

T N PLANTEKOLOGIESE OPNAME VAN BOSCHBERG EN SY OMRINGENDE
GEBIEDE MET SPESIALE VERWYSING NA DIE WEIDINGSFAKTOR

/ deur

A PIETER TOXOPEUS VAN DER WALT. —

B.Sc. (Potch), M.Sc. (Natal)

---oOo---

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

Ph.D.

in die Fakulteit Natuurwetenskappe

Universiteit van Natal

Pietermaritzburg

Desember, 1972

---oOo---

Landbounavorsingsinstituut van die Karoostreek

MIDDELBURG, KAAP

1972.

N Thesis (Ph.D.; Botany) - University of Natal,
Pietermaritzburg, 1972.

N 2 dele

INHOUDSOPGAWEDEEL 1

INLEIDING

DANKBETUIGINGS

SEKSIE I GEOGRAFIE EN OMGEWINGSFAKTORE

Hoofstuk 1	Fisiografie	1
1,1	Geologie	1
1,2	Topografie	2
1,3	Gronde	3
1,4	Dreinerings	4
Hoofstuk 2	Klimaat	6
2,1	Insolasie	6
2,2	Temperatuur	7
2,3	Winde	7
2,4	Presipitasie	8
	2,4,1 Reënval	8
	2,4,2 Haël	10
	2,4,3 Ryp en Sneeu	10
	2,4,2 Mis	10
2,5	Humiditeit	11
2,6	Verdamping	11
2,7	Klimaatsklassifikasie	11
Hoofstuk 3	Algemene Beskrywing van Plantegroei	13
Hoofstuk 4	Beweiding as Ekologiesefaktor	17
4,1	Inleiding	17
4,2	Vreetwyses en weigewoontes van vee	18
4,3	Kwaliteit van die natuurlike weiveld	20
4,4	Selektiewe beweiding	22

4,5	Invloed van beweiding op grond	24
4,6	Plantontwikkeling	25
4,7	Druk van natuurlike plantmigrasies	26
4,8	Drakrag	26
4,9	Beweiding en Insekte	27
4,10	Samevatting	27

SEKSIE II

METODES EN TEGNIEKE

Hoofstuk 5	Metodes en Tegniese	28
5,0	Algemeen	28
5,1	Kwalitatiewe Opnames	28
5,2	Kwantitatiewe Opnames	29
5,3	Ontleding van Opnamedata	31
5,3,1	Ongeselekteerde Opnames	32
5,3,2	Geselekteerde Opnames	37

SEKSIE III DETAIL BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Hoofstuk 6	Grasveld	42
6,1	Algemeen	42
6,1,1	Differensiële Hellingbeweiding	43
6,1,2	Differensiële Aspekbeweiding	45
6,1,3	Terrasette	48
6,1,4	Seisoensvariasie in bedekking	49
6,2	Ordering van Grasveld	50
6,2,1	Ooreenstemmingsindekse	50
6,2,2	Indeksiterasie	51
	(a) Homogeniteit	51
	(b) Spesieposisie-indeks	52
	(c) Sintetiesestand-indeks	53
6,2,3	Hoofkomponente-analise	55
	(a) Spesieposisie-indeks	55
	(b) Sintetiesestand-indeks	56

	(c) Standordenings	57
	(d) Verspreiding van spesies	58
	(e) Verhoudings tussen spesies	58
6,3	Totaal Gespaarde Grasveld	59
6,3,1	Inleiding	59
6,3,2	Beskrywing van Plantegroei	60
6,4	Lig Beweide Grasveld	65
6,4,1	Inleiding	65
6,4,2	Beskrywing van Plantegroei	65
6,5	Straf Beweide Grasveld	66
6,5,1	Inleiding	66
6,5,2	Beskrywing van Plantegroei	66
6,6	Bale straf Beweide Grasveld	68
6,6,1	Inleiding	68
6,6,2	Beskrywing van Plantegroei	68
6,7	Samevatting	73
6,8	Verband tussen vier beweidingsgroepe van opnamestande ten opsigte van sekere grondeienskappe	75
Hoofstuk 7	Gemengde Gras-Bossieveld	77
7,1	Algemeen	77
7,1,1	Seisoensvariasie in bedekking	79
7,1,2	Algemene verspreiding van grasse en bossies.....	79
7,1,3	Graed van <u>Acacia kerroo</u> indringing	80
7,1,4	Kondisie van grondoppervlakte	80
7,2	Ordering van Gemengde Gras-Bossieveld	80
7,2,1	Subjektiewe Ordering	80
7,2,2	Indeksiterasie	80
	(a) Homogeniteit	80
	(b) Spesieposisie-indeks	81
	(c) Sintetiesestand-indeks	81

7,2,3	Hoofkomponente-analise	82
	(a) Spesieposisie-indeks	82
	(b) Sintetiesestand-indeks	83
	(c) Standordenings	84
	(d) Verspreiding van spesies	84
	(e) Verhoudings tussen spesies	85
7,3	Lig Beweide Gemengde Gras-Bossieveld	86
7,3,1	Inleiding	86
7,3,2	Beskrywing van Plantegroei	87
7,4	Straf Beweide Gemengde Gras-Bossieveld	88
7,4,1	Inleiding	88
7,4,2	Beskrywing van Plantegroei	89
7,5	Baie Straf Beweide Gemengde Gras-Bossieveld	92
7,5,1	Inleiding	92
7,5,2	Beskrywing van Plantegroei	93
7,6	Samevatting	94
Hoofstuk 8	Woud	96
8,1	Algemeen	96
8,2	Invloede van die mens	97
8,3	Klimakswoud	100
	8,3,1 Algemeen	100
	8,3,2 Struktuur en Samestelling	100
8,4	Sekondêre Plantontwikkelings	102
	8,4,1 Hoërliggende dele	103
	8,4,2 Laerliggende dele	106
8,5	Woud-seer plantgemeenskappe	108
Hoofstuk 9	Algemene Bespreking	110
Hoofstuk 10	Algemene Opsomming	114
	Verwysings	118 -

DEEL 2

Lys van Versamelde plante

Tabelle No's 1 - 22

Figure No's 1 - 52

Fotos No's 1 - 52

---oOo---

INLEIDING

Vanuit die verslae van etlike ondersoekkommissies (Kommissie van Onderzoek na Droogtetoestande, 1923; Komitee insake die indringing van Woestyntoestande, 1951; Kommissie van Onderzoek na die Landbou, 1968) is dit duidelik dat veranderinge in die plantegroei van die Republiek van Suid-Afrika reeds op groot-skaal ingetree het. Die veranderinge het deurgaans dieselfde patroon gevolg naamlik 'n vervanging van plante wat gereedelik deur diere benut word met minder benutbare plante. Gebiede het dus minder produktief geraak, vandaar die bekommernis wat die verskynsel verwek het en vandag in toenemende mate verwek. Die dringendheid van die probleem word duidelik geïllustreer deur die opeenvolgende subsidieskemas wat die owerhede die afgelope aantal jare geloods het ten einde 'n ommekeer te bewerkstellig in die steeds voortstuwende agteruitgangsproses - maar helaas tot nog toe met weinig sukses.

Vele verklarings is in die verlede deur weidingsnavorsers en ander welmenendes aan die werklike oorsake van hierdie veranderinge toegedig (Shaw, 1875; De Klerk, 1947; Tidmarsh, 1948; Acocks, 1953). Die bestaan van die bogenoemde subsidieskemas toon egter dat die owerhede vandag onwetenskaplike beweidingpraktieke as die eintlike grondoorsaak geoormerk het.

Die gevolge van spesifieke beweidingpraktieke is vandag oor die algemeen voorspelbaar dog navorsing aangaande die integrale rol wat beweiding te vervul het te midde van die ander erkende omgewingsfaktore in die breër ekologiese opset van 'n gebied, is dun gesaai. Beweiding verduister die invloed en effek van die ander omgewingsfaktore vandag reeds tot so 'n mate dat dit menigmaal onmoontlik skyn te wees om die oorsaak van 'n waargenome verskynsel in die veld spesifiek toe te skryf aan die werking van 'n enkele faktor.

Die opnamegebied maak deel uit van die sentrale gedeelte van die Landdrosdistrik van Somerset-Oos. Dit lê ongeveer tussen lengtegrade $25^{\circ} 27' 0$ en $25^{\circ} 49' 0$ en breedtegrade $32^{\circ} 38'$ en $32^{\circ} 50' S$.

Beweidning is verantwoordelik vir die meeste van die veranderinge in struktuur en plantegroei samestelling van die plantgemeenskappe wat daar in die opnamegebied met verloop van tyd voorkom. Gevolglik is die ontledingstechnieke so gekies dat die presiese aard en inwerking daarvan op die plantgemeenskappe gepeil kon word. Om dit te kon vermag is 'n relatief klein opnamegebied van ongeveer 51,000 ha gekies waarbinne daar drie uiteenlopende floristiese provinsies (Curtis & McIntosh, 1951) voorkom (3,0), maar wat elkeen in 'n eie relatief homogene klimaats- en grondsonde voorkom. In hierdie studie is dieselfde maar tegelyk 'n enger siening aangaande die begrip "floristiese provinsie" gehandhaaf as deur Cain (1944), naamlik 'n gebied met 'n uniforme flora terwyl alle stande daarbinne gelyke kanse het om dieselfde spesies te bevat. Die variasie in plantegroei samestelling wat daar wel voorkom kan hoofsaaklik toegeskryf word aan die beweidingsgeskiedenis van die betrokke gebied.

Elkeen van die bogenoemde drie floristiese provinsies besit 'n inherente wyse waarop hulle 'n verandering kan ondergaan indien 'n sekere mate van beweidning daarop toegepas word. Hierdie verandering neig om volgens 'n skynbare vaste patroon ten opsigte van bedekking en plantsoorte plaas te vind, afhangend van die mate van strafheid van beweidning. Deurdat die mate van beweidning verskil van plek tot plek, word 'n netwerk van aaneengekoppelde plantegroei samestellings in 'n floristiese provinsie aangetref. Indien so 'n provinsie nou in 'n relatief homogene klimaats- en grondsonde voorkom, soos wat die geval is met die drie floristiese provinsies onder bespreking, is dit moontlik om 'n aanduiding te verkry van die skynbare verwantskappe wat daar tussen stande en spesies bestaan indien hulle onderwerp word aan beweidning. Hierdie studie beoog grotendeels om hierdie verwantskappe te openbaar.

Waar hierdie verwantskappe tussen plante gewoonweg ontrafel word deur 'n jarelange eksperimentele studie op 'n enkele gebied deur middel van gekontroleerde

beweidingspraktyke/

beweidingspraktyke, is daar hier gepoog om vergelykbare resultate te verkry vanuit verspreide gebiede (stande) wat elkeen afsonderlik 'n sekere faset van die invloed van beweiding op 'n besondere tipe van plantegroei na vore bring. Deur die verskillende fasette dan te ontleed aan die hand van beskikbare inligting aangaande die behandelingsgeskiedenis van 'n gebied, is dit dan moontlik geag om die skynbare patroon van verandering in plantegroeisamestelling en bedekking vir elke veldtipe te ontrafel.

Hierdie studie beoog dus hoofsaaklik om 'n bydrae te lewer tot die verklaring van die plek en rol van beweiding in die moderne ekosisteem.

-----oOo-----

DANKBETUIGINGS

Aan die volgende persone en instansies betuig die skrywer sy opregte dank en waardering:

1. Prof. J. O. Grunow, Hoof van die Departement Weidingsleer, Universiteit van Pretoria, vir sy onbaatsugtige hulp en leiding gedurende die voorbereiding van hierdie verhandeling.
2. Dr. P. W. Roux, Adjunk-Direkteur (Navorsing), Landbounavorsingsinstituut van die Karoostreek, Middelburg, Kaap Provinsie, wat aanvanklik hierdie studie voorgestel het, vir sy belangstelling en hulp.
3. Prof. C. H. Bornman, Hoof van die Departement Plantkunde, Universiteit van Natal, Pietermaritzburg, vir sy leiding en belangstelling.
4. Mnr. C. D. Blom en ander personeel van die Weidingseksie van die Landbounavorsingsinstituut van die Karoostreek, Middelburg, Kaap Provinsie asook ander departementele amptenare wat enigsins behulpzaam was.

Laastens bedank ek graag die Departement van Landbou-tegniese Dienste vir die toestemming om die inligting wat verkry is vanuit 'n amptelike projek te gebruik vir die verkryging van 'n hoër kwalifikasie.

-----oOo-----

SEKSIE 1

GEOGRAFIE EN OMGEWINGSFAKTORE

HOOFSTUK 1

FISIOGRAFIE

1,1 GEOLOGIE

Die geologiese formasies wat in hierdie gebied voorkom is die konkordante sedimente moddersteen, sliksteen en sandsteen van die Serie Beaufort, Sisteem Karoo, met 'n intrusiewe dolerietplaat en dolerietgange.

Alhoewel lokale afwykings voorkom, is die regionale helling van die sedimente vlak na die noorde. Die diktes van die individuele afwisselende moddersteen, sliksteen en sandsteenbande varieer van 'n paar sentimeters tot honderde meters.

Die weerstandbiedende sandsteen vorm 'n paar prominente rooierige bande met loodregte kranse in die berge bokant Somerset-Oos. Die dikste hiervan kroon die berge oos van die dorp. Hierdie gesteentes is gewoonlik baie onsuiver in samestelling en daarom van lig tot baie donkergrys in kleur op 'n vars gebreekte oppervlakte.

Indien die moddersteen en sliksteen vars is, is dit vuilgroen tot swart van kleur. Op die grondoppervlak egter, wanneer verweer, kan die kleur so lig as liggeel wees. Op die vlaktes wes, suid en oos van Somerset-Oos (Fig. 1) is die dun, harde sandsteenbande tot 'n groot mate ondergeëik aan die moddersteen.

'n Dolerietplaat, van die Na-Karoo tydperk, kroon die berge bokant en na die noordwaste van Somerset-Oos, asook in 'n noordoostelike rigting. Hierdie plaat is ongeveer 240 m dik en strek van oos na wes. Dit hel ook noordwaarts oor en is ietwat hoër as die sedimente.

'n Paar kort suidoosstrekkende en relatief dun dolorietgange kom ook in die berge voor.

Heelwat fonteintjies kom in die berge voor en hulle ontstaan waar die topografie insnydings vertoon in die vlak noordwaartshellende, afwisselende digte en meer deurlatende lae. Brak en harde waters word soms op die vlaktes en berge raakgeboor en dit kan toegeskrywe word aan die opgeloste soute wat in die moddersteen met afsetting vasgevang was.

1,2 TOPOGRAFIE

Topografies kan die opnamegebied breedweg ingedeel word in vlaktes, berg-hange en bergplatos. Deurdát elk van hierdie drie streke kenmerkende klimaats-omstandighede ervaar en daarom ook verskillende plantgemeenskappe huisves, kan elk van hierdie drie streke gereken word as ekologiese streke. Hierdie streke is duidelik onderskeibaar in Fig. 1.

Volgens 'n indeling van Suidelike Afrika in fisiografiese streke deur Wellington (1955), word die opnamegebied ingedeel in 'n sone tussen die Kaapse Flooiingsgordel in die suide en die Suid-Afrikaanse Plato in die noorde. Die bergplato en berghang ekologiese streke behoort hiervolgens gesamentlik tot die Oostelike Platovoorskote terwyl die vlaktes reeds gereken word as behorende tot die Kusvoorland.

Boschberg wat 'n verlengstuk is van die Groot Bruintjesberge, is die mees uitstaande landmerk in die opnamegebied. Boschberg kan beskryf word as 'n blokberg wat in die volwasse erosiestadium verkeer (Foto 1), geoordeel volgens 'n beskrywing van sulke berge deur Lobeck (1939). Volgens Wellington (1955) maak hierdie berge deel uit van die vroeëre platorand wat nou weswaarts teruggetrek het as gevolg van die volgehoue hoofwaartse erosie van die post-Jurassiese riviere soos die Groot- en Klein Visriviere. As gevolg van sy oorwegende doleritiese samestelling (1,1) is die deel van Boschberg bokant Somerset-Oos, wat hoofsaaklik gedreineer word deur die Naudes- en Waterkloof-

riviëre (Fig. 1), baie weerstandbiedend teen erosie, terwyl die deel wat strek tussen Somerset-Oos en Kookhuis hoofsaaklik saamgestel is uit sedimentêre gesteentes (1,1) en gevolglik nie so weerstandbiedend is teen erosie nie. Die laasgenoemde deel bevat talryke ingesnyde valleie met nie so 'n prominente plato-gebied as dié dele van Boschberg wat onderlê word deur doleriet nie.

Die platostreek bo-op Boschberg is deurgaans van 'n golwende geaardheid (Foto 2). Die gemiddelde hoogte van die plato bokant die aangrensende vlakte in die suide is 1370 m. Drie uitstaande hoogtepunte aan die suidkant van hierdie gebied is Bloukop (1625 m), Graskop (1376 m) en Glen Avon (1403 m).

Die golwende vlakteveld suid van Somerset-Oos verteenwoordig in wese 'n verlengstuk van die Groot Karoo Kom alhoewel dit nie as sodanig deur Wellington (1955) aangedui word nie. Geen uitstaande hoogtepunte kom in die deel van die opnamegebied voor nie. Die gemiddelde hoogte van die oostelike dele hier is 670 m terwyl dit vermeerder tot 823 m in die weste.

1,3 GRONDE

Die gronde van die opnamegebied word deur Van der Merwe (1965) deurgaans geklassifiseer as behorende tot die Semi-Ariede en Ariede Tipes. Vanuit sy beskrywings is dit egter duidelik dat hierdie gebied 'n oorgangsonre is tussen die ariede en semi-ariëde gronde en dié van die subhumide en humide gebiede.

Die gronde in die drie ekologiese streke (1,2) van die opnamegebied verskil ten opsigte van mekaar. Die vorming van elk van hierdie gronde het plaasgevind onder uiteenlopende klimaatstoestande terwyl verskillende plantgemeenskappe ook oor die jare op elkeen voorgekom het.

Die gronde van die vlaktestreek, suid van Somerset-Oos (Fig. 1) kan grotendeels geklassifiseer word as semi-ariëd of aried van aard. Hulle is hoofsaaklik afkomstig van die moddersteen sedimente wat deurgaans hier voorkom.

Oor die algemeen is die bogrond 'n donkerbruin (Loxton, 1963) sandkleileem tipe grond met 'n lae persentasie oplosbare soute en met 'n effens suur reaksie. Die gronde is deurgaans swak ontwikkel met min verskil tussen die verskillende horisonte.

Die gronde teen die suidoostelike berghange van Boschberg stem grootliks ooreen met die gronde in die sub-humiede en humiede gebiede. Hulle is tot 'n groot mate afkomstig van sandsteen maar oor groot dele kom ook doleritiese gronde voor wat afkomstig is van die dolerietinpersings wat so kenmerkend is van hierdie gebiede. Die gronde besit deurgaans 'n goeie krummelstruktuur en die boonste paar sentimeters bevat heelwat organiese materiaal. Hulle is verder effens suur in reaksie, besit 'n lae persentasie oplosbare soute en hul tekstuur is oor die algemeen 'n sandkleileem. Die sandsteengronde neig om vlakker te wees as die gronde van doleritiese oorsprong en is deurgaans veel-donkergeelbruin van kleur terwyl die laasgenoemde gronde vaaldonkerbruin van kleur is.

Die gronde van die platostreek bo-op Boschberg kan eweneens geklassifiseer word volgens Van der Merwe (1965) as behorende tot die sub-humiede en humiede gebiede. Die mees algemene bo-grond hier is 'n diep vrugbare ysterryke donker swart-bruin kleigrond met 'n uitstekende korrelstruktuur wat heelwat humus en graswortels bevat. Hierdie grond is matig suur in reaksie en besit 'n lae persentasie oplosbare soute. Die bogrond word onderlê deur 'n ligolyfbruin sanderige kleigrond wat op ongeveer 1,5 m oorgaan in 'n geelolyf kleur. Die pH sowel as die persentasie oplosbare soute van hierdie ondergrond neig hoër hoe dieper daar in die grond ingedring word. Hierdie doleritiese grondsoorte is verreweg nie so vatbaar vir erosie as die ander grondsoorte nie en is baie bestendiger en geskikter vir bewarling as die ander residuele grondsoorte.

1,4 DREINERING

Die gebied maak deel uit van die suidelike kus dreineringskom (Wellington, 1955). 'n Betreklike digte dendritiese dreineringspatroon kom voor wat ver-

teenwoordig word deur die Groot Visrivier-sisteem (Fig. 1). Hierdie rivier word vanuit die opnamegebied in hoofsaak gevoed deur die Klein Visrivier, tesame met sy menigte klein sytakies. Die vloei van hierdie dreineringskanale stem grootliks ooreen met die beskrywing van konsekwante strome deur Lobeck (1939).

In die geheel gesien kan die dreinerings van die opnamegebied as goed ontwikkel bestempel word. Geen verhewe of hoogliggende gebied kom voor wat nie deur 'n klein of groot dreineringskanaal deurkruis word nie. Feitlik al die strome vloei onderbroke as gevolg van die lae en wisselvallige reënval. Ofskoon daar nie veel aanduiding van stroomrowing en veranderinge in vloei-rigtings bestaan nie, kom daar tog heelwat alluviale afsettings voor wat die gevolg is van dolorietversperrings wat optree as lokale erosiebasisse. Die bekendste voorbeeld van sulke afsettings is die gebied rondom Golden Valley (Fig. 1).

---oOo---

KLIMAAT

Volgens die indeling van die Weerburo (1965) behoort die opnamegebied grotendeels tot streek 5s naamlik die suidelike steppe. Dit is 'n half-dorregebied wat geleë is in 'n sone wat gedurigdeur onderhewig is aan 'n klimaatspanning as gevolg van die invloede van 'n dorre klimaat aan die een kant en 'n meer matige klimaat aan die ander kant. Geoordeel volgens die oorheersende plantegroei-samestelling van 'n groot deel van die opnamegebied (3,0), kan hierdie valde tans ook gereken word as behorende tot dié Karoovelde wat volgens Roux (1971) geleë is tussen die dorre karooobossieveld van die weste en die droë soetgrasvelde van die ooste.

Klimaatgegevens is hoofsaaklik verkry vanuit die publikasies van die Weerburo (1950, 1954, 1960, 1965). Somerset-Oos is die enigste eerste orde meteorologiese stasie wat binne die opnamegebied voorkom terwyl Kookhuis, wat op die grens van die opnamegebied geleë is (Fig. 1), as 'n tweede orde meteorologiese stasie bekend staan. Ten einde die beskikbare reënvalstatistieke aan te vul vir die gebied, is daar verder ruimskoots gebruik gemaak van reënvalrekords wat oor jare deur van die inwonende boere versamel is.

2,1 INSOLASIE

Die enigste beskikbare getuienis van die mate van insolasie wat die gebied mag ontvang, is 'n daaglikse skatting (Tabel 1) van die wolkdekking gedurende vasgestelde tye in die oggend en die middag.

Vanuit Tabel 1 is dit duidelik dat die persentasie wolkdekking van die maande (Oktober tot Maart) waartydens die meeste reën voorkom, nie veel verskil van dié maande (April tot September) waartydens die reënvalsgeslag maar skaars is nie, veral ten opsigte van die middagure nie. Die relatief hoë wolkdekking van die laasgenoemde maande kan aan die orografiese kondensasie van die suidoëmse wat herhaaldelik gedurende die wintermaande teen die hange van Boschberg vorm en

Vanuit Tabel 3 is dit ook duidelik dat daar 'n relatief groot getal kalmtes te Somerset-Oos deur die jaar voorkom.

2,4 PRESIPITASIE

2,4,1 REËNVAL

Die opnamegebied resorteer onder die somerreënvalgebiede van Suid-Afrika aangesien 60 persent tot 70 persent van die totale reënval per jaar tussen Oktober tot Maart voorkom (Weerburo, 1965 a).

Reënvalstatistieke vir Somerset-Oos is beskikbaar sedert 1878 (Weerburo, 1954) asook vir die volgende lokaliteite wat binne of net buite die opnamegebied geleë is: Goewerneurskop, Hartfell, Boschberg en Kookhuis. Om hierdie reënvalstatistieke aan te vul, is reënvalgegevens ook verkry van die eienaars van die volgende plekke: Charlton, wat gemiddeld 579 mm reën per jaar ontvang; Dirko, wat gemiddeld 605 mm ontvang; en Bestershoek wat gemiddeld 699 mm reën per jaar ontvang.

Vanuit Fig. 3 is dit duidelik dat die maand waartydens die hoogste reënval deurgeens voorkom Maart is, terwyl Junimaand die minste reënval ervaar. Gemiddeld kan tot 10 reëndae per maand tydens die hoogtepunt van die reënseisoen ver wag word, terwyl gedurende die gewoonlik droë en sonnige wintermaande (April tot September) ongestadigde weer een of twee maal per maand kan voorkom (Weerburo, 1965 a).

Die reënvalpatroon in die opnamegebied word grootliks beïnvloed deur Boschberg wat ongeveer reg oos-wes strek deur die middel van die gebied (Fig.1). Dit veroorsaak dat verskillende dele van die gebied merendeels óf orografiese óf konveksiereëns ontvang. Die mees algemene donderstorms kom vanuit die noorde en noordooste terwyl die sagte reëns spruit vanuit die suide en suidooste.

Indien donderbuie gestel word teenoor sagte reëns, dan ontvang die Graëveld op Boschberg deur die jaar meer sagte reën terwyl die gebiede suid daarvan meer donderbuie ondervind. Die hoë reënval van die gebiede op Boschberg, naamlik Boschberg en Hartfell (Fig. 3), is te wyte aan die hoë voorkoms van hierdie sagte orografiese reëns. Die vlakgebiede suid van Boschberg, byvoorbeeld Goewerneurskop (Fig. 3), ondervind deurentyd minder reën as dié gebiede teenaan die voetenante van Boschberg, byvoorbeeld Dirko, indien 'n donderstorm vanuit die noorde of noordooste ondervind word. Soms gebeur dit egter ook dat donderstorms spruit vanuit die suide en suidooste, waartydens die plato-, voerekoot-, en vlakgebiede dan feitlik eweveel reën ontvang. Wat donderbuie aanbetref ontvang Boschberg as sulks meer donderbuie vanuit die suidooste en weste as vanaf die noorde en noordooste.

Die gemiddelde aantal dae te Somerset-Oos waartydens donderbuie voorkom, strek tussen 20 tot 30.

Die intensiteit van die reënval te Somerset-Oos is verder betreklik laag indien dit in aanmerking geneem word dat slegs tussen 10 en 20 dae per jaar 10 mm of meer ontvang het.

Droogteperiodes kom oor die algemeen salde voor in die gebied en is gewoonlik van relatief korte duur. Dit volg ook geen definitiewe patroon nie. Die klimatograaf (Fig. 4) wat saamgestel is volgens Walter (1956) toon dat slegs 'n kort droë periode gedurende die wintermaande in Somerset-Oos ondervind word. 'n Droë periode word in die figuur aangedui (gearsaerde gedeeltes) wanneer die reënvalkurwe deel tot benede die temperatuurkurwe, terwyl die omgekeerde toestand 'n nat periode aandui. Die horisontale verspreiding van die gearsaerde gedeeltes (Fig. 4) dui die duurte van die droë periode aan terwyl die vertikale verspreiding daarvan die intensiteit tipseer. Dit is egter te betwyfel of 'n blote vergelyking tussen gemiddelde maandelikse temperature en gemiddelde maandelikse reënval,

soos wat deur Walter (1956) aanbeveel word, voldoende is om 'n idee te verkry van die waterbalans in die gebied.

As die veranderlikheid van die reënval in ag geneem word dan is die gemiddelde afwyking van die gemiddelde jaarlikse reënval 15 persent tot 20 persent. Die betroubaarheid van die jaarlikse reënval, uitgedruk as 'n persentasie frekwensie van reënval gelyk aan of meer as 85 persent van die normale, is hier in die orde van 65 persent tot 70 persent.

2,4,2 HAEL

Gepaard met donderstorms val daar soms hael, hoofsaaklik in die vroeë somer. Hoewel haelstorms soms baie straf kan wees en baie skade kan aanrig, strek hulle gewoonlik oor 'n betreklike klein oppervlakte.

Die gemiddelde aantal dae per jaar te Somerset-Oos waartydens daar hael voorgekom het, is 1,7 dae (Weerburo, 1954).

2,4,3 RYP EN SNEEU

Ligte ryp neerslae kom vry algemeen voor elke jaar oor die hele gebied. Die gebied suid van Boschberg ontvang egter minder strawwe ryp as die Grasveld-dale bo-op Boschberg.

Sneeu val feitlik elke jaar, verneamlik op die platogebiede, met Junie as die mees waarskynlikste maand daarvoor. Die weer wat die sneeu tot gevolg het kom gewoonlik vanuit die suidweste.

2,4,4 MIS

'n Digte klem mis word dikwels gedurende die reënseisoen veral oor die berggebiede ondervind. Die orografiese kondensasie van die suidoosmis wat die begin van die reënseisoen meestal voorafgaan, besproei die plantegroei en kranse teen die suidoostelike hang van Boschberg tot 'n groot mate.

2,5 HUMIDITEIT

Seisonale humiditeits neigings is slegs aangeteken vir Somerset-Oos in die opnamegebied en word weergegee in Tabel 4.

Die hoogste gemiddelde relatiewe humiditeit van 75 persent is aangeteken vir die maande Februarie tot April om 0800-uur. Vir die wintermaande Junie tot Augustus daal hierdie syfer ietwat tot 62 persent, terwyl 'n min of meer konstante syfer van 66 persent vir die lente- en somermaande gehandhaaf word.

'n Aanmerklike daling in relatiewe humiditeit kom deurgaans voor tussen die ure 0800-uur en 1400-uur. Weinig seisonale skommings van die gemiddelde jaarlikse relatiewe humiditeit van 39 persent word om 1400-uur ondervind, alhoewel daar wel 'n mate van 'n daling plaasvind gedurende die wintermaande en 'n styging gedurende dié maande waartydens die hoogste reënval voorkom.

2,6 VERDAMPING

Verdampingsgegewens word slegs te Somerset-Oos (754 m) gemeet vanaf einde 1960 in 'n Klas "A"-pan (Waterwese, 1967). Die beskikbare gegewens word aangetoon in Fig. 5. Hieruit kan gesien word dat die hoogste koers van verdamping, oor die 250 mm, bereik word gedurende die periode Desember - Januarie waarna 'n relatief skerp daling voorkom tydens die herfs- en wintermaande.

2,7 KLIMAATSKLASSIFIKASIE

Volgens die klassifikasie van wêreldklimaat wat voorgelê is deur Köppen (Schulze, 1947), besit die opnamegebied 'n BSkw klimaat wat breedweg beskryf kan word as 'n "droë steppeklimaat, koud en droog, waarvan die maksimum reënval voorkom in Maart terwyl 'n droë seisoen gedurende die winter ondervind word. Die gemiddelde jaarlikse temperatuur is benede $64,4^{\circ}\text{F}$, maar die warmste maand oorskry $64,4^{\circ}\text{F}$."

Die klassifikasie van Thornthwaite (Schulze, 1947) beskryf die klimaat van die platgebied bo-op Boschberg as C8'd - 'n subhumiede warm klimaat met ontoereikende vog gedurende al die seisoene. Die klimaat van die res van die opnamegebied word beskryf as 'n D8'd klimaat - 'n semi-ariëde warm (steppe)

klimaat.

Indien die klimaatstips van Somerset-Oos bereken word volgens die formules wat voorgestel is deur Miller (1950), besit dit oor die algemeen 'n grasveldklimaat.

---□□---

HOOFSTUK 3

ALGEMENE BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Plantegroei van uiteenlopende aard kom in die opnamegebied voor. Hierdie plantegroei-erskeidenheid vind plaas as gevolg van topografiese verskille (1,2) wat meebring dat 'n groot wisseling in klimaatsomstandighede wederveraar word. Die terrein is dus ideaal geskik om die mens se direkte en indirekte invloed op 'n verskeidenheid van plantgemeenskappe te ontrafel.

Die plantegroei van elk van die drie ekologiese streke (1,2: Fig. 1) in die opnamegebied verskil ten opsigte van mekaar. Vanaf noord na suid onderskei Acocks (1953) die volgende veldtipes:

- (a) Hoëland Suurveld (no. 44 b);
- (b) Hoëland Suurveld Woud (no. 44 b);
- (c) (i) Skyn-Doringveld van die Oostelike Provinsie (no. 21),
(ii) Grasveld van die Oostelike Provinsie (no. 68),
(iii) Skyn Sentrale Laer Karoo (no. 38).

(a) HOËLAND SUURVELD (6,0)

Hierdie veldtipe word oor die algemeen deur Acocks (1953) gereken as baie na aan die Döhne Suurveld (no. 44 b) en hy onderskei slegs op 'n floristiese grondslag tussen die twee. J.P.H. Acocks* reken die Hoëland Suurveld ook as 'n suurder tipe as sy eweknie hoofsaaklik as gevolg van die algemene voorkoms van grasse soos Trachypogon capensis, Andropogon filifolius en Panicum natalense in die klimaksstadium. Acocks* reken ook dat die Hoëlandse Suurveld makliker doodryp as die Döhne Suurveld, wat hoofsaaklik toegeskryf kan word aan die algemene hoër ligging van die eersgenoemde veldtipe.

*Persoonlike Mededeling, 1969.

Die terms soet- en suurgrasveld is vandag algemene gebruikstaal onder boere en Landboukundiges en word deur menige navorers soos Sim (1894), Pentz (1938), Irvine (1941), Scott (1949), Story (1952), Acocks (1953), Grunow (1965) en Booyesen (1967) gebruik om langgrasveld onder te verdeel volgens groeisislusse en verandering in voedingswaarde tussen somer en winter van die dominante plantspesies. Grunow (1965) definieer suurveld as natuurlike plantegroei waarin meeste van die grasspesies suur is, dit is hulle verdroog relatief vinnig in die groeiseisoen waarna hulle, hulle voedingswaarde verloor.

Beweiding van die grasveld vind hoofsaaklik plaas deur middel van skape alhoewel die beesbevolking van die grasveld ook 'n aansienlike bydrae maak tot boerderyinkomste. Die omploeg van natuurlike weiveld ten einde voorsiening te maak vir die aanplant van voergewasse soos lusern (Medicago sativa), vind op 'n beperkte skaal plaas hoofsaaklik langs dreineringsbane aan die onderkant van valleie. Hierdie lande is ook in die meeste gevalle onderhewig aan indringing van ongewenste plante soos Nasella trichotoma (6,6,2) en Senecio pterophorus, as gevolg waarvan die suksesvolle vestiging van voergewasse ook baie bemoeilik word. Die klimaat en grond waarin die grasveld voorkom skyn egter wel gunstig te wees vir die vestiging van sodanige gewasse.

Die weidingswaarde van die Hoëland Suurgrasveld kan gereken word as redelik laag, geoordeel aan chemiese ontledings wat Steenkamp en Hayward* uitgevoer het op enkele van die vernaamste grassoorte in hierdie gebied. Hierdie grasse se proteïne en minerale-inhoud is redelik laag tydens die groeiseisoen maar nogtans voldoende om aan die dier se behoeftes te voorsien. Daar is egter 'n ernstige souttekort in die weiding teenwoordig. Hierdie bevindings stem ooreen met dié van Dyer(1937) wat in die suurgrasvelddede van die distrikte Albany en Bathurst in Oos-Kaapland gewerk het.

*Persoonlike mededeling: Landbounavorsings Instituut van die Karoostreek, Middelburg, Kaap.

(b) HOËLAND SUURVELD WOOD (8,0)

Acocks (1953) klassifiseer hierdie woudstreek as 'n gematigde en oorgangstone. Hy meld dat hierdie woude vroeër 'n veel groter omvang gehad het as tans en dat die dele wat hy klassifiseer as Hoëland Suurveld ook waarskynlik daardeur beslaan is.

Tans word hierdie woud verteenwoordig deur 'n wye verskeidenheid van plantgemeenskappe teen die suidoostelike hange van Boschberg wat wissel vanaf grasveld tot 'n goed ontwikkelde woud. Die benutting van hierdie plantegroeistreek deur vee vind slegs op klein skaal plaas siende die onbegaanbaarheid en die digte bos-struikbedekking van groot dele daarvan. Die benutbare dele kom hoofsaaklik op die bergspore voor (Foto 3).

(c) (i) SKYN-DORINGVELD VAN DIE OOSTELIKE PROVINSIE

(ii) GRASVELD VAN DIE OOSTELIKE PROVINSIE

(iii) SKYN-SENTRALE LAER KAROO

7,0

Gecoardeel volgens die klassifikasie van Acocks (1953) word 'n groot wisseling oor kort afstande van plantkomponente hier aangetref. 'n Suiwer stand grasveld tot 'n gemengde gras-bossieveld, wat tegelyk die mees algemeenste is, tot 'n gemengde gras-bossiestruikveld tipeer hierdie gebied deurgaans.

Volgens J. P. H. Acocks* kan met groot stelligheid aanveer word dat Setaria neglecta dominant voorgekom het in die eertydse grasveld. Die huidige samestelling daarvan verskil aanmerklik van dié van vroeër. S. neglecta en Themeda triandra kom slegs dominant voor in enkele geïsoleerde kolle. Die meer polvormige grasse soos Digitaria eriantha, Eragrostis curvula en Sporobolus fimbriatus is tans dominant onder die grasse. Struik maak ook 'n belangrike komponent van die plantegroei uit wat as 'n gemengde gras-bossieveld beskryf kan word. Hierdie wisseling kan grootliks gewyt word aan onoordeelkundige boerderypraktyke. Steyl (1963) meld dat hierdie velde in die verlede onderwerp was aan

*Persoonlike Mededeling, 1970.

baie strawwe beweidings.

Op sommige geïsoleerde plekke in die Skyn-Doringveld van die Oostelike Provinsie is die plantontwikkeling nog verder gevoer deurdat die Acacia karroo - Grasveld Gemeenskap tot 'n groot mate vervang is met 'n droë, geharde Boom-Struik Gemeenskap. Dié twee gemeenskappe is volgens Adameon (1938) baie na verwant aan mekaar. Die laasgenoemde gemeenskap is saamgestel uit drie plantegroei stratus. Die boonste stratum wissel tussen 2,7 m en 4,2 m; die middelstratum tussen 0,6 m en 2,7 m; en die grondstratum nie hoër as 0,6 m nie. Die boonste stratum vertoon 'n baie onderbroke voorkoms en die mees algemene spesies is Pappia capensis, Euclea undulata, Ptaeroxylum obliquum, Capparis oleoides en Schotia speciosa. Die middelstratum is baie goed verteenwoordig en bepaal tot 'n groot mate die digtheid van die gemeenskap. Spesies soos Grewia occidentalis, Mavtenus capitatus, Portulacaria afra en Azima tetraearpa is die mees algemeenste, terwyl Capparis citrifolia, Rhus longispina, Carissa heematocarpa en Ehretia rigida yl verspreid voorkom. Klimplante soos Rhoicissus cuneifolia, Asparagus racemosus en Sarcostemma viminalis kom redelik algemeen in die bogenoemde bome en struik voor. 'n Groot mate van tussenspasie selektiewe oorbeweidings kom tussen die bome en struik voor wat in groepe gspasieer is. Dit veroorsaak dat die grondstratum baie swak verteenwoordig is asook 'n indringing van Acacia karroo. Die grondstratum bestaan hoofsaaklik uit halfsmaaklik tot onsmaklike bossies soos Salao triquetra, Aster muricatus, Pentzia incana, Asparagus striatus en Chrysocoma tenuifolia. Grasse soos Digitaria eriantha en Setaria neglecta is baie skaars.

HOOFSTUK 4

BEWEIDING AS EKOLOGIESEFAKTOR

4,1 INLEIDING

Die invloed van die breër aspekte van diere-aktiwiteite op plantegroei is kompleks van aard. Hoewel die direkte invloed 'n lokale inslag openbaar is daar rede om te glo dat alle plantegroei 'n skynbare balans verteenwoordig tussen die plante en die fisiese faktore van die omgewing aan die een kant en diere aan die ander kant. Beweidings sal egter altyd neig om hierdie balans te versteur aangesien dit basies die omgewing eksploiteer.

Die weidende dier in die moderne ekosisteem kan ingedeel word onder die subhoof verbruikers (Odum, 1959). Hiervolgens voed die diere hulself op plante wat op hul beurt weer beskou kan word as produseerders. Deur beweidings verwyder die dier dus die deel van die omgewing wat sy teenwoordigheid daar moontlik maak (Sampson, 1952). Weidingsekologie sentreer hoofsaaklik rondom hierdie twee stalle organismes in die ekosisteem terwyl die anorganiese komponente van die sisteem beskou kan word as faktore van die habitat wat die bestaan, struktuur en ontwikkeling van die betrokke organismes beheer.

Vroeër jare is beweidings uitgeoefen deur 'n groot verskeidenheid plantvretende wilde soorte. Vandag is die verneamste verbruikers van die veld skape en/of beeste terwyl bokke op plekke ook 'n beduidende rol vervul. Veesoorte soos perde, muile en donkies benut vandag slegs 'n baie klein persentasie van ons natuurlike weiveld.

Roux (1972) meld dat die bees vandag beskou kan word as die veesoort wat onder huidige omstandighede die minste skade aan die plantegroei aanrig. Die bok (boerbok en Angorabok) staan tweede op die lys terwyl die skaap (Merino, Dorper, ensovoorts) derde staan. Perde, muile en donkies kan as die mees beskadigende beweiers bestempel word. Die nadelige uitwerking wat

plaasvee, in teenstelling met wild, op die Amerikaanse veld gehad het, word deur Heady (1968) beskryf. Roux (1972) maak ook melding van die skaap as 'n vreemde faktor in ons natuurlike plantegroei in teenstelling met die wildsoorte. Liversidge (1972) het vasgestel dat skape naastenby tweekeer so straf op gras is as springbokke. (Antilocapra americana americana).

4,2 VREETWYSES EN WEIGEWONTES VAN VEE

Die differensiële effek van die verskillende veesoorte op die natuurlike weiveld, hang grootliks saam met hul verskillende vreetwyse en weigewontes. Hafez (1965) bring hierdie verskille in verband met die anatomie van die kaak en tande en die kapasiteit van die maag. Perde en bokke byt die weiding tussen hul snytande vas waarna dit afgeskeur word. Beeste aan die ander kant verlaat hulself meestal tot hul beweeglike tong ten einde 'n mondvol kos te bekom. Skape vreet deur weiding af te skeur tussen hul snytande en tandkussing tydens 'n effense vorentoe en opwaartse pluk-aksie. Roux (1969) meld dat die bytplekke aan die plant nie "skoon" is nie, maar ietwat rof en gekneus. Blare word egter skoon afgepluk terwyl blare aan dun lote afgestroop word. Afstroping van blare deur bokke is egter meer hewig van aard aangesien jong lote van struik en bome dikwels gebreek word, ongeag of hulle doringagtig is of nie (Du Toit, 1971 a).

Die wildsoorte het in die verlede en tans waar hulle nog in wildreservate voorkom feitlik die volle spektrum van plantegroei benut (Bell, 1971). Tydens beweiding beweeg die dier in 'n horisontale maar vreet in 'n vertikale vlak. Die vertikale benutting van weiveld verskil aansienlik tussen die verskillende veesoorte. Roux (1966) meld dat die perd as 'n kragtige vreter bestempel kan word en hom hoofsaaklik toespits op die bodemvlak, dit is ongeveer 2 cm tot 15 cm bokant die grondoppervlakte. Om hierdie rede het hy die mees vernietigende uitwerking op grasse en kort plantegroei. Indien daartoe genoodsaak kan 'n perd ook plantegroei tot op 'n hoogte van 185 cm benut. Die bees is by uitatek 'n

grasvreter as gevolg van sy kenmerkende vreetstyl en benut hoofsaaklik die lae en middel plantegroeistrata, dit wil sê die plante met 'n hoogte van ongeveer 8 cm tot 65 cm. Aangesien die bees 'n betreklik swak benutter van die bodemvlakplantegroei is, is dit ook minder beskadigend teenoor grasse en plantegroei in die algemeen. Die bees is bekend as swak struikvreters maar is in staat om plantegroei tot 'n hoogte van ongeveer 177 cm te benut. Die skaap, hoofsaaklik 'n bodemvlak beweier van tussen 2,5 cm tot 30 cm maar tog in staat om plante hoër as 1 m te benut (Roux, 1969), is 'n minder kragtige vreter as die perd. Skape spandeer slegs 10 persent van hul weltyd aan struikvreting (Du Toit, 1971 b). Bokke aan die ander kant versprei hul weidingsdruk meer eweredig oor beide die struik, gras en bossiekomponente. Bokke benut dus alle strata wat deur hom bereikbaar is en is gevolglik 'n baie doeltreffende benutter van die plantbedekking. Sy benuttingsvlak is vertikaal oor 'n baie dieper stratum versprei as dié van die skaap en strek hoofsaaklik van 10 cm tot ongeveer 157 cm (Roux, 1966). Die bok is sterk daartoe geneig om plantegroei van bo-af na ondertoe te vreet, terwyl die skaap feitlik 'n omgekeerde patroon volg.

Die benutting van die verskillende komponente in 'n plantbedekking vind ook op verskillende maniere plaas. So byvoorbeeld word grasse hoofsaaklik periferaal kortgevreet deur skape indien die pol uitgegroeï is, andersins word die hele pol kortgevreet (Roux, 1969). Om die redes benut skape gras meer doeltreffend as hulle saam met beste wei, of as beste die skape voorafgegaan het. Sekere bossies word ook deur skape slegs van bo-af geëet terwyl ander weer geredelik aan sy omtrek gevreet word en daarna van bo-af.

Die bogenoemde differensiële weipatrone van die verskillende vessoorte bring mee dat 'n verskeidenheid van hulle op dieselfde veld aangehou kan word ten einde 'n beter benutting te bewerkstellig van die beskikbare weiding sonder om oorbeweidings te bedryf. Die samestelling van 'n plantegroei stand kan dus binne perke gemanipuleer en gekontroleer word deur gebruik te maak van 'n paar

veranderlikes soos aantal en tipe van dier, en die duurte en tyd van beweiding.

Die verskillende veesoorte openbaar uiteenlopende gewoontes en gedragspatrone tydens beweiding. Roux (1969) skets byvoorbeeld sommige van die gewoontes van skape, 'n veesoort wat algemeen in die distrik van Somerset-Oos voorkom. Skape verkies om in troppe te loop wat stadig voort beweeg. As voerplante skaars is loop skape hoofsaaklik verspreid oor die veld terwyl as voerplante volop is wei hulle in 'n tropformasie. Oois met lamms neig ook om verspreid te loop. 'n Skaap is ook 'n beweeglike vreter, want hy staan nie lank stil om aan 'n enkele plant te vreet nie. Hy trap ook nie maklik op 'n plant nie, maar met groot veegetalle sal saailinge en kort plante vertrap word. 'n Trop skape neig om water te drink op sekere onbepaalde tye gedurende die dag. Op goeie veld sal skape slegs ongeveer een of twee keer per dag water suip terwyl waar die weiding swak of droog is, sal tot sesmaal per dag gesuip word. 'n Netwerk van voetpaadjies volg gewoonlik die kortste roetes na die suipingspunte of smaaklike kolle veld. Soms sal groepe uit die trop wegbreek om te suip. In klein kampies suip die skaap óf individueel na behoefte óf in klein groepies gelyktydig. Wanneer 'n trop in 'n kamp geplaas word vind verkenning van die hele terrein die eerste paar dae plaas. Skape neig ook om windop te vreet. Warm of verligte aande wei skape wel in 'n beperkte mate. Skape slaap gewoonlik in digte troppe op hoër terreine en hulle neig om 'n vaste slaapplek te hê.

4,3 KWALITEIT VAN DIE NATUURLIKE WEIVELD

In die ekstensiewe weiveldgebiede van Suid-Afrika, waaronder die distrik van Somerset-Oos ressorteer, is die dier primêr toegewys tot die kwaliteit van die natuurlike weiveld wat bepaal word deur faktore soos produktiwiteit, benutbaarheid en permanentheid van die individuele plantspesies. Deurdat produktiwiteit te make het met die hoeveelheid voedsel wat beskikbaar is vir beweiding, is die beweidingsstelsel wat toegepas word op 'n stuk veld belangrik omdat dit hierdie hoeveelheid reguleer. Die hoeveelheid voedsel wat 'n skaap

benodig per dag varieer met soort, sy grootte en funksie, asook met temperatuur, windsnelheid en ander klimaatskondisies (Spedding, 1965). Die produktiwiteit van 'n plant word grootliks beïnvloed deur beweiding aangesien die dier fotosintetiserende materiaal verwyder wat andersins beskikbaar kon wees vir die wortels om normale groei van die plant te verseker (Stoddard en Smith, 1943). Hierdie materiaal is meestal te vinde in die blare van 'n plant wat tegelyk ook die dele is wat voorkeur geniet by 'n weidende dier so die stamgedeeltes (Arnold, 1962).

Die kenmerke van 'n plant wat die benutbaarheid daarvan strem kan struktureel of chemies van aard wees (Spedding, 1965). Strukturele kenmerke wat 'n invloed mag hê is die wyse waarop die plantmateriaal opgebreek word tydens vertering asook die teenwoordigheid van dorings, hare of 'n waslaag. Die smaak van 'n plant kan ook die benutting daarvan strem. Alhoewel 'n beperkte mate van beweiding wenslik is vir enige plant ten einde dit lewenskragtig te hou (Stoddard en Smith, 1943), kan strawwe beweiding die benutbaarheid van veral smaaklike bome, rankplante, struike en bossies verlaag deurdat dit die groeivorm verander tot 'n kompakte massa van takke met min blare (Foto 4). Plante rondom Somerset-Oos wat onder andere sulke vormveranderings ondergaan is Schotia speciosa, Pappia capensis, Portulacaria afra, Scutia myrtina, Nenax microphylla en Pentzia incana. Grasse is minder onderworpe aan sulke vormveranderings aangesien hulle groeiknoppe nie maklik deur beweiding beskadig word nie. Roux (1968) onderskei egter wel aangepaste matvormige of gebroke polle van Tetrachne dregei wat hy beskryf as 'n aanpassing teen beweiding. Plante, veral grasse wat in staat is tot vegetatiewe voortplanting, se voortbestaan is nie so gekoppel aan die graad van beweiding nie.

Die permanentheid van 'n plantbedekking hang nou saam met die verhouding van een- tot meerjarige plantsoorte. Met toenemende beweiding vermeerder eenjarige en kortstondige plante ten koste van meerjarige plantsoorte (6,0 en 7,0). Die eersgenoemde plante se voorkoms is nie noodwendig gekoppel aan spesifieke seisoene nie, maar word hoofsaaklik beheer deur klimaatsomstandighede.



4,4 SELEKTIEWE BEWEIDING

Plaasvee, en veral die skaap, is inherent fynproewers en hoogs selektiewe beweiers. Selektiewe beweiding word deur Roux (1972) bestempel as "die uitvreet en uiteindelijke vernietiging van die lekker plante." Selektiewe benutting van plante word hoofsaaklik bepaal deur die seisoen van die jaar, toestand en samestelling van die plantbedekking, groeistadium waar die bedekking in verkeer, morfologiese eienskappe van die samestellende spesies, chemiese samestelling, ensovoorts (Roux, 1969). Onder die vernaamste selektiewe weiprosesse wat in veld kan plaasvind is spesieseleksie, intra spesieseleksie, progressiewe selektiewe beweiding, kolseleksie, stratumseleksie en tussenspasie oorbeweiding. Die eerste drie prosesse het te make met individuele plante terwyl die ander prosesse inwerk op verskeie plante wat in 'n sekere gebied voorkom.

Selektiewe beweiding van individuele plante vind plaas wanneer die dier sekere plantspesies as meer smaaklik onderskei as ander. Hierdie voorkeur kan toegeskryf word aan 'n spesiale smaakgevoel van die dier (Arnold, 1962). Heady (1964) en Cowlshaw & Alder (1960) noem verskeie faktore wat die relatiewe voorkeur van 'n dier kan beïnvloed naamlik smaaklikheid, geassosieerde spesies, klimaat, grond kondisies, topografie, diersoorte en fisiologiese staat waarin die dier verkeer. Roux (1968) onderskei verskillende grade van plant smaaklikheid. 'n Smaaklike plant is een wat geredelik aanvaar en bewei word terwyl 'n onsmaklike plant een is wat nie geredelik bewei word nie en oor die algemeen vermy word. Laasgenoemde plante is gewoonlik baie veselagtig, of aromaties, of hulle besit 'n hoë mate van harsagtige stowwe in die blare en stamme. Tussen die grense van smaaklik en onsmaklik kan plante ook relatiewe- en skynsmaaklikhede in 'n gebied openbaar, afhangend van die grade van voorkoms van smaaklike en onsmaklike plante. Relatiewe smaaklikheid is die verskille in die smaaklikheidsgrade van plante, met ander woorde die oorbeweiding van 'n plant is hewiger hoe hoër sy relatiewe smaaklikheid. 'n Skynsmaaklikheid word deur 'n onsmaklike plant geopenbaar wanneer dit bewei word of tekens van beweiding

toon. Dit word gewoonlik aangetref in 'n straf oorbeweide gebied waar die diere geforseer word om aan die oorwegend onsmaklike plante te knibbel.

Die spesie-benuttingspektrum dit wil sê van smaklike tot onsmaklike plante, kan grootliks gunstiger gemaak word deur die toepassing van 'n hoë beweidingsdruk sodat 'n toestand van kompetisie om voedsel tussen die skape ontstaan (Roux, 1969). Dit is bekend dat 'n honger skaap baie minder selektief vreet as 'n versadigde skaap. 'n Skaap wat onder strawwe beweidingstoestande groot geword het, is 'n beter benuttiger van goeie veld as skape wat gewoon is aan goeie veld. Roux (1969) meld verder dat skape nie geradelik aan 'n onbekende plant vreet nie asook 'n bossie wat met spinnerak besmet is nie. Skape wat op veld groot geword het waarin sekere gifplante voorkom sal nie die gifplante vreet nie. Grassade word ook nie maklik deur 'n skaap gevreet nie.

Die inwerking van die reeds genoemde selektiewe weidingsprosesse wat op verskeie plante in 'n gebied opereer, kan 'n algemene verandering in plantsamestelling teweegbring. Hierdie verandering staan nou in verband met die gevoeligheid van die verskillende veldkomponente teenoor beweiding gedurende 'n spesifieke seisoen en groeistadium waarin hulle verkeer. Die verskillende veldkomponente soos bome, bosse, bossies, grasse en opslag, vertoon verskillende algemene groeisyklusse (Roux, 1966). Gesamentlike of afsonderlike maksimale groei-aktiwiteit en ontwikkeling word gedurende spesifieke seisoene bereik. Hierdie gedrag is hoofsaaklik toe te skryf aan inherente eienskappe van die betrokke plante sowel as aan die algemene klimaatomstandighede wat heers gedurende die verskillende seisoene. Daar is feitlik geen seisoen in die jaar waarin daar nie skade deur beweiding aangerig kan word nie (Roux, 1972). Roux (1964) skets die breër groeisyklusse wat daar in die Skyn-Hoër Karoo (Acocks, 1953) voorkom. Hierin meld hy dat skape sterk voorkeur gee aan grasse gedurende die somermaande en dat hulle bossies deurgaans vermy. Na die eerste ryp gedurende die herfs word die meer- en eenjarige grasse betreklik nutteloos.

Die bossies bly weer groen gedurende die wintermaande en word den by voorkeur deur skape gevreet. Beweiding gedurende die lentemaande tref grasse met wortelstokke en lopers nadelig.

Met die uitdunning en vernietiging van gras deur middel van enige weidings-behandeling wat swaar beweiding gedurende die somermaande toelaat, is die dier genoodsaak om toenemend gebruik te maak van die bossiebedekking (Roux, 1964). Die smaaklike en eetbare bossiesoorte word progressief vernietig totdat die terrein as geheel feitlik uit onsmaklike en oneetbare soorte bestaan. Hierdie spesies is ook meer xeromorfië van aard. Deur aanhoudend swaar te beweï gedurende die wintermaande, kan bossies feitlik totaal vernietig word. Onder aanhoudende beweiding word alle waardevolle gras- en bossiesoorte weer mettertyd vervang deur minderwaardige en grootliks onsmaklike bossiesoorte.

4,5 INVLOED VAN BEWEIDING OP GROND

Die samstelling en toestand van die plantegroei soos deur weidings-behandelings teweeggebring, beïnvloed die tempo van gronderosie, grondvogverhoudings en die welwyn en produksie van die weidende dier (Roux, 1964). Soos wat die grasbedekking verander in 'n bossiebedekking verminder die digtheid van die bodembedekking, dog hierdie bedekking mag net so dig of digter voorkom as die oorspronklike bedekking vanweë 'n hoër kroon tot basis verhouding. Hierdie vermindering in bodembedekking het versnelde erosie tot gevolg. Met veldagteruitgang vertrap ves die grond ook toenemend meer.

Onder 'n grasbedekking is die grondblad betreklik gelyk en ongebroke terwyl dié onder bossies ongelyk en ingekerf word deur 'n dendritiese patroon van menigvuldige slootjies asook die voorkoms van waaisandafsettings in en langs die basisse van enkele of groepe bossies (Roux, 1964). Bladerosie onder 'n grasbedekking vind hoofsaaklik plaas as gevolg van wind terwyl onder 'n bossiebedekking dit beide wind en water is.

4,6 PLANTEGROEIONTWIKKELING

Al die natuurlike plantgemeenskappe wat in die studiegebied rondom Somerset-Oos aangetref word, is gevorm deur 'n geleidelike proses van plante-groeiontwikkeling. Vir elke gemeenskap het hierdie proses 'n karakteristieke patroon gevolg waartydens definitiewe stadiums onderskei kan word (Hoofstuk 6, 7 en 8). Deurgaans was die algemene tendens 'n vermeerdering in meerjarige houtagtige bossies, hoofsaaklik onsmaklik van aard, en 'n geleidelike vermindering in meerjarige grassoorte. Hierdie proses staan oor die algemeen bekend as plantsuksessie (Clements, 1916).

Een van die belangrikste oorsake van die bogenoemde veldagteruitgangsproses, is die nadelige uitwerking wat beweiding gehad het op die algemene plantbevolkingstruktuur. Wat die smaklike plante betref is daar tans te veel ou en siniele plante teenwoordig. In teenstelling hiermee beskik die onsmaklike, ongewenste en indringerplantsoorte oor min of meer normale bevolkingstrukture dit wil sê die getalle kiemplant, jong plante, volwasse, ou en siniele plante is in verhouding met mekaar om te voldoen aan die handhawing van 'n normale plantbevolking (Roux, 1972).

Die teoretiese aspekte van plantsuksessie word deeglik weergegee deur Tansley (1939). Daaruit blyk duidelik dat beweiding as sulks vele mals aanleiding gee tot gestuite of gedeflekteerde suksessies. Hiervolgens is die natuurlike suksessiepatroon gestuit of gedeflekteer op 'n sekere stadium. Die weidingsdruk wat aanleiding gee tot 'n gestuite suksessie sal nie noodwendig lei tot 'n verandering in plantsamestelling van die plantgemeenskap waarop die suksessie gestuit is nie, terwyl by 'n gedeflekteerde suksessie die weidingsdruk so hoog is dat daar wel 'n verandering in plantsamestelling plaasvind. Die eersgenoemde suksessie kan dus vanuit 'n boerdery oogpunt nuttig wees deurdat die natuurlike suksessie gestuit word op die mees produktiewe plantgemeenskap soos gesien vanuit die dier se oogpunt, terwyl die uitkoms van 'n gedeflekteerde suksessie dikwels ongewens is soos gesien vanuit 'n weidingsoogpunt.

4,7 DRUK VAN NATUURLIKE PLANTMIGRASIES

Die genoemde ontwikkelingsprosesse (4,6), veral waar veegetalle hoog is, gaan meestal gepaard met 'n indringing van minder nuttige gras- en bossiesoorte en 'n toename in gifplante, onkruid en pioniersoorte. Hierdie indringingsprosesse is aan die gang bo en behalwe die plantegroei-veranderings wat deur die mens veroorsaak word (Roux, 1972). Acocks (1953) identifiseer elf roetes waarlangs indringing deur plante geskied. Deur die wangebruik van veld word die indringingsprosesse geweldig versnel (Roux, 1972). Aangesien die meeste van die indringers ongewenste soorte is kan daar tereg aangeneem word dat daar 'n natuurlike neiging in die veld bestaan om ten opsigte van kwaliteit te verswak. In die Gemengde Gras-Bossieveld (7,0) rondom Somerset-Oos word grasveld wat deur beweidings gekwes is, deur boskasies van soetdoringbome (Acacia karroo) ingedring. Du Toit (1971 a) meld dat die drakrag oor groot gebiede in die Oostelike Kaap-provinsie drasties verlaag is as gevolg van hierdie bosindringing. Die oorspronklike grasveld in die gebiede kan slegs herstel word indien die doringbome uitgekapt word waarna dit in bedwang gehou kan word deur bokke.

4,8 DRAKRAG

Plantegroei-veranderings wat ontstaan as gevolg van beweidings is skynbaar meer gekorreleer met die veebeladingsintensiteit as met die voorkeur wat diere openbaar ten opsigte van sekere plante (Heady, 1964). Die term drakrag word tans algemeen gebruik om die hoeveelheid vee per eenheid oppervlakte aan te dui (Spedding, 1965). Die grootte van die dier, die hoeveelheid kos wat beskikbaar is op die veld, die beoogde beweidings tydperk en of die diere addisionele byvoeding sal ontvang word nie in berekening gebring nie.

Roux (1970) onderskei vier drakragintensiteite naamlik:

- (i) Negatiewe drakrag - die veebelading per eenheid oppervlakte wat sou veroorsaak dat meer materiaal gevreet sal word as wat geproduseer kan word.
- (ii) Eksploitasie - die reduksie van die veld is konsekwent hoër as die produksie. Gevolglik degenereer die veld.

(iii) Absolute drakrag - die vermoë van 'n plantbedekking om 'n sekere getal vee te onderhou sonder om te degenerer.

(iv) Progressiewe drakrag - die hoeveelheid vee per eenheid oppervlakte vreet minder af as wat binne 'n periode van tyd geproduseer word.

Vroeër jare het die rondtrekkende wild natuurlikerwys aangepas by die plantegroei en algemene omgewingstoestande terwyl die plantegroei vandag geforseer word om by die veegetalle, wat deur die mens kunsmatig opgehou word aan te pas (Roux, 1972).

4,9 BEWEIDING EN INSEKTE

Beweiding van veld kan direk gekoppel word aan die digtheid van die termietbevolking (Trinervitermes havilandi) in 'n gebied (Roux, 1964).

Die grootste aktiwiteit in die aanwas van die termietbevolking vind in dele plaas wat aanhoudende beweiding ervaar.

4,10 SAMEVATTING

Vanuit die voorgaende is dit duidelik dat beweiding 'n verreikende invloed het op die plant en sy omgewing. Die toestande wat dit deels veroorsaak bring mee dat die plantegroei gedurig daarby sal moet aanpas en feitlik nooit 'n stabiele eindpunt sal bereik nie (Roux, 1968).

---000---

SEKSIE 2

HOOFSTUK 5

METODES EN TEGNIEKE

5,0 ALGEMEEN

Die keuse van tegnieke om die hoof verwantskappe tussen stande en spesies bevredigend te verstrek, was hoofsaaklik geleë tussen klassifikasie en ordening. Die geredekawel tussen die gebruik van hierdie twee tegnieke is welbekend in die ekologiese literatuur, byvoorbeeld in Goodall (1954), Greig-Smith (1964), Lambert & Dale (1964), Grunow, Edwards & Morris (1969) en Louw (1970). Deurdat ordening effektief bevind is wanneer dit toegepas word op gegewens wat verkry is van gebiede met 'n redelike homogene floristiese samestelling, is daar besluit om ordeningsmetodes in hierdie studie te gebruik. Louw (1970) gee 'n volledige oorsig van hierdie metodes vanaf die vroegste ontwikkeling tot en met die resente aanwending daarvan.

5,1 KWALITATIEWE OPNAMES

Ten einde 'n rekord te bekom van die algemene verspreiding van die ver- naamste plantkomponente in die Gemengde Gras-Bossieveld (7,0), asook om 'n idee te verkry van die huidige voorkoms van Acacia karroo-indringing en die toestand van die grondoppervlakte oor die gebied, is 'n sistematiese opname uitgevoer. Die tegniek was hoofsaaklik kwalitatief van aard en het subjektiewe waarnemings van die plantegroei en grond behels by spesifieke lokaliteite op vooreafbepaalde roetes (Van der Walt, 1965). Ontoeganklike gebiede is per voet deurkruis.

Die volgende standaardpuntskaal van visuele skatting is toegepas op die reeds genoemde kenmerke van plantegroei en omgewing:

(a) HOEVEELHEID

Die volgende skaal van persentasie basalebedekking is gebruik om die verspreiding van gras na raming te karteer:

- (1) 1 - 3 %
- (2) 3 - 6 %
- (3) 6 - 9 %
- (4) 9 % >

Vir bossies is die volgende skaal van persentasie kroonuitgestrektheidsbedekking gebruik:

- (1) 0 - 5 %
- (2) 5 - 10 %
- (3) 10 - 25 %
- (4) 25 % >

(b) GRAAD VAN DORINGBOOMINDRINGING:

- (0) Geen A. karroo
- (1) Lig:- individuele struik > 50 m uit mekaar uit
- (2) Matig:- " " < 50 m maar > 30 m uit mekaar uit
- (3) Straf:- " " < 30 m maar > 10 m " " "
- (4) Baie straf:- " " < 10 m uit mekaar uit

(c) TOESTAND VAN DIE GRONDOPPERVLAKTE

- (1) Geringe erosie - Hoofsaaklik Oppervlakerosie
- (2) Matige erosie - " Griperosie
- (3) Strawwe erosie - " Donge-erosie

5,2 KWANTITATIEWE OPNAMES

Ten einde 'n volledige en duidelike beeld te verskaf van die patroon van verandering wat daar by elkeen van die drie floristiese provinsies (3,0) intree tydens beweidings, is plantopnames op 'n intensiewe skaal gedoen binne elkeen van hierdie relatief klein gebiede. By die ordeningsmetodes vereis steekproefneming homogene floristiese stande wat verteenwoordigend is van die plantkundige samestelling op besondere plekke (Grunow, 1969). Die uitgangspunt is om 'n massale inligting aangaande die variasie in samestelling in 'n floristiese provinsie by 'n relatief groot aantal stande te versamel, aangesien dit die belangrikste eienskap is waarvolgens die invloed van beweidings op die plantegroei gepeil

kan word. Alle standopnames wat vermoedelik homogeen was volgens visuele beoordeling, is agterna aan homogeniteitstoetse (5,3,2) onderwerp om sodoende onbespeurde heterogeniteit en die resente invloede van beweiding, waardeur 'n sekere mate van heterogeniteit in samestelling kan ontstaan oor klein oppervlaktes, grotendeels op objektiewe wyse uit te skakel. Hierdeur is homogene verwante stande geïdentifiseer wat verspreid oor 'n floristiese provinsie voorkom en wat elk oor verskillende spesies beskik. Die reaksie van spesies tot verskillende mates van omgewingsvariasie, veral beweiding, kon dus grootliks bepaal word.

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld floristiese provinsies (3,0) van die opnamegebied, is daar hoofsaaklik gebruik gemaak van dieselfde opname-tegnieke omdat die groeivorms van die dominante plante wat daarin voorkom hulself daartoe geleen het. In die Woud floristiese provinsie (3,0) moes die tegnieke egter gewysig word.

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is vooraf 47 en 57 opnameplekke (stande) respektiewelik vasgestel tydens 'n verkenningsopname. By elke opnameplek is daar gebruik gemaak van die Ketting Opnamemethode (Tidmarsh & Havenga, 1955 : bl. 40). By 'n opnameplek is 'n reghoekige gebied van 304,8 m by 13,7 m (4175,8 vk. m) gemonster deur middel van 'n 500-puntopname. Monsterpunte was 1,2 m uitmekaar. Die opname is gedoen langs twee ewewydige opnamelyne wat 13,7 m uitmekaar was; elke opnamelyn het 250 monsterpunte bevat.

'n Trefferlys (Roux, 1963) is saamgestel vir elke opnameplek waarin basale of kroonuitgestrektheidsbedekking vir elke treffer geregistreer is. Fig. 6 toon die verspreiding van die opnameplekke in die genoemde floristiese provinsies aan.

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is verder drie stelle vergelykende opnames gedoen - een in die Grasveld (No. I, Fig. 6) en twee in die Gemengde Gras-Bossieveld (II en III, Fig. 6). Die twee opnames van elke stel was vanmekaar geskei gewees deur 'n kampdraad wat 'n aansienlike verskil in plantegroeisamestelling teweeg gebring het oor die jare as gevolg van 'n oorwegende ligte beweiding aan die een kant en 'n strawwe weilbehandeling aan die ander kant.

Elke stel opnames is eenkeer herhaal gedurende September-, Desember- en Mei maand van 1967/68. Hierdie opnames is gedoen met behulp van die Dalende Punt-metode van Roux (1963). In elke geval is die opnames herhaal langs bepaalde opnamelyne. In die Grasveld is daar gebruik gemaak van vyf lyne van 100 punte elk. In die Gemengde Gras-Bossieveld is daar in een geval gebruik gemaak van vyf lyne van 100 punte elk en in die ander geval van vyf lyne van 200 punte elk.

5,3 ONTLEDING VAN OPNAME DATA

'n Vername oogmerk met die aanwending van ordeningsmetodes op die ingesamelde inligting, was om te sien of 'n mate van groepering van stande sou plaasvind wat kon dien as 'n breë basis waarvolgens die beskrywing van die verhoudings van spesies of stande met beweidingsgeskiedenis en veldtoestand kon geskied. Die gemiddelde plantsamestelling van elke groep verskaf 'n aanduiding van die mate van beweiding wat die stande ontvang het.

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is verskeie metodes toegepas om die gegewens te behandel met die doel om tydens ordening die gevoeligheid van die statistiese verwerkings en derhalwe die uiteindelijke interpreteerbaarheid van die resultate daarvan, te verhoog. So byvoorbeeld is skaling of standardisasie by spesiesordening as alternatiewe metode gebruik om te sien of volop en skaars spesies nie 'n betekenisvolle invloed gehad het nie - die sogenoemde invloed van die rykdomsgradiënt. Skaling bestaan daaruit dat die belangrikheidswaarde van elke spesie in verskillende stande uitgedruk word as 'n persentasie van die hoogste waarde vir elke besondere spesie (Goff & Cottam, 1967; Austin & Greig-Smith, 1968). 'n Ander metode wat probeer is om die informasie-inhoud van standgegewens te verhoog, is om die zerowaardes in die spesie x standmatriks, wat geen aanduiding gee van graad van afwesigheid van spesies nie, te vervang met waardes wat bereken is met behulp van 'n assosiasie-indeks van Dice volgens die metode van Swan (1970). Die ondersoek metodes wat gebruik is, is tweeledig van aard naamlik dié wat op ongeselekteerde standopnames toegepas is en daardie wat op opnames wat met behulp van 'n homogeniteitstoets (5,3,2,) geselekteer, toegepas is.

Hulle word vervolgens beskryf.

5,3,1 ONGESELEKTEERDE OPNAMES

Die 47 en 57 ongeselekteerde opnames in die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld respektiewelik, is elkeen volgens 'n ietwat anderse sisteem georden. Elkeen van die twee ordeningsisteme het egter dit in gemeen naamlik dat daar by elkeen op een of ander stadium gebruik gemaak word van 'n objektiewe beoordeling van die relatiewe aanvaarbaarheid vir diere van die dominante plante ten einde wel 'n mate van groepering te kon bewerkstellig. Dus word daar in 'n ruime mate ook gebruik gemaak van praktiese veldkennis.

(a) GRASVELD

Vanuit die 47 stande in die Grasveld is daar 11 stande (No's 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 22, 23, A, (Fig. 6): ook homogeen bevind)) geneem wat saam as verteenwoordigend beskou kan word van 'n volledige reeks retrogressiewe plantsuksessiefases wat teweeggebring word deur die inwerking van verskillende mates van beweiding op die plantegroei. Hierdie reeks varieer dus vanaf klimaksgrasveld tot by die mees uitgetrapte vorm van grasveld.

Om 'n basis te vind waarop bogenoemde 11 opnames georden kon word volgens hulle plantegroeisamestelling en die hoeveelheid van hulle vernaamste saamstellende plantspesies, is daar gebruik gemaak van twee reekse berekenings (een volgens Roux (1968) en die ander volgens Von Broembsen (1966)) waarvolgens die graad van oorstemming, op 'n persentasie basis, tussen die verskillende opnames bepaal kon word.

Om die graad van oorstemming te bereken tussen stande, kan van verskillende kriteriums gebruik gemaak word om hierdie oorstemming te bepaal. Clements (1916) beveel die gebruik van dominante spesies aan; Braun-Blanquet (1932) en sy volgelinge maak gebruik van karakteristieke spesies met 'n hoë voorkoms; Lipmaa (1939) en Daubenmire (1954) gebruik enkele of kombinasies van strata binne 'n plantgemeenskap; terwyl Bray & Curtis (1957) gebruik maak van die bydrae van feitlik elke afsonderlike plantspesie binne 'n plantgemeenskap.

VOORBEELD VAN 'N BEREKENING (TABEL 5) VAN PERSENTASIE OOREENSTEMMING
TUSSEN TWEE OPNAMETERREINE VOLGENS ROUX (1968), BYVOORBEELD OPNAMES 5
EN 10 (FIG. 6).

Alle eenjarige plante is in die berekenings weggelaat aangesien hulle nie 'n wesentlike bydrae maak tot die permanente bedekking van die Grasveld nie. Die syfers in kolomme a en b is geherrangskik sodat die hoër persentasies almal in kolom a verskyn. In kolom A is die persentasie van $\frac{b}{a}$ bereken vir elke spesie. In die gevalle van Helichrysum latifolium en Andropogon appendiculatus is hierdie persentasie 100 persent in kolom A aangesien daar geen betekenisvolle verskil tussen die persentasie in hul onderskeie kolomme a en b is nie. Dit is dus moontlik dat hierdie persentasies eenders kon gewees het en dat hulle nou slegs verskil weens onakkuraatheid. Kolom B word verkry deur kolomme a en b op te tel. Kolom C aan die ander kant is die produkte van A vermenigvuldig met B gedeel deur die totaal van kolom B. Hierdie finale persentasie dui aan dat indien die twee opnames visueel met mekaar vergelyk word, hulle 48 persent met mekaar ooreenstem.

VOORBEELD VAN 'N BEREKENING (TABEL 6) VAN PERSENTASIE OOREENSTEMMING TUSSEN
TWEE OPNAMETERREINE VOLGENS VON BROEMSEN (1966), BYVOORBEELD OPNAMES 5
EN 10 (FIG. 6).

Deurdag die twee opnameterreine wat vergelyk moet word weg van mekaar geleë is, maar tog oor dieselfde plantegroei beskik, maak Von Broemsen in sy berekenings gebruik van die logaritmiere reeks siende dat die aantal spesies wat gemeenskaplik is aan die twee opnameterreine in ooreenstemming daarmee sal wees.

Eerstens word 'n parameter, naamlik 'n diversiteitsindeks bereken wat die plantegroei in sy geheel beskrywe. Fischer, Corbett en Williams (1943) beskrywe hierdie parameter in 'n toevallige steekproefneming van 'n gemengde populasie. Die getal spesies wat verteenwoordig word deur 'n enkele individu is groter as die getal spesies verteenwoordig deur twee individue, ensovoorts.

Hierdie verhouding kan voorgestel word deur die series:

$$n_1, n_1 \times 2, n_1 \times 2^{\frac{2}{3}}, \dots, \dots,$$

waar n_1 die getal spesies verteenwoordig deur een individu, en x 'n konstante is - kleiner as 'n eenheid. Met N en S die getal individue (in hierdie voorbeeld die getal treffers) en getal spesies onderskeidelik in die monster, en met N groot, dan neig n_1 tot 'n konstante (genoem die diversiteitsindeks).

Hierdie parameter, die diversiteitsindeks, word nou gebruik om die verwagte aantal spesies te bereken wat gemeenskaplik sal wees aan die twee opnameterreine, teenoor die waargenome aantal spesies tydens die opname. Die persentasie ooreenkoms tussen die twee opnameterreine word dan vanuit hierdie getalle bereken.

Bogenoemde twee berekenings verskil daarin dat Roux gebruik maak van die persentasie bedekking van elke afsonderlike plantspesie, terwyl Von Broembsen die totale aantal spesies per opname in berekening bring. Roux benadruk dus die bydrae van elke afsonderlike plantspesie, terwyl Von Broembsen die klem laat val op die totaal van al die plantspesies gesamentlik, ongeag die relatiewe belangrikheid van elk ten opsigte van die samestelling van die opnameterrein. Von Broembsen maak in sy berekenings ook gebruik van 'n parameter, naamlik die diversiteitsindeks, wat gebaseer is op die logaritmiëse reeks, ten einde die plantegroei in sy geheel te beskrywe. Die herkoms van die reeks en die metodes om die parameter te bereken, word deur Fisher, Corbett en Williams (1943) aangegee. In 'n vergelyking van geïsoleerde eiland floras deur middel van hierdie logaritmiëse reeks, het Williams (1947) 'n groot mate van sukses behaal. Roux (1968) meld egter dat hierdie diversiteitsindeks 'n groot mate van belofte inhou, dog dat dit nie toepasbaar is op alle kwantitatiewe data nie.

Ten einde 'n mate van ordening tussen die betrokke 11 opnames te bewerkstellig uit die resultate wat verkry is van die berekenings volgens Roux en Von Broembsen, is opname No. 10, (Fig. 6) wat die meeste Themeda triandra

bevat het, en dus geoordeel kan word as klimaksgrasveld, geneem as uitgangspunt. Die ander 10 opnames is in afnemende volgorde volgens hulle ooreenstemming met hierdie opname georden. Byvoorbeeld opname 10 is geneem as uitgangspunt; 8 is die volgende opname wat die hoogste persentasie ooreenkoms toon ten opsigte van 10 volgens Roux se berekening; 13 weer op sy beurt ten opsigte van 8; ensovoorts tot by opname 23. Afsonderlike rangskikkings is gedoen vir die resultate verkry uit die berekenings volgens Roux en Von Broembsen. Deurdat die twee rangskikkings van die opnames wat so verkry is in so 'n groot mate van mekaar verskil het, is 'n objektiewe beoordeling gemaak van die 11 opnames ten einde vas te stel watter van die twee rangskikkings die mees verteenwoordigendste is van die suksessionele patroon waarvan melding gemaak word in Hoofstuk 6. As vernaamste kriterium vir hierdie beoordeling is die aantal treffers van T. triandra in die 11 opnames in die Grasveld op Boschberg afgebaken in vyf groepe, naamlik:

Groep A : T. triandra > 200 en *Tristachya hispida* > 50;
 " B : " " > 300;
 " C : " " > 200; maar < 300;
 " D : " " > 100 " < 200;
 " E : " " < 100.

Hierdie kriterium is gebruik deurdat T. triandra die mees dominante smaaklike gras is in die Grasveld en gevolglik die meeste sal afneem in hoeveelheid tydens 'n proses van strawwe beweiding.

Volgens die beoordelings is gevind dat die rangskikking van opnames wat verkry is uit die berekenings volgens Roux (1968), die mees verteenwoordigendste is van van die suksessionele patroon, en dat die opnames ingedeel kan word in vyf groepe ooreenkomstig die bogenoemde klasafbakening van T. triandra.

Die vyf groepe is:

Groep A : Opname 5 : Totaal gespaar.
 " B : " 8 en 10 : Baie lig bewei.
 " C : " 7, 13 en 14 : Lig bewei
 " D : " 16, 15 en A : Straf bewei
 " E : " 22 en 23 : Baie straf bewei

Aan elkeen van hierdie vyf groepe is vervolgens 'n beskrywende opskrif gegee wat die mate van beweiding aan dui wat elke opnameterrein ontvang het wat daartoe behoort. Die 14 orige opnames in die Grasveld wat homogeen bevind is (5, 3, 2) asook die 22 heterogene opnames is hierop ingedeel in die vyf groepe opnames volgens hul mate van ooreenstemming in samestelling en bedekking met die opnames wat die groepe tipeer.

Tabel 7 en Tabel 8 word weergegee in soortgelyke vorms om sodoende 'n vergelyking moontlik te maak tussen die resultate verkry uit die berekeningsmetodes van Roux (1968) en Von Broembsen (1966).

(b) GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

Tydens die ordening van die 57 plantopnames wat gedoen is in die Gemengde Gras-Bossieveld, is daar ruimskoots gebruik gemaak van praktiese veldkennis. Die vernaamste meerjarige grasse en bossies wat die floristiese provinsie in sy geheel tipeer, is gegroepeer in die volgende drie groepe volgens die onderskeie voorkeur wat vee aan hulle gee tydens beweiding.

Groep A

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| 1) <u>Setaria neglecta</u> | } | Ligte beweiding |
| ii) <u>Themeda triandra</u> | | |
| iii) <u>Digitaria eriantha</u> | | |

Groep B

- | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| 1) <u>Eragrostis curvula</u> | } | Strawwe beweiding |
| ii) <u>E. obtusa</u> | | |
| iii) <u>Sporobolus fimbriatus</u> | | |
| iv) <u>Tragus koelerioides</u> | | |
| v) <u>Helichrysum dregeanum</u> | | |
| vi) <u>Nenax microphyllum</u> | | |
| vii) <u>Pentzia incana</u> | | |
| viii) <u>Aster muricatus</u> | | |

Groep C

- | | | |
|-----------------------------------|---|------------------------|
| 1) <u>Selago triquetra</u> | } | Baie strawwe beweiding |
| ii) <u>Malafria saxatilis</u> | | |
| iii) <u>Chrysocoma tenuifolia</u> | | |

Elk van die drie groepe verteenwoordig dus in breë trekke die plantsamestellings van gebiede wat 'n sekere mate van beweiding ondergaan het.

Die basale- en kroonuitgestrektheidsbedekking van elkeen van die bogenoemde plante is daarop vir elke opname neergeskryf en die totaal per groep in elke opname is bereken. Die groep met 'n totaal dubbeld dié van enige van die ander twee groepe van elke opname, het die bepaalde opname getipeer ooreenkomstig die bepaalde mate van beweiding daaraan geheg. Indien die totaal nie dubbeld dié van enige van die ander groepe was nie, is die totale plantsamestelling van die bepaalde opname in berekening gebring ten einde die finale plasing van die opname in 'n groep te bewerkstellig.

5,3,2 GESELEKTEERDE OPNAMES

Die homogeniteitstoetse op die opnamestande is uitgevoer op 'n Olivetti Programma 101 rekenaar van die Universiteit van Natal. Om die toetse te kon uitvoer is elke opname van 500 punte opgedeel in vier gelyke geografiese sektore van 125 punte elk. Slegs meerjarige spesies met 'n relatiewe persentasie basale- of kroonuitgestrektheidsbedekking van 25% of meer per opname is gebruik om die toets op uit te voer. Absolute basale- en kroonuitgestrektheidsbedekkingswaardes is apart vir elke sektor aangedui.

'n Voorbeeld van 'n Chi-kwadraat toets volgens Curtis (1959) wat homogeniteit aandui of nie, is as volg:

FORMAAT VAN GEGEWENS

Stand No.	Spesie Kode No.	Basale Treffers
001	001	06 01 05 13

$$\text{Verwagte selfrekwensie: } \frac{25}{4} = 6,25$$

$$\chi^2 = \frac{(W-V)^2}{V} = \left[\frac{(6-6,25)^2}{6,25} + \dots + \frac{(13-6,25)^2}{6,25} \right] \quad \begin{array}{l} W = \text{waargenome aantal} \\ V = \text{verwagte aantal} \end{array}$$

$$= 11,960$$

Hierdie opname is heterogeen omdat slegs χ^2 -waardes van 7,815 gereken is as betekenisvol (3 vryheidsgrade: $p = 0,05$).

Vir die Grasveld is formate vir homogeniteitstoetse opgestel vir basale treffers op meerjarige grasse en op kroonuitgestrektheidstreffers vir alle meerjarige spesies, terwyl vir die Gemengde Gras-Bossieveld afsonderlike formate opgestel is vir beide basale- en kroonuitgestrektheidstreffers van alle meerjarige spesies.

Die verdere verwerking van die data soos dit vervat is in die homogeen-bevinde opnames, het hoofsaaklik behels die berekening van positiewe vergelykingsmatrikse tussen alle spesies en/of stande van die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld. Vir die berekening van dié matrikse is óf die relatiewe persentasie basalebedekking óf die relatiewe persentasie kroonuitgestrektheidsbedekking, watter een ookal van toepassing was, gebruik; asook 'n gepasde vergelykingsindeks of die korrelasiëkoëffisient. Net daardie spesies wat in 'n derde of meer van die homogene stande voorgekom het, is gebruik.

Die inligting wat vervat is in hierdie vergelykingsmatrikse, is daarna grootendeels omvorm deur twee matematiese tegnieke naamlik Indeksiterasie en Hoofkomponente-analise tot spesie- en standordenings. Hierdie ordenings vereenvoudig in 'n groot mate die beskrywing van die plantegroei deurdat veronderstellings aangaande die inwerking van omgewingsfaktore soos beweiding op die plantegroei ook daardeur op 'n vaster voet geplaas word.

Indeksiterasie (Goff & Cottam, 1967) is 'n metode waarvolgens die relatiewe ekologiese status van spesies bepaal kan word deur die ordening daarvan langs 'n gradiënt te ondersoek ooreenkomstig die kwantitatiewe variasie tussen alle stande (Grunow & Morris, 1969). Hierdie ordening van spesies word gedoen deur hulle belangrikheidswaardes in alle stande met mekaar te vergelyk vir alle moontlike pare van spesies. Spesieposisie-indeks (SPI) word aan die ordening (reeks) toegeken. Die spesieposisie-indeks word geskaal vanaf 1,0 tot 10,0 volgens die spesies se oënskynlike vermoëns om aan te pas by gunstige of ongunstige omgewingstoestande. Wanneer die belangrikheidswaardes van spesies in 'n stand beswaar word met die ooreenkomstige SPI-waardes kan 'n sintetiese-

standindeks bereken word deur dié waardes te sommeer. Die opeenvolgende stappe waarvolgens Indeksiterasie uitgevoer word, word volledig gegee in Goff & Cottam (1967).

Indeksiterasie van die Grasveld kroonuitgestrektheidsbedekkingsdata waarby alle spesies ingereken is, is uitgevoer vanaf matrikse wat elk 'n eiesoortige verwerking het met dieselfde stel gegewens as basis. Die verwerkings (5,3) was as volg:

- (i) Gestandaardiseerde gegewens, dit wil sê spesieverteenvoording per stand word uitgedruk as 'n persentasie van die maksimum verteenwoording in daardie stand.
- (ii) Ongestandaardiseerde gegewens waar bloot gebruik gemaak word van die relatiewe persentasie bedekking.
- (iii) Ongestandaardiseerde gegewens maar die nulwaardes is verstel om die graad van afwesigheid aan te dui (Swan, 1970). Hierdie verstelling word gedoen om die interpreteerbaarheid van die ordening te verhoog.

Tydens die Indeksiterasie van die basalebedekkingsdata van die Grasveld waar net die meerjarige grasse in berekening gebring is, is daar nie gebruik gemaak van verdere verwerkings van die data nie. Die berekenings is uitgevoer op 'n ICL 1901 A rekenaar van die Universiteit van Natal.

'n Verdere verwerking van bogenoemde matrikse is nodig geag ten einde vergelykbare gegewens te bekom met die resultate wat verkry is deur Indeksiterasie en die metodes van Roux (1968) en Von Broembsen (1966). Hierdie verwerking is gedoen met behulp van 'n matematiese tegniek wat hoofsaaklik bekend staan as Hoofkomponente-analise of Eigenvektor-analise. Die tegniek beoog in hoofsaak om die verhouding tussen 'n stel punte (spesies of stande) op die mees ekonomiese wyse te beskrywe (Austin, 1968). Die matematiese besonderhede en bespreking van die tegniek kan elders gevind word (Lawley & Maxwell 1963, Kendall 1957, Coolay & Lohnes 1962, Seal, 1964).

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is die hoofkomponente-analise gedoen vanaf die onverwerkte spesie x stand basalebedekkingsmatrike op 'n IBM

1130 syferrekenaar van die Departement Landbou Tegniese Dienste. Tydens die hoofkomponente-analise van die kroonuitgestrektheidsbedekkingsmatriks van die Grasveld, wat gedoen is op 'n ICL 1901 A syferrekenaar van die Universiteit van Natal, is dieselfde verwerkte gegewens gebruik as wat hierbo genoem is by Indeksiterasie. Spesieposisie-indekse is uit die resultate van die hoofkomponente-analise verkry deur die eerste eigenvektorwaardes van elke analise te skaal vanaf 1,0 tot 10,0.

Die verkryging van standordenings uit die resultate van die verskillende hoofkomponente-analises, het op 'n meer indirekte wyse na vore gekom as die spesieordenings. Daar is naamlik gebruik gemaak van 'n tegniek om 'n drie-dimensionele ordening van stande te konstrueer uit die geometriese afstande van die eerste drie Eigenvektore. Bray & Curtis (1957) beskryf ook so 'n verwante tegniek. Van elke analise wat gedoen is, is daar stereogramme van gemaak. Standaard stereogramme is vooraf gekonstrueer deur gebruik te maak van drie ronde stokkies van 73 cm elk, wat so aanmekaar geheg is dat hulle 'n presiese voorstelling uitmaak van die drie asse van 'n isometriese model. Die afmetings op hierdie stokkies vertoon wel die nodige aanpassings ten opsigte van hul spasieëring vanaf mekaar ongeag die afstand van die betrokke aansigspunt. Die saambindingspunt van die drie asse stel die middelpunt van 'n kubus voor. Die gekonstrueerde drie asse is daarna op 'n stereografiese wyse gefotografeer (Atkinson & Newton, 1968) met die aansigspunt ongeveer 45 grade bokant die X- en Z- asse en op 'n afstand van 169 cm vanaf die bopunt van die Y-as. Die stereoskopiesebasis was gelyk aan 278 mm wat veroorsaak het dat 'n hiperstereoskopiese beeldaansig (Beard & Burke, 1967) verkry is van die drie asse. Foto 5A en Foto 5B toon die stereogramme wat so verkry is.

Daarop is vir elke hoofkomponente-analise 'n drie-dimensionele verteenwoordiging van stande verkry volgens hulle graad van floristiese ooreenkoms,

deur die eerste drie geometriese afstande van elke stand te plot op die linker- sowel as die regteraensig van elke stereogram. Deur gebruik te maak van 'n stereoskoop is die stande op elke stereogram gegroeppeer volgens elke stand se onderskeie ligging in die stereobeeld. Omdat die standgroepe wat so verkry is van wissellende omvang was, is die volume wat elke groep naastenby besleean in die stereobeeld omskryf deur middel van 'n sfeer van 'n spesifieke inhoudsmaat. Verteenwoordigende inhoudsmate was 4 kub cm, 8 kub cm, 16 kub cm, en 32 kub cm. Fig. 7A en Fig. 7B is 'n stereopaar van hierdie inhoudsmate waarop daar ooreenstemmende stereogramme aangebring is met dié wat verkry is met behulp van die stereografiese metode, met die doel om 'n drie-dimensionele verteenwoordiging van stande in die klein te gee. Elkeen van die groeperings van stande is soos volg beskrywe afhangend van die afstande tussen stande:

- (i) 4 kub cm - Geaggreerde groepering.
- (ii) 8 " " - Half-geaggreerde groepering
- (iii) 16 " " - Verspreide "
- (iv) 32 " " - Onsamehangende "

Die middelpunt van elke sfeer wat 'n sekere groepering omsluit is aangebring op elke figuur ten einde die interpreteerbaarheid van 'n gekose groepering te verseker.

---oOo---

SEKSIE 3

DETAIL BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

HOOFSTUK 6

GRASVELD

6,1 ALGEMEEN

Die grasveld wat hier ter sprake is, beslaan uitsluitlik die golwende platogebiede bo-op Boschberg (Foto 2) wat strek vanaf die Groot Vierivier in die Ooste tot by die Klein Vierivier in die Weste (Fig. 1).

Die grasveld is reeds vir jare bekend vir sy hoë beweidingspotensiaal, en ook as 'n waterbewaringsgebied as gevolg van die voorkoms van 'n aantal standhoudende fonteine en die gebied se relatief hoë reënval (2,4). Die plase Hartfell en Glen Avon, wat vroeër groot dele van die gebied beslaan het, is reeds in 1838 geproklameer,* dertien jaar na die totstandkoming van die dorp Somerset-Oos. Ook met die uitsluitlike doel om die bestaande fonteine en opvanggebiede van die Naudesrivier (Fig. 1) te beskerm ten einde 'n konstante vloed van water te verseker vir die spoorweginstallasie te Kookhuis, is die plaas Sterkwater wat deel van die vroeëre Glen Avon was, in 1903 deur die destydse regering aangekoop.

Tans is die grasveld onderverdeel in talle klein boerderyeenhede, daardat menige boer in die vlakteveld (1,2), wat suid van Boschberg voorkom, 'n kamp of groepe van kampe besit wat slegs bewei word vir 'n spesifieke somerbeweidingsperiode. Die tyd, aard en omvang van beweiding in die grasveld word in die meeste gevalle bepaal deur die toestand van die genoemde vlakteveld, dog beweiding van kampe volg in baie gevalle elke somer 'n vaste patroon.

Hierdie metode van beweiding het dan oor die jare aanleiding gegee tot 'n

.....43/

*Munisipale lëers, Somerset-Oos

onoordealkundige benutting van die grasveld.

Op sommige plekke van die grasveld op Boschberg, veral in die vallei- gedeeltes, word daar behalwe grasveld ook fynbos, Helichrysum- en Leucosidea sericea plantgemeenskappe aangetref. In hierdie hoofstuk vanaf 6,2 tot 6,7 word daarna gestreef om hierdie gemeenskappe se verhouding tot mekaar in perspektief te stel, hetsy hulle bewei óf gespaar word, óf gebrand óf aan 'n kombinasie van behandelings onderwerp word. Die beskrywing geskied nie noodwendig net aan die hand van homogeen bevinde plantopnames (5,3,2) nie, maar ook vanuit heterogene opnames.

6,1,1 DIFFERENSIËLE HELLINGBEWEIDING

'n Algemene gesig in die grasveld met sy rollende topografie is dennelanings (Pinus pinaster) aan die bopunte van feitlik elke ronding (Foto 2). Deurdat daar oor die grootste gedeelte van die grasveld geen bome of bosse was wat as skuiling kon dien vir die vee ten tye van ongestadigde weersomstandighede soos wind en sneeustorme nie, is hierdie lanings aangeplant ongeveer veertig jaar gelede. Die aanplantings is meestal in die vorm van 'n gelyksydige kruis gedoen om dus so skuiling aan vee te verleen teen storms wat vanuit enige windrigting kom. Die vee slaap in die aande sowel as gedurende die hitte van die dag onder die bome en daarvandaan beweeg hulle feitlik altyd in 'n rigting waar die helling die minste steil is. Hierdie gebiede word dan gevolglik eerste aan strawwe beweidning blootgestel. Dus vind hier in 'n groot mate 'n vorm van streekselektiewe beweidning (Roux, 1966) plaas, as gevolg van 'n verskil in helling. Roux (1968) definieer streek-selektiewe beweidning (Engels: area selective grazing) as die selektiewe oorbeweidning van 'n deel of dele van veld waar die meer smaaklike plantegroei of spesies voorkom, hoofsaaklik as gevolg van topografiese verskille, grondtipes, en waterverhoudings. Die definisie van Booysen (1967) verskil nie wesentlik hiervan nie, alhoewel hy dit gebied-selektiewe beweidning noem, terwyl Acocks (1953) daarvan melding maak as

sonale-selektiewe beweiding. Vanuit bostaande definisie is dit duidelik dat die strawwe beweiding van veld op minder steil hellings nie tipiese streekseleksie verteenwoordig nie. Teen verskillende grade van hellings kan weinig smaaklikheidsverskille tussen identiese grasse van dieselfde aspek voorkom. Die strawwe beweiding van sekere gebiede wat hier ontstaan, is bloot as gevolg van die topografiese opset van die terrein.

Die inwerking van hierdie patroon van beweiding op die plantegroeisamestelling, kan veral waargeneem word gedurende Desember tot Februarie. Gedurende hierdie periode ondergaan die onsmaklike eenjarige gras, Vulpia bromoides, 'n kleur verandering omdat dit die einde van sy groeisyklus nader en dan duidelik te onderskei is tussen die oorwegend groen Themeda triandra-veld, as gevolg van sy wit kleur.

Ten einde hierdie verskynsel in 'n mate kwantitatief te illustreer, is 'n lynpuntopname van 500 punte (No. W, Fig. 6) gedoen teen 'n suidelike helling. Hierdie terrein was gekies vir sy waarde om plantegroei-sonering as gevolg van differensiële hellingbeweiding te illustreer teen 'n geleidelike verandering in helling oor 'n relatiewe kort afstand (610 m).

'n Verwerking van die gegewens wat verkry is uit hierdie opname word geïllustreer in Fig. 8 en toon in breë trekke die verandering in plantsamestelling aan vanaf die voet van 'n ronding tot by die top daarvan. Die opnameterrein is vir dié doel opgedeel in vier sektore volgens die skuinste van die helling. Elke sektor verteenwoordig 'n aantal grade waarvan die limiete bepaal is deur hellingsmetings op verskeie soortgelyke terreine. Slegs die vernaamste ses saamstellende spesies van die opnameterrein is gebruik in die figuur. Hulle kan as verteenwoordigend beskou word van al die verskillende spesies wat die sonasie in die plantegroei weergee as gevolg van differensiële hellingbeweiding.

Themeda triandra maak die vernaamste komponent uit van die grasveld op Boschberg, terwyl Koeleria cristata en Harpechloa falx teenwoordig is in kleiner hoeveelhede. Tydens strawwe selektiewe beweiding van die veld tree Eragrostis chloromelas, Pentaschistis angustifolia en Vulpia bromoides al hoe meer na vore.

Daar is gevind dat T. triandra en in 'n mindere mate K. cristata en H. falx (Fig. 8) nie in noemenswaardige hoeveelhede afneem met 'n geleidelike vermindering in helling nie (Sektore 1 en 2) en dat daar 'n sterk afname in relatiewe bedekking is naby die top van die ronding waar die vee gewoonlik slaap. Verder vermeerder half-vreetbare en onvreetbare grasse soos E. chloromelas en V. bromoides baie namate die top van die ronding genader word. P. angustifolia kom in klein hoeveelhede voor oor die hele opnameterrein en sy algemene verspreiding word skynbaar nie geaffekteer deur beweiding of 'n hellingsverandering nie.

Bogenoemde tendense in plantegroeisestelling toon aan dat die redelik gelyk gebiede naby slaap- en suiplekke van die vee, onderhewig is aan die strafste beweiding. Verder weg van die top van die ronding en met 'n gelyktydige toename in helling, neem die beweidingsintensiteit af, tesame met 'n verbetering in plantegroeisestelling ten opsigte van smaaklike plante, wat grootliks 'n vermeerdering in T. triandra verteenwoordig.

6,1,2 DIFFERENSIËLE ASPEKBEWEIDING

Om 'n aanduiding te verkry van enige aspekverskille wat daar mag bestaan as gevolg van beweiding tussen die rondinge in die grasveld, is drie lynpunt-opnames, naamlik No's X, 9 en 11 (Fig. 6) van 500 punte elk gemaak teen 'n ronding waarop al vier die windrigtings verteenwoordig is oor 'n oppervlakte van ongeveer 260 hektaar. Hierdie bult is gekies ten einde enige groot klimaatsverskille te vermy oor 'n groot oppervlakte, hoofsaaklik ten opsigte van reënval.

Oor 'n tydperk van ongeveer twintig jaar het die grootste gedeelte van hierdie bult naasteenby dieselfde weidingsbehandeling ondergaan, deurdat dit

toe slegs 'n enkele kamp verteenwoordig het en deurentyd feitlik 'n konstante aantal melkbeeste bevat het. Slegs die mees noordelike deel van hierdie kamp was onderhewig aan ernstige oorbeweidings, aangesien dié deel die naaste aan die stalle geleë was. Gedurende 1968 is die bult egter onderverdeel in vier naastenby ewe groot kampe.

Die bedekkings- en plantegroei samestellingsverskille van die verskillende aspekte word aangetoon in Fig. 9 en Fig. 10 wat verkry is uit die bogenoemde opnames. Fig. 9 dui die verskille aan in plantbedekking tussen drie aspekte, naamlik Oos, Wes en Suid wat gepaard gaan met differensiële aspekbeweidings; kleinere aspekverskille oor die breë front van 'n enkele aspek is nie in berekening gebring nie. Die gegewens van elke aspek wat getoon word, verteenwoordig elk een van die drie bogenoemde opnames. 'n Opname is nie gedoen aan die noordelike kant van die bult nie omdat hierdie deel se vorige behandeling, soos reeds gemeld, verskil van dié van die ander aspekte. Die verneamste saamstellende spesies van elke opname, wat basies dieselfde is vir al drie die opnames, is saamgegroepeer in vyf groepe, naamlik:

- | | |
|--|---|
| <u>GROEP A:</u> Grasse behorende tot klimaksgrasveld: | <u>Themeda triandra</u>
<u>Tristachya hispida</u> |
| <u>GROEP B:</u> Grasse geassosieer met klimaksgrasveld: | <u>Harpechloa felx</u>
<u>Koeleria cristata</u> |
| <u>GROEP C:</u> Tussen-stadium gras | : <u>Eragrostis chloromelas</u>
<u>Pentstemon angustifolia</u> |
| <u>GROEP D:</u> Eenjarige gras en kruide | : <u>Vulpia bromoides</u>
<u>Pentzia annua</u> |
| <u>GROEP E:</u> Kruide geassosieer met strawwe
beweidings | : <u>Senecio retrorsus</u>
<u>Helichrysum dregeanum</u> |

Hierdie groepe is so gekies dat elk van die plantspesies wat die groepe uitmaak verteenwoordigend is van 'n stadium in die suksessionele patroon (6,6) van die grasveld wat gepaard gaan met selektiewe beweidings.

Daar is gevind dat die koeler suidelike- en oostelike hange heelwat meer klimaksgrasse, veral T. triandra, bevat as die warmer westelike hang (Fig. 9).

Hierdie tendens kan veral toegeskryf word aan intra-spesie selektiewe beweiding (Roux, 1968). Hierdeur word T. triandra teen die warmer hange op 'n meer selektiewe wyse oorbewei as T. triandra teen die koeler hange. Die plaaslike boere beweer dat T. triandra teen die warmer hange "soeter" is as teen die koeler hange en ook meer blou van kleur is. Henrici (1934) onderskei vier variëteite van T. Triandra in die Albanie distrik op grond van die verskillende grade wat hulle bewei word, naamlik:

1. Harige: Baie goed bewei;
2. Blougroen: Goed bewei;
3. Glad, soms met 'n paar : Word bewei, maar nie so goed as die
geïsoleerde lang hare : harige variëteit nie.
4. Baie fyn groenerige variëteit: Word swak bewei.
met 'n regopstaande pol

Grasse wat geassosieer word met die klimaksgrasveld, soos H. falx en K. cristata neig aan die ander kant om meer voor te kom teen die warmer westelike hang as teen die koeler suidelike- en oostelike hang. Hierdie neiging kan toegeskryf word aan spesie selektiewe beweiding (Roux, 1966; Booysens, 1967). Hierdeur word die smaaklike T. triandra meer geredelik bewei as die veld in of naby sy klimaks grasveld stadium (6,6) verkeer, as wat die geval is met die minder smaaklike H. falx en K. cristata. Verder is gevind dat kruide en grasse soos S. retrorsus, P. annua, V. bromoides en E. chloromelas wat toeneem tydens strawwe beweiding, oor die algemeen meer voorkom teen die koeler oostelike en suidelike hange as teen die warmer westelike hang. Dit dui daarop dat eersgenoemde hange 'n seleksiedruk uitoefen ten gunste van hierdie beweidingsweerstandbiedende grasse, in teenstelling met die warmer hange.

Dieselfde gegewens wat gebruik is om Fig. 9 saam te stel, is gebruik vir Fig. 10. Dit toon die kleinere aspekverskille in bedekking en plantegroei-samestelling wat daar voorkom teen die bult in kleinere depressies wat wel aspekveranderings meebring oor relatief kort afstande. Dat daar nou wel 'n

noordelike aspek aangetoon word in die figuur, kan verklaar word deur die laasgenoemde stelling. Hierdie figuur toon in breë trekke dieselfde tendense aan as Fig. 9. Addisioneel toon dit verder dat hoofsaaklik as gevolg van beweiding die eenjarige grasse en kruide (Groepe D en E in Fig. 9) meer voorkom teen die noordelike en noordoostelike aspekte as die ander reeds genoemde kruide en grasse (Groep C en E in Fig. 9) wat met oorbeweiding gepaard gaan. Laasgenoemde groepe plante is skynbaar meer geneig om teen die koeler suidelike- en oostelike hange toe te neem.

6,1,3 TERRASETTE

Indien beweiding in hierdie grasvelddele plaasvind teen hellings groter as ongeveer 26° , vind daar dikwels 'n verskynsel plaas wat aanleiding gee tot die vorming van sogenaamde "terrasette." King (1944) het hierdie term gebruik in 'n beskrywing van dieselfde verskynsel in die Drakensberge van Natal. Hierdie besondere eienskap van gronde is horisontaal gevormde trapagtige formasies wat nie ewever van mekaar geplaas is nie (Foto 6). Die terrasette kom nie dikwels voor op Boschberg nie en word alleenlik gevind teen suidelike- en suidoostelike hange, en is gemiddeld 0,5 m wyd en 0,6 m hoog. Drie fisiografiese (of helling) sones kan onderskei word by elke terraset, naamlik paadjie, rand en skuinste. Hierdie sones stem ooreen met dié soos beskryf is deur Ramball en Esler (1968). 'n Skaal diagram van so 'n terraseteenheid word in Fig. 11 gegee. Hulle strek gewoonlik oor die volle lengte van 'n hellingsaansig op plekke waar die grond-diepte nie verander nie. Op plekke waar die gronddiepte egter wel verskil as gevolg van smal ondergrondse vertikale rotslae (Foto 8), word die terrasette in 'n mate onderbreek deur vertikale depressies met dieper gronde. Hierdie verskynsel dui daarop dat die trapformasies slegs gevorm word op vlakkerige gronde vanaf 0,3 m tot 0,9 m diep.

Oor die presiese oorsaak van hierdie terrasette is daar wyduiteenlopende teorieë. Killick (1963, p. 9) gee 'n volledige oorsig hiervan asook oor die herkoms van die woord "terraset." Die vernaamste oorsake wat genoem word,

is die gestadigde afwaartse beweging van waterversadigde grond oor rotse wat gevind word tot op 'n diepte van 1 m, en die uitsetting en inkrimping van die grond as gevolg van die inwerking van ryp daarop. Nêrens in die genoemde oorsig word egter melding gemaak van die moontlike uitwerking van die diere se weigewoontes op die vorming van terrasette nie, alhoewel Moll (1965) melding maak van vertrapping deur vee. Rumball en Esler (1968) benoem verder 'n verskynsel in 'n Nieu-Seelandse grasveld soortgelyk aan terrasette, as vee-voetpaadjies.

Indien skape of beeste teen 'n steil helling wei, dan is die weirigting altyd horisontaal en 'n vaste kontoerlyn word gevolg. Deurdat die terrasette hier slegs teen die koel suidelike- en suidoostelike hange aangetref word, is dit moontlik dat die meganiese aksie van die hoewe tesame met die reeds genoemde faktore tot die vorming van die terrasette bydra. Die uiteindelijke gevolg is dat die terrasette niks anders as vee-voetpaadjies word nie (Foto 8) - 'n sienswyse wat gestaaf word deur die ongelyke spasiering daarvan. Dit wil dus voorkom asof terrasette slegs in veld gevorm sal word waar beweiding in so mate plaasvind dat die grasbedekking teen steil gebiede beskadig word.

Die plantegroei wat op die gelyke- en vertikale sones van elke terraset voorkom, verskil wesentlik van mekaar (Foto 6). Op die gelyk-paadjiesone waar die meeste meganiese aksie ondervind word, word meestal eenjarige grasse en kruide gevind, met Vulpia bromoides dominant. Teen die randsones, wat die smalste van die drie sones is en waar die mees onstabiele gronde aangetref word, kom die tweejarige Senecio pterophorus dominant voor. Teen die skuinstesone word die mees stabiele vorm van plantegroei aangetref in die vorm van meerjarige grasse wat gedomineer word deur Themeda triandra.

6,1,4 SEISOENVARIASIE IN BEDEKING

Die vergelykende opnames (5,1) wat herhaaldelik gedoen is op dieselfde plantegroei-stande ten einde 'n aanduiding te verkry van die invloed van beweiding op die seisonale veranderings wat daar in die grasveld plaasvind ten opsigte van bedekking, word in 'n verwerkte vorm weergegee in Fig. 12 en Fig. 13.

Dit toon die lente, somer en herfs waardes aan van die basale-, kroon-, en kroon-uitgestrektheidsbedekking van die vernaamste agt spesies wat in die grasveld voorkom. Elk van hierdie spesies is verteenwoordigend van 'n besondere fase in die ontwikkelingsproses (6,3 tot 6,7) van die grasveld as gevolg van die inwerking van beweiding daarop.

Uit Fig. 12 en Fig. 13 is dit duidelik dat daar 'n neiging bestaan by die kroonbedekking van die smaaklike meerjarige grassoorte om onder toestande van ligte sowel as strawwe beweiding toe te neem namate die groeiseisoen vorder. Die basalebedekkingswaardes van hierdie grasse vertoon nie so 'n algemene neiging nie. Die half- tot onsmaklike grassoorte soos Eragrostis chloromelas se kroonbedekking aan die ander kant neig om weer af te neem namate die groeiseisoen vorder. Die hoeveelheid Cynodon dactylon wat 'n direkte weerspieëling is van die strawwe beweiding wat die opnamestand ontvang, neem sterk af tydens die somerperiode terwyl dit weer sterk toeneem gedurende die herfsmaande.

6,2 ORDENING VAN GRASVELD

6,2,1 OOREENSTEMMINGSIINDEXE

Die resultate van die gebruikmaking van ooreenstemmingsindekse volgens Roux (1968) en Von Broembsen (1966) om 'n mate van ordening van stande in die grasveld te verkry, word weergegee in Tabel 7 en Tabel 8. Die persentasie ooreenstemming tussen stande word aangedui vir beide indekse volgens dieselfde volgorde van stande ten einde 'n vergelyking tussen die twee indekse moontlik te maak. Die modus operandi om hierdie volgorde te verkry word beskryf in 5,3,1.

Vanuit Tabel 7 en Tabel 8 blyk dit duidelik dat Roux (1968) se ooreenstemmingsindeks beter verskille uitwys tussen individuele stande wat meegebring is deur relatief korttermyn veranderlike faktore soos beweiding

en seisonale reënvalveranderings, as waartoe die berekenings van Van Broembsen (1966) in staat is. Dit kan aan die verskillende kriteriums gewyt word waarvan die berekenings gebruik maak (5,3,1).

Die volgorde van stande van bo na onder in Tabel 7 en Tabel 8, verteenwoordig 'n volledige suksessionele reeks van plantegroeisamestellings in die grasveld wat grotendeels in verband staan met beweiding. 'n Geleidelike afname in persentasie ooreenstemming tussen stande volgens Roux (1968) is merkbaar van bo na onder in Tabel 7, terwyl dit nie die geval is by Tabel 8 nie. Gevolglik is dit moontlik om die 11 stande in te deel in ongeveer vier beweidingsgroepe (5,3,1) wat wissel vanaf "Totaal gespaar" tot "Baie strawwe beweiding".

Die berekenings volgens Roux (1968) kan dus wel 'n standordening meebring wat in verband gebring kan word met beweiding omdat individuele plantspesies se belangrikheid in elke stand in berekening gebring word.

Menige ander ooreenstemmingsindekse is al oor die jare voorgestel en gebruik. By die indeksiterasieprogram in hierdie studie is die bekende $2W/(a + b)$ - ooreenstemmingsindeks van die Wisconsin Skool gebruik (Goff & Cottam, 1967). By die hoofkomponente-analise in teendeel is die korrelasiekoëffisiënt (r) gebruik om spesies en stande te vergelyk.

6,2,2 INDEKSITERASIE

(a) HOMOGENITEIT

Van die 47 stande in die grasveld wat oorspronklik onderwerp is aan die homogeniteitstoets (5,3,2), is 22 stande heterogeen bevind as daar gebruik gemaak word van die basalebedekkingsdata van meerjarige grasse, terwyl 29 stande heterogeen bevind is as daar gebruik gemaak word van die kroonuitgestrektheidsbedekkingsdata vir alle spesies in die grasveld. Hierdie heterogene stande is dus nie in berekening gebring tydens die Indeksiterasie en Hoofkomponente-analises (5,3,2) nie.

Die groot hoeveelheid heterogene stande in die grasveld toon die gevorderde

aard van die inwerking van beweiding op die bestaande grasveld, deurdat die samestelling en bedekking daarvan reeds oor relatief klein gebiede betekenisvol kan verskil. Stande wat op die oog af homogeen voorkom, kan in werklikheid baie verskil. As gevolg van beweiding is 'n groter reeks plantspesies verteenwoordig as wat andersins die geval sou wees.

(b) SPEISIEPOSISIE-INDEKS (SPI)

Verskeie lineêre-ordenings van spesies wat teenwoordig is in 2 33% persent van die stande word weergegee in Fig. 14. Elkeen van hierdie ordenings is verkry deur gebruik te maak van afsonderlike verwerkte matrikse van belangrikheidswaardes (5,3,2).

'n Algemene tendens in Fig. 14 is dat daar in die spesie-ordenings (B, C en D) wat saamgestel is uit kroonuitgestrektheidsbedekkingswaardes van alle meerjarige spesies, groeperings van spesies voorkom met 'n lae ekologiese status, terwyl die teenoorgestelde plaasvind in die SPI van meerjarige grasse waar gebruik gemaak is van basalebedekkingswaardes. Van die laasgenoemde grasse is dit slegs Andropogon appendiculatus en Tristachya hispida wat 'n relatief hoë ekologiese status bly handhaaf in al vier die spesieordenings. Themeda triandra, Helictotrichon capense, Eragrostis chloromelas en Elyonurus argenteus toon almal 'n aanmerklike omgeswaai in hul SPI- waardes vanaf die basalebedekking tot die kroonuitgestrektheidsbedekkingordenings. Hierdie omgeswaai is moontlik daaraan te wyte dat die kroonuitgestrektheidsbedekkingordenings die grasse se assosiasie met meerjarige struik en kruide ook in aanmerking neem. Dit veroorsaak dat van die grasse 'n baie laer ekologiese status verkry wat meer realisties blyk te wees soos gesien vanuit 'n beweidingsoogpunt. Die rangskikking van spesies volgens die kroonuitgestrektheidsbedekkingordenings volg ook ldeurgaans 'n relatief konstante patroon en is ook redelik egalig versprei oor die ekologiesegradiënt alhoewel meer spesies voorkom wat aangepas skyn te wees by ongunstige omgewingsfaktore, in hierdie geval hoofsaaklik beweiding. Dus bied hierdie rangskikkings 'n beter insig aangaande die invloed van beweiding op die verhoudings tussen spesies.

Die meeste van die bekende smaaklike grassoorte toon 'n hoë ekologiese status terwyl die half- en onsmaklike grasse en kruide in die grasveld in stande met 'n lae ekologiese status voorkom. Leucosidea sericea is die spesie wat die beste aangepas is in stande met 'n hoë ekologiese status, terwyl Helichrysum rupestre, behalwe in een geval, sy hoogste belangrikheid bereik in stande met 'n lae ekologiese status.

(c) SINTETIESESTAND-INDEKS (SSI)

As die sintetiesestand-indekse in 'n dalende reeks georden word weerspieël dit 'n ekologiese gradiënt, waarvolgens die ekologiese status van 'n stand afgelei kan word.

In Tabel 9 word verskillende sintetiesestand-indekse weergegee. Elk van die vier indekse is verkry deur van andersoortige verwerkings van dieselfde gegewens gebruik te maak (5,3,2). 'n Aanmerklike verskil in die verspreiding van die stande langs die ekologiese gradiënt kom voor tussen die indekse waar gebruik gemaak is van die persentasie basalebedekking van spesies en die indekse wat saamgestel is uit persentasie kroonuitgestrektheidsbedekking.

In die eersgenoemde geval besit die stande oor die algemeen 'n hoë ekologiese status. Goed oor die helfte van die 25 stande toon 'n uitsonderlike hoë ekologiese status. Dit kan verklaar word deurdat daar hier by die berekening van die SSI slegs gebruik gemaak is van meerjarige grassoorte. Indien die hoeveelheid meerjarige kruide en struik in die grasveld, wat 'n beslissende invloed uitoefen op die ekologiese status van 'n stand by strawwe of ligte beweidings-toestande (6,3 tot 6,6), in berekening gebring is, sou 'n dalende tendens in die algemene verspreiding van die stande voorgekom het. Die lae ekologiese status van stande No's 24 en 25 bevestig dit omdat daar hier tesame met die lae voorkoms van meerjarige grasse groot hoeveelhede kruide en bossies soos Aster filifolius, Senecio retrorsus en Selago corymbosa gevind word. Die hoë SSI-waardes van die meeste van hierdie stande is nie noodwendig 'n weer-

spieëling van die algemene weidingsgehalte van die grasveld nie, aangesien grasse soos Elyonurus argenteus, Helictotrichon capense en Eragrostis chloromelas onrealistiese hoë ooreenkomstige SPI-waardes besit (Fig. 14).

In die geval van die indekse wat saamgestel is uit die persentasie kroon-uitgestrektheidsbedekking van spesies (Fig. 14, B, C, en D), stem indekse C en D, waar daar in beide gevalle gebruik gemaak was van omskepte kroon-uitgestrektheidsbedekkingswaardes (5,3,2), nou ooreen met mekaar. Die stande besit hier deurgaans 'n lae ekologiese status wat 'n aanduiding gee van die oorbeweide staat waarin die grasveld verkeer. Half- tot onsmaklike bossies en grasse soos Senecio pterophorus, S. retrorsus, Helichrysum rugulosum, Selago corymbosa, Eragrostis chloromelas, Elyonurus argenteus, Pentstemon angustifolia en Koeleria cristata maak tans 'n groot persentasie van die bedekking uit (6,3 tot 6,6). Stand No. 25 besit so 'n lae SSI omdat die merendeel van sy bedekking bestaan uit Aster filifolius en Melica decumbens - spesies waarvoor daar nie SPI-waardes bereken is nie omdat hul in minder as 'n derde van die 18 stande voorgekom het (5,3,2).

'n Algemene beskouing van sintetiesestand-indekse B, C en D in Tabel 9, lei tot die gevolgtrekking dat die sintetiesestand-indekse (SSI) soos weergegee in indeks B 'n meer realistiese beeld gee van die verhoudings tussen stande soos gesien vanuit 'n beweidingsoogpunt omdat die smaklike Themeda triandra dominant voorkom in stande met 'n hoë ekologiese status, met die uitsondering van stand No. 20. In indekse C en D waar die individuele waardes van die saamstellende spesies van stande omvorm is in 'n vaste verhouding tot mekaar, volgens verskillende metodes (5,3,2), bied die sintetiesestand-indekse 'n beter begrip van die inherente suksessionele patroon wat daar in die grasveld bestaan. Die plantegroeisamestelling van stande wat hier die hoogste ekologiese status beklee naamlik nommers 1, 20, 3 en 19, bestaan hoofsaaklik uit struie soos Leucosidea sericea en Helichrysum splendidum en uit grasse soos Andropogon appendiculatus en Tristachya hispida wat in toestande van totale spaar of baie ligte beweiding floreer (6,3).

Die verdere groeperings van stande langs die ekologiesegradiënt, in indkse C en D, word hoofsaaklik teweeg gebring deur 'n dominansie van smaaklik tot halfsmaaklike grasse in die stande soos Themeda triandra, Koeleria cristata, Pentstemon angustifolia, Harpechloa falx en Eragrostis chloromelas, en dan in stande wat in ongunstige omgewingstoestande verkeer bossies en grasse soos Senecio pterophorus, S. retrorsus, Helichrysum ruulosum, Salago corymbosa, Aster filifolius, Elyonurus argenteus, Helictotrichon capense en Melica decumbens.

6,2,3 HOOFKOMPONENTE- ANALISE

(a) SPEISIEPOSISIE-INDEKS (SPI)

Verskeie lineêreordenings van spesies wat teenwoordig is in $\geq 33\frac{1}{2}$ persent van die stande, word weergegee in Fig. 15. Deur gebruik te maak van afsonderlike verwerkte matriksee van belangrikheidswaardes (5,3,2), is hierdie ordenings verkry deur die eerste Eigenvektorwaardes van elke analise te skaal vanaf 1 tot 10. Hierdeur is 'n vergelyking moontlik gemaak tussen die spesieordenings (Fig. 14) soos dit verkry is uit Indeksiterasie (6,2,2) en dié verkry uit die Hoofkomponente-analise (Fig. 15), deurdat daar in beide gevalle gebruik gemaak is van dieselfde spesies.

'n Algemene tendens in Fig. 15 is dat 'n baie meer egaliger verspreiding van spesies voorkom langs die ekologiesegradiënt as wat die geval is in Fig. 14. Dit dui daarop dat daar in die graskveld spesies voorkom wat oor 'n wye reeks van omgewingstoestande aangepas is, in hierdie geval hoofsaaklik beweiding. Digter konsentrasies van spesies kom meestal in die boonste en onderste derde van die gradiënte voor wat die bevinding in 6,2,2 (C) verder beaam dat die graskveld tans in 'n oorbeweide staat verkeer. Die spesies met 'n hoë ekologiese status soos Leucosidea sericea, Helichrysum splendidum, Andropogon appendiculatus, Tristachya hispida en Nasella trichotoma kom deurgaans voor in totaal gespaarde of baie lig beweide gebiede (6,3). Die spesies met 'n lae ekologiese status soos Senecio retrorsus, S. pterophorus, Helichrysum latifolium, H. ruulosum, Eragrostis chloromelas, Elyonurus argenteus en Helictotrichon capense is meestal

tiperend van straf tot baie straf beweide gebiede in die graeveld (6,5 tot 6,6). Alhoewel Themeda triandra 'n relatief lae ekologiese status besit volgens Fig. 14 en Fig. 15, toon stande waarin T. triandra dominant voorkom 'n hoë ekologiese status (Tabel 9). Dit is bekend dat gebiede wat ligte beweiding ondergaan (6,4) groot hoeveelhede T. triandra bevat.

Gemeet aan praktiese valdkennis, bied die spesie-orderings soos dit verkry is uit Hoofkomponente-analise, 'n meer realistiese beeld as dié wat verkry is uit Indeksiterasie. Die spesie-posisies stem ook meer ooreen met mekaar tussen die onderskeie ordenings (B, C en D, Fig. 15) wat saamgestel is uit kroonuitgestrektheidsbedekkingswaardes.

(b) SINTETIESESTAND-INDEKS (SSI)

Die sintetiesestand-indekse in Tabel 10, is op dieselfde wyse verkry as in 6,2,2 (c), maar in hierdie geval is daar gebruik gemaak van die SPI-waardes soos dit aangedui word in Fig. 15. Tabel 9 en Tabel 10 is vergelykbaar met mekaar aangesien dieselfde stande in beide gevalle ter sprake is asook dieselfde verwerkings van die oorspronklike gegewens (5,3,2).

'n Opvallende verskil in die verspreiding van die stande kom voor langs die ekologiesegradiënt in Indeks A van Tabel 9 en Tabel 10, waar gebruik gemaak is van die basalebedekking van spesies. Dit kan toegeskryf word aan die verskillende SPI-waardes van die saamstellende spesies (Fig. 14 en Fig. 15). Die stande in Indeks A (Tabel 10) toon ook 'n deurgaans lae ekologiese status, in teenstelling met sy eweknie in Tabel 9, wat toegeskryf kan word aan die onrealistiese lae ekologiese status wat T. triandra beklee volgens Fig. 15.

In Indeks B, C en D (Tabel 10) waar gebruik gemaak is van die kroonuitgestrektheidsbedekking van spesies, stem die verspreiding van die stande langs die ekologiesegradiënt merkwaardig ooreen met dié in Tabel 9.

(c) STANDORDENINGS

Ten einde 'n basis te vind waarvolgens die detail beskrywing van die inwerking van beweiding op die grasveld kon geskied (6,3 tot 6,6), is die groepering van stande soos dit deur middel van 'n drie-dimensionele verteenwoordiging van stande geopenbaar is, bestudeer. Die presiese wyse waarop hierdie groepering afgebaken en die intensiteit daarvan bepaal is, word beskryf in 5,3,2 .

Die stereogramme waarop die gekose groepering van stande verkry kan word deur dit onder 'n stereoskoop te plaas, word aangetoon vanaf Fig. 16 tot Fig. 19. Die onderskeie groeperings van stande vir elke Hoofkomponente-analise wat gedoen is (5,3,2) asook die volume wat elke groep naastenby beslaan in die stereo-beeld, word weergegee in Tabel 11. Die aangeduide groepering van stande is die deursnee sienswyse van drie persone.

Vanuit Fig. 16 tot Fig. 19 is dit duidelik dat die ligging van die stande in die stereobeeld in elke geval verskil. In elke geval vind daar egter in 'n mindere of meerdere mate aggregasie van stande plaas in een of ander oktant van die stereobeeld. Met die uitsondering van slegs een geval, naamlik waar gebruik gemaak is van ongeestandardiseerde gegewens met nulwaardes verstel (5,3,2), vind aggregasie onsamehangend plaas wat meebring dat 'n aantal stande nie ingeskakel kan word by 'n besondere groep nie. Aggregasie vind in alle gevalle so plaas dat die stande ingedeel kan word in vier herkenbare groepe (Tabel 11) waarvan die volume meestal nie groter is as 8 kub cm nie. Enkele groepe se volume strek egter wel tot by 32 kub cm.

, Met die groepering van stande soos dit verkry is uit Fig. 19 geneem as basis, asook 'n evaluering van die sintetiesestand-indekse van die verskillende berekenings 6,2,3 (b) tesame met die inskakeling van praktiese veldkennis, is die 18 opnames in die grasveld ingedeel in vier beweidingsklasse wat weergegee word in Tabel 12.

(d) VERSPREIDING VAN SPESIES

Die verspreiding van die 17 vernaamste meerjarige grasse, kruide, bossies en struik in die grasveld in terme van hulle belangrikheidswaardes in die 18 verskillende stande, word voorgestel vanaf Fig. 20 tot Fig. 28 op basis van die regterse van die drie-dimensionele asse van ordening. In Fig. 19 word die betrokke standposisies weergegee. In Tabel 13 word die simbole verklaar wat gebruik is vir die weergawe van belangrikheidswaardes van spesies in die 18 stande. Om hierdie simbole in die regte perspektief te sien, moet in gedagte gehou word dat die belangrikheidswaardes wat gebruik is versterkte waardes is (Swan, 1970). Alle waardes bokant 100 toon die graad van aanwesigheid van 'n spesie in 'n stand aan; hoe hoër die waarde, hoe groter is die graad van aanwesigheid. Waardes onder 100 dui op die graad van afwesigheid van 'n spesie in 'n stand, dit wil sê hoe nader die waarde van 'n spesie aan 100 is hoe groter is die moontlikheid dat die spesie wel in die stand kan voorkom met sy spesifieke plantegroei samestelling.

Die interpretasie van hierdie spesieverspreidings ten opsigte van die vier beweidingsklasse 6,2,3 (c) en ander faktore, word gegee vanaf 6,3 tot 6,7.

(e) VERHOLDINGS TUSSEN SPESIES

Die mate waartoe die 17 vernaamste spesies bygedra het tot die ontrafeling van die variasie tussen die 18 homogene standmonsters in die grasveld, word aangedui in Tabel 14. Die oorspronklike korrelasiematriks tussen hierdie 17 spesies waaruit die opeenvolgende korrelasiematrikse afgelei is wat op hulle beurt gelei het tot die bepaling van die verskillende Eigen Vektore (Lawley & Maxwell, 1963), word aangetoon in Tabel 15.

Uit Tabel 14 is dit duidelik dat die eerste drie komponente reeds 65 persent van die variasie tussen standmonsters verteenwoordig, en die sewende komponent byna 90 persent van hierdie variasie. Dieselfde is die geval by al die ander Hoofkomponente-analises wat uitgevoer is in die grasveld (5,3,2) van wie die

komponentladings nie aangegee word nie. Dit dui daarop dat die driedimensionele standordenings in Fig. 16 tot Fig. 19 'n uiters volledige beeld verskaf van die variasie wat daar tussen die standmonsters bestaan.

'n Algemene neiging in Tabel 14 blyk te wees dat spesies met 'n hoë SPI (Fig. 15) soos Leucosidea sericea, Helichrysum splendidum, Nasella trichotoma en Andropogon appendiculatus reeds deur die eerste komponent verklaar word. 'n Positiewe korrelasie van 'n deurgaans hoogs betekenisvolle aard (Tabel 15) bestaan ook tussen hierdie spesies. L. sericea word geheel en al deur hierdie komponent verklaar terwyl die ander drie genoemde spesies deels hierdeur verklaar word, maar ook wel deur ander komponente. Tewens die laasgenoemde tendens word deurentyd aangetref in Tabel 14, wat die komplekse aard van die variasie tussen die standmonsters duidelik illustreer. Spesies wat met komponent 1 skakel, skakel oor en weer ook met ander komponente. Elke opeenvolgende komponent verklaar nie altyd heeltemal ander spesies nie. Die mees dominante gras in die grasveld, naamlik Themeda triandra, word eers feitlik volledig verklaar deur die vyfde komponent.

Die verskynsel dat die eerste paar komponente skakel met spesies van 'n hoë ekologiese status sowel as van 'n lae ekologiese status dui op die agteruitgang van die grasveld omdat geen komponent volledig verklaar word deur 'n enkele grassoort soos T. triandra nie, wat as wenslik beskou kan word vanuit 'n beweidingsoogpunt. 'n Negatiewe korrelasie word egter deurgaans gehandhaaf tussen die spesies met 'n hoë ekologiese status en dié met 'n lae ekologiese status (Tabel 15).

6,3 TOTAAL GESPAARDE GRASVELD

6,3,1 INLEIDING

In die grasveld op Boschberg is daar baie min dele waarop geen beweiding plaasvind nie. Die dele van redelike omvang wat wel totaal gespaar word is

óf moeilik bereikbaar weens hul ligging, óf dit word totaal gespear vanuit 'n bewaringsoogpunt.

Volgens Tabel 12 word hierdie beweidingsgraad getipeer deur opname nommers 1,2,3,19 en 20. Die plantegroei samestelling van hierdie opnames stem grootliks ooreen met mekaar wat daartoe lei tot dat hulle saamgevoeg is in een beweidingsklas, maar dit is bekend dat die behandelingsgeskiedenis van opnames 1,2 en 3 drasties verskil met ten opsigte van dié van opnames 19 en 20. Die resultaat van hierdie verskil in behandeling was ooreenkomstige plantegroei samestellings (6,5 tot 6,7). Vir die doel van hierdie beskrywing sal opnames 19 en 20 onder 6,5 behandel word.

Die meerderheid van die gebiede in die grasveld wat onder hierdie beweidingsklas ressorteer, is deel van die bestaande Sterkwatergebied. Dit het deel uitgemaak van die oorspronklike plaas Glen Avon (6,1). Beweiding op die plaas is vanaf die begin af beperk waarvan die teenswoordige stand van klimaks-grasveld 'n getuigenis is. In 1968 is die huidige reservoër opgerig om Somerset-Oos van water te voorsien, en in 1933 is die 12 hektaar kampie omhein. Sedertdien is alle beweiding gestaak in die kampie en die aanvanklike ontwikkeling van die huidige digbegroeide struikgewas vanaf grasveld dagteken dan ook heel waarskynlik vanaf hierdie tyd. Die ontwikkeling van die struik is in geen stadium deur enige instansie probeer stuit nie en is inderdaad as wenslik beskou, soos blyk uit 'n rapport van die Stadsraad van Somerset-Oos van 27 November 1945 waarin gemeld word "the water catchment area is very thickly overgrown and the past council responsible for this must be congratulated as this acts as a sponge and retains the water much longer than what it must have done before the bush was allowed to grow". Sover vasgestel kan word, het hierdie kampie slegs eenkeer van te vore afgebrand, naamlik in 1955, maar volgens getuigenis is die ontwikkeling van die struik nie veel daardeur gestrem nie, maar eerder versnel.

6,3,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Die plantegroei van hierdie dele kan volgens voorkoms in die algemeen gereken word as 'n struikformasie. Dit bestaan hoofsaaklik uit 'n Leucosidea sericea - Helichrysum splendidum Plantgemeenskap (Foto 9) wat voorkom op dele van die

plato- en valleigebiede van die grasveld, asook 'n Skyn-Fynbos (Acocks, 1953) op die enkele doleritiese dagsome (1,1) wat in die grasveld voorkom (Foto 10). Hierdie struik kan beskou word as die wesentlike voorlopers van 'n latere bosformasie (8,0). Die samestelling en peil van ontwikkeling van die oorwegende plantegroei hang grotendeels saam met die tydperk waartydens die veld gespaar is en met die mate van versteuring daartydens.

Die plantegroei verskil dus grootliks van die ander grasveldgebiede wat hoofsaaklik bestaan uit grasse. Groter grasse met 'n growwer tekstuur as dié van die grasse in die beweide gebiede, is hier meer kenmerkend. Festuca costata, Andropogon appendiculatus, Festuca caprina en Themeda triandra kom in verskillende grade van dominansie voor (Foto 11 en Foto 12). In gebiede wat reeds jare onttrek is van beweiding neig A. appendiculatus om grasse soos T. triandra, Tristachya hispida en Koeleria cristata te verdring, waarna A. appendiculatus op sy beurt weer vervang word met 'n vaste stand F. costata.

Waarnemings het getoon dat struik soos L. sericea en H. splendidum vinniger toeneem in grasveld wat gedomineer word deur A. appendiculatus en F. costata. Hierdie toename is hoofsaaklik vegetatief van aard, alhoewel reproduksie vanaf saad op klein skaal kan plaasvind. Die ontwikkeling van 'n L. sericea saailing is skynbaar sterk gekoppel aan die uitgegroeide grasstand wat hier aangetref word. Die dik laag organiese materiaal wat deur die jare op die grond opgegear het, tesame met die welig uitgegroeide A. appendiculatus en F. costata polle, is blykbaar 'n ideale mikroklimaat vir die suksesvolle vestiging van so 'n saailing.

L. sericea kom die digste voor in depressies en valleitjies waarvandaan sy verspreiding plaasvind na die aangrensende rûens (Foto 13). L. sericea se hoogte wissel van 1,2 m tot 4,6 m na gelang van die ouderdom daarvan. Die struik wat reeds 'n gevorderde stadium van ontwikkeling bereik het, vorm ondeurdringbare stande met weinig of geen ander plante teenwoordig nie

en met baie dooie plantmateriaal op die bodem. Hierdie struik bind tot 'n groot mate die grond en strawwe erosie vind selde of ooit in hierdie stande plaas.

Ten einde die verspreiding van L. sericea in die grasveld op Boschberg oor die afgelope 20 jaar na te gaan, is lugfotos van die gebied stereoskopies bestudeer vir die jare 1949, 1955 en 1968. Hieruit blyk dat die struik baie toegeneem het oor dié 20 jaar in sekere gebiede, maar dat dit weer verdwyn het in ander. Die gebiede waar dit toegeneem het, is in die verlede onttrek aan beweiding of dit het in 'n baie ligte graad plaasgevind. L. sericea het egter ook toegeneem in sommige oorbeweide dele (Opname 19, Fig. 6) asook waar digte bosstande in die valleie afgebrand of uitgekap is. In die dele waar dit verdwyn het, is dit hoofsaaklik meganies uitgeroei deur uitkapping omdat 'n stand L. sericea vanuit 'n benuttigingsoogpunt waardeloos is. Die hele grasveld op Boschberg kan gereken word as 'n potensiële uitbreidingsgebied vir L. sericea.

Helichrysum splendidum se verspreiding in die grasveld is nou gekoppel aan dié van L. sericea. Sy vorm en groeiwyse stem nou ooreen met dié van H. argyrophyllum wat die grasveld op die Amatolaberge binnedring. Schönland (1923, 1927) en White (1948) het die invloed van H. argyrophyllum op die grasveld intensief bestudeer en tot die gevolgtrekking gekom dat hy toeneem in oorbeweide grasveld en met die onoordeelkundige brand van veld. Dit is in teenstelling met H. splendidum wat alleen toeneem met die oormatige spaar van veld (Foto 9).

Die sklerofielagtige struikveld (Foto 10) wat op die dolerietiese dagsome aan die suidekant van die grasveld voorkom, kan met reg beskou word as 'n Skyn-Fynbos tipe (Acocks 1953) aangesien daar heelwat van die genera soos Erica, Metalasia, Restio, Cliffortia, Myrica, Aspalathus en Passerina voorkom, wat die ware Fynbos (Macchia) tipeer in die suidwestelike Kaapprovinsie (Acocks, 1953 en Adamson, 1938). Dit verskil slegs van die ware Fynbos daarin dat daar nie so 'n rykdom van spesies voorkom nie en dat 'n enkele spesie, in die meesta

gevalle Erica drakensbergensis, die plantegroei domineer. Volgens Story (1952) is Boschberg die eindpunt van die weswaartse verspreiding van Fynbos langs die berge van die Oos-Kaap. Die algemene voorkoms en eienskappe van Fynbos is beskrywe deur Bews (1929), Adamson (1929, 1935), Pole-Evans (1922), Story (1952) en andere.

Die teenwoordigheid van grasse soos Festuca costata en Andropogon appendiculatus dui daarop dat die grasveld wat tans ingeneem is deur die Fynbos, voorheen tot 'n groot mate onttrek was van beweidning. Erica drakensbergensis en E. caffrorum vorm minder digte tot baie digte stande met slegs enkele geassosieerde fynbosplante soos Restio sonderianus en Metalesia muricatus. Tussen die stande is grasse soos F. costata, A. appendiculatus, Helictotrichon capense, Themeda triandra, Tristachya hispida en Harpechloa falx dominant. In depressies en dreineringslote tussen die Fynbos kom digte stande Leucosidea sericea voor tesame met digte ondeurdringbare massas van Helichrysum petiolatum. In gebrande en ander versteurde dele kom Senecio pterophorus, Helichrysum splendidum, H. odoratissimum, Rubus rigidus en Nasella trichotoma (Foto 14) opsigtelik meer voor, terwyl op voet- en motorpeale Eragrostis chloromelas aangetref word.

Op die enkele dagsone wat in hierdie gespaarde dele voorkom, word gewoonlik ook 'n aantal bosse en struik aangevref wat in die bosse (8,0) laer af tean die hange van Boschberg gevind word soos Rhus dentata, Buddleia salvifolia, Euclea crispa, Kiggellaria africana, Helichrysum petiolatum en Rubus rigidus.

'n Duidelike afgebakende plantegroeiersonering (Fig. 29 , Foto 15 en Foto 16) word gevind in die kom van die munisipale reservoir. Hierdie verskynsel kom voor in die kampie wat vir jare reeds onttrek is aan beweidning (6,3,1). Die verskeie sones hang nou saam met die seisonale bewegings van die watervlak en word dus primêr beheer deur die hoeveelheid grondvog. Elke sone word gedomineer deur 'n enkele plant. Die plantegroei wat hier aangevref word wissel vanaf een- tot meerjarige semiwaterplante. Druwende waterplante word nie aangevref nie

waarskynlik as gevolg van die periodieke wisseling in watervlak. Hierdie plantegroeiisones word slegs duidelik gevind aan die bopunte van die dam en nie teen die steil kante daarvan. nie.

Gebied A1 in Fig. 29 is 'n plantlose gebied wat permanent onder water is deurdat die watervlak nooit onder hierdie lyn uitgelei word nie. Die kans dat die watervlak onder die minimum permanente watervlakmerk sal daal weens verdamping, is uiters gering deurdat die dam 'n konstante toevloei van water ondervind vanaf fonteine. Gebied A2 besit ook geen hoëre plante nie en kan ook gereken word as deel van gebied A1 aangesien die watervlak slegs gedurende ernstige droogtetipe onder hierdie merk daal. Munisipale rekords toon aan dat die watervlak slegs eenkeer gedurende die afgelope 23 jaar hierdie merk naastenby bereik het. Tussen gebiede B1 en B2 wissel die watervlak gewoonlik gedurende normale reëntipe. In gebied B1 kom uitsluitlik die eenjarige Denekia capensis voor wat ongeveer 0,2 m hoog is. 'n Skerp skeiding is merkbaar tussen gebiede B1 en B2 (Foto 15). Laasgenoemde gebied word gedomineer deur Juncus oxycarpus terwyl slegs enkele polle van 'n Scirpus sp. voorkom. Meestal is die gebied B2 elke jaar slegs gedurende enkele wintermaande, naamlik Mei tot Augustus, nie bedek met water nie. Munisipale rekords toon verder aan dat die bakmaat (Fig. 29) elke jaar gedurende die afgelope 23 jaar bereik is.

Gebied C (Fig. 29) kan die vloedwatergebied genoem word; die gebied sal slegs water bevat gedurende kort periodes ten tye van groot reëns wanneer die dam dan ook merendeels oorloop. Fig. 30 toon aan dat die grasveld waarin die dam geleë is onderworpe is aan 'n hoë frekwensie van neerslag van meer as 50 mm. Neerslae van 125 mm op 'n slag is ook nie onbekend in die gebied nie. 'n Schoenoxiphium sp. kom in gebied C dominant voor tesame met enkele polle van Juncus lomatophyllus. 'n Besondere kenmerk van hierdie gebied is dat elke individuele pol van die bogenoemde plante op 'n bultjie (Engels: hummock) staan van ongeveer 0,3 m tot 0,6 m hoog. Tussen die bultjies is daar 'n netwerk van kanale wat wissel in wydte van 0,2 m tot 0,4 m. Die plante self is van 0,9 m tot 1,2 m hoog. Hierdie bult-formasie kan hoofsaaklik toegeskryf word aan die vinnige afloop van water vanaf die hoëre valleigedeeltes na die laere damgebiede.

Killick (1963) wys die vorming van hierdie bultjies aan die werking van molle, terwyl Edwards (1967) dit toereken aan die werking van miere. Killick (1959) en Martin (1960) meld dat weidende diere in vleie ook bydrae tot die vorming van sulke bultjies; laasgenoemde bultjies is egter meestal van 'n platter en meer rondter voorkoms.

6,4 LIG BEWEIDE GRASVELD

6,4,1 INLEIDING

'n Groot deel van die grasveld kan ingedeel word onder hierdie beweidingsklas. Beweiding vind hier meestal in so 'n mate plaas dat die reduksie van plantmateriaal geneem oor 'n bepaalde tyd nie die produksie daarvan oorskry nie. Gevolglik is hierdie gebiede nie onderhewig aan aktiewe struik-, bossie- of kruidontwikkeling nie, wat gewoonlik intree indien die reduksie die produksie van plantmateriaal aanhoudend oortref. 'n Vorm van wisselweiding word meestal hier toegepas wat verseker dat 'n stuk veld nie noodwendig altyd gedurende dieselfde tyd van die jaar beweï sal word nie en ook sy periodieke rus sal ervaar.

Volgens Tabel 12 word hierdie beweidingsgraad getipeer deur opnamenommers 6,7,8,10 en 12. Hierdie opnames stem daarin ooreen dat elkeen gedomineer word deur Themeda triandra (Foto 17).

6,4,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Die plantegroei in hierdie dele varieer tussen 'n goed ontwikkelde meerjarige grasstand met slegs 'n beperkte getal grasspesies en dié waar 'n relatief groot verskeidenheid van ander grasse ook voorkom tesame met 'n aantal een-, twee-, en meerjarige bossies en kruide.

Die eerste geval verteenwoordig die klimaksgrasveld van hierdie dele wat gedomineer word deur Themeda triandra tesame met 'n sterk komponent van Tristachya hispida. Ander grasse wat in klein hoeveelhede voorkom is Koeleria cristata, Festuca caprina en Harpechlos falx. Die grasstand is welig uitgegroeï en baie organiese materiaal word op die grond gevind. Die basalebedekking van T. triandra is hier relatief laag, maar dit besit wel 'n hoë kroonbedekking (6,1,4).

Die dele waar daar 'n vermeerdering in meer- en eenjarige grassoorte voorkom, ontvang 'n strawwer mate van beweiding as die bogenoemde dele.

T. triandra kom nog dominant voor, maar grasse soos Eragrostis chloromelas, Helictotrichon capense, Pentascistis angustifolia, Koeleria cristata en Harpechloa falx en eenjarige grasse en kruide soos Vulpia bromoides en Pentzia annua kom ook volop voor. Indringer grasse en bossies soos Nasella trichotoma, Elyonurus argenteus, Selago corymbosa, Aster muricatus, Senecio retrorsus en S. pterophorus kom ook verspreid voor. Pennisetum sphacelatum kom ook in baie gevalle volop voor in klammerige aflope of depressies.

6,5 STRAF BEWEIDE GRASVELD

6,5,1 INLEIDING

Die dele van die grasveld wat in hierdie beweidingsklas ingedeel kan word, kom wydverspreid voor en is tegelyk ook die mees algemene vorm van grasveld-samestelling wat op Boschberg aangetref word. Die meerendeel van hierdie gebiede is geleë naby die kant van die grasveld of naby een van die ingesnyde valleie in die grasveld, wat toon dat hierdie gebiede die vatbaarste is vir eksterne invloede soos beweiding.

Hierdie dele word oor die algemeen slegs deur skape beweï teen 'n hoë belading. Wisselweiding van veld word nouliks gedoen met die gevolg dat 'n mate van aanhoudende beweiding elke jaar in die groeiseisoen van die grasse vanaf begin lente tot einde somer in hierdie dele toegepas word. Saadvorming deur grasse vind dus selde plaas aangesien die grasse in 'n kortgevrete toestand gehou word.

Volgens Tabel 12 word hierdie beweidingsgraad getipeer deur opnamenommers 9,11,13,15,16,17. Vir die doel van hierdie beskrywing word opnames 19 en 20 ook hier behandel (6,3,1).

6,5,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Die vaste grasstand wat in menige opsig so kenmerkend van die lig beweide grasvelddele (6,4) was, is hier grotendeels omgesit in 'n gebroke vorm van

veld waarin die smaaklike grasse reeds baie verminder het. Ten einde die "vakuum" te vul wat daar ontstaan het in die veldsamestelling as gevolg van hierdie vermindering, het half- en onsmaklike grasse en bossies grootliks vermeerder. Die gevolg is dat die aantal grassoorte baie wissel deurdat grasse soos veral Themeda triandra, Koeleria cristata en Harpechloa falx yl verspreid voorkom, tesame met die steeds toenemende indringer grasse en bossies soos Nasella trichotoma, Elyonurus argenteus, Selago corymbosa en Helichrysum odoratissimum. Eragrostis chloromelas en Elyonurus argenteus vorm in baie gevalle 'n subdominante tot 'n dominante stand.

Die ontwikkeling van 'n struikformasie, volgende op aanhoudende oorbeweidning, wat nou ooreenstem met dié soos beskryf is in 6,3 word goed geïllustreer deur opname 19 (Fig. 6). Hier vind die vermeerdering van Leucosidea sericea plaas as gevolg van die jaarlikse oorbeweidning van grasse veld gedurende dieselfde tydperk. Die vermeerdering vind hier kolsgewys plaas (Foto 18) in dele waar oorbeweidning die meeste voorkom, in teenstelling met dele wat toestande van onderbeweidning of totale spaar (6,3) ondervind waar 'n meer egaliger vorm van uitbreiding plaasvind vanuit valleie en depressies. Tussen- spasie selektiewebeweidning (Roux, 1969) vier hier hoogty deurdat beweidning slegs plaasvind in die oop kort gevreëde kolle tussen L. sericea wat tans nog gedomineer word deur T. triandra en waar E. chloromelas en H. odoratissimum volop is (Foto 18). Die vermeerdering van L. sericea in hierdie dele vind tans vinnig plaas, terwyl bosvoorloperplante soos Rhamnus prinoides, Myrsine africana, Buddleia salviifolia, Rubus rigidus en Helichrysum splendidum verspreid voorkom.

In menige van die straf beweeide dele kom grasse soos Vulpia bromoides en Cynodon dactylon gedurende die groeiseisoen volop voor (Foto 19). Sulke gebiede vertoon dan ook 'n opsigtelike wit skynsel vanaf 'n afstand. In sommige plekke neig H. odoratissimum en H. splendidum om vanuit uitgegroeide onsmaklike graspolle soos dié van Elyonurus argenteus te vermeerder. 'n Hele aantal

bossies en kruide soos Senecio retrorsus (Foto 20), H. odoratissimum, H. nudifolium, Geranium ornithopodum, Senecio pterophorus en Helichrysum petiolatum vermeerder ook sterk veral in gebiede waar periodiek gebrand word. Grasse soos Elyonurus argenteus, Helictotrichon capense en Melica decumbens is ook volop. Die dele op die kante van die grasveld, ondervind 'n groot vermeerdering van Selago corymbosa (Foto 22).

6,6 BAIE STRAF BEWEIDE GRASVELD

6,6,1 INLEIDING

Die baie straf beweide grasvelddele op Boschberg is volgens die groei-vorm van die dominante plante meestal nie te onderskei as grasveld nie. Hierdie dele wat redelik volop voorkom, word egter geklassifiseer as grasveld deurdat hulle omvorm is tot hulle huidige plantegroeisamestelling hoofsaaklik deur strawwe beweiding. Soos wat die geval by die straf beweide grasvelddele (6,5) ook was, is meeste van hierdie dele ook geleë aan die kant van die grasveld of naby een van die ingesnyde valleie in die grasveld.

Hierdie dele word grotendeels net deur skape beweë teen 'n baie hoë belading, alhoewel sommige dele ook deur bokke en perde benut word. 'n Jaarlikse wisseling van beweide kampe vind in hierdie dele glad nie plaas nie. Jaarlikse enkelseisoensbeweiding, 'n vorm van aanhoudende beweiding, word dus hier gevind deurdat die grasse elke jaar gedurende die groeiseisoen kortgevreë word. Gedurende die winter wanneer die meeste grasse dominant is, vind beweiding nie plaas nie weens te strawwe klimaatstoestande (2,0).

Volgens Tabel 12 word hierdie beweidingsgraad getipeer deur opnamenummers 21 en 25.

6,6,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

'n Swak ontwikkelde Themeda triandra stand kan as kenmerkend van hierdie dele beskou word. Soos beweiding in strafheid toegeneem het, moes die meerjarige grasstand in die meeste gevalle plek maak vir eenjarige grasse en kruide asook vir meerjarige grasse, bossies en struie (6,3 tot 6,5).

'n Geleidelike smaakikheidsverandering in die veldsamestelling het in samehang daarmee plaasgevind vanaf smaaklik tot on smaaklik. Afhangend hoofsaaklik van die mate van behandeling wat 'n stuk veld vooraf ontvang het, kan die plantbedekking van 'n baie straf bewei de deel ontwikkel tot 'n mengsel van die bogenoemde plantkomponente, óf tot 'n dominante stand van een of twee verteenwoordigers van 'n enkele komponent.

In dele waar die plantbedekking tans 'n mengsel is van 'n aantal plantkomponente, het 'n geleidelike vermindering van T. triandra en Tristachya hispida deurentyd plaasgevind, met 'n gelyktydige vermeerdering in half- en on smaaklike grasse soos Eragrostis chloromelas, Helictotrichon capense en Melica decumbens, bossies soos Polygala fruticosa, Senecio retrorsus en Selago corymbosa, en eenjarige grasse soos Danthonia curva en Vulpia bromoides.

Gebiede in die middel van die grasveld waar strawwe enkelseisoensbeweiding plaasvind, ondervind gewoonlik 'n sterk toename in eenjarige grasse soos veral V. bromoides (Foto 23) met in 'n mindere mate Bromus willdenowii en B. molliformis. Die basale bedekking van so 'n stand is besonder hoog terwyl slegs enkele kolle T. triandra nog voorkom. Enkele verspreide bossies soos Senecio retrorsus en Lasiospermum bipinnatum kom ook voor.

Gebiede geleë aan die suidoostelike kante van die grasveld asook op die smal grasveldstrokke suidoos van die hoofverspreidingsgebied van die grasveld op Boschberg (Fig. 6), neig om gouer te omvorm vanaf grasveld na bossieveld tydens strawwe enkelseisoensbeweiding as gebiede midde in die grasveld. Die eersgenoemde gebiede kan tereg beskou word as spanningsone omdat dit geleë is op die kant van die grasveld en dus naby of op die grens tussen twee ekologiese streke (3,0). 'n Moontlike verklaring van bogenoemde neigings word gebied deur Polunin (1961, bl. 361) waar hy meld dat elke groeivorm van 'n plant wat teenwoordig is in sulke spanningsones, voordeel probeer trek in sy guns uit die geringste verandering in biotiese druk. Bossies soos veral Selago corymbosa en in 'n mindere mate Aster filifolius (Foto 24), A. muricatus en Chrysocoma tenuifolia het die meeste voordeel getrek uit die aanhoudende

strawwe weidingsbehandeling wat die gebiede elke jaar ontvang het, hoofsaaklik omdat hulle onsmaklik vir die weidende dier was en gevolglik 'n groter kans op voortplanting gehad het. Half- tot onsmaklike grasse soos Eragrostis chloromelas en Melica decumbens het ook daaruit voordeel behaal, terwyl smaaklike grasse soos Themeda triandra min daarby gebaat het en gevolglik in 'n groot mate verskyn het.

Die hervestiging van 'n vaste T. triandra-stand in versteurde dele soos ou lande, verg nougesette weiveldbestuur oor 'n lang tydperk. 'n Ou land wat vir ongeveer 20 jaar onbewerk gelaat is, word aangetoon in Foto 25. Vulpia bromoides kom nog dominant voor terwyl Helictotrichon capense en Eragrostis chloromelas ook 'n groot deel van die bedekking uitmaak.

Naastenby 60 persent van die grasveld op Boschberg kan vandag as oorbewei bestempel word, geoordeel volgens plantegroeisamestelling. Deurdat 'n goed ontwikkelde meerjarige grasstand in hierdie oorbeweide dele grotendeels ontbreek, kan die uitbreiding van Nasella trichotoma hierheen in groot getalle as baie moontlik beskou word. Hierdie polgras word deur Henderson en Anderson (1966) en Steinke (1965) as 'n onkruid getipeer. Laasgenoemde meld verder dat dit 'n ernstige probleem is in Nieu-Seeland, Australië, Tasmanië en in Italië. Die gras is Suid-Amerikaans van oorsprong en gevolglik is dit ingevoer in Suid-Afrika (Henderson en Anderson, 1966). Sover bekend kom hierdie gras slegs voor op enkele hoogliggende grasveldgebiede in Suid-Afrika; volgens die Nasionale Herbarium (Pretoria) se rekords asook dié van J.P.H. Acocks * kom die gras voor in dele van Molteno, Cathcart, Stutterheim, Graaff-Reinet en Boschberg.

Digte stande N. trichotoma kom tans hoofsaaklik voor in die westelike dele van die grasveld op Boschberg (Foto 26). Waar N. trichotoma in baie digte stande voorkom, is die hoeveelheid meerjarige grasse en bossies baie beperk. T. triandra en die ander grasse kom slegs in enkele verspreide kolle voor wat gewoonlik ook dan baie kortgevreet is. Die teenwoordigheid van Helichrysum odoratissimum in hierdie kolle dui dan ook in 'n groot mate

hulle oorbeweide toestand aan. Siende dat beide Steinke (1965) en Henderson en Anderson (1966) meld dat hierdie gras vinnig uitbrei in oorbeweide veld, is dit slegs 'n kwessie van tyd voordat ook hierdie kolle oortrek sal wees van N. trichotoma. Die basalebedekking van so 'n dominante stand N. trichotoma is baie laag, alhoewel die kroonbedekking baie hoog is. In so 'n stand word alle ander grasse mettertyd verdring, terwyl slegs 'n paar bossies soos Senecio burchellii, S. retrorsus en Cirsium sp. hulself kan handhaaf.

Reeds op 'n vroeë stadium van oorbeweiing kan N. trichotoma vermeerder. Hierdie stadium word in 'n groot mate bepaal deur die afstand wat 'n betrokke gebied geleë is vanaf 'n vername saadbron, dit wil sê 'n gebied waar N. trichotoma dominant voorkom. Die saadverspreiding van N. trichotoma is nie baie doeltreffend nie. Die saad is hoofsaaklik windverspreid deurdat die volwasse saadpluim in sy geheel afbreek waarna dit deur die wind in 'n rolbeweging voortgevoer word. Hierdie pluime gaar maklik teen kampdrade waarna die verdere verspreiding van die saad grootliks gestaak is. Die saadproduksie van die gras kan as swakkerig bestempel word. Oppervlakkige waarnemings het getoon dat 'n enkele pluim van 'n volgroeide plant selde meer as 50 ryp sade voortbring terwyl die aantal pluime per plant selde meer as 20 is.

Aangesien enkele N. trichotoma-polle verspreid oor die hele grasveld op Boschberg voorkom, kan die hele gebied gereken word as 'n potensiële uitbreidingsgebied vir die gras. Sy kanse om egter na die aangrensende laer liggende vallei- en vlaktegedeeltes in groot getalle te versprei, kan as beperk beskou word aangesien die klimaatstoestande waaronder hierdie gras blykbaar gedy baie spesifiek is wat betref reënval, temperatuur en grondsoort. Volgens Steinke (1965) kom N. trichotoma onder dieselfde klimaatstoestande in Argentinië voor as in die distrik Cathcart, S.A.; die klimaat op Boschberg verskil weinig van die genoemde plekke.

Die verspreiding van N. trichotoma in die grasveld op Boschbryhet die afgelope tiental jare nie vinnig plaasgevind nie as in aanmerking geneem word dat die gras 2½ miljoen hektaar in Nieu-Seeland binne 40 jaar ingeneem het.* Persoonlike getuienis van ou inwoners in die gebied, het aan die lig gebring dat die gras vir die afgelope drie dekades en meer in die gebied bekend is. Die gras is blykbaar vir die eerste keer opgemerk op die plaas Waterkloof waar dit tans so dominant voorkom. Volgens getuienis het die plantegroei van hierdie plaas ongeveer 100 jaar gelede grootliks bestaan uit 'n vaste stand Themeda triandra. Strawwe beweiding het 'n digte Leucosidea sericea-struikgewas tot gevolg gehad, wat vanaf 1956 uitgekap word. Ou lugfotos toon dat die digte stande N. trichotoma wat vandag voorkom toegeneem het in hierdie versteurde gebiede waar L. sericea voorheen gestaan het. Die aangrensende oorbeweide grasvelddede word geleidelik hiervandaan af ingeneem (Foto 13).

Hierdie geleidelike vermeerdering van N. trichotoma kan gewyt word aan verskeie faktore. Die relatief droeë somer- en matige nat wintermaande wat hierdie gebied die afgelope aantal jare ontvang het, terwyl die weidingsdruk oor die tydperk konstant gehou is, kon moontlik gehelp het in die verswakking van die grasstand. Roux (1966, b) benadruk die uitwerking van die wisselwerking tussen klimaat en beweiding op plantegroeisamestelling. Hierdeur is 'n "vakuum" geskep waarop N. trichotoma gunstig gereageer het. Hierdie reaksie van N. trichotoma in die dele waar dit vandag algemeen voorkom, kan moontlik toegeskryf word aan sy doeltreffende saadverspreidingsmeganisme oor kort afstande, en 'n hoë ontkiemingspersentasie van die sade alhoewel 'n relatief klein hoeveelheid geproduseer word.

N. trichotoma se skynbare onvermoë om ander oorbeweide grasvelddede in die suide en ooste op grootskaal in te neem, kan grootliks gewyt word aan die

* Brief aan Hoof: Karoostreek van Sekr. L.T.D. 22/6/67.

rigting van die heersende winde in die gebied wat saadverspreiding na dié dele belemmer. Tabel 2 toon dat die suidooster gedurende Desember en Januarie oor die algemeen voorkom waartydens aktiewe saadverspreiding dan ook plaasvind. Die noordwestelike en westewinde wat ook redelik algemeen voorkom se gemiddelde spoed is egter weer hoër as enige van die ander heersende winde en sal dus makliker daartoe in staat wees om die saad oor groter afstande te versprei. Die rondwaaiende saadpluime versamel maklik teen 'n draad waardeur verdere verspreiding dan verhoed word. Krale waarin N. trichotoma dominant voorkom, en waar hewige vertrapping dikwels voorkom, toon aan dat 'n vaste stand van hierdie gras geweldige weerstand kan bied teen vertrapping deur vee.

6,7 SAMEVATTING.

Die komplekse wisselwerking tussen plant en dier wat duidelik na vore gekom het in die voorafgaande bespreking, word tot 'n groot mate in Fig. 31 vereenvoudig om dit meer begryplicher te maak. Dit word toegegee dat die algemene benadering in die figuur van die totale opset miskien te eensydig is en dat ander fasette van die ekosisteem soos grond en klimaat nie genoeg in berekening gebring is nie. Laasgenoemde faktore se uitwerking op die geheelbeeld is egter grootliks geëlimineer deurdat die Grasveld 'n relatief klein gebied is met relatief homogene klimaats- en grondeienskappe.

'n Geheelbeeld kan verkry word van die plantopeenvolging in Fig. 31 wat gepaard gaan met totale spaar en beweiding in die grasveld. Hiervolgens ondervind sekere spesies 'n geleidelike en ander weer 'n vinnige afname in hoeveelheid. Die figuur beeld ook die tendense uit wat individuele spesies openbaar in hulle verspreidingspatrone (Fig. 20 tot Fig. 28). Daar word slegs gebruik gemaak van 'n aantal spesies wat as verteenwoordigend beskou kan word van die hele verskynsel. Themeda triandra wat dominant voorkom in die klimaks-grasveld (6,4), ondervind 'n eweredige daling in hoeveelheid met 'n toename in beweiding sodat T. triandra op sy minste voorkom tydens 'n fase van baie strawwe beweiding. Tristachya hispida en Koeleria cristata toon in 'n mate dieselfde

verskynsel dog net in 'n mindere mate as Themeda triandra. Eragrostis chloro-
melas kom ook deurentyd voor in die grasveld en 'n geleidelike styging in hoeveel-
heid word ondervind met 'n toename in beweiding. Indringer en eenjarige grasse
soos Nasella trichotoma en Vulpia bromoides respektiewelik tree sterk na vore
in straf beweiende dele. Struik soos Leucosidea sericea en Helichrysum splend-
dum is volop in baie straf beweiende sowel as in totaal gespaarde gebiede, terwyl
bossies soos Aster filifolius en Selago corymbosa slegs in baie straf beweiende
gebiede dominant voorkom.

Om die bogenoemde verskynsel wat in 'n mate in Fig. 31 geïllustreer is
verder te omskryf, is Fig. 32 saamgestel vanuit gegewens wat alle spesies in
berekening bring wat deelneem aan die genoemde verskynsel. Die spesies van
Groepe C tot E is ingedeel in drie groepe naamlik:

- (a) toenemende spesies;
- (b) afnemende spesies;
- (c) indringende spesies.

Smith (1940) en Dyksterhuis (1949) gebruik dieselfde vorm van plantgroepeerings
in hul pogings om die kondisie van veld op 'n kwantitatiewe basis te bepaal.

Verdere onderverdeling van elke groep is gedoen na aanleiding van groei-
vorm naamlik grasse, bossies en struik. Die grasse is nog verder onderverdeel
volgens die voorkeur wat 'n weidende dier (veral skape) tot 'n gras mag hê.
Die bossies en struik is nie verder onderverdeel nie omdat die merendeel
van hulle onsmaaklik is.

Volgens Fig. 32 neem die hoeveelheid smaaklike grasse sterk toe in die
lig beweiende dele waarna hulle afneem in die straf beweiende dele; in die baie
straf beweiende dele het hierdie afname reeds baie verminder deurdat daar dan
nie meer so baie smaaklike grasse oor is nie. Die halfsmaaklike grasse neem
min toe vanaf die lig na die straf beweiende dele waarna die toename ongeveer
konstant bly. Die halfsmaaklike grasse verminder ook baie min vanaf die lig
beweiende na die baie straf beweiende dele. Die onsmaaklike grasse vermeerder min
vanaf die lig na die straf beweiende dele maar vanaf die straf na die baie straf

beweide dele vind 'n skerp toename plaas. Onsmaklike grasse wat indring in die grasveld neem ook baie sterk toe vanaf die lig na die baie straf beweide dele. Bossies en struik groepeer hoofsaaklik onder die indringende spesies wat baie vinnig vermeerder vanaf die lig na die baie straf beweide dele.

6,8 VERBAND TUSSEN DIE VIER BEWEIDINGSGROEPE VAN OPNAMESTANDE TEN OPSIGTE VAN SEKERE GRONDEIENSKAPPE.

Die noue verband tussen die ontwikkeling van 'n grondsoort tot sy klimaks en die betrokke plantegroei daarop, is oor die algemeen bekend. Veranderings wat by sekere grondeienskappe intree tydens 'n geleidelike verhoging in die mate van beweiding en wat geneem is oor 'n aantal terreine van dieselfde ekologiese streek word aangetoon in Fig. 33. Die betrokke waardes per klas wat vir elke grondeienskap in die figuur aangedui word, is 'n gemiddelde wat verkry is uit al die plantopnames wat in daardie spesifieke groep ingedeel is.

By drie uit die vier grondeienskappe wat nagegaan is, is geringe veranderinge te bespeur. Slegs die teksturebepalings toon konstant 'n sandkleileem vir al vier die groepe wat daarop dui dat strawwe beweiding in die grasveld nie 'n merkbare invloed uitoefen op die tekstuur van die grond nie.

'n Geleidelike, skaars waarneembare, kleurverandering vanaf donker na lig vind plaas met 'n toenemende mate van beweiding. Hierdie verandering vind skynbaar plaas net tot op 'n stadium waar beweiding straf begin word. Met volgehoue strawwe beweiding kan die grond al hoe meer neig na 'n ligte kleur namate die toevoeging van organiese materiaal tot die grond verminder.

Dieselfde patroon van verandering wat voorkom by kleur, word gevind by die pH-bepalings. Laasgenoemde verandering is moontlik nou gekoppel aan dié van persentasie oplosbare soute, alhoewel daar by laasgenoemde eienskap 'n konstante verhoging voorkom na 'n aanvanklik stabiele tendens. Hierdie verhoging

in oplosbare soutkonsentrasie met toenemende beweiding, is bes moontlik verantwoordelik vir die geringe verhoging in pH aangesien daar 'n kapillêre styging van soute kan plaasvind as gevolg van die ontbloting van die grondoppervlakte deur beweiding.

-----oOo-----

HOOFSTUK 7

GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

7,1 ALGEMEEN

Hierdie besondere floristiese provinsie (5,0) wat tens veral getipeer word deur grasse en bossies wat in wisselende hoeveelhede gevind word, kom voor in 'n smal strook in golwende bulteveld aan die voet van die Boschbergreeks (Fig.1). Die plantegroei samestelling verander van plek tot plek in die gebied, afhangend hoofsaaklik van die mate en tipe van behandeling wat 'n betrokke plek vooraf ontvang het. Deurdat die topografie betreklik eenvormig in en om die gebied is (Foto 27) en die omvang van die gebied self ook relatief klein is, verander die deursnee klimaat nie noemenswaardig nie. Dié deel vlak teeneen die Boschbergreeks wat bekend staan as die Smaldeel, ontvang wel meer reën (2,4,1) as dié dele wat verder suid voorkom, maar die verskil is nie van so 'n aard dat dit 'n wesentlike verskil in plantbedekking kan teweegbring nie. Sodanige verskil is egter wel moontlik suid van die gekose opnamegebied.

Die uitstekende potensiaal van hierdie gebied as weistreek en vir gewasverbouing, is vir twee eeue reeds bekend. So ver bekend was die eerste boer, naamlik Willem Prinsloo, in 1771 reeds gevestig by die hedendaagse plaas genaamd Prinsloo (Paravicini di Capelli, 1803). As motivering van sy aanbeveling aan Lord Charles Somerset, die destydse Kaapse Goewerneur, dat die huidige standplaas van die dorp Somerset-Oos by uitnemendheid geskik is vir die aanleg van 'n regeringsplaas, meld Dr. Joseph Mackrill in sy verslag: "The approach is over a lawn miles wide and God knows how long comprising at least a thousand acres of level, rich land, clear as a park and covered with excellent sweet grass..... The arable part of the estate consist of two valleys of great fertility which submit without difficulty to irrigation" (Dreyer, 1935). Water was hier ook geen

beperkende faktor nie, want Thompson (1827) meld dat "the greater part of the arable soil having been formed out of a swamp, which, though drained on the surface, is till full of springs and moisture underneath....."

Die aansig van die plantegroei het sedert die eerste blanke nedersetting in hierdie gebied aanmerklik verander. Acocks (1953) meld dat hedendaagse getuienis daarop dui dat die eertydse grasveld van die digste grasveldebedekkings in Suid-Afrika gehad het. Dat hierdie gebied 'n eens suiwer grasvlakte was met geen bossies, bome of struie nie, is duidelik vanuit vroeëre reisbeskrywings van die gebied. Die reeds aangehaalde memorandum van Dr. J. Mackrill maak dit duidelik sowel as Thompson (1827) wat melding maak van 'n "open country, pretty well clothed with grass". Die vroeëre boomlose geaardheid van hierdie gebied waarin bome tans geen aardigheid is nie, word duidelik vanuit die kennismaking van Paravicini di Capelli (1803) met blouape (Cercopithecus pygerythrus) - "Deze aapenjagt behaagde ons uitermaten; zy waren in groote menigte by elk-anderen, lopende met ontzachlyke gezwindheid over de vlakte tot een alleenstaande boompje."

Volgens J.P.H. Acocks* kan met groot stelligheid aanvaar word dat Setaria neglecta dominant voorgekom het in die eertydse grasveld. Die huidige samestelling daarvan verskil aanmerklik van dié van vroeër. S. neglecta kom slegs dominant voor in enkele geïsoleerde kolle terwyl dit met Themeda triandra nie veel anders gesteld is nie. Die meer polvormige grasse soos Digitaria eriantha, Eragrostis curvula en Sporobolus fimbriatus is tans dominant in die graskomponent van die plantegroei (Foto 27) wat meestal uit 'n gemengde grasbossieveld bestaan, terwyl struie ook 'n belangrike komponent van die plantegroei uitmaak. Hierdie wisseling kan grootliks gewyt word aan onoordeelkundige boerderypraktyke. Steyl (1963) meld dat hierdie velde in die verlede onderwerp was aan baie strawwe beweiding.

* Persoonlike mededeling, 1969.

7,1,1 SEISOENVARIASIE IN BEDEKKING

Die twee stelle vergelykende opnames (II en III, Fig. 6) wat herhaaldelik gedoen is op dieselfde plantegroei-stande ten einde 'n aanduiding te verkry van die invloed van beweiding op die seisonale veranderings wat daar in die Gemengde Gras-Bossieveld plaasvind ten opsigte van bedekking, word in 'n verwerkte vorm weergegee in Fig. 34 en Fig. 35. Dit toon die lente, somer en herfswaardes aan van die basale-, kroon-, en kroonuitgestrektheidsbedekking van die vernaamste agt spesies wat hier voorkom. Elk van hierdie spesies is verteenwoordigend van 'n besondere fase in die ontwikkelingsproses (7,3 tot 7,6) van die Gemengde Gras-Bossieveld as gevolg van die inwerking van beweiding daarop.

Uit Fig. 34 is dit duidelik dat die persentasie bedekking te Fairview hoër is as by Doringkraal. Indien die betrokke agt spesies geneem word as verteenwoordigend van die totale aantal spesies in die opname-stande, dan is die plantbedekking te Fairview saamgestel uit 'n groter verskeidenheid van spesies as dié by Doringkraal. Dit bring mee dat die seisonale veranderings in bedekking te Fairview meer opsigtelik sal wees.

Themeda triandra en Eragrostis curvula neig oor die algemeen om ten opsigte van enige van die drie bedekkingskriteriums 'n hoër waarde in die lente en somer te verkry as in die herfs. Digitaria eriantha, Eragrostis obtusa en Iragus koelerioides sowel as van die onsmaklike bossies soos Chrysocoma tenuifolia, Walafrida saxatilis en Aster muricatus neig aan die ander kant weer om gedurende die herfsperiode hul toppunt in bedekking te bereik wat daarop dui dat indien hierdie velde gedurende tye blootgestel word aan oorbeweiding, die bossie die gras grootliks kan vervang.

7,1,2 ALGEMENE VERSPREIDING VAN GRASSE EN BOSSIES (FIG. 36 EN FIG. 37).

Voortvloeiend uit die kwalitatiewe opnames (5,1) wat gemaak is in die Gemengde Gras-Bossieveld, toon Fig. 36 en Fig. 37 die verspreiding van die hoof tiperende groeivorms in die gebied aan.

Vanuit Fig. 36 is dit duidelik dat grasse nie meer oor die hele gebied orals in enigsins waarneembare hoeveelhede voorkom nie. Daarbenewens is

gebiede waar grasse baie volop voorkom uiters beperk in omvang en kom dit meer in die noordelike gebiede voor. Gebiede waar grasse skaars of verspreid voorkom is die omvangrykste.

Bossies kom oor die algemeen volop tot baie volop voor en is skaars in gebiede met 'n klein omvang (Fig. 37). Die noordelike dele vertoon ook deurgaans 'n meer onderbroke patroon van verspreiding as die suidelike dele.

7,1,3 GRAAD VAN DORINGBOOM (ACACIA KARROO) INDRINGING (FIG. 38)

'n Ernstige graad van A. karroo-indringing vind hoofsaaklik plaas in die noordelike dele naaste aan die voetenante van die Boschbergreeks (Fig. 1). Meer na die suide is daar groot gebiede waar geen indringing voorkom nie.

7,1,4 KONDISIE VAN GRONDOPPERVLAKTE (FIG. 39).

Die merendeel van die gebied is tans onderhewig aan 'n ligte graad van oppervlakte-erosie. Griperosie kom oor 'n groot deel in die ooste voor, terwyl wisselende mates van donga-erosie beperk is tot klein gebiede wat verspreid oor die hele gebied voorkom, maar veral sentreer in dié dele wat naaste aan Boschberg geleë is waar 'n vinnige afloop van water ondervind word.

7,2 ORDENING VAN GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

7,2,1 SUBJEKTIEWE ORDENING

Die resultate van die gebruikmaking van 'n subjektiewe metode (5,3,1) om die 45 homogene opnamestande in die Gemengde Gras-Bossieveld te groepeer in drie groepe, word weergegee in Tabel 16. Hiervolgens is dit duidelik dat die merendeel van die opnamestande gereken kan word as straf bewei indien hulle floristiesesamestelling as kriterium gebruik word.

7,2,2 INDEKSITERASIE

(a) HOMOGENITEIT

Van die oorspronklike 54 opnamestande in die Gemengde Gras-Bossieveld wat onderwerp is aan die homogeniteitstoets (5,3,2), is 9 stande heterogeen bevind

waar daar gebruik gemaak is van die basalebedekkingsdata van alle meerjarige spesies, terwyl 25 stande heterogeen bevind is waar daar gebruik gemaak is van die kroonuitgestrektheidsbedekkingsdata van alle meerjarige spesies. Hierdie heterogene stande is gevolglik nie in berekening gebring tydens die Indeksiterasie en Hoofkomponente-analises (5,3,2) nie.

Die relatief min heterogene stande hier ten opsigte van dié wat in die Grasveld (Hoofstuk 6) voorkom, toon dat beweiding in hierdie dele nie so intensief plaasvind nie. Die plantegroeisamestelling en bedekking van 'n stand verander dus selde oor 'n kort afstand. Die feit dat meer heterogene stande na vore tree indien daar gebruik gemaak word van kroonuitgestrektheidsbedekkingsdata as wanneer basalebedekkingsdata gebruik word, spruit skynbaar daaruit voort dat in die eersgenoemde geval meer spesies in berekening gebring word as in die laesgenoemde geval, deurdat veral bossies 'n veel hoër kroonuitgestrektheids- as 'n basalebedekkings syfer vertoon.

(b) SPESIEPOSISIE-INDEKS (SPI)

'n Lineêre ordening van spesies wat teenwoordig is in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande, word weergegee in Fig. 40 A. Hiervolgens blyk dit dat 'n enge groepering van spesies voorkom met 'n relatief hoë ekologiese status. Mastoklema tuberosum is die spesie wat die beste aangepas is in stande met 'n hoë ekologiese status, terwyl Euryops anthemoides sy hoogste belangrikheid bereik in stande met 'n lae ekologiese status. Smaaklike grasse en bossies soos Setaria neglecta, Themeda triandra, Digitaria erianthe, Nerax microphylla en Helichrysum dracopium besit volgens hierdie gradiënt in die meeste gevalle 'n laer ekologiese status as die minder smaaklike grasse en bossies soos Eragrostis obtusa, E. curvula en Pentzia incana.

(c) SINTETIESESTAND-INDEKS (SSI)

Die sintetiesestand-indeks in Tabel 17 is verkry deur gebruik te maak van die SPI-waardes soos dit aangedui word in Fig. 40A.

Die stande besit oor die algemeen 'n hoë ekologiese status wat 'n ongelyke verspreiding van stande langs die ekologiese gradiënt meebring. Slegs twee

stande besit 'n relatief lae ekologiese status, naamlik No' s 9 en 36.

7,2,3 HOOFKOMPONENTE-ANALISE

(a) SPEISIEPOSISIE-INDEKS (SPI)

'n Lineêre ordening van spesies wat teenwoordig is in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande word weergegee in Fig. 40 B. Hierdie ordening is verkry deur die eerste Eigenvektorwaardes van die Hoofkomponente-analise, waartydens daar gebruik gemaak is van die relatiewe basale bedekking as belangrikheidswaardes, te skaal vanaf 1 tot 10.

'n Meer egaliger verspreiding van spesies kom hier voor langs die ekologiese gradiënt as wat die geval is in Fig. 40 A, alhoewel die posisies van merendeel van die spesies daarop dui dat hulle beter aangepas skyn te wees by stande met 'n hoë ekologiese status. Digitaria eriantha en Pentzia incana is in hierdie geval die spesies met die hoogste en laagste ekologiese statusse respektiewelik.

Soos die geval was met die Grasveld (6,2,3a), bied die spesie-orderings soos dit verkry is uit die Hoofkomponent-analise 'n meer realistiese beeld as dié wat verkry is uit Indeksiterasie. Dit is bekend (7,1) dat die plantegroeisemestelling van die Gemengde Gras-Bossieveld die afgelope aantal dekades reeds aanmerklik verander het hoofsaaklik as gevolg van beweiding. Gevolglik is dit te verstane dat daar tans 'n wyer reeks plantespesies hier sal voorkom as tevore. Die spesie-ordering in Fig. 40 B dui dan ook daarop dat daar hier spesies voorkom wat oor 'n wye reeks van omgewingstoestande aangepas is, in hierdie geval hoofsaaklik beweiding. Dus bied hierdie rangskikking 'n realistieser insig aangaande die invloed van beweiding op die verhoudings tussen spesies as die rangskikking in Fig. 40 A.

Algemeen bekende meerjarige grasse (Foto 28) wat in lig beweeide dele (7,3) voorkom soos Digitaria eriantha, Themeda triandra en Setaria neglecta besit 'n hoë ekologiese status volgens Fig. 40 B, terwyl bossies en grasse soos Pentzia incana, Mestoklema tuberosum, Selago triquetra, Chrysocoma tenuifolia, Euryops anthemoides en Eragrostis obtusa wat tiperend van straf (7,4) tot baie straf beweeide (7,5) gebiede is (Foto 29) 'n lae ekologiese status beklee. Grasse

en bossies soos Eustachys paspaloides, Eragrotis chloromelas, E. curvula, Aster muricatus, Helichrysum dregeanum, Nenax microphylla en Walafrida saxatilis wat die oorgangsfase tipeer tussen 'n gras- en bossiestand (Foto 30), beklee 'n intermediêre posisie op die ekologiesegradiënt.

(b) SINTETIESESTAND-INDEKS (SSI)

Die sintetiesestand-indeks in Tabel 18 is verkry deur gebruik te maak van die SPI-waardes in Fig. 40 B.

'n Aanmerklike verskil in die verspreiding van die stande langs die ekologiesegradiënt kom voor tussen die indeks wat voortgespruit het uit Indeksiterasie (Tabel 17) en dié uit Hoofkomponent-analise (Tabel 18). In die eerste geval besit die stande oor die algemeen 'n hoë ekologiese status, terwyl in die laasgenoemde analise 'n baie meer gelykmatige verspreiding van stande oor die hele ekologiesegradiënt plaasvind. 'n Omruijing van stande met 'n hoë ekologiese status vind ook deurgaans plaas in Tabel 17 en Tabel 18. Dit kan verklaar word deurdat by die berekening van die SSW-waardes (5,3,2) verskillende SPI-waardes vir dieselfde spesies aangewend is (Fig. 40). Siende dat die rangskikking van spesies volgens Fig. 40 B as meer realisties bevind is (7,2,3a) as dié in Fig. 40 A, bied die sintetiesestand-indeks (Tabel 18) 'n betroubaarder begrip van die inherente suksessionele patroon wat daar in die Gemengde Gras-Bossieveld bestaan, asook van die weidingsgehalte daarvan.

Vanuit 'n algemene beskouing van die plantegroeisamestelling van stande in Tabel 18 wat die hoogste ekologiese status beklee, is dit duidelik dat smaaklike grasse soos Themeda triandra, Dioitaria eriantha en Setaria neglecta wat gewoonweg in toestande van ligte bewelding aangetref word, hier floreer. Die verdere groeperings van stande langs die ekologiesegradiënt, word hoofsaaklik te weeggebring deur 'n dominansie van smaaklik tot halfsmaaklike grasse en bossies soos Eragrostis chloromelas, E. curvula, Eustachys paspaloides, Aster muricatus, Helichrysum dregeanum en Nenax microphyllum. In stande wat in ongunstige omgewingstoestande verkeer, is half- tot onsmaklike bossies en grasse soos Chrysocoma tenuifolia, Selago triquetra, Euryops anthemoides, Mastoklema tuberosum

en Eragrostis obtusa dominant.

(c) STANDORDENINGS

Die detail beskrywing (7,3 tot 7,5) aangaande die inwerking van beweiding op die plantegroei van hierdie floristiese provinsie, geskied grotendeels aan die hand van die plantegroeisamestelling en bedekking van die 45 homogene opnamestande. Om die opnamestande in te deel in beweidingsgroepe (Tabel 19) wat naasteby die behandelingsgeskiedenis (5,0) van elke stand sal weerspieël, is die affiniteit van die stande tot mekaar ten opsigte van hulle plantegroeistelling en bedekking vasgestel deur hulle posisie te bepaal in die stereobeeld. Die presiese wyse waarvolgens hierdie indeling verkry is, word beskryf in 5,3,2. Die stereogram waarop die posisies van die stande aangedui word, is te sien in Fig. 41. Die gekose groepering van die stande is die deursnee sienswyse van drie persone.

Deur die stereogram (Fig. 41) onder 'n stereoskoop te plaas, is dit duidelik dat die ligging van die stande in die stereobeeld hoofsaaklik oor twee vlakke voorkom, soos gesien vanuit die aansigspunt. Die verspreiding van die merendeel van die stande strek oor 'n wye gebied van dieselfde vlak in die stereobeeld, wat gevolglik meebring dat hulle as een groep (Groep B, Tabel 19) beskou kan word. Stande 3,4,5 en 6 kan op hul beurt weer as 'n selfstandige groep (Groep A, Tabel 19) beskou word. Aangesien standnummers 11,32,42,43,44 en 45 onsamehangend verspreid voorkom in die stereobeeld, kan hul saam as 'n groep gereken word (Groep C, Tabel 19).

Vanuit 'n evaluering van die plantegroeisamestelling en die sintetiesestandsindeks (Tabel 18) soos dit verkry is vanuit die Hoofkomponent-analise, is die 34 opnamestande in Groep B (Tabel 19) verdeel in twee subgroepe, naamlik dié stande wat grootliks getipeer word deur meerjarige grasse, en dié stande wat grootliks gedomineer word deur Pentzia incana (Foto 29).

(d) VERSPREIDING VAN SPESIES

'n Weerspieëling van die verspreiding van die 17 vernaamste meerjarige grasse en bossies in die Gemengde Gras-Bossieveld in terme van hulle belangrikheidswaardes

in 45 opnemestande, word voorgestel vanaf Fig. 42 tot Fig. 50 op basis van die regteraansig van die drie-dimensionele asse van ordening. In Fig. 41 word die betrokke standposisies weergegee. In Tabel 20 word die simbole verklaar wat gebruik is vir die weergawe van belangrikheidswaardes van spesies in die 45 stande.

Die interpretasie van hierdie spesieverspreidings ten opsigte van die drie beweidingsklasse (Tabel 19) en ander faktore, word gegee vanaf 7,3 tot 7,5.

(e) VERHOUDINGS TUSSEN SPESIES

Die waarde van die onderskeie bydraes van elk van die 17 verneamste spesies tot die lading van elk van die opeenvolgende komponente wat aanleiding gee tot die ontrafeling van die variasie tussen die 45 homogene opnemestande in die Gemengde Gras-Bossieveld, word aangedui in Tabel 21. Die oorspronklike korrelasie-matriks tussen hierdie 17 spesies waaruit die opeenvolgende korrelasiematrikse afgelei is wat op hul beurt gelei het tot die bepaling van die verskillende Eigenvektore (Lawley & Maxwell, 1963), word aangetoon in Tabel 22.

Vanuit Tabel 21 is dit duidelik dat die bydrae van elke komponent tot die verklaring van die variasie tussen die opnemestande, skerp afneem vanaf die tweede komponent, waarna 'n relatief konstante lae bydrae deur elke komponent gelewer word. Slegs 50 persent van die variasie word verteenwoordig deur die eerste vyf komponente, terwyl 75 persent daarvan deur agt komponente verteenwoordig word. Dit verklaar bes moontlik die onvolledige beeld wat deur die drie-dimensionele standordenings in Fig. 41 verskaf word van die variasie wat daar tussen die stande bestaan.

'n Opvallende kenmerk in Tabel 21 is dat bossies met 'n deurgaans lae ekologies status (Fig. 40 B) soos Pentzia incana, Selago triquetra en Chrysocoma tenuifolia reeds tot 'n groot mate verklaar word deur die eerste paar komponente. Slegs P. incana word geheel en al verklaar deur die eerste komponent, wat sy teenswoordig dominansie illustreer. Die smaaklike meerjarige grasse met 'n hoë ekologiese status soos Digitaria eriantha en Themeda triandra word nie volledig verklaar

deur die eerste tien komponente nie. Setaria neglecta word eers deur die sewende komponent volledig verklaar. Dit alles dui daarop dat die vervanging van die graskomponent deur die bossiekomponent hoofsaaklik as gevolg van beweiding, tans reeds so 'n gevorderde stadium bereik het dat die variasie tussen opnamestande grotendeels verklaar kan word deur die teenwoordigheid van enkele bossies. Grasse en bossies met 'n intermediêre ekologiese status soos Aster muricatus, Helichrysum dregeanum, Nenax microphyllum, Walafrida saxatilis, Eragrostis curvula, E. chloromelas en Eustachys paspaloides word deurgaans onvolledig verklaar deur 'n enkele komponent.

Korrelasies van 'n hoogs betekenisvolle óf betekenisvolle aard tussen spesies in die Gemengde Gras-Bossieveld kom selde voor (Tabel 22). Slegs 'n hoogs betekenisvolle positiewe korrelasie bestaan tussen Selago triquetra en Chrysocoma tenuifolia, asook 'n hoogs betekenisvolle negatiewe korrelasie tussen Pentzia incana en Digitaria eriantha. Verder word 'n betekenisvolle positiewe korrelasie aangetoon tussen Setaria neglecta en D. eriantha. Hierdie bevindings is in ooreenstemming met die werklikheid. 'n Negatiewe korrelasie word deurgaans gehandhaaf tussen die spesies met 'n hoë ekologiese status en dié met 'n lae ekologiese status.

7,3 LIG BEWEIDE GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

7,3,1 INLEIDING

Slegs enkele klein gedeeltes van die Gemengde Gras-Bossieveld kan as lig bewei bestempel word, indien hul geoordeel word aan hul huidige plantegroei-samestelling. Hierdie dele vertoon oor die algemeen 'n vaste grasstand met slegs enkele meerjarige bossies en eenjarige kruide en grasse. Beweiding deur beeste en skape vind hier op so 'n wyse plaas dat 'n kamp nie noodwendig elke jaar gedurende dieselfde tyd bewei sal word nie. Elke kamp ondervind deurentyd langer en korter periodes van nie-beweiding, wat verseker dat die vaste grasstand

tot 'n groot mate behoue bly waardeur die vermeerdering van bossies teëgewerk word.

Volgens Tabel 19 word hierdie beweidingsgraad getipeer deur opname nommers 3,4,5 en 6. Hierdie opnames stem daarin met mekaar ooreen dat Digitaria eriantha dominant is, terwyl Themeda triandra en Setaria neglecta ook in groot hoeveelhede voorkom. (Foto 28).

7,3,2 BESKRYWING VAN PLANTEGRDEI

Aanduidings van die eens dominante stand van Setaria neglecta in hierdie dele (7,1) kan op enkele uitsonderings na vandag skaars bespeur word in die huidige patroon van plantegroeisamestellings. Hierdie smaaklike meerjarige gras kom feitlik uitsluitlik voor in relatief beskermde plekke soos onder Acacia karroo struik en toegekampte plekke waar beweiding en vertrapping tot 'n minimum beperk is.

In enkele lig beweidde dele kom 'n redelike suiwer stand van Themeda triandra voor. Dit dui daarop dat indien 'n dominante stand van S. neglecta 'n geleidelike verswakking moet ondergaan as gevolg van 'n ligte graad van oorbeweiding, T. triandra grootliks kan vermeerder indien die mate van vertrapping deur vee nie te ernstig is nie. In stande waarin D. eriantha in groot hoeveelhede voorkom, is grasse en bossies soos Tragus koelerioides, Microchloa caffra, Eragrostis curvula, E. chloromelas, E. obtusa, Nenax microphylla, Aster muricatus en H. dregeanum ook gewoonlik volop, wat 'n aanduiding gee dat sulke stande onderwerp was aan oorbeweiding wat aanleiding gegee het tot die vervanging van die eertydse suiwer S. neglecta en Themeda triandra stande. Sekere stande bied ook getuigenis dat die vermeerdering van die hoeveelheid D. eriantha ook kan geskied feitlik onafhanklik van die bogenoemde grasse en bossies indien die verswakking van 'n T. triandra stand baie geleidelik plaasvind. In so 'n geval ontwikkel D. eriantha tot 'n dominante stand waarin ander grasse of bossies nie maklik 'n vastrapplek kan verkry nie indien beweiding oordeelkundig bly.

Die huidige plantegroeisamestelling van Stand 4 (Foto 28) wat ongeveer dertig jaar gelede laas aan strawwe beweiding onderworpe was en plantagteruitgang gevolglik reeds 'n gevorderde stadium bereik het, weerspieël in 'n mate die herstelvermoë van die veld. Die redelike groot hoeveelheid bossies soos Pentzia incana, N. microphylla en Eriochephalus pubescens is waarskynlik oorblyfsels van die vroeëre plantegroeisamestelling van die terrein waartydens daar baie strawwe beweiding toegepas was. Die meeste van die teenswoordige D. eriantha, S. neglecta en Eragrostis curvula het stellig ontwikkel sedert die opnameterrein onttrek is van beweiding.

7,4 STRAF BEWEIDE GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

7,4,1 INLEIDING

Die straf beweide dele vertoon oor die algemeen 'n gemengde gras-bossie aansig. Geen meerjarige grassoorte neig om hier dominansie te verkry nie, terwyl veral Pentzia incana onder die bossies in groot hoeveelhede aangetref word op sommige plekke. Vygiesoorte soos Mestoklema tuberosum, Drosanthemum hispidum en Cotyledon teretifolium kom in sekere gebiede ook heelwat voor (Foto 29).

Geoordeel aan hulle plantegroeisamestelling ondergaan die oorgrote meerderheid van stande in die Gemengde Gras-Bossieveld vandag, of in die naaste verlede, 'n proses van strawwe beweiding. Sodanige stande wat gegroepeer word (Tabel 19) onder hierdie subhoof as sou hulle strawwe beweiding ondergaan, ondervind 'n gelykmatige proses van veldagteruitgang indien die plante wat daar voorkom se weidingsbenutbaarheid as kriterium daarvoor gestel word. 'n Hoë omset van plantspesies in 'n stand kom tydens hierdie proses voor waarvolgens 'n hele aantal spesies uitgewis word terwyl ander weer hul verskyning maak. Die relatiewe smaaklikheid vir vee van die verdwynende spesies is oor die algemeen hoër as dié van die spesies wat vermeerder. 'n Daling in die voedingswaarde van die veld vind gevolglik plaas, asook 'n verhoogde oppervlakte erosiewerking deur wind en water omdat die oorspronklike grasbedekking nou vervang word deur

'n bossiebedekking.*

Die straf beweide dele word oor die algemeen slegs deur skape bewei teen 'n redelike hoë belading. 'n Stelsel van wisselbeweiding word nouliks toegepas sodat 'n mate van aanhoudende beweiding elke jaar gedurende die groeiseisoen van die verskillende grasse vanaf begin lente tot einde somer voorkom. Saadvorming vind dus selde plaas aangesien die grasse in 'n kortgevrete toestand gehou word.

7,4,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Die hoeveelheid meerjarige grasse wat in die straf beweide dele van die gebied voorkom is heelwat minder as in die lig beweide dele. Digitaria eriantha is die mees algemeenste gras terwyl Themeda triandra op sommige plekke nog in redelike hoeveelhede voorkom. Grasse wat dikwels in wisselende hoeveelhede voorkom in dele waar D. eriantha en T. triandra volop is, is Eragrostis curvula, E. chloromelas, E. obtusa en Aristida diffusa terwyl Iraus koelerioides neig om in uitgetrapte kolle dominant te word. Bossies wat 'n redelike assosiasie toon teenoor grasse en redelik volop is waar slegs D. eriantha dominant is en Themeda triandra grootliks verdwyn het, is Nenax microphylla, Aster muricatus en Helichrysum dregeanum. Dit dui daarop dat smaaklike meerjarige bossies neig om eerste hul verskyning te maak in die grasveld as onoordeelkundige behandeling daarop toegepas word. Indien daar volgehou word met sodanige behandeling, word hierdie smaaklike bossies skynbaar mettertyd vervang deur hul onsmaaklike eweknieë byvoorbeeld Chrysocoma tenuifolia (Foto 31) en Selago triquetra (7,5).

In die dele waar die meerjarige grasse nog algemeen voorkom, is heelwat spesies aanwesig in klein getalle wat met reg geassosieer kan word met die eertydse grasveld in hierdie dele naamlik Hibiscus pusillus, Arctotheca calendula, Gazania oxyloba, Crassula lycopodioides, C. schmidtii, Indigofera patens en Tricodiadema barbatum.

*Navorsingsverslag van die Karoostreek, 1963/64

In die dele waar die hoeveelheid D. eriantha en Themeda triandra sterk verminder skynbaar wees strawwe aanhoudende beweiding oor 'n kort tydperk en waar hewige vertrapping van die grond plaasgevind het as gevolg daarvan, kan dit gebeur dat Helichrysum ericaefolium tydelik dominant voorkom op die uitgetrapte kolle waarna bossies soos Walafrida saxatilis, Aster muricatus en Chrysocoma tenuifolia dikwels geleidelik vermeerder (Foto 32).

Met die verdwyning van T. triandra uit die grasveld hoofsaaklik as gevolg van afwisselende periodes van strawwe beweiding oor 'n lang tydperk, vermeerder meestal meerjarige grasse soos E. curvula, E. chloromelas, E. obtusa en in 'n mindere mate Sporobolus fimbriatus.

Plante wat verspreid oor die hele gebied in mekaar se teenwoordigheid aangetref word en wat die teenswoordige gemengde gras-bossie karakter van die vroeëre grasveld benadruk, is D. eriantha, E. obtusa, Tragus koelerioides, A. muricatus, N. microphylla, W. saxatilis en H. dregeanum. N. microphylla neig om in sanderige gebiede dominansie te verkry.

Dele naaste aan die voet van Boschberg (Fig. 1) is die meeste onderworpe aan die indringing van hoofsaaklik die dwergvorm van Acacia karroo (Foto 33), asook die vorming van 'n Boom-Struik gemeenskap (3,0). Hier kom grasse soos D. eriantha, Themeda triandra, E. curvula, Sporobolus fimbriatus en Tragus koelerioides slegs verspreid voor, terwyl Setaria neglecta dominant is onder die struik. Onder die bossies is Aster muricatus volop terwyl N. microphylla, H. dregeanum en Pentzia incana yl verspreid voorkom. Becium burchellianum kom baie voor in klipperige dele. In dele waar oppervlakte-erosie aktief is asook in kaal kolle, kom bossies soos Chrysocoma tenuifolia en Selago triquetra dominant voor.

Stande wat ook as straf bewei gegroepeer is (Tabel 19, 8 II) is geleë in dele waar P. incana dominant is (Foto 29). Hierdie stande word meestal gevind in die suide van die gebied wat moontlik daarop dui dat die omskepping van die

eertydse grasveld na 'n suiwer bossiestand deur strawwe beweiding in hierdie dele gouer geskied as in die meer noordelike dele van die Gemengde Gras-Bossieveld. In die laasgenoemde dele word 'n tussenstadium van 'n gemengde gras-bossie komponent skynbaar langer gehandhaaf as in die suidelike dele. Hierdie verskynsel kan moontlik toegeskryf word aan 'n geringe klimaatsverskil tussen die suide en die noorde.

In die P. incana stande is meerjarige grasse skaars en slegs D. ariantha kom in redelike getalle voor. Hierdie grasse word meestal in uitgegroeide P. incana bossies aangetref. Sodoende word die verdere vermindering van die grasse teëgewerk. Cynodon dactylon neig om op kaal kolle dominant voor te kom asook kort-lewende plante soos Crassula corallina, C. nemorosa, C. schmidtii en Mesembryanthemum sp. Bossies soos A. muricatus, N. microphylla en H. dregeanum kom ook hier minder voor as in ander straf beweidde stande in die meer noordelike dele, asook Chrysocoma tenuifolia en S. triquetra. P. incana kom veral dominant voor in dele met dieperige gronde terwyl C. tenuifolia en Eriochephalus pubescens veral teen die hange gevind word.

'n Dominante P. incana-stand se basalebedekking is oor die algemeen laag. Dit is betreklik stabiel in plantegroeisamestelling en kan 'n groot weidingsdruk weerstaan voordat enige noemenswaardige veranderinge sal intree. Wanneer so 'n verandering plaasvind, het die mate van oppervlakte-erosie reeds 'n gevorderde stadium bereik (Foto 34). Deurdat hier 'n oorwegende bossiebedekking gevind word, is wind en water die belangrikste erosie-agense.* Hierdie agense veroorsaak 'n besondere mikrotopografiese verskynsel in die vorm van bultjies rondom die basisse van bossies waar grond versamel. Tussen die bultjies word gevolglik 'n menigte van afloopkanaaltjies gevorm volgens 'n dendritiese patroon wat 'n vinnige afloop van water meebring (Foto 35). 'n Deurentydse pseudodroogtetoestand ont-

* Dept. Jaarverslag Karoostreek, K.G.f. 1. 1964

staan gevolglik as gevolg van die verlaagde beskikbaarheid van water vir die bestaande plantegroei.

Cotyledon teretifolium neig ook om kolsgewyse dominante stande te vorm in dele waar P. incana reeds tot 'n mate verminder het hoofsaaklik as gevolg van beweiding. In sommige dele egter kom 'n dominante stand van P. incana weer voor met groot hoeveelhede vlesige plante soos veral Mestoklema tuberosum, Drosanthemum hispidum, Ruschia sp., Cotyledon teretifolium en Hymenocyclus sp. Hierdie vygiesoorte kan in plukke sodanig vermeerder dat hulle saam met P. incana ko-dominant kan word. Meerjarige grasse is seldsaam in hierdie dele terwyl bossies soos Selago triquetra neig om te vermeerder.

7,5 BAIE STRAF BEWEIDE GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

7,5,1 INLEIDING

Die voorkoms van die baie straf beweide dele in die Gemengde Gras-Bossieveld is deurgaans dié van 'n dominante bossiestand wat veral bestaan uit Chrysocoma tenuifolia en Selago triquetra (Foto 31). Die graskomponent van hierdie dele word baie swak verteenwoordig deur enkele spesies soos Setaria neglecta en Themeda triandra wat na reg beskou kan word as oorblyfsels van die vroeëre grasveld wat hier voorgekom het (7,1).

Die hoeveelheid plantspesies wat in hierdie dele voorkom is relatief min teenoor dié wat daar voorkom in die lig beweide dele. Deurdat 'n bossiestand 'n relatief lae basalebedekking het in vergelyking met 'n grasstand, is keel kolle en oppervlakte-, grip- en donga-erosie (Foto 34) 'n algemene gesig in hierdie dele. Dit veroorsaak dat hierdie dele 'n steeds dalende produktiwiteit toon ten opsigte van plantmateriaal, met 'n gepaardgaande daling in die drakrag van die veld.

Baie straf beweide dele is redelik volop dog kom veel minder voor as die straf beweide dele (Tabel 19). Die eersgenoemde dele is van wisselende omvang en is in sommige gevalle slegs beperk tot 'n enkele kamp of groepe van kampe wat meegebring word deur een of ander praktiese boerderyoorweging.

Die omvorming vanaf gras- na bossieveld kan grotendeels toegeskryf word

aan die weidingsfaktor wat onoordeelkundig aangewend word ten einde benutting van die grasveld te kan bewerkstellig. 'n Vorm van aanhoudende beweiding word oor die algemeen hier aangetref aangesien hoofsaaklik skape hier teen 'n hoë belading aangehou word en 'n kamp hoegenaamd geen betekenisvolle periode van rus ondervind nie.

7,5,2 BESKRYWING VAN PLANTEGROEI

Die plantegroeisamestelling van die oorwegende bossiестande wat in die baie straf beweide dele voorkom, verskil weinig van mekaar, skynbaar omdat die afbrekingsproses (7,6) van die vroeëre grasveld in dié gebiede in menige opsig al so ver gevorderd het dat 'n betreklike stabiele plantegroeisamestellingspatroon bereik is. Gevolglik verkeer die breëre opset van plantegroeisamestelling in hierdie dele in 'n skynbare ewewigstoestand met die weidingsfaktor. Dit gebeur omdat beweiding opsigself geen verandering kan teweegbring in die oorwegende onsmaklike bossiестand nie.

Die afname in die hoeveelheid Pentzia incana wat in menige geval in die straf beweide dele (7,4,2) dominant gevind word, word hier in 'n groter mate aangetref. Hierdie afname vind aanvanklik meestal plaas in kolle waar gunstige vogverhoudings in die grond oor lang tydperke heers, soos in depressies. Selago triquetra verkry gewoonlik geleidelik dominansie in hierdie kolle waarna óf Chrysocoma tenuifolia óf Mestoklema tuberosum ook 'n rol begin speel. Die voorkoms van die laasgenoemde vygie-agtige bossies, wat in wese beter aangepas is by ariede klimaatstoestande, kan moontlik beskou word as 'n reaksie van die veld op die stelselmatige uitdorrings van die grond as gevolg van die ontbloting daarvan weens te strawwe beweidingstoestande.

Stande waar die kenmerkende bossies van 'n baie straf beweide deel naamlik Chrysocoma tenuifolia en Selago triquetra begin om gesamentlike dominansie te verkry, kom taamlik dikwels voor, terwyl yl verspreide bossies soos Aster muricatus en Walafrida saxatilis ook nog in samehang daarmee gevind word.

Meerjarige grasse soos Themeda triandra en Digitaria eriantha is baie skaars en word slegs in beskermde plekke aangetref soos in die uitgegroeide bossies. Platrankende grasse soos Cynodon dactylon en Tragus koelerioides is ook redelik volop.

Dele waar Chrysocoma tenuifolia en S. triquetra gesamentlik of afsonderlik dominansie verkry het, is redelik volop. In die meeste gevalle verkry S. triquetra eerste dominansie waarna 'n geleidelike oorgang plaasvind na 'n dominante C. tenuifolia-stand. Bossies soos P. incana en A. muricatus kom nog baie yl verspreid voor, asook meerjarige grasse soos Themeda triandra, D. eriantha, Eragrostis curvula, E. chloromelas en E. obtusa. So 'n stand besit 'n hoë kroonbedekking deurdat die bossies feitlik nie beweë word nie.

Baie straf beweeide dele van klein omvang soos byvoorbeeld rondom 'n vossuiping, vertoon oor die algemeen groot kaal kolle waar hewige vertrapping voorkom (Foto 36). Sekere bossies soos veral Nenax microphylla en A. muricatus wat redelik volop voorkom in die veld verder weg van die drinkplek, toon in die dele rondom die suiping 'n merkwaardige weerstand teen vertrapping en beweiding, deurdat dit steeds in redelike getalle voorkom. Walafrida saxatilis en C. tenuifolia neig sterk om in hierdie dele toe te neem, asook bossies soos Aspalathus spinosa en Chenopodium virgatum. 'n Sterk seisonale vermeerdering van Cynodon dactylon vind ook plaas.

7,6 SAMEVATTING

Vanuit die beskrywing van opnamestande vanaf 7,2 tot 7,5 kom die verskeidenheidskarakter in hierdie floristiese provinsie duidelik na vore. 'n Heterogene fisionomie word oor die algemeen by die plantegroei aangetref wat kan wissel vanaf 'n suiwer stand grasveld, tot 'n gemengde gras-bossieveld, tot 'n savanne-agtige vorm van veld met Acacia karroo dominant, en tot 'n struikgewas waarin 'n verskeidenheid van spesies wat tot verskillende strata behoort (3,0) voorkom.

Ten einde 'n geheelbeeld so volledig as moontlik te verkry van die komplekse

wisselwerking wat daar tussen plant en dier bestaan, asook om die tendanse wat individuele spesies openbaar in hulle verspreidingspatrone (Fig. 42 tot Fig. 50) ten opsigte van die drie beweidingsgroepe (Tabel 19) verder op te helder, Fig. 51 saamgestel uit gegewens wat alle spesies in berekening bring. Die spesies behorende tot die stande wat ingedeel is onder elk van die drie beweidingsgroepe, is onderverdeel in:

- (i) toenemende spesies;
- (ii) afnemende spesies;
- (iii) indringende spesies.

Elke beweidingsgroep se spesies is verder onderverdeel in smaaklike-, half-smaaklike-, en onsmaaklike spesies, na aanleiding van die voorkeur wat 'n weidende dier daaraan mag gee.

Volgens Fig. 51 vind daar 'n sterk vermeerdering in smaaklike plante plaas in die lig beweiende dele terwyl slegs 'n klein getal van dié plante aan die afneem is. Terselfdertyd is daar egter ook 'n neiging te bespeur dat half- en onsmaaklike plante ietwat toeneem asook dat half- en onsmaaklike plante indring in die grasveld. In die straf beweiende dele neem die halfsmaaklike plante sterk toe terwyl daar 'n redelike sterk afname is in smaaklike plante. Geen indringing van spesies vind hier plaas nie sowel as in die baie straf beweiende dele. In die laasgenoemde dele is daar 'n baie sterk toename van onsmaaklike plante terwyl die afname van smaaklike en onsmaaklike plante steeds op 'n klein skaal voortduur.

-----ooOoo-----

HOOFSTUK 8

WOUD

8,1 ALGEMEEN

'n Verskeidenheid plantgemeenskappe van varieërende hoogte en samestelling wat vandag gereken kan word as 'n getuigenis van 'n eertydse boomryke gebied, kom langs die suidoostelike hange van die Boschbergreeks voor. Hierdie gemeenskappe het ontstaan as gevolg van die inwerking van 'n aantal faktore soos uitkapping, brand en beweidings wat verneamlik daartoe bygedra het dat die vroeëre woudgemeenskap, waarin hoë bome die verneamste komponent uitgemaak het, omvorm is tot 'n lae boom-hoë struikgemeenskap. Hierdie omvorming het tot gevolg gehad dat daar vandag 'n ryke verskeidenheid van plantspesies in hierdie gebied voorkom van uiteenlopende oorsprong. J.P.H. Acocks* het byvoorbeeld tydens 'n opname in 1952 teen die hange van Boschberg 297 plantspesies genoteer. Verteenwoordigende spesies van 'n skynbare meer noordelike subtropiese of gematigde plantegroei, asook van die suidwestelike Kaapse flora sowel as van die karoo-agtige flora, kom dikwels hier voor.

Dit word vandag algemeen aanvaar (Sim, 1907; Bews, 1925; Adamson, 1929; Phillips, 1931 en Story, 1952) dat die woude wat langs die suidoostelike hange van die oostelike gedeelte van die Groot Eskarpement (King, 1951) voorkom, uitstulpings is van 'n meer noordelike subtropiese flora. Ekologies-fisionomies gesproke kan die vroeëre woudgemeenskap waarvan daar slegs nog enkele aanduidings in hierdie dele voorkom (8,3) geklassifiseer word as 'n subtropiese half-bladwisselende woud (Ellenberg & Mueller-Dombois, 1967), 'n droë bladwisselende woud (C.S.A. 1956), 'n immergroen en gedeeltelike bladwisselende breëblaarwoud (Phillips, 1971), of 'n warm temporale woud (Adamson, 1938). Die huidige wydverspreide lae boom-hoë struikgemeenskap kan op sy beurt weer gereken word as 'n hoofsaaklik immergroen boomveld (Engels - woodland; Ellenberg & Mueller-Dombois,

* Persoonlike Mededeling, 1970. Adres: Landbounav.Inst. v. Karoostreek, Middelburg, Kaap.

1967; Phillips, 1971) omskryf 'n boomveld as 'n veel- tot enkelgelaagde (gewoonlik twee) boom-hoë struikgemeenskap en 5 m tot ongeveer 17 m hoog; die krone van die kruinspesies is feitlik in verbinding met mekaar.

Die feit dat bogenoemde plantgemeenskappe slegs aan die koel suidoostelike hange van Boschberg voorkom, spruit skynbaar daaruit voort dat die omgewings-kondisies soos aspek, temperatuur, humiditeit en wind alhier van so 'n aard is dat 'n woudformasie kan gedy. Die algemene geologieseformasie van verskeie berg-reekse in die Oostelike Provinsie wat die vorm aanneem van rollende platos met steil gebroke aansigte meestal aan die suidelike en suidoostelike kante daarvan terwyl die noordelike hellings gewoonlik heelwat minder steil en gebroke voorkom, help ook hiertoe mee. Dit het ook tot gevolg dat die omlyning van hierdie bosse baie oneweredig voorkom. Hulle strek selde reg tot die bopunt van die bergreeks wat meebring dat die bosse nie onderhewig is aan die aanslae van die warm droë noordwesterwinde in die somermaande (2,3) en die sneeustorme gedurende die wintermaande nie.

Die hoër dele van die suidelike en suidoostelike berghange het 'n klimaat wat klammer van geaardheid is as dié dele leer af teen die hange (2,4). Die reënval is hoër en mis is 'n algemene verskynsel. Die geleidelike dog komplette plantegroei-gradiënt wat daar langs hierdie hange voorkom vanaf meer xerofitiese bos-gemeenskappe aan die onderpunt tot meer sklerofiele bos- en struik-gemeenskappe aan die bopunt, kan 'n uitvloeiing verteenwoordig van hierdie differensiële klimaatpatroon.

8,2 INVLOEDE VAN DIE MENS

Getuienis van ou inwoners van die gebied staaf genoegsaam die veronderstelling dat die huidige wydverspreide lae boom-hoë struikgemeenskap teen die hange van Boschberg, 'n oorblyfsel is van 'n eens algemene woudgemeenskap waarin bome van 30 m en meer nie iets ongewoon was nie.

Tyson (1931) het die volgende onderhoude gevoer met ou inwoners van Somerset-Oos aangaande die veranderinge wat die aansig van die suidoostelike hange van Boschberg oor die jare ondergaan het:

Mnr. Tarley, 'n stoorman en inwoner sedert 1843: "The bush of the mountain is undoubtedly far less. Before the Kaffir Wars it ran down as a forest to about the level of the magazine but it has been destroyed repeatedly by fire and only in isolated spots (Slagtersbosch) is it as it used to be."

Mnre. Smith en Holden, stoormanne en inwoners sedert ongeveer 1868:

"The bush on the mountains until recent years was periodically destroyed by fire. This had undoubtedly decreased the afforested character of the mountains. Cutting of wood on the lower slopes has materially denuded the bush."

Mnr. Howard, 'n advokaat en inwoner sedert 1879: "The mountain is far less bushed than formerly. Fires have destroyed the forests that covered the upper parts and the crest. Woodcutting, especially on the lower slopes did much to denude the mountain side."

Geoordeel volgens die bogenoemde getuienis kan dit aanvaar word dat die direkte en indirekte inwerking van die menslike aktiwiteite op die samestelling en struktuur van die eertydse woude reeds moes plaasgevind het voor 1825, die stigtingsdatum van Somerset-Oos, maar dat dit sedertdien in intensiteit toegeneem het veral in die onmiddellike omgewing van die dorp siende die vraag na brandhout. In 1885 is Bestershoek tot 'n waterbewaringsgebied verklaar en is mens en dier gevolglik nie daar toegelaat nie. In 1937 is laasgenoemde verbod gewettig en in 1967 is Bestershoek tot 'n natuurreservaat verklaar. Vanaf 1937 het dit verder beleid van die Stadsraad van Somerset-Oos geword om geen uitkapping van bome toe te laat teen die hoeëre hange van Boschberg nie.

Die genoemde inwerking op die woude het hoofsaaklik plaasgevind met behulp van twee agense naamlik uitkapping en brand. Hoedanig die plantegroei-veranderinge meegebring of aangehelp is deur bloot natuurlike oorsake soos 'n klimaatsverandering, is moeilik demonstreerbaar. Siende egter dat die veranderinge oor 'n

relatief korte tydperk plaasgevind het, kan dit met sekerheid aanvaar word dat die mens hier 'n oorheersende rol te speel gehad het.

Afgesien daarvan dat die genoemde twee agense komplimentêr daartoe meewerk om 'n verandering in 'n ongeskonde woudgemeenskap te bewerkstelling, verskil die effek van elkeen ietwat tydens die verskillende fases van afbreking. Gedurende die aanvangsfase oorheers die inwerking van uitkapping dié van brand deurdat laasgenoemde se aanslae deurgaans beperk bly tot die omtrek van die woud. Tydens die periode van uitkapping oorheers die tempo van uitkapping normaalweg die natuurlike aanwas van die woud. 'n Vereenvoudiging van die struktuur van die gemeenskap vind gevolglik plaas met 'n gepaardgaande afname in skadurykheid. Plantspesies wat normaalweg 'n ondergeskikte rol vervul het asook spesies wat vantevore nog nie hier voorgekom het nie, verkry nou dominansie skynbaar as gevolg van 'n vermeerderde ligtoevoer na die onderstratums van die gemeenskap. As gevolg van die oop karakter wat die vroeëre woudgemeenskap nou vertoon, vind die binnedringing van brande tot die binneste dele makliker plaas. Opeenvolgende aanslae van vure sal dus nou 'n akkumulatiewe retrogressiewe effek uitoefen op die nou relatief onbeskermd eertydse woud. Indien hierdie inwerkingsproses van 'n langtermyn aard is, kan dit omgewingskondisies daarstel wat 'n terugkeer na die oorspronklike toestand ietwat belemmer.

Die uitkapping van woudbome is hoofsaaklik gedoen om te voorsien in die vraag van die boerdery- en boubedrywe. Daar was veral 'n sterk aanvraag vir geelhout (Podocarpus spp.) in die boubedryf (Foto 37) terwyl omheiningsmateriaal vir plase veral verkry is vanuit bome soos Ptaeroxylum obliquum (Nieshout) en vandag nog vanuit Olea africana (Olienhout; Foto 38). Die nimmereindigende vraag na brandhout laat tot vandag toe nog sy invloed geld op die oorblywende bosagtige gedeeltes.

8,3 KLIMAKSWOUD

8,3,1 ALGEMEEN

Nêrens teen die hange van Boschberg kan vandag 'n relatief onverstoorte replika van redelike omvang verkry word van die eertydse woude wat volgens oorlewering (8,2) so kenmerkend van hierdie dele was nie. Deurdat hierdie woude as 'n geheel beskou kan word as uitlopers van 'n natuurlike minder geharde subtropiese flora, is dit te verstane dat die enkele oorblywende deeltjies wat elk 'n indikatie bied van 'n sekere faset van die oorspronklike, beperk sal wees tot lokaliteite wat besonder beskerming daaraan verleen wat betref ligging en klimaat.

8,3,2 STRUKTUUR EN SAMESTELLING

Die komplekse struktuur wat die vroeëre woude hier gehad het, word tot 'n sekere mate geopenbaar in slegs enkele beskermde plekke soos tussen dagsome (Slagtersnek) en onder kranse. Slagtersnek (Foto 39) huisves oënskynlik die bes bewaarde voorbeeld van die eertydse woud. Die ligging van Slagtersnek was skynbaar oor die jare van so 'n aard gewees dat die plantegroei daarbinne, veral die hoë bome, meestal beskerm was deur hoë rotsblokke teen die aanslae van brande. Kleinere bome en ondergroei is hier met verloop van tyd egter ook grootliks uitgedun deur sowel brande as uitkapping, wat tot gevolg gehad het dat 'n geheelbeeld van die vroeëre woudgemeenskap vandag onmoontlik is.

Die algemene struktuur van die klimakswoud is een van veelgelaagtheid. Daar is drie onderskeie strata wat net uit bome bestaan, 'n verdere stratum wat saamgestel is uit bome en struie en 'n onderste kruidstratum. Klimplante kom dikwels volop voor en word verteenwoordig deur slegs 'n aantal spesies.

Die woud vertoon 'n opvallende oneweredige buitelyn deurdat die boonste stratum nie aaneenlopend voorkom nie. Die hoogste bome troon bokant die aaneenlopende gewelf van die tweede hoogste boomstratum uit en is van 21 m tot 31 m hoog. Verskeie spesies kom in hierdie stratum voor naamlik Celtis africana, Kiggellaria africana, Calodendrum capense, Ptaeroxylum obliquum en Rhus legati, alhoewel Podocarpus falcatus die mees tiperendste daarvan is.

Die gemiddelde deursnit van hierdie bome se stamme op borshoogte is van 0,4 m tot 1 m, terwyl enkele individue 'n deursnee van 1,4 m vertoon.

Die daaropvolgende aaneenlopende boomstratum vertoon 'n vaste eweredige gewelf van ongeveer 9 m tot 15 m hoog. Hierdie wisseling in hoogte is daaraan te wyte dat die bome op die bergspore (1,2) korter is as dié in die aangrensende valleie. Spesies wat algemeen hier voorkom tesame met die reeds genoemde bome is Diospyros whyteana, Olea capensis sub sp. macrocarpa, Linociera foveolata, Cassine aethiopica, Apodytes dimidiata, Scolopia mundtii, Halleria lucida, Rapanea melanophloeos, Olinia sp., Sideroxylon inerme, Cussonia spicata, Embelia sp., Allophylus decipiens en Olea africana.

'n Derde nie-aaneenlopende ondergeskikte boomstratum volg direk op die aaneenlopende gewelf van die vorige stratum. Die hoogte van die stratum wissel van 6 m tot 9 m terwyl die deursnit van die stamme op borshoogte deurgaans minder as 0.3 m is. Hierdie stratum is opvallend en kan slegs onderskei word op plekke waar die hoër stratum nie so dig is nie. Tiperende spesies alhier is Hippobromus pauciflorus, Buddleia salvifolia, Euclea crispa, Schotia latifolium, Heteromorpha trifoliata, Fagara capensis, Tarconanthus minor en Clausena anisata.

Die merendeel van die bogenoemde bome van die verskillende strata is immergroen dog bekende bome soos die volgende is wel bladwisselend van aard naamlik Celtis africana, Calodendrum capense en Kiggelleria africana. Hulle blare is meestal enkelvoudig en klein. Bome met saamgestelde blare wat volop voorkom is byvoorbeeld Ptaeroxylum obliquum, Hippobromus pauciflorus en Calpurnea aurea subsp. sylvatica. Die blare is verder deurgaans donkergroen, ferm in tekstuur en met blink gepoleerde adaksiale oppervlaktes. Spooragtige stutwortels kom by slegs enkele hoër bome voor wat soms op skuins of vlak gronde groei soos Calodendrum capense, Celtis africana en Scolopia mundtii. Feitlik alle bome het klein onopsigtelike blomme. Stingelstandige blomme is inherent aan sommige spesies soos Halleria lucida en Rapanea melanophloeos. Die belangrikste bestuivingsagense is voëls, insekte en wind.

'n Opvallende redelik digte gemengde boomstruikstratum kom volgende voor waarvan die hoogte wissel van 1 m tot 5 m. Deurdat menige van die struike wat hierin voorkom doringagtig is, verhoog dit tot 'n groot mate die ondeurdringbaarheid van die woud. Algemene spesies is Rhamnus prinoides, Carissa bispinosa, Canthium ciliatum, C. obovatum, C. ventosum, Buddleia saligna, Maytenus capitatus, Dovyalis rotundifolia, Myrsine africana, Euclea schimperi, Capparis citrifolia, Pterocelastris tricuspidatus, Allophyllus decipiens en Calpurnia aurea subsp. sylvatica.

Die grondstratum in die woud is 'n goed ontwikkelde kruidagtige laag waarin 'n groot verskeidenheid van spesies voorkom. Die mees algemene is Hypoestes verticillaris, Asparagus setaceus, A. ramosissimus, A. virgatum, Dietes vegeta, Cyperus albostriatus, Stipa dregeanum, Ehrharta erecta, Poa annua en Panicum deustum. H. verticillaris is die mees algemene kruid terwyl Stipa dregeanum onder die grasse die meeste voorkom.

'n Redelik algemene gesig is die voorkoms van klimplante wat gewoonlik tot in die hoogste bome ryk. Hierdie klimplante is houtagtig en hulle stamdeursnit kan tot 'n dikte van 100 mm strek. Bekende klimplante is Scutia myrtina, Cassinopsis ilicifolia, Cynanchum ellipticum, Sacamone frutescens, S. alpinii, Rhoicissus cuneifolia, R. digitata, Grewia occidentalis en Jasminum angulare. 'n Kruidagtige rankplant wat meer beperk is tot die ondergroei is Senecio deltoideus.

8,4 SEKÛNDERE PLANTEGROEIONTWIKKELINGS

Soos dit reeds geblyk het vanuit getuienisse van ou inwoners van die gebied (8,2), het die vroeëre klimaks woudgemeenskap reeds veel veranderinge ondergaan. Deurdat die invloed van die prosesse wat hoofsaaklik hiervoor verantwoordelik was, naamlik brand en uitkapping, gewissel het van plek tot plek, het dit tot gevolg gehad dat velerlei verwante plantgemeenskappe hul verskyning gemaak het waarvan elkeen 'n sekere vertakking verteenwoordig van die breë inherente wyse waarvolgens 'n sekere min of meer homogene plantegroei-stand kan ontwikkel. Hierdie ontwikkeling het plaasgevind binne die raamwerk van oorkoe-

pelende veranderlike klimaats- en grondfaktore (2,0). Dit het saam daartoe meegewerk dat daar tans 'n geleidelike dog komplekse oorgang te bespeur is tussen die meer xerofitiese bosgemeenskappe teen die droër laer dele van die berghang en die meer sklerofiele gemeenskappe aan die bopunt daarvan. Ten einde aan die beskrywing van hierdie komplekse plantegroei reg te laat geskied, is bogenoemde plantegroeigroepe wat gebaseer is op topografie en klimaat, geneem as basis.

8,4,1 HOËRLIGGENDE DELE

Hierdie dele verteenwoordig die gebiede waar die woud vroeër volgens getuigenis (8,2) tot sy optimum ontwikkeling gekom het hoofsaaklik vanweë die heersende klimaat aldaar (2,0). Tans kom enkele oorblyfsels van die woud (8,3) afwisselend voor met lae boom- hoë struik-, Fynbos-, of met grasveldgemeenskappe, waarvan die struktuur, samestelling en omvang oor kort afstande kan verander.

Dele waar slegs die hoë bome soos Celtis africana, Podocarpus falcatus en Kiggellaria africana behoue gebly het met min ondergroei, is skaars (Foto 39). Indien hierdie groot bome op groot skaal afgekap word, word die gapings wat so ontstaan gewoonlik vinnig gevul deur 'n digte massa klimplante (Foto 40). Onder hierdie bedekking vind hergroei van die hoë bome of van spesies wat tot die woudgewelf behoort gewoonlik plaas. Met verloop van tyd deurpries hierdie jong boompies die massa klimplante waarna die meerderheid klimplante mettertyd doodgaan terwyl ander weereens groei tot in die oorkoepelende gewelf.

Dele waarin die vroeëre aaneenlopende woudgewelf vandag nog te sien is kom baie skaars voor (Foto 41). In die meeste gevalle is die ondergroei van hierdie dele nie meer verteenwoordigend van die vroeëre toestand nie en die gewelf besit ook nie die digtheid van vroeër nie. Gevolglik vind daar 'n sterk vermindering in skadurykheid plaas.

Moelik deurdringbare stande van lae bome met 'n redelike mate van ondergroei wat verteenwoordigend is van die derde hoogste boomstratum van die vroeëre woud, kom verspreid voor (Foto 42). 'n Digte aaneenlopende gewelf word steeds gehandhaaf deur min of meer dieselfde spesies wat genoem is in 8,3,2.

'n Algemene gesig vandag veral in dele van Bestershoek (1,2) en dele wat

periodiek onderworpe is aan brande, is 'n digte struikwoud. Struike soos Rhamnus prinoides, Buddleia salvifolia, Carissa bispinosa, Maytenus capitatus en Capparis citrifolia word bedek deur 'n dikwels doringagtige massa van klimplante, met Scutia myrtina dominant (Foto 43). Enkele oorblywende hoë bome van die verdwene hoë stratum is ook dikwels te sien in hierdie boskasie. Hierdie massa klimplante getuig van 'n herhaalde intensiewe ontginning van woudbome wat hierdie dele in die verlede moes verduur het.

Die suidoostelike berghang onder bespreking vertoon verder 'n opvallende boomlose plantegroei-stand aan die bopunt daarvan (Foto 44). Dit is bekend dat hierdie dele vroeër 'n digte woudbedekking gehad het (8,2). Oorblyfsels van hierdie woud is vandag beperk tot beskutte klowe en uitstaande dagsome. Die klimaat alhier is ook uiters gunstig vir die ontwikkeling van 'n woud deurdat die reënval hoog is en mistigheid dikwels in die winter en nie onbekend gedurende die somer is nie.

Veldbrand het hier die oorheersende rol gespeel in die uitroeiing van die woud wat gestaaf kan word deur die huidige eweredige skeiding tussen die bosstruikgemeenskap en die boomlose gebied. Horisontale aaneenlopende kranse is die oorsaak van hierdie skeiding. Deurdat hierdie gebiede grens aan die grasveld (7,0) is hulle meer as normaalweg onderhewig aan brande. Veldbrande wat slegs in die jongste verlede in sekere dele gewoed het, was gedurende 1955, 1962 en 1965.

Die eertydse woud het nie alleen net voorgekom tot hoog teen die suidoostelike berghang nie, maar ook in die enkele aangrensende ingesnyde valleie in die grasveld daarbo (Foto 45). Tans is hierdie dele feitlik heelhuids omskep in 'n digte struikgewas waarvan die samestelling en bedekking verskil van plek tot plek. Genera soos Cliffortia en Erica kom dikwels voor asook plante soos Leucosidia sericea, Helichrysum cymosum, H. petiolatum en H. splendidum. Vanuit die beskrywing in 6,3,2, en 6,5,2 blyk dit dat spesies van hierdie aard

gedy in gespaarde sowel as straf beweiide Hoëland Suurgasveld. Met oordeelkundige veldbestuur is dit egter wel moontlik om die grasveld te herwin (Foto 38).

Die struikgewas wat aan die bopunt van Bestershoek voorkom (Foto 46) kan tereg beskou word as 'n gemagtigde flora, wat gedomineer word deur struik wat vandag saam as "Fynbos" bekend staan. Die samestelling en voorkoms van hierdie sklerofiele plantegroei verskil der mate van die reeds genoemde aangrensende Skyn-Fynbostipe (6,3,2) dat hierdie plantegroei as eg verteenwoordigend beskou kan word van die so bekende Wes-Kaapse flora (Pole Evans, 1922; Adamson, 1929, 1935; Bews, 1929; Muir, 1929; Story, 1952.) Siende dat hierdie dele van Bestershoek periodiek onderhewig is aan veldbrande dui daarop dat Fynbos hier 'n stabiele of skynbare stabiele skynklimaks verteenwoordig.

Die Fynbos teen die hoër hange van Bestershoek is 'n dubbel gestratifiseerde struikgewas (Foto 46) waarvan die hoogte wissel afhangend van die periode wat verloop het sedert die laaste veldbrand. Die frekwensie van brand het 'n definitiewe invloed op die struktuur en samestelling van Fynbos. In alle gevalle domineer Protea laticolor die hoogste stratum en word hy so hoog as 6 m. In dele wat nie so dikwels onderhewig is aan brand nie bereik P. laticolor 'n redelik digte stand terwyl Erica drakensbergensis tot 'n groot mate die onderstratum uitmaak (Foto 47). In dele wat relatief meer dikwels gebrand word as die laasgenoemde dele, kom 'n groter verskeidenheid Fynbos spesies voor en is P. laticolor nie so dominant nie. Die twee genoemde strata is ook nie duidelik te onderskei nie. Spesies wat hier algemeen voorkom is P. laticolor, Metalasia muricata, Restio gaudichaudianus en Mureltia alopecuroides terwyl Erica drakensbergensis en Andropogon appendiculatus yl verspreid voorkom. In die oorgangsones tussen Fynbos en die nog bestaande bosagtige dele laer af teen die hang, kom struik soos Buddleia salvifolia en Rhamnus prinoides nog volop voor.

Dit is duidelik vanuit die eweredige hoogte van die bestaande P. laticolor stand in Foto 46, dat so 'n stand uitgewis word deur 'n veldbrand. Hierdie deel

het laas in 1962 gebrand. Die hergroei van P. laticolor vind uitsluitlik plaas vanaf saad. Na 'n 6 jaar studie van 'n gebrande Fynbosgemeenskap, meld Adamson (1935) dat die plantegroei veranderings wat intree na elke opeenvolgende brand meer opvallend is as die vorige. Die hervestiging van bosse en hoë bome in hierdie dele sal skynbaar slegs kan gebeur indien uiters gunstige klimaats- en ander omgewingskondisies intree.

8,4,2 LAERLIGGENDE DELE

Vanaf 'n hoogte van ongeveer 760 m tot 1160 m teen die suidoostelike hang van Boschberg, toon die plantegroei wat hier voorkom dat hierdie tans 'n droë sone verteenwoordig as die sone wat strek vanaf 1160 m tot by die kruin van die berg (8,4,1). Die plantegroei van hierdie sone was in die verlede meer onderhewig gewees aan eksploitasie as dié in die meer onberykbare dele hoër op teen die hang, aangesien die vestiging van die inwoners merendeels geskied het aan die voetenend van Boschberg, byvoorbeeld die dorp Somerset-Oos.

Vanuit die hoë bome wat daar voorkom in Foto 48 is dit duidelik dat die voorkoms van die vroeëre klimakswoud alhier 'n meervoudige gestratifiseerde geaardheid gehad het wat grotendeels ooreenstem met die beskrywing van die plantegroei in 8,3,2. Die park waarin hierdie foto geneem is, word sedert 1885 beskerm. Aangesien daar nêrens langs hierdie laerliggende dele relatief beskermde plantgemeenskappe aangetref word nie, kan 'n aanduiding van die vroeëre klimakswoud se struktuur en samestelling slegs verkry word deur te let op die teenswoordige spesies se potensiële groeivorms onder gunstige omgewings-toestande soos dit weerspieël word in plekke hoër op teen dieselfde hang (8,3,2).

Die plantegroei in hierdie dele besit oor die algemeen 'n baie gebroke struktuur. Uitstaande bome van 6 m tot 9 m hoog soos Olea africana en Cussonia spicata kom dikwels voor. O. africana se groeivorm is hier meestal baie kompak en is net so breed as wat hy hoog is, in teenstelling met sy minder kompakte langwerpige groeivorm in dig beboste dele.

Digte tot oop stande van struik is hier baie algemeen. Die indringing van Acacia karroo neem teenswoordig groot afmetings aan (Foto 49) en kan as

sulks gereken word as 'n groot bedreiging vir die suksesvolle vestiging van 'n benutbare plantegroei-stand. Bome wat vroeër deel uitgemaak het van 'n hoër estratum soos Cassine aethiopica, Olea africana en Ptaeroxylum obliquum kom ook dikwels voor in die vorm van 'n digte boskasie (Foto 40). Klimplante soos veral Scutia myrtina, Cassinopsis ilicifolia en Rhoicissus cuneifolia verdig meestal hierdie boskasies verder (Foto 40). Hierdie teenwoordigheid van dikwels ondeurdringbare massas klimplante getuig van die vroeëre bestaan van hoër plantegroei-stratums (8,2). 'n Digte grondstratum van kruide en grasse is hier ook kenmerkend, met Hypoestes verticillaris dominant onder hulle.

Veral op en langs die kante van die laerliggende dele van die bergspore, word die struik en bome somtyds op groot skaal uitgekap ten einde die vestiging van 'n grasstand hier te bewerkstellig (Foto 50). Enkele bome word wel agtergelaat om te kan dien as skuiling vir die vee. Enkele klimplante wat vroeër deel uitgemaak het van hoër plantegroei-stratums, word nog aangetref in sommige van hierdie bome. Tydens die aanvanklike plantegroei-ontwikkeling wat volg op uitkapping, domineer meerjarige pionier grasse soos Karoochloa curva en Cynodon dactylon asook meerjarige kruide wat neig om houtagtig te word soos Senecio pterophorus, S. retrorsus, Artemisia afra, Felicia filifolia en Lassiospermum bipinnatum. Hypoestes verticillaris wat kenmerkend is van die grondstratum onder 'n digte boskasie, verminder vinnig nadat die oorliggende struikstratum verwyder is.

Deur middel van wetenskaplike benutting is dit wel moontlik om mettertyd 'n benutbare grasstand in hierdie ontboste dele gevestig te kry wat hoofsaaklik bestaan uit Sporobolus fimbriatus en Eragrostis curvula. 'n Redelike stand van Themeda triandra kan ook hier verkry word. Indien strawwe beweiding van die begin af op hierdie ontboste dele toegepas word, vermeerder onsmaaklike bossie-soorte soos Felicia filifolia, Chrysocoma tenuifolia en Euryops spathaceus. Die oorgeblewe bome en struik in hierdie gebiede word merendeels onderwerp aan strawwe beweiding deurdat baie van hulle smaaklik is vir diere, veral bokke.

As gevolg hiervan kompakteer hulle groeiwoms tot 'n groot mate. Die klimplant Scutia myrtina veral besit 'n merkwaardige aanpasbaarheidsvermoë deurdat hy in ontboste dele dikwels 'n selfstandige bestaan voer in 'n struikvorm.

8,5 WOUD-SEER PLANTGEMEENSKAPPE

In die oorgangsones tussen die bestaande bosgemeenskappe en die grasveld aan die bopunt van die suidoostelike hang van Boschberg, word enkele Leucosidia sericea struikgemeenskappe nog aangetref (Foto 51) wat as verteenwoordigend beskou kan word van 'n bos-voorloperfase (Fig. 52), aangesien struie en saailinge van erkende woudbome hierin voorkom. L. sericea vorm deurgaans digte tot minder digte stande (Foto 51), met individue wat tot 5 m hoog word.

Helichrysum petiolatum, H. splendidum of H. umbraculigerum kom dikwels in samehang daarmee voor wat die ontoeganklikheid daarvan verder verhoog.

Indien 'n stand van L. sericea nie verder onderwerp word aan steurende faktore soos brand nie, kan plantegroei-ontwikkeling progressief vorder in die rigting van 'n woud (Fig. 52). Houtagtige struie soos Rhamnus prinoides, Buddleia salvifolia, Rhus rigidus en Myrsine africana dring in en word later gevolg deur verdere woudgeassosieerde spesies soos Kiggellaria africana, Cassine aethiopica, Rhus mucronatum en Cussonia spicata. Indien hierdie ontwikkelende gemeenskappe op hierdie stadium gebrand word, vind die ontwikkeling van L. sericea gewoonlik van nuuts af plaas. Enkele woudbome op uitstaande dagsome bly somtyds behoue. Dit blyk dus dat herhaalde brand nie 'n stand L. sericea eensklaps kan uitwis nie, maar dat dit inderwaarheid daardeur gestimuleer word aangesien voortdurende uitspruiting plaasvind vanuit 'n ondergrondse knoets.

Siende dat 'n stand L. sericea vanuit 'n benuttingsoogpunt waardeloos is, word dit op verskeie plekke effektief uitgeroei deur die ondergrondse knoets uit die kap. Hierdeur word 'n verdere plantopeenvolgingsproses van stapel gestuur wat kan lei tot 'n redelike stand van Themeda triandra in sommige dele indien 'n nougesette bestuurstelsel gevolg word. Die plantegroei in hierdie dele sal egter altyd 'n groter mate van sensitiwiteit as die aangrensende dele openbaar teenoor enige heersende omgewingstoestand aangesien dit in 'n spanningsone verkeer

tussen twee plantegroeitipes. Hierdie sensitiwiteit word weerspieël in die eenvormige wyse waarvolgens die plante mekaar opvolg volgens 'n skynbare vaste patroon (Fig. 52). Die hoeveelheid plantspesies bly deurentyd beperk (Foto 52).

'n Kruidagtige stand van Cineraria geifolia, Geranium ornithopodum en Tetraria crinifolia verteenwoordig die aanvanklike plantegroei-ontwikkeling na die uitroeiing van 'n stand L. sericea deur middel van brand en uitkapping. Met volgehoue onttrekking aan beweiding en brand, domineer 'n meer stabiele houtagtige kruid naamlik Senecio pterophorus meestal hierdie dele waarna grasse soos Eragrostis chloromelas en Themeda triandra mettertyd kan vermeerder.

Waar L. sericea slegs deur uitkapping uitgegroeï word, ontstaan daar gewoonlik 'n dominante stand van Helichrysum splendidum. Indien hierdie plant op sy beurt uitgesteek word kom 'n dominante Senecio pterophorus stand (Foto 52) meermale na vore. In die westelike dele van die opnamegebied is Nasella trichotoma kenmerkend van gebiede waar L. sericea uitgekap is.

HOOFSTUK 9

ALGEMENE BESPREKING

Vanuit die voorafgaande hoofstukke blyk dit duidelik dat dit hoofsaaklik die werking van die weidingsfaktor en daarmee saam die invloed van die mens was, wat die eertydse plantegroei van die opnamegebied 'n totaal nuwe aansig laat verkry het. Hierdie beïnvloeding word reeds vir 'n eeu of twee voort, maar dit kan aangeneem word dat dit in felheid toegeneem het namate die eerste blanke neder-setting in hierdie gebied te Somerset-Oos in 1825 sy beslag gekry het (6,0). Die resultate van die ondersoek toon deurgaans dat hierdie retrogressieweproses onverpoosd oor die meeste dele voortduur. Momentum word verder daaraan verleen deur periodieke ongunstige klimaatsperiodes.

Die metodes wat aangewend is om die ontwikkelingspatroon te ontrafel waarvolgens die onderskeie plantegroeivorme en spesies mekaar opvolg in elke floristiese provinsie, blyk grootliks suksesvol te wees indien die resultate daardeur behaal gemeet word aan die werklikheid. Die statusse wat die vernaamste spesies ooreenkomstig die ekologiesegradiënte in die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld beklee, stem deurgaans ooreen met die weidingsvoorkeur wat hulle in die veld geniet. Dit wil sê spesies met 'n hoë ekologiese status is meer aanvaarbaar vir die weidende dier as dié spesies met 'n lae ekologiese status. Desgelyks stem die rangskikking van die spesies ook merkwaardig ooreen met hul algemeen erkende suksessionele status in die verskillende gebiede. Die deurgaans egalige verspreiding van spesies in beide die genoemde floristiese provinsies benadruk ook die laasgenoemde stelling. Oor die algemeen lyk dit egter of daar meer spesies voorkom wat aangepas skyn te wees by ongunstige omgewingsfaktore, in hierdie geval hoofsaaklik beweiding, wat die oorbeweide staat waarin die veld verkeer verder benadruk.

Die meer realistiese beeld wat die spesie-orderings verskaf soos dit verkry is vanuit Hoofkomponente-analise as dié wat verkry is vanuit Indeks-

iterasie, kan nie bloot net gewyt word aan die metode nie. Die uiteenlopende ooreenstemmingsindekse wat by elk van die genoemde metodes gebruik is, kan ook verantwoordelik gehou word vir die verskillende resultate wat behaal is. Tydens Indeksiterasie is daar gebruik gemaak van Czekanowski se ooreenstemmingsindeks $2W/a+b$, waar W = som van die laagste waardes vir elke spesie wat in een of albei van die twee betrokke stande verteenwoordig is; a = som van relatiewe- of absolute-waardes vir stand 1, en b = som van relatiewe- of absolutewaardes vir stand 2 is. Tydens die Hoofkomponente-analise is daar gebruik gemaak van 'n korrelasiekoëffisiënt r .

Die skynbare verwantskappe wat daar tussen stande en spesies bestaan indien hulle onderwerp word aan beweiding, is ook nader toegelig deur die toegepaste ordeningstegnieke. Stande met 'n hoë ekologiese status is deurgaans uitsluitlik saamgestel uit spesies met 'n hoë ekologiese status. Dit dui daarop dat die hoeveelheid gegewens wat ingesamel is om 'n volledige reeks fasette van die invloed van beweiding op die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld te verkry, voldoende blyk te wees.

Die interpretasie van die ontledingsmetodes ten opsigte van die ekologiese statusse van die vernaamste individuele spesies in die genoemde twee floristiese-provinsies, blyk verder ook grootliks aanvaarbaar te wees siende die sukses waarmee die stande gegroepeer kon word met behulp van 'n drie-dimensionele ordening daarvan. Hierdie sukses is 'n direkte weerspieëling van elke groep se ander-soortige plantegroeisamestelling asook 'n bewys van die praktiese uitvoerbaarheid van sodanige drie-dimensionele voorstellings. Die deursnee plantegroeisamestelling van elke groep opnamestande was 'n duidelike maatstaf van 'n bepaalde faset van die inherente wyse waarop die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld reageer ten opsigte van beweiding.

Die feit dat reeds 65 persent van die variasie tussen standmonsters in die Grasveld verklaar word deur die eerste drie komponente van die Hoofkomponent-analise, dui daarop dat die drie-dimensionele standordenings soos dit weergegee word vir die Grasveld, 'n uiters volledige beeld verskaf van die variasie wat daar

tussen die standmonsters bestaan. Hierdie resultate kon skynbaar behaal geword het omdat die genoemde variasie tans nog nie van so 'n komplekse aard in die Grasveld is nie omdat die hoeveelheid spesies wat voorkom relatief min in getal is. Aan die ander kant is die variasie wat voorkom tussen stande in die Gemengde Gras-Bossieveld tans reeds van so 'n gekompliseerde aard as gevolg van die relatief groot aantal spesies wat voorkom, dat 'n onvolledige beeld verskaf is deur die drie-dimensionele ordening van stande. Indien 'n groter aantal stande dus ondersoek is in die Gemengde Gras-Bossieveld, sou 'n meer vollediger beeld van die variasie tussen stande heel moontlik na vore gekom het.

Die sukses waarmee ordeningsmetodes aangewend kon word om die mate van invloed te bepaal wat 'n omgewingsfaktor reeds uitgeoefen het op 'n bepaalde plantgemeenskap, word weerspieël deur die resultate wat behaal is met behulp van Hoofkomponente-analise. In die Grasveld word slegs spesies met 'n hoë ekologiese status, maar wat nie as smaaklik gereken word vir diere nie, verklaar deur die eerste komponent of twee van die analise. Themeda triandra wat die vernaamste weidingsgras in die Grasveld is, word eers volledig verklaar deur die vyfde komponent. Dus kan dit gestel word dat beweiding reeds weldeeglik sy invloed laat geld het in die Grasveld omdat die eerste paar komponente van die analise skakel met spesies van 'n hoë sowel as van 'n lae ekologiese status. Dieselfde stelling geld vir die Gemengde Gras-Bossieveld, maar slegs tot 'n groter mate omdat die bossies met 'n lae ekologiese status, soos Pentzia incana, Selago triquetra en Chrysocoma tenuifolia, grotendeels verklaar word deur die eerste paar komponente van die analise.

Die woudstreek teen die suidoostelike hange van Boschberg kan as 'n klassieke getuigenis gereken word van die felle aanslag van die oorheersende direkte invloed van die mens op sy natuurlike omgewing. Oor 'n relatief kort periode van ongeveer 100 jaar is 'n statige woudgemeenskap omvorm tot 'n huidige lae boom - hoë struikgemeenskap. Nêrens in die opnamegebied kon 'n relatief

onverstoorte replika gevind word van die eens bestaande woudgemeenskap nie.

In sy geheel gesien het hierdie studie die komplekse aard van veldnavorsing weereens duidelik na vore gebring wat teweeggebring word deur die wisselwerking van die verskillende betrokke omgewingsfaktore op 'n bepaalde plantgemeenskap. Die weidingsfaktor as sulks oefen egter deurgaans vandag so 'n oorheersende invloed uit op so 'n plantgemeenskap dat die effek daarvan op 'n relatief korttermyn grondslag omlyn kan word vir enige gebied met behulp van die steeds ontwikkelende gesofistikeerde ontledingstegnieke.

---oOo---

HOOFSTUK 10

ALGEMENE OPSOMMING

9,0 ALGEMEEN

Hierdie studie het grotendeels beoog om die inherente wyses te openbaar waarvolgens 'n besondere floristiese provinsie veranderinge ondergaan indien 'n sekere mate van beweiding daarop toegepas word, asook die daarmee gepaardgaande skynbare verwantskappe tussen stande, spesies en omgewing.

'n Relatief klein opnamegebied van ongeveer 51,000 ha en wat deel uitmaak van die sentrale gedeelte van die landrostdistrik van Somerset-Oos, is gekies.

Topografies kan die opnamegebied breedweg ingedeel word in drie ekologiese streke naamlik vlaktes, berghange en bergplatos. Hierdie topografiese verskille bring 'n groot wisseling in klimaatsomstandighede mee tesame met 'n plantegroei van uiteenlopende aard.

Binne elk van die genoemde ekologiese streke kom 'n relatief homogene klimaats- en grondsonne voor wat 'n eie karakteristieke floristiese provinsie tot gevolg het.

Die uitgangspunt was om 'n massa inligting aangaande die variasie in plantegroei samestelling in 'n floristiese provinsie te versamel met behulp van plantopnames aangesien dit die belangrikste eienskap is waarvolgens die invloed van beweiding op die plantegroei gepeil kan word. In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is 47 en 57 vyfhonderd-puntopnames met behulp van die Ketting Opname-metode (Tidmarsh en Havenga, 1955: bl. 40) respektiewelik gedoen. 'n Bykomende drie stelle vergelykende opnames met behulp van die Dalende Punt-metode (Roux, 1963) is verder ook in hierdie twee floristiese provinsies gedoen om 'n aanduiding te verkry van die invloed van beweiding op die seisonale veranderinge wat in die veld plaasvind ten opsigte van bedekking.

In die Grasveld en Gemengde Gras-Bossieveld is verskeie metodes toegepas om die gegewens te behandel met die doel om tydens ordening die gevoeligheid van

die statistiese verwerkings, en derhalwe die uiteindelijke interpreteerbaarheid van die resultate daarvan, te verhoog.

Die metodes wat gebruik is, is tweeledig van aard naamlik dié waar die onderskeie opnames geselekteer is met behulp van 'n homogeniteitstoets om die invloed van rykdomsgradiënte ten opsigte van spesies teë te werk, en die metodes wat gebruik gemaak het van ongeselekteerde opnames ongeag die rykdomsgradiënte van spesies.

9,1 RESULTATE

9,1,1 GRASVELD

- (1) Roux (1968) se ooreenstemmingsindeks wys beter verskille uit as dié van Von Broembsen (1966) tussen ongeselekteerde individuele stande omdat individuele plantspesies se belangrikheid in elke stand in berekening gebring word. Hierdie verskille is skynbaar meegebring deur relatief korttermyn veranderlike faktore soos beweiding.
- (2) Spesie-ordering op 'n lineêreskaal volgens Indeksiterasie waar gebruik gemaak is van alle meerjarige spesies se kroonuitgestrektheidsbedekkingswaardes, bied 'n beter insig aangaande die invloed van beweiding op die verhoudings tussen spesies, as dié waar gebruik gemaak is van besalebedekkingswaardes waar net meerjarige grasse in berekening gebring is.
- (3) Die sintetiesestand-indekse waarvan die individuele waardes van die samestellende spesies van stande omvorm is in 'n vaste verhouding tot mekaar volgens verskillende metodes (5,3,2), verskaf 'n goeie insig in die inherente suksessionele patroon wat daar in die Grasveld bestaan.
- (4) Die spesie-orderings op 'n lineêreskaal soos dit verkry is uit Hoof-komponente-analise bied 'n meer realistiese beeld as dié wat verkry is uit Indeksiterasie.

- (5) Die verspreiding van die stande langs die ekologiesegradiënt waar gebruik gemaak is van die kroonuitgestrektheidsbedekking van alle meerjarige spesies, stem merkwaardig ooreen met mekaar soos dit verkry is vanuit Indeksiterasie en Hoofkomponente-analise, terwyl 'n opvallende verskil voorkom waar gebruik gemaak is van die basalebedekking van net meerjarige grasse.
- (6) Die ligging van die stande in die stereobeeld verskil vir elke Hoofkomponente-analise wat gedoen is. Met die uitsondering van slegs een geval naamlik waar gebruik gemaak is van ongestandaardiseerde gegewens met nulwaardes verstel, vind aggrerasie van stande onsamehangend plaas.
- (7) By al die Hoofkomponente-analises wat uitgevoer is in die Grasveld verteenwoordig die eerste drie komponente reeds 65 persent van die variasie tussen standmonsters, wat daarop d i dat die drie-dimensionele standordenings 'n uiters volledige beeld verskaf van die genoemde variasie tussen standmonsters.
- (8) 'n Negatiewe korrelasie word deurgaans gehandhaaf tussen die spesies met 'n hoë status en dié met 'n lae ekologiese status.

9,1,2 GEMENGDE GRAS-BOSSIEVELD

- (9) Volgens die subjektiewe ordening van die opnamestande kan die merendeel van hulle gereken word as straf bewei indien hulle floristiesesamestelling as kriterium gebruik word.
- (10) Spesie-ordening op 'n lineêreskaal volgens Indeksiterasie waar gebruik gemaak is van die basalebedekkingsdata van alle meerjarige spesies, toon dat 'n enge groepering van spesies met 'n relatief hoë ekologiese status voorkom.
- (11) Die stande besit oor die algemeen 'n hoë ekologiese status wat 'n ongelyke verspreiding van stande langs die ekologiesegradiënt meebring.

- (12) Die spesie-orderings soos dit verkry is uit die Hoofkomponente-analise bied 'n meer realistiese beeld as dié wat verkry is uit Indeksiterasie. Die spesie-orderings soos dit verkry is uit Hoofkomponente-analise dui daarop dat hier spesies voorkom wat oor 'n wye reeks van omgewings-toestande aangepas is, hoofsaaklik beweiding.
- (13) In teenstelling met die sintetiesestand-indekswaardes wat verkry is vanuit Indeksiterasie, kom by Hoofkomponente-analise 'n baie meer gelykmatige verspreiding van stande oor die hele ekologiesegradiënt voor. Dit bied 'n betroubaarder begrip van die inherente sukses-sionele patroon wat daar in die Gemengde Gras-Bossieveld bestaan, asook van die weidingsgehalte daarvan.
- (14) Die affiniteit van die stande tot mekaar ten opsigte van hulle plantegroeisamestelling en bedekking wat naastenby die behandelings-geskiedenis van elke stand weerspieël, is bepaal deur middel van 'n drie-dimensionele metode.
- (15) Slegs 50 persent van die variasie tussen die opnamestande word verteenwoordig deur die eerste vyf komponente. Die vervanging van die gras met 'n bossiekomponent in hierdie velde, hoofsaaklik as gevolg van beweiding, het reeds so 'n gevorderde stadium bereik dat die variasie tussen opnamestande grotendeels verklaar kan word deur die teenwoordigheid van enkele bossies.
- (16) 'n Negatiewe korrelasie word deurgaans gehandhaaf tussen die spesies met 'n hoë ekologiese status en dié met 'n lae ekologiese status.

9,1,3 WOU

- (17) Lae boom - hoë struik plantgemeenskappe wat saamgestel word uit 'n verskeidenheid spesies van uiteenlopende oorsprong, kom langs die berg-hange voor as 'n getuigenis van 'n eertydse boomryke gebied.

VERWYSINGS

Acocks, J. P. H.,

- 1953 Veld Types of South Africa.
Bot. Surv. S.Afr. Mem., No. 28.

Adamson, R. S.,

- 1929 The Vegetation of the south-western region.
Speciality Pr. of S.A. 127 p.

Adamson, R. S.,

- 1935 A six years' study of regeneration after burning.
Ecol., 23, p. 44.

Adamson, R. S.,

- 1938 The Vegetation of South Africa.
London. 235 p.

Arnold, G. W.,

- 1962 Factors within plant associations affecting
the behaviour and performance of grazing animals.
Brit. Ecol. Soc. Symp. IV: 133 - 154. Oxford.
Edited by D.J. Crisp.

Atkinson, K. B., & Newton, I.,

1968. Photography for the scientist.
Ch. 6 in: Photogrammetry, Edited by C.E. Engel,
Academic Pr. London & New York. 632 p.

Austin, M. P.,

- 1968 An ordination study of a chalk grassland
community.
J. Ecol. 56: 739 - 757.

Austin, M. P., & Greig-Smith, P.,

1968. The application of quantitative methods to vegetation survey.

J. Ecol., 56: 827 - 844.

Beard, L. F. H., & Burke, P. H.,

1967. Evolution of a system of stereophotogrammetry for the study of facial morphology.

Med. biol. Ill., 17: 20 - 25.

Bell, H. V.,

1971. A grazing ecosystem in the Serengeti.

Scient. Am., July: 86 - 93.

Bews, J. W.,

1925. Plant forms and their evolution in South Africa.

Longmans Green & Co., London.

Bews, J. W.,

1929. The World's Grasses.

Longmans Green & Co., London.

Booyesen, P. de V.,

1967. Grazing and grazing management terminology in Southern Africa.

Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr., 2 : 45 - 57.

Braun-Blanquet, J.,

1932. Plant Sociology.

New York. 439 p.

Bray, J. R., & Curtis, J. T.,

1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin.

Ecol. Monogr., 27 : 325 - 349.

- Cain, S.A.,
1944. Foundations of Plant Geography.
New York. 556 p.
- Clements, F. E.,
1916. Plant Succession.
Washington. 512 p.
- Cooley, N. W., & Lohnes, P. R.,
1962. Multivariate procedures for the behavioural sciences.
New York.
- Cowlishaw, S., & Alder, F.,
1960. The grazing preferences of cattle and sheep.
J. agr. Sci., 54 : 257 - 265.
- C. S. A.,
1956. C.S.A. specialist meeting on Phyto-Geography.
Publ. No. 22, Yangambi.
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P.,
1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border
region of Wisconsin.
Ecology, Vol. 32 (3) : 476 - 496.
- Curtis, J. T.,
1959. The vegetation of Wisconsin : an ordination
of plant communities.
Madison, Wisconsin.
- Daubenmire, R.,
1954. Vegetation Classification.
Veröffentl. des Geobot. Inst. Rüdel, 29 : 29 - 34.
- Deasy, G. F.,
1941. A new type of temperature graph for the geographer.
Mon. Weath. Rev., Washington.

De Klerk, J. C.,

1947. Weivelde van die Suidelike O.V.S. 'n Eeu gelede
 en Vandag.
 Boerd. in S.A., April.

Dreyer, A.,

1935. Gedenkboek van die Nederduits-Gereformeerde
 Kerk Somerset-Oos.
 Kaapstad. 62 p.

Du Toit, P. F.,

- 1971 a. Incidence and intrusion of Acacia Karoo
 (Hayne) in the Eastern Cape Region: Influence
 of Boer goat and German Merino sheep grazing
 on Acacia karoo regrowth.
 Final Report OKDo 57/2(K). Dept. Agric. Tech.
 Serv. Unpubl.

Du Toit, P. F.,

- 1971 b. Influence of Angora goat and Merino sheep
 grazing on Acacia karoo regrowth.
 Final Report OKDo 57/3. Dept. Agric. Tech.
 Serv. Unpubl.

Dyer, R. A.,

1937. The vegetation of the divisions of Albany
 and Bathurst.
 Mem. Bot. Surv. S. Afr., No. 17.

Dyksterhuis, E. J.,

1949. Condition and management of rangeland based
 on quantitative ecology.
 Range Mgmt. 2 : 104 - 115.

Edwards, D.,

1967. A plant ecological survey of the Tugela River Valley.

Mem. Bot. Surv. S. Afr., 36.

Ellenberg, H., & Mueller - Dombois, D.,

1967. Tentative physiognomic - ecological classification of plant formation of the earth.

Berichte des Geobotanischen Institutes der

Eidg. Techn. Hochschule stiftung Rübel, 37 : 21 - 55.

Fisher, R. A., Corbet, A. S., Williams, C. B.,

1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population.

J. Anim. Ecol., 12 : 42 - 58.

Goff, F. G., & Cottam, G.,

1967. Gradient analysis: The use of species and synthetic indices.

Ecology 48 : 793 - 806

Goodall, D. W.,

1954. Objective methods for the classification of vegetation. III. An essay in the use of factor analysis.

Aust. J. Bot., 2 : 304 - 324.

Greig-Smith, P.,

1964. Quantitative Plant Ecology.

Butterworths, London. 256 p.

Grunow, J. O.,

1965. Objective classification of plant communities :
A synecological study in the sour-mixed bushveld
of Transvaal.
D.Sc. (Agric) Thesis, Univ. Pret.

Grunow, J. O., & Morris, J. W.,

1969. Preliminary assessment of ecological status
of plant species in three South African veld
types.
J.S. Afr. Bot., 35 : 1 - 12.

Grunow, J. O., Edwards, D., Morris, J. W.,

1969. Vegetation ordination and classification :
Practical implications.
Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr., 4 : 66 - 69.

Hafez, E. S. E.,

1965. Comparative analysis of grazing behaviour.
Proc. 9th. Intern. Grassl. Congr., 11, i.p. 525.

Heady, H. F.,

1964. Palatability of herbage and animal preference.
Range Mngt., 17(2) : 76 - 82.

Heady, H. F.,

1968. Grassland response to changing animal species.
Jrnl. Soil & Water Cons., 23(5) : 193 - 177.

Henderson, M., & Anderson, J. G.,

1966. Algemene Onkruid in Suid-Afrika.
Bot. Opn. van S. Afr., No. 37.

Henrici, M.,

1934. An investigation of pastures in the Eastern
Province and in the Albany District.
S. Afr. Dept. Ag. Sci. Bull., No. 134, Govt.
Pr. Pretoria.

Irvine, L. O. F.,

1941. The major veld types of the northern Transvaal
and their grazing management.
Ms. Quinquennial report of the Towoomba pasture
research station.

Kendall, M. G.,

1957. A course in multivariate analysis.
London.

Killick, D. J. B.,

1963. An account of the plant ecology of the Cathedral
Peak area of the Natal Drakensberg.
Bot. Surv. S. Afr. Mem., No. 34.

King, L. C.,

1944. Geomorphology of the Natal Drakensberg.
Trans. Geol. Soc. S.Afr., 47.

King, L. C.,

1951. South African Scenery.
London.

Komitee insake die indringing van woestyn toestande,

1951. Staatsdrukker, Pretoria.

Kommissie van ondersoek na droogtetoestande,

1923. Finale Rapport. Cape Times Ltd., Cape Town.

Kommissie van ondersoek na die landbou,

1968. Tussentydse Verslag. Staatsdrukker, Pretoria,
R. P. 61.

Lambert, J. M & Dale, M. B.,

1964. The use of statistics in Phytosociology.
Adv. Ecol. Res., 2 : 59 - 99.

Lawley, D. N., & Maxwell, A. E.,

1963. Factor analysis as a statistical method.
Butterworths, London.

Lipmaa, T.,

1939. The unistratal concept of plant communities.
Amer. Midland Nat., 21 : 111 - 145.

Liversidge, R.,

1972. Grasses grazed by springbok and sheep in the
same camp.
Proc. Grassl. Soc. Sth. Afr., 7.

Lobeck, A. K.,

1939. Geomorphology.
New York.

Louw, A. J.,

1970. 'n Ekologiese studie van Mopanie-veld noord
van Soutpansberg.
D.Sc. (Agric) - proefskrif, Univ. Pret.

Loxton, R. F.,

1963. A simplified pedological survey for farm
planning.
Bull. 383, Dept. of Agric. Tech. Serv.

Martin, A. R. H.,

1960. The Ecology of Groenvlei, a South African Fen.
J. Ecol., 48 : 55 - 71, 307 - 329.

Miller, A. A.,

1950. Climatic requirements of some major vegetation
formations.
Advancement of Sci., Vol. 7(25).

- Moll, E. J.,
1965. An account of the plant ecology of the Upper
Mgeni Catchment.
M.Sc. - Thesis, Univ. of Natal.
- Muir, J.,
1929. The vegetation of the Riversdale area, Cape
Province.
Bot. Surv. S.Afr. Mem., No. 13.
- Odum, E. P.,
1953. Fundamentals of Ecology.
Philadelphia. 384 p.
- Peravicini di Capelli, W. B. E.,
1803. Reize in de Binnen-landen van Zuid-Africa in 1803.
Van Riebeeck-Vereniging, Kaapstad, 290 p., 1965
Toegelig deur Dr. W. J. de Kock.
- Pentz, J. A.,
1938. The value of botanical survey and the mapping of vegetation
as applied to farming systems in South Africa.
Mem. Bot. Surv. S.Afr., No. 19.
- Phillips, E. P.,
1951. The genera of South African flowering plants.
Mem. Bot. Surv. S.Afr., No. 25.
- Phillips, J.,
1931. Forest succession and ecology in the Knysna
region.
Mem. Bot. Surv. S. Afr. , No. 14.

- Phillips, J.,
1971. Physiognomic classification of the more common
vegetation types in South Africa, including
Mocambique.
R. F. Loxton, Hunting & Assoc., Jhb. 47 p.
- Pole Evans, I. B.,
1922. The main botanical regions of South Africa.
A guide to botanical survey work.
Govt. Pr., Pretoria.
- Polunin, N.,
1960. Introduction to Plant Geography.
London. 640 p.
- Roux, P. W.,
1963. The descending-point method of vegetation
survey.
S.Afr. J. agric. Sci., 6 : 273 - 288.
- Roux, P. W.,
1964. Tussentydse Verslag.
- Roux, P. W.,
1966 a. Beginsels van veldbeheer in die Karoo en aangrensende
droë soetgrasvelde.
Die Kleinveebedryf in Suid-Afrika. Geredigeer
deur W.J. Hugo. Hoofst. 19. Staatsdr., Pretoria.
- Roux, P. W.,
1966 b. Die uitwerking van seisoensreënval en beweiding
op gemengde Karooveld.
Hand. Weidingsveren. S. Afr., 1 : 103 - 110.

- Roux, P. W.,
1968. An autecological study of Tetrachne dregei Nees.
Ph.D. Thesis, Univ. of Natal.
- Roux, P. W.,
1969. Weigewoontes van die Merino.
Ongepubl.
- Roux, P. W.,
1971. Reënvalpatroon in die Oostelike Karoo.
Goue Vag, Okt.
- Roux, P. W.,
1972. Veldbeheer : Moderne begrippe en praktiese toepassing.
Ongepubl.
- Rumball, P. J., & Esler, A. E.,
1968. Pature pattern on grazed slopes.
N. Z. Jl. agric. Res., 11 : 575 - 588.
- Sampson, A. W.,
1952. Principles and practices in range management.
John Wiley & Sons. Inc., New York.
- Schönland, S.,
1923. The Amatola problem.
Fmr's. Wkly. 31/10/23.
- Schönland, S.,
1927. On the reclamation of ruined pasture on the
Amatolas near Keiskamahoe.
Sci. Bult., Dept. Agric. S. Afr., No. 55.
- Schulze, B. R.,
1947. Climates of South Africa according to the
classification of Köppen and Thornthwaite.
S. Afr. Geog. J. 29.

- Scott, J. D.,
1949. A contribution to the study of the Drakensberg
conservation area.
D.Sc. Thesis, Univ. of Witwatersrand.
- Seal, H.,
1964. Multivariate statistical analysis for biologists.
Methuen, London.
- Shaw, J.,
1875. On the changes going on in the vegetation of
S.A. through the introduction of the Merino sheep.
Journ. Linn. Soc., Vol. 14.
- Sim, T. R.,
1894. Sketch and check list of the flora of Kaffraria.
Publ. by King Williams Town Natural History Soc.
- Sim, T. R.,
1907. The forests and forest flora of the colony
of the Cape of Good Hope.
Taylor and Henderson, Aberdeen.
- Smith, C. C.,
1940. The effect of overgrazing and erosion upon
the biota of the mixed-grass prairie of Oklahoma.
Ecology 21 : 381 - 397.
- Spedding, C. W. R.,
1965. Sheep production and grazing management.
Baillière, Tindall & Cox, London. 380 p.
- Steinke, T. D.,
1965. 'n Gevaerlike nuwe onkruid : Nasella - Polgras.
Boerd. S.Afr. Sept.

- Steyl, L. R.,
1963. 'n Verkenningstudie van die Somerset-Oos voorligtingswyk.
M.Sc. Seminaar, Univ. van Pretoria.
- Stoddart, L. A., & Smith, A. D.,
1943. Range Management.
New York : McGraw-Hill. 547 p.
- Story, R.,
1952. A Botanical Survey of the Keiskammahoek District.
Bot. Surv. S.Afr., Mem., No. 27, Gov. Pr., Pretoria.
- Swan, J. M. A.,
1970. An examination of some ordination problems
by use of simulated vegetational data.
Ecology 51 (1) : 89 - 102.
- Tansley, A. G.,
1939. The British Islands and their vegetation.
Cambridge, Cambr. Univ. Press. 930 p.
- Thompson, G.,
1827. Travels and adventures in Southern Africa.
London : Henry Colburn, New Burlington Street.
- Tidmarsh, C. E. M.,
1948. Conservation problems of the Karoo.
Fmg. S. Afr., 23 : 519 - 530.
- Tidmarsh, C. E. M. & Havenga, C. M.,
1955. The wheel-point method of survey and measurement
of semi-open grasslands and karoo vegetation in South Africa.
Bot. Surv. S.Afr. Mem., No. 29., Govt. Pr., Pretoria.
- Tyson, E. W.,
1931. Munisipale Rapporte, Somerset-Oos.

Van der Merwe, C. R.,

1965. Soil Groups and Subgroups of South Africa.
Dept. Agr. Sci. Bull., No. 356.

Van der Walt, P.T.,

1968. A plant Ecological Survey of the Noorsveld.
Jnl. S.A. Bot., 34 (4), July : 215 - 234.

Von Broembsen, H. H.,

1966. The logarithmic series applied to point samples
drawn from natural pastures.
Proc. of the 10th. Intern. Grassl. Congr: 913 - 916.

Walter, H.,

1956. The climiagram as a means of evaluating for
ecological, plant growth and agricultural purposes.
H.A. 26 (3). Abs. 899.

Waterwese Departement,

1967. Maandelikse reënval- en verdampingsrekords van
verdampstasies tot September 1967.
Hidrografiese Opmeting, Uitgawe No. 9.

Weerburo,

1950. Sonskyn en Bewolktheid in Suid-Afrika.
W.B. 14.

Weerburo,

1954. Klimaat van Suid-Afrika.
Deel 1 : Klimaatstatistieke. W. B. 19.

Weerburo,

1960. Klimaat van Suid-Afrika.
Deel 5 : Streeksreënval. W. B. 23.

Weerburo,

- 1965 a. Klimaatstreke van Suid-Afrika. Algemene Oorsig.
Deel 8. W. B. 28.

Weerburo,

- 1965 b. Klimaat van Suid-Afrika.
Deel 9 : Gemiddelde maandelikse en jaarlikse
reënval en aantal reëndae tot einde 1960.
W. B. 29.

Wellington, J. H.,

1955. Southern Africa. A Geographical Study.
Cambridge Univ. Pr. 528 p.

White, F. J. S.,

1948. The Helichrysum weed problem on the Amatolas
near Keiskammahoek.
B.Sc.-Hons. Thesis, Univ. of Witwatersrand.

Williams, C. B.,

1947. The logarithmic series and the comparison of
Island Flores.
Extr. of The Linn. Soc. of London, Session 158,
1945 - 46, Pt. 2, 29 July : 104 - 110.

-----oOo-----