack. en Terminalia sericea Burch. ex DC. wat kenmerkend van die Burkea africana-boomsavanne op die Nylsvley-natuurreservaat is, is ondersoek.

Aspekte van die saadinhoud van die drie spesies in die grond van die Acacia spp.-veld sowel as die B. africana-boomsavanne is ondersoek. Alhoewel saad tot op 'n diepte van 200 mm aangetref is, is die meeste saad uit die boonste 50 mm van die grond herwin. Die konsentrasie van die boomsaad in die grond was die hoogste onder bome van die spesifieke spesie, terwyl die grassaad minder volop in die grond was waar die volwasse individue die volopste voorgekom het.

Saailing aspekte van B. africana en T. sericea is in die veld ondersoek. Terselfdertyd is saailinge onder gekontroleerde toestande gekweek om die oorlewingspotensiaal oor een seisoen te bepaal. In die veld het die saailinge wat onder bome voorgekom het, beter oorleef na een seisoen as dié wat in die oop veld voorgekom het. Sodra die kompetisiefaktor egter te groot word weens 'n digte kruidbedekking, is die oorlewing swak. 'n Groter oorlewingspersentasie is onder gekontroleerde toestande as in die veld verkry.

Die moontlikheid van 'n inherente ritme in die saad van al drie die spesies word geïllustreer aan die hand van die feit dat die beste kiemingspersentasies gedurende Januarie 1980 verkry is, wanneer toestande in die veld gunstig vir saailinggroei is. Saad van B. africana is hardskalig terwyl saad van T. sericea ook beter gekiem het wanneer die vrugte se perikarpe beskadig is. Lig strem die kieming van E. pallens-saad, terwyl dit nie 'n noemenswaardige invloed op die kieming van T. sericea-saad het nie.

ABSTRACTAN AUTECOLOGICAL STUDY OF SOME SPECIES  
AT THE NYLSVLEY NATURE RESERVE

---

BY

DOROTHEA JANSE VAN RENSBURG

SUPERVISOR : Prof. G.K. Theron  
Department of Botany  
University of Pretoria

CO-SUPERVISOR : Prof. N. Grobbelaar  
Department of Botany  
University of Pretoria

DEGREE : Magister Scientiae  
Department of Botany  
University of Pretoria

Autecological aspects of Burkea africana Hook., Eragrostis pallens Hack. and Terminalia sericea Burch. ex DC. which are typical representatives of the B. africana tree savanne on the Nylsvley Nature Reserve, were investigated.

Aspects of the seed population of the three species in the soils of the Acacia spp.-veld as well as the B. africana tree savanne, were examined. Although seeds were recovered from the soil up to a depth of 200 mm, most seeds occurred in the upper 50 mm. Most seeds of B. africana and T. sericea were found in the soil underneath the trees of the specific species. In the case of E. pallens however, the concentration of seed of E. pallens were low under mature individuals.

Seedlings of B. africana and T. sericea were examined under natural conditions in the field. Seedlings were grown simultaneously under controlled conditions to determine their potential to survive one season. Under natural conditions, more seedlings survived under trees than in the open except in cases where the undergrowth became too dense and competition thus too severe.

The best germination results under controlled conditions were obtained during January 1980 when conditions in the field were favourable for seedling growth. This possibly indicates a rhythm in the seeds of all three species. Seed hardedness occurred in the seeds of B. africana while the seeds of T. sericea also germinated better when the pericarp of the fruit had been damaged. Light inhibited the germination of seeds of E. pallens, but it did not affect the germination of the seed of T. sericea in any particular way.

TABELLEBladsy

1. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid en lewenskragtigheid van <u>Burkea africana</u> -saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat. ... ..	29
2. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid van <u>Terminalia sericea</u> -saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat. ... ..	31
3. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid en kiemkragtigheid van <u>Eragrostis pallens</u> -saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat. ...	33
4. Die aantal <u>Burkea africana</u> -saailinge per hektaar in verskillende subhabitatte van die <u>Burkea africana</u> -boomsavanne in kampe een, twee en drie van die Nylsvley-natuurreservaat. ... ..	50
5. Die aantal <u>Terminalia sericea</u> -saailinge per hektaar in verskillende subhabitatte van die <u>Burkea africana</u> -boomsavanne in kampe een, twee en drie van die Nylsvley-natuurreservaat.	58
6. Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming van <u>Eragrostis pallens</u> -saad in die donker. Die saad is gedurende Mei 1979 versamel. ... ..	72

7. Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming van behandelde saad (testa deur= geskuur) van Burkea africana in die donker. Die saad is gedurende Junie 1979 versamel. ... 82
8. Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming in die donker van saad van Terminalia sericea binne vrugte waarvan die perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.... ... 89

FIGUREBladsy

1.	Kaart van die Nylsvley-natuurreservaat (Huntley & Morris, 1978). . . . .	6
2.	Plantegroeikaart van die Nylsvley-natuur= reservaat (Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser, 1977). . . . .	7
3.	Die gemiddelde maandelikse maksimum - (a), die gemiddelde maandelikse - (b), en die gemiddelde maandelikse minimum temperature - (c) vir die studiegebied op die Nylsvley- natuurreservaat soos verkry van weerstasie nommer twee op die Nylsvley-natuurreservaat.	12
4.	Totale maandelikse reënval in mm vir die studiegebied op die Nylsvley-natuurreservaat soos verkry van weerstasie nommer twee op die Nylsvley-natuurreservaat. . . . .	13
5.	Klimaatsdiagram (volgens Walter & Leith, 1960) vir die omgewing van die Nylsvley- natuurreservaat (Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser, 1977). . .	15
6.	'n Vloeddiagram om die dinamika van die saad wat in die grond voorkom voor te stel (Harper, 1977). . . . .	21
7.	Die posisies van versamelpunte A tot E ten opsigte van die transeklyn waar grondmonsters versamel is. . . . .	25
8.	Voorstelling van 'n glaskolom waarin grondmon= sters in 'n versadigde, waterige Kaliumkarbo= naatoplossing gesuspendeer word ten einde onder andere die organiese materiaal en sade uit die grondmonster te floteer. . . . .	27



Bladsy

9. Strookperseel vanaf die Acacia spp.-veld tot in die atipiese Burkea africana-boom=savanne op die Nylsvley-natuurreservaat. ... 36
10. Verandering in die digtheid van Burkea africana-saailinge gedurende verskillende tye van die jaar in verskillende lokaliteite op die Nylsvley-natuurreservaat. ... 46
11. 'n Een-maand-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig). ... 53
12. 'n Drie-maande-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig). ... 53
13. 'n Vyf-maande-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig). ... 54
14. Sewe-maande-oue Burkea africana-saailinge. A en B is onder gekontroleerde toestande in die fitotron gekweek (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig), terwyl C en D buite onder 'n afdak gehou is. ... 54
15. Oorlewingskrommes van Burkea africana-saailinge wat onder gekontroleerde toestande gekweek is. A - in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig), B - buite onder 'n afdak. ... 55
16. Verandering in die digtheid van Terminalia sericea-saailinge gedurende verskillende tye van die jaar in verskillende lokaliteite op die Nylsvley-natuurreservaat. ... 57

17. 'n Kiemplant van Terminalia sericea ongeveer drie weke nadat die gekiemde saad in die fitotron geplant is (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig). ... .. 61
18. Verskillende ontwikkelingsstadiums van Terminalia sericea tot op drie dae nadat die diaspoor vir kieming uitgeplaas is. ... .. 61
19. 'n Ses-weke-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig) gekweek is. ... .. 62
20. 'n Twee-maande-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig) gekweek is. ... .. 62
21. 'n Vyf-maande-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig), gekweek is. ... 63
22. Sewe-maande-oue Terminalia sericea-saailinge wat in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig) (A en B) en buite onder 'n afdak (C en D), gekweek is. ... 63
23. Oorlewingskrommes van Terminalia sericea-saailinge wat onder gekontroleerde toestande gekweek is. A - in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig), B - buite onder 'n afdak. ... .. 64
24. Globale invloed van (a) temperatuur en (b) saadouderdom, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van Eragrostis pallens, saad is gedurende Mei 1979 versamel.

- \* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas. ... .. 73
25. Die invloed van saadouderdom (of tyd van die jaar) op die kiemingspersentasies van saad van Eragrostis pallens na 24 dae in die donker by vier verskillende konstante temperature. Saad is gedurende Mei 1979 versamel.  
\* Betekenisvolle verskille tussen kiemingspersentasies word aangedui deur die twee punte te verbind. ( $P = 0,05$ , mnde = maande). ... 75
26. Die invloed van temperatuur en saadouderdom op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van Eragrostis pallens. Die saad is gedurende Mei 1979 versamel. ... .. 76
27. Syaansig van die ekso-epidermisselle van die testa van die saad van Burkea africana.  
a = makrosklereïede; b = liglyn. ... .. 78
28. Foto van 'n snee deur 'n gedeelte van 'n Burkea africana-saad om die ligging van die osteosklereïede aan te toon.  
a = makrosklereïede; b = osteosklereïede;  
c = mesofil. ... .. 78
29. Barste in die saad van Burkea africana. ... 79
30. Globale invloed van (a) saadouderdom en (b) temperatuur, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van Burkea africana waarvan die testa deurgeskuur is. Saad is gedurende Junie 1979 versamel.

- \* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas. ... .. 83
31. Die invloed van temperatuur op die kiemingspersentasies van drie ouderdomme Burkea africana-saad, in die donker.
- \* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.
- \*\* Betekenisvolle verskille tussen kiemingspersentasies word aangedui deur die twee punte te verbind ( $P = 0,05$ ). ... .. 85
32. Die invloed van temperatuur en saadouderdom op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van Burkea africana waarvan die testa deurgeskuur is. Saad is gedurende Junie 1979 versamel. ... 86
33. Globale invloed van (a) saadouderdom en (b) temperatuur, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van Terminalia sericea waarvan die vrugte se perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.
- \* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas. ... .. 90
34. Die invloed van temperatuur en saadouderdom op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van Terminalia sericea waarvan die vrugte se perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.
- \* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas. ... 92.

## HOOFSTUK 1

### INLEIDING

Die Savanne-ekosisteemprojek wat deur die WNNR (Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad) geloods is en gefinansier word, word op die Nylsvley-natuurreservaat uitgevoer. Die Savanne-ekosisteemprojek is een van verskeie groot multidissiplinêre projekte wat deur KWP (Koöperatiewe Wetenskaplike Programme) van die WNNR onderneem word. Die hoofdoel van die Savanne-ekosisteemstudie is om die samestelling en werking van die savannes van suidelike Afrika beter te verstaan ten einde hulle beter te kan bestuur. As inaggeneem word dat ongeveer 73% van Afrika suid van die ewenaar uit een of ander vorm van savanne bestaan (Anon., 1978), kan die belang van so 'n studie ingesien word.

Afrika se savannes kan hoofsaaklik in twee groepe verdeel word. Eerstens die vogtige tot mesiese breëblaar-boomsavannes en breëblaar-boomveld van die sentrale en suidelike Afrikaanse plato en tweedens die mesiese tot droë mikrofile boom- en struiksavannes van die kuslaaglande en riviervalleie (Anon., 1978). In Suid-Afrika is hierdie twee savannetipes dikwels nie so duidelik onderskeibaar nie en vorm dit 'n mosaïek of ineengevlegde netwerk. 'n Voorbeeld van so 'n situasie kom op die Nylsvley-natuurreservaat voor waar die breëblaar-boomsavanne, deur die Eragrostis pallens - Burkea africana -boomsavanne verteenwoordig word, terwyl die Acacia spp. -kolle die mikrofile kleinboomsavanne verteenwoordig (Anon., 1978).

Die navorsingsprogram van die Savanne-ekosisteemprojek is in drie fases ingedeel. Fase een wat van 1974 tot 1976 geduur het, het gehandel oor die kartering en klassifisering van die grondsoorte en plantegroei van die Nylsvley-natuurreservaat. Ander abiotiese en biotiese komponente van die gebied is ook bestudeer en beskryf en vir dié doel is daar onder andere 'n geskikte intensiewe studiegebied

uitgekies en 'n weerstasie opgerig. Daarna is die verskil=lende komponente en -siklusse in dié ekosisteem vir bestu=dering ge-evalueer waarna daar begin is om van hierdie komponente en siklusse se verandering oor tyd na te gaan (Anon., 1978).

Projekte wat tydens fase een aangepak is, sluit onder andere studies oor die grond, die rol van water in die ekosisteem, die klimaat van die Nylsvley-natuurreservaat, 'n fitososiologiese klassifikasie van die plantegroei van die gebied, kwantitatiewe opnames van die boom-, struik- en kruid=stratums en nog vele ander projekte in, wat verband hou met die verbruikersvlak, die ontbindingskomponente en die mineraalsikluskomponente (Huntley & Morris, 1978).

Fase twee van die projek, wat van 1976 tot 1979 sou duur het oor die bestudering van die sleutelkomponente en -prosesse gegaan, en dit was hoofsaaklik op die verskille tussen die Acacia spp.-kolle en die B. africana-boomsavanne toegespits. Laasgenoemde plantegroei kom hoofsaaklik op sandgrond wat arm aan voedingstowwe is voor, terwyl die Acacia spp.-kolle hoofsaaklik op voedingstofryke sandgrond voorkom (Harmse, 1977; Anon., 1978). Dit is dan ook as belangrik beskou om die aard, oorsaak en dinamika van die mosaïekpatroon tussen die twee savannetipes na te gaan.

Die tweede tema onder fase twee handel oor die klimaats=eienskappe van die B. africana-boomsavanne terwyl die derde tema onder hierdie fase die bestudering van die waterverhoudings binne die B. africana-boomsavanne insluit. Daar is ook ondersoek ingestel na faktore wat primêre produksie beïnvloed soos onder andere fotosintese, faktore wat die fauna en sekondêre produseerders beïnvloed, die invloed van verbruikers op primêre produksie, die afbraak- en reduksieprosesse binne die B. africana-boomsavanne en die rol van voedingstowwe as beperkende faktore in die B. africana-boomsavanne. Laastens is daar ook gekyk na die ekologiese invloed van vuur en die invloed van verskillende bestuurs=praktyke op die dinamika van die B. africana-boomsavanne.

Fase drie van die projek sal tot in 1984 voortduur en dit behels hoofsaaklik die ontwikkeling van 'n bestuursprogram vir die B. africana-boomsavanne (Anon., 1978).

Die projek waaroor hier verslag gedoen word, ressorteer onder die eerste tema van fase twee. Dit handel oor sekere outekologiese aspekte van enkele verteenwoordigers van die B. africana-boomsavanne. Wanneer na die aard, oorsaak en dinamika van die mosaïekpatroon tussen die Acacia spp.-veld en B. africana-boomsavanne gekyk word, is dit van belang om te weet of onder andere outekologiese aspekte soos saadverspreiding, voedingstof- en waterbenodigdhede en wortelverspreiding moontlik aanleidende oorsake vir hierdie mosaïekpatroon is.

Die outekologie van 'n spesie kan gedefinieer word as die studie van die individue van 'n spesie in sy omgewing (Daubenmire, 1974). Dit sluit onder andere die studie van die vereistes wat die individu aan die omgewing stel ten einde suksesvol voort te bestaan in.

In hierdie studie is slegs enkele outekologiese aspekte van drie spesies wat kenmerkend van die B. africana-boomsavanne is nagegaan, naamlik twee boomspesies, Burkea africana Hook. en Terminalia sericea Burch. ex DC. en een grasspesie, Eragrostis pallens Hack.

Wanneer na die lewensiklus van 'n plantspesie gekyk word, kan daar verskeie stadiums onderskei word. In die geval van hoërplante kan gerieflikheidshalwe sewe stadiums onderskei word, naamlik:

1. Saadproduksie
2. Saadverspreiding
3. Berging van die saad in die grond as saadbank
4. Kieming van die saad
5. Vestiging en mortaliteit van saailinge

6. Die opgroei van saailinge tot volwasse individue, en
7. Saadproduksie van die nuwe volwasse individue.

Bartolome (1979), onderskei ongeveer dieselfde stadiums by eenjarige plantspesies.

Die oorlewingspotensiaal van 'n spesie word grootliks bepaal deur sy vermoë om voldoende saad te produseer om 'n moontlike katastrofe te oorleef en die hervestiging van die spesie in die gebied na die katastrofe, te verseker. Afgesien van nie-biologiese katastrofes wat vir die vegetatiewe plant verwoestend van aard is, is biologiese faktore soos predasie en natuurlike verrotting ook van belang (Harper, 1977).

'n Volledige outekologiese studie van een plantspesie is 'n groot taak en gevolglik was dit onmoontlik om dit tot sy volle konsekwensies vir drie spesies binne die beperkte tyd wat beskikbaar was, deur te voer. Daar is dus besluit om slegs na drie aspekte van die drie plantsoorte se lewensiklusse te kyk. Eerstens is aspekte rakende die saadreserwe in die grond bestudeer waarna die vestiging van saailinge in die veld sowel as onder kunsmatige toestande bestudeer is. In die derde plek is onder laboratoriumtoestande, ondersoek ingestel na die kiemingsvereistes van die saad.



## HOOFSTUK 2

### STUDIEGEBIED

#### 2.1 LIGGING EN HISTORIESE AGTERGROND

Die Nylsvley-natuurreservaat is op die Springbokvlakte tussen  $24^{\circ}36'$  en  $24^{\circ}42'$  suiderbreedte en  $28^{\circ}40'$  en  $28^{\circ}44'$  oosterlengte geleë (Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser, 1977). Die reservaat kom ongeveer 200 km noord van Pretoria en nagenoeg 10 km suid van Naboomspruit voor (Fig. 1) en is in die Noord Transvaalse Bosveld, wat as Gemengde Bosveld (Acocks, 1975) geklassifiseer word, geleë.

Alhoewel die reservaat 3 129 hektaar beslaan, word meeste van die navorsing in die intensiewe studiegebied wat slegs 745 hektaar van die reservaat uitmaak (Huntley & Morris, 1978; Theron, Morris & van Rooyen, 1982) gedoen.

Die intensiewe studiegebied is in die E. pallens - Dombeya rotundifolia-variasie van die E. pallens - Burkea africana-boomsavanne geleë (Fig. 1 & 2), waarin ook geïsoleerde Acacia spp.-kolle van versteurde gebiede (Coetzee et al., 1977), voorkom. Die Nylrivier vloei deur 'n vleilandskap (moeras) wat 'n groot deel van die noordelike helfte van die reservaat beslaan.

Vanaf 1914 tot Maart 1974 was die plaas onder die bestuur van die Whitehouse-familie. Op 25 Maart 1974 is dit egter deur die Transvaalse Provinsiale Administrasie oorgeneem en tot natuurreservaat geproklameer (Henderson, 1979).

Mnr. G. Whitehouse het gedurende die jare om en by 1945, 700 beeste aangehou wat later na 500 verminder is (Coetzee et al., 1977). In 1952 is die Burkea africana-boomsavanne op die plaas, wat op hierdie stadium slegs een kamp beslaan het, in twee kampe van ongeveer 428 hektaar elk, verdeel. In 1963 is die gebied in drie kampe van ongeveer 185 hektaar

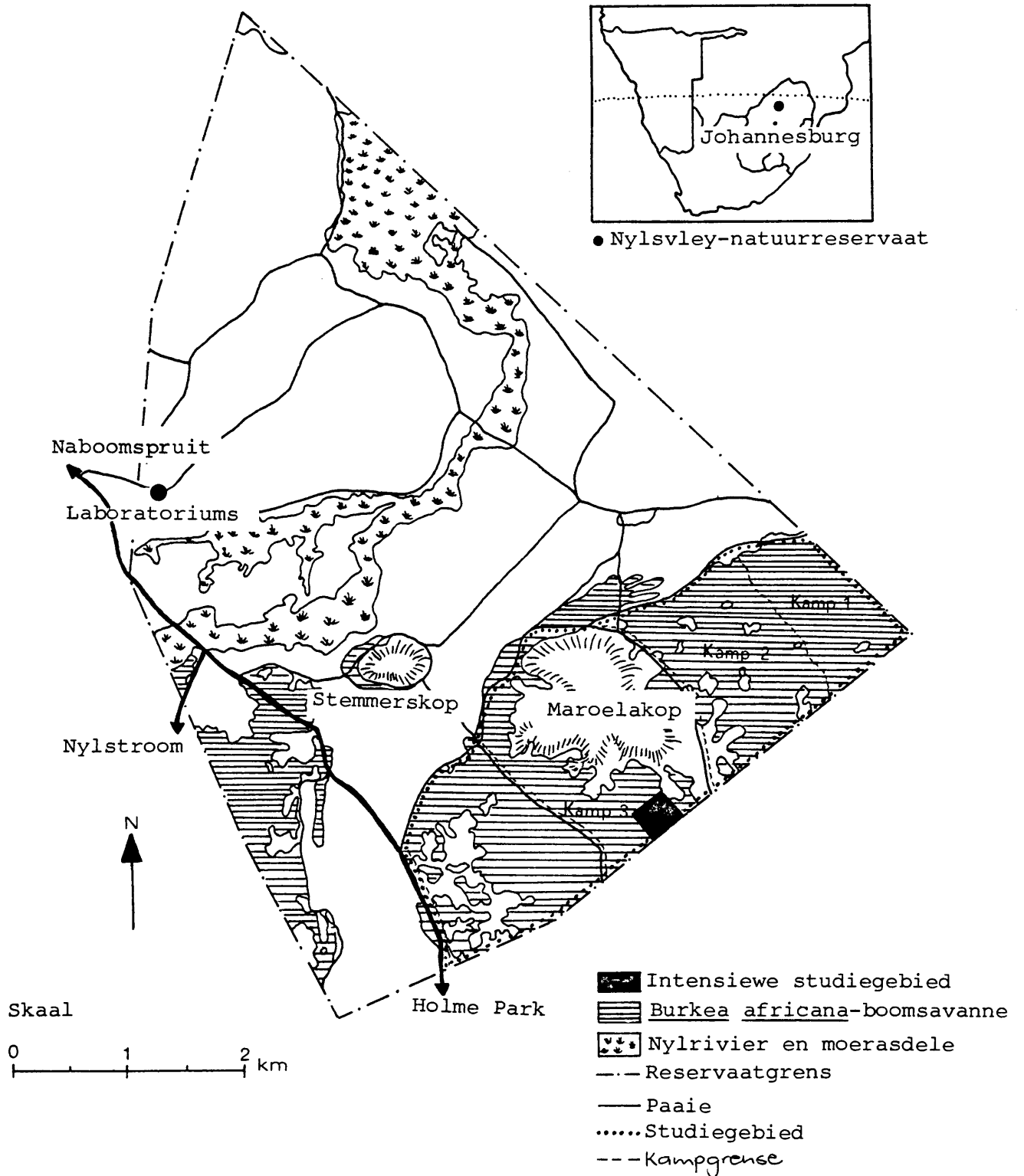


Fig. 1 Kaart van die Nylsvley-natuurreservaat (Huntley & Morris, 1978).

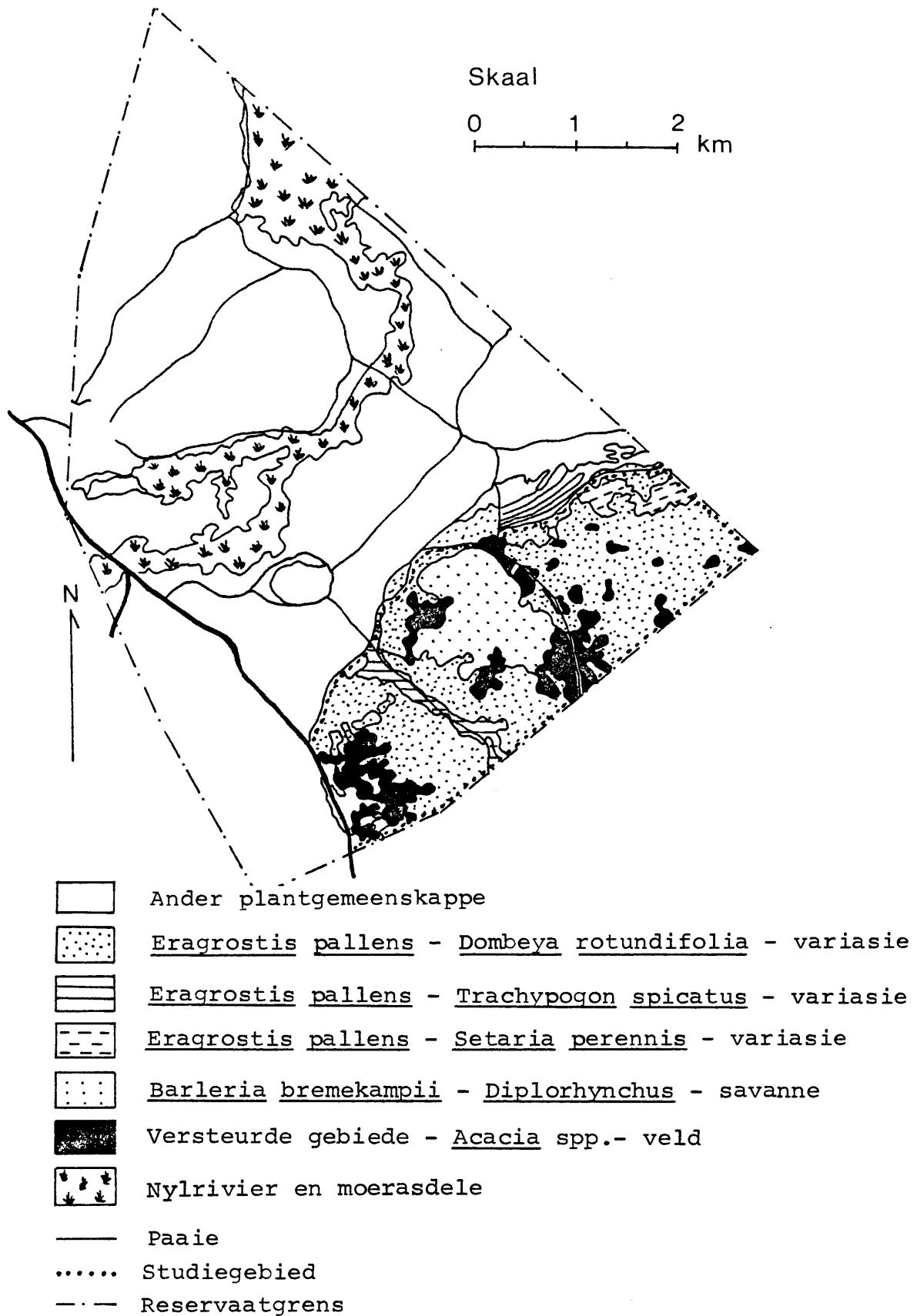


Fig. 2 Plantegroei van die Nylsvley-natuurreservaat (Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser, 1977).

elk en 'n klipperige gedeelte van nagenoeg 300 hektaar (Maroelakop) herverdeel. Water vir die diere was hoofsaaklik uit die Nylrivier en van twee boorgate afkomstig.

Gedurende die somermaande is die weidingsgebied van die beeste hoofsaaklik deur die reën en dus deur die toestand van die veld bepaal. Die teenwoordigheid van Dichapetalum cymosum (gifblaar) in die gebied, het egter die beweiding van die gebied in die somer, tot vier maande, vanaf Januarie tot April beperk (Henderson, 1979). Gedurende die wintermaande het die beeste hoofsaaklik in die Acacia spp.-veld en die vleigedeeltes gekonsentreer. Die gebied is nooit met opset gebrand terwyl dit onder die bestuur van Mnr. Whitehouse was nie (Henderson, 1979).

Nadat die gebied tot reservaat geproklameer is, is slegs 'n klein aantal beeste oorgehou, maar daar is ook met hulle gedurende 1978, nadat die studie oor die voedingsekologie van die beeste (Zimmerman, 1978) voltooi is, weggedoen.

Die wildedierbevolking van die gebied sluit 46 soogdier=spesies in, waarvan die rooibok (Aepyceros melampus) en die koedoe (Tragelaphus strepsiceros) die belangrikste hoefdiere is (Huntley & Morris, 1978). Verder is 152 voël=spesies, 11 amfibiër=spesies, 48 reptielspesies en meer as 1 250 insek=spesies deur verskillende navorsers op die reservaat geïdentifiseer (Endrödy-Younga, 1975; Holm, 1975; Gandar, 1976; Ferrar, 1977; Jacobsen, 1977; Tarboton, 1977).

Daar bestaan 'n teorie dat die voorkoms van die Acacia spp.-kolle in die B. africana-boomsavanne, moontlik verband hou met die bestaan om en by 1925 van bantoe-nedersettings in die gebied (Coetzee et al., 1977; Henderson, 1979). Fordyce\* is egter tans besig om dié gebiede te ondersoek en volgens hom het die Acacia spp.-kolle as gevolg van mens=

---

\* Mnr. Bruce Fordyce, Departement van Plantkunde en Mikro=biologie, Universiteit van die Witwatersrand, Johannesburg, 2000.

like aktiwiteite in die ystertydperk (1580 - 1780) ontstaan. Daar is potskerwe, krale, spiespunte en ander voorwerpe gevind wat bydra tot die ondersteuning van dié hipotese. Indien die oorsprong van die grys grond wat uit die gebied opgegrawe is verband hou met die faeces van beeste, sal dit verder ondersteuning bied vir die hipotese dat dié gebiede wel deur menslike aktiwiteite ontstaan het.

## 2.2 TOPOGRAFIE, GEOLOGIE EN GROND

Die gebied is redelik plat en wissel tussen 1 080m en 1 140m bo seespieël. Twee prominente koppies kom op die reservaat voor, naamlik Maroelakop (1 140 m.b.s.) wat nagenoeg 17% van die studiegebied beslaan en Stemmerskop (1 090 m.b.s.) wat nader aan die middel van die reservaat voorkom (Fig. 1) (Coetzee et al., 1977).

Nagenoeg die helfte van die reservaat bestaan uit 'n kruisvormige alluviale vlakte. Hierdie vlakte verdeel die plaas in vier dagsoomgebiede waarvan die twee noordelike gebiede uit felsiet bestaan wat deel vorm van die Bosveldstollingskompleks. Konglomeraat, grint en sandsteen van die Waterbergsisteem wat onreëlmatig op die felsiet lê, dagsoom in die suidelike gebiede (Harmse, 1977).

Die grondtipes van die studiegebied is volledig deur Harmse (1977), geklassifiseer en beskryf. Die grond is oor die algemeen nie-kalkagtige, goed gedreineerde sandgrond wat arm aan voedingstowwe is (Grossman, 1981). Die belangrikste grondtipes in die studiegebied behoort tot die Hutton, Clovelly en Mispah-series (Harmse, 1977). Die algemene grondprofiel vir die gebied bestaan uit 'n ortiese A-horison wat gewoonlik 50 tot 300 mm dik is, en 'n rooi apedale B-horison wat 300 tot 1 300 mm dik is. Die grond is meestal arm aan beskikbare fosfaat en besit 'n pH van nagenoeg 5 (Grossman, 1981). Daar kom egter kolle met eutrofiese 'Portsmouth'-serie gronde voor, waarop die

Acacia spp.-veld voorkom. Die waterhouvermoë van die sanderige gronde is swak, met min beskikbare water vir plante (Daubenmire, 1974).

### 2.3 PLANTEGROEI

Die plantegroei van die Nylsvley-natuurreservaat is deur Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser (1977) bestudeer en geklassifiseer.

Hulle onderskei drie hoofplantegroeitipes wat in 12 variasies onderverdeel is. Die intensiewe studiegebied is in die E. pallens - Dombeya rotundifolia-variasie van die E. pallens - B. africana-boomsavanne geleë. Hierdie variasie kom op die goed gedreineerde gronde van die Hutton en Mispah series voor. Burkea africana, T. sericea en Combretum molle is die dominante spesies in die boomstratum, terwyl Grewia flavescens en Ochna pulchra volop in die struikstratum voorkom (Coetzee et al., 1977). Dichapetalum cymosum wat onder andere giftig is vir beeste, kom lokaal voor.

Die kruidstratum word gekenmerk deur verskillende grassoorte waarvan Eragrostis pallens en Digitaria eriantha die volopste is met Panicum maximum volop onder die bome. Verskeie dikotiele kruide soos Phyllanthus spp., Justicia minima, Pollichia campestris en Waltheria indica word algemeen aangetref (Theron et al., 1982).

In die E. pallens - D. rotundifolia-variasie kom ook verskillende versteurde gebiede op eutrofiëse Hutton gronde met 'n hoë fosfaat<sup>inhoud</sup> voor wat gekenmerk word deur Acacia spp. (Coetzee et al., 1977). Die houtagtige komponent van hierdie gebiede word hoofsaaklik deur Acacia nilotica en A. tortilis uitgemaak. Die dominante grasspesies is Eragrostis rigidior en E. lehmanniana terwyl Panicum maximum volop onder die bome voorkom.

Die dwergstruik, Solanum panduraeforme is verder baie algemeen in die Acacia spp.-kolle.

#### 2.4 KLIMAAT

Die klimaat van die Nylsvley-natuurreservaat word gekenmerk deur somerreëns en 'n droë winterperiode, wat volgens die Köppens-sisteem 'n BShw klimaatstipe of te wel 'n warm droë steppe met 'n droë winterperiode verteenwoordig (Schulze, 1947; Coetzee et al., 1977).

Volgens Galpin (1926) is die groot variasie in die daaglikse temperature gedurende die wintermaande ekologies 'n beperkende faktor op die Springbokvlakte. Vir die plaas Mosdene, ongeveer 10 km noordoos van die Nylsvley-natuurreservaat wissel die gemiddelde maandelikse minimum temperatuur vanaf Mei tot September vanaf  $-0,2$  tot  $3,5^{\circ}\text{C}$  (Coetzee et al., 1977). Die laagste minimum temperatuur vir die studiegebied gedurende die studietydperk (April 1979 tot Desember 1980) was in Julie gemeet en was  $-1,7^{\circ}\text{C}$  terwyl die laagste gemiddelde maandelikse minimum temperatuur van  $3,5^{\circ}\text{C}$  in Junie en Julie gemeet is (Fig. 3). Die hoogste maksimum temperatuur van  $36^{\circ}\text{C}$  vir die studietydperk is in Oktober 1979 gemeet terwyl die gemiddelde maandelikse maksimum temperatuur ook in Oktober die hoogste was (Fig. 3).

Die heersende winde is oos in die somer en wes in die winter (Weerburo, 1960).

Die gemiddelde jaarlikse reënval in die omgewing van die Nylsvley-natuurreservaat oor 'n periode van 40 jaar is 630 mm (Nylsvley 590/307-weerstasie; Weerburo, 1965). Die reënval kom meestal in die vorm van donderstorms voor en val hoofsaaklik vanaf Oktober tot Maart (Coetzee et al., 1977; Grossman, 1981). Gedurende die studietydperk was die hoogste maandelikse reënval van 212 mm vir November 1979 aangeteken (Fig. 4). Mei tot Augustus is droë maande wanneer feitlik geen reën voorkom nie (Fig. 4).

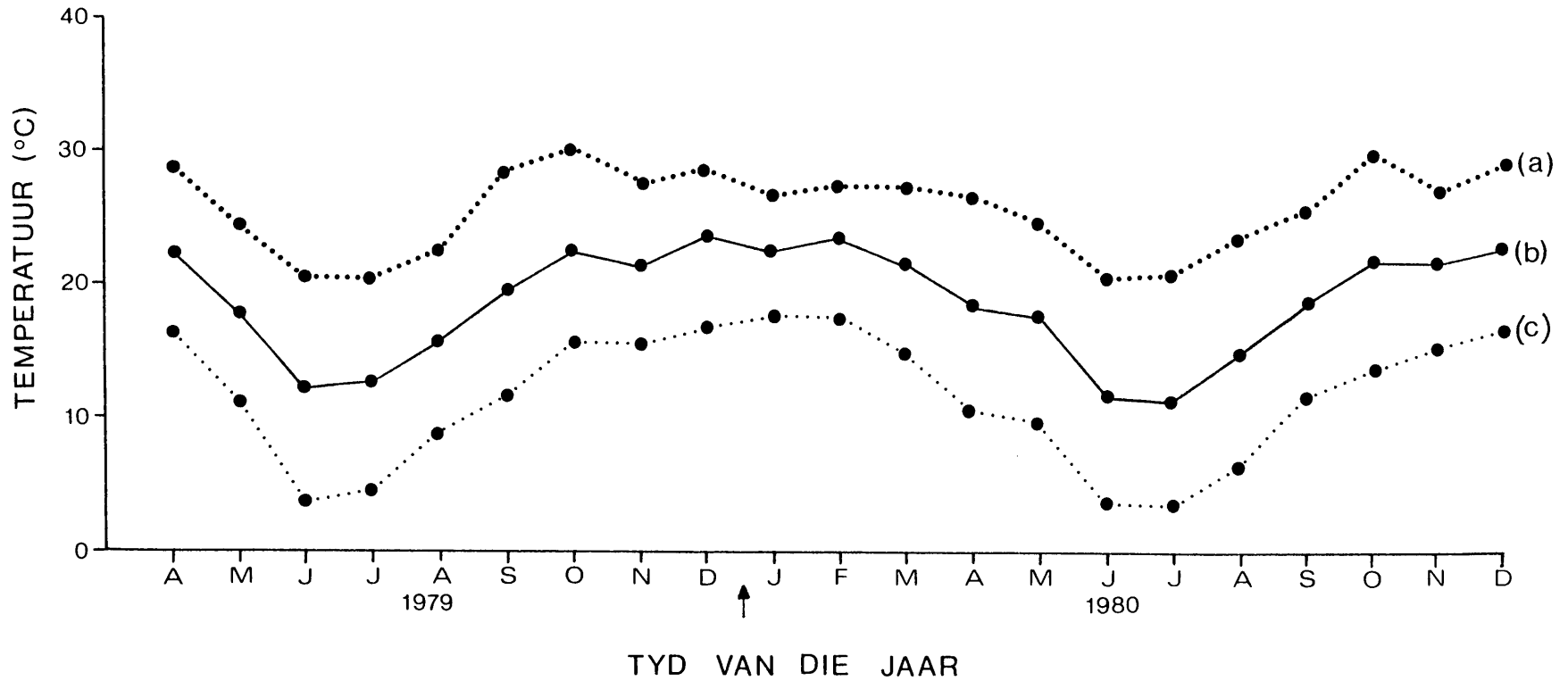


Fig. 3 Die gemiddelde maandelikse maksimum - (a), die gemiddelde maandelikse - (b), en die gemiddelde maandelikse minimum temperature - (c) vir die studiegebied op die Nylsvley-natuurreservaat soos verkry van weerstasie nommer twee op die Nylsvley-natuurreservaat.



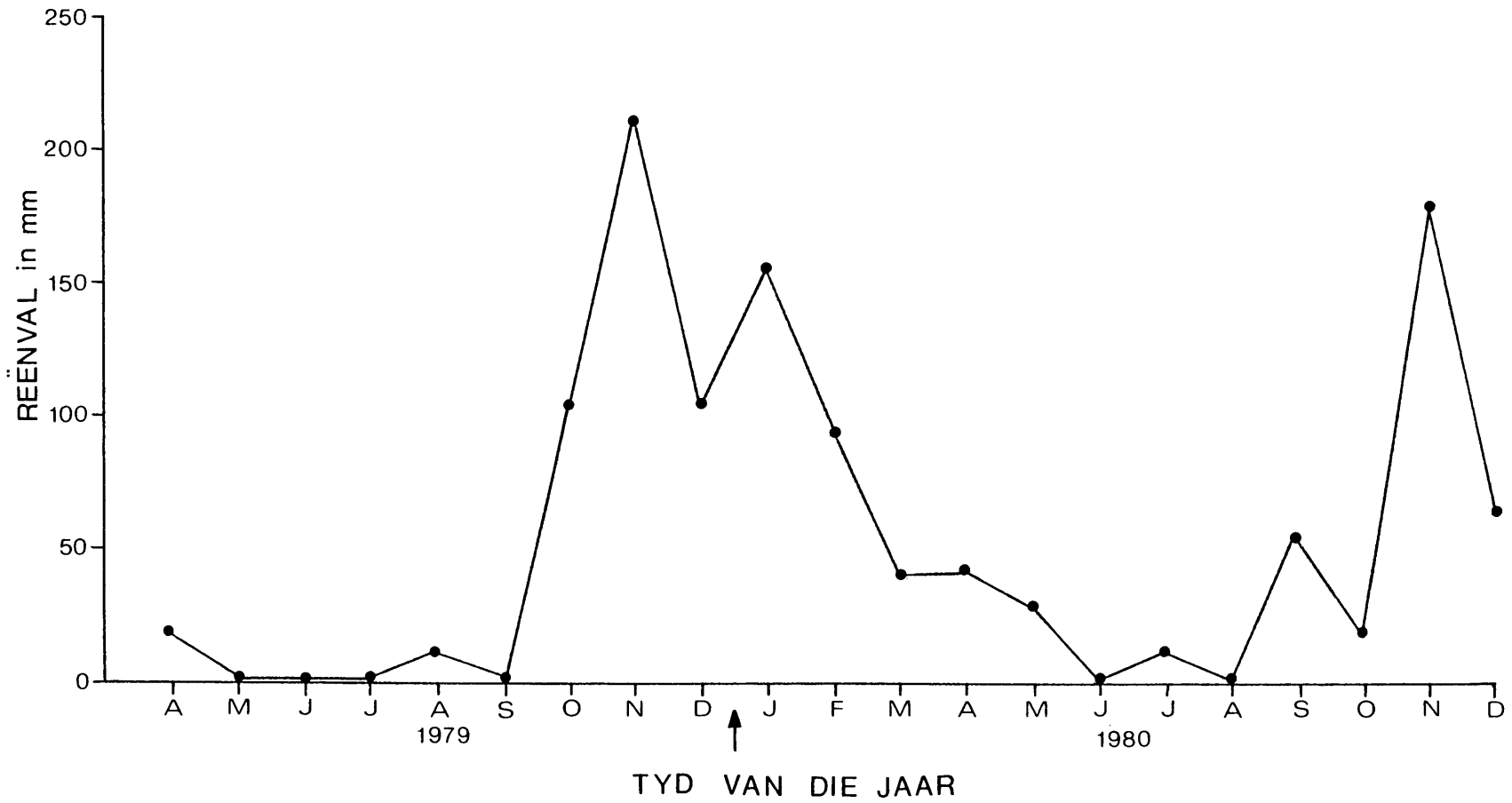


Fig. 4 Totale maandelikse reënval in mm vir die studiegebied op die Nylsvley-natuurreservaat soos verkry van weerstasie nommer twee op die Nylsvley-natuurreservaat.

Die gebied ondervind dus 'n vogtige periode vanaf einde Oktober tot einde April met 'n baie vogtige periode gedurende Desember en Januarie. Die vogtige periode word afgewissel met 'n koel droë periode vanaf Mei tot September (Fig. 5).

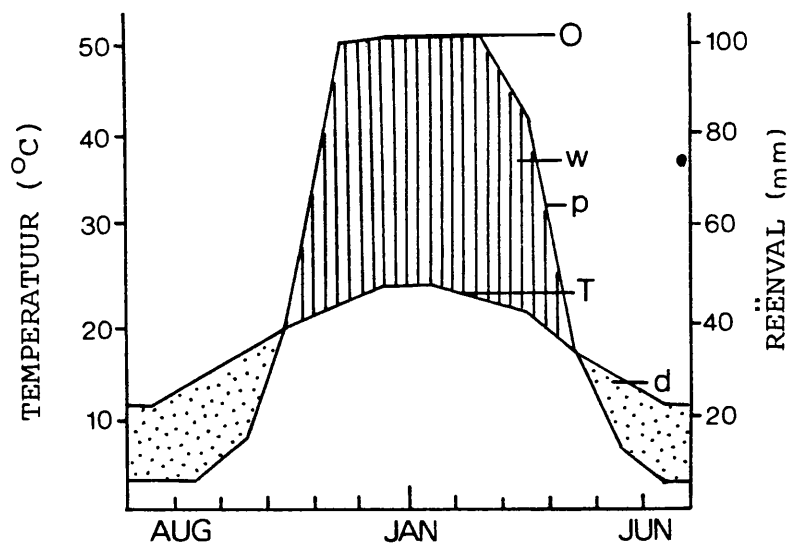
## 2.5 BIOTIESE FAKTORE

Naas die navorsingsaktiwiteite op die studieterrein, was daar geen noemenswaardige biotiese verstourings in die gebied tydens die uitvoering van hierdie ondersoek nie.

Produksiestudies is deur Rutherford (1975) en Grunow & Grossman (1978) in die studiegebied gedoen maar die studieterreine waarvoor hierdie verhandelingshandel, is so gekies dat dit nie met die produksiestudiegebiede oorvleuel het nie.

Alle groot- en kleinvee was reeds onttrek uit die studiegebied en slegs enkele wildediersoorte soos onder andere rooibokke en koedoes het in die gebied voorgekom.

Twee ongeluksvure wat in kampe een en twee voorgekom het, het waarskynlik die resultate wat in hierdie studie verkry is, beïnvloed. Voor die aanvang van die studie het kamp twee in Augustus 1978 afgebrand terwyl kamp een in Augustus 1979 afgebrand het. Die studieterrein in kamp drie het nie gedurende die studietydperk, of vir minstens vyf jaar voor die tyd, gebrand nie.



- p = gemiddelde maandelikse reënval (mm)
- T = gemiddelde maandelikse temperatuur (°C)
- d = droë seisoen
- w = nat seisoen
- O = gemiddelde maandelikse reënval meer as 100 mm  
(skaal verklein tot  $\frac{1}{10}$ ).

Fig. 5 Klimaatsdiagram (volgens Walter & Lieth, 1960) vir die omgewing van die Nylsvley-natuurreservaat (Coetzee, van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves & Weisser, 1977).

### HOOFSTUK 3

#### BESKRYWING VAN DIE TERSAAKLIKE PLANTSPEESIES

##### 3.1 ERAGROSTIS PALLENS HACK.

Eragrostis pallens kom hoofsaaklik in die Noordelike Kaap=provinsie, die Oranje-Vrystaat, Transvaal en Suidwes-Afrika, asook in tropiese Afrika voor (Meredith, 1959).

Dit is 'n meerjarige, polvormende gras waarvan die halms van 300 tot 1 200 mm lank word. Die halms is reguit, glad en seegroen van kleur. Die blaarskedes is liggroen van kleur en het 'n gladde tekstuur. Die bloeiwyse is 80 tot 300 mm lank, redelik smal en die blompakkies is baie kort gesteeld (Meredith, 1959). Laasgenoemde kom enkel of in pare voor. In een blompakkie kan ses tot baie blommetjies voorkom. Die glumas is nie ewe lank nie en besit 'n enkele aar. Die lemmas is dik, ongeveer twee millimeter lank, breed en afgeplat. Die vrugte is 0,8 mm lank, ovaalvormig en besit 'n ligte okerkleur. Die embrio neem minder as die helfte van die saadvolume in beslag.

As gevolg van sy growwe tekstuur, is E. pallens 'n onsmaklike gras en nie 'n gesogte weidingsgras nie. Volgens Theron, Morris & van Rooyen (1981), is die persentasie basale bedekking wat aan E. pallens en Digitaria eriantha toegeskryf kan word hoër as vir enige ander spesie in die studiegebied. Hierdie plantspesies verteenwoordig egter nie die klimaksstadium van die plantegroei van die Nylsvley-natuurreservaat nie en volgens bogenoemde outeurs is Setaria perennis en/of Panicum maximum moontlik die klimaksspesies vir die gebied.

### 3.2 BURKEA AFRICANA HOOK.

Die genus Burkea is vernoem na Joseph Burke, wat gedurende die 1840's plante in die Magaliesberge versamel het. Aan gesien die boom 'n ooreenkoms met die uitheemse mak seringboom, Melia azedarach toon, word dit algemeen die Wilde-sering genoem (De Winter, de Winter & Killick, 1966).

Burkea africana behoort aan die familie Caesalpiaceae (Dyer, 1975) en kom veral in tropiese- en subtropiese Afrika, onder andere in die noorde van Suidwes-Afrika en in die Transvaal voor. Dit word hoofsaaklik in sanderige boomveld en bosveld aangetref (Palmer, 1977) en die boom het 'n redelike kenmerkende groeivorm met 'n plat kruin. 'n Uitstaande kenmerk is die fluweelagtige rooibruin groeipunte van die stingels. Die boom se bas is donker van kleur en grof en is in reghoekies gebars wat effens afskilfer (Palmer, 1977).

Die blare is grys-groen en dubbelveervormig saamgesteld met twee pinnapare en vyf tot nege pinnule per pinna. Die pinnule is ellipsvormig (Coates Palgrave, 1977).

Blomme word gedurende September tot November in are 'n entjie agter die stingelgroeipunte gedra (Coates Palgrave, 1977). Die blomme het 'n dowwe geel tot wit kleur. In die vrugbeginsel kom een of twee saadknoppe voor wat soms aborteer (Dyer, 1975). Die vrug is 'n peul en hang soms vir tot drie jaar aan die boom. Daar word meestal een saad per peul gevorm.

Die hout is baie hard en sterk en die kleur daarvan varieer van liggeel tot rooibruin. Dit word hoofsaaklik vir die maak van meubels en vloerblokkies gebruik.

Die boom is die gasheer van 'n ruspe wat deur die inboorlinge geëet word. Hulle noem dan ook die boom "mukarati", wat in Afrikaans 'die boom van die ruspes' beteken. 'n Ekstrak van die bas en die peule word vir leerlooierij gebruik. In Zimbabwe kou die Zezuru-volk die bas van B. africana en wend dit dan as 'n 'pap' op septiese seerplekke aan (Coates Palgrave, 1977).

### 3.3 TERMINALIA SERICEA BURCH. EX DC.

Terminalia sericea behoort aan die familie Combretaceae. Die genus Terminalia sluit 250 spesies in waarvan nege in Suid-Afrika voorkom (Dyer, 1975). 'Sericea' is die Latynse woord vir harig en dit verwys na die silwer hare op die blare (De Winter et al., 1966). Die boom staan populêr bekend as die silwer Terminalia, Vaalboom, Sandvaalbos, Sandgeelhout of die Transvaalse silwerblaar (De Winter et al., 1966; Coates Palgrave, 1977; Palmer, 1977).

Terminalia sericea se verspreiding is gewoonlik geassosieer met sandgrond in die bosveldstreke in Transvaal, Natal, Zoeloeland, Swaziland, die Noordelike Kaapprovinsie, Botswana, Suidwes-Afrika en noordwaarts tot in tropiese Afrika (Palmer, 1977).

Die boom het 'n redelik tipiese groeivorm en die blaardak lyk soms of dit in lae voorkom. Die bome kan van 4 tot 22 m hoog word. Die stam is gewoonlik reguit en vertak eers op 'n hoë hoogte. Die bas is donker grys/bruin van kleur en is diep gegroef. Die stam kan tot 450 mm dik word en die jong stingels word dikwels geparasiteer om galle te vorm, wat 20 tot 30 mm in deursnee kan wees (Coates Palgrave, 1977).

Die boom is bladwisselend of semi-bladwisselend. Smal, elliptiese tot lansetvormige blare kom gewoonlik in groepe na aan die stingelpunte voor. Die blare is liggroen van kleur en met silwerkleurige hare bedek. Wanneer die blare jonk is, is dit dig behaar en sy-agtig (De Winter et al., 1966; Coates Palgrave, 1977).

Gedurende die laat lente tot middel somer (September tot Januarie), word klein liggeel tot roomkleurige blomme met 'n onaangename reuk, in trosse in die oksels van die nuwe seisoen se blare gedra. Die blomtrosse kan tot 70 mm lank wees (Coates Palgrave, 1977). Die volwasse samaras van T. sericea is 25 tot 35 mm lank en 15 tot 25 mm breed met

'n pienk tot rooierige kleur wanneer dit volwasse is. Dit word egter bruin as dit uitdroog. Die vrugte word gewoonlik vanaf Januarie tot Mei aan die bome aangetref maar dit kan soms tot die volgende jaar aan die bome hang. Die vrugte word dikwels geparasiteer en ontwikkel dan in misvormde, ineengevlegde massas met 'n roesbruin kleur.

Die hout van T. sericea is hard en geel van kleur. Dit word as brandhout en vir algemene houtwerk gebruik. Stutpale wat van die hout gemaak word, is baie sterk en hou vir jare (Coates Palgrave, 1977).

Die swartmense gebruik die wortels wat baie bitter is as 'n geneesmiddel vir diarree, koliek en griep, terwyl 'n wortel=ekstrak ook as 'n oogspoelmiddel gebruik word (Coates Palgrave, 1977). Volgens Palmer (1977), glo die swartmense dat die boom hael aantrek. As hulle egter 'n tak van die boom tydens plant- en oestye in die vloer van die heilige tempels van hulle voorvaders plant, sal dit 'n goeie oes verseker. Die Tswana-mense gebruik die silwer hare van die blare om hulle pottebakkersware te glasuur (Coates Palgrave, 1977). 'n Glikosidiese verbinding, nerifolien, wat 'n invloed op die hart- en polsslagtempo's het, is reeds uit sommige dele van die plant geïsoleer (Coates Palgrave, 1977).

## HOOFSTUK 4

### SAADRESERWES IN DIE GROND

#### 4.1 INLEIDING

Een van die faktore wat bepaal watter spesies in 'n gebied voorkom, is die teenwoordigheid van saad in die grond (Harper, 1977). Die oorsprong van die saadreserwe in die grond is hoofsaaklik tweërlei van aard. Eerstens is die saad afkomstig van individue wat in die gebied voorkom, dit wil sê, die saad wat lokaal geproduseer word en tweedens kan saad vanuit ander gebiede deur faktore soos wind, voëls en ander diere ingevoer word (Harper, 1977).

In die meeste habitatte waar hoërplante voorkom, is die aantal individue wat deur saad verteenwoordig word, veel meer as die aantal groeiende individue. Dit is onder andere 'n voorsorgmaatreël wat help verseker dat die spesie in die besondere omgewing sal bly voortbestaan. Dit word dan ook beweer (Donelan & Thompson, 1980), dat die saad in die grond 'n manier is waarop plantspesies periodieke versteurings oorleef en om gapings binne geslote plantegroei wat deur verwoesting van individue van dieselfde spesie of ander spesies veroorsaak is, te vul. Die saad kom gewoonlik in 'n rustoestand in die grond voor waartydens die organiese metabolisme laag is en dit in 'n grotere mate bestand is teen ongunstige omgewingstoestande.

Wanneer faktore soos predasie en verrotting inaggeneem word, is dit duidelik dat die produksie van groot hoeveelhede saad tot die voordeel van die spesie kan wees. Die dinamika van die saad in die grond kan in 'n vloeiagram saamgevat word (Fig. 6), waarin dit onder andere voorgestel word dat die meeste sade van 'n spesie op 'n gegewe oomblik in 'n toestand van rus verkeer.

'n Studie van die saadreserwes in die grond is in hierdie geval onderneem om:



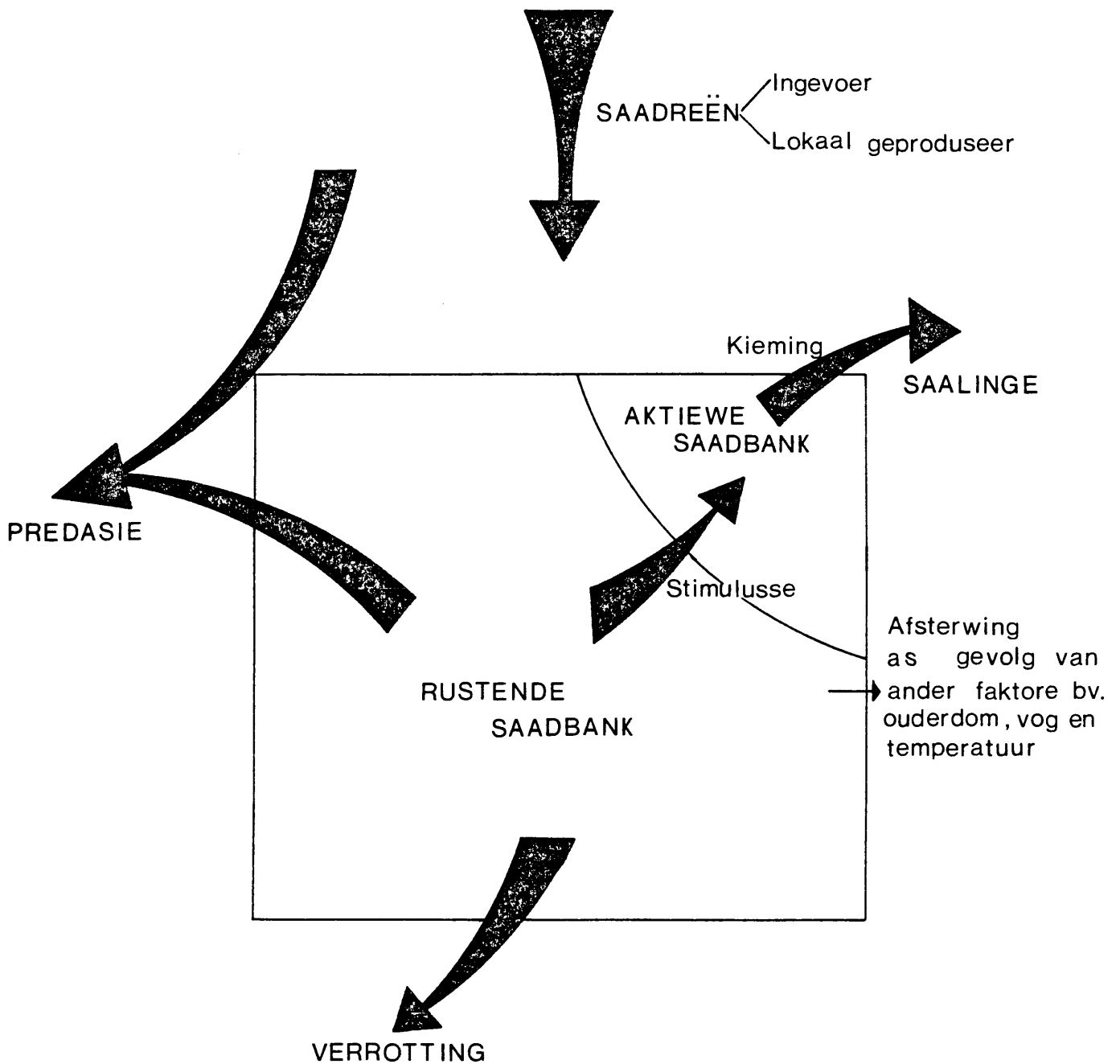


Fig. 6 'n Vloeidiagram om die dinamika van die saad wat in die grond voorkom voor te stel (Harper, 1977).

1. Vas te stel hoeveel sade van Burkea africana, Terminalia sericea en Eragrostis pallens per hektaar in die grond voorkom.
2. Te bepaal watter persentasie van die saad in die grond lewenskragtig is.
3. Die verspreidingspatroon as 'n funksie van gronddiepte te bepaal.
4. Om 'n moontlike korrelasie tussen die saad= digtheid in die grond en die plantegroei op die grondoppervlak te vind.

#### 4.2 METODES

Daar bestaan verskeie metodes om te bepaal hoeveel saad in 'n grondmonster teenwoordig is. Brenchley (1918), Brenchley & Warrington (1936), Livingstone & Allesio (1968), Roberts (1968) en Moore & Wein (1977) het onder andere die grondmonsters onder gekontroleerde toestande uitgeplaas vir saadkieming. Die aantal saailinge wat bogronds verskyn het is dan as 'n maatstaf van die hoeveelheid saad wat in die grond teenwoordig is, gebruik. Volgens Malone (1967) is die nadele wat aan hierdie metode verbonde is, eerstens die feit dat dit 'n langdurige proses is, aangesien dit tot drie jaar kan neem voordat al die kiemkragtige sade gekiem het. Tweedens is dit moeilik om optimum toestande vir die kieming van die saad van al die spesies in die grond daar te stel. Afgesien van die feit dat sommige lewende sade selfs na 'n lang tyd nie sal kiem nie, kan dooie saad wat in die grond mag voorkom ook nie met hierdie metode bepaal word nie. Derdens kan van die saailinge afsterf voordat dit geïdentifiseer kan word of selfs voordat dit bo die grondoppervlak verskyn.

Chippendale & Milton (1934), Malone (1967), Ashworth (1976), Venter (1976), Moore & Wein (1977) en Visser & Wentzel (1980) het van 'n uitfloteringsmetode gebruik gemaak. Dit behels die uitflotering en gevolglike skeiding van die

organiese materiaal in die grond van die anorganiese gronddeeltjies. Die saad word dan met behulp van 'n stereomikroskoop in die organiese fraksie geïdentifiseer, met behulp van 'n pinset verwyder en getel. Daarna word die saad aan 'n TTC-toets (2,3,5 Trifenieltetrazoliumchloriedtoets) onderwerp om die lewenskragtigheid daarvan te bepaal.

Daar is egter 'n risikofaktor aan die metode verbonde daar die chemikalieë wat in die floteringsoplossing gebruik word, die lewenskragtigheid van die saad kan affekteer. Verder bestaan die moontlikheid dat daar saad in die grond kan agterbly, maar indien daar akkuraat gewerk word, is die waarskynlikheid hiervan egter klein. Alhoewel die floteringstap relatief vinnig uitgevoer kan word, is die deursoek van die organiese materiaal vir saad, 'n baie tyrowende proses.

In hierdie studie is die groter boomsade wat maklik met die oog sigbaar is deur middel van meganiese uitsifting uit die grondmonster versamel. Die kleiner grassaad is deur middel van die uitfloteringstegniek van die gronddeeltjies geskei.

Daar sal in die verhandeling deurgaans na die diaspore as 'sade' verwys word. In die geval van aldie spesies was die diaspore wat uit die grond herwin is egter meestal vrugte wat deurgaans eensadig was. Slegs in die geval van B. africana is daar in baie gevalle sade in plaas van eensadige vrugte (peule), herwin.

Grondmonsters is gedurende April en Mei 1979 langs 'n noord-suid verloopende lyntransek versamel. Die transek is in kamp drie uitgemerk en was 150 m lank, waarvan 50 m in die Acacia spp.-veld en 100 m in die B. africana-boomsavanne geval het. Die B. africana-boomsavanne in die omgewing van die transek is deur Coetzee *et al.*, (1977) as die E. pallens - Dombeya rotundifolia-variasie geklassifiseer. Grondmonsters is met intervale van 10 m langs die transek versamel. Vyf monsterpunte is digby elke 10 m hoofpunt uitgemerk. Die

eerste monsterpunt is op die transeklyn by die 10 m punt versamel, terwyl een monsterpunt 500 mm vanaf die middelpunt van die eerste monsterpunt, op die transeklyn aan weerskante van die eerste monsterpunt uitgemerk is. Daar is ook een monsterpunt op 'n afstand van 500 mm van die eerste monsterpunt, reghoekig tot die transeklyn en aan weerskante van die transeklyn uitgemerk. By elk van die vyf monsterpunte is 'n grondmonster op elk van vyf verskillende dieptes versamel (Fig. 7). Die boonste 0 tot 20 mm diepte grondmonster het die plantafval wat bo-op die grondoppervlak lê ingesluit. Die daaropvolgende dieper grondmonsters is onderskeidelik tot op 50 mm, 100 mm, 150 mm en 200 mm diep versamel. Die grondmonsters is telkens oor 'n horisontale gebied van 200 mm by 200 mm versamel. Die grondmonsters is in afsonderlike papier- of seilsakke geplaas en in die laboratorium ondersoek.

'n Tweede lyntransek van 50 m is in 'n ander gebied met 'n meer tipiese voorbeeld van 'n B. africana-boomsavanne en wel in die E. pallens - D. rotundifolia-variasie uitgemerk. Dieselfde versamelmetode soos hierbo beskryf, is teen die einde van Julie 1979 hier toegepas.

In totaal is daar dus by 20 hoofpunte, waarvan vyf in die Acacia spp.-veld, tien in die atipiese B. africana-boomsavanne aangrensend aan die Acacia spp.-veld, en vyf in tipiese B. africana-boomsavanne geval het, grondmonsters versamel. 'n Totaal van 500 grondmonsters is dus by die 100 monsterpunte wat by die 20 hoofmonsterpunte geleë was, versamel.

Die skeiding tussen die Acacia spp.-veld en die B. africana-boomsavanne is in die veld redelik goed gedefinieer. Die B. africana-boomsavanne wat aangrensend aan die Acacia spp.-veld voorkom, is gekenmerk deur die teenwoordigheid van baie Lanea discolor-individue, wat die B. africana-boomsavanne waarin die transek verloop het, atipies maak het.

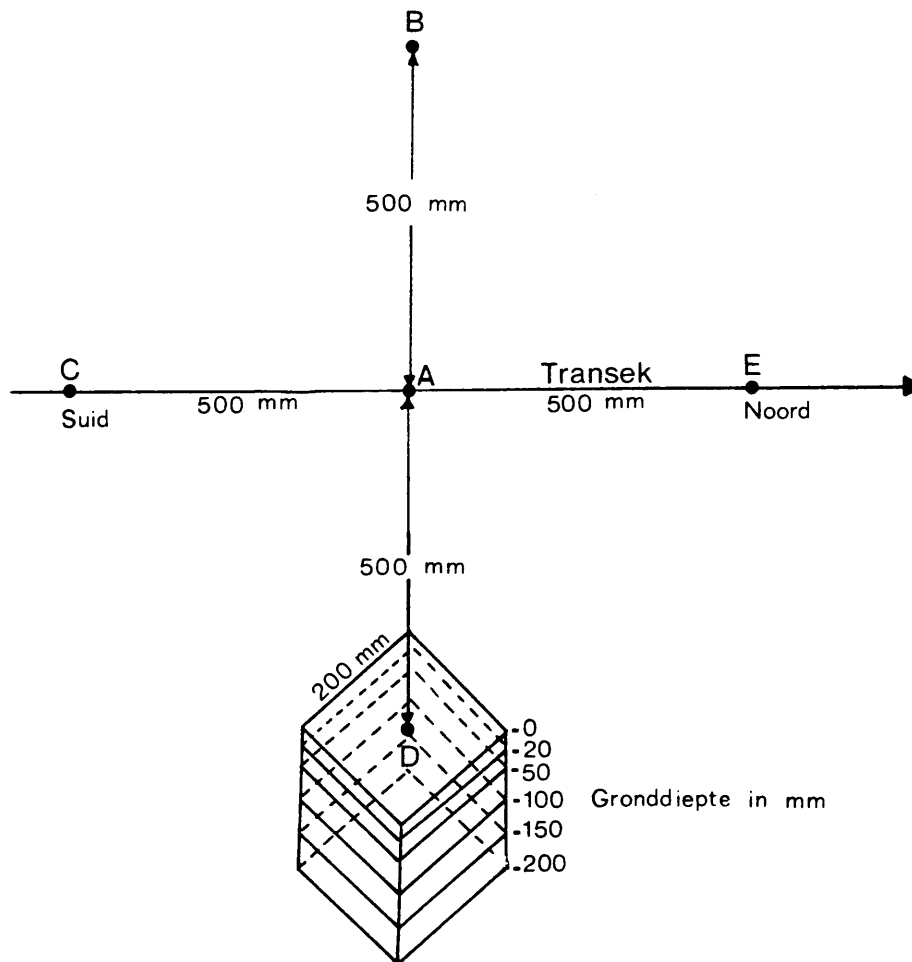


Fig. 7 Die posisies van versamelpunte A tot E ten opsigte van die transeklyn waar grondmonsters versamel is.

Die grondmonsters is toegelaat om lugdroog te word, waarna dit deur 'n 2,8 mm maas/sif gesif is, om die sade van B. africana en T. sericea wat relatief groot is, van die res van die grond- en plantdeeltjies te skei. Ten einde te bepaal hoeveel sade van E. pallens in die grond teenwoordig is, is die grondmonsters van 'n bepaalde diepte goed gemeng, waarna twee monsters van 100 g elk, onttrek is. Hierdie monsters is deur 'n 250  $\mu$ m maas/sif gesif en die fraksie wat op die sif agtergebly het is verder ondersoek deur dit in 'n glaskolom in 'n versadigde waterige kaliumkarbonaatoplossing te suspendeer deur die mengsel vir twee minute heftig te roer (Venter, 1976; Visser, et al., 1980).

Die vorm en afmetings van die glaskolom wat gebruik is, word in Fig. 8 voorsien. Nadat die glaskolom met die grondsuspensie vir ongeveer tien minute in 'n vertikale posisie gelaat is, is die afgesakte materiaal, wat hoofsaaklik uit gronddeeltjies bestaan het, afgetap. Die drywende materiaal is vervolgens van die kaliumkarbonaatoplossing met behulp van 'n Büchner-tregter en Whatman nr. 1 filtreerpapier met suiging geskei. Die materiaal op die filtreerpapier is met kraanwater gewas en daarna in 'n petribakkie by 27°C geplaas om te droog. Die gedroogde monster is met behulp van 'n stereomikroskoop deursoek en die E. pallens-sade is daaruit verwyder.

Dit is egter ook belangrik om te weet hoeveel van die saad lewenskragtig is. Vir die doel van hierdie studie word daar na saad as lewenskragtig verwys indien die saad wel lewendig is, maar nie noodwendig sal kiem nie. Die term kiemkragtige saad word daarenteen gebruik vir saad wat wel onder gunstige toestande sal kiem.

Die TTC-toets, soos beskryf deur Machlis en Torrey (1956), is op die B. africana-saad wat uit die grond herwin is uitgevoer om die lewenskragtigheid van die sade te bepaal.

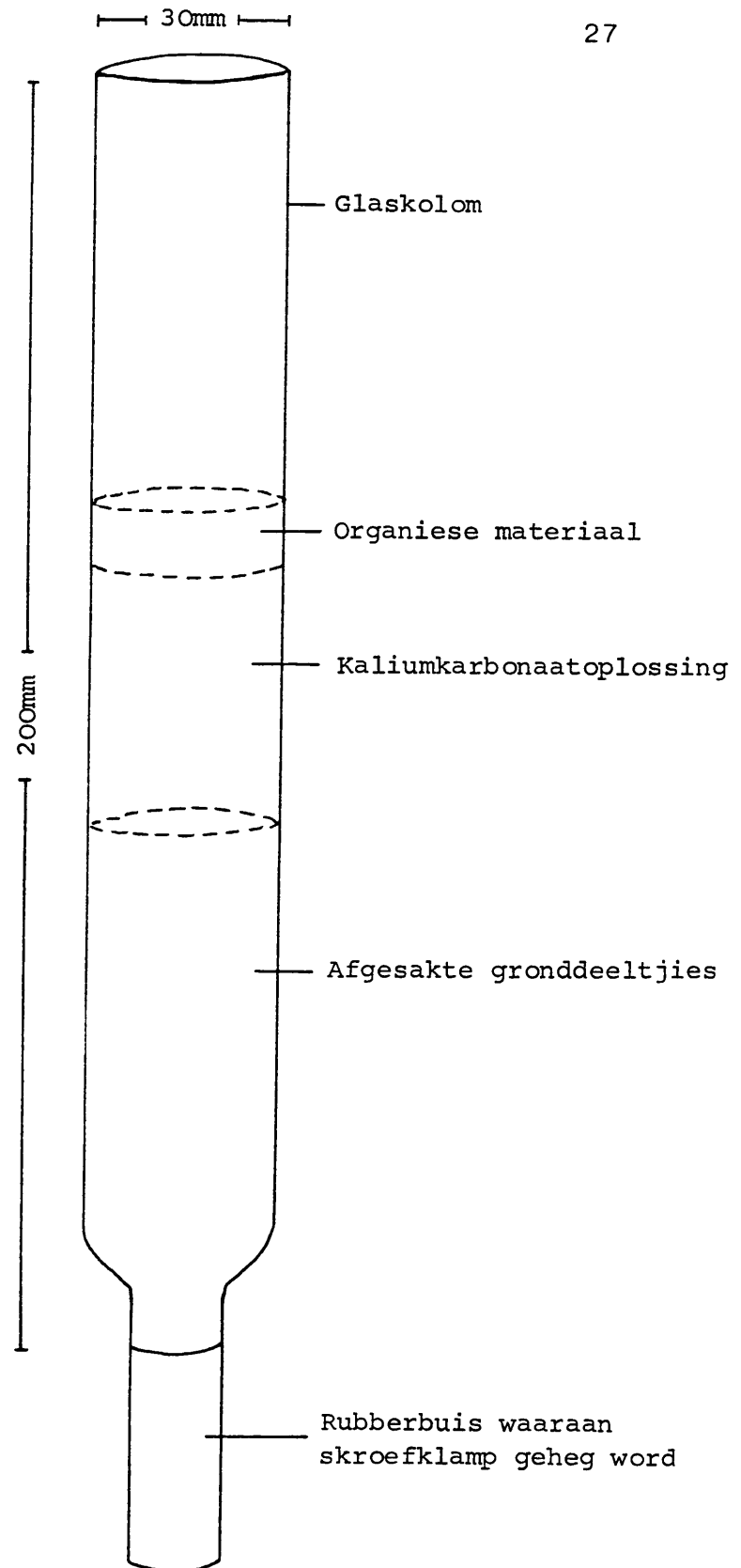


Fig. 8 Voorstelling van 'n glaskolom waarin grondmonsters in 'n versadigde, waterige Kaliumkarbonaatoplossing gesuspendeer word ten einde onder andere die organiese materiaal en sade uit die grondmonster te floteer.

Die kiemkragtigheid van die sade van E. pallens daarenteen, is bepaal deur die saad by 27°C op 'n klam 90 mm vel Whatman nr. 1 filtreerpapier in 'n 90 mm petribakkie uit te plaas om te kiem. Sodoende is 'n aanduiding verkry van hoeveel van die sade onder genoemde toestande kiemkragtig is, sonder dat vasgestel is hoeveel van die sade lewenskragtig is.

Ten einde vas te stel of daar moontlik 'n korrelasie tussen die aantal sade van 'n spesifieke spesie in die grond en die verspreiding van volwasse plante van daardie spesie langs die lyntransek bestaan, is 'n strookperseelopname langs die lyntransek onderneem. Die strook was 5 m breed en het 'n gebied wat 2,5 m wyd was aan weerskante van die lyntransek ingesluit. In elke opeenvolgende 5 m<sup>2</sup> perseel is die boomhoogte, kruindeursnee en stamdeursnee van die houtagtige plante en die totale kruinbedekking van die grasspesies bepaal. Die kruinbedekking van E. pallens is afsonderlik vir elke perseel bepaal asook die frekwensie binne elke perseel deur die perseel in 10 gelyke dele te onderverdeel. Die strookperseel gegewens is gebruik om 'n profieldiagram vanuit die Acacia spp.-veld na die B. africana-boomsavanne te teken.

#### 4.3 RESULTATE EN BESPREKING

##### 4.3.1 SADE IN DIE GROND

###### Burkea africana

Die totale aantal sade van B. africana in die grond, asook die hoeveelheid daarvan wat deur middel van die TTC-toets as lewenskragtig aangedui is, word in Tabel 1 weergegee.

Die meeste B. africana-sade kom in die boonste 20 mm van die grond voor, waarna daar 'n skerp afname in die aantal sade met toenemende gronddiepte gevind is. So word 84,2% van die saad in die B. africana-boomsavanne in die boonste 20 mm aangetref, en 84,6% in die boonste 20 mm van die



Tabel 1. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid en lewens=  
kragtigheid van Burkea africana-saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat.

Veldtipe	Gronddiepte in mm	Aantal versamel= punte	Gemiddelde totale aantal sade per m <sup>2</sup> *		Gemiddelde aantal lewens= kragtige sade per m <sup>2</sup> *	
			Werklike waardes	% van totaal vir alle dieptes	Werklike waardes	% van alle sade van besondere grondlaag**
<u>Burkea africana</u> - boomsavanne	0 - 20	5	32,0	84,2	12,0	37,5
	> 20 - 50	5	2,0	5,3	1,0	50,0
	> 50 - 100	5	3,0	7,9	3,0	100,0
	> 100 - 150	5	1,0	2,6	1,0	100,0
	> 150 - 200	5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0 - 200	25	38,0	100,0	17,0	44,7
Atipiese <u>Burkea africana</u> boomsavanne	0 - 20	10	44,0	84,6	14,0	31,8
	> 20 - 50	10	5,0	9,6	2,5	50,0
	> 50 - 100	10	2,0	3,8	0,0	0,0
	> 100 - 150	10	0,5	1,0	0,5	100,0
	> 150 - 200	10	0,5	1,0	0,0	0,0
	0 - 200	50	52,0	100,0	17,0	33,0
<u>Acacia</u> spp.- veld	0 - 20	5	7,0	100,0	2,0	28,6
	> 20 - 50	5	0,0	0,0	0,0	0,0
	> 50 - 100	5	0,0	0,0	0,0	0,0
	> 100 - 150	5	0,0	0,0	0,0	0,0
	> 150 - 200	5	0,0	0,0	0,0	0,0
	0 - 200	25	7,0	100,0	2,0	28,6

\* Om die ooreenstemmende waardes vir 'n hektaar te verkry, moet elke syfer met 10<sup>4</sup> vermenigvuldig word.

\*\* Totaal van lewenskragtige en dooie sade.

grond in die atipiese B. africana-boomsavanne. Uit die grond wat in die atipiese B. africana-boomsavanne en die tipiese B. africana-boomsavanne versamel is, is die meeste sade, naamlik 'n totaal van 52 per vierkante meter herwin. Van hierdie 52 sade was slegs 33%, naamlik 17 sade, lewenskragtig.

Uit die grond wat in die tipiese B. africana-boomsavanne versamel is, is 'n totaal van 38 sade per vierkante meter herwin, waarvan nagenoeg 44,7% lewenskragtig was, naamlik 17 sade per vierkante meter. Opvallend minder saad van B. africana is uit die grond wat in die Acacia spp.-veld versamel is, herwin. Van die sewe B. africana-sade per vierkante meter in die Acacia spp.-veld, was slegs twee sade lewenskragtig, dit wil sê ongeveer 29%. Aangesien daar wel saad van B. africana in die Acacia spp.-veld voorkom, kan die afwesigheid van B. africana in die Acacia spp.-veld nie aan die algehele afwesigheid van dié soort saad in dié gemeenskap toegeskryf word nie.

Die skynbare afwesigheid van B. africana-sade in die dieper grondlae van die Acacia spp.-veld (Tabel 1), is moontlik die gevolg van die lae saaddigtheid van hierdie grond. Om vas te stel of die saadverspreidingspatroon met grond= diepte in hierdie gemeenskap met dié in die ander twee gemeenskappe ooreenstem, sal dit nodig wees om die grond van die Acacia spp.-veld heelwat meer intensief te monster as wat in hierdie ondersoek gedoen is.

Lewenskragtige saad van B. africana is tot op 'n diepte van 150 mm in die gronde van beide die tipiese B. africana-boomsavanne en die atipiese B. africana-boomsavanne.

### Terminalia sericea

In die geval van T. sericea is daar in totaal 172,5 sade (samaras) per vierkante meter uit die grond wat in die atipiese B. africana-boomsavanne versamel is, herwin (Tabel 2). Daarteenoor is daar 134 sade per vierkante

Tabel 2. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid van Terminalia sericea-saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat.

Veldtipe	Gronddiepte in mm	Aantal ver= samelpunte	Gemiddelde totale aantal sade per m <sup>2</sup> *	
			Werklike waardes	% van totaal vir alle dieptes
<u>Burkea africana</u> - boomsavanne	0 - 20	5	127,0	94,8
	> 20 - 50	5	7,0	5,2
	> 50 - 100	5	0,0	0,0
	> 100 - 150	5	0,0	0,0
	> 150 - 200	5	0,0	0,0
	0 - 200	25	134,0	100,0
Die atipiese <u>Burkea africana</u> - boomsavanne	0 - 20	10	138,0	80,0
	> 20 - 50	10	29,5	17,1
	> 50 - 100	10	4,5	2,6
	> 100 - 150	10	0,5	0,3
	> 150 - 200	10	0,0	0,0
	0 - 200	50	172,5	100,0
<u>Acacia spp.</u> - veld	0 - 20	5	6,0	100,0
	> 20 - 50	5	0,0	0,0
	> 50 - 100	5	0,0	0,0
	> 100 - 150	5	0,0	0,0
	> 150 - 200	5	0,0	0,0
	0 - 200	25	6,0	100,0

\* Om die ooreenstemmende waardes vir 'n hektaar te verkry, moet elke syfer met 10<sup>4</sup> vermenigvuldig word.

meter in die grond van die tipiese B. africana-boomsavanne aangetref, terwyl daar slegs ses sade van T. sericea per vierkante meter uit die grond van die Acacia spp.-veld herwin is. Die meeste sade het in die boonste 20 mm van die grond voorgekom, naamlik 94,8% in die tipiese B. africana-boomsavanne en 80,0% en 100,0% onderskeidelik in die atipiese B. africana-boomsavanne en in die Acacia spp.-veld. Die aantal T. sericea-sade per vierkante meter het ook met 'n toename in gronddiepte afgeneem. Terminalia sericea-sade kom oor die algemeen nie so diep in die grond voor as dié van B. africana nie, alhoewel sade tot op 150 mm gronddiepte in die atipiese B. africana-boomsavanne (Tabel 2) aangetref is.

### Eragrostis pallens

Die herwinning van E. pallens-saad uit die versamelde grond met behulp van die uitfloteringsstegniek is 'n uiters tydrowende proses. Dit het daartoe aanleiding gegee dat slegs die grondmonsters wat in die Acacia spp.-veld en in die atipiese B. africana-boomsavanne versamel is, vir saad van E. pallens ondersoek is.

Aansienlik meer E. pallens-saad as boomsaad met hul groter grootte, is uit die grond herwin. In die atipiese B. africana-boomsavanne is daar 883 sade per vierkante meter van E. pallens gevind waarvan 16,6% (147 sade per vierkante meter) kiemkragtig was (Tabel 3), terwyl daar 368 sade per vierkante meter van E. pallens in die Acacia spp.-veld gevind is, waarvan 15,8% (58 sade per vierkante meter) kiemkragtig was.

Aangesien sommige van die saad wat nie gekiem het nie 'n positiewe TTC-toets kon gegee het, is die persentasie lewenskragtige saad moontlik hoër as die kiemkragtigheidswaardes wat verkry is.

Tabel 3. Die invloed van gronddiepte en verskillende gemeenskappe op die digtheid en kiemkragtigheid van Eragrostis pallens-saad in die grond van die Nylsvley-natuurreservaat.

Veldtipe	Grond= diepte in mm	Aantal versamel punte	Gemiddelde totale aantal sade per m <sup>2</sup> *		Gemiddelde aantal kiemkrag= tige sade per m <sup>2</sup> *	
			Werklike waardes	% van totaal vir alle dieptes	Werklike waardes	% van alle sade van besondere grondlaag**
Die atipiese <u>Burkea</u> <u>africana</u> - boomsavanne	0 - 20	10	478	54,1	100	20,9
	> 20 - 50	10	232	26,3	38	16,4
	> 50 - 100	10	133	15,1	9	6,8
	> 100 - 150	10	25	2,8	0	0,0
	> 150 - 200	10	15	1,7	0	0,0
	0 - 200	50	883	100,0	147	16,6
<u>Acacia</u> spp.-veld	0 - 20	5	272	73,9	52	19,1
	> 20 - 50	5	90	24,5	6	6,7
	> 50 - 100	5	6	1,6	0	0,0
	> 100 - 150	5	0	0,0	0	0,0
	> 150 - 200	5	0	0,0	0	0,0
	0 - 200	25	368	100,0	58	15,8

\* Om die ooreenstemmende waardes vir 'n hektaar te verkry, moet elke syfer met 10<sup>4</sup> vermenigvuldig word.

\*\* Totaal van kiemkragtige en dooie sade.

In die atipiese B. africana-boomsavanne is saad van E. pallens tot op 'n gronddiepte van tussen 150 en 200 mm aangetref, terwyl dit in die Acacia spp.-veld tot op 'n gronddiepte tussen 50 en 100 mm aangetref is. Die grootste persentasie van die sade is egter in die boonste grondlaag tot op 'n diepte van 20 mm gevind (Tabel 3). Alhoewel die saaddigtheid in die grond van die atipiese B. africana-boomsavanne ongeveer tweekeer so hoog was as in die grond van die Acacia spp.-veld, is dit tog duidelik dat die verspreidingspatroon van die saad in die twee soorte grond met diepte verskil. Die lae digtheid van E. pallens-saad in die dieper grondlae van die Acacia spp.-veld is moontlik aan die digter tekstuur van hierdie grond toe te skryf.

### Algemeen

Venter (1976) het in sy ondersoek, waar hy die aantal lewenskragtige saad in die boonste 50 mm van die grond van die Nylsvley-natuurreservaat bepaal het, 'n totaal van 12 sade van B. africana per vierkante meter gevind. In die huidige ondersoek is daar 34 sade van B. africana per vierkante meter ( $34 \times 10^4$  per hektaar) uit die grond herwin, waarvan 13 sade lewenskragtig was. Dit stem dus nou ooreen met die resultate van Venter (1976).

Wat E. pallens aanbetref is die getalle wat in die huidige ondersoek verkry is, heelwat laer as die 480 lewenskragtige saad wat per vierkante meter in die boonste 50 mm grondlaag ( $380 \times 10^4$  per hektaar) deur Venter (1976) gevind is. In hierdie ondersoek is uit die boonste 50 mm van die grond 710 sade per vierkante meter ( $710 \times 10^4$  per hektaar) herwin, waarvan slegs 138 kiemkragtig was. Dit is egter moontlik dat die aantal lewenskragtige E. pallens-sade veel meer is, en nie noodwendig deur die kiemingstoetse weerspieël word nie. 'n Verdere faktor wat in berekening gebring moet word is die feit dat in hierdie ondersoek die grondmonsters gedurende April tot begin Mei versamel is, terwyl Venter

(1977) gedurende Januarie sy grondmonsters versamel het. Die saad van E. pallens versprei egter eers vanaf die middel van Mei, gevolglik verteenwoordig dié sade wat in hierdie studie uit die grond herwin is, dus hoofsaaklik saad van vorige seisoene. Dit is steeds 'n groot aantal saad wat in die grond teenwoordig is nadat heelwat van die oorspronklike hoeveelheid saad waarskynlik gedurende die reënseisoen gekiem het of gedurende die somer vernietig geraak het.

#### 4.3.2 VERSPREIDING VAN PLANTSPEESIES LANGS DIE LYNTRANSEK

Die verspreiding van hout- en kruidagtige plantspesies binne die 5 m breë strook waarin die grondmonsters vir die saadanalise versamel is, word in Fig. 9 weergegee. Hieruit is dit duidelik dat Acacia nilotica en Acacia tortilis die volopste bome in die Acacia spp.-veld is. Cenchrus ciliaris, Eragrostis lehmanniana en Schmidtia pappophoroides is die algemeenste grassoorte in die gebied, terwyl Solanum panduraeforme volop onder die Acacia spp. voorkom.

In die atipiese B. africana-boomsavanne het daar naas B. africana en T. sericea verskeie Lannea discolor-individue per hektaar voorgekom. Ander boomspesies wat in dié gebied voorgekom het, is onder andere Dombeya rotundifolia, Mundulea sericea, Peltophorum africanum, Sclerocarya caffra en Combretum spp. Hierdie individue word nie noodwendig op die transek aangedui nie maar het soms oor die persele gehang alhoewel dit buite die strook geanker was. Barleria bremekampi, Beguaertiodendron magalismsontanum en Pseudolachnostylis maprouneifolia was die algemeenste plantspesies in die struikstratum gewees. Die teenwoordigheid van Barleria bremekampi kan waarskynlik toegeskryf word aan die feit dat die transek net suid van Maroelakop uitgemerk is en dat B. bremekampi kenmerkend van die plantegroei van Maroelakop is (Coetzee et al., 1977).

Fig. 9 Strookperseel vanaf die Acacia spp. - veld tot in die atipiese Burkea africana - boom=savanne op die Nylsvley- natuurreservaat.

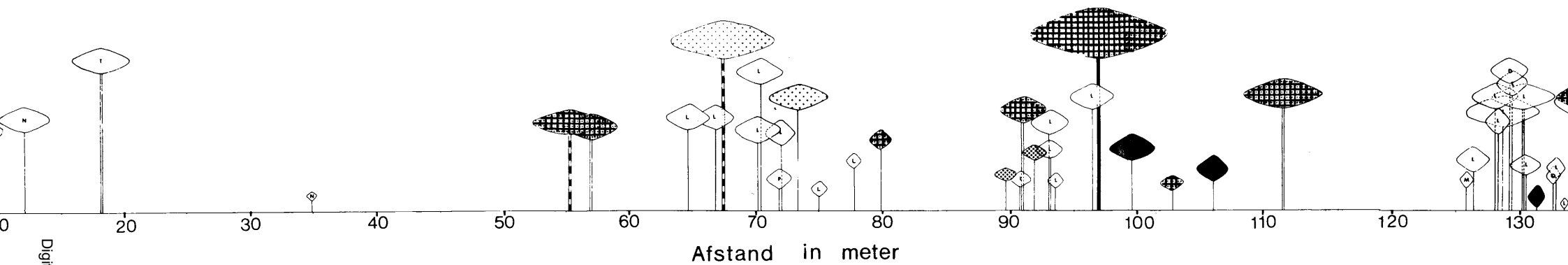
-  - Burkea africana  
 - Terminalia sericea  
 - Ochna pulchra  
 - Grewia flavescens  
 D - Dombeya rotundifolia  
 L - Lanea discolor  
 M = Mundulea sericea  
 N = Acacia nilotica  
 O = Ozoroa paniculosa  
 P = Pseudolachnostylis maprouneifolia  
 T = Acacia tortilis

STAMDEURSNEE

- 0 - 150 mm  
 ===== >150 - 250 mm  
 ■■■■■ >250 - 350 mm  
 ■■■■■ >350 mm

===== Aantal lewenskragtige sade van die totaal  
 wat herwin is.





King van grasspies

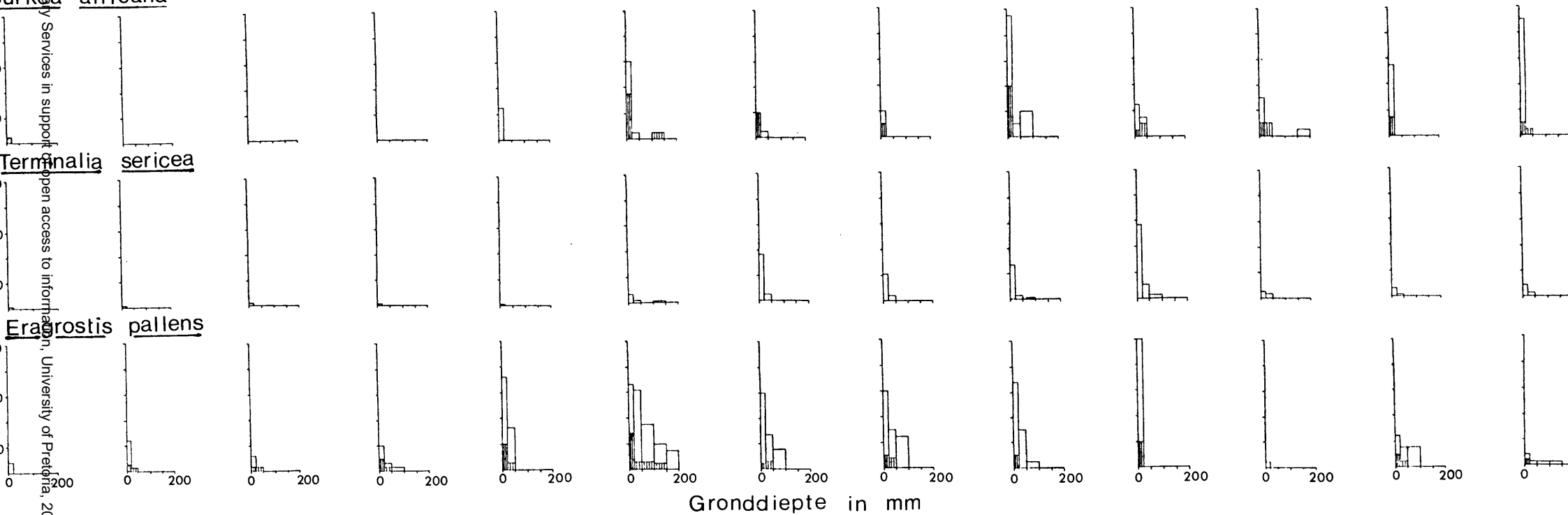
ens

*Curkea africana*

*Terminalia sericea*

*Eragrostis pallens*

Frekwensie van spesies per 5 x 5m perseel



Behalwe die dominante grasspesie E. pallens, het die grasstratum ook individue van Aristida spp., Digitaria eriantha, Heteropogon contortus, Panicum maximum, Perotis patens, Rhynchelytrum setifolium, Themeda triandra en Urelytrum squarrosus ingesluit. Eragrostis lehmanniana, wat meer algemeen in die Acacia spp.-veld voorkom, kom tot diep in die aangrensende B. africana-boomsavanne (atipies), voor. Verder konsentreer Panicum maximum amper uitsluitlik onder bome terwyl E. pallens weer in die oop dele die volopste is (Fig. 9). Uit Fig. 9 is dit ook duidelik dat die grootste deel van die totale persentasie kruinbedekking van die grasspesies óf deur P. maximum (onder die bome) óf deur E. pallens (in die oop dele) uitgemaak word. Alhoewel daar dus 'n groot verskeidenheid grasspesies in die gebied aangetref word, is die frekwensie van en bedekking deur die meeste soorte baie laag. Zimmerman (1978), van Rooyen & Theron (1975) en Grossman (1981) het min of meer tot dieselfde gevolgtrekking gekom.

#### 4.3.3 VERBAND TUSSEN SADE IN DIE GROND EN PLANTSOORTE LANGS DIE LYNTRANSEK

Aangesien wind waarskynlik die verspreiding van die saad van E. pallens, Burkea africana en Terminalia sericea tot 'n mate bevorder, behoort daar nie noodwendig 'n direkte verband te wees tussen die aantal individue van een van die genoemde plantspesies wat in 'n perseel van die transek voorgekom het en die konsentrasie van saad van daardie spesie wat in die grond gevind is nie. Dit word egter ver wag dat die meeste van die saad wat deur 'n individu geproduseer word, direk onder die individu sal beland. Chippendale & Milton (1934) en Thompson & Grime (1979) vind egter dat daar nie 'n positiewe korrelasie tussen die saadinhoud van die grond en die plantegroei van die onmiddellike omgewing bestaan nie. Venter (1976) vind tog 'n mate van korrelasie tussen die saadigheid in die grond en die spesies wat op die grondoppervlak voorkom. Brenchley & Warrington (1936) is weer van mening dat daar 'n noue verband

tussen die vroeëre geskiedenis van die gebied en die saadbank bestaan.

In die studiegebied is daar 'n moontlike verband gevind tussen die teenwoordigheid van saad van B. africana in die grond en die verspreiding van B. africana-individue langs die transek (Fig. 9). Daar is meer sade in die grond wat onder B. africana-individue versamel is gevind (kyk Fig. 9 by die 60 m, 90 m, 110 m en 130 m versamel-punte) as in die grond wat tussen die bome versamel is. Dit kan egter nie sondermeer aanvaar word dat die saad wat in die grond voorgekom het, spesifiek van die individue langs die transek afkomstig is nie. Sade van B. africana wat in die grond van die Acacia spp.-veld aangetref is, was redelik gekonsentreer by die 50 m versamelpunt en is moontlik afkomstig van die twee B. africana-individue wat op die grens tussen die Acacia spp.-veld en die B. africana-boomsavanne gestaan het. By die 10 m versamelpunt het daar ook enkele sade van B. africana in die grond voorgekom, alhoewel dit in die middel van die Acacia spp.-veld is.

Die saad van T. sericea was ook volopper in die grond onder die bome as daartussen (kyk Fig. 9 by die 70 m en 80 m versamelpunte). Die groot aantal T. sericea-sade wat by die 90 m en 100 m versamelpunte gevind is, is moontlik afkomstig van 'n T. sericea-boom wat net buite die transek gestaan het en waarvan 'n groot deel van die kroon oor die transek gehang het. By die 140 m versamelpunt is daar besonder baie saad van T. sericea in die grond aangetref wat moontlik van die individu wat feitlik op die versamelpunt voorgekom het, afkomstig was. Enkele sade van T. sericea het deurgaans in die grond van die Acacia spp.-veld voorgekom.

Dit wil dus voorkom asof die saad van die twee boomspesies wat ondersoek is volopper onder die bome voorgekom het as weg daarvan en dat die meeste saad dus in die direkte omgewing van die individu versprei word.

In die geval van E. pallens blyk die resultate presies die teenoorgestelde te wees as wat vir die twee boomspecies gevind is. In hierdie geval, is die saadigheid van E. pallens die laagste in die grond waarop E. pallens die hoogste kruinbedekkingswaarde het. Dit wil voorkom of die sade van E. pallens redelik reëlmatig langs die transek versprei is (Fig. 9). Omdat die grondmonsters teen die einde van die seisoen versamel is, kan die min sade wat in die grond voorkom moontlik toegeskryf word aan die feit dat die meeste van die saad wat in daardie omgewing voorgekom het reeds gekiem het, of deur diere verwyder is. Sou die grondmonsters ongeveer 'n maand later versamel ge-wees het, sou daar waarskynlik net so 'n positiewe korrelasie tussen saadigheid in die grond en plantdigtheid vir E. pallens waargeneem gewees het as wat vir B. africana en T. sericea die geval was.

Daar het 'n redelike saadigheid (368 sade per m<sup>2</sup>) van E. pallens in die grond van die Acacia spp.-veld voorgekom, alhoewel dit tog minder is as in die B. africana-boomsavanne (883 sade per m<sup>2</sup>). Hoe die saad van E. pallens sulke groot digthede in die Acacia spp.-veld se grond bereik het, is nie duidelik nie.

Uit die resultate is dit dus duidelik dat daar 'n redelike saadreserwe van B. africana, T. sericea en E. pallens in die grond voorkom. Die afwesigheid van hierdie plantspecies in die Acacia spp.-veld kan dus nie aan 'n lokale saadgebrek toegeskryf word nie.

## HOOFSTUK 5

### SAAILINGE

#### 5.1 INLEIDING

Na saadproduksie en saadverspreiding, is die volgende belangrike stadium in die lewensiklus van 'n spesie, die kieming van die saad, om aan nuwe individue oorsprong te gee. Meeste spesies se saad het 'n meganisme wat verhoed dat al die saad wat in een seisoen geproduseer word, gelyk kiem, ten einde 'n katastrofe te verhoed. 'n Gedeelte van die saad in die grond verkeer gewoonlik op enige tydstip in 'n rustoestand en verseker sodoende 'n lewenskragtige saadreserwe in die grond (kyk hoofstukke 4 en 6).

Die aan- of afwesigheid van 'n saailingbevolking in 'n spesifieke gebied, is volgens Harper (1977), 'n funksie van hoofsaaklik twee faktore. Eerstens is die beskikbaarheid van saad van die betrokke spesies van kardinale belang en tweedens speel die teenwoordigheid van 'n geskikte omgewing ('safe site'), 'n belangrike rol. Die afwesigheid van 'n spesie in 'n spesifieke gebied kan dus onder andere toegeskryf word aan die afwesigheid van geskikte omgewingstoestande, of die afwesigheid van saad van die betrokke spesie.

Harper (1977) definieer 'n geskikte omgewing as 'n gebied waarin die saad die nodige stimulasie ontvang om uit die rustoestand te kom en waar daar onder andere genoegsame suurstof en water vir die ontwikkeling van die saailinge beskikbaar is. Ross & Harper (1972) verwys na hierdie geskikte omgewing as die sogenaamde biologiese milieu - dit is die toestande waaronder die saailing ontwikkel en groei na kieming. Dit is dan ook van belang dat die graad van predasie en kompetisie in 'n gunstige omgewing laag moet wees (Harper, 1977).

Die vestiging van 'n saailing vanaf saad bestaan uit 'n reeks spesifieke gebeurtenisse en daar is verskeie faktore wat saailingvestiging kan beïnvloed. Volgens Christiansen (1962), is die tempo van vroeë saailinggroei eerstens 'n funksie van die genetiese potensiaal vir lewenskragtigheid waaroor die individu beskik asook van ander faktore wat van die moederplant verkry is. Tweedens is die reaksie van die individu teenoor eksterne faktore, soos onder andere 'n variasie in temperatuur, deurlugting van die grond en/of die toevoeging van toksiese stowwe, van belang.

Om vas te stel waarom 'n saailing vestig of nie, moet daar na mikro-omgewingsfaktore gekyk word aangesien die mikro-omgewing van die saad en saailing aansienlik verskil van die makro-omgewing van die volwasse individu.

Die vraag ontstaan ook wanneer 'n saailing as gevestig beskou moet word. Volgens Harper (1977) kan 'n saailing as gevestig beskou word wanneer dit onafhanklik van sy saadreserwes kan funksioneer.

Van die faktore wat die vestiging van saailinge kan beïnvloed is onder andere die grootte van die saad. Belangrik hier is die beskikbaarheid van reserwestowwe in die saad, waarvan die saailing gebruik moet maak tot tyd en wyl sy fotosintese tempo volledig aan sy koolstofvoedingsbehoefte kan voldoen. Klein sade het hier 'n agterstand teenoor groter sade, in dié sin dat die hoeveelheid reserwestowwe wat aanwesig is, kan bepaal op watter grond diepte die saad sal kan kiem en nog genoeg reserwestowwe beskikbaar sal hê om bo die grondoppervlak uit te groei en te kan fotosinteseer. Die meganiese weerstand wat die grond bied kan aansienlik wees en afsterwing van die saailing veroorsaak nog voordat dit bokant die grondoppervlak verskyn het (Koller, 1972).

'n Tweede belangrike faktor is die vorm van die saad. Studies wat deur Sharma & Purohit (1980) gedoen is, het gewys op die feit dat die oriëntasie van die saad in die grond baie belangrik is. Dit word weer bepaal deur die

diaspoormorfologie (Harper, 1977). So byvoorbeeld gaan die aanwesigheid van 'n pappus by sommige diaspoorsoorte die posisie waarin dit te lande kom, bepaal. Mikrotopografie kan saam met diaspoorvorm 'n belangrike rol in die vestiging van saailinge speel. Strickler en Edgerton (1976) vind dat saailinge wat uit die boonste grondlae verskyn, gewoonlik spesies is waarvan die saad deur die wind versprei word. Dit hang dan ook waarskynlik saam met die vorm en digtheid van die diaspore.

Derdens beïnvloed die vermoë van die omgewing om die rustoestand van die saad te verbreek, ook die verskyning van saailinge.

Vierdens het die omgewing 'n direkte invloed op die vestiging van saailinge. Dit kan nadelig vir die saailing wees in dié opsig dat die omgewing óf op die een of ander manier toksies kan wees, óf dat die kompetisiefaktor te groot is. Rorison (1967) het gewerk op die invloed van grondfaktore op die vestiging van saailinge en het gevind dat die chemiese aard en fisiese eienskappe van die grond wel 'n invloed op saailingvestiging het. Harper (1977) beweer dan dat van die grondfaktore wat van belang is, óf direk toksies kan wees, óf 'n indirekte invloed kan hê as gevolg van grondgedraagde patogene. Die toksiese invloed is gewoonlik een van oormaat eerder as 'n tekort (Harper, 1977).

Ross & Harper (1972) postuleer dat die oorlewing van 'n individu afhang van sy posisie in die dominansie hiërargie. Laasgenoemde word beïnvloed deur faktore soos die grootte van die saad, die tyd van verskyning van die saailing en die nabyheid van ander plante. Die tyd van verskyning is van belang in dié sin dat dié wat eerste verskyn, eerste toegang tot die beskikbare hulpbronne het, en dus op 'n latere stadium sterker sal kan kompeteer as jonger saailinge van dieselfde gebied. Die saad van eenjarige plante, veral dié in droë gebiede, kiem gewoonlik naby die moederplant (Friedman & Orsham, 1975). Dit verseker dat die omgewing waarin die saailing gaan groei, wel gunstig is vir die betrokke spesie.

Die invloed van reeds bestaande plante op saailinggroei is nie net bloot kompetierend van aard nie, maar die verandering in kwaliteit en kwantiteit van lig onder 'n plantbedekking kan 'n radikale invloed, veral op die kieming van saad, hê (Odum, 1971; Harper, 1977). Nie alleen is lig hier van belang nie, maar gewoonlik is die konsentrasie van afval op die grondoppervlak onder 'n plantbedekking veel hoër as dié in die oop veld. Dit beïnvloed dan faktore soos voggehalte en die fisiese en chemiese samestelling van die grond (Daubenmire, 1974).

Wanneer na die dinamika van 'n sisteem gekyk word, kan daar sekere afleidings gemaak word oor die staat waarin die gemeenskap verkeer, as gekyk word na die verhouding van die aantal onvolwasse individue tot die aantal volwasse individue. Dit is dus van belang om te weet hoeveel saailinge en volwasse plante van 'n betrokke spesie in 'n bepaalde gebied voorkom.

Die doel van die studie oor die vestiging van die saailinge op die Nylsvley-natuurreservaat was dan om:

1. Die aantal saailinge van Burkea africana en Terminalia sericea per hektaar in die veld te bepaal.
2. Saailingvestiging op verskillende tye na 'n veldbrand te vergelyk.
3. Vas te stel of daar enigsins saailinge van B. africana en T. sericea in die Acacia spp.-veld voorkom.
4. Die subhabitatte, dit is onder bome en in die oop veld, ten opsigte van saailingdigtheid te vergelyk.
5. In die laboratorium saailinge van saad te kweek ten einde 'n idee van die oorlewing van saailinge onder gekontroleerde toestande na te gaan.



## 5.2 METODES

In elk van kampe een, twee en drie is daar in drie subhabitatte in die B. africana-boomsavanne, gedurende Oktober 1979, persele uitgemerk om die vestiging van die saailinge van B. africana en T. sericea na te gaan. As subhabitatte is gebiede onder B. africana, gebiede onder T. sericea en gebiede in die oop veld gekies. In elke subhabitat is vyf 5 m x 5 m persele uitgemerk. Kamp een is in Augustus 1979 gebrand en kamp twee in Augustus 1978, terwyl kamp drie nie onlangs gebrand is nie.

Elkeen van die persele is eenkeer per maand besoek en die totale aantal saailinge van B. africana en T. sericea in die persele is aangeteken. Die individue is nie gemerk nie, maar op grond van ouderdom kon nuwe individue van die ander onderskei word.

'n Lyntransek wat 25 m in die Acacia spp.-veld en 25 m in die B. africana-boomsavanne verloop, is in kamp twee uitgemerk en die aantal B. africana-saailinge langs die transek is genoteer ten einde vas te stel of daar wel saailinge van B. africana en T. sericea in die Acacia spp.-veld voorkom. Die transek is op dieselfde tye as die saailingpersele besoek.

Gelyktydig met die eksperiment in die veld, is daar vanaf Januarie 1980 'n aantal saailinge onder gekontroleerde toestande in die fitotron van die Universiteit van Pretoria gekweek. Potte is gevul met grond wat op die Nylsvley-natuurreservaat in die B. africana-boomsavanne versamel is, en gekiemde saad (uit die kiemingseksperimente) is daarin oorgeplant. Aanvanklik is drie B. africana-sade per pot geplant aangesien 'n hoë mortaliteit verwag is. Tagtig persent van die uitgeplaasde saad se saadlobbe het egter bo die grondoppervlak verskyn. Ongeveer 14 dae nadat die gekiemde saad geplant is, is die saailinge uitgedun tot een per pot. Die saailinge wat verwyder is, is in addisionele potte, ook gevul met Nylsvley-grond, geplant. In die geval van T. sericea het slegs 25% van die aanvanklik uitge-

plaasde sade se saadlobbe bo die grondoppervlak verskyn. Waar meer as een plant per pot 'opgekom' het, is hulle ook na 14 dae tot een per pot uitgedun.

Die saailinge in die fitotron is by 'n dagtemperatuur van 27°C (vir agt uur) en 'n nagtemperatuur van 21°C (vir 16 uur) gekweek met 'n 24 uur fotoperiode. Kraanwater is daaglik aan die saailinge toegedien terwyl die grond eenmaal per week met stikstofbevattende voedingsoplossing benat is.

'n Aantal saailinge is buite onder 'n afdak gehou om die saailinge aan meer natuurlike toestande ten opsigte van lig en temperatuur te onderwerp. Hierdie saailinge het ook daaglik kraanwater ontvang en eenmaal per week stikstofbevattende voedingsoplossing.

Waarnemings is maandeliks op beide groepe saailinge gedoen om die tempo van afsterwing onder hierdie toestande te bepaal.

### 5.3 RESULTATE EN BESPREKING

#### 5.3.1 BURKEA AFRICANA

##### 5.3.1.1 Veldeksperiment

In Fig. 10 word die gemiddelde aantal B. africana-saailinge in die vyf persele in elk van die verskillende subhabitatte weergegee.

Die eerste saailinge van die seisoen het tydens November 1979 verskyn. In kamp een het oor die algemeen in al drie die subhabitatte, meer saailinge per vierkante meter verskyn as in kampe twee en drie. Aanvanklik is daar 'n opvallend hoër digtheid saailinge in al drie die kampe as onder T. sericea en in die oop veld onder B. africana aangebef. 'n Veel laer digtheid B. africana-saailinge is

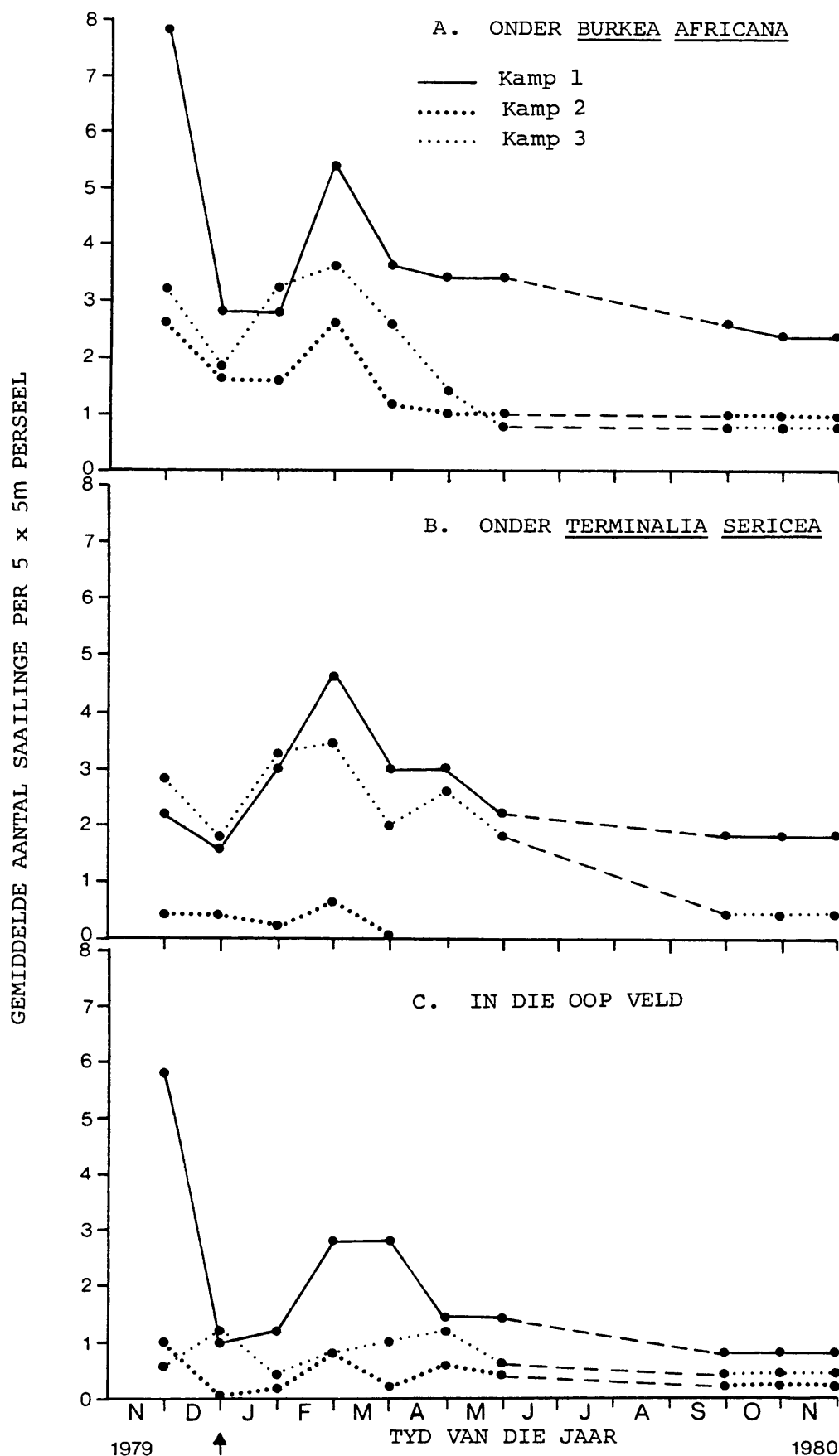


Fig. 10 Verandering in die digtheid van Burkea africana-saailinge gedurende verskillende tye van die jaar in verskillende lokaliteite op die Nylsvley-natuurreservaat.

onder T. sericea in kampe een en twee aangetref as onder B. africana en in die oop veld. In die oop veld was die saailingdigtheid in kamp een veel hoër as in die ander twee kampe, wat min of meer dieselfde aantal saailinge per vierkante meter opgelwer het. Opvallend is dat teen die einde van die seisoen, die saailingdigtheid wat in kampe een, twee en drie in die oop veld voorgekom het, nie eintlik van mekaar verskil het nie. In teenstelling hiermee was die saailingdigtheid onder B. africana en T. sericea aan die einde van die seisoen veel hoër in kamp een as in kampe twee en drie.

Gedurende die eerste maand na verskyning van die saailinge het daar 'n drastiese afname in saailinggetalle onder B. africana en in die oop veld in kamp een voorgekom (Fig. 10). Onder B. africana het die getal gedaal na 36% van die aanvanklike waarde terwyl 'n afname van 83% in die getal saailinge in die oop veld voorgekom het. Onder T. sericea was die ooreenstemmende afname slegs 27% gewees.

In al drie die subhabitatte in al drie die kampe was daar deurgaans 'n styging in die aantal saailinge gedurende Februarie 1980 (Fig. 10). Dit is moontlik die gevolg van goeie reëns gedurende Januarie 1980 (kyk Fig. 3, hoofstuk 2).

Die aantal saailinge in kamp een het gedurende Februarie 1980 onder B. africana weer gestyg tot 69% van die oorspronklike aantal saailinge. Onder T. sericea was daar tydens hierdie piek egter tweemaal soveel saailinge as wat daar oorspronklik gedurende November 1979 getel is. Van die aanvanklike aantal saailinge in die oop veld het slegs 17% die skerp afname in getalle tydens Desember 1979 oorleef. Gedurende Februarie-Maart het dit egter weer tot 48% van die oorspronklike aantal saailinge gestyg. Hierna het die getalle redelik gestabiliseer en teen die einde van die seisoen was daar 31% en 14% van die oorspronklike getal saailinge onderskeidelik onder B. africana en in die

oop veld. In teenstelling hiermee was die digtheid van die saailinge onder T. sericea aan die einde van die seisoen 82% van die oorspronklike saailingdigtheid aan die begin van die seisoen. As die maksimum aantal saailinge wat onder T. sericea voorgekom het (Februarie 1980), as maatstaf geneem word was die saailingdigtheid aan die einde van die seisoen slegs 39% van die saailingdigtheid gedurende Februarie 1980.

Daar is meestal 'n laer B. africana-saailingdigtheid in al drie die subhabitatte in kamp twee wat in 1978 gebrand het, aangetref as in die ander twee kampe. Daar het wel ook onder B. africana en in die oop veld 'n afname in saailingdigtheid van November na Desember in kamp twee voorgekom, alhoewel dit nie so uitgesproke as in die geval van kamp een is nie. Net soos in die res van die studiegebied was daar ook in kamp twee 'n toename in die aantal saailinge gedurende Februarie 1980. Soos in die geval van kamp een het daar in kamp twee 'n heelwat laer saailingdigtheid onder T. sericea as onder B. africana of in die oop veld voorgekom. Geen saailinge het in dié persele onder T. sericea na afloop van die seisoen oorleef nie. Die meeste B. africana saailinge per vierkante meter in kamp twee, het teen die einde van die seisoen onder B. africana voorgekom, waar die finale getal saailinge 39% van die oorspronklike aantal saailinge uitgemaak het. In teenstelling hiermee was die aantal saailinge wat in die oop veld na een seisoen voorgekom het 20% van die oorspronklike aantal saailinge aan die begin van die seisoen (Fig. 10).

Uit die resultate van kamp drie, wat nie onlangs gebrand het nie, blyk dit dat die saailingdigtheid in die oop veld aanvanklik aansienlik kleiner was as onder B. africana of T. sericea. Daar is ongeveer eweveel saailinge van B. africana onder B. africana en T. sericea aangetref. Die aantal

saailinge wat teen die einde van die seisoen onder B. africana aangetref is, was slegs 25% van die oorspronklike aantal saailinge wat daar waargeneem is. Slegs 14% van die getal saailinge wat aan die begin van die seisoen onder T. sericea-bome waargeneem is, is teen die einde van die seisoen daar waargeneem. Geen duidelike piek in die aantal saailinge het tydens Februarie 1980 in die oop veld voorgekom nie, alhoewel daar tog onder B. africana en T. sericea 'n vermeerdering in die aantal B. africana-saailinge voorgekom het. In die oop veld was die saailingdigtheid aan die einde van die seisoen in vergelyking met die saailingdigtheid aan die begin van die seisoen, 67% gewees.

In Tabel 4 word die aantal saailinge per hektaar wat gedurende November 1979 en November 1980 in kampe een, twee en drie in die drie subhabitatte waargeneem is, weergegegee. Hieruit kan gesien word dat die aantal saailinge wat onder B. africana voorgekom het, in al drie die kampe, deurgaans meer was as in die geval van die ander subhabitatte.

Henderson (1979) het gedurende Maart 1978, 440 saailinge per hektaar in kamp een aangetref teenoor die 720 saailinge per hektaar wat in hierdie studie in Maart 1980 getel is. Die verskil kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat kamp een in Augustus 1979 gebrand was. Die vuur kon moontlik die testa van B. africana-saad verswak het en sodoende tot gevolg het dat 'n groter persentasie sade gekiem het, as in die geval van die kampe wat nie gebrand het nie.

As veronderstel word dat vuur 'n positiewe invloed op die voorkoms van saailinge het, is die resultate van kamp twee, wat in 1978 gebrand het, effens verwarrend, deurdat daar oor die algemeen minder B. africana-saailinge in kamp twee, veral onder B. africana en T. sericea, as in kamp drie, wat nie onlangs gebrand het nie, voorgekom het. In kamp twee het daar egter baie dikotiele kruide, en ver-

Tabel 4. Die aantal Burkea africana-saailinge per hektaar in verskillende subhabitatte van die Burkea africana-boomsavanne in kampe een, twee en drie van die Nylsvley-natuurreservaat.

AANTAL <u>BURKEA AFRICANA</u> -SAAILINGE PER HEKTAAR IN:									
SUBHABITAT	KAMP 1			KAMP 2			KAMP 3		
	Novem= ber 1979	Novem= ber 1980	% saailing digtheid *	Novem= ber 1979	Novem= ber 1980	% saailing digtheid *	Novem= ber 1979	Novem= ber 1980	% saailing digtheid *
Onder <u>Burkea africana</u>	3 120	960	31	1 040	400	39	1 280	320	25
Onder <u>Terminalia sericea</u>	880	720	82	160	0	0	1 120	160	14
In die oop veld	2 320	320	14	400	80	20	240	160	67

\* Persentasie saailingdigtheid teen die einde van die seisoen in vergelyking met saailingdigtheid aan die begin van die seisoen.

al Tagetes minuta onder die bome voorgekom wat kon byge=dra het tot 'n kleiner B. africana-saailingdigtheid onder B. africana en T. sericea as in kamp drie. In kamp drie het baie dooie materiaal op die grond gelê, maar die kruidstratum was effens minder dig as in kamp twee. In die oop veld was die basale bedekking nagenoeg dieselfde vir kampe twee en drie en uit Fig. 9 vergelyk die resultate redelik goed.

Theron en van Rooyen (1982) het die basale bedekking deur middel van wielpuntopnames bepaal en het dan ook gevind dat die basale bedekking in kampe twee en drie onder=skiedelik 5,8% en 5,1% is, terwyl kamp een 'n basale bedek=king van 6,65% gehad het.

Uit die resultate wil dit dus voorkom asof die saailinge van B. africana beter vaar in effense skaduwee, dit wil sê onder bome, as in die oop veld. Indien die kruidstratum egter te dig word, word die kompetisiefaktor waarskynlik te groot en sterf die saailinge af. Soos reeds genoem, kan verwag word om die hoogste saaddigtheid en saailing=digtheid van 'n spesie, onder die moederindividu aan te tref. Gunstiger faktore soos meer gematigde vogtoestande, meer humusryke grond en gunstige temperatuurstoestande word onder bome geskep (Bate, 1979). 'n Nadeel verbonde aan hierdie situasie is die intraspesifieke kompetisie.

Teen die einde van die seisoen het daar in kampe een, twee en drie, onder B. africana gemiddeld 560 saailinge per hektaar voorgekom wat 31% van die aantal saailinge in November 1979 verteenwoordig. Onder T. sericea was die saailingdigtheid 293 saailinge per hektaar en in die oop veld 187 saailinge per hektaar in November 1980 wat onderskeidelik 32% en 33% van die saailingdigtheid vir November 1979 uitgemaak het.

Langs die transek wat vanuit die Acacia spp.-veld na die B. africana-boomsavanne uitgemerk is, is geen saailinge van B. africana in die Acacia spp.-veld aangetref nie.



### 5.3.1.2 Laboratoriumeksperiment

Die kieming van B. africana is epigeaal, dit wil sê, die hipokotiel verleng en die saadlobbe word bokant die grondoppervlak uitgedra. Nadat die gekiemde saad in die grond uitgeplaas is (ongeveer twee dae nadat kieming plaasgevind het), het dit 'n week geneem voordat die saadlobbe bokant die grondoppervlak verskyn het. In die meeste gevalle het die testa nog aan die saadlobbe vasgesit en in sommige gevalle het dit na twee weke nog nie afgeval nie. In sulke gevalle het dit 'n duidelike stremmende invloed op die groei van die saailing gehad en is die testa met die hand verwyder. Die saadlobbe kan duidelik van die eerste vegetatiewe blare onderskei word deurdat dit enkelvoudig is met drie prominente are wat vanaf die basis van die lamina uitloop. In teenstelling hiermee is die eerste vegetatiewe blare enkelveervormig saamgesteld (Fig. 11). Uit die figuur is dit ook duidelik dat die pinnaas teenoorstaande gedra word.

Die bogrondse dele van die saailing groei aanvanklik baie stadig en na drie maande is dit slegs ongeveer 60 mm hoog (Fig. 12). Die saailing se kruindeursnee neem vinniger toe as sy hoogte en teen Mei 1980 (vyf-maande-oue saailinge), het van die saailinge in die fitotron 'n kruindeursnee van 140 mm gehad (Fig. 13), terwyl dit ongeveer 80 mm hoog was.

Die groeitempo's van die saailinge van B. africana wat in die fitotron gekweek is, was heelwat vinniger as dié wat buite onder die afdak gehou is. Die verskil in plantgrootte na sewe maande word in Fig. 14 aangedui.

Volgens Fig. 15 het daar 'n geleidelike afname in die aantal saailinge vanaf Januarie 1980 tot ongeveer Oktober 1980 voorgekom. Daar het ook minder saailinge buite onder die afdak as in die fitotron oorleef. Die afsterwing van saailinge gedurende Januarie-Februarie kon moontlik die gevolg gewees het van die uitplanting van die saailinge tot een per pot.

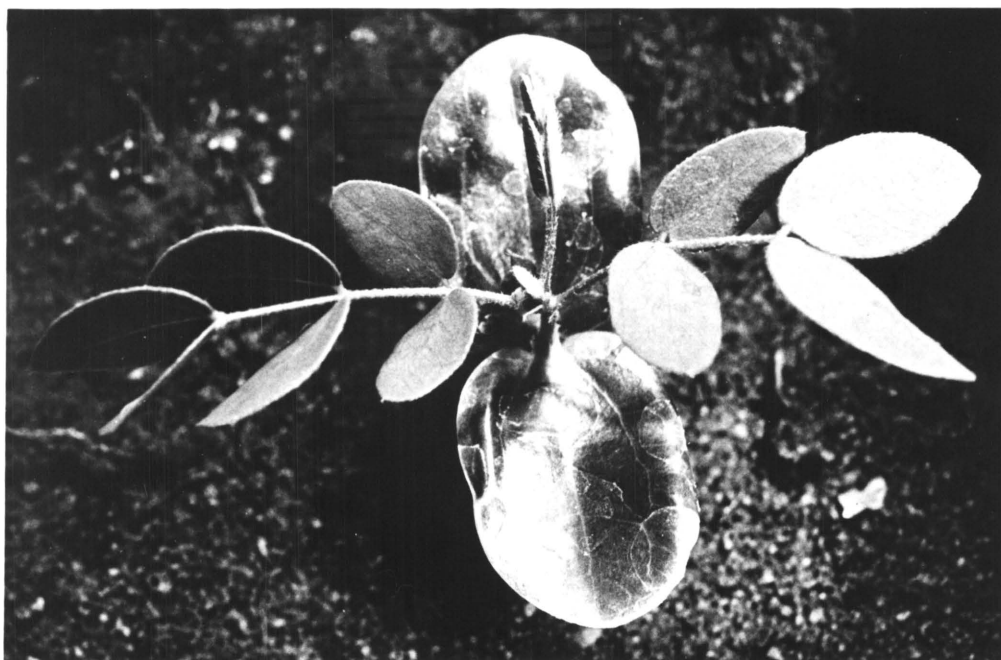


Fig. 11 'n Een-maand-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig).



Fig. 12 'n Drie-maande-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig).

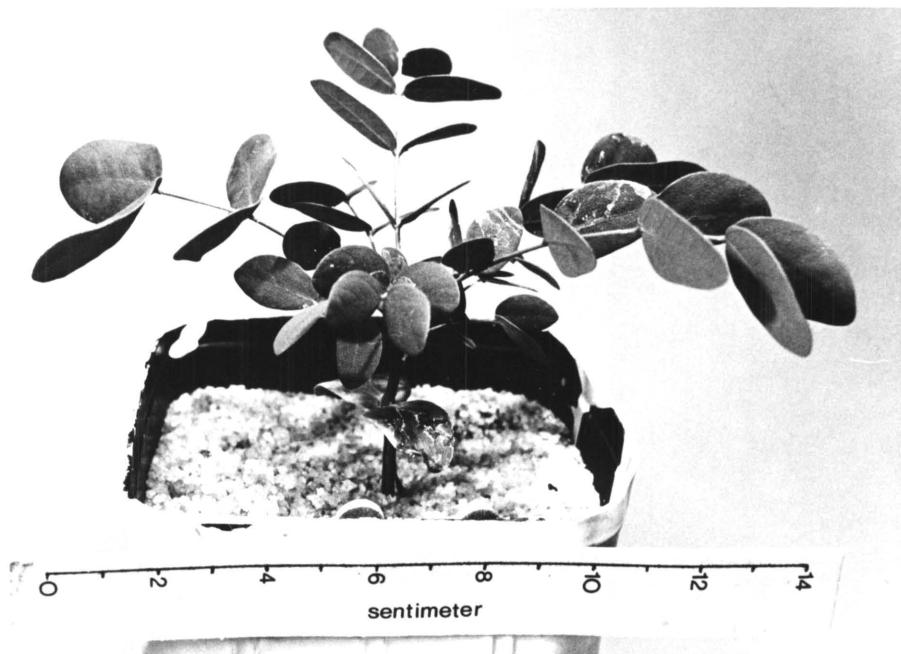


Fig. 13 'n Vyf-maande-oue saailing van Burkea africana wat in die fitotron gekweek is ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig).

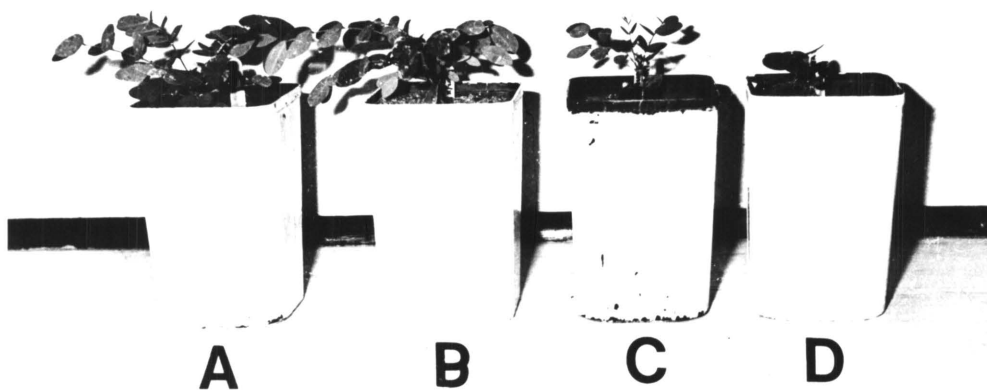


Fig. 14 Sewe-maande-oue Burkea africana-saailinge. A en B is onder gekontroleerde toestande in die fitotron gekweek ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig), terwyl C en D buite onder 'n afdak gehou is.

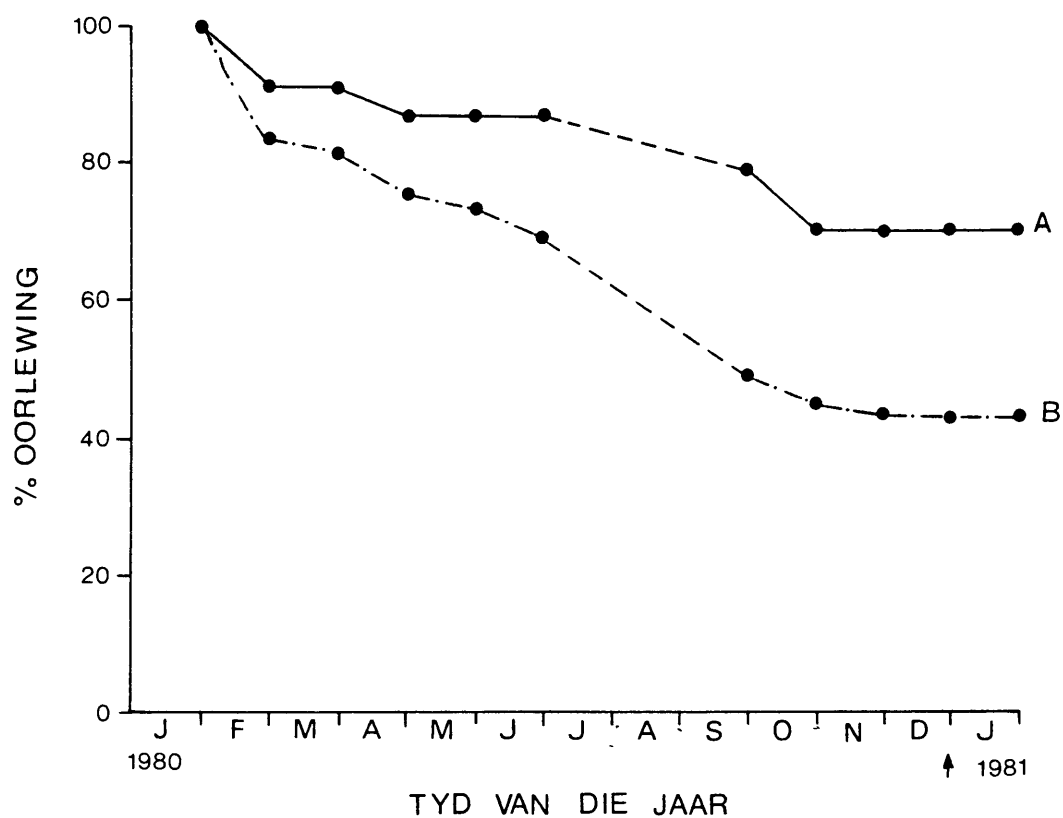


Fig. 15 Oorlewingskrommes van *Burkea africana*-saailinge wat onder gekontroleerde toestande gekweek is. A - in die fitotron (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig), B - buite onder 'n afdak.

Tydens die wintermaande het daar aansienlik meer saailinge buite onder die afdak omgekom as in die fitotron, sodat daar teen September 1980 slegs 49% van die oorspronklike aantal saailinge buite oor was, in teenstelling met die 78% oorlewing in die fitotron. Meeste van die saailinge wat buite gestaan het, se blare het bruin geword gedurende die wintermaande en sommige het hulle blare heeltemal verloor. Slegs in uitsonderlike gevalle het die individue binne die fitotron hulle blare verloor, alhoewel sommige saailinge se blare tog bruin geword het. Dit het moontlik te doen met die daglengte en/of temperatuur.

### 5.3.2 TERMINALIA SERICEA

#### 5.3.2.1 Veldeksperiment

Die gemiddelde aantal T. sericea-saailinge in die vyf persele in elk van die drie subhabitats in kampe een, twee en drie, word in Fig. 16 weergegee. Die aantal saailinge wat aangetref is, was aansienlik minder as in die geval van B. africana. Onder B. africana het die eerste T. sericea-saailinge eers gedurende Februarie 1980 verskyn, wat veel later was as vir die B. africana-saailinge wat reeds gedurende November 1979 verskyn het. Onder die T. sericea-bome en in die oop veld, het die saailinge al gedurende Desember 1979 verskyn.

In kamp een het die hoogste T. sericea-saailingdigtheid onder T. sericea voorgekom (240 saailinge per hektaar). Teen die einde van die seisoen was die saailingdigtheid egter net soveel as tydens die piek saailingdigtheid. Onder B. africana het daar ongeveer 160 saailinge per hektaar voorgekom terwyl die saailingdigtheid teen November 1980, 80 saailinge per hektaar was (Tabel 5). Omdat daar soveel minder saailinge van T. sericea as saailinge van B. africana voorkom, was vyf 5 x 5 m persele per subhabitat

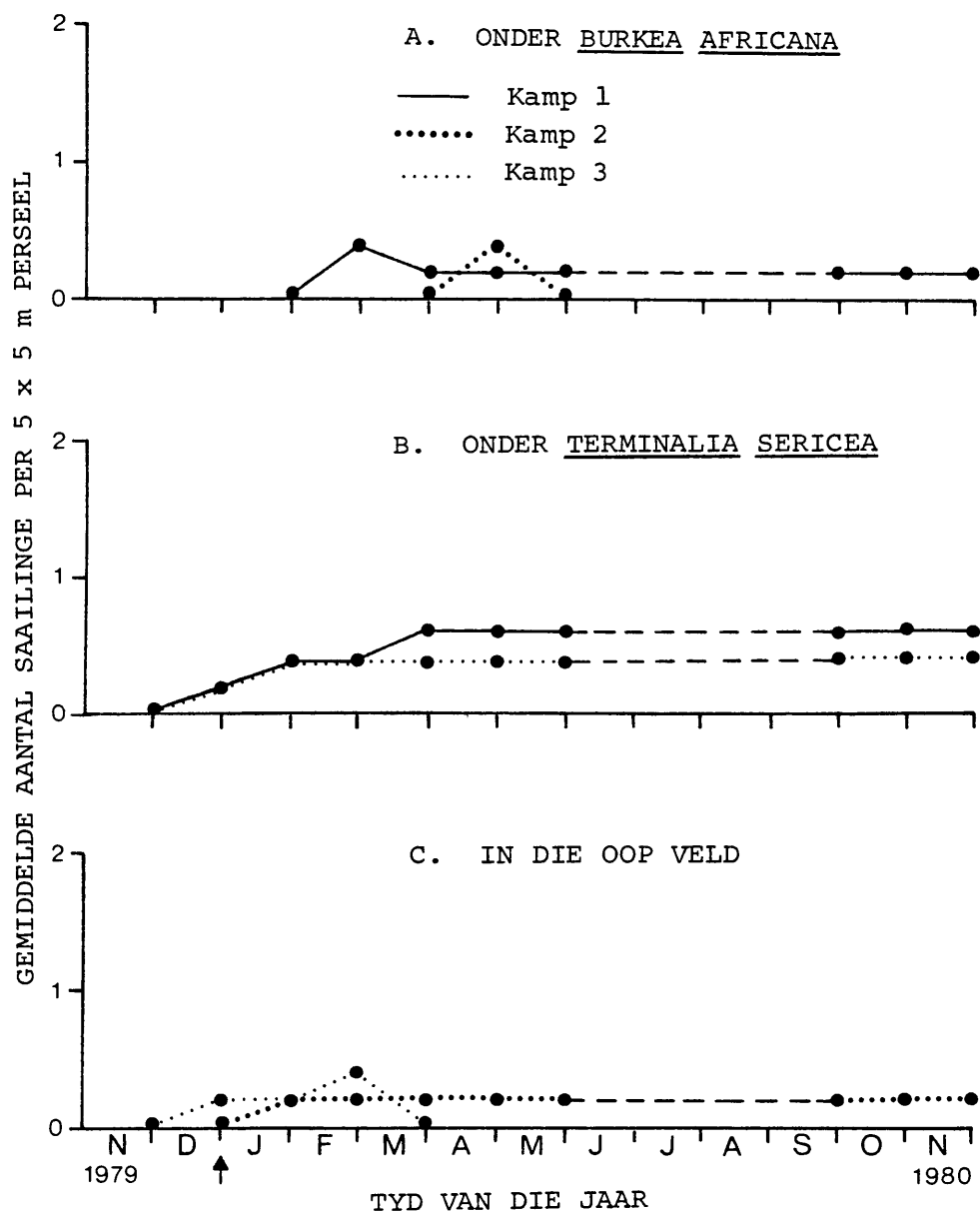


Fig. 16 Verandering in die digtheid van Terminalia sericea-saailinge gedurende verskillende tye van die jaar in verskillende lokaliteite op die Nylsvley-natuurreservaat.

Tabel 5. Die aantal Terminalia sericea-saailinge per hektaar in verskillende subhabitatte van die Burkea africana-boomsavanne in kampe een, twee en drie van die Nylsvley-natuurreservaat.

AANTAL <u>TERMINALIA SERICEA</u> -SAAILINGE PER HEKTAAR IN:									
SUBHABITAT	KAMP 1		KAMP 2		KAMP 3				
	Novem= ber 1979	Piek saailing= digtheid	Novem= ber 1980	Novem= ber 1979	Piek saailing= digtheid	Novem= ber 1980	Novem= ber 1979	Piek saailing= digtheid	Novem= ber 1980
Onder <u>Burkea</u> <u>africana</u>	0	160	80	0	160	0	0	0	0
Onder <u>Terminalia</u> <u>sericea</u>	0	240	240	0	0	0	0	160	160
In die oop veld	0	0	0	0	80	80	0	160	0

waarskynlik te min om 'n ware beeld van die stand van sake per kamp per subhabitat te lewer. Die lae kiemingspersentasie van die saad van T. sericea (kyk hoofstuk 6), die lae saaddigtheid in die grond (kyk hoofstuk 4) en die feit dat so 'n hoë persentasie van T. sericea-sade geparasiteer word (kyk hoofstuk 6), is waarskynlik die hoofredes vir die klein saailingdigtheid van T. sericea wat in die veld aangetref is.

In kamp twee was daar geen T. sericea-saailinge onder T. sericea-individue aangetref nie en weer soos in die geval van B. africana was die groot aantal kruide onder die bome die moontlike aanleidende oorsaak tot die afwesigheid van T. sericea-saailinge. Van die saailinge in kamp twee was dit net dié wat in die oop veld voorgekom het, wat die winter oorleef het (Fig. 16c). Dié saailinge van T. sericea wat onder B. africana verskyn het, het almal afgesterf nog voordat die winter aangebreek het (Fig. 16a).

In kamp drie het geen T. sericea-saailinge in die persele wat onder B. africana uitgeplaas is, voorgekom nie (Fig. 16a). In die oop veld het al die T. sericea-saailinge voor die winter afgesterf (Fig. 16c). Onder T. sericea was die saailingdigtheid teen November 1980 net so hoog as tydens die piek saailingdigtheid (Tabel 5).

Soos in die geval van die B. africana-saailinge, wil dit voorkom asof T. sericea-saailinge 'n redelike mate van skaduwee vereis. Ook hier is die kompetesiefaktor van die digte ondergroei van belang. Dit word ondersteun deur die feit dat daar in kamp een, waar die kruidstratum minder dig was na die brand van die veld, as in die ander kampe, 'n hoër konsentrasie van die saailinge onder die bome was, met 'n totale afwesigheid van T. sericea-saailinge in die persele wat in die oop habitat uitgemerk is.



In kampe twee en drie, waar die ondergroei digter was, het die saailingdigtheid onder die bome oor die algemeen afge= neem.

Langs die transek wat uit die Acacia spp.-veld na die B. africana-boomsavanne uitgemerk is, is soos in die geval van B. africana, geen T. sericea-saailinge in die Acacia spp.-veld aangetref nie.

#### 5.3.2.2 Laboratoriumeksperiment

Die kieming van T. sericea is epigeaal, dit wil sê, die hipokotiel verleng en die saadlobbe word bokant die grond= oppervlak uitgedra (Fig. 17). Tydens die kiemingsproses breek die kiemwortel deur die testa en perikarp en ongeveer drie dae later breek die perikarp langs sy 'nate' oop (Fig. 18). Die eerste vegetatiewe blare verskyn redelik gou na die saadlobbe en wanneer die saailing ongeveer ses weke oud is, kan die saailing reeds tot ses blare besit (Fig. 19).

In teenstelling met B. africana-saailinge het T. sericea-saailinge se stingels vinnig in lengte toegeneem. Na onge= veer twee maande was sommige van die saailinge reeds 120 mm hoog (Fig. 20). Die saailinge wat buite onder die afdak gestaan het, het ook in hierdie geval 'n stadiger groeitempo getoon as dié in die fitotron. Na twee maande was die saailinge wat buite gekweek is maar ongeveer 60 mm hoog. Na vyf maande het sommige van die saailinge wat in die fitotron gekweek is, 'n hoogte van tot 180 mm bereik met 'n kruindeursnee van tot 200 mm (Fig. 21). In Fig. 22 kan die vinniger groei van die saailinge wat in die fitotron gekweek is relatief tot dié wat buite onder 'n afdak ge= kweek is, gesien word.

Die oorlewingskromme van T. sericea-saailinge toon 'n skerp afname in die aantal saailinge tydens die eerste maand na die aanvang van die eksperiment in die fitotron. In teen=



Fig. 17 'n Kiemplant van Terminalia sericea ongeveer drie weke nadat die gekiemde saad in die fitotron geplant is (27°C 8h; 21°C 16h; aanhoudende lig).

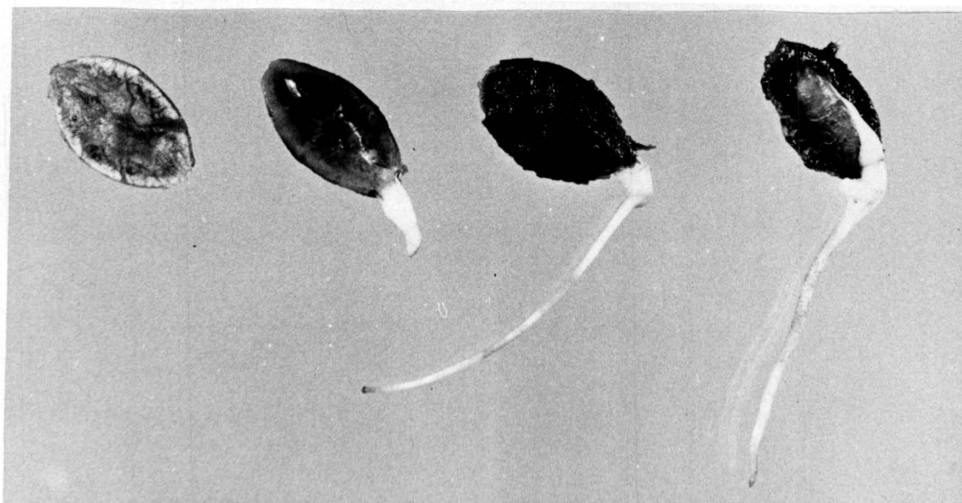


Fig. 18 Verskillende ontwikkelingstadiums van Terminalia sericea tot op drie dae nadat die diaspoor vir kieming uitgeplaas is.

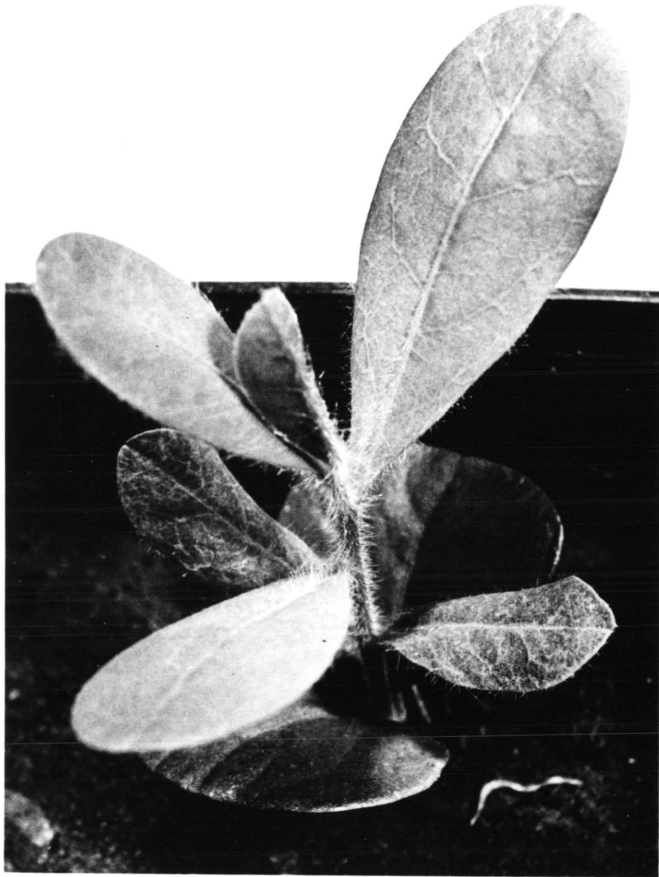


Fig. 19 'n Ses-weke-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig) gekweek is.



Fig. 20 'n Twee-maande-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig) gekweek is.

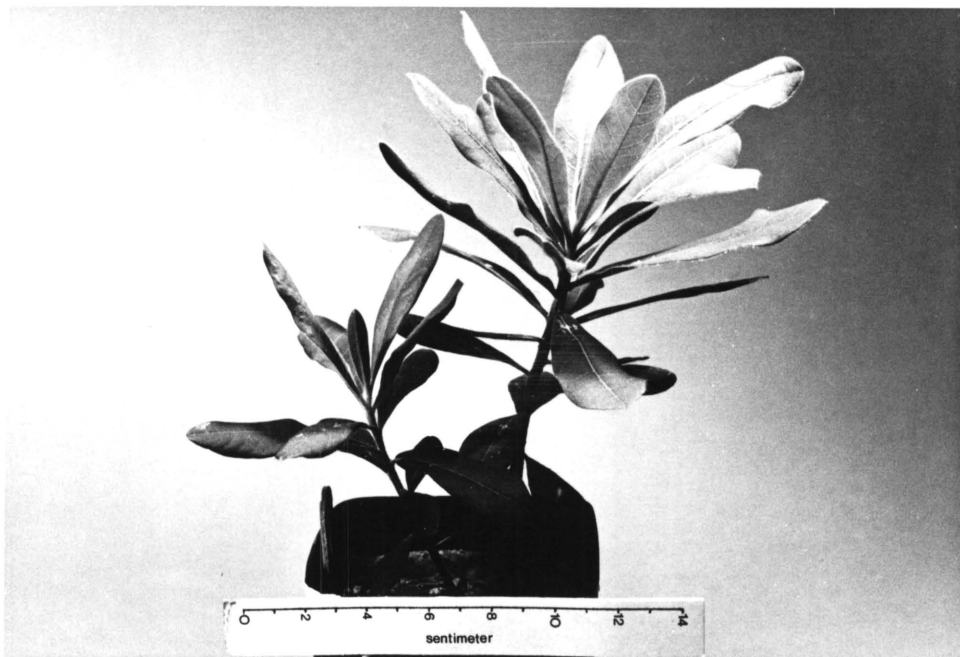


Fig. 21 'n Vyf-maande-oue saailing van Terminalia sericea wat in die fitotron ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig), gekweek is.



Fig. 22 Sewe-maande-oue Terminalia sericea-saailinge wat in die fitotron ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig) (A en B) en buite onder 'n afdak (C en D), gekweek is.

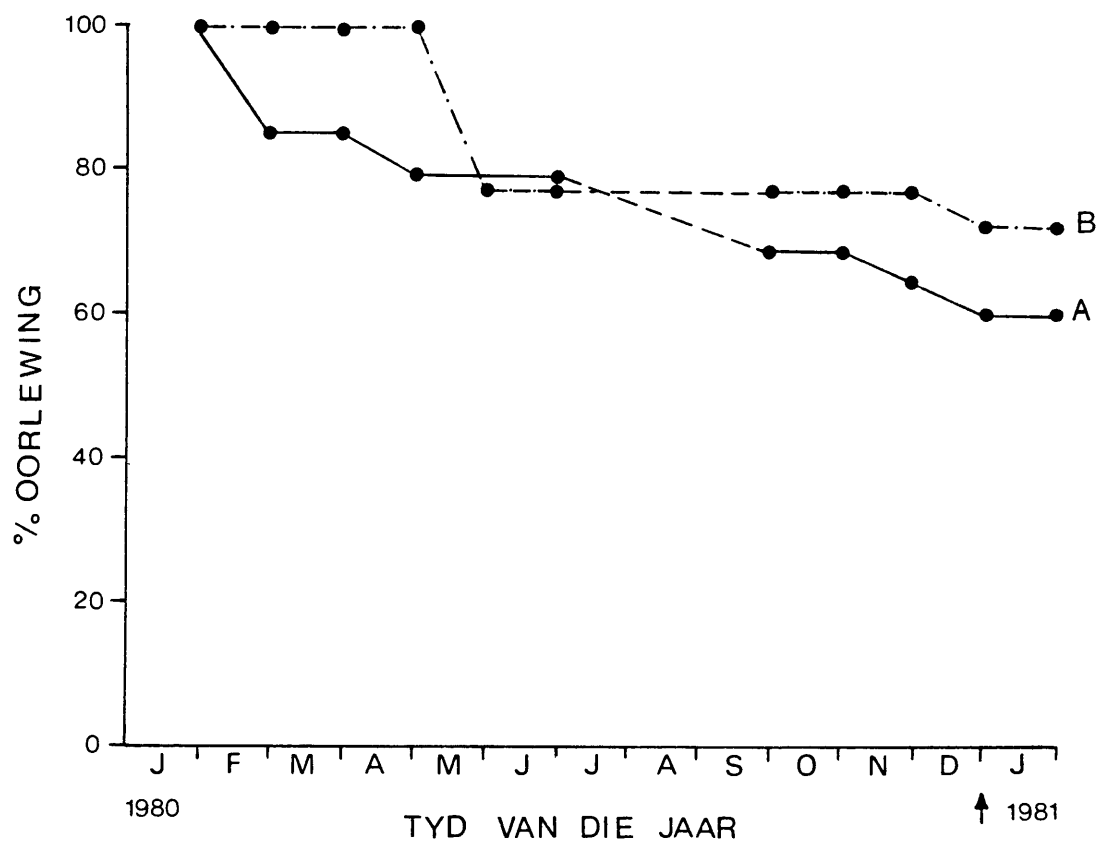


Fig. 23 Oorlewingskrommes van *Terminalia sericea*-saailinge wat onder gekontroleerde toestande gekweek is. A - in die fitotron ( $27^{\circ}\text{C}$  8h;  $21^{\circ}\text{C}$  16h; aanhoudende lig), B - buite onder 'n afdak.

stelling hiermee het die aantal saailinge wat buite onder die afdak gehou is, konstant gebly tot ongeveer die einde van April 1980. Gedurende die wintermaande het daar om en by 23% van die saailinge buite onder die afdak afgesterf (Fig. 23). Binne die fitotron het daar deur die loop van die winter slegs 10% van die saailinge afgesterf.

Na afloop van een seisoen was daar buite onder die afdak 72% van die oorspronklike aantal saailinge oor, terwyl slegs 60% van die saailinge binne die fitotron oorleef het.

## HOOFSTUK 6

### SAADKIEMING

#### 6.1 INLEIDING

Kiemingsbeheermeganismes word dikwels beskou as fisiologiese aanpassings van die plantsoort om die oorlewingspotensiaal van die spesie te verhoog (Koller, 1964). Daar is egter gewoonlik nie net een soort kiemingsbeheermeganisme by al die plantspesies in 'n habitat werkbaar nie, aangesien die verskillende plantspesies wat in 'n habitat groei, se saadkieming gewoonlik deur verskillende faktore beheer word.

Soos reeds genoem, word daar tydens die lewensiklus van feitlik alle plantspesies gespesialiseerde strukture, soos byvoorbeeld saad voortgebring, wat in 'n rustoestand verkeer. In die geval van groot sade, wat groot hoeveelhede organiese- en mineraalreserwes bevat, is die kiemende saad nie op 'n vroeë stadium reeds van fotosinteties-aktiewe straling en 'n uitwendige bron van mineraalelemente afhanklik nie. Lewende saad wat nie onder toestande sal kiem wat vir die kieming van meeste akkerbougewasse geskik is nie, verkeer in 'n rustoestand (Harper, 1977).

Aangesien kieming 'n proses is wat in een rigting verloop, dit wil sê, dit is nie omkeerbaar nie, word die spesie se oorlewing grootliks bepaal deur die doeltreffendheid waarmee die kiemingsvereistes van die saad sal verseker dat dit alleen sal kiem as die kans op die oorlewing van die saailing hoog is.

Daar is verskeie omgewingsfaktore van belang by saadkieming. Water, en dan spesifiek grondvog, omdat dit die omgewing van die saad is, is van belang omdat dit die saad in staat stel om te imbibeer. Dit is nie net belangrik vir die saad nie, maar ook vir die aanvanklike groei van die saailing (Koller, 1972; Daubenmire, 1974).

Lig is 'n verdere belangrike omgewingsfaktor wat die kieming van saad kan beïnvloed (Evenari & Stein, 1952; Koller, 1972; Mayer, 1975; Salisbury & Ross, 1979). Eerstens kan dit kieming beïnvloed deur die aan- of afwesigheid daarvan en tweedens is die spektrale samestelling daarvan belangrik. Die samestelling van lig onder 'n plantbedekking verskil van dié buite 'n plantbedekking in dié sin dat meer van die rooi lig geabsorbeer word deur die plantbedekking as verrooi lig (Taylorson et al., 1969). Derdens is die duur van die lig van belang (Odum, 1971). Dit is algemeen bekend dat lig die kieming van sekere saadsoorte sal stimuleer terwyl dit die kieming van ander sal inhibeer. Hierdie gevoeligheid jeens lig is in baie gevalle die gevolg van 'n fitochroomsisteem in die saad (Borthwick, 1971; Kendrick, 1976; Kendrick & Frankland, 1976; Salisbury & Ross, 1979).

Saad van alle spesies het 'n maksimum en 'n minimum temperatuur waartussen kieming sal plaasvind. Dit kan ook anders gestel word as die grense van die temperatuurverdraagsaamheid van die saad vir kieming. Aangesien daar nooit in die natuur 'n konstante temperatuur vir lang periodes gehandhaaf word nie, is dit belangrik om die invloed van afwisselende temperature op die kieming van saad na te gaan (Moringa, 1926; Roberts & Benjamin, 1979).

Die aan- of afwesigheid van suurstof in die direkte omgewing van die saad kan 'n positiewe of negatiewe invloed op die kieming van die saad hê.

Wanneer saad nie onder spesifieke toestande wil kiem nie, is dit gewoonlik te wyte aan een of ander rustoestand waarin die saad verkeer. Gewoonlik kom die saad in 'n rustoestand in die grond aan en min saad kiem direk nadat dit versprei is. Dit is moontlik 'n meganisme om te verhoed dat al die saad gelyk sal kiem, wat dan moontlik katastrofiese gevolge kan hê. Volgens Harper (1977), kan die saad in een van drie rustoestande verkeer.

1. Aangebore rustoestand - dit kan een van die volgende toestande behels:



- (i) Onvolledige ontwikkeling van die embryo.
  - (ii) Kontrole deur 'n biochemiese meganisme in die embryo of aangrensende weefsel wat eers gestimuleer moet word voordat die saad sal kiem.
  - (iii) Teenwoordigheid van 'n inhibeerder. Dit kan moontlik uitgeskakel word deur uitloging of een of ander biochemiese reaksie.
  - (iv) Die fisiese beperking van water- en/of gasopname deur hardskaligheid.
2. Omgewinggeïnduseerde rustoestande - dit is byvoorbeeld wanneer 'n rustoestand veroorsaak word deur droogtetoe=stande. By sommige verteenwoordigers van die peulplant=familie dien die hilum as 'n higroskopiese klep wat net sal oopgaan as die relatiewe vogtigheid van die atmosfeer hoog is.
  3. 'n Gedwonge rustoestand - dit kan voorkom by saad van alle plantspesies deurdat die omgewingstoestande om die saad nie gunstig is vir kieming nie, byvoorbeeld droë sade wat in 'n droë bottel gehou word.

Gekontroleerde toestande kan in die laboratorium geskep word ten einde te probeer vasstel wat die kiemingsvereistes van die saad van 'n spesifieke plantspesie is. In hierdie studie is daar na sommige aspekte van die kiemingsvereistes van Eragrostis pallens, Burkea africana en Terminalia sericea gekyk.

## 6.2 ALGEMENE METODEDES

In die kiemingsproewe is deurgaans van plastiek petribakkies met 'n deursnee van 90 mm, gebruik gemaak. Twee velle Whatman nr. 1 filtreerpapier van 90 mm deursnee, is bo-op mekaar in die petribakkies geplaas. Die sade is op die papier uitgesprei alvorens die papier met gedistilleerde water benat is. Deur

die daaglikse byvoeging van addisionele gedistilleerde water, is die filtreerpapier in die petribakkies deurentyd klam gehou. Die gedistilleerde water wat by die bakkies gevoeg is, is vooraf by dieselfde temperatuur as die petribakkies met saad gehou. Vier petribakkies met saad is in elke behandeling gebruik. Die petribakkies is in 'n kartondoos wat met aluminiumfoelie toegedraai is geplaas, sodat die eksperiment, tensy anders vermeld, in die donker uitgevoer is.

Vir die eerste week na die aanvang van die eksperiment is die gekiemde saad daaglik uit die petribakkies verwyder en die aantal genoteer. Daarna is die gekiemde saad elke tweede dag verwyder en na 'n totaal van 24 dae is die eksperiment gestaak. Die sade is in swak groen lig vir kieming ondersoek.

Die gegewens wat deur die loop van al die kiemingseksperimente verkry is, is met behulp van 'n rekenaar aan 'n variansie-analise onderwerp. Nadat die sogenaamde ANOVA-tabelle opgestel is, is die data aan die Tukey-toets onderwerp om die kleinste betekenisvolle verskille (KBV-waardes) te bereken (Nie, Hull, Jenkins, Steinbrenner & Bent, 1975). Indien die verskil tussen die gemiddelde waardes wat vir twee behandelings verkry is, groter is as die KBV-waarde, verskil die resultate van die twee behandelings betekenisvol van mekaar. Daar is deurgaans op 'n 95 persent betroubaarheidsvlak gewerk. Die standaardafwyking van 'n gemiddelde syfer, wat op die variasie binne 'n behandeling dui, word telkens in die figure in die vorm van 'n balkie aangedui.

Wanneer die sade by 'n temperatuurreeks vir kieming uitgeplaas is, is dit, tensy anders vermeld, by ses konstante temperature, naamlik 12°C, 17°C, 22°C, 27°C, 32°C en 37°C en vier afwisselende temperature, naamlik 22/12°C, 27/17°C, 32/22°C en 37/27°C uitgeplaas. In die geval van die afwisselende temperature is die saad vir agt uur aan die hoë temperatuur en vir 16 uur aan die lae temperatuur per etmaal blootgestel.

### 6.3 ERAGROSTIS PALLENS

#### 6.3.1 METODEDES

Saad (eintlik kariopsisse) van E. pallens is teen die einde van Mei 1979 op die Nylsvley-natuurreservaat versamel en is deurgaans in al die kiemingseksperimente gebruik behalwe in die geval van die ligbehandeling-eksperiment waar saad wat tydens Mei 1980 versamel is, gebruik is. Die saad is uit die kaffies verwyder aangesien daar gevind is dat die saad van E. pallens in die natuur meestal sonder die kaffies versprei. Van al die saad wat uit die grond herwin is, is geen sade met kaffies aan gevind nie. Dit was dus aanvaar dat ten einde die toestande so na as moontlik aan natuurlik te kry en ook die moontlike teenwoordigheid van 'n remmende stof in die kaffies uit te skakel, die verwydering van die kaffies geregverdig is. Nadat die saad versamel is, is dit in papier-sakkies by kamertemperatuur in die laboratorium geberg.

In die kiemingsproewe is 50 sade deurgaans per petribakkie gebruik.

Die eerste eksperiment is gedurende September 1979 uitgevoer toe die saad ongeveer vier maande oud was. Die eksperimente is gedurende November 1979 en Januarie, Maart, Mei en Augustus 1980 herhaal, toe die saad onderskeidelik 6, 8, 10, 12 en 15 maande oud was, ten einde vas te stel of daar enige noemenswaardige verandering in die kiemkragtigheid van die saad oor 'n tydperk van 15 maande intree. Die ouderdom van die saad is bereken vanaf die datum waarop dit geoes is. Die metode wat gevolg is, is verder soos in 6.2 beskryf is.

Saad van E. pallens is ook aan lig blootgestel om die effek daarvan op die kieming van die saad waar te neem. Die eksperiment is met 18 maande-oue-saad by 27°C uitgevoer. Een stel bakkies met saad is in die donker gehou, terwyl 'n ander stel aanhoudend aan buislig blootgestel is.

## 6.3.2 RESULTATE EN BESPREKING

### 6.3.2.1 Temperatuur en saadouderdom

Die gemiddelde kiemingspersentasies van saad van E. pallens by die verskillende temperature tydens verskillende tye van die jaar, dit wil sê, vir saad van verskillende ouderdomme, word in Tabel 6 en Fig. 24 aangebied.

Uit Fig. 24a blyk dit dat daar geen betekenisvolle verskille by die 95% betroubaarheidsvlak tussen die verskillende temperatuurbehandelings oor die eksperiment as geheel, dit wil sê, vir al die ouderdomme saad saam, voorgekom het nie.

Binne een ouderdomsgroep het die temperatuurbehandelings tog in sekere gevalle noemenswaardige verskille in die saad se kiemingspersentasies tot gevolg gehad (Tabel 6). Daar is byvoorbeeld met ses-maande-oue saad (November 1979) hoë kiemingspersentasies by  $27/17^{\circ}\text{C}$  en  $22/12^{\circ}\text{C}$  verkry. Hierdie temperature stem min of meer ooreen met die lugtemperature soos dit vermag word om gedurende November in die veld te wees. Die hoë kiemingspersentasies wat vir 15-maande-oue saad (Augustus 1980) by  $32^{\circ}\text{C}$ ,  $37/27^{\circ}\text{C}$  en  $37^{\circ}\text{C}$  verkry is, dui op die potensiaal van die saad om goed te kiem, sou die toestande vir kieming gunstig wees.

Die invloed van saadouderdom op die gemiddelde kiemingspersentasies van al die temperatuurbehandelings word in Fig. 24b voorgestel. Dit is opvallend dat die kiemingspersentasies aanvanklik met 'n toename in saadouderdom noemenswaardig gestyg het. Dit is egter nie duidelik of die ossilasies, van afnemende amplitude, wat die kiemingspersentasie met toenemende saadouderdom getoon het, toevallig is of nie. Dit is egter moontlik dat die resultate op 'n endogene kiemingsritme dui.

Die gemiddelde kiemingspersentasie oor al die temperature tydens Januarie 1980 (saad 8 maande oud), was 52,1% en tydens Mei 1980 (saad 12 maande oud) 44,5% wat albei betekenisvol beter is as die 24,5% wat gemiddeld met 4-maande-oue saad gedurende September 1979 verkry is.

Tabel 6 Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming van *Eragrostis pallens*-saad in die donker. Die saad is gedurende Mei 1979 versamel.

Ouderdom van die saad	PERSENTASIE <sup>(a)</sup> SAAD GEKIEM BY 'N SPESIFIEKE TEMPERATUUR (°C)											Ge= mid= deld	KBV <sup>(c)</sup>
	12	17	22/ 12 <sup>(b)</sup>	22	27/ 17 <sup>(b)</sup>	27	32/ 22 <sup>(b)</sup>	32	37/ 27 <sup>(b)</sup>	37			
4 maande (Septem= ber, 1979)	5,5	32,0	39,0	18,0	33,0	21,0	21,5	25,0	18,5	32,0	24,5	17,18	
6 maande (Novem= ber, 1979)	32,5	47,5	59,0	32,0	56,5	31,5	16,5	24,5	37,5	39,5	37,7	20,59	
8 maande (Janua= rie, 1980)	51,0	70,0	53,5	45,5	42,5	53,0	48,0	47,5	53,0	56,5	52,1	23,43	
10 maande (Maart, 1980)	10,0	17,5	35,0	32,5	32,0	26,5	38,0	41,5	40,0	47,5	32,1	34,02	
12 maande (Mei, 1980)	21,5	46,0	47,5	46,5	47,0	51,5	43,5	49,0	48,5	39,5	44,5	21,75	
15 maande (Augustus, 1980)	9,0	39,0	40,0	45,5	36,0	43,5	12,0	72,5	57,0	53,5	40,8	23,05	
GEMIDDELD	21,6	42,0	45,6	36,6	41,2	37,8	29,9	43,3	42,4	44,8		16,9	
KBV <sup>(c)</sup>	14,22	17,43	21,27	20,38	21,11	21,5	19,40	33,91	28,19	14,7	26,5		

(a) Gebaseer op 4 x 50 sade.

(b) Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

(c) Kleinste betekenisvolle verskil vir P = 0,05.

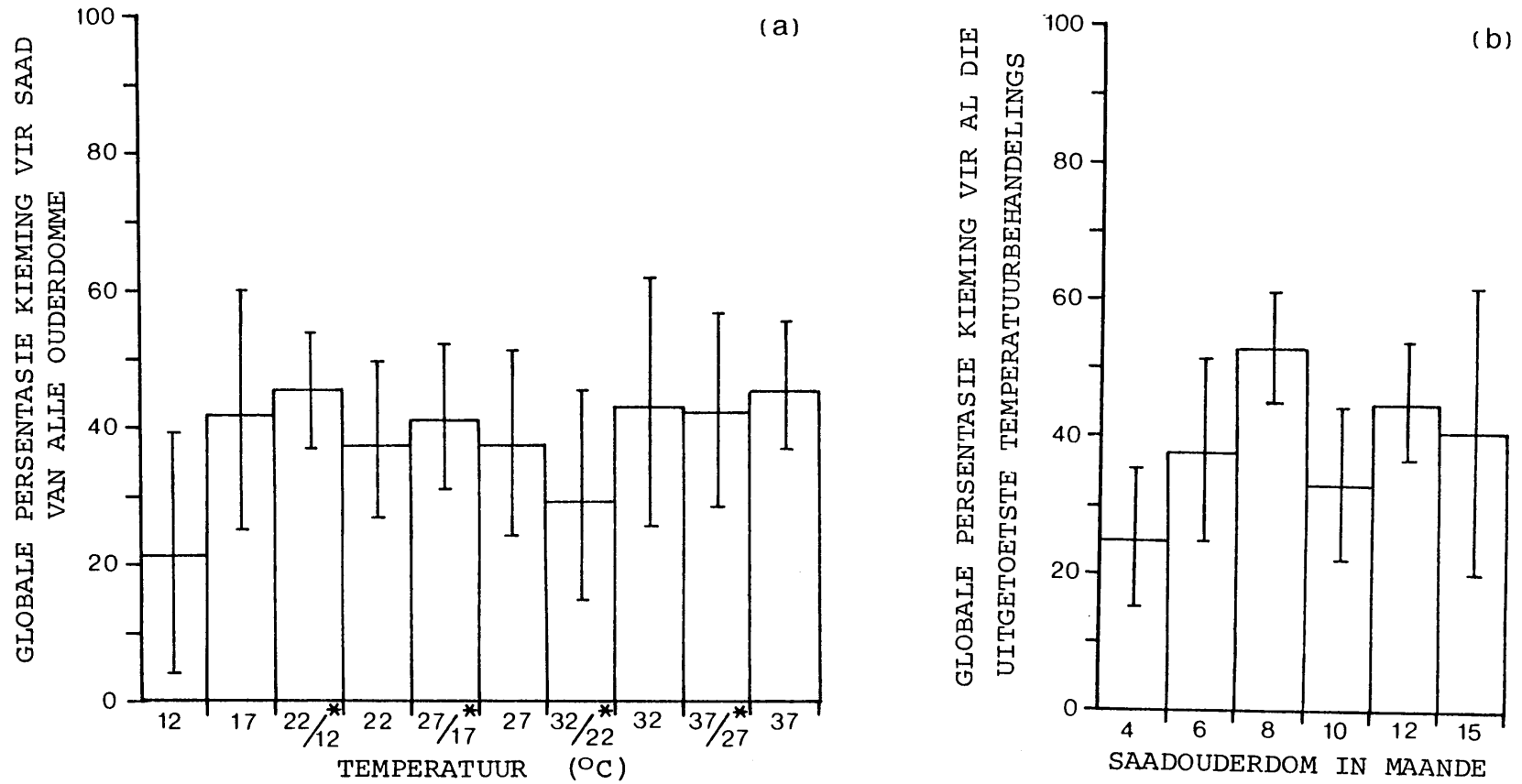


Fig. 24 Globale invloed van (a) temperatuur en (b) saadouderdom, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van *Eragrostis pallens*, saad is gedurende Mei 1979 versamel.

\* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

Die ossillasies in die kiemingspersentasie wat vir die proef as geheel, as 'n funksie van saadouderdom (Fig. 24b) waargeneem is, was veral by die laer konstante temperatuurbehandelings, naamlik 12°C (Tabel 6), 17°C en 27°C (Fig. 25), baie prominent. By die hoër konstante temperatuurbehandelings, veral by die 37°C-behandeling (Fig. 25), was hierdie ossillasies in die kiemingspersentasie met ouderdom minder opvallend. In veral die 32°C-behandeling was die oorheersende neiging van die saad, om met toenemende ouderdom deurgaans beter te kiem (Fig. 25).

Die hoogste kiemingspersentasies wat vir saad van E. pallens, wat oor die verloop van 15 maande uitgetoets is, verkry is, was 72,5%. Dit was by 32°C met 15-maande-oue saad tydens Augustus 1980 verkry. Die laagste kiemingspersentasie (5,5%), is by 12°C met saad wat vier maande oud was, gedurende September 1979 verkry (Tabel 6).

Wanneer na die kiemingstempo van saad van E. pallens gekyk word (Fig. 26) kan gesien word dat die tempo van kieming stadiger by die laer temperature as by die hoër temperature verloop. By 37°C byvoorbeeld het die saad altyd binne die eerste sewe dae na die aanvang van die eksperiment die maksimum kiemingswaarde bereik. By 12°C daarenteen het dit tot 15 dae na die aanvang van die eksperiment vir die 12-maande-oue saad geneem om die maksimum kiemingspersentasie te bereik.

#### 6.3.2.2 Ligbehandeling

Die saad van E. pallens wat in die donker uitgeplaas is, het na verloop van 'n periode van 24 dae, 'n kiemingspersentasie van 41% opgelewer, terwyl slegs 12% van die saad wat in die lig gehou was, gekiem het. Laasgenoemde is betekenisvol swakker as die 95% betroubaarheidsvlak.

Dit wil dus voorkom of lig 'n remmende invloed op die kieming van saad van E. pallens het.

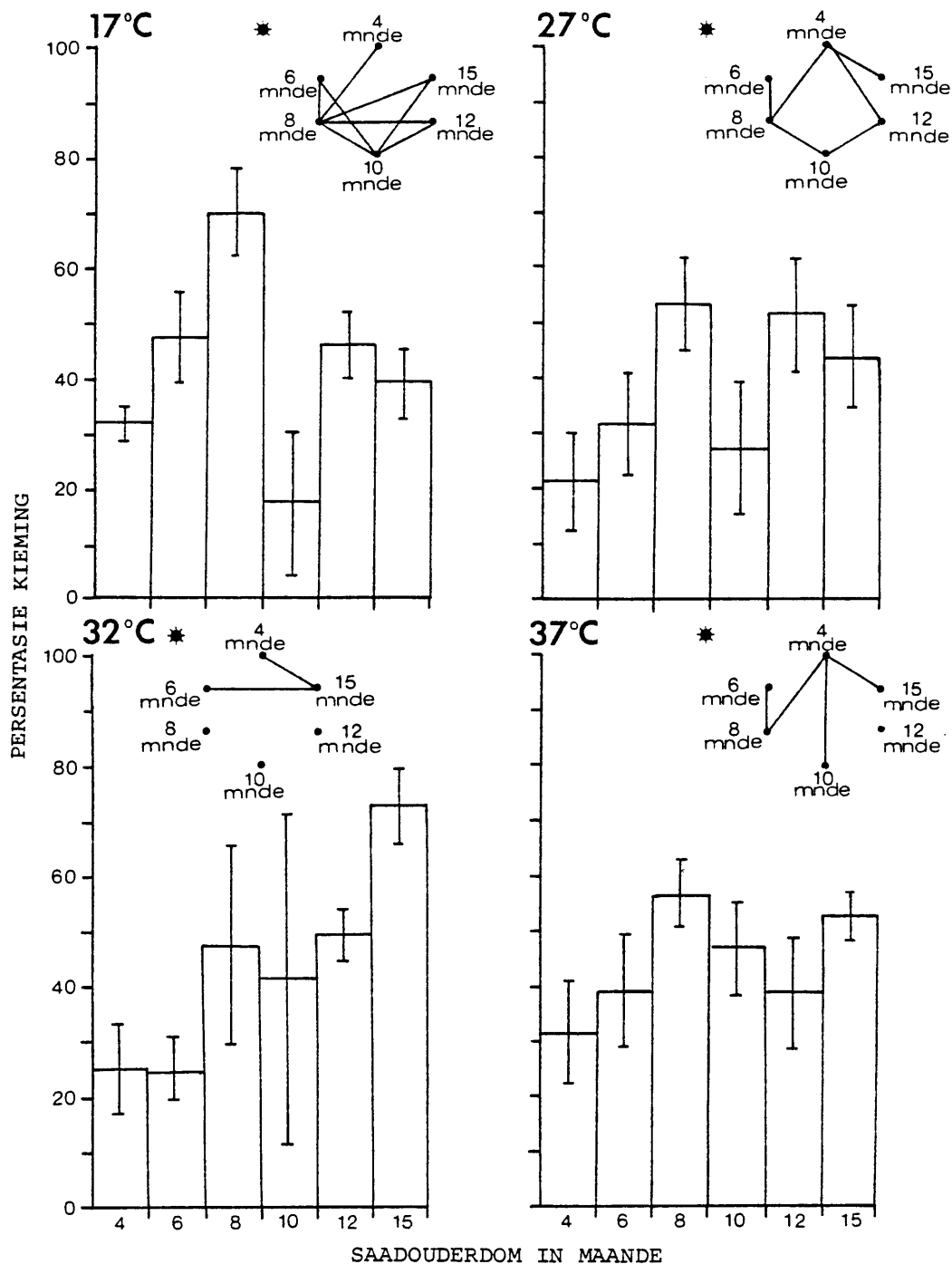


Fig. 25 Die invloed van saadouderdome (of tyd van die jaar) op die kiemingspersentasies van saad van *Eragrostis pallens* na 24 dae in die donker by vier verskillende konstante temperature. Saad is gedurende Mei 1979 versamel.

\* Betekenisvolle verskille tussen kiemingspersentasies word aangedui deur die twee punte te verbind.  
( $P = 0,05$ , mnde = maande)



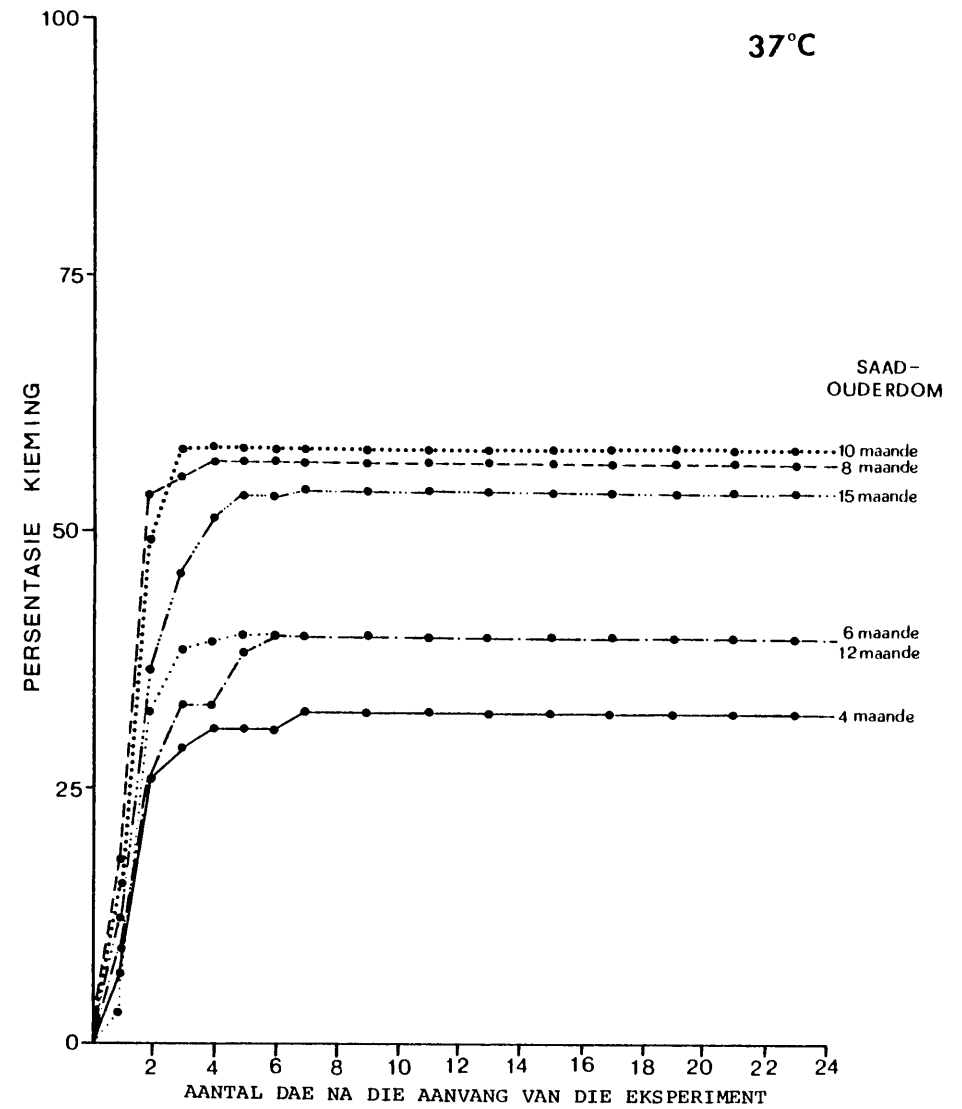
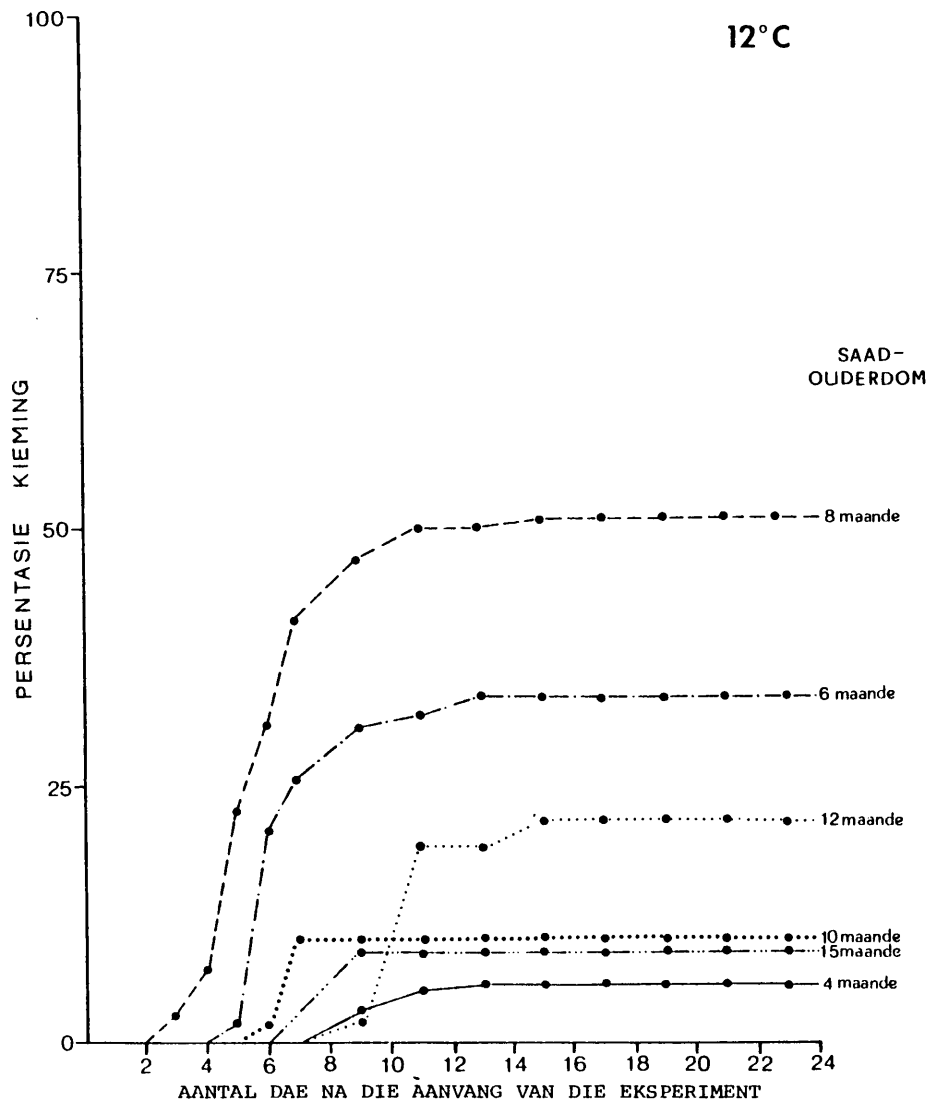


Fig. 26 Die invloed van temperatuur en saadouderdom op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van *Eragrostis pallens*. Die saad is gedurende Mei 1979 versamel.

## 6.4 BURKEA AFRICANA

### 6.4.1 MORFOLOGIE VAN DIE TESTA

Hardskaligheid is met die loop van tyd by baie peulplant= spesies waargeneem (Hamley, 1932; Watson, 1948; Porter, 1949; Hyde & Ool, 1954; Berggren, 1963 en Corner, 1976), en gevolglik is die kans goed dat die saad van B. africana ook hardskalig is. Hardskaligheid by saad word gedefinieer as die onvermoë van saad om water op te neem as gevolg van 'n waterondeurlaatbare testa of ander saadomhulsel (Koller, 1972).

Party van die B. africana-saad wat gedurende hierdie ondersoek versamel is, se testa het 'n verrimpelde voorkoms gehad. 'n Skandeerelektronmikroskopiese ondersoek is gevolglik van die sade se testa gemaak bloot om 'n beter begrip van die bou van die testa te kry en 'n moontlike interpretasie vir die rimpels te vind.

Die sade is in vloeibare stikstof gevries en daarna in klein stukkies opgebreek. Die stukkies is op SEM-knopies gemonteer, en vir vyf dae in 'n desikator geplaas. Daarna is dit met goud bedamp en met die SEM ondersoek.

Uit die ondersoek blyk dit dat die testa aan die buitekant uit 'n laag makrosklereïede met 'n duidelike liglyn bestaan (Fig. 27). Direk onder die makrosklereïede kom 'n laag osteosklereïede (uurglasselle) voor, waarna die mesofil volg (Fig. 28). In die verrimpelde gebiede is die barste in die testa tot in die mesofil sigbaar (Fig. 29).

Uit hierdie ondersoek blyk dit dat die bou van die testa van B. africana nou ooreenstem met dié van ander hardskalige verteenwoordigers van die peulplantfamilie, soos onder andere deur Cutter (1972), Corner (1976) en Coetzee en Robbertse (1980), beskryf is. Indien die onverrimpelde dele van die sade se testa hardskalig is, sal dieselfde waarskynlik nie vir die verrimpelde dele, as gevolg van die barste, van toepassing wees nie.

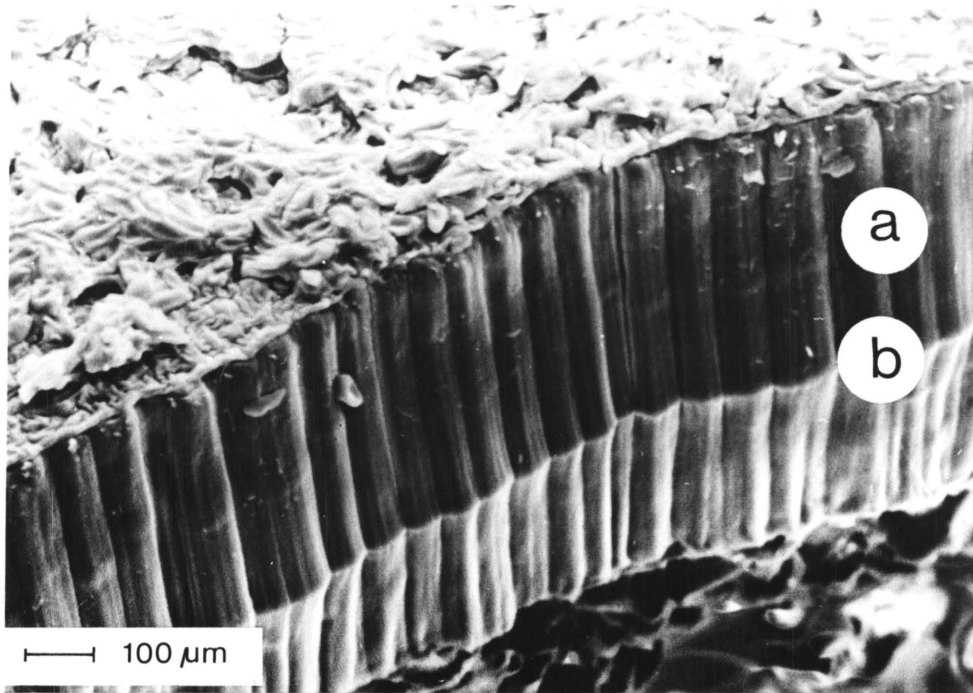


Fig. 27 Syaansig van die ekso-epidermisselle van die testa van die saad van Burkea africana  
a = makrosklereïede; b = liglyn.

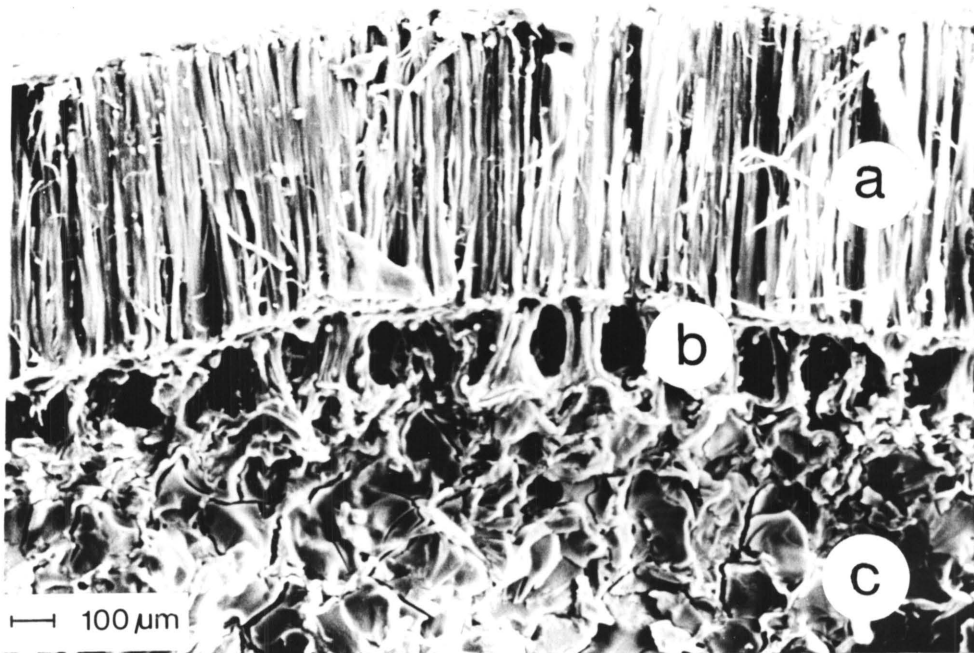


Fig. 28 Foto van 'n snee deur 'n gedeelte van 'n Burkea africana-saad om die ligging van die osteosklereïede aan te toon.  
a = makrosklereïede. b = osteosklereïede  
c = mesofil.

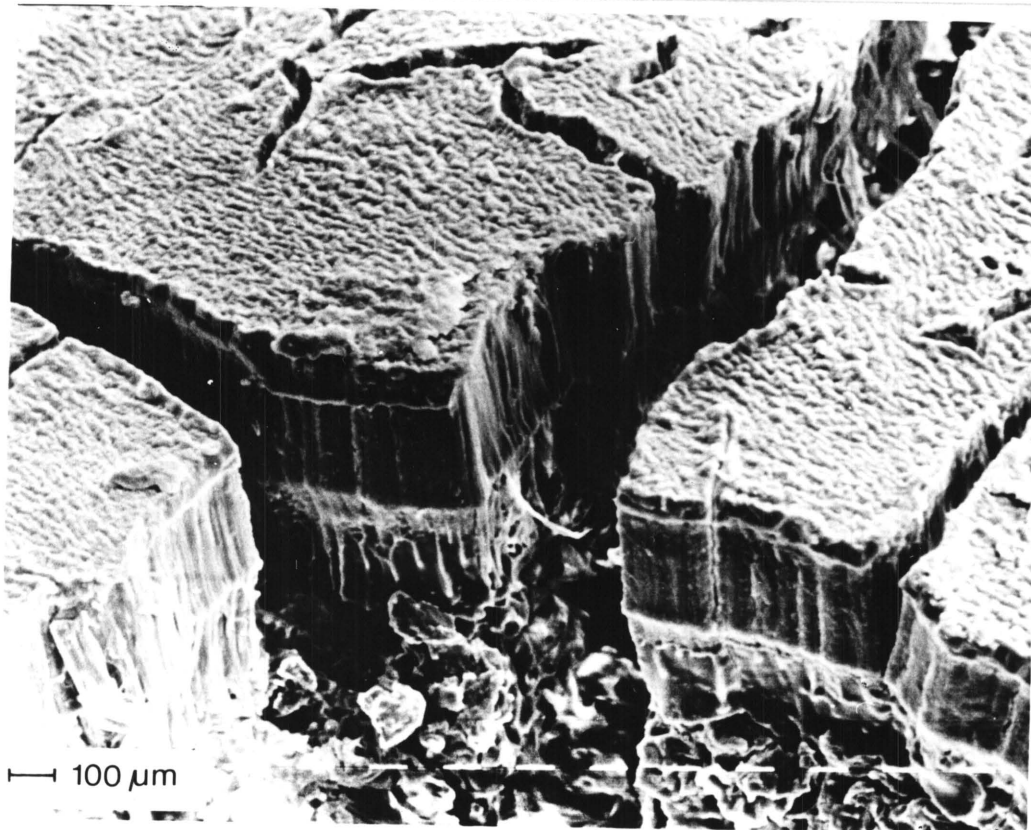


Fig. 29 Barste in die testa van die saad van Burkea africana.

#### 6.4.2 METODEDES

Peule van B. africana is gedurende Junie 1979 op die Nylsvley-natuurreservaat versamel en die saad is uit die peule verwyder. Die geparasiteerde saad is van die saad wat normaal en gesond gelyk het geskei en slegs laasgenoemde saad (35,2% van sade wat as eenhede onderskei kon word), is in die kiemingseksperimente gebruik. Die saad is in papiersakkies by kamertemperatuur in die laboratorium gehou.

In die kiemingsproewe is deurgaans 25 sade per petribakkie gebruik en die eksperimentele metode en temperatuurbehandelings wat toegepas is, was verder soos in 6.2 beskryf is.

Om vas te stel of die saad van B. africana hardskalig is, is 'n eksperiment vooraf met saad uitgevoer waarvan die testa aan die teenoorgestelde kant van die mikropilum lokaal deurgeskuur is. Onbehandelde, rimpelvrye saad is in die kontrolebehandelings gebruik. As gevolg van die positiewe resultate wat met die skuurbehandelings verkry is (kyk 6.4.3.1), is al die saad wat in die temperatuurbehandelings gebruik is, se testas vooraf geskuur.

Die eerste eksperiment is gedurende September 1979 uitgevoer toe die saad ongeveer drie maande oud was. Die eksperimente is gedurende Januarie en Mei 1980 herhaal, toe die saad onderskeidelik 7 en 11 maande oud was, ten einde vas te stel of daar enige noemenswaardige verandering in die kiemkragtigheid van die saad oor 'n tydperk van 15 maande intree. Die ouderdom van die saad is bereken vanaf die datum waarop dit geoes is.

Die hipotese dat saad met 'n gerimpelde testa nie hardskalig is nie, is later getoets. Vier herhalings van 25 sade elk, waarvan die testa gerimpeld is, se kieming is in die donker by 27°C met dié van onbehandelde rimpelvrye saad sowel as geskuurde saad, deur middel van die beskrewe metode vergelyk.

### 6.4.3 RESULTATE EN BESPREKING

#### 6.4.3.1 Hardskaligheid

Die Kiemingspersentasie van 52,0% is met behandelde saad (testa geskuur) van B. africana verkry. Dit is statisties betekenisvol hoër as die 13,3% wat met saad waarvan die testa intak was, verkry is.

Aangesien meeste van die sade waarvan die testa intak gelaat is, nie water opgeneem het nie, terwyl meeste van die sade waarvan die testa geskuur was wel water opgeneem het, wil dit voorkom of die saad van B. africana hardskalig is.

#### 6.4.3.2 Gerimpelde testa

Alhoewel die sade waarvan die testa gerimpel voorgekom het wel geswel en dus water opgeneem het, was die gemiddelde kiemingspersentasie van 7% betekenisvol laer as in beide die gevalle waar die sade se testa onbeskadig gelaat was (25%) of waar dit geskuur was (72%).

Aangesien die gerimpelde saad se lae kiemkragtigheid nie aan hardskaligheid toegeskryf kan word nie, is dit moontlik die gevolg van die binnedringing van patogene deur die barste in die testa. Hierdie aspek is egter nie ondersoek nie.

#### 6.4.3.3 Temperatuur en saadouderdom

Die gemiddelde kiemingspersentasies van behandelde saad van B. africana van verskillende ouderdomme by verskillende temperature word in Tabel 7 weergegee.

Uit Tabel 7 en Fig. 30a kan gesien word dat die kiemingspersentasie van saad van B. africana wat 3, 7 of 11 maande oud was, nie noemenswaardig van mekaar verskil het nie. Wanneer die invloed van saadouderdom op die saadkieming binne individuele temperatuurbehandelings ondersoek word, is betekenis-

Tabel 7 Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming van behandelde saad (testa deurgeskuur) van *Burkea africana* in die donker. Die saad is gedurende Junie 1979 versamel.

Ouderdom van die saad	PERSENTASIE <sup>(a)</sup> SAAD GEKIEM BY 'N TEMPERATUUR (°C) VAN:											Ge= mid= deld	KBV <sup>(c)</sup>
	12	17	22/ 12 <sup>(b)</sup>	22	27/ 17 <sup>(b)</sup>	27	32/ 22 <sup>(b)</sup>	32	37/ 27 <sup>(b)</sup>	37			
3 maande (September, 1979)	1,0	36,0	21,0	53,0	49,0	49,0	46,0	55,0	47,0	61,0	41,8	30,70	
7 maande (Januarie, 1980)	46,0	38,0	60,0	53,0	49,0	55,0	42,0	49,0	62,0	43,0	49,7	23,39	
11 maande (Mei, 1980)	5,0	32,0	40,0	46,0	49,0	52,0	58,0	52,0	51,0	51,0	43,6	27,7	
GEMIDDELD	17,3	35,3	40,3	50,7	49,0	52,0	48,7	52,0	53,3	51,7		15,98	
KBV <sup>(c)</sup>	18,30	22,73	23,90	19,39	21,70	18,86	32,35	20,25	25,55	27,83	30,74		

(a) Gebaseer op 4 x 25 sade.

(b) Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

(c) Kleinste betekenisvolle verskil vir P = 0,05.

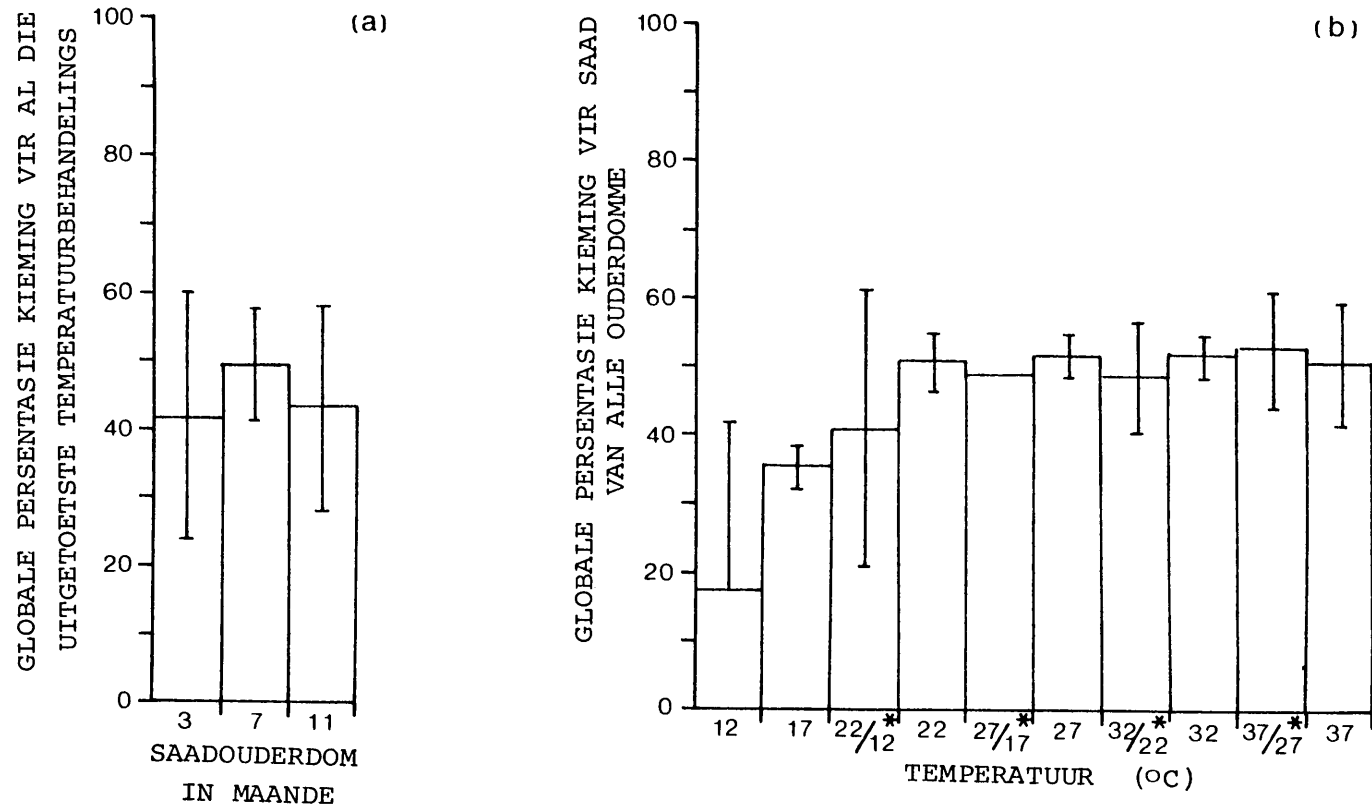


Fig. 30 Globale invloed van (a) saadouerdome en (b) temperatuur, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van *Burkea africana* waarvan die testa deurgeskuur is. Saad is gedurende Junie 1979 versamel.

\* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.



volle verskille slegs in die 22/12°C en 12°C behandelings waargeneem. In beide gevalle het die 7-maande-oue saad betekenisvol beter as die 3-maande-oue saad gekiem. In die 12°C behandeling het die 7-maande-oue saad ook betekenisvol beter as die 11-maande-oue saad gekiem.

Figuur 30b illustreer die globale kiemingspersentasies vir al die ouderdomme saad by die verskillende temperature. Die 12°C temperatuur het 'n betekenisvol laer kiemingspersentasie opgelewer as al die ander temperature (Tabel 7). Dit wil voorkom asof 12°C 'n ongunstige temperatuur vir die kieming van B. africana-saad is, want waar 12°C een van die afwiseselende temperature is, is die kiemingspersentasie ook redelik laag. Waarskynlik word die gunstige uitwerking van die hoër temperatuur op die kieming van saad van B. africana deur die 12°C temperatuur gestrem.

Die betekenisvolle verskille tussen die kiemingspersentasies wat met behandelde B. africana-saad by die afsonderlike temperature verkry is, word vir elk van die drie ouderdomme saad afsonderlik in Fig. 31 geïllustreer. Uit Fig. 31b is dit duidelik dat die verskillende temperature met 7-maande-oue saad slegs betekenisvolle verskillende kiemingspersentasies tussen die 37/27°C en 17°C behandelings opgelewer het. Dit dui moontlik op die potensiaal van die saad om op hierdie ouderdom by die laer temperature beter te kiem as beide die jonger en die ouer saad.

Die hoogste kiemingspersentasie (62%) vir behandelde saad van B. africana is by 37/27°C met 7-maande-oue saad (in Januarie 1980) verkry, terwyl die laagste kiemingspersentasie van 1% by 12°C met 3-maande-oue saad (in September 1979) verkry is.

By die hoë temperature begin die saad reeds op die tweede dag na die aanvang van die eksperiment kiem (Fig. 32) en na vyf dae, ongeag die ouderdom van die saad, het die meeste sade reeds gekiem. By die lae temperature kan die sade tot 17 dae na die aanvang van die eksperiment eers begin kiem en na 19 dae eers hul maksimum kiemingspersentasie bereik. Die 7-maande-oue saad het egter na sewe dae reeds begin kiem en op

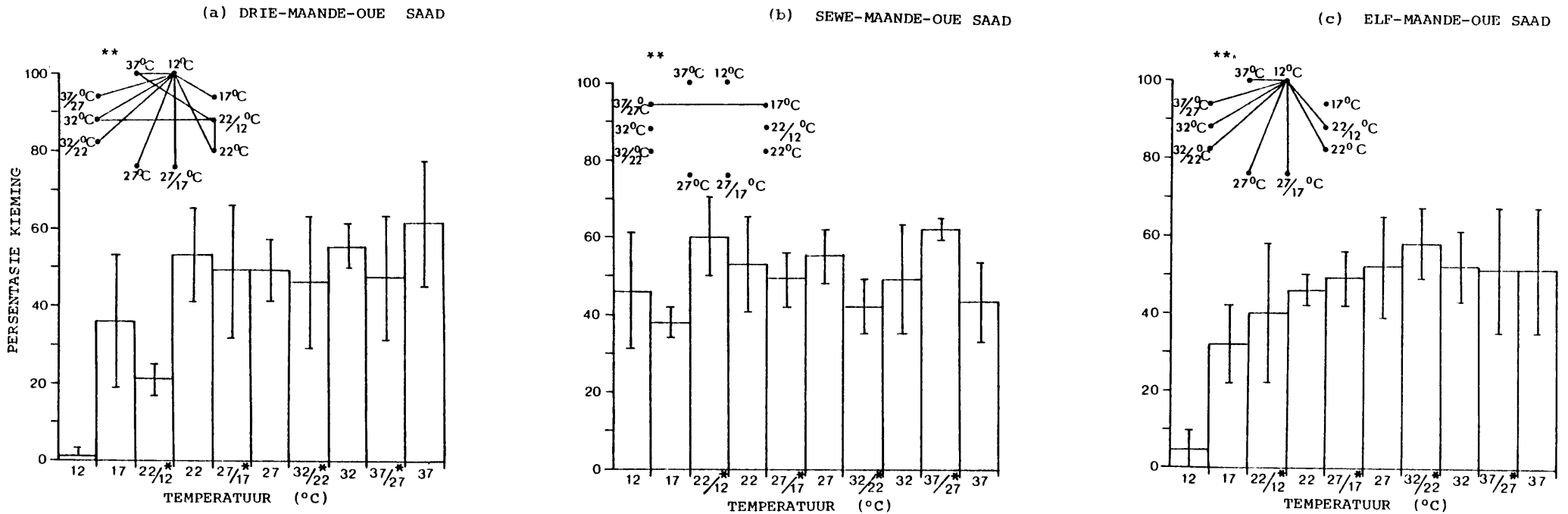


Fig. 31 Die invloed van temperatuur op die kiemingspersentasies van drie ouderdomme *Burkea africana*-saad, in die donker.

\* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

\*\* Betekenisvolle verskille tussen kiemingspersentasies word aangedui deur die twee punte te verbind (P = 0,05).

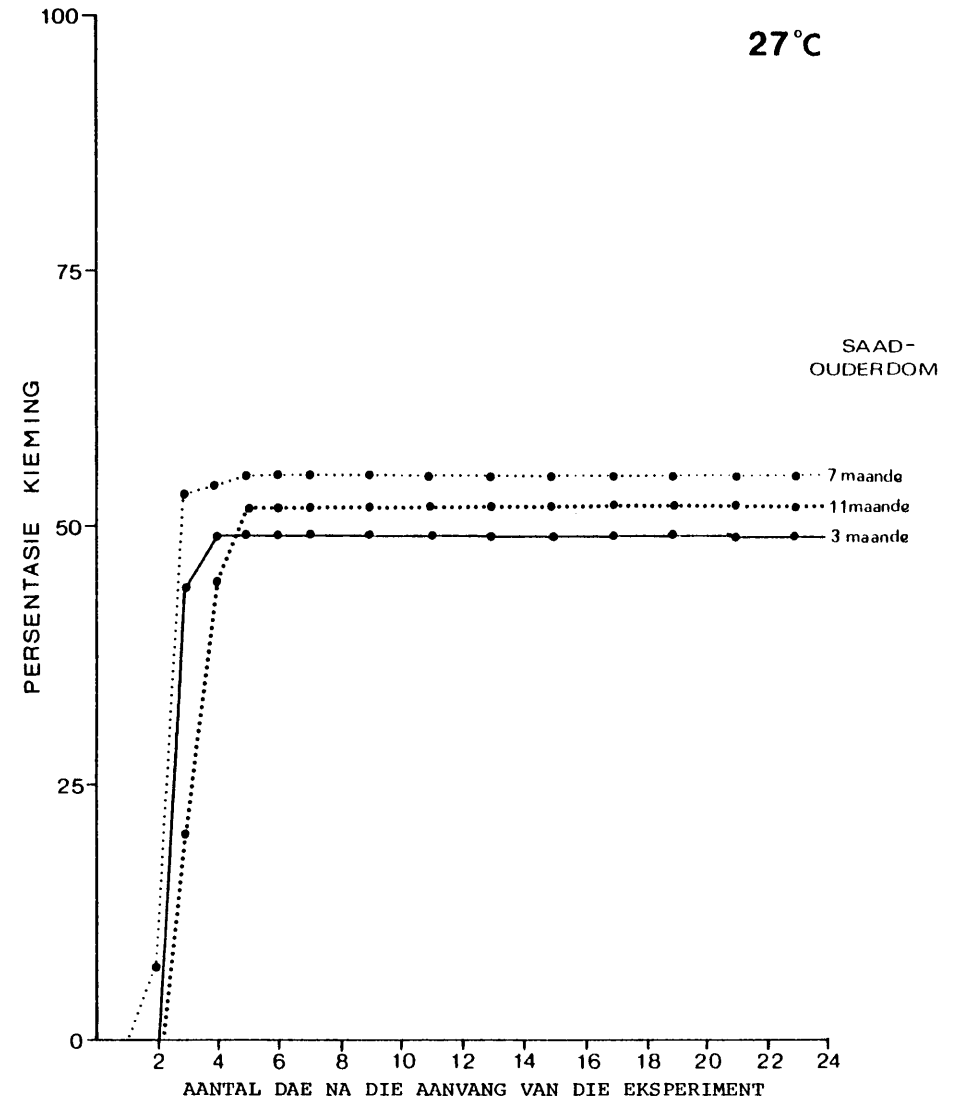
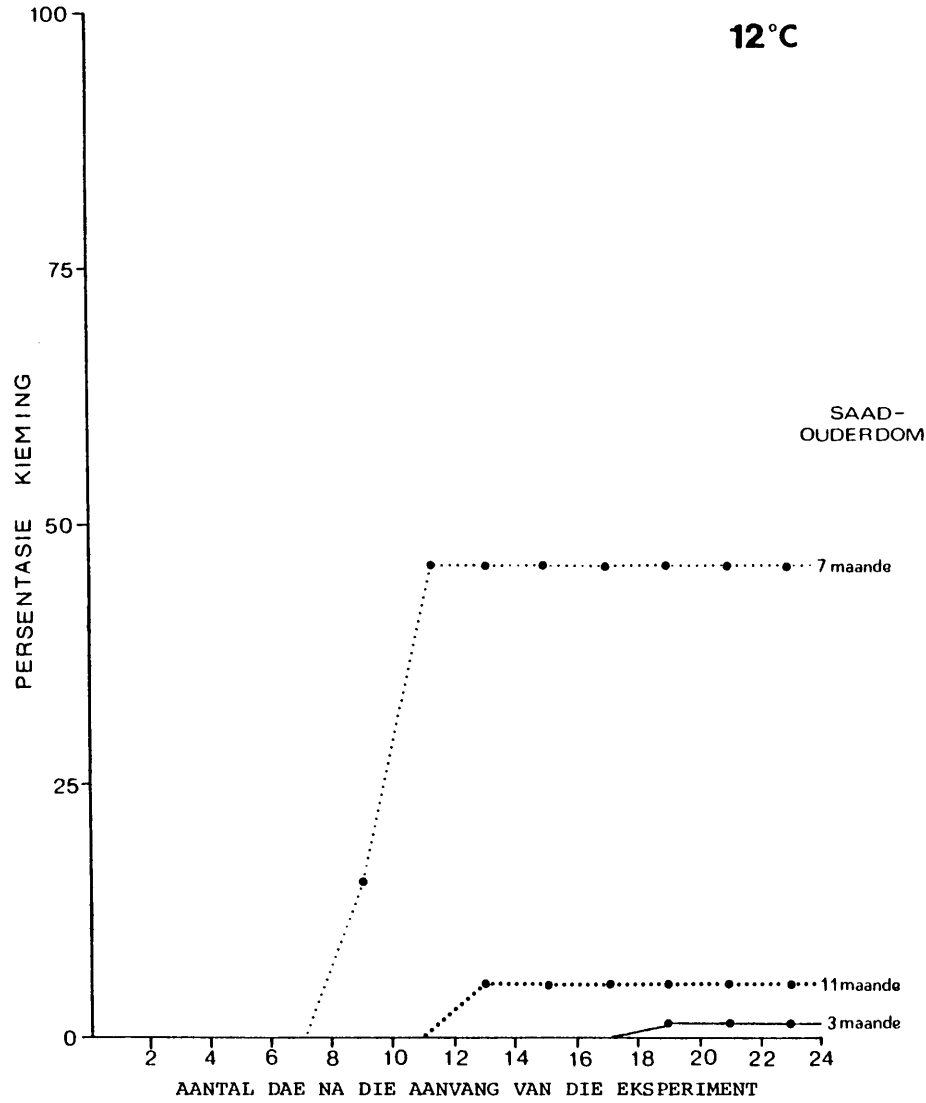


Fig. 32 Die invloed van temperatuur en saadouderdome op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van *Burkea africana* waarvan die testa deurgeskuur is. Saad is gedurende Junie 1979 versamel.

die elfde dag hul maksimum kiemingspersentasie bereik.

Lae temperature het dus nie alleen 'n laer kieming van die saad van B. africana tot gevolg nie, maar strem ook die kiemingstempo.

## 6.5 TERMINALIA SERICEA

### 6.5.1 METODEDES

Vrugte van T. sericea is gedurende Junie/Julie 1979 op die Nylsvley-natuurreservaat versamel. Die vrugte wat ooglopend geparasiteer was, is uitgesoek en het 67% van die geoesde vrugte uitgemaak. Die oorblywende 33% se vlerke is van die vrugte verwyder. Van laasgenoemde vrugte is gevind dat 'n verdere 3% geparasiteer was. Slegs 30% van die oorspronklike hoeveelheid vrugte wat geoes was, was dus oënskynlik lewenskragtig, alhoewel Janzen (1976) tog beweer dat as 'n herbivoor sade beskadig, hy dit nie noodwendig doodmaak nie.

In die kiemingsproewe is deurgaans 25 sade per petribakkie gebruik en deurgaans dieselfde kiemingsprosedure en temperatuurbehandelings gebruik as wat in 6.2 beskryf word.

Die eerste eksperiment is gedurende September 1979 uitgevoer, toe die saad twee maande oud was (die ouderdom word bereken vanaf die datum waarop die saad geoes is). Geen positiewe kiemingsresultate is verkry nie. Aangesien die sade nie uit die vrugte verwyder is ten tye van die kiemingseksperiment nie, het die vraag ontstaan of dit nie 'n geval was dat die saad nie water deur die perikarp kan bekom nie. Onder natuurlike toestande bly die saad van T. sericea binne die vrugte en gevolglik is daar besluit om nie die moeilike taak aan te pak om die sade in 'n onbeskadigde toestand uit die vrugte te verwyder nie, maar om die perikarp met 'n skêr, aan die punt van die vrugte oop te knip ten einde wateropname moontlik te maak, sou dit die beperkende faktor wees. Vrugte met beskadigde perikarpe is vir al die verdere eksperimente gebruik.

Eksperimente is gedurende November 1979 en Januarie, Maart, Mei en Augustus 1980 herhaal, toe die saad onderskeidelik 4, 6, 8, 10 en 13 maande oud was, ten einde vas te stel of daar enige noemenswaardige verandering in die kiemkragtigheid van die saad oor 'n tydperk van 13 maande intree.

In 'n ligbehandelings eksperiment is vrugte van T. sericea, wat gedurende Mei 1980 in die Kalahari Gemsbokpark versamel is, gebruik. As ligbehandeling is van buislig gebruik gemaak en dit is aanhoudend toegedien. Die eksperiment is by 27°C uitgevoer. Die metode wat verder gebruik is, is soos in 6.2 beskryf is.

## 6.5.2 RESULTATE EN BESPREKING

### 6.5.2.1 Temperatuur en saadouderdom

Die gemiddelde kiemingspersentasies van saad van T. sericea binne vrugte met beskadigde perikarpe na 24 dae in die donker, word in Tabel 8 weergegee.

Die beste kieming is met 6-maande-oue saad verkry, wat betekenisvol hoër was as die kieming van die 4-maande-oue saad (Fig. 33a).

Die globale kiemingspersentasies (van alle ouderdomme saad saamgevat) by verskillende temperature het nie betekenisvol van mekaar verskil by daardie temperature waar kieming plaasgevind het nie (Fig. 33b). By 12°C, 17°C en 22/12°C het egter geen sade van enige ouderdomsgroep oor die loop van die 24 dae toetsperiode gekiem nie.

In vergelyking met E. pallens en B. africana, is deurgaans baie lae kiemingspersentasies verkry. Die hoogste kiemingspersentasie wat met saad van T. sericea verkry is, was 16%. Dit is met 6-maande-oue saad by 37/27°C gedurende Januarie 1980 verkry. Tot in Mei 1980 was 'n temperatuur van 37°C ongeschik vir die kieming van die T. sericea-saad. Eers toe die saad 13 maande oud was is kieming by 37°C verkry maar die

Tabel 8 Die invloed van temperatuur en ouderdom op die kieming in die donker van saad van Terminalia sericea binne vrugte waarvan die perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.

Ouderdom van die saad	PERSENTASIE <sup>(a)</sup> SAAD GEKIEM BY 'N TEMPERATUUR (°C) VAN:											Ge= mid= deld	KBV <sup>(c)</sup>
	12	17	22/ 12 <sup>(b)</sup>	22	27/ 17 <sup>(b)</sup>	27	32/ 22 <sup>(b)</sup>	32	37/ 27 <sup>(b)</sup>	37			
4 maande (November, 1979)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,7	3,18	
6 maande (Januarie, 1980)	0,0	0,0	0,0	6,0	6,0	11,0	7,0	13,0	16,0	0,0	5,9	12,26	
8 maande (Maart, 1980)	0,0	0,0	0,0	1,0	6,0	5,0	6,0	3,0	5,0	0,0	2,6	9,84	
10 maande (Mei, 1980)	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	6,0	4,0	9,0	0,0	2,7	6,18	
13 maande (Augustus, 1980)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	9,0	5,0	1,0	3,0	2,0	8,74	
GEMIDDELD	0,0	0,0	0,0	2,0	3,4	5,2	5,0	5,4	6,2	0,6		4,47	
KBV <sup>(c)</sup>	0,0	0,0	0,0	6,58	8,53	6,4	10,17	10,26	9,64	5,87	6,78		

(a) Gebaseer op 4 x 25 sade.

(b) Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

(c) Kleinste betekenisvolle verskil, P = 0,05.

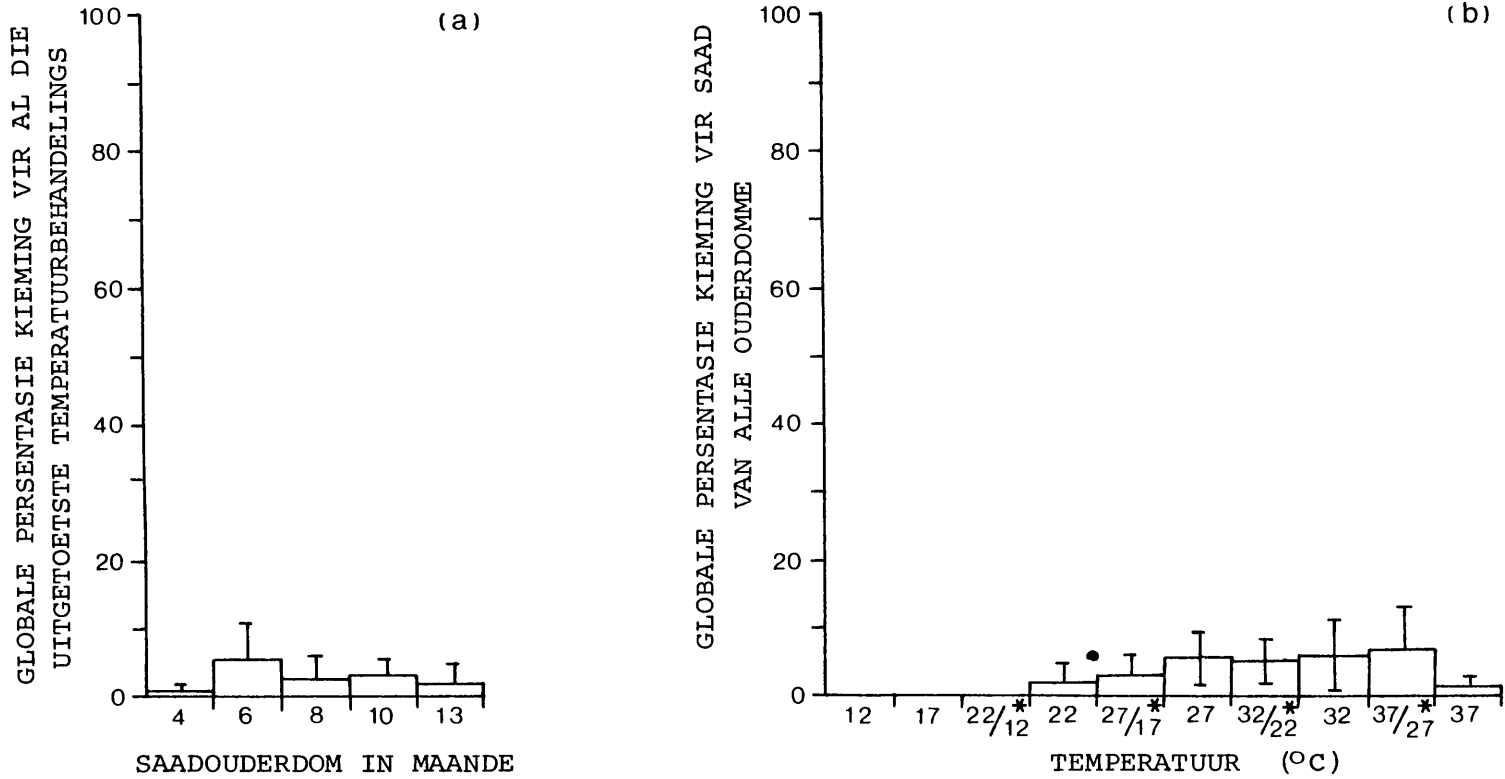


Fig. 33 Globale invloed van (a) saadouderdom en (b) temperatuur, op die kiemingspersentasies na 24 dae in die donker, van saad van *Terminalia sericea* waarvan die vrugte se perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.

\* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

persentasie kieming was toe nog maar slegs 3,0%. Die hoë afwisselende temperature (27/17°C, 32/22°C en 37/27°C) het nagevoeg dieselfde resultate as die hoë konstante temperature (22°C, 27°C en 32°C) opgelewer, alhoewel al die kiemingspersentasies steeds baie laag was.

In Hoofstuk 5 is daar gewys op die feit dat T. sericea-saailinge heelwat later in die seisoen verskyn as dié van B. africana. Die kiemingstempo van saad van T. sericea is dan ook stadiger as die van E. pallens sowel as B. africana. In sommige gevalle het die sade van T. sericea eers teen die 14de dag na die aanvang van die eksperiment gekiem (Fig. 34) soos in die geval van die 4-maande-oue saad by 37/27°C. Van die 10-maande-oue saad het sommige egter twee dae na die aanvang van die eksperiment by 37/27°C begin kiem (Fig. 34). Daarbenewens is die kiemingstempo van die saad van T. sericea net soos in die geval van E. pallens en B. africana stadiger by die lae temperature as by die hoë temperature. Uit Fig. 34 wil dit lyk asof die kiemingstempo van T. sericea-saad deur die ouderdom van die saad bepaal word.

Uit die eksperiment het dit na vore gekom dat die beskadiging van die perikarp van die vrugte van T. sericea wel 'n verbetering in die kieming van die saad van T. sericea teweeggebring het, alhoewel die gemiddelde kiemingspersentasies steeds baie laag gebly het. Of hierdie voordelige invloed van die perikarpbeskadiging te danke is aan beter watervoorsiening aan die saad of aan beter gaswisseling tussen die saad en die buite-atmosfeer is egter nie bepaal nie.

#### 6.5.2.2 Ligbehandeling

Die sade van T. sericea wat in die donker uitgeplaas is, met beskadigde sowel as onbeskadigde perikarpe van die vrugte, het onderskeidelik kiemingspersentasies van 30% en 25% opgelewer. In die geval waar 'n ligbehandeling toegedien was, het 22,5% van die sade wat in vrugte met onbeskadigde perikarpe voorgekom het, gekiem terwyl 35% van die sade wat in vrugte met beskadigde perikarpe voorgekom het, gekiem het.



22°C

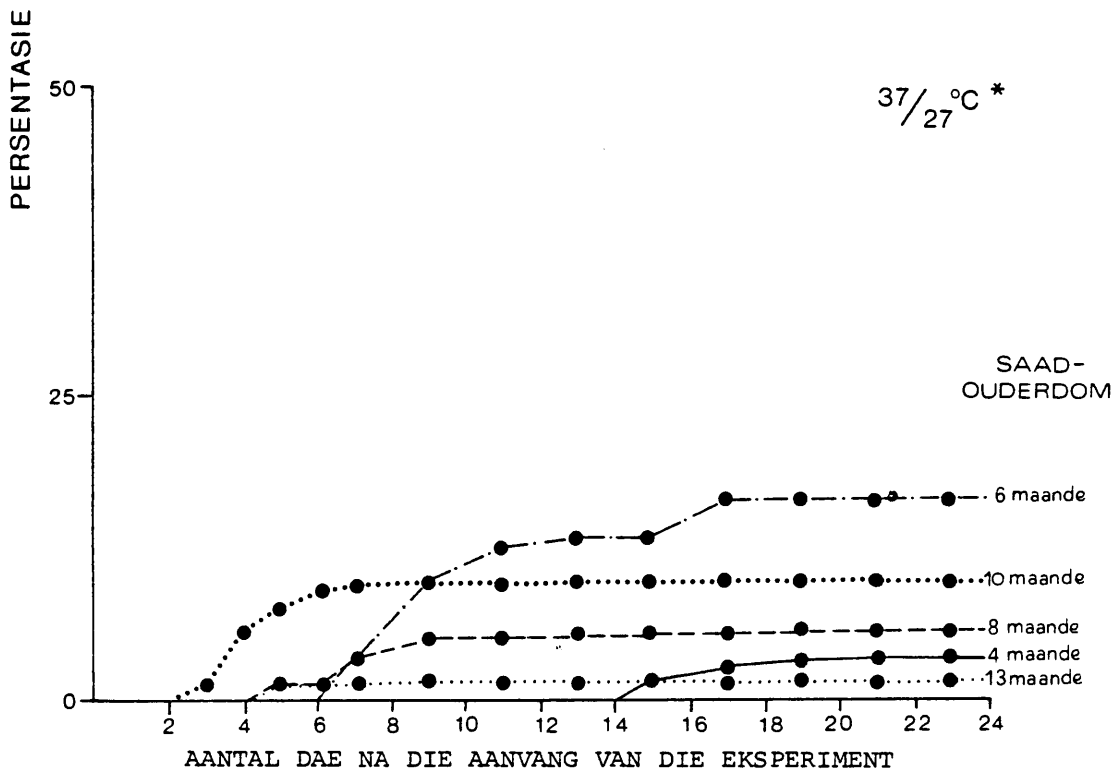
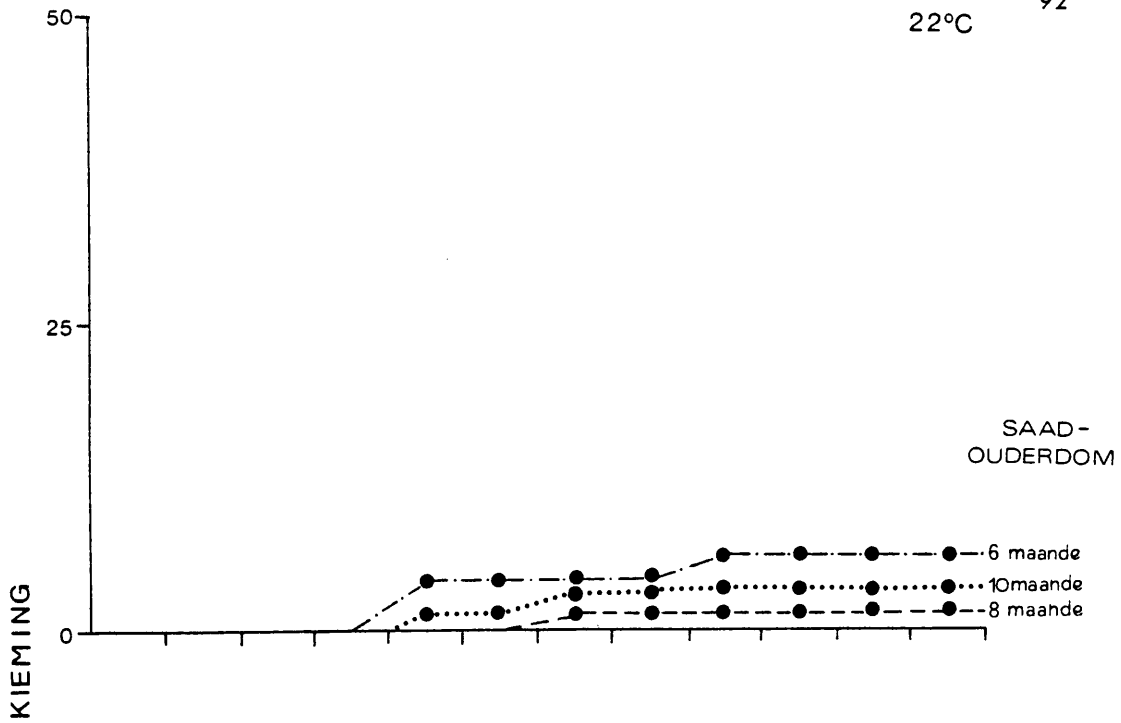


Fig. 34 Die invloed van temperatuur en saadouderdom op die kumulatiewe kiemingspersentasie gedurende 24 dae in die donker, van saad van *Terminalia sericea* waarvan die vrugte se perikarp beskadig (stukkend gesny) is. Die saad is gedurende Julie 1979 versamel.

\* Die hoë temperatuur is vir 8 uur en die lae temperatuur vir 16 uur per etmaal toegepas.

Hierdie syfers verskil nie statisties betekenisvol van mekaar nie ( $KBV = 25$ ,  $P = 0,05$ ) en wil dit voorkom of saad van T. sericea ligongevoelig is.

## HOOFSTUK 7

### GEVOLGTREKKING

Soos reeds genoem, kom 'n sekere plantspesie in 'n spesifieke gebied voor omdat die spesifieke heersende toestande daar gunstig is vir die voortbestaan van die individu. Elke spesie het grense van verdraagsaamheid waarbuite dit nie kan voortbestaan nie. So stel elke stadium in die lewensiklus van 'n spesie spesifieke vereistes wat, indien die omgewingstoestande nie hieraan voldoen nie, sal lei tot die afwesigheid van die spesifieke spesie in die gebied. So byvoorbeeld sal dit katastrofies wees as die saad oorsprong gee aan 'n saailing wanneer die omgewingstoestande ongunstig vir die groei van die spesifieke saailing is.

Hierdie studie oor die outekologiese aspekte van drie spesies kan dan ook met bogenoemde in verband gebring word wanneer na die Acacia spp.-veld, Burkea africana-boomsavanne mosaïek gekyk word. Alhoewel die studie oor die saadinhoud van die grond tog gewys het op die teenwoordigheid van saad in die Acacia spp.-veld van dié drie spesies wat kenmerkend vir die B. africana-boomsavanne is, is daar tog geen saailinge van B. africana of Terminalia sericea in die Acacia spp.-veld waargeneem nie. Daar is dus moontlik een of ander ongunstige faktor in die grond van die Acacia spp.-veld wat 'n remmende invloed óf op die kieming van die saad van die betrokke spesies het, óf op die heel vroeë stadiums van die ontwikkeling van die saailing wat verhoed dat die saailinge (indien enige) sal opgroei tot normale volwasse individue.

Dit is eintlik te wagte dat saailinge beter op die Acacia spp.-veld se grond sal groei aangesien dié grond ryker aan voedingstowwe is as die grond van die B. africana-boomsavanne (Huntley & Morris, 1978). Volgens Weighill\* (persoonlike mededeling, 1981)

---

\* Mev. W. Weighill - Departement Plantkunde en Mikrobiologie, Universiteit van die Witwatersrand, Johannesburg, 2000.

vestig Acacia spp.-saailinge nie op die armer sandgrond van die B. africana-boomsavanne nie. Sy beweer egter dat B. africana-saailinge wel in die grond van die Acacia spp.-veld vestig, indien die saailinge ongeveer tweemaal soveel water ontvang as wat die normale reënval op die Nylsvley-natuurreservaat is.

Daar is vir beide B. africana en T. sericea meer saailinge onder die bome as in die tussenliggende oop veld aangetref, wat moontlik daarop dui dat die saailinge in die vroeë stadiums van ontwikkeling deur skadutoestande bevoordeel word of dat die waarskynlik vogtiger toestande, verhoogde afval-konsentrasie of meer gematigde temperature onder bome, die vestiging bevoordeel. Dit moet ook in aanmerking geneem word dat daar meer sade van B. africana en T. sericea onder bome as in die oop veld aangetref was, wat die kans om meer saailinge onder bome as in die oop veld aan te tref, verhoog. Dit sou bereken kon word wat die verhouding van die aantal saailinge tot die saadigheid in die grond, onder bome en in die tussenliggende oop veld is, maar ongelukkig het meeste van die punte waarby grondmonsters versamel is, onder bome geval en is 'n syfer vir tussenliggende oop veld nie beskikbaar.

Uit die hele studie is dit duidelik dat van die groot hoeveelheid saad van 'n plantspesie wat in die grond voorkom, daar op die ou end 'n baie klein persentasie oorbly wat aan nuwe individue oorsprong kan gee. Janzen (1971) wys byvoorbeeld daarop dat baie plantspesies blootgestel word aan swaar predasie van die saad, voor of na vrystelling. Van die  $38 \times 10^4$  sade per hektaar van B. africana wat in die grond voorgekom het, het slegs 0,3% as saailinge verskyn (dit is die berekende globale gemiddelde aantal saailinge van B. africana wat in kampe een, twee en drie onder bome, sowel as in die oop veld, voorgekom het). Wanneer dit as 'n persentasie van die aantal lewenskragtige sade bereken word, verskyn 0,69% as saailinge in die veld. As inaggeneem word dat slegs 44,7% van die saad in die saadbank potensieel kiemkragtig was en die hoogste kiemingspersentasie wat in die laboratorium verkry kon word 62% (met saad waarvan die testa geskuur is) kan 'n baie klein persentasie saailinge in die veld verwag word. Van die saad

wat nie geskuur was nie, het hoogstens 13% gekiem. Die oorlewingspotensiaal van die saailinge is ongeveer 32%. Wanneer die hele saak egter in perspektief beskou word, sal 'n groter aantal saailinge moontlik tot oorbevolking van die gebied kan lei.

In die geval van T. sericea is die klein persentasie saailinge wat in die veld voorkom veel meer uitgesproke as in die geval van B. africana. Van die  $134 \times 10^4$  saad per hektaar wat uit die grond herwin is, het daar slegs 0,008% as saailinge verskyn. Wanneer dit egter inaggeneem word dat slegs 33% van alle vars vrugte wat deur T. sericea geproduseer word, nie ooglopend geparasiteer is nie, en dat hulle onder laboratoriumtoestande 'n kiemingspersentasie van hoogstens 16% gelewer het, is die persentasie saailinge wat verskyn nogal verbasend hoog. Die oorlewingspotensiaal van T. sericea-saailinge is egter effens hoër as dié van B. africana, naamlik 58,3%. Dit kompenseer moontlik vir die kleiner hoeveelheid saailinge wat in die veld verskyn.

Die feit dat veel minder boomsaad as grassaad in die grond voorkom, is volgens Harper (1977) moontlik aan een van die volgende drie faktore toe te skryf. Eerstens word boomsaad makliker gepredateer, tweedens ontbind dit vinniger as kleiner sade en derdens kom daar soms vertraagde reproduksie by klimaks bome voor, byvoorbeeld waar dit tot 20 jaar kan neem voordat die boom saad produseer. Donelan & Thompson (1980) beweer dat die afwesigheid van saad in die grond van die dominante houtagtiges 'n algemene verskynsel is vir die saadbanke van gebiede wat in hul later stadiums van suksessie verkeer. Popay & Roberts (1970) wys daarop dat onkruid baie groot hoeveelhede saad produseer wat in die grond ophoop. 'n Verdere faktor wat hier van belang is, is die feit dat daar baie minder individue per hektaar van die houtagtige spesies as byvoorbeeld die grasspesies voorkom, en gevolglik is daar baie minder houtagtige individue per hektaar wat saad kan produseer. Alhoewel die houtagtige plante waarskynlik gemiddeld meer saad per individu as die grasse produseer, kompenseer dit waarskynlik nie vir hul lae digtheid nie.

Die meeste sade kom in die boonste 50 mm van die grond voor en dit hou voordele sowel as nadele vir die sade in. Saad kan volgens Harper (1977), op die volgende maniere na die dieper grondlae verplaas word. Deur in krake en skeure in die grond te lande te kom, of deur dieraktiwiteit, hoofsaaklik deur knaagdiers of erdwurms. Water kan saad na die dieper grondlae spoel, bewerking van die grond, selfbegravende meganismes van die diaspoor en begraving van die saad deur plantafval wat daarop val is ook maniere hoe die saad in die dieper lae van die grond te lande kan kom. Die kleiner sade, soos grassaad, sal makliker deur al hierdie faktore na die dieper grondlae verplaas word, as die groter sade. Dit is nadelig vir die kleiner sade om diep begrawe te word aangesien hulle oor klein hoeveelhede reserwestowwe beskik. Dit kan veroorsaak dat die saailing op 'n baie vroeë ouderdom, nog voordat dit bokant die grond uitgegroe het en kon begin fotosintetiseer, afsterf.

Die moontlikheid van 'n inherente ritme in die saad van E. pallens, B. africana en T. sericea word geïllustreer deur die feit dat die beste kiemingsresultate vir die saad van al drie die spesies gedurende die somermaande (Januarie veral) in die laboratorium gedurende hierdie studie verkry is wanneer die toestande vir saailinggroei in die veld gunstig is. Die Nylsvley-natuurreservaat is in die somerreënvalstreek geleë en ten opsigte van water is dit dus vir die saad voordeliger om gedurende die somermaande te kiem.

Alhoewel hierdie studie nie lig werp op die rede vir die Acacia spp.-veld - B. africana-boomsavanne mosaïek op die Nylsvley-natuurreservaat nie, is daar aangetoon dat daar wel saad van B. africana, T. sericea en E. pallens in die grond van die Acacia spp.-veld voorkom. Die afwesigheid van die genoemde spesies in die Acacia spp.-veld moet dus aan 'n ander faktor of faktore toegeskryf word.

## HOOFSTUK 8

### OPSOMMING

Outekologiese aspekte van drie spesies in die Burkea africana-boomsavanne op die Nylsvley-natuurreservaat is ondersoek, naamlik Burkea africana Hook., Eragrostis pallens Hack. en Terminalia sericea Burch. ex DC.

Die doel van die studie was:

1. Om vas te stel hoeveel saad van genoemde drie spesies in die grond van die Acacia spp.-veld en die B. africana-boomsavanne voorkom, en wat die kiemkragtigheid of lewenskragtigheid daarvan is.
2. Om te bepaal wat die saailingdigtheid van B. africana en T. sericea in die veld oor die loop van een jaar is, asook wat die oorlewingspotensiaal van saailinge van die genoemde twee spesies onder laboratoriumtoestande is.
3. Om sommige van die kiemingsvereistes van eersgenoemde drie spesies onder laboratoriumtoestande na te gaan.

Die meeste saad van al drie die spesies is in die boonste 50 mm van die grond aangetref. Meer sade is uit die grond van die B. africana-boomsavanne as uit die grond van die Acacia spp.-veld herwin. Saad van al drie die spesies is wel op plekke in die Acacia spp.-veld gevind en kan die afwesigheid van volwasse individue van die betrokke spesies in die Acacia spp.-veld nie aan die afwesigheid van saad toegeskryf word nie. Saad van B. africana en T. sericea was volopper in die grond onder die bome terwyl E. pallens-saad weer minder volop in die grond was waar E. pallens-individue die digste voorgekom het. Dit wil egter voorkom of die saad van E. pallens eerder reëlmatig in die boonste grondlae versprei is.

In kamp een, wat die resentste gebrand het, het daar 'n hoë saailingdigtheid van B. africana voorgekom. Kamp twee

wat die jaar vantevore gebrand het, was baie ruig en was die kompetisiefaktor moontlik te groot vir die saailinge om te vestig. Kamp drie wat nie onlangs gebrand het nie, was ook redelik ruig en het daar ook baie afvalmateriaal op die grond voorgekom wat moontlik ook ongunstig vir saailinggroei was. Geen saailinge van B. africana of T. sericea was in die Acacia spp.-veld aangetref nie. Albei die spesies se saailinge het beter onder bome as in die oop veld oorleef. Die oorlewingspotensiaal van saailinge wat onder gekontroleerde toestande gekweek was, was beter as dié wat in die veld verkry is.

Die beste kiemingspersentasies met saad van al drie die spesies is globaal tydens Januarie 1980 verkry. Dit dui op 'n moontlike ritme in die saad wat meebring dat die saad beter gedurende die middelsomer kiem. Die saad het meestal goed gekiem by die hoë temperature en afwisselende temperature mits die laer temperatuur nie 12°C is nie. Die kiemings-tempo's was deurgaans vinniger by die hoë temperature as die lae temperature.

Die saad van B. africana is hardskalig en beter kiemingspersentasies is met saad waarvan die testa geskuur was, as met saad waarvan die testa intak was, verkry. Lig het 'n remmende invloed op die kieming van E. pallens-saad, terwyl dit in die geval van T. sericea nie 'n noemenswaardige invloed op die kieming van die saad gehad het nie.



BEDANKINGS

My opregte dank en waardering aan die volgende persone en instansies:

Professor G.K. Theron en Professor N. Grobbelaar vir hulle hulp en raad.

WNNR vir finansiële steun en die voorreg om deel te kan hê aan die Savanne-Ekosisteemprojek.

Die personeel van die Nylsvley-natuurreservaat en in besonder Johan en Marie Watson vir hulle hulp en vriendelikheid.

Mnr. en Mev. E. Grei vir hulle vriendelikheid en gasvryheid.

René Pretorius vir hulp met veldwerk.

My ouers en familie vir ondersteuning.

Die Universiteit van Pretoria vir die gebruik van voertuie.

Mnre. R.J. Grimbeek en F.C. Botha vir statistiese hulp.

Mev. Anita Basson vir die tik van die verhandeling.

Mnr. Chris van der Merwe vir hulp met die foto's in die verhandeling.

CURRICULUM VITAE

Dorothea Janse van Rensburg

Gebore: 1956-09-30 te Pretoria

Opleiding:

- 1974 - Matrikuleer aan die Hoërskool Menlopark, Pretoria, met een onderskeiding.
- 1975 - Skryf in vir die B.Sc.-graad aan die Universiteit van Pretoria met Plantkunde en Dierkunde as hoofvakke. Studeer met 'n voorgraadse WNNR-beurs.
- 1977 - Behaal die B.Sc.-graad met 'n onderskeiding in Plantkunde.
- 1978 - Behaal die B.Sc.-Honneurs-graad in Plantkunde met Ekologie as hoofrigting en die Morfologie en Taksonomie van die hoër plante as newerigting.
- 1979 - In diens van die WNNR en word gesecondeer na die Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria as Navorsings-assistente. Skryf in vir die M.Sc.-graad.
- 1981 - Tegniese Assistent in die Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria.

LITERATUURVERWYSINGS

- ACOCKS, J.P.H., 1975. Veld types of South Africa. Mem. Bot. Opn. S. Afr. 40: 1-128. 2<sup>e</sup> uitgawe. Staatsdrukker, Pretoria.
- ANON., 1978. Nylsvley, a South African savanna ecosystem project: objectives, organization and research programme. S. Afr. Nas. Wet. Prog. 27: 1-37. W.N.N.R., Pretoria.
- ASHWORTH, L.J., 1976. Quantitative detection of seed of branched broomrape in California tomato soil. Plant Dis. Repr. 60: 380-383.
- BATE, G.C., 1979. Nitrogen in southern African savannas. Proc. Symp. Dynamic changes in savanna ecosystems. W.N.N.R., Pretoria.
- BARTOLOME, J.W., 1979. Germination and seedling establishment in California annual grassland. J. Ecol. 67: 273-281.
- BERGGREN, G., 1963. Is the ovule type of importance for the water absorption of the ripe seed? Svensk. Bot. Tidskr. 57: 377-395.
- BORTHWICK, H., 1971. History of phytochrome. In: Phytochrome, red. Mitrakos, K. & Shropshire, W. Academic Press, Londen.
- BRENCHLEY, W.E., 1918. Buried weed seeds. J. Agric. Sci. 9: 1-31.
- BRENCHLEY, W.E. & WARINGTON, K. 1936. The weed seed population of arable soil III. The re-establishment of weed species after reduction by fallowing. J. Ecol. 24: 479-501.

- CHIPPENDALE, H.G. & MILTON, W.E.J., 1934. On the viable seeds present in the soil beneath pastures. J. Ecol. 22: 508-531.
- CHRISTIANSEN, M.N., 1962. A method of measuring and expressing epigeous seedling growth rate. Crop Science 2: 487-489.
- COATES PALGRAVE, K., 1977. Trees of Southern Africa. C. Struik, Kaapstad.
- COETZEE, B.J., VAN DER MEULEN, F., ZWANZIGER, S., GONSALVES, P. & WEISSER, P.J., 1977. A phytosociological classification of the Nylsvley nature reserve. Bothalia 12: 137-160.
- COETZEE, J. & ROBBERTSE, P.J., 1980. Structure of the maturing testa of Acacia galpinii Burttt Davy. J. S.Afr. Bot. 46: 265-278.
- CORNER, E.J.H., 1976. The seeds of Dicotyledons. Vol. 1. 2<sup>e</sup> uitgawe. Cambridge University Press, Londen.
- CUTTER, E.G., 1972. Plant Anatomy: Experiment and Interpretation. Pt. 2: Organs. Edward Arnold, Londen.
- DAUBENMIRE, R.F., 1974. Plants and Environment. John Wiley & Seuns, Londen.
- DE WINTER, B., DE WINTER, M. & KILLICK, D.J.B., 1966. Sixty-six Transvaal trees. Van Schaik's, Pretoria.
- DONELAN, M. & THOMPSON, K., 1980. Distribution of buried viable seeds along a successional series. Biol. Conserv. 17: 297-311.
- DYER, R.A., 1975. The genera of southern African flowering plants. Vol. 1. Dicotyledons. Departement Landbou en Visserye, Pretoria.

- ENDRÖDY-YOUNGA, S., 1975. Dung arthropod and ground-living components. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- EVENARI, M. & STEIN, G., 1953. The influence of light on germination. Experientia. 9: 94-95.
- FERRAR, P., 1977. Termites in the Burkea and Acacia. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- FRIEDMAN, J. & ORSHAN, G., 1975. The distribution, emergence and survival of seedlings of Artemesia herba-alba Asso in the Negev desert of Israel in relation to distance from the adult plants. J. Ecol. 63: 627-632.
- GALPIN, E.E., 1926. Botanical survey of the Springbok flats. Mem. Bot. Opn. S. Afr. 12: 1-100.
- GANDAR, M.V., 1976. A preliminary survey of herbivorous insects in the grass/forb stratum. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- GROSSMAN, D., 1981. Studies on herbaceous layer production in Burkea africana savanna. M.Sc. verhand., Univ. van Pretoria.
- GRUNOW, J.O. & GROSSMAN, D., 1978. The effects of no defoliation, 8 weekly defoliation and a September burn on the biomass accumulation rate and other variables of the grass layer in Burkea savanna. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- HAMLBY, D.H. 1932. Softening the seeds of Melilotus alba. Bot. Gaz. 93: 345.
- HARMSE, H.J. VON M., 1977. Grondsoorte van die Nylsvley-natuurreservaat. S. Afr. Nas. Wet. Prog. 16: 1-66. W.N.N.R., Pretoria.

- HARPER, J.L., 1977. Population biology of plants. Academic Press, London.
- HENDERSON, L., 1979. The age structure and dynamics of the Burkea africana community at Nylsvley. Ongepubliseerde verslag, Univ. van die Witwatersrand, Johannesburg.
- HOLM, E., 1975. Arthropod consumers and social insects. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- HUNTLEY, B.J. & MORRIS, J.W., 1978. Savanna ecosystem project: Phase 1 summary and Phase 11 progress. S. Afr. Nas. Wet. Proq. 29: 1-52. W.N.N.R., Pretoria.
- HYDE, E. & OOL, L., 1954. The function of the hilum in some Papilionaceae in relation to ripening of the seed and the permeability of the testa. Ann. Bot. N.S. 18: 241-256.
- JACOBSEN, N.H.G., 1977. An annotated checklist of the amphibians, reptiles and mammals of the Nylsvley Nature Reserve. S. Afr. Nas. Wet. Proq. 21: 1-65. W.N.N.R., Pretoria.
- JANZEN, D.H., 1971. Seed predation by animals. Ann. Rev. Ecol. Syst. 2: 465-492.
- JANZEN, D.H., 1976. Reduction of Mucana andreana (Leguminosae) seedling fitness by artificial seed damage. Ecology 57: 826-828.
- KENDRICK, R.E., 1976. Photocontrol of seed germination. Sci. Proq. 63: 347-367.
- KENDRICK, R.E. & FRANKLAND, B., 1976. Phytochrome and plant growth. Studies in Biology no. 68. Edward Arnold, London.

- KOLLER, D., 1972. Environmental control of seed germination.  
In: Seed Biology, red. T.T. Kozlowski, Vol. 2.
- LIVINGSTONE, R.B. & ALLESIO, M.L., 1968. Buried viable seed  
in successional field and forest stands Harvard  
Forest Mass. Bull. Tor. Bot. Club 95: 58-69.
- MACHLIS, L. & TORREY, J.G., 1956. Plants in action.  
A laboratory manual of Plant Physiology. W.H. Freeman  
en Kie., San Fransisco.
- MALONE, C.R., 1967. A rapid method for the enumeration of  
viable seeds in the soil. Weeds 15: 381-382.
- MAYER, A.M. & POJAKOFF-MAYBER, A., 1975. The germination  
of seeds. Pergamon Pers, Oxford.
- MEREDITH, D., 1959. The grasses and pastures of South  
Africa. 2<sup>e</sup> uitgawe. Cape Times Bpk., Kaapstad.
- MOORE, J.M. & WEIN, R.W., 1977. Viable seed populations  
by soil depth and potential site recolonization after  
disturbance. Can. J. Bot. 55: 2408-2412.
- MORINGA, T., 1926. Effect of alternating temperatures upon  
the germination of seeds. Am. J. Bot. 13: 141-158.
- NIE, N.H., HULL, C.H., JENKINS, J.G., STEINBRENNER, K. &  
BENT, D.H., 1975. Statistical package for Social  
Sciences. 2<sup>e</sup> uitgawe. McGraw-Hill, New York.
- ODUM, E.P., 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders  
en Kie., Londen.
- PALMER, E., 1977. A field guide to the trees of Southern  
Africa. Collins & Seuns Bpk., Londen.
- POPAY, A.I. & ROBERTS, E.H., 1970. Ecology of Capsella  
bursa-pastoris (L.) Medik. & Senecio vulgaris L. in  
relation to germination behaviour. J. Ecol. 58: 123-139.

- PORTER, R.H., 1949. Developments in seed Technology.  
Bot. Rev. 15: 221-344.
- ROBERTS, H.A., 1968. The changing population of viable weed seeds in an arable soil. Weed Res. 8: 253-256.
- ROBERTS, E.H. & BENJAMIN, S.K., 1979. The interaction of light, nitrate and alternating temperature on the germination of Chenopodium album, Capsella bursa-pastoris and Poa annua before and after chilling. Seed Sci. & Techn. 7: 379-392.
- RORISON, J.H., 1967. A bioassay on some soils in the Sheffield area. J. Ecol. 55: 725-741.
- ROSS, M.A. & HARPER, J.L., 1972. Occupation of biological space during seedling establishment. J. Ecol. 60: 77-88.
- RUTHERFORD, M.C., 1975. Woody species productivity. Verslag aan Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- SALISBURY, F.B. & ROSS, C.W., 1979. Plant Physiology. 2<sup>e</sup> uitgawe. Wadsworth, Kalifornië.
- SCHULZE, B.R., 1947. The climates of South Africa according to the classifications of Köppen and Thornthwaite. S. Afr. Geogr. J. 40: 31-42.
- SHARMA, M.M. & PUROHIT, A.N., 1980. Seedling survival and seed germination under natural and laboratory conditions in Shorea robusta. Seed Sci. Techn. 8: 283-287.
- STRICKLER, G.S. & EDGERTON, P.J., 1976. Emergent seedlings from coniferous litter and soil in eastern Oregon. Ecology 57: 801-807.



- TARBOTON, W.R., 1977. Birds of the Nylsvley Nature Reserve. S. Afr. Nas. Wet. Prog. 15: 1-14.
- TAYLORSON, R.B. & BORTWICK, H.A., 1969. Light filtration by foliar canopies: Significance for light-controlled weed seed germination. Weed Sci. 17: 48-51.
- THERON, G.K., MORRIS, J.W. & VAN ROOYEN, N., 1982. Ordination of the herbaceous stratum of savanne in the Nylsvley Nature Reserve South Africa. Vegetatio. In pers.
- VAN ROOYEN, N. & THERON, G.K., 1975. 'n Intensiewe opname en beskrywing van die kruidstratum van die Eragrostis pallens-Burkea africana-boomsavanne op die Nylsvley-natuurreservaat. Verslag aan die Nasionale program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- VENTER, H.J.T., 1976. Grond-saadreserwes van die Eragrostis pallens-Burkea africana-veld. Verslag aan die Nasionale Program vir Omgewingswetenskappe. W.N.N.R., Pretoria.
- VISSER, J.H. & WENTZEL, L.F., 1980. Quantitative estimation of Alectra and Striga seed in soil. Weed Research 20: 77-83.
- WATSON, D., 1948. Structure of the testa and its relation to germination in the Papilionaceae tribes Trifolii and Lotiae. Ann. Bot. 12: 385-409.
- WEERBURU, 1960. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 6. Oppervlaktewinde. W.B. 26. Staatsdrukker, Pretoria.
- WEERBURU, 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 9. Gemiddelde maandelikse reënval tot einde 1960. W.B. 29. Staatsdrukker, Pretoria.
- ZIMMERMAN, I., 1978. The feeding ecology of Africaner steers (Bos indicus) on Mixed Bushveld at Nylsvley Nature Reserve, Transvaal. M.Sc. verh. Univ. van Pretoria.

BYLAEBYLAAG 1

Spesielys van plantspesies waarna in die teks verwys word:

- Acacia nilotica (L.) Willd. ex Del. subsp. kraussiana  
(Benth.) Brenan.
- A. tortilis (Forsk.) Hayne subsp. heteracantha (Burch.)  
Brenan
- Aristida spp.
- Barleria bremekampi Oberm.
- Bequaertiiodendron magalismsontanum (Sond.) Heine &  
J.H. Hemsley
- Burkea africana Hook.
- Cenchrus ciliaris L.
- Combretum spp.
- C. molle R. Br. ex G. Don
- Dichapetalum cymosum (Hook.) Engl.
- Digitaria eriantha Steud. subsp. pentzii (Stent) Kok
- Dombeya rotundifolia (Hochst.) Planch. var. rotundifolia
- Eragrostis lehmanniana Nees
- E. pallens Hack.
- E. rigidior Pilg.
- Grewia flavescens Juss.
- Heteropogon contortus (L.) Beauv. ex Roem. & Schult.
- Justicia minima Meeuse
- Lanea discolor (Sond.) Engl.
- Melia azedarach L.
- Mundulea sericea (Willd.) A. Chev.
- Ochna pulchra Hook.
- Panicum maximum Jacq.
- Phyllanthus spp.
- Peltophorum africanum Sond.
- Perotis patens Gand.
- Pollichia campestris Soland.
- Pseudolachnostylis maprouneifolia Pax

Rhynchelytrum setifolium (Stapf) Chiov.

Schmidtia pappophoroides Steud.

Sclerocarya caffra Sond.

Setaria perennis Hack.

Solanum panduraeforme E. Mey.

Tagetes minuta L.

Terminalia sericea Burch. ex DC.

Themeda triandra Forsk.

Urelytrum squarrosum Hack.

Waltheria indica L.

BYLAAG 2

Tabel 2.1 Variansie-analise van data verkry uit kiemings=  
eksperimente met saad van Eragrostis pallens van  
verskillende ouderdomme by verskillende  
temperature.

BRON VAN VARIASIE	GRADE VAN VRYHEID	SOM VAN KWADRATE	GEMIDDELDE KWADRAAT	F-VER= HOUDING	F-WAARSKYN= LIKHEID
TUSSEN GROEPE	9,0	0,3068	0,0341	1,773	0,0972
BINNE GROEPE	50,0	0,9615	0,0192		
TOTAAL	59,0	1,2683			

Toetse vir homogeniteit van variansie:

Cochrans C = 0,1628 P = 1,00  
 Bartlett-Box F = 0,624 P = 0,77  
 Maksimum variansie/minimum variansie = 3,617

(Kyk Tabel 6, Hoofstuk 6.)

Tabel 2.2 Variansie-analise van data verkry uit kiemings= eksperimente met saad van Eragrostis pallens met betrekking tot die verskillende ouderdomme saad by 'n temperatuurreeks.

BRON VAN VARIASIE	GRADE VAN VRYHEID	SOM VAN KWADRATE	GEMIDDELDE KWADRAAT	F-VER= HOUDING	F-WAARSKYN= LIKHEID
TUSSEN GROEPE	5,0	0,5503	0,1101	6,705	0,0001
BINNE GROEPE	54,0	0,8864	0,0164		
TOTAAL	59,0	1,4368			

Toetse vir homogeniteit van variansie:

Cochrans C = 0,4624 P = 0,002  
 Bartlett-Box F = 2,767 P = 0,017  
 Maksimum variansie/Minimum variansie = 8,131

(Kyk Tabel 6, Hoofstuk 6.)

Tabel 2.3 Variansie-analise van data verkry uit kiemings=  
eksperimente met behandelde saad van Burkea  
africana met betrekking tot temperatuur oor 'n  
elf maande tydperk.

BRON VAN VARIASIE	GRADE VAN VRYHEID	SOM VAN KWADRATE	GEMIDDELDE KWADRAAT	F-VER= HOUDING	F-WAARSKYN= LIKHEID
TUSSEN GROEPE	9,0	0,3462	0,0385	3,065	0,0177
BINNE GROEPE	20,0	0,2511	0,0126		
TOTAAL	29,0	0,5973			

Toetse vir homogeniteit van variansie:

Cochrans C = 0,4942 P = 0,020  
 Bartlett-Box F = 2,156 P = 0,031  
 Maksimum variansie/Minimum variansie = 68,926

(Kyk Tabel 7, Hoofstuk 6.)

Tabel 2.5 Variansie-analise van data verkry uit kiemings=  
eksperimente met saad van Terminalia sericea  
met betrekking tot temperatuur oor 'n dertien  
maande tydperk.

BRON VAN VARIASIE	GRADE VAN VRYHEID	SOM VAN KWADRATE	GEMIDDELDE KWADRAAT	F-VER= HOUDING	F-WAARSKYN= LIKHEID
TUSSEN GROEPE	9,0	0,0291	0,0032	3,165	0,0056
BINNE GROEPE	40,0	0,0409	0,0010		
TOTAAL	49,0	0,0701			

Toetse vir homogeniteit van variansie:

Cochrans C = 0,4174 P = 0,005  
 Bartlett-Box F = 1,629 P = 0,136  
 Maksimum variansie/Minimum variansie = 23,722

(Kyk Tabel 8, Hoofstuk 6.)

Tabel 2.6 Variansie-analise van data verkry uit kiemings=  
eksperimente met saad van Terminalia sericea  
met betrekking tot die verskillende ouderdomme  
saad by 'n temperatuurreeks.

BRON VAN VARIASIE	GRADE VAN VRYHEID	SOM VAN KWADRATE	GEMIDDELDE KWADRAAT	F-VER= HOUDING	F-WAARSKYN= LIKHEID
TUSSEN GROEPE	4,0	0,0147	0,0037	2,989	0,0285
BINNE GROEPE	45,0	0,0553	0,0012		
TOTAAL	49,0	0,0701			

Toetse vir homogeniteit van variansie:

Cochrans C = 0,5762 P = 0,000  
 Bartlett-Box F = 5,476 P = 0,000  
 Maksimum variansie/Minimum variansie = 31,574

(Kyk Tabel 8, Hoofstuk 6.)