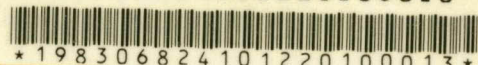


19830682410101



U.O.V.S. - BIBLIOTEK

198306824101220100013



198306824101220100013

HIERDIE EKEEMPLAAR LAG ONDER
GEEN OMSTANDIGHEDE UIT DIE
BIBLIOTEK VERWYDER WORD NIE

DIE PLANTEKOLOGIE VAN DIE
WATERBERG PLATOPARK

deur

WILLEM JACOBUS JANKOWITZ

Proefskrif voorgelê ter vervulling
van die vereistes vir die graad

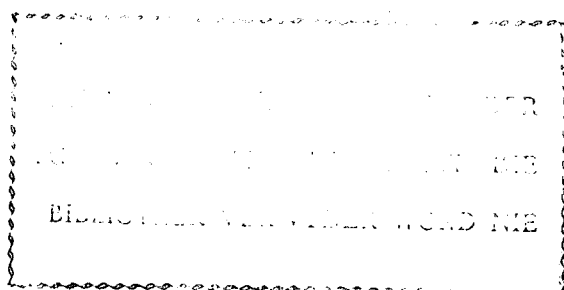
DOCTOR PHILOSOPHIAE

in die Fakulteit-Wiskunde en Natuurwetenskappe
(Departement Plantkunde) van die
Universiteit van die Oranje Vrystaat

Promotor: Prof. Dr. H.J.T. Venter

Hulp promotor: Dr. W.L.J. van Rensburg

BLOEMFONTEIN - MAART 1983



2075 1983

19-04-1983

T 581.509688 JAN

Aan GOD die SKEPPER

aan HOM alle eer

INHOUDSOPGAWE

		bladsy
HOOFSTUK 1	INLEIDING	
HOOFSTUK 2	GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN DIE WATERBERG	3
	2.1 Inleiding	3
	2.2 Die Boesmans	3
	2.3 Die Damara	3
	2.4 Die Herero	4
	2.5 Die Blanke	4
	2.6 Die oorsprong van die Park	7
HOOFSTUK 3	LIGGING EN TOPOGRAFIE	9
HOOFSTUK 4	OMGEWINGSFAKTORE	14
	4.1 Geologie	14
	4.2 Geohidrologie	16
	4.3 Grond	16
	4.4 Klimaat	20
	4.5 Biotiese invloed	24
HOOFSTUK 5	METODES	31
	5.1 Die Braun-Blanquet-tegniek	31
	5.2 Monitering van veranderinge in die plantegroeisamestelling en benutting van die weiding in die Waterberg- platopark.	43
	5.3 Die basale bedekking en die weibare op- brengs van die sleutelgrassoorte en die dra vermoë van die plantgemeenskappe.	52
	5.4 Die voedselvoorkeure van diere.	54 6
	5.5 Klassifikasie van plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van diere.	58

INHOUDSOPGAWE

- HOOFSTUK I INLEIDING
- HOOFSTUK 2 GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN DIE WATERBERG
- 2.1 Inleiding
 - 2.2 Die Boesmans
 - 2.3 Die Damara
 - 2.4 Die Herero
 - 2.5 Die Blanke
 - 2.6 Die oorsprong van die Park
- HOOFSTUK 3 LIGGING EN TOPOGRAFIE
- HOOFSTUK 4 OMGEWINGSFAKTORE
- 4.1 Geologie
 - 4.2 Geohidrologie
 - 4.3 Grond
 - 4.4 Klimaat
 - 4.5 Biotiese invloed
- HOOFSTUK 5 METODEDES
- 5.1 Die Braun-Blanquet-tegniek .
 - 5.2 Monitering van veranderinge in die plantegroeisamestelling en benutting van die weiding in die Waterberg-platopark.
 - 5.3 Die basale bedekking en die weibare opbrenge van die sleutelgrassoorte en die dra vermoë van die plantgemeenskappe .
 - 5.4 Die voedselvoorkeure van diere .
 - 5.5 Klassifikasie van plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van diere.

		bladsy
HOOFSTUK 6	DIE PLANTGEMEENSAPPE VAN DIE WATERBERG-PLATOPARK	63
	6.1 Die <i>Ficus sycomorus</i> - <i>Microlepis speluncae</i> - fonteingemeenskap	63
	6.2 Die <i>Acacia mellifera</i> -doringbossavanne	68
	6.3 Die <i>Peltophorum africanum</i> -rotsgemeenskappe	81
	6.4 Die <i>Burkea africana</i> - <i>Cymbopogon excavatus</i> - boomsavanne	89
	6.5 Die <i>Antheophora pubescens</i> - <i>Eragrostis superba</i> - grassavanne	98
	6.6 Die <i>Terminalia sericea</i> - <i>Thesium megalocarpum</i> - boomstruiksavanne	103
	6.7 Die <i>Terminalia sericea</i> - <i>Melhania acuminata</i> - boomstruiksavanne	113
	6.8 Die <i>Terminalia sericea</i> - <i>Eragrostis jeffreysii</i> - boomstruiksavanne	122
	6.9 Die <i>Terminalia sericea</i> - <i>Hermannia tomentosa</i> - boomstruiksavanne	125
	6.10 Die <i>Burkea africana</i> - <i>Andropogon gayanus</i> - boomsavanne	129
HOOFSTUK 7	MONITERING VAN VERANDERINGE IN DIE PLANTEGROEISAMESTELLING EN BENUTTING VAN DIE WEIDING OP DIE WATERBERG-PLATOPARK	137
	7.1 Inleiding	137
	7.2 Resultate van die gemete waardes van die ver- anderlikes in die kruidstratum van vier plant- gemeenskappe in die Waterberg-platopark.	137
	7.3 Belangrikheidswaardes van die grasse in die kruidstratum van die verskillende plantgemeen- skappe volgens hul bogrondse biomassa.	143
	7.4 Veranderlikes van die spesies in die boom- stratum van twee plantgemeenskappe in die Waterberg-platopark.	156
	7.5 Veranderlikes van die spesies in die struik- stratum van twee plantgemeenskappe in die Waterberg-platopark.	168
HOOFSTUK 8	BASALE BEDEKKING, WEIBARE OPBRENGS EN DRAVERMOË VAN DIE GRASSOORTE IN VIER PLANTGEMEENSAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK	195
HOOFSTUK 9	VOEDSELVOORKEURE VAN DIE ELAND	205
HOOFSTUK 10	KLASSIFIKASIE VAN DIE PLANTGEMEENSAPPE VOLGENS DIE VOEDSELVOORKEURE VAN DIE EILAND	221

HOOFSTUK 6

DIE PLANTGEMEENSAPPE VAN DIE WATERBERG-PLATOPARK

- 6.1 Die *Ficus sycomorus*-*Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap
- 6.2 Die *Acacia mellifera*-doringbossavanne
- 6.3 Die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe
- 6.4 Die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne
- 6.5 Die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne
- 6.6 Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne
- 6.7 Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne
- 6.8 Die *Terminalia sericea* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne
- 6.9 Die *Terminalia sericea* - *Hermannia tomentosa*-boomstruiksavanne
- 6.10 Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne

HOOFSTUK 7

MONITERING VAN VERANDERINGE IN DIE PLANTEGROEISAMESTELLING EN BENUTTING VAN DIE WEIDING OP DIE WATERBERG-PLATOPARK

- 7.1 Inleiding
- 7.2 Resultate van die gemete waardes van die veranderlikes in die kruidstratum van vier plantgemeenskappe in die Waterberg-platopark.
- 7.3 Belangrikheidswaardes van die grasse in die kruidstratum van die verskillende plantgemeenskappe volgens hul bogrondse biomassa.
- 7.4 Veranderlikes van die spesies in die boomstratum van twee plantgemeenskappe in die Waterberg-platopark.
- 7.5 Veranderlikes van die spesies in die struikstratum van twee plantgemeenskappe in die Waterberg-platopark.

HOOFSTUK 8

BASALE BEDEKKING, WEIBARE OPBRENGS EN DRAVERMOË VAN DIE GRASSOORTE IN VIER PLANTGEMEENSAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

HOOFSTUK 9

VOEDSELVOORKEURE VAN DIE ELAND

HOOFSTUK 10

KLASSIFIKASIE VAN DIE PLANTGEMEENSAPPE VOLGENS DIE VOEDSELVOORKEURE VAN DIE EILAND

	bladsy	
HOOFSTUK 11	BESTUURSAANBEVELINGS EN 'N KRITIESE EVALUERING	223
HOOFSTUK 12	KONTROLELYS VAN DIE PLANTE IN DIE WATERBERG- PLATOPARK	229
OPSOMMING		260
SUMMARY		262
BEDANKINGS		264
LITERATUURLYS		226

HOOFSTUK 11 BESTUURSAANBEVELINGS.

HOOFSTUK 12 KONTROLELYS VAN DIE PLANTE IN DIE WATERBERG-
PLATOPARK

OPSOMMING

SUMMARY

BEDANKINGS

LITERATUURLYS

HOOFSTUK I

INLEIDING

Die daarstelling van die Waterberg-platopark was 'n lang gekoesterde ideaal van baie van die inwoners van Suidwes-Afrika/Namibië.

Die Waterberg het nie alleen 'n ryke historiese agtergrond nie, maar die bewaring van die natuurskoon, veral die unieke rotsformasies sal ook vir die hele bevolking en nageslag tot voordeel wees.

Die doel van enige park is die bewaring en bestudering van die plante en diere in hulle natuurlike habitat, asook aansluitend hierby die komplekse wisselwerking wat tussen hierdie elemente bestaan met inagneming van die kultuur-historiese agtergrond waaruit die park ontwikkel het.

Vir die bewaring en die bestuur van 'n wildduin is nie net 'n grondige kennis van die ekosisteem nodig nie, maar ook goedgedefinieerde doelwitte. Die doelwitte met die Waterberg-platopark kan soos volg gestel word:

1. Die bewaring van die Boomsavanne- en Droëwoud-plantegroei-tipe (Giess, 1971); en
2. Die bewaring en aanteel van skaars diersoorte soos veral die witrenoster, die swartwitpens, bastergemsbok en die Kaapse buffel.

Die doel van hierdie studie was om met behulp van verskeie tegnieke, wat kortliks hier genoem word, die inligting te voorsien wat nodig is om hierdie bestuursdoelwitte te laat slaag.

As basis tot hierdie studie is die plantegroei floristies geklassifiseer in plantgemeenskappe met behulp van die Braun-Blanquet-tegniek (Wenger, 1974b). Om die invloed van die mens en dier op die plantegroei-samestelling te evalueer, is 'n moniteringstelsel (Walker, 1976) toegepas. Met behulp van die kwadraatknip-tegniek (Brown, 1954) is die weibare op-

brengs van die grassoorte bepaal. Deur van die resultate verkry deur Rutherford (1975), gebruik te maak, is bepaal wat die weibare opbrengs van die belangrikste weiplante (vir die eland) in die boom en struikstratum is.

Daar is besef dat die bepaling van die voerbeskikbaarheid alleen nie voldoende is nie, maar die vraag ontstaan ook tot watter mate hierdie beskikbare voedsel deur die diere benut word. Dit het die behoefte aan voedselvoorkeurstudies van diersoorte in die wildtuin beklemtoon.

Omdat sulke voedselvoorkeurstudies 'n omvattende ondersoek is, is slegs 'n studie van die eland se voedselvoorkeure onderneem.

Die bestuur en benutting van wild was tot kort gelede grootliks beperk tot die Nasionale Parkeraad en die Natuurbewarings-organisasies van die verskillende provinsies in Suid-Afrika. Onlangs is wildboerdery as 'n landboubedryf erken. Dit is van nasionale belang dat riglyne neergelê moet word oor die wetenskaplike bestuur van wildplase en wildtuine.

Die tegnieke wat in hierdie studie gebruik is, is dan tot 'n raamwerk verwerk om plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van verskillende diersoorte te klassifiseer. Met hierdie raamwerk beskik die wildboer of natuurbestuurder dan oor die tegnieke wat nodig is om die bedryf op 'n wetenskaplike basis te bestuur.

Opsommend kan die doel van hierdie projek soos volg gestel word:

- die daarstelling van grondige plantkundige-opnames as basis vir die bestuur van die Waterberg-platopark
- die erkenning van die belangrike rol wat die dier in die ekosisteem speel
- die daarstelling van 'n moniteringstelsel om die invloed van mens en dier op die plantegroei samestelling te evalueer
- die daarstelling van tegnieke om wildboerdery op 'n wetenskaplike basis te plaas deur plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van diere te klassifiseer.

HOOFSTUK 2

GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN DIE WATERBERG

2.1 INLEIDING

Die Waterberg het 'n ryke en interessante geskiedenis. Die hoofbron van die historiese agtergrond is Scholtz (1970). Daar word egter vir die doel van hierdie studie veral op die invloed van die mens op die plantegroei gekonsentreer. Daar word ook na die omstandighede wat gelei het tot die daarstelling van die park gekyk.

2.2 DIE BOESMANS

Volgens verskeie bronne (Mossolow; Schneider-Waterberg; Knye; Triebner - Pers. med.)* was die Boesmans van die etniese groepe wat vandag bekend is die eerste inwoners van die Waterberg. Hoe lank hulle daar gewoon het, is nie bekend nie, maar hulle het tot in 1967 in die Okarakuvisaberg gewoon.

Volgens Triebner (Pers. med.)* het die Boesmans sporadies die veld aan die brand gesteek om diere te jag, wat dan konsentreer op die groen weiding wat na 'n brand ontwikkel. Dit wil dus voorkom of die gebied 'n baie ou brandgeskiedenis het, wat definitief 'n invloed op die plantegroei gehad het. Die getal diere wat hulle gejag het, was te gering om werklik 'n invloed op die wildstapel te hê. Dit is interessant om te meld dat Galton en Anderson tydens hul besoek aan die gebied in 1851, gevind het dat die Boesmans saam met die Damaras, besig was met kleinskaalse verbouing van tabak (Anderson, 1856).

2.3 DIE DAMARA

Soos reeds genoem, het die eerste blankes Damaras in die gebied gevind waar hulle saam met die Boesmans gebly het. Hierdie groep mense het veral by die groot fontein, bekend as Otjozondjuba (die plek van

*Pers. med. Schneider-Waterberg, H., 1978. Okonogominyo.

Pers. med. Knye, G., 1978. Vredeweg 15, Otjiwarongo.

Pers. med. Triebner, W., 1978. Suidstraat 6, Otjiwarongo.

Pers. med. Mossolow, N., 1978. Pionierspark, Windhoek.

die bottelkalbas) huidig die Waterberg-plantasie wat deel van die park is, gewoon. Hulle is deur 'n Griekwa, ene Willem Kruger en sy seun, regeer in opdrag van die groot Hereroleier, Maharero. Willem Kruger moes veral toesien dat daar nie blankes in die gebied vestig nie. Volgens Anderson (1856) was hulle ongeveer 1 000 siele. Hulle was dan ook besig met kleinskaalse tabakverbouing. Dit is nie bekend hoeveel diere hulle gehad het nie.

2.4 DIE HERERO

Die Herero het eers in die jare 1850, aldus Mossolow (1976) in dié dele ingetrek. Die Waterberg-omgewing is bewoon deur die beroemde Herero kaptein, Kambazembi. Toe Palgrave die omgewing in 1876 besoek het, het hy 72 werwe getel met 'n sieletal van ongeveer 15 000. Die Herero's was beesboere en baie nomadies en dus sonder permanente wonings. Kambazembi was 'n besonder welaf persoon en het met ongeveer 40 000 beeste geboer (Schneider-Waterberg, Pers. med.)* Die Herero's het nie juis van die fontein gebruik gemaak nie omdat die water volgens hulle nie „soutvas" was nie, met ander woorde te vars was. Die groot veetroppe moes ongetwyfeld 'n invloed op die plantegroei gehad het. Die Herero's het egter so ver bekend, slegs bo-op die plato gejag en nie juis van die weiding gebruik gemaak nie (Knye, Pers. med.)* Volgens Triebner (Pers. med.)* het die Herero's veldbrand as 'n bosluisbeheermaatreël gebruik.

2.5 DIE BLANKE

Anderson en Galton (Anderson, 1856) het die Waterbergomgewing en wel Omuverume en Otjizondjuba in 1851 tydens 'n verkenningsstog besoek. Dit was eers weer 20 jaar later in 1871 dat die bekende sendeling, Carl H. Hahn, die omgewing besoek het. Hy het opdrag gehad om 'n reeks sendingstasies in die Noorde te stig. Die eerste blankes wat hulle dan by die Waterberg en wel by Otjizondjuba kom vestig het, was die sendelinge, G.H. Beiderbecke, H. Brincker en die boutegnikus, Franz Tamm. Laasgenoemde was verantwoordelik vir die bou van die eerste skool en woonhuis. Eerwaarde Beiderbecke kry malaria en verlaat die stasie tydelik. In 1874 keer hy terug en hervat sy werk met behulp van die kategeet,

*Pers. med. Schneider-Waterberg H., 1978. Okonogominyo.

Pers. med. Knye, G., 1978. Vredeweg 15, Otjiwarongo.

Pers. med. Triebner, W., 1978. Suidstraat 6, Otjiwarongo.

Christiaan Baumann. In 1875 verlaat Beiderbecke die stasie om 'n gesangboek, psalmbundel en katigismus in Kaapstad in Otjiherero te laat druk. In 1877 verlaat Baumann die stasie finaal weens gesondheidsredes. In dieselfde jaar sterf Franz Tamm as gevolg van 'n skietongeluk.

In 1880 breek die Herero-Damara (Nama) oorlog uit. Die stasie by Otjizondjuba word geplunder en word eers weer in 1891 deur Eerwaarde Wilhelm Eicher herbou. In April 1901 word die nuwe kerkgebou ingewy.

Die strategiese waarde van die Waterberg het tot die owerhede begin deurdring na 'n besoek van Majoor Leutwein in 1896. Hy het opdrag gegee dat 'n polisiestasie daar opgerig word. In dieselfde jaar nog word hierdie taak aan Luitenant Eggers, een onder-offisier en twaalf manskappe gegee - met die opdrag om die toestande in die streek noukeurig dop te hou.

In 1897 breek die runderpes uit. Hierdie uitbraak het dit moontlik gemaak om iets te wete te kom van die beesgetalle van die Herero's: Slegs 11 800 beeste is deur die polisie in die Waterberg omgewing ingeënt. Van hulle, die geëntes, het ongeveer 50% gevrek. Van die res het 95% gevrek. Daar kan dus gereken word dat van die geskatte 33 000 beeste daar slegs sowat 7 000 oorgebly het. Die plantegroei om die Waterberg is tydens die droogte van 1896 erg beskadig, want volgens eerwaarde Eicher, soos aangehaal in Mossolow (1976), was dié dele naby die waters kaal gevreet. Die runderpes en die goeie reëns van 1897 het dus grootliks bygedra tot veldherstel in dié dele.

Die posisie op Waterberg was hierna rustig. Twee winkels onder die bestuur van Dewald en Reinecke, en Gustav Sonnenberg word op hierdie stadium geopen. Dit was eers in Januarie 1904 dat Sersant Rademacher sowel as eerwaarde Eicher 'n ongehoorde opstandigheid en opwinding onder die Herero's opgemerk het en aan die owerhede gerapporteer het. Die erns van die situasie word egter te laat besef. Op die 14de Januarie word elf van die blankes vermoor. Eerwaarde Eicher, wat die enigste manlike persoon is wat nie vermoor is nie, besluit dat die toestand gevaarlik is. Op die 24ste Februarie 1904 vertrek hy en die oorblywende vroue en andermaal word die blanke invloed in die gebied onderbreek.

Luitenant-Generaal van Trotha kom op die 11de Junie 1904, in Swakopmund aan en neem die bevel van die Duitse magte in Suidwes-Afrika oor. Die Duitse volk is diep geskok oor die moorde en hy kry opdrag om sonder verdere onderhandelinge die Herero-nasie totaal te onderwerp. Na deeglike voorbereiding word die Herero's op die 10de Augustus 1904 by die Waterberg omsingel. Die geveg begin op die 11de Augustus met dagbreek. In die ruie bosse by Hamakari ondervind die Duitsers swaar teëstand en die verliese is groot aan beide kante. Dit is veral Majoor van der Hyde se eenheid, wat deur die Herero's in drie verdeel en omsingel word, wat groot verliese ly. Hulle slaag tog daarin om deur te breek en die Herero's slaan op vlug. Daardie nag besluit die Herero's om na die Botswana-grens te vlug en slaag daarin om deur die omsingelingsaksie van die Duitsers te breek. 'n Deurslaggewende faktor in die oorwinning was die rol wat die heliograafstasies, wat op verskeie strategiese punte geplaas was, in die beheer van die Duitse magte gespeel het. Ten spyte daarvan dat die Herero-mag gebreek was, is daar nogtans 'n sterk afdeling van die Schutz-troepe by die ou sendingstasie te Waterberg gevestig.

In 1907 met die daarstelling van die Volkspolisie word weer 'n polisiestasie te Waterberg gebou. Oberst Leutnant Hildebrand word in 1909 as die eerste bevelvoerder aangestel. Tydens die periode 1907 - 1910 was daar gemiddeld 30 polisiebeamptes by die stasie. In 1910 word die getal verminder na 22 en in 1913 word die stasie gesluit.

Na die beëindiging van die oorlog van 1904 kon kolonisasie 'n aanvang neem. Op die 16de Februarie 1907 koop Johannes Dreyer en sy seun Stoffel twee plote teen die Waterberg. Die eerste plaas van 5 000 ha word deur Degenhart en Schultz gekoop. Hierna volg verskeie ander Duitse boere soos Wilhelm Lorang, O. Rinow, G. Dickman en dr Thomson (Fig. 2.1).

Die ou polisiestasie is deur die inisiatief van mev. Harz en mnr. Schneider-Waterberg omgebou tot die bekende Rasthaus. Vir baie jare (tot 1966) sou dit diens doen as 'n soort hotel vir toeriste en was een van die beweegredes vir die daarstelling van die Waterberg-platopark.

2.6 DIE OORSPRONG VAN DIE PARK

Reeds in 1907 word die gebied tot Wildreserwe-IV geproklameer. Om een of ander rede word die proklamasie egter in 1928 herroep.

Op die 15de Junie 1956 is twee dele op die plato tot historiese monumente verklaar. Die twee gebiede was ongelukkig geskei omdat daar terselfdertyd vyf plase bo-op die plato uitgegee is.

Na vertoë van die Kameradschaft Ehermaliger Deutscher Soldaten, lede van die Wetenskaplike vereniging, die Historiese Monumente Kommissie en ander, besoek die Natuurbewaringskommissie die gebied. Hulle beveel in 1965 aan dat 'n ondersoek gedoen moet word om die Waterbergplato in 'n elandreservaat te omskep. (Dit kan genoem word dat die voortbestaan van die rondtrekkende elande in gevaar was omdat die boere weldra eiendomsreg oor die wild op hulle plase sou kry. Verder het hulle getalle sorgwekkend gedaal omdat hulle orals geskiet is vanweë hulle rondtrekkende gewoontes).

Na verslae deur Peter Stark (1964) en Ken Tinley (1966) rig die Afdeling Natuurbewaring in 1968 'n versoek tot die Uitvoerende Komitee:

- "1. Dat die Uitvoerende Komitee in beginsel goedkeur -
 - (a) dat 'n elandreserwe op die Waterbergplato daargestel word; en
 - (b) dat die ontwikkeling van die plato in twee stadiums aangepak word, naamlik -
 - (i) dat die onmiddellike verkryging van opsies en die uiteindelijke uitkoop van die plase Onjoka 33, Bergtuine en mev Goldbeck se plaas geskied, aangesien dit die minimum vereistes vir die skepping van 'n selfstandige wildtuin is;
 - (ii) dat 'n kosteberaming gemaak word vir die ontwikkeling van die plato, wat die herstel van die Rasthaus, die verskaffing van water aan die wild en omheining en bemanning van die gebied betref; en

2. Dat die saak vir verdere oorweging aan die Uitvoerende Komitee voorgelê word wanneer die waardasie van die plase wat uitkoop moet word, gemaak is".

Na nog heelwat ondersoeke en voorleggings word daar tog in Maart 1970 begin met die uitkoop van die plase. Op die 16de Junie 1972 word die uitgekoopte deel van die Waterbergplato formeel tot 'n park geproklameer ooreenkomstig die bepalinge van artikel 38 van die Ordonnansie op Natuurbewaring 1967. Die totale aangekoopte gebied was 45 212 ha en die koste R440 327,51. (By 'n latere geleentheid is ongeveer 5 000 ha weer verkoop omdat dit nie deel uitgemaak het van die bestuurseenheid nie).

Die regverdiging vir die park was veral faktore soos:

- die besondere estetiese waarde van die rotsformasies;
- die historiese belangrikheid van die gebied;
- die feit dat dit 'n gebied is wat 'n geskikte habitat bied vir die beskerming van verskeie skaars diersoorte;
- dat dit die enigste gebied is waar die Boomsavanne en Droëwoud (Giess, 1971) bewaar word, en
- die behoefte aan 'n toeristesentrum vir die sentraal-noordelike gebied

HOOFSTUK 3

LIGGING EN TOPOGRAFIE

Die ligging van die Waterberg-platopark is 20° 15' tot 20°25' SB en 17°5' tot 17° 28' O.L. Die gebied lê ongeveer 64 km oos van Otjiwarongo (Fig. 3.1) waar die Klein- en Groot Waterberge die opvallendste landmerke is. Die park is ongeveer 50 km op sy langste en 16 km op sy breedste. Dit het 'n totale grootte van 40 549,284 hektaar en is soos volg saamgestel:

Gedeelte 3 Rodenstein	150,0108 ha
Byvoegingsgrond - 453	4 587,3214
Hochlandsgedeelte A - 326	4 022,8322
Byvoegingsgrond 454	4 956,3712
Bergtuine 455	3 919,7579
Byvoegingsgrond 456	4 213,2238
Onjoka B333	10,1766
Onjoka Gedeelte 2 (gedeelte van deel A)	1 078,8717
Okatsjikona 334	610,7180
Totaal	23 549,2840
Monumente-kommissiegronde	
Omuverume (Suidelike deel)	5 625,000
Okarakuvisa (Noordelike deel)	<u>11 375,000</u>
Totaal	17 000,000
Groot Totaal	40 549,284

Die plato kan beskryf word as 'n wig of driehoek met sy basis in die noordooste. Die sye van die wig vorm die eskarp en hoe verder hierdie eskarp na die suidweste strek, hoe meer gedefinieerd is die rotssoom. Dit vorm mettertyd 'n rand van byna loodregte kranse met 'n hoogte van tot 100 m. Na die noord-ooste daal die kranse langs beide kante van die wig. Hoe verder noord daar gegaan word, hoe meer verbrokkeling van die eskarpement kom voor. Die basis van die driehoek is ongedefinieerd en grens aan die plaas, Kurland. Aan die skerpunt van die

driehoek, is die sandsteen gedeeltelik weg geërodeer om 'n saaltjie te vorm. Hierdie saal skei die hoofplato van 'n kleiner plato wat meer na die suidweste geleë is. Beide die saal en die kleiner plato is bekend as Omuverume. Dit is ongeveer 1 800 m bo seespieël en geheel en al omring deur 'n soom van hoë kranse.

Hoewel daar skynbaar tog 'n mate van tektoniese opheffing was, Hugo (Pers. med.)*, dui die ander bronne (Barnard, 1964) daarop dat die plato 'n denudasieverskynsel is wat sy ontstaan te danke het aan die weerstandbiedendheid van die holkranssandstene.

Die Waterberg-platopark kan in vyf reliëfstreke verdeel word (Fig. 3.2):

die eskarpement of rotssoomgebied;

die sandvlakte en duingebied op die plato;

die Okarakuvisaberg (die plek waar baie as is);

die hange, terrasse, talusse, valleie en vlakte onder die berg ;

die Omuverumeplato** wat ook onderverdeel kan word in:

(a) rotssoomgebied en

(b) sandvlakte.

DIE ROTSSOOMGEBIED

Soos reeds genoem, vorm dit die sye van die park wat na die ooste en weste front. Die westelike been is relatief ongebroke sonder enige inhamme behalwe by die Van Drudenskloof waar 'n duidelike insnyding ontstaan het as gevolg van die Sjararawaschlucht wat die plato hier verlaat. Die hoogte van hierdie gedeelte wissel van ongeveer 1 800 m tot 1 500 m bo seespieël met die hoogste gedeelte in die suide. 'n Deel

* Pers. med. Hugo, P. 1979. Hoof van die Geologiese Opname, Windhoek.

** Omuverume - beteken saaltjie of nek en het dus betrekking op die saaltjie tussen die twee plato's - mettertyd het die klein plato egter die naam Omuverume gekry.

van die Okarakuvisaberg sluit ook by hierdie soomgebied aan. Aan die suidekant van die park kom veral twee diep insnydings voor. Die eerste op die plaas Otjosongombe 327 en die tweede op die plaas Okamumbonde 332. Hierdie twee valleie dui daarop dat òf groot hoeveelhede water vroeër in hierdie rigting dreineer het òf dat die grondformasie sag was en maklik kon erodeer. Indien laasgenoemde waar is, het die proses skynbaar sy gang gegaan totdat verdere erosie voorkom is deur die weerstandbiedende onderliggende rotsformasies. Hierdie afleiding word aanvaar omdat die dreineringspatroon van die water op die plato nie goed ontwikkel is nie. Indien dit baie water vervoer het, moes daar nog tekens van hierdie sisteem bestaan het.

Op die plase Onjoka en Okatsjikona kom nog verskeie kleiner inhamme voor. Hierdie inhamme hang dan gewoonlik ook saam met jong riviersisteme wat die onmiddellike soomgebied dreineer. In die soomgebied kom dele voor met skouspelagtige verwerking en pragtige voorbeelde van pilaat-, paddastoel- en heuningkoekverwerking is talryk. Op sommige plekke is die soomgebied byna 'n kilometer breed en is dit verweer tot 'n doolhof van reuse rotsblokke en nou gangetjies (Fig. 3.3).

SANDVLAKTE EN DUINEGEBIED OP DIE PLATO

Hierdie reliëfverskynsel beslaan die grootste gedeelte van die plato met 'n gemiddelde hoogte van 1 450 m bo seespieël. Die hele gebied is met 'n laag bleekwit tot donkerrooi sand bedek, uitgesonderd die eilandkoppies wat die eentonigheid van die landskap verbreek. Na die ooste word die beste tekens van duinvorming gevind, maar vir die grootste gedeelte van die plato is die gradiënte baie egalig en kan dit as 'n golwende landskap beskryf word. Hierdie gebied word gedreineer deur die Sjararawaschlucht wat die Okarakuvisaberge dreineer, noordwaarts loop en die plato in die Van Drudenskloof verlaat. Soos vroeër genoem, is daar swak ontwikkelde dreineringspatrone bokant die klowe op die plase Okamumbonde 332 en Otjosongombe 327. Hierdie dreineringspatrone kan as breë sandlaagtes beskryf word. Die hele gebied is deeglik deur plantegroei gestabiliseer wat waarskynlik die rede is vir die onduidelike sandduinvorme.

DIE OKARAKUVISABERG

Hierdie bergkompleks is aan die westekant van die plato geleë en vorm die hoogste punt op die plato (1 800 m en meer bo seespieël). Hoewel daar mooi voorbeelde van eoliese vertering in die soomgebied voorkom, is die Okarakuvisaberg 'n toonbeeld van besondere pilaar- en pondokvertering (Fig. 3.3). Hierdie mooi rotsformasies het dan ook besondere estetiese waarde. Na die suide van die bergkompleks kom 'n treffende duidelike verskuiwing voor wat dwarsdeur die kompleks sny. Verder is daar verskeie jong riviere wat dikwels niks meer as 'n rotsgang is wat in die berg insny nie. Hulle dreineer ooswaarts, en dit is opvallend dat die erosiereste besonder min is wanneer die sisteme hulle spoed verloor.

DIE HANGE, TERRASSE, TALUSSE, VALLEIE EN DIE VLAKTE ONDER DIE PLATO

Hierdie reliëfverskynsels kom slegs voor op die ou plase Okatsjikona, Onjoka en Becker's-plantage, waar die wildduin gedeeltes grond insluit wat onder die berg voorkom. Vir die bestuur van die wildduin is hierdie dele relatief onbelangrik omdat dit 'n baie klein deel (± 500 ha) van die totale oppervlakte uitmaak. Dit is nogtans 'n interessante gebied en die verskeidenheid van landvorme het bepaald 'n groot invloed op die plantegroei. Die hange front meestal suid of suidoos. In die inhamme of valleie is daar dele wat van effens suidwes, suid, suidoos tot oos front. Die gradiënt is in die totaal relatief steil en wissel van ongeveer 15° tot 20° .

Terrasse het op sommige van die laer gedeeltes van die hange ontwikkel. Vermoedelik het hulle ontstaan te danke aan puin wat teen die berghellings af gegraviteer het. Waar hierdie materiaal dan hulle snelheid verloor en tot stilstand gekom het, het die terras ontwikkel. Aan die bopunt van die terras is die helling $\pm 3^\circ$ tot 8° en die breedte nie meer as 200 m nie. (Dit gaan hier dus oor 'n relatief baie klein oppervlakte). Die onderpunt van die terras bestaan gewoonlik uit 'n talus wat uit groter rotse opgebou is. Mooi voorbeelde van hierdie landvorme is by Becker's-plantage en op Okatsjikona te vinde.

Die valleie in die eskarp is swak ontwikkel behalwe moontlik dié twee waarin die ou opstalle van Okatsjikona en Onjoka geleë is. Hulle het hulle ontstaan aan watererosie te danke. Die riviere wat hierdie valleie dreineer, is nie opvallend nie, maar hulle erosiewerking is veral op Okatsjikona duidelik waarneembaar.

Aan die noordwestekant loop die heining vir 'n kort gedeelte direk onder die berg en sodoende val die relatief smal, maar skouspelagtige valleie, waar die water van die Sjarawaschlucht die plato verlaat, ook in die park. Dit is dan ook die enigste valleie aan die noordwestekant van die park.

Die vlakte onder die plato op die plase Onjoka en Okatsjikona daal effens na die suid-ooste en word gedreineer deur riviere en lopies wat in dieselfde rigting vloei. Hierdie vlakte is klein en beslaan nie meer as 230 ha nie. Die plantegroei verskil egter opvallend van dié op die groot plato.

DIE Omuverumeplato

Die Omuverumeplato is 'n gebied van ongeveer 753 hektaar wat geheel en al deur hoë kranse omring word. Die eskarp is dus baie goed gedefinieerd. Die platogedeelte beslaan 'n klein gebied wat goed ooreenstem met die sandvlaktegebiede van die groter plato. Na die noordooste is daar ook 'n stukkie sanderige grond, maar die grond is dikwels vlak en groot los rotse of rotsplate kom voor.

HOOFSTUK 4

OMGEWINGSFAKTORE

4.1 GEOLOGIE

Geologies word die plato met die Serie Stormberg van die Sisteem Karoo gekorreleer. In Suidwes-Afrika was dit vroeër as die Waterberglae bekend en met 'n moontlike korrelasie met die Serie Visrivier van die Sisteem Nama, met ander woorde met 'n moontlike ouderdom van 600 miljoen jaar. Die naam Waterberglae is deur Reuning (1922) met die benaming Etjolaë vervang om verwarring te voorkom met onder andere die Sisteem Waterberg wat in die Transvaal voorkom.

Die ontdekking van dinosouriërspre (*Saurichnium damarense*; Fig. 4.1) deur Elmenhorst soos aangehaal deur (Gevers, 1936) en enkele fossielreste deur Gurich (1926) in hierdie gesteentes, het onmiddellik op 'n veel jonger formasie gedui, ten minste jonger as 175 miljoen jaar, dit wil sê moontlik laat Paleosoïkum, of eerder vroeg Mesosoïkum. 'n Verwantskap met Holkranssandsteen, wat in elk geval 'n breë verspreiding oor die hele suidelike gedeelte van die kontinent gehad het, word nou meer aanvaar.

Die Etjolaë is deur Gevers (1936) in twee lae onderverdeel, naamlik die Etjo-platosandsteen bo en die Omingonde-formasie onder.

4.1.1 Die Etjo-platosandsteen

Hierdie platosandsteen is opgebou uit fyn gekorrelde veldspatiese sandsteen met 'n besondere homogene tekstuur wat 'n duidelike bewys is van sy eoliese afkoms - vandaar dan ook die korrelasie met die Holkranssandsteen, die Bosveldsandsteen in die Republiek asook die sogenaamde „Forestsandsteen" in Zimbabwe. In Suidwes-Afrika word mooi voorbeelde van dieselfde sandsteen ook in die Kaokoveld gevind (Reuning, 1922).

Die lae op die Waterbergplato is ongeveer 70 - 75 m dik en die kleur. wissel van diep pienk tot bleek rooi.

4.1.2 Die Omingonde-formasie

Die Omingonde-formasie is hoofsaaklik uit rooi moddersteen en skalie opgebou, waar laasgenoemde dikwels baie sanderig is. Tussenin word variërende hoeveelhede kleiagtige veldspatiese sandsteen, bruin kwartsiete en rooi en wit arkose, gedeeltelik as konglomerate, gevind. Laasgenoemde is veral in die onderste lae goed ontwikkel. Hierdie genoemde onderste lae is diskordant afgeset op die Fundamentele Kompleks wat hier veral uit graniet bestaan (Gevers, 1936). Dit is nie duidelik watter serie van die Fundamentele Kompleks, of te wel Sisteem Damara, hier onderliggend is nie. Wat wel duidelik is, is die feit dat die Omingonde-formasie genoeg spoelklippe bevat wat h bewys is dat hierdie lae in meer vogtige tye as die Holkrans- of Platosandsteen gevorm is.

Hoewel die grootste gedeelte van die plato aan die boonste Platosandsteen behoort, laat die teenwoordigheid van die dinosouriëerspore aan die oostekant van die park, die vraag ontstaan of die klipplate aldaar nie aan die Omingondeformasie behoort nie. Dinosaurspore in die droër Holkranssandsteenperiode is skynbaar nie so onbekend nie (Engelbrecht - Pers. med.)*

Die Omingonde-formasie is moontlik met die Rooi- en Molteno-lae van die Serie Stormberg korreleerbaar. By die Groot Waterberg is hierdie lae 300 - 350 m dik.

4.1.3 KALAHARISANDE

Die Kalaharisande lê eintlik meer na die ooste van die Waterbergplato, maar die moontlikheid dat die sande op die plato van resente tot tersiëre ouderdom is (dieselfde as die Kalaharisande), is nie uitgesluit nie. Dit is waarskynlik resente en het hul oorsprong te danke aan die verwerking van die sandsteenplato.

*Pers. med. Engelbrecht, L.N.J., 1978 . Privaatsak X112, Pretoria.

4.2 GEOHIDROLOGIE

Dit is reeds genoem dat die dreineringsselemente op die plato swak ontwikkel is, behalwe vir die Sjararawaschlucht wat die Okarakuvisa-berggebied dreineer. Die rotssoom om die plato, die digte plantegroei en die sandrige aard van die grond bring mee dat die meeste water in die grond wegtrek. Die platogebied reageer soos 'n reuse spons. Die reënwater filtreer deur die boonste Kalaharisande vanwaar dit deurdring na die genate Etjo-sandsteen tot op die ondeurdringbare rooi skalie en moddersteen van die Omingonde-formasie. Die water beweeg dan op hierdie moddersteenlae ooswaarts en ontspring as kontakfonteine net onder die eskarp aan die suidooste kant. Op Okatsjikona is daar tans drie swak fonteine en op Onjoka vier. By Becker's-plantage is verskeie sterk fonteine waarvan die water grootliks na Okakarara in Hereroland weggepomp word. (Van Wyk, 1967).

4.3 GROND

4.3.1 Inleiding

As gevolg van die relatief lae reënval in Suidwes-Afrika is die grondontwikkelingsprosesse, veral deur chemiese verweringsprosesse stadig. Dit bring ook mee dat daar dikwels 'n noue korrelasie tussen die moddergesteentes (Geologie) en die gronde bestaan. 'n Verdere eienskap van die gronde is lae humusinhoud en swak ontwikkelde profiele. Ganssen (1963) klassifiseer die gronde as die Droëwoud Gronde met die Waterberg as die suidelikste grens van dié grondtipe. Hierdie grondtipes is op kwartsiet en silikaathoudende gesteentes gevorm of op los massas (puin) daarvan. Die eienskappe van dié grondtipes is:

Grys of bruingrys bogrond (A-horison) wat arm aan humus is en 'n swak afgebakende rooibruin ondergrond (B-horison) wat na 0.5-0.7 m dikwels oorgaan in die moedermateriaal wat kan bestaan uit skiste, gneisse of puin. Baie van hierdie puin (in dié geval vermoedelik ingewaaide sand) besit 'n rooi ysteroksied kleur wat op 'n verweringsproses onder vogtiger klimaatstoestande dui. Hierdie gronde is feitlik die enigste tipes in Suidwes-Afrika/Namibië waarin uitloging voorkom. Die pH is neutraal

tot suur. Karbonaatafsetting wat lei tot die vorming van kalkrotse (tipies vir droër dele) kom nie voor nie. Kalsiumkarbonaat is trouens heeltemal afwesig. Die humusinhoud is laag, meestal onder twee persent. Die verhouding van organiese koolstof tot die totale stikstof is relatief konstant en bly 10 : 1 en 11 : 1 soos tipies vir die meeste gronde in Suidwes-Afrika/Namibië.

Die Droëwoud Gronde bo-op die plato word deur Ganssen (1963) verder omskryf as 'n sub tipe of variasie: Arm gronde wat ontstaan het uit rooi kwartsietsand. Hierdie grond kon ontstaan as waaisand of ingespoelde (vershlämnt) sand op die vlaktes. Die sandkorrels is rooierig en omhul deur gedehidreerde rooi ysteroksied. Soos reeds genoem, is dit die resultaat van verwerking onder vogtiger toestande. Slegs die kwartsiet het behoue gebly sodat die grond baie arm is aan plantvoedingstowwe. Die sand is meestal diep sodat aanvullings van minerale deur die kapillêre krag van water nie plaasvind nie. Die skrywer se waarnemings en resultate van die ontledings asook die mening van du Preez (Pers. med.)* oor die swak ontwikkeling van die profiele, ondersteun tot 'n groot mate bogenoemde beskrywing van Ganssen (1963).

Rutherford (1975) onderskei 'n A- en 'n B-horison op die Omuverume-plato. Dit stem ooreen met die bevindings op die res van die plato soos in die profielgate onderskei. Volgens Rutherford (1975) kan die gronde van die Omuverume-plato geklassifiseer word as die Mangoseries van die Huttonvorm omdat beide 'n ortiese A-horison op 'n rooi apedale B-horison het. Aangesien die gronde in die breë dieselfde is as die grootste deel van die studiegebied kon die klassifikasie ook vir die groot plato aanvaar word. (Die resultate van die grond-ontledings van die verskillende relevès is vervat in Tabel 4.7 en die metodes van versameling en ontleding word onder die hoofstuk „Metodes” volledig bespreek.

*Pers. med. Du Preez, C, 1976. Nooitgedacht, Ermelo.

4.3.2 Tekstuur en korrelgrootte

Volgens Tabel 4.1 is dit duidelik dat die tekstuur van die meeste van die gronde van die Waterberg-platopark 'n sanderige leem of lemerige sand is, dit is trouens gesamentlik 89,4% en 92,4% respektiewelik vir die A- en B-horisonte. Die resultate van die ontledings dui daarop dat die kleipersentasie laag is en in die meeste gevalle nie meer as 20% is nie. Rutherford (1975) het beide die A- en B-horisonte se tekstuur, op die Omuverume-plato, as 'n lemerige sand beskryf. Die kleipersentasie is volgens hom ook baie laag, naamlik van 7,0% tot 9,5% vir die A-horison en van 9,3% tot 14,8% vir die B-horison.

By die ontleding van die gronde vir korrelgrootte is slegs 30% van die totale getal grondmonsters ondersoek. Hierdie monsters is as verteenwoordigend van die gronde van die park geneem. Uit die resultate van Tabel 4.2 is dit duidelik dat die waardes van die A- en B-horisonte byna dieselfde is. By beide horisonte is die grootste persentasie grond deur die 200- en 53 mikron siwe terug gehou. Volgens F.S.S.A. (1974) kan 'n grond met korrelgrootte 212 mikron en kleiner as 'n medium tot fyn sand geklassifiseer word.

4.3.3 Grondkleur

Volgens Tabel 4.3 is dit duidelik dat die A-horison se kleur oorheersend 'n skakering van bruin is (74,8%), veral rooibruin (46,9%) en donker rooibruin (14,4%). Hierna volg skakerings van rooi (18,8%). Ander kleurvariasies soos skakeringe van grys en pienk maak maar 'n klein persentasie (6,5%) van al die grondmonsters wat verwerk is, uit.

In soverre dit die B-horison betref, is die grond oorheersend skakeringe van rooi (61,6%), waar rooi 45,9% van al die grondmonsters wat ondersoek is, uitmaak. Hierna volg rooibruin, 26,5% en geelrooi 9,7%. In totaal is die bydrae van die skakering van bruin 32,4% en net soos by die A-horison is die bydrae van die grys en pienkgronde uiters gering (5,9%).

Opsommend kan gesê word dat die grootste gedeelte van die gronde van die Waterberg-platopark rooibruin tot donker rooibruin is vir die A-horison. Die B-horison is vanweë die afwesigheid van organiese materiaal ligter van kleur.

4.3.4 Grond-pH

Die grond-pH-waardes van die Waterberg-platopark is oor die algemeen baie laag. Uit Tabel 4.4 is dit duidelik dat vir die A- en B-horisonte respektiewelik 79,1% en 84,0% van die grondmonsters uiters suur is d.w.s. met 'n pH van laer as 4,5. Byna al die gronde is uiters of sterk suur. Die gesamentlike waarde vir die A-horison is 98,2% en dieselfde waarde vir die B-horison is 97%.

Rutherford (1975) het bevind dat die gemiddelde pH van die sandgedeelte op die Omuverume-plato slegs 4,03 is. In die klipperige dele was dit minder suur met waardes wat gewissel het tussen 5,5 en 6,5.

4.3.5 Voedingselemente

Ganssen (1963), het soos reeds genoem, hierdie gronde en veral dié bo-op die plato, getipeer as „baie arm grond afkomstig uit rooi kwartsietsand" wat grootliks uitgeloog is. Die huidige ondersoek (Tabel 4.5) bevestig bogenoemde aanname grootliks.

Fosfate

Uit Tabel 4.5 is dit duidelik dat die fosfaatinhoud van die meeste gronde in die Waterberg-platopark laag is. Vir beide die A- en B-horisonte is die waardes laer as 15 d.p.m., naamlik 80,0% en 96,6% respektiewelik, wat volgens die standaard van die Misstofvereniging laag is. Slegs 5,7% van die monsters wat ondersoek is, het 'n waarde van hoër as 40 d.p.m. gehad.

Kalium

Die kaliuminhoud van die gronde in die Waterberg-platopark is besonder laag. Volgens Tabel 4.5, is 89,8% en 96,6% van die A- en B-horisonte respektiewelik, in 'n kategorie wat as laag geklassifiseer is. Hoë kaliumwaardes vir die A-horison is slegs by 4,5% van die grondmonsters wat ondersoek is, gevind. Vir die B-horison was die ooreenstemmende waarde slegs 1,7%.

Kalsium

Volgens Tabel 4.5 het 81,2% en 91,4% van die A- en B-horisonte onderskeidelik 'n kalsiuminhoud van laer as 200 d.p.m. wat soos aangedui, laag is. Van die grondmonsters is 9,1% in die A-horison en 5,2% in die B-horison wat tussen die 200 en 600 d.p.m.-waardes geleë is.

Hoë kalsiumwaardes maak slegs 'n klein gedeelte van die grondmonsters naamlik 9,1% vir die A-horison en 3,5% vir die B-horison uit. Hieruit is dit duidelik dat, net soos by die ander voedingselemente, die grootste gedeelte van die gronde in die Waterberg-platopark arm aan kalsium is.

Magnesium

In verhouding met die ander voedingselemente wat reeds bespreek is, wil dit voorkom of die magnesiuminhoud van die gronde van die Waterberg-platopark, hoewel ook laag, tog effens hoër is. Volgens Tabel 4.5 het 79,5% van die grondmonsters van die A-horison wat ondersoek is minder as 35 d.p.m. magnesium. Vir die B-horison is die ooreenstemmende waarde 86,2%. Dit is veral ten opsigte van die gemiddelde waardes waar die magnesiuminhoud hoër is. By 8,0% en 1,7% (A- en B-horisonte respektiewelik) is die getal grondmonsters wat ondersoek is se magnesiuminhoud meer as 100 d.p.m., wat hoog is.

4.4 KLIMAAT

4.4.1 Klimaatkontroles

Die Waterberg-platopark lê in die warm Subtropiese Steppe. Hierdie gebied se klimaat word deur verskeie faktore beïnvloed. Dit lê byvoorbeeld in die invloedssfeer van die Maritiem Ekwatoriaal Warm (mEW) en Maritiem Tropies Warm (mTW) lugmassas in die somer en in die Kontinentaal Tropies Warm (cTW) lugmassas in die winter (Barnard, 1964). Die bewegings van hierdie lugmassas is ten nouste gekoppel aan die twee permanente hoogdrukselle aan weerskante van die subkontinent asook die Kalahari hoogdruksele wat tydens die wintermaande op die vasteland ontwikkel.

Gedurende die wintermaande beweeg die hoogdrukselle suidwaarts en ontstaan die Kalahari hoogdruksele oor Transvaal en Botswana en alhoewel hierdie situasies nooit absoluut staties is nie, bring dit nogtans mee dat daar byna geen verdere invloei van vogtige lug oor die noordelike dele van Suidwes-Afrika is nie. Gevolglik is neerslae tydens die wintermaande die uitsondering.

Tydens die somermaande skuif die St. Helena-sel, wat aan die westekant en die Mosambiek-sel, wat aan die oostekant van die land geleë is, noordwaarts. Wanneer die genoemde selle in hierdie posisies is, ontwikkel daar dikwels lokale laagdrukselle oor die suidelike gedeeltes van die

subkontinent en vloei maritiem warm tropiese lug, afkomstig uit die warm Indiese oseaan of ekwatoriaal Afrika na genoemde laagdrukgebiede. Hierdie sirkulasiepatroon is dan verantwoordelik vir die ontstaan van die noord- en noordoostelike winde wat vogtige lug in die land indra.

h Verdere klimaatkontrole in die klimaatgeskiedenis van die subkontinent, is die bestaan van die koue Benguelaseestroom aan die westekant en die warm Mosambiekseestroom aan die oostekant van die land. Hierdie see-strome het op hulle beurt h groot invloed op die lugmassas, veral ten opsigte van die voorsiening van vogtige lug - in besonder die warm Mosambiekseestroom tydens die somermaande.

Die topografie is h lokale faktor omdat die platogebied hoogliggend is. Dit bring mee dat die gebied nog byna binne die 500 mm isoheet val. Die reënval neem skerp af na die noorde, weste en suide. (Alle weerkundige gegewens is verkry uit verslae verskaf deur die Weerkantoor in Windhoek. Fig. 4.2).

4.4.2 Temperatuur

Die temperatuurkrommes volg die tipiese somer-hoog en winter-laag patroon van die suidelike halfgrond. Die warmste maande van die jaar is Oktober, November, Desember en Januarie waarvan die gemiddelde daaglikse temperatuur respektiewelik 23,8, 24,1, 23,9 en 23°C is (Fig. 4.8).

Temperature van benede vriespunt is aangeteken vir Mei tot September met Junie en Julie as die koudste maande, met h gemiddelde maandelikse temperatuur van 13,8°C vir beide maande. Absolute maksimum temperature gemeet, was 38,3°C op 15 Januarie 1970 en -6,0°C op 20 Julie 1979 as die absolute minimum (Fig. 4.8).

4.4.3 Wind

Die windregimes word bepaal deur die hoog- en laagdruksisteme soos reeds bespreek by klimaatkontroles. Die noord, noordooste- en oostewind is oorheersend deur die jaar, maar vertoon die hoogste frekwensie tussen Junie en Desember. Gedurende die maande April tot Oktober word die noordewinde in die namiddag afgewissel met westewinde. Die suid- en suidoostewinde waai hoofsaaklik in September en Oktober (Fig. 4.3).

Die gemiddelde windsnelheid is slegs 7,8 knope en stormwinde kom dus selde voor (Weerburo, 1969-1979).

Reën gaan gepaard met veral noord-, noordoos- en oostewinde wat die vogtige lug uit daardie rigtings invoer.

4.4.4 Relatiewe voggehalte

Die relatiewe voggehalte volg min of meer die reënvalpatroon. Die laagste gemiddelde voggehalte is aangeteken in September, naamlik 15%, terwyl die hoogste gemiddelde voggehalte voorgekom het in April, naamlik 89% (Fig. 4.4).

4.4.5 Wolkbedekking

Soos te verwagte, is die laagste wolkbedekking in die winter en 'n gemiddelde van 0,3 is aangeteken vir die maande Junie en Julie, terwyl die hoogste gemiddelde bedekking van 6,9 in die beste reënmaand, Januarie voorkom (Fig. 4.5). Wolkbedekking is in $\frac{1}{8}$ eenhede aangedui, waar $\frac{0}{8}$ volle sonskyn voorstel en $\frac{8}{8}$ totale bewolkheid.

4.4.6 Neerslag

4.4.6.1 Dou en Mis

Dou en mis as 'n vorm van neerslag kom wel tydens die somer en herfs voor. Aangesien daar geen statistiek oor die hoeveelhede beskikbaar is nie, is dit moeilik bepaalbaar wat die invloed daarvan op die plantegroei is.

4.4.6.2 Ryp

Ryp kom tydens die wintermaande voor en het 'n definitiewe invloed op die struktuur van die plantegroei. Aangesien dit visueel waarneembaar is, is daar besluit om dit met behulp van temperatuurlesings te bevestig. Die rol wat ryp speel, is ten nouste gekoppel aan die topografie in dié sin dat dit skynbaar skerper ryp in die laagliggende gedeeltes bo-op die plato. Ten einde hierdie visuele waarnemings te bevestig, is termograwe en minimum termometers op laagliggende gedeeltes geplaas

asook op 'n hoogliggende „duinknop“. In laasgenoemde geval is daar gebruik gemaak van twee sensors waar die een sensor onder 'n boom geplaas is om die komberseffek van die boom te evalueer. Dit is gedoen omdat daar dikwels waargeneem is dat kruiden en struike onder die bome nog groen is terwyl hulle elders doodgeryp was. Die sensors is 25 mm bokant grondvlak op houtblokkies geplaas om die grasminimum te meet.

Die opnames is vanaf die 17de Mei tot die 10de September gedoen, dit wil sê oor 'n periode van 113 dae (Fig. 4.6). Die minimum termometers se lesings is gebruik om die termograwe te korrigeer. Dit is bevind dat die gemiddelde minimum temperatuur in die laagte vir daardie periode $1,63^{\circ}\text{C}$ was met 'n absolute minimum van $-9,5^{\circ}\text{C}$. Op die „duinknop“ was die gemiddelde minimum onder die bome $7,62^{\circ}\text{C}$ terwyl die sensors wat buite die bome was, se gemiddelde $4,8^{\circ}\text{C}$ was. Laasgenoemde twee sensors se absolute minimum was respektiewelik $-2,5^{\circ}\text{C}$ en $-7,0^{\circ}\text{C}$. By die sensors op die hoogte het die temperatuur 19 keer onderkant vriespunt gedaal. Wat van belang is, is dat die temperatuur van 0 tot $2,5^{\circ}\text{C}$ slegs eenkeer verkry is by die sensor onder die bome, terwyl die temperatuur onder in die laagte 42 keer (37 persent van die gemete tyd) tot onder vriespunt gedaal het.

Hoogsbeduidende verskille is dan ook gevind met behulp van 'n variansie analise waar $F = 35,093$ was met 5 vryheidsgrade. Die KBV was 0,874 (Alder *et al.*, 1968).

Verdere interessante inligting wat bekom is deur die termograwe, is dat die temperatuur by geleentheid gedaal het tot $-9,5^{\circ}\text{C}$ wat die laagste temperatuur is wat nog ervaar is. Die vorige laagste temperatuur vir daardie streek aangeteken, is -6°C .

4.4.6.3 Reënval

Waar geen langtermynstatistiek vir die Park beskikbaar was nie, is dié van Grootfontein gebruik. Die meeste reën (98%) val tussen Oktober en April. In Oktober begin die eerste reëns met 'n gemiddelde van 16,6 mm. Die hoogste neerslag word aangeteken in die maande Januarie, Februarie en Maart respektiewelik 122,4, 122,2 en 104,9 mm. (Grootste aantal reëndae kom ook voor in Januarie naamlik 'n gemiddelde van 11,3). Die

minimum reënval kom tydens die maande Junie en Julie voor naamlik 'n gemiddeld vir beide maande van 0,1 mm (Fig. 4.7). Dit alles saam dra by tot 'n jaarlikse gemiddelde reënval van 500 mm. (Tabel 4.6 illustreer die maandelikse reënval van reënvalstasies naby die Wildtuin asook Grootfontein vir die periode 1976 tot 1980. Die afname in reënval vir die 1980 reënseisoen is opvallend. Die reën val gewoonlik in die namiddag en kom voor as tipiese donderstorms. Dit word dikwels ervaar dat die lug toetrek en dat dit dan vir dae saggies reën terwyl miswolke oor die berge hang.

Samevattend kan die klimaat van die gebied kortliks soos volg beskryf word: Warm somers (gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur 31°C), terwyl die winters koel is (gemiddelde minimum temperatuur 0 tot 0°C). Ryp kom dikwels in die winter voor. Die gemiddelde jaarlikse reënval is 457 mm in die somer. Noordoos-, noorde- en noordwestelike winde het die hoogste frekwensie, maar dit het selde 'n hoë intensiteit. Hierdie statistiek is grootliks saamgevat in (Fig. 4.8, tot 10°C).
Walter (1964).

4.5 BIOTIESE INVLOED

Wanneer die plantegroei van die Waterberg-platopark bestudeer word, is dit duidelik dat dit op verskillende maniere versteur is. Diere, indringerplante en die mens het 'n invloed gehad en dit is gevolglik nodig om vas te stel wat die invloed van elk van die genoemde faktore op die plantegroei was. Onderhoude is gevoer met die volgende persone wat goed met die terrein bekend was in 'n poging om 'n beter beeld te kry van wat in die verlede gebeur het:

- Mnr. W.S. Triebner, Otjiwarongo
- Mnr. H.R. Schneider-Waterberg, Okozongominya
- Mev. G. Knye, Hochland

4.5.1 Soogdiere

In die Waterberg-platopark kom 'n wye reeks soogdiere voor wat in 'n mindere of meerdere mate tog 'n invloed op die plantegroei het of gehad het.

Dit is bekend dat mnr Zu Bentheim 300 mak donkies gekoop het en dit op die plato gelos het. Die donkies moes as prooi dien vir die luiperds wat groot skade onder sy beeste aangerig het. Hierdie donkies was op die plato van ongeveer 1954 tot 1958 (Knye, Pers. med.)*

h Verdere belangrike faktor wat vroeër bestaan het, is die trekgewoontes van die diere wat nou nie meer kan plaasvind met die toekamp van die wildtuin nie. Die belangrikste hiervan is dié van die elande wat die plato tydens die wintermaande, vermoedelik as gevolg van h gebrek aan water, verlaat het. Hulle het by die VanDrudenskloof afgetrek na Dickmanshausen of aan die noordekant uitgetrek na die Otjenkavlakte (Triebner, Pers. med.)*

Die koedoes het weer in die somer weggetrek en tydens die winter teruggekeer, veral na die rotsgebiede aan die soom van die plato (Triebner, Pers. med.)* Die koedoes volg skynbaar h daaglikse migrasiepatroon; in die dag beweeg hulle teen die berg af en snags weer terug na die plato. Volgens Schneider-Waterberg (Pers. med.)* het dit te doen met temperatuurverskille.

h Ander diersoort waarvan die getalle skynbaar soms gefluktueer het, is die rooihartebes. Die normale getal diere op die plato was ongeveer 300, maar volgens Triebner (Pers. med.)* was daar ten minste een geleentheid toe die getal vermeerder het tot ongeveer 800 diere. Die addisionele 500 het later weer verdwyn.

In soverre dit die roofdiere betref, het leeus en veral wildehonde, vroeër h bydrae gelewer om die diergetalle te beheer. Die laaste permanente groepie van vyf leeus, het in die Okarakuvisaberge gebly. Volgens Knye (Pers. med.)* is hulle in die jare 1945/46 deur ene Van Druden geskiet. Intussen is leeus slegs periodiek in die gebied waargeneem. Twee troppe wildehonde van onderskeidelik 23 en 42 lede sterk, het ook die gebied periodiek besoek. Aangesien hulle groot skade onder die boere se beeste aangerig het, is hulle stelselmatig uitgeroei. Tans is dit slegs die luiperds, jagluiperds en moontlik hiënas wat in h mate die wildgetalle beïnvloed.

*Pers. med. Schneider-Waterberg, H.K., Okozongominya.

*Pers. med. Knye, G., Vredeweg 15, Otjiwarongo.

*Pers. med. Triebner, W., Suidstraat 6, Otjiwarongo.

4.5.2 Reptiele

h Wye reeks soorte slange, akkedisse, likkewane en skilpaaie kom op die plato voor. Dit is waargeneem dat die luislange (*Python sebae*) van die wildsbokke vang en hulle lewer dus h bydrae tot die vermindering van die diergetalle.

4.5.3 Voëls

Van die groot verskeidenheid voëls op die plato, is die Waterberg veral bekend daarvoor dat dit laaste broeiplekke huisves van die skaars krans-aasvoëls (*Gyps coprotheres*).

4.5.4 Die plantegroei

Onder hierdie hoof word slegs aandag gegee aan indringer en uitheemse plantegroei. Die belangrikste twee soorte is *Lantana camara* en *Opuntia ficus-indica* (turksvye). Hierdie plante is deur die blanke boere aangeplant. Die lantanas, oorspronklik bedoel as sierplante, is veral h plaag op Okatsjikona waar beheer reeds sedert 1953/54 toegepas word deur dit telkens uit te kap. Die turksvye se aanplantingsdatum kon nie presies bepaal word nie, maar dit is skynbaar meer as 30 jaar gelede aangeplant; die geel soort (*Opuntia* sp.) as vrugte en die rooies (*O. ficus-indica*) vir die maak van sap. Ongelukkig het hierdie plante sodanig vermeerder dat hulle huidig veral naby die ou Rasthaus h plaag is wat slegs deur biologiese beheer of met aansienlike koste uitgeroei sal kan word.

Enkele voorbeelde van h onbekende *Cactus* sp. is waargeneem naby die ou Zu Bentheim pos (Fig. 4.9). Spesies soos *Acanthospermum hispidum* (Tsumeb onkruid), *Datura ferox* (stinkolieboom) en *Ricinus communis* (Kasterolieboom) is talryk op versteurde gebiede soos ou waterpunte en plaaswerwe. Eersgenoemde spesie het veral vervuil op die ou vliegveld. Uitheemse bome soos *Melia azedarach* (maksering), *Grevillia robusta* (silwerek) en *Bougainvillea glabra* (bougainvillias) kom naby opstalle en by die fonteine voor.

4.5.5 Die mens

Net soos by die historiese oorsig, is dit nodig om te kyk wat die spesifieke invloed van verskillende etniese groepe op die plantegroei was.

4.5.5.1 Boesmans en Damaras

Boesmans en Damaras was volgens bestaande literatuur (Anderson, 1856, Mossolow, 1976) die eerste inwoners op die Waterberg. Hulle invloed was beperk tot die fontein waar hulle tabak, kalbasse en pampoene op klein skaal verbou het. Verder was veral die Boesmans jagters en was hulle by tye verantwoordelik vir veldbrande om diere aan te lok wat ná die brand op die groen veld intrek. Dit is nie bekend tot wanneer en hoe dikwels hulle verantwoordelik vir hierdie veldbrande was nie. Wat wel bekend is, is dat die laaste groep wilde boesmans (1 familie) in die Okarakuvisaberg in *Acacia erubescens*-veld, naby 'n destyds bestaande fonteintjie (naby die huidige kamppek) tot in 1968 gebly het. Hulle is toe deur die blanke boere verwilder omdat hulle die boere se beste geslag het. Die boesmans het nooit op so 'n groot skaal gejag dat hulle die wilde diere se getalle drasties verminder het nie. Behalwe dus vir die veldbrande, het hulle nie 'n wesenlike invloed op die plantegroei gehad nie.

4.5.5.2 Die Herero

Volgens Triebner (Pers. med.)* en Knye (Pers. med.)* het die Herero nooit op die plato gebly nie. Hulle het slegs by tye die fontein aan die suidekant van die berg benut en dit was alleen in droë tye, want hulle was nie lief vir die „vars" water van die Waterberg nie. Die Herero se invloed op die Waterberg-platopark as sulks, was dus gering. Volgens Knye (Pers. med.)* het hulle slegs by geleentheid by die Plantasie die berg uitgegaan om bo-op die plato te jag. Dit was egter op 'n baie geringe skaal. Die Herero het, volgens Triebner (Pers. med.)* soms die veld aan die brand gestee as beheermaatreël teen bosluise.

*Pers. med. Triebner, W., Suidstraat 6, Otjiwarongo.

*Pers. med. Knye, G., Vredeweg 15, Otjiwarongo.

4.5.5.3 Die Blanke

Die blanke boere se invloed het ongeveer in 1910 begin. Wat die wildtuin betref, is dit slegs die plase Okatsjikona, Onjoka (Bergtuine) en Hochland, wat die boonste deel van Okamumbonde (332) uitmaak, wat van belang is. Die blankes was beesboere. Die boere wat in die vroeë twintigerjare h invloed op die plantegroei gehad het, was mmre. Bachman en Von Boetiger.

Dit was veral Von Boetiger wat die hele plato as sy plaas beskou het omdat daar geen drade was wat die gebied afgekamp het nie. In 1928 het die Zu Bentheims toevoegingsgrond bo-op die plato in die huidige park bekom. In 1934 het hulle die eerste draad oor die plato gespan en wel die westelike lyn van Hochland. In 1957 het die ander byvoegingsgronde bekom en was daar ongeveer 1 400 beeste binne die grense van die huidige park tot en met 1960. Die getalle het so vermeerder dat daar op die stadium van die bek-en-klouseer epidemie (1960-61) en die gepaardgaande droogte, ongeveer 5 000 beeste op die plato was. Gelukkig was dit slegs vir h kort periode.

Verdere ontwikkeling ten opsigte van waterpunte en afkamping is mettertyd gedoen. In 1959 omhein Triebner die toevoegingsgrond bo-op die berg by Okatsjikona. Hy pomp die water van onder die berg af daarheen. Gedurende die droogtejare lê Schneider-Waterberg die Duitsepos en die Oupos aan en hy pomp ook die water van onder die berg af om waterpunte bo-op die plato te skep. Triebner omhein ook die plaas van Bachman asook die oosgrens van die huidige park.

Veral in die jare voor 1950 het die boere ten noordooste van die park op groot skaal gejag. Triebner vermoed dat hulle verantwoordelik was vir die uitroei van veral die bastergemsbokke sodat slegs 12 destyds in die gebied oor was. Volgens hom was daar nog drade aan die bome en h hoop bene wat meters hoog was toe hy die gebied in die begin van die vyftigerjare leer ken het.

4.5.6 Veldbrande

Die Boesmans wat die oudste bekende inwoners van die gebied was, het soos reeds gesê, skynbaar gereeld die veld aan die brand gestee. Die omvang van die brande is onbekend. Dit kan aanvaar word dat die Boesmans wat uitgeslape jagters was, slegs klein gedeeltes gebrand het om die wild in 'n klein gebied te laat konsentreer.

Dit is wel bekend dat Von Boetiger van 1920 elke 3de of 4de jaar die hele plato laat afbrand het. Indien dit 'n droë tydperk was, het hy slegs elke 4de jaar gebrand. Hy het verder in Augustus/September laat brand omdat sterk noordewinde dan dikwels deel was van die daaglikse windpatroon (Fig. 3.4). Gevolglik was die vuur 'n kroonvuur met min skade aan die gras. Die bosse wat gevolglik reeds begin uitloop het, is erg beskuldig. Die doel van sy brande was dan ook om die bosse laag te hou. Sodoende is 'n oop savanne geskep waar hy maklik sy beeste kon beheer. Hierdie toestand het nog bestaan tot 1953/54 toe Triebner die gebied leer ken het as 'n oop grasveld met lae struik en bome.

Omdat ander boere ook grond bo-op die plato gekry het, kon Von Boetiger nie meer na willekeur brand nie. Vanaf 1952 tot 58 het dit baie goed gereën (aldus Triebner, pers. med.)* en met die afwesigheid van brande, het massas organiese materiaal opgebou. In November 1958 het die veld tydens 'n elektriese storm aan die suidekant van die plato aan die brand geslaan en die vuur het stadig na die noordooste beweeg. Die hele plato is derhalwe deur 'n warm vuur afgebrand. Volgens Triebner (Pers. med.)* is ongeveer 'n derde van die bome doodgebrand.

1959 was die begin van 'n tienjarige droogte. Kort hierna, ongeveer 1961/62, het bek-en-kloseer uitbreek en die plato is oopgestel vir noodweiding. Hierdie drie faktore, naamlik:

- (a) 'n warm vuur
- (b) 'n tienjarige droogte, en
- (c) bek-en-kloseer met drukkeweiding het die hele plantegroei samestelling op die plato drasties verander.

*Pers. med. Triebner, W., Suidstraat 6, Otjiwarongo.

Veral die graslaag is byna totaal vernietig. Groot skaalse erosie en die wegvoer van vrugbare bogrond het gevolg.

In 1970/71 het die gebied 'n park geword en brandpaaie is dadelik geskraap vir die beheer van veldbrand. Daar was dus geen veldbrand tot November 1977 nie behalwe vir 'n klein brand in 1972 naby die Oupos waartydens ongeveer 500 hektaar afgebrand het.

Die November 1977 brand sou dieselfde patroon gevolg het as die November 1958 vuur as dit nie was vir moderne brandbeheermiddels en brandpaaie nie. Die plato het andermaal van die suide na die noordooste afgebrand. Hoewel die brand in die omgewing van Okarakuvisa geblus is, het daar nogtans ongeveer 20 000 hektaar afgebrand. Veral na die suide waar die vuur by plekke besonder warm was, is baie skade aangerig. Die resultate van hierdie brand word by die behandeling van die Walker-opnames in meer besonderhede bespreek. (Hoofstuk 7.)

Opsommend is dit duidelik dat brand as faktor, 'n belangrike invloed op die plantegroei van die Waterberg-platopark gehad het.

HOOFSTUK 5

METODES

5.1 DIE BRAUN-BLANQUET-TEGNIK

5.1.1 Motivering

Die Braun-Blanquet-tegniek word vandag in Suid-Afrika aanvaar as 'n betroubare metode om plantegroei te klassifiseer. Dit was egter nie altyd so nie, want die tegniek is veral skerp gekritiseer deur die Amerikaanse en Engelse ekoloë (Whittaker, 1962; Greig-Smith, 1964; Kershaw, 1964; Daubenmire, 1968) wat skepties was oor die subjektiewe elemente in die tegniek. Hulle het die meer objektiewe metodes verkies. Hierdie denkrigting is gedeel deur verskeie Suid-Afrikaanse ekoloë (Roberts, 1963; Grunow, 1967; Moll, 1967; Morris, 1969; Theron, 1973; Venter, 1976) wat voorkeur aan die objektiewe metodes gegee het.

Die Zurich-Montpellier-benadering, waarvan Braun-Blanquet die grondlegger was, is egter steeds uitgebou deur die kontinentale ekoloë (Braun-Blanquet, 1928, 1951, 1965; Shimwell, 1971; Westhoff & Van der Maarel, 1973; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Werger, 1974b). Die objektiwiteit van die tegniek is deeglik beproef deurdat dit vergelyk is met onder andere assosiasie-analise en hoofkomponent-analise en dieselfde data is met behulp van verskeie metodes verwerk. Die resultate was vergelykbaar of baie na aan mekaar (Shimwell, 1971; Coetzee en Werger, 1973; Coetzee, 1974). Dit het meegebring dat die Braun-Blanquet-tegniek nou baie meer aanvaarbaar is vir die kwantitatiewe ekoloë.

Die volgende feite het dan ook meegebring dat die Zurich-Montpellier-benadering gevolg is vir die klassifikasie van die plantegroei op die Waterberg-platopark.

Die tegniek is die afgelope aantal jare deeglik in Suid-Afrika beproef (Coetzee & Werger, 1973; Coetzee, 1974, 1975; Bredenkamp, 1975; Boucher, 1977; Van Rooyen, 1978; Viljoen, 1979; Bredenkamp & Theron, 1980).

Die tegniek lewer bevredigende resultate in 'n soortgelyke habitat (Coetzee, *et al.*, 1977)

Die Braun-Blanquet-tegniek word vandag algemeen in Suid-Afrika gebruik in ooreenstemming met 'n nasionale program vir plantkundige opnames. Hoewel dit dus 'n bekende tegniek is, is dit nodig dat daar gekyk word na die prosedure wat plaaslik gevolg is. Duidelikheidshalwe word daar kortliks aandag gegee aan die begrippe, woordskrywings en definisies wat eie is aan die tegniek soos bespreek deur Werger (1974b).

5.1.1.1 Verteenwoordigend

Die woord beteken hier tiperend van 'n bepaalde plantgemeenskap*. Die persele moet verteenwoordigend wees van 'n bepaalde plantegroeitipe, sodanig dat die resultate van al die persele, vir soverre dit die floristiese samestelling en struktuur betref daardie plantegroeitipe tipeer.

5.1.1.2 Homogeniteit

Homogeniteit is 'n basiese element in die tegniek, want die hele doel van die studie is om 'n gebied wat homogeen of eenvormig is, aan sekere vooraf gedefinieerde maatstawwe af te baken. Die doel in hierdie studie is om homogene plantgemeenskappe af te baken en hierdie gemeenskappe moet dan homogeen wees ten opsigte van:

- (a) floristiese samestelling
- (b) struktuur en
- (c) omgewing

Aangesien dit 'n hoeksteen in die tegniek is, is daar reeds van vroeg gedebateer en geskryf oor wat presies by die begrip bedoel word. Waar daar skynbaar nog steeds verskillende sieninge gehandhaaf word, word hier kortliks na die bestaande literatuur verwys soos aangehaal deur Werger (1974b).

Homogeniteit is reeds deur Nordhagen (1923) behandel, maar dit was veral skrywers soos Kylin (1923 - 1926) en Romell (1925 - 1926) wat die volgende gehandhaaf het.

*Plantgemeenskap word deur die skrywer verkies bo die woord fitosenosis (Phytocoenosis) maar word as 'n sinoniem beskou.

Kylin (1923, 1926) het beweer dat spesies toevallig versprei is in 'n gemeenskap en dat homogeniteit afhang van die variasie in die digtheid tussen die spesies. Hy beveel dan aan dat:

- (a) spesiesgebiedskrommes en
- (b) frekwensie-verspreidingskrommes

as nuttige hulpmiddels gebruik kan word by die bepaling van homogeniteit.

Die volgende sienings is deur skrywers soos Dhal en Hadac (1949) en Daubenmire (1968) geformuleer. Dhal en Hadac (1949) sê:

"'n Plant is homogeen versprei as die kans om dit op enige plek in 'n gegewe stand met 'n gegewe grootte te kry dieselfde is as op enige ^{ander} plek in daardie stand. 'n Plantgemeenskap is homogeen as die individue van die karakterspesies van daardie gemeenskap homogeen versprei is".

Daubenmire (1968) versoek dat daar in die soeke na homogeniteit weggedoen moet word met soveel as moontlik van die heterogene verskynsels.

Die praktiese oplossing vir al hierdie sieninge is dus 'n soeke na so min as moontlik heterogeniteit ten opsigte van faktore soos:

- (a) die floristiese samestelling
- (b) die struktuur en
- (c) die omgewingsfaktore

5.1.1.3 Struktuur

By die keuse van persele is daar gelet op strukturele homogeniteit. Wanneer daar na struktuur in hierdie tegniek verwys word, gaan dit oor twee verskillende kenmerke of vorme van struktuur naamlik:

- (a) dat in 'n groter homogene eenheid daar struktuurverskille kan voorkom. Om hierdie kenmerk van struktuur te verstaan, is dit nodig dat daar na 'n praktiese voorbeeld gekyk word. Werger (1974b) gebruik die voorbeeld van die kleiner gemeenskappe wat onder die bome in die Savanneveld voorkom. Indien die Savanneveld as die groter homogene eenheid geneem kan word, maak hierdie kleiner gemeenskap deel van die groter struktuur uit. Dit is net belangrik dat die persele so gekies word dat hierdie verskynsel in die struktuur vertoon kan word.

- (b) dat daar afsonderlike gemeenskappe in die verskillende strata kan voorkom. Vir die doeleindes van hierdie studie is alle plante wat op dieselfde vlak gewortel is, as een gemeenskap ten opsigte van die struktuur, beskou.

5.1.2 Die monsternemingsfase

5.1.2.1 Inleiding

'n Aanvang is met die projek in die begin van 1975 tydens die reënseisoen gemaak. Die eerste jaar is hoofsaaklik gewy aan die versameling van plante, die opbou van 'n herbarium en die aanleer van plantname. Verder is met behulp van lugfoto's plaaslik 'n studie van die terrein gemaak. As gevolg van die skaal van die lugfoto's (1:60 000) was dit moeilik om 'n goeie voorlopige plantegroekaart van die gebied te teken omdat baie van die detail nie onderskei kon word nie. Om hierdie rede was kennis van die terrein van besondere belang by latere plasing van die persele.

5.1.2.2 Ligging van die persele*

Die keuse van die ligging van die persele is gedoen na 'n deeglike studie van die lugfoto's (Fig. 5.1). Die lugfoto's is gebruik om die hipotetiese grense van die verskillende plantgemeenskappe af te baken. Hiervolgens is 'n voorlopige plantegroekaart geteken. Die persele word dan subjektief in hierdie hipotetiese gemeenskappe geplaas en die resultate van die opnames moet dan hierdie hipotese bevestig of verwerp.

'n Baie deeglike kennis van die studiegebied was onontbeerlik by die werklike plasing van die persele. Die rede hiervoor is dat die ligging van die persele terughertel moet word na die lugfoto's. 'n Belangrike element by die keuse van 'n perseel, is dat dit moet voldoen aan die vereistes soos gedefinieer by:

- (a) verteenwoordigend
- (b) homogeniteit en
- (c) struktuur

*Perseel word as sinoniem van relevè gebruik in navolging van Coetzee (1974) wat 'n relevè definieer as 'n groep ekologiese of plantsosiologiese waarnemings wat op 'n bepaalde lokaliteit of monsterpunt, betrekking het.

In totaal is 277 persele ondersoek wat, wanneer dit globaal bereken word, beteken dat een monsterperseel gemiddeld ongeveer 150 ha verteenwoordig.

5.1.2.3 Perseelgrootte

Daar is met behulp van spesiesgebiedskrommes bevind dat persele met 'n oppervlakte van 10 x 10 m voldoende is om in enige van die voorlopige geïdentifiseerde gemeenskappe 'n verteenwoordigende monster te neem. Na oorleg met Coetzee, (Pers. med.)** wat baie ervaring met opnames in soortgelyke savanneveld het, is besluit om die perseeloppervlakte na 20 x 20 m te vergroot.

5.1.2.4 Die datavel

Die volgende inligting is in elke perseel versamel en ingevul op 'n vooraf opgestelde datavel.

5.1.2.4.1 Algemene inligting

Dit behels die relevènommer, die datum en ligging (dit is 'n beskrywing van waar die plek geleë is en dit is aangevul met 'n sketskaart waarvoor daar voorsiening onder aan die blad gemaak is. Verder is daar ook 'n kleurfoto van elke perseel geneem wat nie net 'n beeld van die plantegroei gee nie, maar ook as visuele rekord dien. Die voorlopige plantgemeenskap waarin die perseel val, byvoorbeeld *Burkea Ochna*-gemeenskap, is aangeteken en daarmee saam enkele ander dominante spesies.

5.1.2.4.2 Omgewingsfaktore

Die verspreiding van 'n spesie word onder andere bepaal deur 'n wisselwerking van fisiese omgewingsfaktore (Daubenmire, 1968). Dit is dus noodsaaklik om deeglik kennis te neem van alle moontlike faktore wat 'n invloed op die verspreiding van die plante kan hê. Met inagneming van die tyd beskikbaar en die graad van akkuraatheid wat verlang word, het veral die volgende faktore aandag geniet:

** Pers. med. Coetzee, B.J.: 1979 . Nasionale Parkeraad, Nasionale Kruger-wildtuin, Skukuza, 1360.

- (a) Geologie: die geologie bo-op die plato is deurgaans die Boonste Etjolaë terwyl dit onder die berg Omingonde-formasie is;
- (b) Geomorfologie: die rigting waarin die glooiing front, is aangedui wanneer dit ter sake was. Dit was baie selde die geval, aangesien die meeste van die persele bo-op die glooiinglose plato gedoen is;
- (c) Helling: net soos by glooiing, is dit wel in berekening gebring, maar dit was selde 'n meetbare faktor. Die metings is met behulp van 'n Abney-nivilleerder gedoen;
- (d) Biotiese invloed: die klem het hier veral geval op vorme van versteuring soos oorbeweiing, uittrapping en erdvarkgate;
- (e) Algemene opmerkings: enige interessante verskynsels wat wel 'n invloed kon hê, byvoorbeeld 'n ou veldbrand, is opgeteken; en
- (f) Grond: in elke perseel is 'n profielgat gegrawe tot op 'n maksimum diepte van een meter, waar moontlik. By gebrek aan goed ontwikkelde horisonte (Du Preez, Pers. med.)* is daar slegs 'n bogrond- en ondergrondmonster versamel. Die bogrondmonster is uit die boonste 100 mm grond geneem, terwyl die ondergrondmonster dan weer verteenwoordigend van die orige diepte van die gat was. Die monsters van ongeveer 5 kg grond elk is in gemerkte plastieksakke vir latere ontleding geplaas. Notas is gemaak van enige klippe en die aard daarvan asook die diepte van die grond. Die metode van ontleding van die grondmonsters word onder punt 5.1.2.5 volledig bespreek.

5.1.2.4.3 Floristiese waarnemings

Aangesien die spesielyste later gebruik word vir die daarstelling van die plantsosiologiese tabelle, moet hulle volledig en akkuraat wees (Werger, 1974b). Daar is dus volledige lysse vir elke perseel op die datavel aangeteken en kodes is tydelik aan onbekende plante toegeken vir latere identifikasie. Terselfdertyd is kroonbedekkingwaardes aan elke spesie toegeken aan die hand van die bedekking/veelheidskaal soos onder andere toegepas deur (Braun-Blanquet, 1928, 1951, 1965;

* Pers. med.: Du Preez, C. 1976. Nooitgedacht Landboustasie, Ermelo.

Kershaw, 1964; Shimwell, 1971; Coetzee & Werger, 1973; Coetzee, 1974; Werger, 1974b; Breidenkamp, 1975; Boucher, 1977; Van Rooyen, 1978).

Die bedekking/veelheidskaal wat hier gebruik is, is soos volg:

- r - baie skaars, gewoonlik net een plant in die perseel; kroonbedekking van minder as 1%.
- + - nie talryk nie en minder as 1% kroonbedekkingswaarde.
- 1 - getalryk, maar die kroonbedekking bedra nie 1% van die perseel nie, of nie so volop nie, maar bedek 1% tot 5% van die perseeloppervlakte
- 2a - baie getalryk en bedek minder as 5% van die perseeloppervlakte of dit het 'n kroonbedekking 5% tot 12% ongeag van die volopheid.
- 2b - die kroonbedekking is 12% tot 25% van die perseeloppervlakte ongeag die volopheid.
- 3 - die kroonbedekking is 25% tot 50% van die perseeloppervlakte ongeag die volopheid.
- 4 - dit bedek 50% tot 75% van die perseeloppervlakte ongeag die volopheid.
- 5 - dit bedek 75% tot 100% van die perseeloppervlakte ongeag die volopheid.

Sosiabiliteit: hierdie eienskap is ook tot 'n skaal verwerk om die groepering van die individuele spesies aan te dui (Barkman, 1964 soos aangehaal deur Werger, 1974b).

- 1 - individue - enkel stam
- 2 - groepe of polle
- 3 - klein matte of kussings
- 4 - groot matte of tapyte
- 5 - baie groot groepe of suiwer bevolkings.

Die vergelykings is slegs tussen individue van 'n spesie gemaak. Sommige skrywers, soos vermeld deur Werger (1974b), voel dit is belangrik omdat individue van dieselfde spesie baie kan varieer as gevolg van verskillende ekologiese omstandighede.

5.1.2.4.4 Strukturele eienskappe van die plantegroei in die perseel

Die plantegroei is in verskillende strata verdeel en die persentasie kroonbedekking van elke spesie is bepaal. Die hoogtes van die verskillende strata is vir elke perseel gemeet asook die totale kroonbedekking van al die spesies saam. Die volgende hoogteklasse is gebruik om die strukturele verskille in die plantgemeenskap aan te dui.

Bome : >3,1 m
Struike: 0,5 - 3 m
Kruide : 0,01 - 0,5 m
Grasse : 0,01 - 2 m

Die kruid en struikstratums oorvleuel omdat onder sekere omstandighede struike so laag as 0,5 m voorkom en kruide (sekere grassoorte) tot 2 m hoog is. In die kruidstratum word daar onderskei tussen die nie-grasagtige kruide en die grassoorte. In die meeste gevalle is daar ook onderskei tussen 'n hoë en lae boomstratum, naamlik laag, 3 tot 5 m, en hoog, hoër as 5 m.

- Diagramme: die volgende twee sketse van die perseel is geteken om 'n beter beeld van die struktuur en verspreiding van die plantsoorte te vorm:

- (a) 'n profiel van die plantegroei
- (b) 'n horisontale projeksie van die bome en struike

5.1.2.5 Grond

'n Aantal monsters (146) wat verteenwoordigend was van die verskillende hipotetiese plantgemeenskappe, is na die Misstofvereniging van Suid-Afrika vir ontleding gestuur. Die grond is ontleed en geklassifiseer ten opsigte van die volgende eienskappe:

- minerale inhoud: Die konsentrasies (d.p.m.) fosfaat, kalium, kalsium en magnesium is bepaal
- klei
- pH

- tekstuur
- kleur

Ten opsigte van die laaste drie eienskappe is al die grondmonsters ook plaaslik ontleed en is die weggestuurde monsters as kontrole beskou. Die volgende tegnieke is gebruik vir die plaaslike verwerking van die grond:

- Grondtekstuur: die tekstuur is volgens die metode van Loxton (1966) bepaal. Die volgende klasse is onderskei:

1. Sand
2. Sanderige leem
3. Sanderige kleileem
4. Kleileem
5. Sanderige klei en
6. Klei

- Korrelgroottes: is bepaal volgens voorskrifte van die "Test sieving Manual" (1963)*. 'n Honderd gram grond is as monster gebruik. Na aanvanklike toetsing met 'n wye reeks siwwe, is daar besluit om slegs van die volgende groottes gebruik te maak (omdat dit 'n uiters tydsame proses is).

500 μ

200 μ

53 μ (dit was die kleinste sif beskikbaar)

- Grondkleur: lugdroë grond is gebruik vir die bepaling van die kleur (F S S A, 1974). Die kleure is met behulp van die "Munsellkleurkaart"*** bepaal. 'n Aantal geselekteerde monsters is weggestuur en die bepalings is deur die Misstofvereniging van Suid-Afrika uitgevoer.
- pH: is bepaal met behulp van 'n glaselektrode pH-meter. Hiervoor is 20 g grond akkuraat afgeweg en gemeng met 50 ml NKCl** (74,5 $\frac{\text{cm}^3}{\text{A}}$ KCl opgemaak na 1 l met gedistilleerde water). Die pH van die water is deurgaans

* Endecottes (Filters) Ltd. Wilton & Son, London SW19.

**Metode is voorgeskryf deur die Misstofvereniging van Suid-Afrika (FSSA, 1974).

***Munsell Colour Company, Inc. Baltimore, Maryland 21218 USA.

getoets vir neutraliteit. Die pH-meter is ook elke keer voor metings
getoets met standaard buffers. Vir praktiese doeleindes is die volgende
indeling gemaak:

-pH 3,5 - 4,5 uiters suur
4,6 - 5,5 sterk suur
5,6 - 6,5 swak suur
6,6 - 7,5 neutraal
7,6 - 8,5 alkalies

5.1.3 Dataverwerking

Die verwerking van die data kan meganies of deur middel van 'n rekenaarpro-
gram gedoen word. Die Rekenaarprogram* is gebruik en bestaan uit twee
fasies:

Die daarstelling van 'n rowwe matriks wat slegs die gedrukte voorbeeld
van die gekodeerde veldwerk is. Dit bevat slegs die relevè-nommers,
en spesies met kroonbedekkingswaardes.

Groeperings van relevès wat saam hoort en spesies wat saam hoort word
uitgevoer en deur die rekenaar visueel uitgedruk. Hierdie proses moet
dikwels herhaal word totdat spesies wat in hulle verspreiding verwant
is, dit wil sê relevès met soortgelyke spesies, finaal saam gegropeer
word in 'n aantal nodums. 'n Nodum word dus verteenwoordig deur 'n groep
relevès met 'n soortgelyke karakteristieke samestelling (Bredenkamp,
1975).

Na voltooiing van die finale tabel moet die plantgemeenskappe in die veld
gekontroleer word. Hierdie kontrole is van groot belang vanweë verskeie
redes, aldus Werger (1974b).

- (a) Dit moet bevestig word dat die plantgemeenskappe nie kunsmatig is
nie (byvoorbeeld deur die tegniese vaardigheid van die werker om
groepe bymekaar te pas)

*Hierdie program is in Suid-Afrika deur Dr J.W. Morris van die Navorsings-
instituut vir Plantkunde, P/S X101, Pretoria, geskryf en plaaslik aange-
pas vir die ICL-rekenaar deur mev M. Gibson, Rössing, Swakopmund -
Latere verwerkings is met die hulp van Professor G.K. Theron by die
Universiteit van Pretoria gedoen.

- (b) Alle spesies het 'n ekologiese amplitude. By sommige spesies byvoorbeeld die begeleidende spesies is dit baie groot en by karakter-spesies kan dit besonder beperk wees. Dit kan nou gekontroleer word, want 'n spesie kan nie buite sy amplitude lewe nie.
- (c) Spesies as indikatore van sekere habitats en tipies vir 'n plantgemeenskap is dus ook indikatore van habitats wat tipies is van sekere plantgemeenskappe.

Die nodums wat verkry is, is getoets en bevestig deur korrelasies tussen die plantgemeenskap wat deur die nodum verteenwoordig word en spesifieke eienskappe van die habitat wat tydens die opname ingewin is, te vind. Deurdat elke nodum of plantgemeenskap aan sekere omgewingsfaktore van 'n spesifieke habitat gekoppel word, verteenwoordig die patrone in 'n tabel natuurlike floristiese entiteite (Van Rooyen, 1978).

Spesies met 'n hoë graad van konstantheid wat slegs tot een of enkele nodums beperk is, is min of meer getrou aan die een of meer plantgemeenskappe waarin hulle voorkom. Spesies met hierdie eienskap is bekend as differensiërende spesies. Hoewel differensiërende spesies h'voorkeur vir bepaalde plantgemeenskappe het, kan hulle wel in ander plantgemeenskappe teenwoordig wees, maar kan nogtans gebruik word om plantgemeenskappe te karakteriseer. Differensiërende spesies wat meer getrou aan een plantgemeenskap ten opsigte van ander plantgemeenskappe is, word karakterspesies genoem (Bredenkamp, 1975).

Aangesien 'n karakterspesie gebruik word vir die getrouheid van spesies oor die totale verspreiding van plantgemeenskappe (Theron, Pers. med.)*, kon dit nie in hierdie stadium gebruik word nie, omdat te min bekend is oor die veldtipe waarin die Waterberg-platopark geleë is. Daarom word daar slegs van differensiërende spesies gebruik gemaak vir die karakterisering van die plantgemeenskappe (met die uitsondering van die term lokale karakterspesies in navolging van Bredenkamp, 1980).

*Pers. med.: Theron, G.K., Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0001.

5.1.3.1 Die konstantheidstabel

Deur gebruik te maak van 'n konstantheidstabel (Werger, 1974b; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Coetzee, 1974) kon die verskillende soorte differensiërende spesies wat in die tabelle voorkom, bepaal word. Die konstantheidstabel bestaan uit die volgende vyfpunt-skaal.

- I - spesies teenwoordig in 1% tot 20% van die relevès van die gemeenskap
- II - spesies teenwoordig in 21% tot 40% van die relevès van die gemeenskap
- III - spesies teenwoordig in 41% tot 60% van die relevès van die gemeenskap
- IV - spesies teenwoordig in 61% tot 80% van die relevès van die gemeenskap
- V - spesies teenwoordig in 81% tot 100% van die relevès van die gemeenskap

Met behulp van die konstantheidstabel word elke plantgemeenskap as 'n enkele kolom voorgestel en spesies getrou aan 'n sekere plantgemeenskap kan sodoende maklik bepaal word.

Die Zurich-MontPELLIERSKOOl het sy eie terminologie ontwikkel vir die naamgewing van die plantgemeenskappe. Net soos die geval met Bredenkamp (1975) en Van Rooyen (1978), is die kennis van die plantegroei in die breër omvang egter uiters beperk en kon daar nie gebruik gemaak word van die hiërargiese klassifikasiesistelsel van dié skool nie. Vir die benaming van die plantgemeenskappe is daar gebruik gemaak van opvallende en differensiërende spesies. Soms is 'n uitstaande omgewingsfaktor ook gebruik.

5.2 MONITERING VAN VERANDERINGE IN DIE PLANTEGROEISAMESTELLING EN BENUTTING VAN DIE WEIDING IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

5.2.1 Motivering

Die algemene tegnieke vir die bepaling van die produksie van veral die boom- en struikstratums is uiters tydrowend. Die inbring van skaars diersoorte in die Waterberg-platopark het 'n toestand geskep waar vinnig antwoorde voorsien moes word op vrae soos:

Is die bestaande weiding voldoende?

In hoe 'n mate word die bestaande weiding benut?

Vind daar nie reeds veranderinge in die plantegroeisamestelling as gevolg van oorbenutting plaas nie?

Ten einde veranderinge en benutting in die plantegroeisamestelling vir spoedige bestuursbeplanning te bepaal, is die tegniek van Walker (1976) toegepas. Hierdie tegniek lewer vinnig resultate en is reeds suksesvol in Zimbabwe gebruik. 'n Verdere voordeel vir snelle resultate is dat die prosedure reeds gerekenariseer is, maar dit het dié nadeel dat aanpassings nouliks gemaak kan word vir plaaslike omstandighede, aangesien die prosedure altyd aan die rekenaarprogram moet voldoen. Waar moontlik is die Walker-prosedure nogtans verkort en aangepas by die praktiese situasie in die Waterberg-platopark.

5.2.2 Monsterneming

5.2.2.1 Die ligging en getal transekte

Die ligging van die transekte is grootliks bepaal deur:

5.2.2.1.1 Die ligging van die waterpunte: Hierdie waterpunte is almal nuut en aangesien 'n waterpunt 'n groot invloed het op sy omgewing, is 'n reeks moniteringspunte ⁱⁿ 'n straal op afstande van 250, 500 en 1 000 m vanaf die waterpunte geplaas (Fig. 5.2).

Hierdie afstande moes soms effens aangepas word om:

a) nog in dieselfde gemeenskap te val en

b) versteurende verskynsels soos voetpaadjies te vermy.

5.2.2.1.2 Die ligging van die gemeenskappe:

Die transekte is in homogene plantgemeenskappe geplaas soos grootliks reeds geïdentifiseer deur die Braun-Blanquet-opname.

Die getal persele is bepaal deur die aantal waterpunte wat gemoniteer moes word asook die tyd beskikbaar om die werk af te handel. Alle permanente persele is noukeurig afgebaken.

5.2.2.2 Vorm en grootte van die perseel

'n Lyntransek van 50 m wat permanent met metaalpale afgebaken is, is as uitgangspunt gebruik. Na gelang van die behoefte is die lyntransek na 'n breër of smaller strookperseel, vergroot.

5.2.2.3 Tyd van opnames

Die opnames is twee maal per jaar gedoen.

Eerstens aan die einde van die groeiseisoen (April/Mei) omdat:

- (a) die plantegroeisamestelling baie volledig is;
- (b) die plante nog maklik identifiseerbaar is en
- (c) die weidruk nog nie so 'n beperkende faktor is nie, aangesien hergroei nog kan geskied.

Tweedens net voor hergroei begin (Augustus/September), omdat die bome en struike in September begin uitloop en 'n opname dan 'n beeld moet gee van die maksimum verlies aan plantbiomassa. Dit geld nie noodwendig vir die grasstratum nie, want hergroei in hierdie stratum geskied gewoonlik eers in Oktober/November na die eerste reëns.

5.2.3 Meettegnieke

Opnamegegewens word ingedra in vier gestandaardiseerde vorms (Bylae) Vorms F4 en F5 is so saamgestel dat die data direk gepons en dan deur die

rekenaar verwerk kan word. Die rekenaarprogram maak voorsiening vir die ontleding van individuele sowel as gekombineerde transekte. Die resultate van strooktransekte wat in dieselfde plantgemeenskap was, is gekombineer.

Die agtpuntskaal, soos deur Anderson & Walker (1974) as betroubaar bewys, is gebruik. Hierdie skaal is gebruik by die skatting van die kroonbedekking en die toestand van die veranderlikes, soos hoeveelheid afval, in die kruidstratum. Die skaal in persent ugedruk, is:

0	=	0
1	=	1 - 10
2	=	11 - 25
3	=	26 - 50
4	=	51 - 75
5	=	76 - 90
6	=	91 - 99
7	=	100

5.2.3.1 Opnames in die kruidstratum

5.2.3.1.1 Vorm F1

Hierdie vorm is gebruik vir die kruidstratum*. Walker (1976) het bevind dat 'n oppervlakte van 1 m² of kleiner, konstante waardes in die kruidstratum lewer al word die opname deur verskillende werkers gedoen. Gevolglik is die persele (1 m²) (Fig. 5.3) op elke 2 m-punt langs die permanente lyn uitgeplaas. Die onderstaande inligting is hieruit versamel en op vorm F1 aangeteken volgens die genoemde agtpuntskaal. Die verwerkings is met 'n gewone tafeltipe rekenaar gedoen volgens die volgende formule:

$$\sum_{i=1}^8 (N_i \times C_i) / N$$

Waar

N_i = die kwadrate in rangorde;

N = totale aantal kwadrate

C_i = middelpunt van die klasrangorde;

*Die kruidstratum bevat alle nie-houtagtiges wat een- of meerjarig kan wees.

Die gemete veranderlikes behels dan die volgende:

- (a) Kroonbedekking in kruidstratum: kroonbedekking word in die kwadraat volgens die bekende Braun-Blanquet-skaal geskat;
- (b) Hoogte van kruidstratum: Dié is met 'n meterstok gemeet en wel tot by die hoogste lewende uitsteeksel van die plant. (Indien 'n kruid halfplat was, is die vertikale lengte geneem, met ander woorde as-of die plant regop groei);
- (c) Kruide: Wanneer hier na kruide verwys word, is die grasse wegge- laat en die waarde word as 'n persentasie van die totale plantbiomassa uitgedruk;
- (d) Afval: Afval word gedefinieer as die dooie nie-houtagtige plantegroei wat wel in kontak met die oppervlak van die grond is. Die waarde is uitgedruk as die persentasie van die kwadraat wat deur afval bedek word;
- (e) Grondkors: Grondkors is hier beskou as bestaande uit kleideeltjies of mikroflora soos ligene of mosse. Die waarde word op 'n soort- gelyke wyse as vir die afval bepaal;
- (f) Gronderosie: Hoewel daar voorsiening gemaak is vir hierdie faktor op die vorm, het dit nooit werklik opvallend voorgekom nie en is dit vir die doeleindes van hierdie studie weggelaat en
- (g) Struike in die 1 m²-kwadraat: In die ruimte wat daarvoor voorsie- ning maak, is die hoeveelheid struike (deur die stamme te tel) inge- vul wat:

- bokant die kruide uitsteek,
- nie hoër as die kruide is nie en
- saailinge.

5.2.3.1.2 Vorm F2

Die 1 m²-kwadraat is ook gebruik om te bepaal watter spesies die grootste bydrae tot die plantbiomassa lewer. Die bydrae van elke grassoort is afsonderlik bepaal, maar alle ander nie-grasagtige kruidse biomassa is gesamentlik bepaal. Aan die grassoort wat die grootste bydrae gelewer het, is 'n waarde van 1 toegeken en dieselfde is respektiewelik gedoen vir die spesies met die tweede en derde belangrikste bydrae. Die ander spesies in die kwadraat is geïgnoreer. Die konstantes is verkry uit die werk van Mannetje & Haydock (1963) soos aangehaal deur Walker (1976). Die berekeninge is soos volg gedoen:

- (a) Waar al die kwadrate drie grasspesies gehad het, is daar vir elke spesie bepaal watter waarde dit, 1, 2 of 3 het:

Vermenigvuldig die deel van die totale getal kwadrate waar die waarde 1 was

$$1 \times 70,2 = X \quad (\text{Byvoorbeeld vir spesie a} = 5 \times 70,2^* = X)$$

Vermenigvuldig die deel van die totale getal kwadrate waar die waarde 2 was

$$2 \times 21,1 = Y$$

Vermenigvuldig die deel van die totale getal kwadrate waar die waarde 3 was

$$3 \times 8,8 = Z$$

Dan is die persentasie bydrae tot die plantbiomassa

$$= X + Y + Z.$$

- (b) Wanneer die kwadrate minder as drie spesies bevat het, is die werklike getal kwadrate en nie die berekende deel van die kwadrate vir die berekeninge gebruik. Dan word daar eerstens vir elke spesie bepaal hoeveel keer dit 'n toekenning van 1, 2 of 3 gehad het:

* 70,2 is die konstante.

- Vermenigvuldig die getal kwadrate waar dit 'n toekenning van 1 het

$$= 1 \times 8,0^* = X$$

- Vermenigvuldig daarna die getal kwadrate met 'n toekenning van 2

$$= 2 \times 2,4 = Y$$

- Vermenigvuldig daarna die getal kwadrate met 'n toekenning van 3

$$= 3 \times 1,0 = Z$$

$$\text{Som vir elke spesie (i)} = \sum i$$

$$\text{Die } \sum(i) \text{ vir al die spesies} = \sum t.$$

Die persentasie waarde vir elke spesies is $i = \sum i / \sum t \times 100$.

5.2.3.2 Opnames in die boomstratum

5.2.3.2.1 Vorm F4

'n Boom is gedefinieer as 'n houtagtige plant hoër as 3 m met 'n stamdeursnee van meer as 60 mm soos gemeet bokant die basale verdikking. Wanneer 'n boom meerstammig is, is elke stam individueel gemeet. Die plant is verder as 'n individu behandel en die kroon is as 'n eenheid gemeet. Indien 'n meerstammige boom op die grens van 'n transek gestaan het, is slegs dié gedeeltes waarvan meer as die helfte van die basis in die transek val, in berekening gebring.

Andermaal is die lyntransek van 50 m as basis gebruik vir die daarstelling van 'n strooktransek wat parallel aan die lyn lê. Die breedte van die transek het berus op die beginsel dat daar ten minste 15 bome van dieselfde spesie en ten minste 50 bome in totaal in die strooktransek moes wees.

*Die konstantes is verkry uit die werk van Mannetje en Haydock (1963) soos aangehaal deur Walker (1976).

Die volgende inligting is in elke transek bepaal:

5.2.3.2.1.1 Stamdeursnee en stamoppervlakte

'n Numeriese kode is aan elke boomsoort toegeken wat dwarsdeur die opname gebruik is. Elke boom se stamdeursnee is net bokant die basale verdikking gemeet. Stamdeursnee is gebruik om die stamoppervlakte te bereken, wat as 'n basis gebruik is in die verdere berekeninge.

5.2.3.2.1.2 Volume

Die volume van elke boom is bepaal deur eers sy hoogte te meet, asook die hoogte van die laagste blaar. Hierna word die dwarsdeursnee van die kroon op 'n gemiddelde hoogte, op twee vlakke reghoekig teenoor mekaar, gemeet.

5.2.3.2.1.3 Meerstammigheid ten opsigte van kroonvolume

Daar is reeds verwys na meerstammige bome waar elke boom se stam gemeet is, maar waar die kroon as 'n eenheid behandel is. In so 'n geval word daar 'n 1 in die kolom CON (sien vorm F4 in die bylae) wat dui op meerstammige bome, ingedra. Dit is dan nie nodig om bogenoemde volume afmetings te herhaal na elke stamdeursnee nie. Die beskadiging- of benuttingswaardes is vir elke stam ingevul soos weldra bespreek sal word. Indien die meerstammigheid stop of as die boom slegs een stam het, word bogenoemde CON-kolom net oopgelaat.

5.2.3.2.1.4 Benutting en beskadiging van bome

Walker (1976) het hierdie tegniek gedeeltelik ontwikkel om te bepaal in hoe 'n mate die bome deur olifante benut of beskadig word. Vir plaaslike omstandighede is kolomme gebruik om te bepaal in hoe 'n mate bome benut (Fig. 5.4) of soms beskadig is, deur diere soos veral die elande.

Die volgende afkortings bo-aan die kolomme beteken:

OSD - ou beskadiging deur diere
OSV - ou beskadiging deur veldbrand
OOS - ou onbekende beskadiging
NSD - nuwe beskadiging deur diere
NSV - nuwe beskadiging deur veldbrand
NOS - nuwe onbekende beskadiging

Ou beskadiging beteken alle beskadiging voor die nuwe groeiseisoen. Beskadiging word gedefinieer as dié persentasie plantbiomassa wat verwyder is. Dit is bereken aan die hand van die volgende skaal (uitgedruk as 'n persentasie beskadiging):

0 = geen beskadiging
1 = 1 - 10 beskadiging
2 = 11 - 25 beskadiging
3 = 26 - 50 beskadiging
4 = 51 - 75 beskadiging
5 = 76 - 90 beskadiging
6 = 91 - 100 beskadiging
7 = dood.

Wanneer 'n boom tot benede 3 m gedurende die vorige jaar afgebreek is, is dit behandel as ou beskadiging en die boom se stamdeursnee is gemeet. As die afgebreekte boom 'n boskasie* gevorm het en die nuwe lote hoër as 3 m was, is die nuwe beskadiging op die lote bepaal vir die pasafgelope seisoen. As die nuwe lote nog nie 3 m hoog was nie, is die plant as 'n struik behandel.

Die inligting oor die benutting/beskadiging word met behulp van die rekenaar in die volgende twee kategorieë ingedeel:

- a) individuele spesies en
- b) al die spesies tesame

*Boskasie ontwikkel gewoonlik wanneer 'n plant beskadig is en daar dan 'n klomp nuwe lote vorm. Dit kan bo- of ondergronds plaasvind.

Data oor die plantegroei samestelling word soos volg deur die rekenaar beskikbaar gestel:

- stamoppervlakte per hektaar
- kroonvolume per hektaar
- kroonoppervlakte per hektaar
- lewendige bome per hektaar
- die getal stamme en bome wat gemonster is.

5.2.3.3 Opnames in die struikstratum

5.2.3.3.1 Vorm F5

'n Struik is gedefinieer as 'n houtagtige plant nie kleiner as 0,5 m en nie groter as 3 m en/of kleiner as 60 mm in stamdeursnee nie, gemeet net bokant die basale verdikking. By enkele uitsonderlike gevalle is *Acacia ataxacantha* wat 'n tipiese struik is, nog as 'n struik geklassifiseer al het dit nie heeltemal voldoen aan die vereistes van die definisie nie.

Die permanente lyn is ook vir hierdie opnames as uitgangspunt gebruik en die transek op 'n soortgelyke wyse afgebaken soos bespreek onder punt 5.2.3.2.1. Die grootte van persele is ook bepaal deur die digtheid en variasie van die struik in daardie omgewing.

Net soos by die bome, word aan die spesies kodenommers toegeken wat konstant bly dwarsdeur die opnames. Die kodes wat gebruik is vir die boomafmetings, het ook dieselfde betekenis wanneer dit gebruik word in die struikstratum. In die C/T kolom op vorm F5 is:

- 0 = 'n ware struik met geen boskasievorming; en
- 1 = boskasievorming van òf 'n gebreekte òf 'n beskadigde boom.

Daar is verskille ten opsigte van die benutting en skadebepalings behalwe dat die skaal vir laasgenoemde dieselfde is as by die bome. Aangesien beskadiging die volume van die struik verminder, moes geskat word

wat die volume was voor die beskadiging om 'n onderskating van die beskadiging te vermy. Om dus die oorspronklike volume te kry, is die volgende formule gebruik:

$$V_o = V_m \times \frac{100}{100 - \% \text{ beskadiging}}$$

Waar V_m = die gemete volume

V_o = die oorspronklike volume

By struik was dit veral belangrik dat die ou beskadiging afsonderlik aangeteken moes word, omdat hele struik soms vernietig is deur faktore soos vuur; met ander woorde, skattings van 7. Wanneer die beskadigingsbepalings, as dit opgetel word, meer is as 6, is die plant as dood beskou.

Die inligting wat vir die struikstratum asook elke spesie in die stratum bepaal is, is:

- (a) digtheid per hektaar
- (b) totale volume
- (c) gemiddelde hoogte
- (d) verskillende vorme van beskadiging.

5.3 DIE BASALE BEDEKKING, EN DIE WEIBARE OPBRENGS VAN DIE SLEUTELGRAS-SOORTE EN DIE DRAVERMOË VAN DIE PLANTGEMEENSKAPPE

5.3.1 Inleiding

Die sleutelvraag is wat die weibare opbrengs en draevermoë van die verskillende plantgemeenskappe bo-op die Waterberg-plato is. Opnames is slegs in daardie plantgemeenskappe uitgevoer wat vir die bestuur van die wildduin van belang is.

5.3.2 Basale bedekkingsopnames

Daar is gemiddeld 2000 punt-opnames in elke plantgemeenskap volgens die wiewpuntmetode van Tidmarsh & Havenga (1955) uitgevoer. In plaas van die wiew is gebruik gemaak van 'n honderd meter tou waar 'n ringetjie op elke twee meter ingewerk is. Hierdie tou is in die bosryke gebiede gebruik,

waar dit onprakties en selfs onmoontlik is om die wiel te gebruik (Rutherford, 1975 het ook die genoemde probleem ervaar in 'n soortgelyke habitat).

Uit die resultate is die basale bedekking (BB) en die relatiewe frekwensie (RF) van elke spesie soos volg uitgewerk:

$$BB = \frac{\text{Totale aantal treffers}}{\text{Totale aantal punte}} \times \frac{100}{1}$$

$$RF = \frac{\text{Totale aantal punte vir die naaste spesie}}{\text{Totale aantal punte}} \times \frac{100}{1}$$

5.3.3 Bepaling van die weibare opbrengs

Die weibare opbrengs van die verskillende plantgemeenskappe is met behulp van twee tegnieke bepaal. Daar is in April/Mei 1978 begin met die polknip-tegniek (Grunow & Van Ginkel, 1965). As kontrole tot die tegniek is daar in April/Mei 1980 ook begin met die kwadraatknip-tegniek (Brown, 1954).

Die polknip-tegniek: hierdie tegniek behels die knip van ten minste 30 polle van 'n spesie op 'n objektiewe basis. Elke pol wat geknip word se oppervlakte word gemeet met behulp van 'n stuk perspeksplaat met konsentriese sirkels daarop. Die plaat word oor die afgeknipte pol gehou (Fig. 5.5) en die sirkel wat die beste pas se oppervlakte word neergeskryf (die sirkeloppervlakte is reeds voorheen tot 100 mm² verwerk). Die polle word op 'n hoogte van 20 mm bokant die grond afgesny en die polmateriaal word in gemerkte papiersakke geplaas. Die inhoud van die papiersakke word vir sewe ure by 80°C gedroog en tot die tweede desimaal geweeg nadat dit afgekoel het. Nadat al die grassoorte van 'n bepaalde plantgemeenskap se massa afsonderlik bepaal is, word:

- (a) die grassoorte se afsonderlike oppervlakte verwerk tot 'n gemiddelde waarde in 100mm² vir elke spesie.
- (b) die grassoorte se afsonderlike massas verwerk tot 'n gemiddelde waarde in gram vir elke spesie.

Hieruit kan die gemiddelde g 100 mm^{-2} van elke soort verkry word. Hieruit word weibare opbrengs van elke spesie asook die bepaalde plantgemeenskap volgens die volgende formule bereken:

$$(g \ 100 \text{ mm}^{-2} \times \text{BB van spesie a}) + (g \ 100 \text{ mm}^{-2} \times \text{BB van spesies b})$$

+ (g 100 mm^{-2} X BB van spesies n) en die resultaat word dan verwerk tot kg ha^{-1} .

waar: g 100 mm^{-2} = gram per vierkante millimeter

BB = basale bedekking

of as alternatief kan die relatiewe frekwensie ook gebruik word, maar dan is die formule:

$$\frac{(g \ 100 \text{ mm}^{-2} \times \% \text{ RF van spesies a}) + (g \ 100 \text{ mm}^{-2} \times \% \text{ RF van spesies b}) +}{(g \ 100 \text{ mm}^{-2} \times \% \text{ RF van spesies n}) \times 100}$$

Kwadraatkniptegniek: Die weibare opbrengs van 'n plantgemeenskap is ook bepaal deur minstens 40 kwadrate in 'n verteenwoordigende stand van die bepaalde plantgemeenskap te knip. Vir die doeleindes van hierdie studie is 'n ysterraam met een meter lange sye gebruik. Hierdie raam is heeltemal objektief (oor die skouer) in die betrokke plantgemeenskap gegooi. Waar dit val, is al die grasse en kruide binne in die perseel op 'n hoogte van 20 mm bokant die grond afgeknip. Elke soort se materiaal (uit die verskillende persele) is in dieselfde papiersak geplaas sodat bepaal kan word watter soorte die grootste bydrae lewer. Hierdie grasse is net soos by die vorige tegniek gedroog, geweeg en die gemiddelde opbrengs ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) van elke spesie vir daardie plantgemeenskap is bepaal. Die resultaat is verder verwerk tot die totale weibare opbrengs uitgedruk as die massa ($\text{ton} \text{ ha}^{-1}$) van al die spesies gesamentlik.

5.3.4 Bepaling van die effektiewe weibare opbrengs van die grassoorte en die dra vermoë van die plantgemeenskappe

Soos reeds verduidelik, is die beste resultate vir die bepaling van weibare opbrengs van die grasse met behulp van die kwadraatkniptegniek

(Brown, 1954) verkry. Die doel van hierdie hele projek is om die betrokke owerhede van advies te voorsien oor die getal grasvreters wat in hierdie wildtuin met veiligheid onderhou kan word. Afgesien van die weibare opbrengs moet die dravermoë van elke plantgemeenskap dus bepaal word. Om dit te doen, moet die effektiewe weibare opbrengs (EWO) van die plantgemeenskappe bepaal word deur:

- (a) die oppervlakte van die verskillende plantgemeenskappe met behulp van 'n planimeter vanaf die plantegroeikaart te bepaal;
- (b) die minimum weibare opbrengs van elke plantgemeenskap is geneem en 'n derde daarvan is bepaal in navolging van Van Niekerk, Pers. med.*. Dit word gedoen om voorsiening te maak vir verliese deur faktore soos byvoorbeeld termiete en die wind. Verder is daar ook 'n persentasie onsmaklike grassoorte wat nie deur die diere gevreet word nie.

$$\text{EWO van 'n plantgemeenskap} = \frac{\text{minimum weibare opbrengs (kg ha}^{-1}\text{) x die oppervlakte van die plantgemeenskap (ha)}}{3}$$

Nadat die effektiewe weibare opbrengs in kilogram vir die verskillende plantgemeenskappe bereken is, kan die dravermoë van die verskillende plantgemeenskappe bepaal word. Om die dravermoë te bereken, word gebruik gemaak van die aanname dat 'n grootvee-eenheid (GVE) ongeveer 10 kg droë voer per dag benodig (Brand, Pers. med.)**. Die dravermoë van 'n plantgemeenskap per jaar is:

$$D = \frac{\text{EWO van 'n plantgemeenskap (kg)}}{365 \times 10}$$

= waar 365 die aantal weidae per jaar verteenwoordig

= waar die 10 die hoeveelheid voer (kg) per dag benodig, verteenwoordig

D = aantal GVE. Nadat die dravermoë van elke plantgemeenskap bepaal is, kan die waardes bymekaar getel word om die totale dravermoë van die wildtuin te bepaal.

**Pers. med. Brand, P.A.J. Dept Landbou & Natuurbewaring, Windhoek 9000.

*Pers. med. Van Niekerk, J. (1981) Dept Landbou en Natuurbewaring, Windhoek, 9000.

5.4 DIE VOEDSELVOORKEURE VAN DIERE

5.4.1 Inleiding

Die invloed van die dier op die plant is deel van die plantekologie. Vir die bestuur van 'n wildduin is dit nodig om meer te weet van die interaksie tussen plant en dier. Dit is vir die bestuur nie genoeg om net te weet watter plante, en hoeveel van elk, beskikbaar is nie, maar ook watter van hierdie plante vir diere beskikbaar is. Daar moet dus metodes wees wat die voedselvoorkeure van die diere bepaal. Sulke studies is uiters omvattend en daarom is daar op die Waterberg-platopark begin om die voedselvoorkeure van die talrykste diersoort, naamlik die eland, te bestuur.

5.4.2 Metodes

'n Studie van die voedselvoorkeure van 'n agtjarige „mak" elandkoei, deur haar daaglik te volg, is gemaak. Sy is van soggens nadat sy opgespoor is tot ongeveer sonder gevolg. Hierdie opname is vir 'n week lank elke maand vir 'n periode van tien maande gedoen. Die tyd by elke plant bestee, is met 'n stophorlosie geneem. Om 'n idee te kry van hoeveel sy van elke plant vreet, is daar soos volg onderskeid gemaak tussen die metodes van vreet:

- Klas a - is toegeken wanneer die dier slegs peusel of wanneer sy byvoorbeeld slegs met die tong fyn blaartjies tussen die dorings van 'n *Acacia*-soort vreet;
 - Klas b - is toegeken wanneer die eland telkens 'n bekvol blare van 'n plant vreet;
 - Klas c - is toegeken wanneer jong lote en takkies saam met die blare benut is of wanneer takke gebreek word om te vreet. By hierdie klas is dus die meeste plantmateriaal op 'n slag benut.
- Wanneer sy vanaf die grond vreet, is dit ook afsonderlik aangeteken.

h Kontrole tot hierdie studie, deur h ander trop wilde elande te volg, kon ongelukkig slegs vir twee periodes gedoen word. Die periodes is so gekies dat die een opname die droë wintertyd verteenwoordig en dit is in Augustus, net voor die lente, gedoen. Die tweede opname is verteenwoordigend van die groen- of somertydperk en is einde November begin Desember gedoen. Slegs die plantsoorte wat gevreet word, is hier bepaal en die hoeveelheid wat gevreet word, is deur middel van h benuttingsklas-skaal bepaal. Hierdie skaal (in persentasie uitgedruk) is soos volg:

Klas 1 - 1 tot 10
Klas 2 - 11 tot 49
Klas 3 - 50 tot 90
Klas 4 - 91 tot 99
Klas 5 - 100

Klas 3 is as uitgangspunt gebruik deur te skat of daar meer of minder as 50% gevreet is. By die resultate is ook waar moontlik, aangedui of droë blare vanaf die grond gevreet is. Elke vreetplek is as h frekwensie van benutting beskou en is volgens bogenoemde klasse ingedeel.

Aangesien die twee opnametipes in wese verskil, is dit nie moontlik om die resultate direk te vergelyk nie. By die maandelikse opnames is die persentasie tyd bestee aan elke plant by elke spesie, vir elke maand uitgewerk in verhouding tot al die ander spesies (van al die strata). Na afloop van die opname is die gemiddelde persentasie tyd spandeer aan elke spesie, uitgewerk. Vir soverre dit die benuttingsklasse betref, is die persentasie tyd wat aan elke spesie bestee is, bepaal. Laasgenoemde fase van die opname, het slegs van April tot November geduur.

By die kontroleopnames, is die aantal besoeke aan die plantsoorte teenoor die totale aantal besoeke aan al die plante vir die bepaalde opname, as basis gebruik om die persentasie besoeke van een plant ten opsigte van al die ander plante, uit te werk. Dit is gedoen vir elke plantspesie van die boom-, struik- en kruidstratum. Hierdie waardes is afsonderlik bepaal vir opnames van die groen- en droëseisoen. Hierna is die gemiddelde waarde van elke plantspesie bepaal deur die gemiddelde waardes van beide seisoene uit te werk. By die bepaling van die moontlike tendense, is hierdie gemiddelde waardes dan in ag geneem.

By die benuttingsklasse is die persentasie besoeke in elke klas ten opsigte van die ander klasse bepaal. Waar die droëblare van die grond af opgetel is, is dit as 'n afsonderlike klas beskou en is dit in berekening gebring by die bepaling van die onderskeie persentasies van die verskillende klasse.

By die maandelikse opnames is die persentasie tyd deur die eland aan elke plant bestee as volg bepaal:

$$\text{Persentasie tyd bestee} = \frac{\text{tyd bestee aan 'n plantspesie}}{\text{totale tyd bestee (alle spesies)}} \times \frac{100}{1}$$

Hierna is die gemiddelde persentasie tyd bestee vir die tien maande bereken. Die benuttingsklas met die hoogste waarde is soos volg bereken:

$$\text{Persentasie van benuttingsklas} = \frac{\text{aantal toekennings vir klasse a of b of c}}{\text{totale toekennings (} \sum a+b+c \text{)}}$$

By die kontroleopnames is die frekwensie van besoeke deur die eland, en die waarneming daarvan as basis geneem om die persentasie besoeke te bepaal waar:

$$\text{Persentasie besoeke (vir een seisoen)} = \frac{\text{aantal besoeke aan 'n plantspesie}}{\text{totale besoeke aan alle spesies}} \times \frac{100}{1}$$

Hierdie waardes is eers afsonderlik vir die groen en droë seisoen bereken en hierna is die gemiddelde waarde ook vir beide seisoene soos volg bereken:

$$\text{Persentasie besoeke (beide seisoene)} = \frac{\text{aantal besoeke aan 'n plantspesie}}{\text{totale toekennings (} \sum 1+2+3+4+5 \text{)}} \times \frac{100}{1}$$

Waar die droë blare van die grond af opgetel is, is dit as 'n afsonderlike klas beskou en is dit in berekening gebring by beide opnametipes.

5.5 KLASSIFIKASIE VAN PLANTGEMEENSAPPE VOLGENS DIE VOEDSELVOORKEURE VAN DIERE

5.5.1 Motivering en agtergrond

Wildboerdery is vandag 'n werklikheid in die Republiek van Suid-Afrika en veral in Suidwes-Afrika/Namibië. Daarom moet veldbestuur aanpas om die

probleme van so 'n nuwe bedryf te akkommodeer. Die boer en die wildduinbestuurder of natuurbewaarders wil nog steeds weet wat is die dravermoë van sy veld. Deur die jare is daar tot redelik aanvaarde norme gekom wat die dravermoë van sekere gebiede vir die mak diersoorte in daardie bepaalde omgewing is. Hoewel dit baie arbitrêr was en onderhewig is aan 'n groot getal veranderlikes is dit nogtans 'n belangrike riglyn in die boerderybedryf. In soverre dit wilddoerdery betref, bestaan hierdie norme nog nie. Daar sal dus so spoedig moontlik gekyk moet word na wat die dravermoë van die verskillende veldtipes vir die verskillende populêre wildsoorte soos springbokke, gemsbokke en koedoes is.

Om dit te kan doen, is daar veral twee belangrike voorvereistes:

- (a) 'n Kennis van die weibare opbrengs van die verskillende plantgemeenskappe, wat ook impliseer dat die plantgemeenskappe bekend moet wees en
- (b) 'n Kennis van die voedselvoorkeure van die verskillende diersoorte sodat die sleutelweiplante geïdentifiseer kan word.

Dit is moeilik om hierdie inligting te bekom. As dit verkry is, kan die plantgemeenskappe volgens die getal en hoeveelheid sleutelplante, wat teenwoordig is, in kategorieë van geskiktheid vir 'n bepaalde diersoort geklassifiseer word.

Om dit alles moontlik te maak word die volgende tegnieke aanbeveel:

5.5.2 Metodes

Hoewel die plantegroei-opnames hier eerste bespreek gaan word, impliseer dit nie dat dit eerste gedoen moet word nie, trouens die dierkundige opnames kan op dieselfde tyd of vroeër begin.

5.5.2.1 Plantegroei-klassifikasie:

Om die plantegroei in homogene eenhede te groepeer, word die bekende Braun-Blanquet-tegniek, soos reeds in hoofstuk vyf bespreek, aanbeveel.

5.5.2.2 Weibare opbrengsopname:

- (a) Kruidstratum: In die geïdentifiseerde plantgemeenskappe kan 'n reeks (\pm 40-60, Opperman, pers. med.) kwadrate in die kruidstratum geknip word (Brown, 1954). Dit is belangrik dat die weibare opbrengs van elke spesie in die kruidstratum individueel bepaal moet word. Hierdie waardes moet tot droë massa per hektaar en later tot opbrengs per plantgemeenskap verwerk word, soos reeds in hoofstuk vyf bespreek.
- (b) Boom- en struikstratum: Volgens Rutherford (1981, Pers. med.) is daar nog geen maklike of kort metode ontwikkel om die weibare opbrengs van hierdie stratums te bepaal nie. Daar is in hierdie opsig reeds verskeie interessante ontwikkelings (Aucamp *et al.*, 1973; Lubke, 1982; Van Wyk, 1982 - Pers. med.; Opperman 1980/81 - Pers. med.). Bogenoemde werkers soek na 'n korrelasie tussen meetbare eienskappe soos biovolume, stamdeursnee, blaaroppervlakte en biomassa of massa per hektaar. Die ideaal is 'n vinnige akkurate en maklike uitvoerbare metode.

5.5.2.3 Voedselvoorkeurstudies

Lensing (1978) het 'n oorsig gegee van die huidige tegnieke wat in gebruik is. Volgens hom kan hulle verdeel word in plantkundige en dierkundige gefundeerde metodes.

(a) Plantkundige opnames:

- (i) Die verskillende metodes, waar die grasse of kruide geoes word voor en na die weiseisoen, om sodoende te bepaal watter spesies deur die dier verwyder is.
- (ii) Benutte plant (Grazed plant)-metode. Dit behels die bepaling van die getal benutte plante in 'n bepaalde steekproefeenheid.
- (iii) Visuele skatting van die benutting. Dit is 'n skatting van die relatiewe benutting van plante in die steekproefeenhede.
- (iv) Vir die houtagtiges word die getal blare en takkies en metings (bv. kruindeursnee en planthoogte) in verhouding gebring met die hoeveelheid wat verwyder is.

Pers. med. Opperman, D.J.P., Dept Weidingsleer, UOVS, Bloemfontein.

Pers. med. Rutherford, M.C., Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Pretoria.

Pers. med. Van Wyk, A., Woestyn Navorsingsinstituut, Gobabeb, Walvisbaai.

(b) Dierkundige metodes:

- (i) Deur die installering van fistulas.
- (ii) Analise van maaginhoud
- (iii) Analise van faecies - laasgenoemde twee metodes is veral gebruik deur werkers soos Stewart (1967), Liversidge (1978), Kok (1968), Schotcher, Stewart en Breen (1978) en Lensing (1978).
- (iv) Deur waarneming van die diere en dan aan te teken wat hulle vreet en tyd bestee (soos bespreek in hoofstuk vyf asook Kok en Opperman, 1980).

Die keuse van die metodes word dikwels bepaal deur faktore soos, die tipe dier wat bestudeer word, die habitat, wat veral 'n faktor soos sigbaarheid mag beïnvloed, asook die beskikbare man-ure.

5.5.2.4 Bepaling van die voorkeurgemeenskappe van 'n bepaalde diersoort:

Die sleutelweiplante en die persentasie benutting verwys hier na die status van elke plantspesie teenoor die ander plantspesies. Hierdie waarde kan deur die verskillende genoemde tegnieke bepaal word.

Die effektiewe weibare opbrengs (EWO) van elke plantspesie is bereken deur die persentasie tyd bestee aan daardie plant deur die eland in berekening te bring. Die volgende formule is gebruik om die genoemde waarde te bepaal:

$$EWO = \frac{\text{Totale weibare opbrengs van sleutelplant}}{1} \times \frac{\text{Persentasie tyd bestee}}{100}$$

Op hierdie wyse is die effektiewe weibare opbrengs van elke spesie in die verskillende plantgemeenskappe bepaal. Hierdie waardes word dan vir elke gemeenskap opgetel en sodoende kan bepaal word watter gemeenskap die geskikste is vir daardie betrokke diersoort - bereken dan volgens die beskikbaarheid van die voedselsoorte wat vir die bepaalde dier die smaaklikste is.

Om hierdie tegniek te illustreer, is die eland se voedselvoorkeurstudie gebruik. Die weibare opbrengs van die grasstratum is bepaal volgens Brown (1954) se kwadraatkniptegniek. Die soortgelyke waardes vir die boom- en struikstratum is bepaal deur gebruik te maak van die gemiddelde waardes soos bereken deur Rutherford (1975) vir soortgelyke plantgemeenskappe.

Hierdie gemiddelde waardes is dan saam met die digthede, soos verkry uit die moniteringspersele in die studiegebied (Walker, 1976) gebruik om die totale weibare opbrengs per hektaar per spesie te bepaal. Rutherford (1979a) en Lubke (1982) het bepaal dat ongeveer 5% van die brutobiomassa van 'n boom of struik as benutbare opbrengs (vir diere) beskou kan word. Deur van hierdie aannames gebruik te maak, is die weibare opbrengs van die verskillende spesies in die boom- en struikstratums bepaal.

Die weibare opbrengs (kg ha^{-1}) van elke spesie is verder geëkstrapoleer na 'n totale weibare opbrengs (TWO) uitgedruk in kilogram vir 'n hele plantgemeenskap. Dit is gedoen met behulp van die oppervlakte van die plantgemeenskappe (soos met 'n planimeter bereken).

HOOFSTUK 6

DIE PLANTGEMEENSAPPE VAN DIE WATERBERG-PLATOPARK

Die plantgemeenskappe wat in die gebied aangetref word, word in twee plantsosiologiese tabelle weergegee, naamlik:

- A. Die plantgemeenskappe op gronde wat oorheersend vlak is (Tabel 6.1) en
- B. Die plantgemeenskappe op diegronde (Tabel 6.2)

In die konstantheidstabel (Tabel 6.3) word die floristiese verwantskappe tussen hierdie plantgemeenskappe aangedui.

n Samevatting van die hiërargiese klassifikasie en ekologiese interpretasie van die plantgemeenskappe word in Tabel 6.4 weergegee.

Die verspreiding van die plantgemeenskappe in die studiegebied word diagrammaties in profiel-diagramme (Fig. 6.2 tot Fig. 6.12) en ook op n plantegroekaart (Fig. 6.1) aangedui. Die verspreiding van die monsterpersele in die studiegebied word in Figuur 5.1 aangedui.

A. DIE PLANTGEMEENSAPPE OP DIE OORHEERSEND VLAKGRONDE

6.1 DIE *FICUS SYCOMORUS* - *MICROLEPIS SPELUNCAE*-FONTEINGEMEENSAP (Fig. 6.1)

Ligging en habitat

Hierdie plantgemeenskap word by die tien fonteine wat binne die grense van die park, aan die suidekant van die plato geleë is, aangetref (Fig. 6.1, 6.2 en 6.3).

Die plantgemeenskap word deur agt relèves, naamlik relevès 269 tot 276 (Tabel 6.1) verteenwoordig.

Hierdie fonteine is almal kontakfonteine: en hoewel sommige van hulle baie stadig vloei, skep hulle nogtans 'n vogtige habitat wat gunstig vir hidrofitiese plante is en wat dan ook vir hierdie plantgemeenskap differensierend is (Spesiegroep A, Tabel 6.1). Hoë bome (5-10 m) en varings is hier ook fisonomies baie opvallend.

By byna al die fonteine is die oorspronklike oog oopgegrawe en word die water weg gekanaliseer. Waar dit nie oopgegrawe is nie, word die water nogtans met 'n pyplyn weggevoer. Dit bring mee dat die gebied wat deur die fonteinwater bevoordeel word baie klein is en meestal tot die onmiddellike omgewing van die oog beperk is. Die water wat weggevoer word, word vir huishoudelike- of suipingsdoeleindes gebruik. Die fonteine lê op 'n kontaksonne tussen die Boonste Etjolaë en die Omingonde-formasie. Die Omingonde-formasie vorm hier 'n ondeurdringbare laag en waar die formasie effens na die suide gekantel is, ontstaan die fonteine. In die meeste gevalle syfer die water onder die groot sandsteenrotse (Boonste Etjolaë) uit.

Die omgewing kan beskryf word as rotsagtige klowe wat dikwels die eienskappe van jong riviersisteme vertoon. Die aspek is meestal suid en die gradiënt van die hellings varieer, maar is selde meer as 10°, veral in die omgewing van die fontein. In die meeste gevalle is die gradiënt slegs 1° tot 5° en gevolglik vloei die water aanvanklik stadig. Verder weg van die oë gaan die kloof meestal in 'n reeks terrasse oor. Soos reeds vermeld, is byna al die fonteine deur menslike aktiwiteite versteur. In een geval is die oog self toegebou en by 'n ander plek is, in 'n poging om meer water te bekom, 'n nou gang in die berg gegrawe (Fig. 6.13).

Die water van die groot fonteine by die Plantasie, wat vroeër die vogregime van 'n groot gebied beïnvloed het, word na Okakarara weggepomp. Menslike bedrywighede het dus die verspreiding van hierdie plantgemeenskap grootliks beperk. 'n Verdere gevolg van die mens se aktiwiteite is die inbring van uitheemse plante soos *Lantana camara* en *Ricinus communis*. Die indringing van eersgenoemde spesie het alreeds natuurbestuursprobleme geskep.

Die fonteine word ook as suipings deur verskeie diere benut en vertrapping en oorbeweiding word soms in die omgewing van die fonteine aangetref.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.5 weergegee).

Die gronde is uiters vlak, (\pm 0,1 m) gevolglik is monsters slegs van die bogrond naby die fonteinoë versamel.

Die tekstuur van dié gronde is meestal 'n leemsand, maar in een geval (relève 271) 'n growwe sandleem. Die klei-inhoud is relatief laag, naamlik tussen 8% en 20% en gemiddeld slegs 10,7%. Hierdie lae klei-inhoud stem grootliks ooreen met dié van die ander plantgemeenskappe wat in die studiegebied aangetref word.

Die gronde is meestal rooi tot donkerrooi van kleur, terwyl die pH van die gronde tussen 4,6 en 8,6 (gemiddeld 6,4) is. Die fosfaat-inhoud is betreklik laag, naamlik 3-15 dpm (gemiddeld 7 dpm), terwyl die kalium (20-400 dpm en veral die kalsiuminhoud (70-4380 dpm) redelik varieer. Die magnesiuminhoud is ook laag, naamlik 5-90 dpm (gemiddeld 47,0 dpm).

In vergelyking met die ander plantgemeenskappe, met die uitsondering van die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides*-doringbossavanne, is die pH en veral die kalium- en kalsium-inhoude van die gronde van die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap hoër as dié van die ander plantgemeenskappe op die studieterrein.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur spesiesgroep A (Tabel 6.1) en ook spesiesgroep 1 (Tabel 6.3) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies van die plantgemeenskap is,

Ficus sycomorus,

Rhus lancea,

Microlepis speluncae,

Lantana camara,

Ricinus communis,

Melia azedarach,

Triumfetta sp. en

Triumfetta annua (Tabel 6.1).

Die plantegroei is 'n immergroen kloofbos met 'n kroonbedekking van tussen 10% en 80% (gemiddeld 54%). Die aantal spesies per relevè wissel van 9 tot 20 (gemiddeld 12). Hier moet egter beklemtoon word dat die perseel-grootte verklein is om slegs die plantgemeenskap by die fontein te sluit.

Boomstratum

Die hoë boomstratum het 'n gemiddelde hoogte van 7 meter, maar varieer tussen 5 en 10 meter. Die gemiddelde kroonbedekking is 42%, maar dit is meestal 0% of 10% of 70%. Die lae boomstratum is tussen 3 en 5 meter hoog. Hierdie stratum is swak ontwikkel met 'n maksimum kroonbedekking van 15% en 'n gemiddelde van 5%. In die boomstratum is die opvallendste boomsoorte *Ficus sycomorus* (50%)* en *Rhus lancea* (50%) wat weens hulle beperkte verspreiding in die studiegebied (Tabel 6.3) ook as lokale karakterspesies (Bredenkamp, Pers. med.) van die plantgemeenskap beskou kan word. Ander boomsoorte wat in die plantgemeenskap voorkom, is

Acacia lüderitzii (1%),
Peltophorum africanum (50%),
Ficus cordata (1%),
Melia azedarach (uitheems) (25%) en
Schinus molle (uitheems) (5%). (Tabel 6.1)

Struikstratum

Die hoogte van die struikstratum strek tot by 3 meter en die gemiddelde kroonbedekking van hierdie stratum is 15%. Die kroonbedekking varieer van 0% tot 30%. Die opvallendste struik is *Lantana camara* (25%) en *Ricinus communis* (25%). Ander struik wat in die plantgemeenskap voorkom, is

Rhus marlothii (5%),
Ximenia americana (1%),
Obetia carruthersiana (5%),
Croton grattissimus (1%),
Dombeya rotundifolia (5%) en
Grewia flavescens (5%). (Tabel 6.1)

*Die persentasie wat in hakies na die naam van die spesie aangegee word, dui op die maksimum kroonbedekking van daardie spesie.
Pers. med. Bredenkamp, G.J., Universiteit van die Noorde, P/S X5090, Pietersburg.

Kruidstratum

Die kruidstratum word onderverdeel in grasse en ander kruidagtige plante. Die grasstratum is tot 2 en die ander kruide tot 1,5 m hoog. Die gemiddelde kroonbedekking van die grasse en die ander kruide is 10% en dit sluit onder andere die fisonomies opvallende varing *Microlepis speluncae* (5%) in (Fig. 6.14). Ander kruide wat algemeen in hierdie plantgemeenskap voorkom, is onder andere

<i>Solanum seafortianum</i> (uitheems)	(25%),	
<i>Triumfetta annua</i>	(1%),	
<i>Withania somnifera</i>	(1%),	
<i>Plectranthus hereroensis</i>	(5%),	
<i>Achyranthes sicula</i>	(5%) en	
<i>Panicum maximum</i>	(5%),	(Tabel 6.1)

Floristiese verwantskappe

Die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap vertoon 'n floristiese verwantskap met die volgende plantgemeenskappe op die studie-terrein:

- (i) die *Acacia mellifera*-doringbossavanne (6.2) deur die gesamentlike teenwoordigheid van die spesies uit spesiesgroepe 25 en 26 en ook in 'n mindere mate spesiesgroep 2 (Tabel 6.3);
- (ii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe (6.3) as gevolg van spesies van spesiesgroepe 24, 25, 26 en 30 (Tabel 6.3) wat in beide teenwoordig is;
- (iii) die *Anthehora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne (6.5) weens spesies van spesiesgroepe 25 en 26 (Tabel 6.3);
- (iv) Die spesies van spesiesgroepe 25, 26 (Tabel 6.3) dui verder daarop dat die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap ook in 'n mindere of meerdere mate aan die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne (6.6.2), die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne (6.7.1) en die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne (6.7.2) verwant is.

6.2 DIE ACACIA MELLIFERA-DORINGBOSSAVANNE

(Fig. 6.1)

Die *Acacia mellifera*-doringbossavanne word slegs op 'n klein gedeelte (564 ha) van die studiegebied aangetref, naamlik op die relatief laagliggende, voetheuwels wat suid front en op die vlaktes wat onderkant die plato geleë is. Oor die algemeen is hierdie plantgemeenskap verteenwoordigend van die Doringbossavanne soos beskryf deur Giess (1971) en word deur die spesiesgroep 2 (Tabel 6.3) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies is die volgende :

Acacia mellifera subsp. *detinens*,

A. erubescens,

A. reficiens,

Boscia foetida,

Nelsia quadrangula,

Commelina benghalensis,

Justicia matammensis,

Chloris virgata,

Hibiscus calyphyllus,

Hirpicium gazanioides,

Vernonia poskeana,

Monechma divaricatum,

Ipomoea sinensis,

Aristida adscensionis,

Blepharis obmitrata,

B. maderaspatensis en

Mariscus aristatus. (Tabel 6.1).

Die *Acacia mellifera*-doringbossavanne word in die volgende plantgemeenskappe onderverdeel:

- 6.2.1 Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides*-doringbossavanne wat op die voetheuwels of terrasse van die Waterberg-platopark gevind word, en waarvan twee variasies onderskei is, naamlik:

- 6.2.1.1 Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Grewia villosa*-doringbossavanne op die talus van die voetheuwels van die berg, en
- 6.2.1.2 die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne op die terrasse van die voetheuwels van die berg.
- 6.2.2 Die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne op die vlakte wat onderkant die plato geleë is (vgl. Fig. 6.1),
- 6.2.1 Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides*-doringbossavanne.

Dié plantgemeenskap word op die voetheuwels of terrasse van die Waterberg-plato gevind. Dit kom ook op soortgelyke habitats op aangrensende plase en selfs in die omgewing van die Omatoko's voor. In die laatherfs word *Terminalia prunioides* as 'n rooibruin gordel teen die berge waargeneem. By die Waterberg lê hierdie terrasse ongeveer op 'n hoogte van 1 500 m bo seespieël. Die plantgemeenskap is ongeveer 200 m tot 1 000 m breed en beslaan 'n oppervlakte van 90 ha. Die differensiërende spesies wat hier aangetref word, is

Terminalia prunioides,
Aristida rhiniochloa,
Sansevieria pearsonii,
Blepharis diversispina,
Becium obovatum,
Megalochlamys marlothii,
Dicoma tomentosa,
Launaea intybaceae en
Dichanthium papillosum (Spesiesgroep c, Tabel 6.1).

Dié plantgemeenskap vorm deel van die doringbossavanne (Giess, 1971) wat die oorheersende plantegroeitipe van die sentrale Suidwes-Afrika is. Hierdie plantegroeitipe kan beskryf word as 'n boom- en struiksavanne met hoofsaaklik struik en oop grasvlaktes tussenin. Die plantgemeenskap word deur die ernstige indringing van *Acacia mellifera* subsp. *detinens* gekenmerk en gevolglik is die struikstratum beter ontwikkel as die

boomstratum. Die boomstratum bestaan uit spesies soos *Acacia tortilis*, *Acacia lüderitzii*, *Boscia albitrunca*, *Lonchocarpus nelsii* en *Combretum imberbe*. Die stratum het 'n lae kroonbedekking en is ongeveer 5 - 8 m hoog.

Die struikstratum is goed ontwikkel en is tot 5 m hoog. Die mees algemene spesies is *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *A. erubescens*, *A. ataxacantha*, *Grewia*-spesies en *Terminalia prunioides*.

Die kruidstratum word deur grasse soos *Eragrostis*-spesies, *Enneapogon cenchroides* en *Chloris virgata* oorheers. Onder en tussen die bosse word onkruid soos *Bidens biternata*, *Pupalia lappacea* en *Acrotome inflata* algemeen aangetref.

6.2.1.1 Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Grewia villosa*-doringbossavanne

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.4)

Hierdie plantgemeenskap wat deur slegs drie relevès, 263, 264 en 266 (Tabel 6.1) verteenwoordig word, is tot die talusgedeelte van die voet-
heuwels van die berg beperk.

Hierdie habitats kom op geïsoleerde plekke verspreid op die voet-
heuwels en terrasse van die berg voor, en vorm sodoende 'n eenheid saam met die naverwante *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-
doringbossavanne (paragraaf 6.2.1.2) wat op die terrasgedeelte van die
voetheuwels aangetref word.

Hierdie plantgemeenskap is op 'n kontakstone tussen die Boonste Etjosand-
steenlae en die Omingonde-formasie geleë. Laasgenoemde formasie kom
meestal laer af teen die berg voor. Die landskap verteenwoordig voet-
heuwels en terrasse met die glooiings wat meestal suid tot suidoos front.
Die gradiënt van die hellings is van 3° tot 8°. Die plantgemeenskap word
goed benut deur diere, veral koedoes en rooibokke.

Grond

(Die resultate van die grondontledings word in Tabel 6.6 weergegee)

Die gronde op die talushang is baie klipperig en grondmonsters van slegs 50 mm diep kon geneem word. Die rooi sandkleileemgronde besit 'n betreklik hoë klei-inhoud van tussen 18% en 22%, terwyl die gemiddelde pH 5,5 is. Die fosfaat-inhoud is besonder laag (2 - 5 dpm), terwyl die kalium-inhoud (120 - 380 dpm), kalsium-inhoud (950 - 1430 dpm) en magnesium-inhoud (130 - 360 dpm) as redelik hoog beskou kan word. Oor die algemeen verskil die gronde van hierdie plantgemeenskap nie veel van dié van die naverwante *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-gemeenskap nie.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur spesiesgroep D (Tabel 6.1) en spesiesgroep 4 (Tabel 6.3) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies is:

Grewia villosa,
Albizia anthelmintica,
Justicia odora,
Crassocephalum coeruleum,
Calostephane divaricata,
Enteropogon macrostachyus en
Enteropogon rupestris. (Tabel 6.1)

Die gemiddelde totale kroonbedekking is effens hoër as dié van die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne, naamlik 75%. Die getal spesies wissel tussen 59 en 61 per relève wat ook effens meer is as by die genoemde plantgemeenskap. In die geheel gesien, kan die plantegroei beskryf word as 'n bladwisselende doringssavanne met redelik ontwikkelde boom- en struikstratum en met 'n goed ontwikkelde kruidstratum.

Boomstratum

Die hoë boomstratum is 5 m of selfs hoër en die kroonbedekking is tussen 15% en 40% terwyl die lae boomstratum tussen 3 en 5 m hoog is en 'n kroonbedekking van 5% tot 15% besit. *Terminalia prunioides* is die opvallendste boomsoort. *Albizia anthelmintica* (1%) besit differensiërende waarde deurdat dit feitlik afwesig is in die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne. Enkele ander opvallende bome in die gemeenskap is *Boscia foetida* en *Acacia lüderitzii*.

Struikstratum

Die struikstratum strek tot 'n hoogte van 3 m met 'n kroonbedekking van 10% tot 25% (gemiddeld 16%). *Grewia villosa* (5%) is 'n differensiërende spesies vir hierdie plantgemeenskap (Fig. 6.15) aangesien dit in geen ander relêve aangetref word nie. Ander opvallende struik is grootliks dieselfde as in die geval van die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne.

Kruidstratum

Differensiërende spesies in die kruidstratum is die volgende:

Justicia odora (12%),
Crassocephalum coeruleum (1%) en
Calostephane divaricata (1%). (Tabel 6.1)

Die grasstratum se differensiërende spesies is:

Enteropogon macrostachyus (12%) en
Enteropogon rupestris (12%).

Die grasstratum is tot 1,5 m hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 55%. Die ander kruidagtiges word gevind tussen 0,1 en 1,0 m met 'n gemiddelde kroonbedekking van 13%.

Floristiese verwantskappe

Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Grewia villosa*-doringbos-savanne vertoon floristiese verwantskappe met die volgende plantgemeenskappe op die studieterrein:

- (i) ander plantgemeenskappe van die *Acacia mellifera*-doringbossavanne soos deur spesiesgroepe 2 en 3 (Tabel 6.3) aangedui en
- (ii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe deur spesiesgroepe 14, 19, 20, 21, 22, 23, 25 en 26 (Tabel 6.3), en
- (iii) die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap deur spesiesgroep 24, 25 en 26 (Tabel 6.3)
- (iv) verwantskappe met sommige van die diepsandgrond-gemeenskappe word ook deur spesiesgroepe 22, 23, 26 en in 'n mindere mate deur spesiesgroep 25, aangedui.

6.2.1.2 Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.5)

Hierdie plantgemeenskap wat nou aan die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Grewia villosa*-doringbossavanne verwant is (Paragraaf 6.2.1.1), word deur vier relèves, naamlik relevès 265, 267, 268 en 222 verteenwoordig (Tabel 6.1). Soos reeds vermeld, is hierdie plantgemeenskap beperk tot die terrasgedeeltes van die berg.

Behalwe vir die gradiënt van die helling wat nie so steil is soos by die talusgedeeltes van die berg nie, stem die geologie en geomorfologie grootliks ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Grewia villosa*-doringbossavanne. 'n Verdere verskil is dat die terrasse, hoewel ook baie klipperig, nie só klipperig is as die talusse nie. Die plantgemeenskap word goed deur diere benut.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.7 weergegee).

Die grond is in die meeste gevalle vlak en klipperig en net 'n bogrondmonster is versamel. Die grondtekstuur is in twee gevalle 'n sanderige kleileem met 'n kleipersentasie van 22%. Die derde en vierde relevè is as leemsand geklassifiseer met 'n kleipersentasie van 12% en 15% tot 20% respektiewelik. Die grondkleur is rooi behalwe vir relevè 222 wat as rooibruin geklassifiseer is. Die gemiddelde pH is 5,6. Die fosfaat-inhoud is laag, maar in die geval van veral kalium en kalsium, is die waardes relatief hoog. Die magnesium-inhoud (gemiddeld 246,6 dpm) is ook hoër as by die meeste ander plantgemeenskappe in die studiegebied. Hierdie hoër minerale-inhoud is vermoedelik afkomstig van die Omingonde-formasie asook die feit dat minerale uit die hoër liggende sandsteenrotse kan loog tot op hierdie terrasse waar dit dan versamel.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep C en die afwesigheid van spesiesgroep D (Tabel 6.1) gekarakteriseer. Uit die konstantheidstabel (Tabel 6.3) word die plantgemeenskap gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van spesiesgroep 3 en die afwesigheid van spesiesgroep 4. Geen differensiërende spesies word dus aangetref nie. Die plantegroei kan beskryf word as 'n relatief lae boomstratum en hoë struikstratum met 'n goed ontwikkelde kruidstratum. Die gemiddelde getal spesies per relevè is 56 en die totale kroonbedekking is 60% tot 70%.

Boomstratum

Die boomstratum word onderverdeel in hoë bome, (hoër as 6 m) en lae bome (tussen 3 en 6 m). Die hoë boomstratum het 'n kroonbedekking van 27% en die lae boomstratum 'n kroonbedekking van 16%. Die opvallendste boomsoort is *Terminalia prunioides* (Fig. 6.16) met 'n maksimum kroonbedekking van 75%. Ander boomsoorte in die plantgemeenskap is *Boscia albitrunca* (1%) en *Combretum apiculatum* (1%).

Struikstratum

Die totale gemiddelde kroonbedekking van die struikstratum, wat 3 m hoog is, is 23%. Aangesien die plantgemeenskap deel van die *Acacia mellifera*-doringbossavanne is, is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* ook konstant goed verteenwoordig met 'n maksimum kroonbedekking van 12%. Ander opvallende struik is

Dichrostachys cinerea (12%)
Mundulea sericea (1%),
Croton gratissimus (1%) en
Grewia flavescens (1%). (Tabel 6.1).

Kruidstratum

Hierdie stratum word onderverdeel in grasse en ander kruidagtiges. Die grasstratum strek tot 'n hoogte van 1,5 m, terwyl die ander kruid tot 2 m hoog is. Die kroonbedekking van die grasstratum is tussen 40% en 60%, terwyl die ander kruid 'n laer kroonbedekking van tussen 5% en 30% het. Die opvallendste kruid is die meerjarige *Sanseveria pearsonii* (12%) wat saam met spesies soos *Blepharis diversispina* (1%) en *Megalochlamys marlothii* (1%) die kruidstratum oorheers. Ander opvallende spesies is *Dicoma tomentosa* (1%), *Launaea intybacea* (1%) en *Becium obovatum* (1%). Grasse soos *Aristida rhiniochloa* (5%) en *Dichanthium papillosum* (5%) is ook opvallend en ander grasse wat redelik algemeen voorkom, is

Heteropogon contortus (50%),
Eragrostis trichophora (12%),
Eragrostis rigidior (12%),
Enneapogon cenchroides (1%) en
Chloris virgata (1%). (Tabel 6.1)

Floristiese verwantskappe

Die *Acacia mellifera* - *Terminalia prunioides* - *Eragrostis jeffreysii*-doringbossavanne se verwantskappe met die ander *Acacia*-plantgemeenskappe is duidelik in Tabele 6.1 en 6.3. Uit die konstantheidstabel 6.3 blyk dit dat hierdie plantgemeenskap in 'n mindere of meerdere mate ook met die meeste ander plantgemeenskappe op die studieterrein floristiese verwant-

skappe vertoon. Hierdie verwantskappe is soos volg

- (i) 'n verwantskap met die diepsandgrond-plantgemeenskappe 6.5 tot 6.9 en ook plantgemeenskap 6.10.1 word deur spesiesgroepe 7, 15, 22, 23, 25 en 26 (Tabel 6.3) aangedui;
- (ii) verwantskappe met die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe word deur spesiesgroepe 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26 en 41 (Tabel 6.3) aangedui;
- (iii) spesiesgroepe 25 en 26 (Tabel 6.3) dui op 'n verwantskap met die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap (6.1) en
- (iv) spesiesgroep 41 (Tabel 6.3) dui verder ook op 'n verwantskap met die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne.

6.2.2 *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.6)

Ligging en habitat

Die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne is op die vlakte onder die berg geleë (die daling na die suide is nie meer as 1° nie).

Dit beslaan die grootste gedeelte van die veld onder die berg, waarvan in totaal nie meer as 1 000 ha in die studiegebied geleë is nie, gevolglik het dit nie 'n hoë prioriteit in die bestuursplan van die wildtuin nie. Die plantgemeenskap is op 'n hoogte van 1 400 tot 1 450 m bo seespieël geleë en soos vroeër vermeld, vorm dit deel van die groter Doringbossavanne (Giess, 1971), van die sentrale Suidwes-Afrika. Op Onjoka word die plantgemeenskap onderbreek deur die twee stroke van 'n ou vliegveld wat tans deur sekelbos (*Dichrostachys cinerea*) en Tsumeb-onkruid (*Acanthospermum hispidum*) toegegroei is (Fig. 6.28).

Erosieslote (Fig. 6.28) aan die bopunt van die gemeenskap op Okatsjikona dui op 'n ander vorm van versteuring. Die plantegroei word, waar dit versteur is, deur *Dichrostachys cinerea* (sekelbos) en *Acacia ataxacantha*

(roosdoring) gedomineer. Min van die tipiese savanne-landskap is waarneembaar omdat die struikstratum op die meeste plekke te ruig geword het. Hierdie plantgemeenskap word deur relevè's 181 tot 190, met die uitsondering van relevè 186, verteenwoordig.

Die plantgemeenskap is, soos die res van die *Acacia mellifera*-doringbossavanne, ook op die Omingonde-formasie geleë, maar op plekke, veral in die omgewing van die swart woonbuurt, is hierdie formasie deur ingewaaide sand bedek. Hier is die gronde sanderiger en dieper. Verskeie riviertjies of droë lope vloei van noord na suid deur die vlakte waarop die gemeenskap aangetref word. Op Okatsjikona, waar gronderosie plaasvind, is hierdie lope relatief diep ingekerf ten opsigte van die omringende landskap. Hoewel die landskap effens na die suide daal, is dit tog baie gelykliggend sodat daar nie sprake van 'n glooiing of gradiënt is nie.

Koedoes oorbenut veral *Boscia albitrunca* en verder is dit uit die teenwoordigheid van sekere pionierplante en indringers soos *Eragrostis viscosa* (pionier), *Acanthospermum hispidum* en *Dichrostachys cinerea* duidelik dat die gebied in die verlede oorbenut en vertrap is. Die erosieslote op Okatsjikona is waarskynlik 'n gevolg van hierdie vertrapping. Die kruidstratum is plek-plek deur vlakvarke omgedolwe en tekens van termietaktiwiteit is ook in die plantgemeenskap waargeneem.

Grond

(Die resultate van die ontleding van die grondmonsters word aangegee in Tabel 6.8). Dit is duidelik dat die grond 'n sanderige tekstuur besit met 'n gemiddelde kleipersentasie slegs effens hoër as 15%. Die gronde is oorheersend rooibruin van kleur. Die gemiddelde pH van die grond is 4,8 wat daarop dui dat die grond relatief suur is, maar nie so suur soos by die diepsandgrond-plantgemeenskappe (6.6 tot 6.9) nie.

Vir sover dit die toeganklike plantvoedingstowwe betref, is die gemiddelde fosfaatwaarde 13,8 dpm, en is selfs volgens landboustandaarde hoog. Die gemiddelde kaliumwaarde (107,5 dpm) is ook hoog. Die gemiddelde kalsium (180 dpm) en magnesium (48,8 dpm)-waardes is vir sandgronde heeltemal gemiddeld. Indien bogenoemde vier monsters as indikatoren gebruik kan word, is dit verstaanbaar waarom die gemeenskap deur

Acacia-spesies gedomineer word, aangesien *Acacia*-spesies dikwels op mineraalryke en kleierige gronde aangetref word.

Plantegroei

Die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne word deur spesiesgroep E (Tabel 6.1) en spesiesgroep 5 (Tabel 6.3) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies van hierdie plantgemeenskap is

<i>Acacia tortilis</i> ,	<i>Felicia clauipilosa</i> ,	
<i>Gnaphalium</i> sp.,	<i>Acacia erioloba</i> ,	
<i>Pavonia burchellii</i> ,	<i>Rothia hirsuta</i> ,	
<i>Crotalaria sphaerocarpa</i> ,	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> ,	
<i>Digitaria zeyheri</i> ,	<i>Tephrosia purpurea</i> ,	
<i>Crotalaria podocarpa</i> ,	<i>Amaranthus thunbergii</i> en	
<i>Euphorbia phylloclada</i> ,	<i>Hermannia tomentosa</i> .	(Tabel 6.1)
<i>Acacia hebeclada</i> ,		

Die struktuur van die plantegroei dui op 'n versteuring van 'n tipiese savanne deurdat die struikstratum beter as die boomstratum ontwikkel is. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 66%, maar dit varieer tussen 50% en 80%. Die gemiddelde getal spesies per relevè is 55.

Boomstratum

Die hoë bome is 6 m en hoër en die lae bome is tussen 3 en 6 m hoog. Die gemiddelde kroonbedekking vir die hoë stratum is 8% met 'n variasie van 0% tot 30%. Die kroonbedekking vir die lae stratum varieer tussen 1% en 60% met 'n gemiddelde kroonbedekking van 20%. Die enigste differensiërende boomspesies is *Acacia tortilis* (12%) (Fig. 6.17) en *A. erioloba* (1%). Ander opvallende bome in hierdie plantgemeenskap is

<i>Acacia lüderitzii</i>	(25%),	
<i>Boscia albitrunca</i>	(5%),	
<i>Acacia reficiens</i>	(12%);	
<i>Boscia foetida</i>	(5%) en	
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	(5%).	Tabel 6.1)

Struikstratum

Die struikstratum is tot 5 m hoog en oorvleuel dus met die lae boomstratum. Dit is veral struike van *Acacia ataxacantha* en *A. erubescens* wat van die definisie afwyk omdat hulle dikwels tot 'n hoogte van 5 m groei (die definisie van 'n struik is gegee as 'n meerjarige houtagtige plant wat tot 'n hoogte van 3 m groei). Die gemiddelde kroonbedekking van die struikstratum is 27% en dit varieer tussen 10% en 40%. *Acacia hebeclada* (12%) is 'n differensiërende spesie in die struikstratum, maar talle ander struike is opvallend, byvoorbeeld

<i>Acacia erubescens</i>	(25%),
<i>Acacia ataxacantha</i>	(50%),
<i>Dichrostachys cinerea</i>	(25%),
<i>Acacia mellifera</i> subsp. <i>detinens</i>	(12%),
<i>Grewia flavescens</i>	(5%),
<i>Grewia flava</i>	(5%),
<i>Croton gratissimus</i>	(5%),
<i>Grewia bicolor</i>	(5%),
<i>Grewia deserticola</i>	(1%),
<i>Mundulea sericea</i>	(12%) en
<i>Ehretia rigida</i>	(1%). (Tabel 6.1).

Kruidstratum

Die grasse oorheers die kruidstratum met 'n gemiddelde kroonbedekking van 35% wat varieer tussen 10% en 50%. Die res van die kruidstratum se gemiddelde kroonbedekking is 11%. Die maksimum hoogte van die stratum is 2 m. Die volgende spesies, naamlik *Digitaria zeyheri* (1%) en *Dactyloctenium aegyptium* (1%) is differensiërende soorte vir hierdie plantgemeenskap. Ander opvallende grassoorte is

<i>Eragrostis trichophora</i>	(25%),
<i>Panicum maximum</i>	(12%),
<i>Aristida congesta</i>	(5%),
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	(25%),
<i>Chloris virgata</i>	(5%),
<i>Eragrostis viscosa</i>	(5%),
<i>Enneapogon cenchroides</i>	(5%),

<i>Rhynchelytrum villosum</i>	(5%),	
<i>Eragrostis rigidior</i>	(25%),	
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	(5%) en	
<i>Aristida stipitata</i>	(5%).	(Tabel 6.1)

Kruide met differensiërende waarde vir hierdie gemeenskap is

<i>Pavonia burchellii</i>	(1%),	
<i>Crotalaria sphaerocarpa</i>	(1%),	
<i>Euphorbia phylloclada</i>	(1%),	
<i>Rothia hirsuta</i>	(1%),	
<i>Tephrosia purpurea</i>	(1%) en	
<i>Gnaphalium</i> sp.	(1%).	(Tabel 6.1).

Daar is nog 'n groot getal opvallende kruidspesies waarvan slegs enkele hier genoem word:

<i>Clerodendrum ternatum</i>	(1%),	
<i>Solanum delagoense</i>	(1%),	
<i>Melhania acuminata</i>	(5%)	
<i>Geigeria ornativa</i>	(5%),	
<i>Achyranthes sicula</i>	(5%),	
<i>Acanthospermum hispidum</i>	(5%),	
<i>Pupalia lappacea</i>	(5%),	
<i>Nidorella resedifolia</i>	(5%),	
<i>Monechma divaricatum</i>	(1%),	
<i>Pollichia campestris</i>	(1%),	
<i>Acrotome inflata</i>	(1%),	
<i>Felicia clavipilosa</i>	(1%),	
<i>Amaranthus thunbergii</i>	(1%) en	
<i>Hermannia tomentosa</i>	(1%).	(Tabel 6.1).

Floristiese verwantskappe

Die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne vertoon floris-
tiese verwantskappe met die volgende plantgemeenskappe op die studieterrrein:

- (i) die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap weens spesiesgroepe 2, 25 en 26 (Tabel 6.3);

- (ii) die ander *Acacia*-plantgemeenskap deur die gesamentlike teenwoordigheid van veral spesiesgroepe 2, 19, 20, 23, 25 en 26 en in 'n mindere mate deur spesiesgroepe 7 en 14 (Tabel 6.3);
- (iii) weens die volgende spesiesgroepe se spesies, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25 en 26 (Tabel 6.3) wat verwant is aan die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe;
- (iv) die diepsandgrond-gemeenskappe 6.5 tot 6.9 weens spesiesgroepe 7, 8, 15, 16, 18, 22, 23, 25, 26 en 33 (Tabel 6.3);
- (v) spesies van die spesiesgroepe 20, 23 en 33 (Tabel 6.3) dui op verwantskappe met die *Burkea africana*-plantgemeenskappe.

6.3 DIE PELTOPHORUM AFRICANUM-ROTSGEMEENSKAPPE

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.7)

Hierdie plantgemeenskap word deur relè's 1 tot 60 asook relè's 186, 226 en 229, 'n totaal van 63 persele, verteenwoordig. Die plantgemeenskap sluit alle rotsagtige gedeeltes van die studiegebied in met die uitsondering van die rotsgedeeltes van die Omuverume-plato. In oppervlakte maak dit 'n belangrike bestuurseenheid uit omdat dit ongeveer 10 000 ha beslaan waarvan die Okarakuvisa-bergkompleks die grootste deel vorm. Die hoogte bo seespieël wissel van ongeveer 1 700 m tot 'n maksimum van 1 878 m op die Okarakuvisa-berg. Die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe word gekarakteriseer deur spesiesgroep H (Tabel 6.1) en spesiesgroep 9 (Tabel 6.3);

<i>Peltophorum africanum</i> ,	<i>Stipagrostis uniplumis</i> ,
<i>Hibiscus engleri</i> ,	<i>Tragia okanyua</i> ,
<i>Rhynchelytrum bellespicatum</i> ,	<i>Strophanthus amboensis</i> ,
<i>Eustachys mutica</i> ,	<i>Ipomoea involuta</i> ,
<i>Triumfetta delicatula</i> ,	<i>Acacia hereroensis</i> ,
<i>Indigofera vicioides</i> ,	<i>Cheilanthes dinteri</i> ,
<i>Asparagus</i> -sp.,	<i>Tarchonanthus camphoratus</i> ,
<i>Bauhinia macrantha</i> ,	<i>Solanum kwebense</i> ,
<i>Plumbago zeylanica</i> ,	<i>Rhigozum brevispinosum</i> ,
<i>Helichrysum tomentosulum</i> ,	<i>Eragrostis nindensis</i> ,
<i>Iboza riparia</i> ,	<i>Perotis patens</i> ,

<i>Helichrysum viscidissimum</i> ,	<i>Manulea dubia</i> ,
<i>Kalanchoe rotundifolia</i> ,	<i>Schizachyrium semiberbe</i> ,
<i>Ximenia caffra</i> ,	<i>Antizoma angustifolia</i> ,
<i>Polycarpaea corymbosa</i> ,	<i>Gloriosa virescens</i> en
<i>Ozoroa paniculata</i> ,	<i>Pellaea involuta</i> .
<i>Hibiscus fleckii</i> ,	

(Tabel 6.1)

Die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskap word in die volgende twee plantgemeenskappe onderverdeel:

- 6.3.1 Die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap op die relatief dieper sandgronde.
- 6.3.2 Die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap op die relatief vlakker gronde.
- 6.3.1 Die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.7)

Hierdie plantgemeenskap se algemene ligging is dieselfde soos bespreek vir plantgemeenskap 6.3, m.a.w. dit kom in die rotsagtige gedeeltes van die studiegebied voor. Die habitat is gewoonlik tussen die groot rotse geleë, dikwels as gange of kromme (Fig. 6.27). In hierdie oop gebiede tussen die rotse is die gronde dikwels dieper en dit is hierdie faktor wat veral oorsprong gee aan hierdie plantgemeenskap. Die plantgemeenskap word deur relevès 226, 229, 23, 10, 25, 29, 11, 27, 8, 21, 19, 58, 31, 24 en 34, d.w.s. 'n totaal van 15 relevès, verteenwoordig. Die rotsstrukture om die genoemde oop gebiede is erosiereste van die Boonste Etjo-sandsteenlae. Die komme en gange wat die oop gebiede vorm, behoort tot dieselfde geologiese formasie. Hoewel hier na komme en gange verwys word, is dit maar twee van 'n wye reeks vorme wat die oop gebiede aanneem. Die oppervlakte van hierdie plantgemeenskap tussen die rotse wissel ook geweldig in grootte. Soms is dit nouliks 'n paar vierkante meter groot, maar dit kan ook 'n hele paar hektaar beslaan. Die gebiede vorm 'n gradiënt na enige kant en indien wel, is dit nouliks meer as 5°. Daar is dikwels tekens van beweiding of versteuring waar-

geneem - vlakvarke is veral lief om hier rond te dolwe. Oopgetrapte voetpaadjies en rolplekke van veral renosters is ook 'n algemene verskynsel.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.9 weergegee). Die gronde besit 'n sandleem of leemsand tekstuur en die gemiddelde kleipersentasie is meestal tussen 10% en 20%. Die grondkleur wissel van rooibruin tot donker bruin. Die gemiddelde pH is 4,5 wat suur is. In die breë is dié gronde soortgelyk aan dié van die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap.

Plantegroei

Die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap word deur spesiesgroep I (Tabel 6.1) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies van hierdie plantgemeenskap is

Digitaria polevansii,
Cyperus margaritaceus,
Indigofera daleoides,
Stipagrostis hirtigluma,
Aristida meridionalis,
Elephantorrhiza elephantina,
Cissampelos mucronata,
Tephrosia lupinifolia en
Tricholaena monachne. (Tabel 6.1)

Die gemeenskap is 'n bladwisselende droëwoud met verskeie immergroen spesies tussen die rotse. Baie van hierdie spesies is tipies van die diepsandgrond-plantgemeenskappe (6.6 tot 6.9, Tabel 6.2) en hierdie paar relevès kan beskou word as verteenwoordigend van 'n oorgang tussen die vlakgrond- en diepsandgrondplantgemeenskappe. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 56% en dit varieer tussen 35% en 75%. Die gemiddelde getal spesies per relevè is 58,5.

Boomstratum

Die maksimum hoogte van die hoë boomstratum is 6 m en meer, terwyl die lae boomstratum tussen 3 m en 6 m hoog is. Die gemiddelde totale kroonbedekking van die hoë stratum is 5% en dit wissel tussen 0% en 15%. Die lae boomstratum se kroonbedekking varieer tussen 1% en 20% (gemiddeld 6%). Vir sover dit die floristiese samestelling van die boomstratum betref, is daar geen noemenswaardige verskil tussen plantgemeenskappe 6.3.1 en 6.3.2 nie, behalwe dat dit meer tipiese sandveldspesies soos byvoorbeeld, *Burkea africana* (25%), *Combretum collinum* (50%), *Terminalia sericea* (5%) en *Combretum psidioides* (5%) bevat.

Struikstratum

Die gemiddelde kroonbedekking is 22% met 'n variasie tussen 5% en 40%. Die maksimum hoogte is 3 m. Daar is enkele spesies soos byvoorbeeld *Antizoma angustifolia* (1%), *Ximania americana* (5%) en *Ochna pulchra* (25%) wat tipies van die diepsandgrond-gemeenskap is (6.5 tot 6.9, Tabel 6.2) wat ook in hierdie plantgemeenskap voorkom.

Kruidstratum

Soos in die geval vir die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap is daar min verskil tussen die kroonbedekking van die grasse en die res van die kruidstratum, gemiddeld 20% (grasse) en 17% (ander kruid). Die feit dat die grasstratum se waarde effens hoër is, dui op die invloed van die dieper sandgrond wat tipiese sandveld grassoorte bevat soos byvoorbeeld:

Digitaria polevansii (12%), *Aristida meridionalis* (5%), *Stipagrostis hirtigluma* (12%). Die volgende kruidspesies is ook tipies van die diepsandgrond: *Cyperus margaritaceus* (1%), *Indigofera daleoides* (1%), *Elephantorrhiza elephantina* (1%), *Cissampelos mucronata* (1%) en *Tephrosia lupinifolia* (1%).

Floristiese verwantskappe

Die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap het (volgens Tabel 6.1 & 6.3) in 'n mindere of meerdere mate verwantskappe met:

- (i) spesiesgroep H, wat dui op die verwantskap met die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap (Tabel 6.1);
- (ii) sommige van die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanneplantgemeenskappe wat aangedui word deur spesiesgroepe 10, 29, 30, 31, 32, 33 en 34 en in 'n mindere mate deur 13, 20 en 23 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Antephora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne wat aangedui word deur spesiesgroepe 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 26, 32 en 34 (Tabel 6.3);
- (iv) die diepsandgrondplantgemeenskappe (6.6 tot 6.10) wat vertoon word deur spesiesgroepe 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 32, 33, 34 en in 'n mindere mate deur spesiesgroepe 25 en 26 (Tabel 6.3).

6.3.2 *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2 en 6.7)

Hierdie plantgemeenskap kom in alle rotsagtige gedeeltes, met die uitsondering van die Omuverume-plato, van die studiegebied voor. Die rotsgedeeltes vorm die grense, behalwe die noordoostelike grens, van die wildtuin. Verder kom dit op verskeie losstaande rotskoppies asook in die reeks rotse aan die oostekant van die Sjarawaschlucht voor.

Hierdie rotsgedeeltes is opgebou uit komplekse rotsstrukture wat bestaan uit reuse rotse (10 m en hoër) met oop ruimtes tussen-in. Hierdie ruimtes wissel in grootte van nou skeure en gange tot groot (etlike hektare) oop komme. Hierdie komplekse strukture is verantwoordelik vir die daarstelling van 'n wye reeks mikrohabitats wat 'n groot verskeidenheid plantspesies kan huisves. Die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-

rotsgemeenskap word deur 48 van die 63 relevès wat in die rotsgemeenskap gedoen is, verteenwoordig (Tabel 6.1).

Geologies behoort hierdie rotskomplekse en skouspelagtige rotspatrone aan die Boonste Etjo-sandsteenlae. Die samestelling, oorsprong en ouderdom is reeds in Hoofstuk vier, paragraaf 4.1.1, volledig bespreek. Die geomorfologie is reeds gedeeltelik bespreek. Die komplekse rotsstrukture is voorbeelde van 'n groot verskeidenheid van erosievorme. Die mees algemene erosiereste is skouspelagtige pilare en pondokke wat deur 'n doolhof van nou gange geskei word (Fig. 6.27). In hierdie kompleks word faktore soos glooiing en gradiënt van die helling veelvoudige begrippe. Binne een perseel kan hierdie faktore baie wissel. Dit kan byvoorbeeld wees dat daar aan weerskante van die perseel loodregte rotswande is met een rotswand wat suid front en die ander noord. Gevolglik, hoewel dit waar moontlik neergeskryf is, is dit sonder enige definitiewe patroon. Oor die algemeen is die plantgemeenskap weens die ruwe habitat nie baie deur mens of dier versteur nie. Versteuring wat wel voorkom, is dieselfde soos reeds bespreek by die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap. Rotspoele (Fig. 6.29) vorm tydelike suipings in die reëntyd.

Grond

(Die resultate van die grondontledings word in Tabel 6.10 weergegee)

Die grond is baie vlak en in die meeste gevalle is slegs A-horisonmonsters versamel. Volgens Tabel 6.10 word die grootste persentasie (80%) van die grond as leemsand of sandleem geklassifiseer. Die kleipersentasie wissel van <10% tot 35%. Die grootste gedeelte (65%) van die monsters se kleipersentasie is tussen 10% en 20%. Die grondkleur dui met enkele uitsonderings, op donkerder kleure. Dit wil dus voorkom of die grond nie te erg uitgeloog is nie. Die pH is gemiddeld 4,4 (sterk suur) en wissel tussen 3.6 en 6.0. Die toeganklike plantvoedingstowwe vir die elemente soos fosfaat (17,9 dpm), kalsium (294,3 dpm) en magnesium (63,6 dpm) is vir sandgrond relatief gemiddeld.

Die kaliumwaarde (60,0 dpm) is egter laag. Dit is nogtans interessant dat, hoewel die grond baie suur is, dit tog, met die uitsondering van kalium, voldoende voedingselemente bevat en relatief ryk aan hierdie elemente is in vergelyking met veral die diepsandgrondplantgemeenskappe.

Plantegroei

Die plantegroei is 'n bladwisselende droëwoudsavanne. As gevolg van die rotsagtige habitat bied dit 'n tuiste aan verskeie immergroen plantsoorte (Fig. 6.18). Die plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep H en die afwesigheid van spesiesgroep I (Tabel 6.1) gekarakteriseer. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 52% en dit varieer tussen 20% en 75%. Die getal spesies per relevè is gemiddeld 53.

Boomstratum

Die hoë boomstratum is oor die algemeen 4 m en hoër, terwyl die lae boomstratum meestal tussen 3 en 4 m hoog is, maar soms tot 5 m kan wees. Die kroonbedekking van die hoë boomstratum is tussen 0% en 50%, terwyl dit vir die lae boomstratum slegs tussen 0% en 25% is. Die opvallendste differensiërende boomspesies is *Acacia hereroensis* (50%) en *Peltophorum africanum* (50%). Ander boomsoorte wat opvallend voorkom, is

<i>Combretum apiculatum</i>	(25%),
<i>Burkea africana</i>	(25%),
<i>Steganotaenia araliacea</i>	(1%),
<i>Combretum psidioides</i>	(5%),
<i>Combretum collinum</i>	(5%),
<i>Terminalia sericea</i>	(5%) en
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	(12%). (Tabel 6.1).

Struikstratum

Die struikstratum is 3 m hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 12% waarvan die meeste waardes tussen 10% en 15% lê, maar wat tog in uitsonderlike gevalle 1% of 50% kan wees. Struikspesies wat hierdie gemeenskap differensieer is

<i>Tarchonanthus camphoratus</i>	(1%),
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	(1%),

<i>Antizoma angustifolia</i>	(1%),	
<i>Ozoroa paniculata</i>	(1%),	
<i>Bauhinia macrantha</i>	(1%)	
<i>Ximena caffra</i>	(1%)	
<i>Euclea undulata</i>	(5%),	
<i>Dombeya rotundifolia</i>	(5),	
<i>Mundulea sericea</i>	(5%),	
<i>Rhus marlothii</i>	(1%),	
<i>Maytenus heterophylla</i>	(5%),	
<i>Grewia avellana</i>	(5%),	
<i>G. bicolor</i>	(5%), en	
<i>Dichrostachys cinerea</i>	(5%)	(Tabel 6.1)

Kruidstratum

Dié stratum is tot 2 m hoog en moontlik soms effens hoër, veral weens die groot grasspesie, *Andropogon gayanus*. Anders as by ander plantgemeenskappe waar die grasse in die kruidstratum 'n groter kroonbedekking het, is dit in hierdie geval byna dieselfde as die res van die kruidstratum. Die gemiddelde kroonbedekking van die kruidstratum is 35% waarvan die graskomponent 18% en die ander kruide 17% uitmaak. Die kruidstratum word verder gekenmerk deur groot variasie in spesies. Sekere grasse het differensiërende waarde en is

<i>Rhynchelytrum bellespicatum</i>	(5%),	
<i>Eustachys mutica</i>	(5%),	
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	(5%),	
<i>Perotis patens</i>	(1%),	
<i>Eragrostis nindensis</i>	(1%) en	
<i>Schizachyrium semiberbe</i>	(1%)	(Tabel 6.1)

Opvallende grasse met hoë bedekkingswaardes is:

<i>Loudetia ramosa</i>	(50%), en
<i>Andropogon gayanus</i>	(25%)

Die nie-grasagtige kruide wat differensiërend is, sluit in

<i>Hibiscus engleri</i>	(5%),
<i>Triumfetta delicatula</i>	(5%),
<i>Plumbago zeylanica</i>	(1%),
<i>Helichrysum tomentosulum</i>	(5%),
<i>Polycarpaea corbymbosa</i>	(1%),

<i>Kalanchoe rotundifolia</i>	(1%),	
<i>Tragia okanyua</i>	(1%),	
<i>Gloriosa virescens</i>	(-1%),	
<i>Hibiscus fleckii</i>	(5%),	
<i>Manulea dubia</i>	(1%),	
<i>Indigofera vicioides</i>	(1%),	
<i>Asparagus</i> sp.	(1%),	
<i>Iboza riparia</i>	(1%),	
<i>Helichrysum viscidissimum</i>	(1%),	
<i>Strophanthus amboensis</i>	(1%),	
<i>Ipomoea involuta</i>	(1%),	
<i>Cheilanthes dinteri</i>	(1%),	
<i>Solanum kwebense</i>	(1%) en	
<i>Pellaea involuta</i>	(1%).	(Tabel 6.1)

Floristiese verwantskappe

Aangesien hierdie plantgemeenskap so nou aan die *Peltophorum africanum* - *Digitaria polevansii*-rotsgemeenskap (6.3.1) verwant is, (vgl. spesiesgroep H, Tabel 6.1 en spesiesgroep 9, Tabel 6.3) stem die floristiese verwantskappe van hierdie plantgemeenskappe ook baie ooreen met die plantgemeenskap 6.3.1 wat reeds bespreek is.

6.4 BURKEA AFRICANA - CYMBOPOGON EXCAVATUS-BOOMGEMEENSKAP

(Fig. 6.1 en 6.19)

Hierdie plantgemeenskap word op die Omuverume-plato gevind. Die totale oppervlakte van die plato is 753 ha en hierdie gemeenskap beslaan 459 ha daarvan. Die topografie van die plek is reeds bespreek (Hoofstuk drie).

Die plantegroei kan beskryf word as parkagtige savanne. Dit maak deel uit van die Boomsavanne en Droëwoud (Giess, 1971). Die plantegroei verskil opvallend van die res van die studiegebied, deurdat 'n *Acacia*-gedomineerde struikstratum afwesig is. Inteenstelling met die groot plato het die hoë kranse, wat die gebied omring, die gebied beskerm teen versteuring - en veral die indringing van *Acacia ataxacantha*.

Hierdie plantgemeenskap is primêr beperk tot die rotsagtige gedeeltes van die Omuverume-plato en soos nog bespreek sal word, is daar sterk floristiese verwantskappe tussen hierdie plantgemeenskap en die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe (Tabel 6.1 en Tabel 6.3).

Die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep M (Tabel 6.1) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies is: *Cymbopogon excavatus* (12%),
Eragrostis stapfii (25%) en
Securidaca longepedunculata (5%)

Die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne word onderverdeel in:

- 6.4.1 *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne op effens meer sanderige en fosfaatarme gronde.
- 6.4.2 *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavanne op effens meer sanderige en relatief fosfaatryke gronde.
- 6.4.3 *Burkea africana* - *Eragrostis stapfii*-boomsavanne op rotsplate en met 'n meer „oop" habitat.

(Dit was nie moontlik om die bogenoemde plantgemeenskappe as aparte eenhede te karteer nie).

- 6.4.1 *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne

Ligging en habitat

Hierdie plantgemeenskap kom verspreid in die noord en noordwestelike gedeelte van die Omuverume-plato voor. Die habitat bestaan uit groot hoë rotse met oop ruimtes tussen in. Die *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne word deur relevès 244, 257, 246 en 249, verteenwoordig. Die rotskomplekse is, soos elders op die plato, erosiereste van die Boonste Etjo-sandsteenlae. Soos by die *Peltophorum africanum*-

rotsgemeenskappe is hierdie erosievorme baie skouspelagtig en skep dit ook 'n besondere habitat vir 'n groot verskeidenheid spesies. In die meeste gevalle maak ontblote rotse 'n groot deel van die plantgemeenskap uit (in hierdie plantgemeenskap, gemiddeld 15%). Soos vermeld, is die plantgemeenskap geïsoleer en die invloed van mens en dier opvallend afwesig.

Grond

(Die grondanalises word in Tabel 6.11 weergegee)

Die grond is vlak, die diepste profielgat was 0,2 m. Die grondtekstuur is 'n leemsand behalwe vir relè 249 waar 'n sandleem aangetref is. Die grondkleur varieer van rooibruin tot donkerbruin wat baie dieselfde is as die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe.

Die pH is gemiddeld 3,9 wat, soos by die meeste gronde in die studiegebied, sterk suur is. Die plantgemeenskap word wanneer dit vergelyk word met die *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap gekenmerk deur besonder lae fosfaatwaardes. In teenstelling met die ander rotsgemeenskappe is al die ander waardes vir die voedingselemente besonder laag (kalium gemiddeld 30 dpm, kalsium gemiddeld 56,7 dpm en magnesium 5 dpm).

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word gekarakteriseer deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroepe M, O, P en R (Tabel 6.1). Geen differensiërende spesies word aangetref nie. Die plantegroei bestaan uit bladwisselende bome en struik, maar tussen die hoë rotse kom ook 'n aantal, immergroen plantsoorte voor soos o.a. *Ficus guerichiana*. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 66,7% en dit varieer tussen 40% en 75%. Die getal spesies per relè varieer tussen 27 en 44 (gemiddeld 38).

Boomstratum

Die hoë boomstratum is 5 m en hoër. Die gemiddelde kroonbedekking is 9% (1% tot 20%). Die lae boomstratum (3 tot 5 m) se kroonbedekking varieer tussen 1% en 15% (gemiddeld 10,3%). Die volgende boomspesies is opvallend:

<i>Burkea africana</i>	(25%),	
<i>Terminalia sericea</i>	(5%),	
<i>Securidaca longepedunculata</i>	(5%),	
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	(5%) en	
<i>Combretum apiculatum</i>	(1%).	(Tabel 6.1)

Struikstratum

Die hoogte van die struikstratum strek tot 3 m. Die kroonbedekking varieer tussen 15% en 25% (gemiddeld 22,2%). In Wye verskeidenheid struikspesies kom in hierdie stratum voor. Die opvallendste struikspesies is

<i>Rhus marlothii</i>	(5%),	
<i>Ficus guerichiana</i>	(5%),	
<i>Ochna pulchra</i>	(5%),	
<i>Mundulea sericea</i>	(5%) en	
<i>Vangueria infausta</i>	(5%)..	(Tabel 6.1).

Kruidstratum

Die nie-grasagtige gedeelte van die kruidstratum is 0,5 m hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 7,5% (5% tot 15%). In teenstelling met die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap waar die nie-kruidagtiges en die grasgedeelte van die kruidstratum ongeveer dieselfde kroonbedekking het, is die kroonbedekking van die grasstratum (gemiddeld 23,5%), aansienlik hoër as die 12,5% van die nie-grasagtige kruid. Die opvallendste kruid is:

<i>Loudetia ramosa</i>	(25%),	
<i>Cymbopogon excavatus</i>	(12,5%),	
<i>Andropogon gayanus</i>	(5%),	
<i>A. schirensis</i>	(5%),	
<i>Chrysocoma tenuifolia</i>	(5%),	
<i>Erlangea schinzi</i>	(5%),	
<i>Sutera acutiloba</i>	(1%),	
<i>Helichrysum fleckii</i>	(1%),	
<i>Selago hoepfneri</i>	(1%) en	
<i>Cineraria canescens</i>	(1%).	(Tabel 6.1).

Floristiese verwantskappe

Hierdie plantgemeenskap het in 'n mindere of meerdere mate verwantskappe met die volgende ander plantgemeenskappe (Tabel 6.1 en Tabel 6.3)::

- (i) spesiesgroep 30 (Tabel 6.3) wat dui op 'n verwantskap met die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap;
- (ii) spesiesgroepe 20, 33, 41, 42, en in 'n mindere mate 43 en 44, (Tabel 6.3) wat dui op 'n verwantskap met die *Acacia mellifera*-doringbossavanne-gemeenskappe;
- (iii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe weens die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroepe 10, 20, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43 en 44 (Tabel 6.3);
- (iv) spesiesgroepe 32, 33, 34, 42, 43 en 44 (Tabel 6.3) weens 'n verwantskap met die diepsandgrond-gemeenskappe 6.5 tot 6.9 (Tabel 6.2) en
- (v) spesiesgroepe 27, 32, 33, 34 en 44 (Tabel 6.3) vanweë 'n floristiese verwantskap met die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne-gemeenskappe.

6.4.2 *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavanne

Ligging en habitat

Hierdie plantgemeenskap kom in die rotsgedeeltes aan die suid en suid-oostelike gedeelte van die Omuverume-plato voor. Die habitat is baie rotsagtig en verskil min van die habitat van die *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne wat reeds bespreek is. Die *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavanne word deur relevès 258, 253, 241, 259 en 262 verteenwoordig.

Die geologie, geomorfologie en biotiese faktore is reeds by die *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne bespreek omdat dit ooreenstemmend is.

Grond

(Die analyses van die grond word in Tabel 6.12 weergegee)

Die grondtekstuur en -kleur is dieselfde as dié van die *Burkea africana* - *Mandulea sericea*-boomsavanne, naamlik sanderig met min klei en rooi-bruin tot donkerbruin. Die pH (gemiddeld 3,8) is ook byna dieselfde.

By die toeganklike plantvoedingstowwe val dit op dat die fosfaatwaarde (gemiddeld 23,3 dpm) aansienlik hoër is as by die *Burkea africana* - *Eragrostis stapfi*- en *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavannes. Die waardes van kalium (36,7 dpm), kalsium (70,0 dpm) en magnesium (8,3 dpm) is egter net so laag soos by die ander twee genoemde plantgemeenskappe.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroep M en P en die afwesigheid van spesiesgroep Q en R gekarakteriseer (Tabel 6.1). Geen differensiërende spesies is hier aangetref nie. Die plantegroei is 'n bladwisselende droëwoud. Die boomstratum, waar wel teenwoordig, is laag. Die totale gemiddelde kroonbedekking is 49% en die waardes varieer tussen 40% en 75%. Die getal spesies per relevè wissel tussen 18 en 41 (gemiddeld 29).

Boomstratum

Die boomstratum is 5 m hoog en die gemiddelde kroonbedekking is 3%. In 3 van die 5 relevès is die lae boomstratum afwesig. Die boomspesies wat wel in die twee relevès voorkom, is

Lonchocarpus nelsii (12%),
Combretum apiculatum (5%) en
Burkea africana (1%). (Tabel 6.1)

Struikstratum

Die struikstratum is 3 m hoog en die kroonbedekking varieer tussen 10% en 25% (gemiddeld 15%). Die opvallendste struik is

<i>Croton gratissimus</i>	(25%),	
<i>Ficus guerichiana</i>	(5%),	
<i>Euclea undulata</i>	(5%),	
<i>Vangueria infausta</i>	(5%),	
<i>Rhus marlothii</i>	(5%) en	
<i>Mundulea sericea</i>	(1%)	(Tabel 6.1)

Kruidstratum

Die grasstratum is aansienlik meer ontwikkel (gemiddelde kroonbedekking 31% en dit varieer tussen 20% en 50%) as die nie-grasagtige gedeelte van die kruidstratum. Die nie-grasagtige kruide se gemiddelde kroonbedekking is 4,5% en dit varieer tussen 1% en 10%. Die grasse se hoogte is 2 m, terwyl die ander kruide slegs 0,5 m hoog is. Van die opvallendste kruide is

<i>Loudetia ramosa</i>	(50%),	
<i>Eragrostis stapfii</i>	(25%),	
<i>Andropogon gayanus</i>	(5%),	
<i>Cymbopogon excavatus</i>	(1%)	
<i>Anisopappus pinnatifidus</i>	(1%),	
<i>Cineraria canescens</i>	(1%),	
<i>Chrysocoma tenuifolia</i>	(1%) en	
<i>Sutera acutiloba</i>	(1%)	(Tabel 6.1)

In relevè 262 kom *Xerophyta humilis* (5%), redelik op beskutte plekke tussen die rotse voor, waar water tydelik opgaar.

Floristiese verwantskappe

Hierdie plantgemeenskap is baie nou verwant aan die *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne (Tabel 6.1 en Tabel 6.3). Dit is slegs by spesiesgroepe 32 en 33 (Tabel 6.3) waar die *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavanne opvallend afwesig is, maar ten spyte hiervan is daar genoeg spesies wat die verwantskappe met die ander plantgemeenskappe bevestig. Spesiesgroepe 29, 30, 31, 34, 44 en in 'n mindere mate 41, 42 en 43 dui op die onderlinge verwantskap tussen die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavannes.

6.4.3 *Burkea africana* - *Eragrostis stapfii*-boomsavanne

Ligging en habitat

Hierdie plantgemeenskap kom verspreid tussen die ander gemeenskappe voor. Hoewel dit, soos die ander plantgemeenskappe, geassosieer is met rotsagtige gedeeltes, is dit anders deurdat die rotse laag is of uit rotsplate bestaan wat oorsprong aan 'n meer „oop" tipe habitat gee. In elke perseel het ongeveer 13% oop rotsgebiede voorgekom. Die *Burkea africana* - *Eragrostis stapfii*-boomsavanne word deur relevès 242, 261, 251, 248 en 239 verteenwoordig.

Die geologiese, geomorfologiese en biotiese faktore is basies dieselfde as by die twee ander plantgemeenskappe behalwe dat die rotse, soos genoem, laag is en ook as rotsplate voorkom. Op hierdie rotsplate kom dikwels tydelike watergate voor. Die belangrikste faktor wat uit hierdie tipe geomorfologie voortspruit, is dat daar nou 'n afwesigheid is aan beskutte mikrohabitats wat deur die groot rotse gevorm is.

Grond

(Die ontledings van die grond word in Tabel 6.13 weergegee)

Die grond is baie vlak. Die grondtekstuur is 'n sandleem of leemsand met 'n tendens wat daarop dui dat die grond meer kleierig is as by die vorige twee plantgemeenskappe (kleipersentasie varieer tussen 8 en 20). Die grondkleur is oorheersend donkerbruin. Vir sover dit die toeganklike plantstowwe betref, is hulle voorkoms byna identies aan dié van die *Burkea africana* - *Mundulea sericea*-boomsavanne.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroepe M, O en R en die afwesigheid van spesiesgroep P, gekarakteriseer (Tabel 6.1). Geen differensiërende spesies is gevind nie. Die gemiddelde totale kroonbedekking vir die plantgemeenskap is 59% en die waardes varieer tussen 40% en 70%. Die aantal spesies per relevè wissel tussen 44 en 30 (gemiddeld 37).

Boomstratum

Die hoë boomstratum is 5 m hoog. Hierdie stratum is swak ontwikkel en die gemiddelde kroonbedekking is slegs 1%. Die lae boomstratum (3 - 5 m) se kroonbedekking varieer tussen 5% en 10% (gemiddeld 7%). Bome wat wel in die plantgemeenskap voorkom, is

Combretum apiculatum (12%),
Burkea africana (12%),
Terminalia sericea (5%) en
Combretum psidioides (1%). (Tabel 6.1)

Struikstratum

Die hoogte van die struikstratum strek tot 3 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 26% en dié waardes wissel tussen 10% en 40%. Dit is duidelik dat die struikstratum goed ontwikkel is. Opvallende struikspesies is

Croton gratissimus (12%),
Rhus marlothii (5%),
Grewia deserticola (5%),
G. avellana (5%),
Euclea undulata (50%),
Rhus tenuinervis (5%) en
Osyris lanceolata (5%). (Tabel 6.1)

Kruidstratum

Die nie-grasagtige kruide is 0,5 m hoog, terwyl die grasse tot 2 m hoog is. Die gemiddelde kroonbedekking van die nie-grasagtige kruide is 8% en dit varieer van 5% tot 10%. Die grasse lewer 'n groter bydrae met 'n kroonbedekking van 20% tot 30% (gemiddeld 25%). Opvallende kruide is

Eragrostis stapfii (12%),
Andropogon schirensis (12%),
Loudetia ramosa (12%),

<i>Brachiaria nigropedata</i>	(5%),	
<i>Andropogon gayanus</i>	(5%),	
<i>Rhynchelytrum repens</i>	(1%),	
<i>Digitaria eriantha</i>	(1%),	
<i>Cymbopogon excavatus</i>	(5%),	
<i>Cineraria canescens</i>	(1%),	
<i>Commelina africana</i>	(1%),	
<i>Dicliptera eeni</i>	(5%),	
<i>Mariscus laxiflorus</i>	(1%),	
<i>Kohautia lasiocarpa</i>	(1%),	
<i>Ancylanthos bainesii</i>	(1%),	
<i>Rhynchosia totta</i>	(1%),	
<i>Anisopappus pinnatifidus</i>	(1%),	
<i>Selago hoepfneri</i>	(5%) en	
<i>Chrysocoma tenuifolia</i>	(5%).	(Tabel 6.1)

Floristiese verwantskappe

Aangesien die noue floristiese verwantskappe met *Burkea africana* - *Mundulea sericea* en *Burkea africana* - *Loudetia ramosa*-boomsavanne: deur spesiesgroepe 30, 31, 32, 33 en 34 (Tabel 6.3) aangedui word, is die verwantskappe met al die ander plantgemeenskappe basies dieselfde.

6.5 DIE *ANTHEPHORA PUBESCENS* - *ERAGROSTIS SUPERBA*-GRASSAVANNE (Tabel 6.2)

Ligging en habitat

(Fig. 6.1, 6.2, 6.8 en 6.20)

Die plantgemeenskap maak ook deel van die Droëwoud- en Boomsavanne uit (Giess, 1971). Die plantgemeenskap se verspreiding is uiters beperk soos aangetoon in Figuur 6.1. Die totale oppervlakte van die plantgemeenskap is minder as 200 ha waarvan die grootste gedeelte in die Sjamara-waschlucht voorkom. Verder kom dit in geïsoleerde komme in die Okarakuvisa-berg soos byvoorbeeld by *Anthephora* en Slangkloof, voor. Die habitat kan beskryf word as laagliggende dele wat òf water dreineer òf waar water tydelik opgaar soos in 'n pan of vlei.

Die *Anthehora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne word deur relevès 96, 92, 93, 97, 95, 124 en 125 verteenwoordig. Die plantgemeenskap is op 'n deel van die Boonste Etjo-sandsteenlae geleë. Soos reeds vermeld, is die plantgemeenskap geassosieer met laagliggende dele wat gewoonlik deel uitmaak van 'n swak ontwikkelde dreineringspatroon. Dit bring mee dat die ingespoelde grond, vanweë die uiters geringe helling, daar gedeponeer word. Die gebied is deurkruis van wildpaadjies en op plekke is die weiding goed, maar ook oorbenut. Verskeie kaal kolle wat deur vlakvarke en renosters gemaak is, kom in die gebied voor.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.14 weergegee)

Die grond is diep en alle profielgate is tot 1 m diep gegrawe. Die grondtekstuur is 'n sandleem of leemsand met 'n maksimum kleipersentasie van 20. Die grondkleur wissel aansienlik van rooi na bruin. Die gemiddelde pH is 4,9 en hoewel dit sterk suur is, is dit nogtans minder suur as die meeste sandgronde op die plato. Die toeganklike plantvoedingstowwe is, volgens die Misstofvereniging se standaard vir sanderige landbougrond, gemiddeld tot effens laag. Vir veldtoestande kan al die waardes, behalwe moontlik die lae kaliumwaarde (gemiddeld 73,3 dpm), as goed beskou word. Hierdie toestand is moontlik te danke aan die feit dat minerale elemente uit die omringende omgewing in die gebied inspoel en vergader.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word gekarakteriseer deur spesiesgroep 3 (Tabel 6.2) en spesiesgroep 35 (Tabel 6.3). Die differensiërende spesies vir hierdie gemeenskap is

Anthehora pubescens,
Lightfootia dinteri,
Mollugo cerviano,
Oxalis purpurascens,
Euphorbia inaequilatera,
Schmidtia pappophoroides,
Eragrostis superba,

Convolvulus sagittatus,
Pechuel-loeschea leubnitziae,
Gladiolus edulis,
Cyperus fulgens,
Commelina benghalensis,
Setaria pallide-fusca,
Justicia dinteri,
Chascanum pinnatifidum,
Eragrostis porosa,
Indigofera fleckii,
Justicia matammensis,
Urochloa brachyura,
Trichoneura grandiglumis,
Acalypha indica,
Crotalaria barkae,
Monsonia burkeana,
Indigofera cryptantha,
Sesamum triphyllum en
Tragus racemosus.

(Tabel 6.2)

Die plantegroei kan as 'n oop savanne beskryf word waar die graskomponent die dominante is. Enkele bome en struik kom wel voor. Die grasbedekking is besonder goed met 'n gemiddelde kroonbedekking van 75% wat varieer tussen 65% en 85%. Die basale bedekking van die grasse is ook die hoogste (7,15%; Tabel 8.1) in die hele studiegebied. Die getal spesies per relevè varieer tussen 43 en 75 (gemiddeld 52).

Boomstratum

Die boomstratum is, waar dit goed verteenwoordig is, tot so hoog as 5 m, maar dit is meestal in die 3 tot 4 m kategorie. Die gemiddelde kroonbedekkingswaarde is 8,6% en dit het gevarieer tussen 0% en 30%. Slegs by relevès 124 en 125 is relatief hoë kroonbedekkingswaardes aangeteken, naamlik 25% en 30% respektiewelik. Die boomstratum bestaan feitlik uitsluitlik uit *Terminalia sericea* (5%), *Ziziphus mucronata* (1%) en enkele individue van *Acacia erioloba* (1%). Geen boomspesie kwalifiseer as 'n differensiërende spesie nie.

Struikstratum

Die struikstratum het met enkele uitsonderings, 'n maksimum hoogte van 1m en is, wat hoogte betref, in dieselfde stratum as die kruide. Soos reeds verduidelik, word hierdie verskynsel veroorsaak deur die rypfaktor. Die gemiddelde kroonbedekking van die struike is 2% en dit varieer tussen 0% en 5%. In vergelyking met die ander plantgemeenskappe is dit 'n lae kroonbedekking vir struike. Die enkele struike wat wel voorkom, is *Terminalia sericea* (struikvorm, 5%), *Ozoroa paniculata* (5%), *Bauhinia macrantha* (12%), *Burkea africana* (struikvorm, 1%) en *Combretum psidioides* (struikvorm, 1%).

Kruidstratum

(Fig. 6.20)

Die graskomponent van die kruidstratum het 'n hoër kroonbedekking as die nie-grasagtige kruide. Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum wissel tussen 35% en 80% (gemiddeld 59%), terwyl die res van die kruide se gemiddelde kroonbedekking slegs 12,5% is. Die volgende is die belangrikste differensiërende spesies:

<i>Anthehora pubescens</i>	(50%),
<i>Eragrostis superba</i>	(25%),
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	(1%),
<i>Setaria pallide-fusca</i>	(5%),
<i>Eragrostis porosa</i>	(1%),
<i>Urochloa brachyura</i>	(1%),
<i>Trichoneura grandiglumis</i>	(1%),
<i>Tragus racemosus</i>	(1%)
<i>Lightfootia dinteri</i>	(5%),
<i>Mollugo cerviana</i>	(5%),
<i>Oxalis purpurascens</i>	(5%),
<i>Euphorbia inaequilatera</i>	(5%),
<i>Justicia matammensis</i>	(5%),
<i>Crotalaria barkae</i>	(5%),
<i>Convolvulus sagittatus</i>	(1%),
<i>Gladiolus edulis</i>	(1%).

<i>Cyperus fulgens</i>	(1%),	
<i>Commelina benghalensis</i>	(1%),	
<i>Justicia dinteri</i>	(1%),	
<i>Chascanum pinnatifidum</i>	(1%),	
<i>Indigofera fleckii</i>	(1%),	
<i>Acalypha indica</i>	(1%),	
<i>Indigofera cryptantha</i>	(1%),	
<i>Sesamum triphyllum</i>	(1%) en	
<i>Monsonia burkeana</i>	(1%).	(Tabel 6.2)

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat verskeie van bogenoemde en ander minder opvallende spesies as lokale karakterspesies beskou kan word. Enkele voorbeelde hiervan is

<i>Convolvulus sagittatus</i>	(100%),	
<i>Eragrostis superba</i>	(100%),	
<i>Pechuel-loeschea leubnitzi</i>	(80%) en	
<i>Gladiolus edulis</i>	(60%).	(Tabel 6.3)

Floristiese verwantskappe

Die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne vertoon floristiese verwantskappe met die volgende ander plantgemeenskappe in die studiegebied:

- (i) die *Ficus sycomorus* - *Microlepis speluncae*-fonteingemeenskap vanweë die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroepe 25 en 26 (Tabel 6.3);
- (ii) spesies uit spesiesgroepe 2, 7, 8, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 33, 42 en 44 (Tabel 6.3) omdat hulle, in 'n mindere of meerdere mate 'n verwantskap met die *Acacia mellifera*-doringbossavanne vertoon;
- (iii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe as gevolg van die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies uit spesiesgroepe 12, 13, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 32, 34, 35 en 42 (Tabel 6.3);
- (iv) die *Burkea africana*-boomsavanne deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesies uit spesiesgroepe 20, 23, 32, 34, 41 en 42 (Tabel 6.3);

- (v) spesies uit spesiesgroepe 7, 8, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 26, 32, 34, 39, 40 en 42 (Tabel 6.3) weens 'n verwantskap met die ander diepsandgrondplantgemeenskappe 6.6 tot 6.9 (Tabel 6.2) en
- (vi) die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne weens die gesamentlike teenwoordigheid van spesies uit spesiesgroepe 7, 8, 12, 13, 23, 32, 34 en 40 (Tabel 6.3).

Ten slotte blyk dit dat relevès 124 en 125 'n ekotoon tussen die *Anthepphora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne en die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne verteenwoordig.

6.6 DIE *TERMINALIA SERICEA* - *THESIUM MEGALOCARPUM*-BOOMSTRUIKSAVANNE

(Fig. 6.1, 6.2, 6.9)

Hierdie plantgemeenskap kom verspreid op die diepsandgronde van die plato voor wat meebring dat dit 'n komplekse mosaïekverspreidingspatroon vertoon (Fig. 6.1). Die habitat van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne is ten nouste geassosieer met die laagliggende dele of depressies tussen die ongedefinieerde duinpatrone. Anders as by die *Anthepphora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne het hierdie laagtes of depressies nie juis met dreinerings te doen nie. Soos by bogenoemde plantgemeenskap, word die groei van bome en struie ook hier beperk omdat dit meer in die laagliggende gedeeltes ryp.

Hierdie plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep T (Tabel 6.2) gekarakteriseer. Die differensiërende plantspesies is

Thesium megalocarpum,
Ipomoea obscura,
Pygmaeothamnus zeyheri,
Helichrysum leptolepis,
Borreria squarrosa,
Stipagrostis baster,
Crotalaria virgultalis,
Sartidia angolensis,
Scilla sp.,

Acanthosicyos naudiniana,
Dicoma capensis,
Ipomoea verbascoidea,
Asparagus africanus en.
Crotalaria-sp.

(Tabel 6.2)

Die plantgemeenskap beslaan 'n oppervlakte van 4 678 ha.

Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne kan soos volg onderverdeel word:

6.6.1 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne in die leegtes tussen die sandbulte.

6.6.2 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne laag af teen die hellings van die sandbulte.

6.6.1 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne.

Ligging en habitat

(Fig. 6.9 en 6.21a)

Hierdie plantgemeenskap kom op die diepsandgronde van die plato voor en besit 'n komplekse, mosaïkverspreidingspatroon. Dit is dus nie moontlik om die grense van die plantgemeenskappe presies af te baken nie.

Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne kom slegs op die boonste Etjo-sandsteenlae voor. Die plantgemeenskap is onder in die depressies tussen die swak ontwikkelde duinstrukture geleë. Soos reeds vermeld, het hierdie laagliggende dele nie noodwendig met die dreinerings te doen nie. Die biotiese invloed wissel van geen beweiding tot strawwe beweiding. Erdvarkgate sowel as kleiner gate van knaagdiere kom soms voor. Orals is tekens van ou veldbrande.

Vier-en-veertig relevès is gebruik om hierdie plantgemeenskap te beskryf.

Grond

Die resultate van die grondontledings van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne word in Tabel 6.15 weergegee. In 92% van die 44 profielgate is die grond geklassifiseer as òf sandleem òf leemsand. Daar was slegs twee uitsonderings waar die grond geklassifiseer is as sandkleileem. Dit beteken dat die kleiper-sentasie ook nie meer as 20% is nie. Die grondkleur varieer, maar is oorheersend rooibruin. Die pH van die gronde is gemiddeld 4,2 en dus uiters suur.

Volgens die standarde van die Misstofvereniging is al vier plantvoedingstowwe naamlik fosfaat (gemiddeld 4,9 dpm), kalium (gemiddeld 26,3 dpm), kalsium (gemiddeld 33,1 dpm) en magnesium (gemiddeld 5,6 dpm) baie laag en is die grond besonder arm.

Plantegroei

Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep T en die afwesigheid van spesiesgroep U (Tabel 6.2) gekarakteriseer. Geen differensiërende spesies is hier aangetref nie. Die plantegroei is 'n gras-savanne met enkele *Terminalia sericea* wat skynbaar die laerliggende dele binnedring. Op plekke kom selfs groepies *Combretum collinum* (Fig. 6.21b) voor wat die ryp op een of ander wyse oorleef het. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 62% en dit varieer tussen 40% en 75%. Die gemiddelde getal spesies per relevè is aansienlik laer as dié van die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne, naamlik 36 teenoor 52. Die wisseling in die getal is 23 met 'n maksimum van 44 en 'n minimum van 21 spesies per relevè.

Boomstratum

Die hoogte van die boomstratum is meestal tussen 3 m en 4 m met enkele uitsonderinge waar 'n hoogte van tot 5 m bereik is. Die boomstratum is, soos genoem, byna afwesig en die gemiddelde kroonbedekking is slegs 2% en varieer tussen 0% en 20%. Dit is hoofsaaklik relevès 205, 162 en 172 wat effens atipies vir hierdie plantgemeenskap is en wat 'n redelike boomstratum het. Die bome wat wel voorkom, is byna uitsluitlik *Terminalia sericea*.

Struikstratum

Die struik se hoogte is meestal 1,5 m tot 2 m en val dus binne die hoogte van die kruidstratum. Die oorsaak hiervoor is hoofsaaklik ryp, maar ook sporadiese veldbrande. Verskeie boomsoorte soos *Burkea africana*, *Lonchocarpus nelsii*, *Combretum collinum* en *C. psidioides* kom as struik in hierdie stratum voor. Daar is baie duidelike struktuurverskille tussen hierdie plantgemeenskap en dié van die plantgemeenskappe op die omringende sandbulte. Die kroonbedekking vir die struikstratum varieer tussen 0% en 40%. Die opvallendste struik in die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne is

<i>Terminalia sericea</i>	(25%),	
<i>Burkea africana</i>	(25%),	
<i>Ochna pulchra</i>	(25%),	
<i>Bauhinia macrantha</i>	(12%),	
<i>Combretum collinum</i>	(12%),	
<i>C. psidioides</i>	(25%),	
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	(12%),	
<i>Acacia ataxacantha</i>	(5%) en	
<i>A. fleckii</i>	(12%).	(Tabel 6.2)

Kruidstratum

Die kruidstratum is verdeel in die grasstratum en die res van die kruide. Die nie-grasagtige kruide se bydrae in hierdie „oop” grasveld is gering, met die gemiddelde kroonbedekking slegs 5% en dit varieer tussen 1% en 10%. Nogtans is dit veral die volgende kruide wat hierdie plantgemeenskap karakteriseer:

<i>Thesium megalocarpum</i>	(1%),
<i>Ipomoea obscura</i>	(5%),
<i>Pygmaeothamnus zeyheri</i>	(5%),
<i>Helichrysum leptolepis</i>	(1%),
<i>Borreria squarrosa</i>	(1%),
<i>Crotalaria virgultalis</i>	(1%),
<i>Scilla</i> sp.	(1%),
<i>Acanthosicyos naudiniana</i>	(1%),
<i>Dicoma capensis</i>	(1%) en
<i>Ipomoea verbascoidea</i>	(1%).

Ander kruid wat opvallend voorkom, is onder andere

<i>Ancylanthos bainesii</i>	(5%),	
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>	(5%)	
<i>Cassia biensis</i>	(1%),	
<i>Asparagus africanus</i>	(1%) en	
<i>Crotalaria</i> -sp.	(1%).	(Tabel 6.2)

Die grasstratum maak die grootste gedeelte van die plantgemeenskap uit met 'n gemiddelde kroonbedekking van 46% en dit wissel tussen 15% en 75%. Hoewel die grasse die belangrikste komponent van hierdie plantgemeenskap is, is dit vanuit 'n bestuursoogpunt, meestal onsmaklike, harde grasse soos *Aristida stipitata* en *Eragrostis pallens*. Slegs twee grassoorte is differensiërende spesies naamlik 'n *Stipagrostis* baster (25%) wat geïdentifiseer is as 'n kruising tussen *Stipagrostis uniplumis* var. *neesii* en *Stipagrostis hirtigluma* var. *patula*. Die relatief skaars *Sartidia angolensis* (5%), word ook hier aangetref. Ander opvallende grassoorte wat in die plantgemeenskap voorkom, is

<i>Eragrostis jeffreysii</i>	(50%),	
<i>Digitaria polevansii</i>	(12%),	
<i>Rhynchelytrum repens</i>	(1%),	
<i>Andropogon schirensis</i>	(12%),	
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	(25%),	
<i>Eragrostis pallens</i>	(12%),	
<i>Aristida stipitata</i>	(25%),	
<i>A. meridionalis</i>	(12%) en	
<i>Brachiaria nigropedata</i>	(5%).	(Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne vertoon floristiese verwantskappe met die volgende ander plantgemeenskappe:

- (i) die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne toon 'n baie nou verwantskap deur die spesies van spesiesgroep T, (Tabel 6.2);
- (ii) deur die gesamentlike verteenwoordiging van spesiesgroepe 7, 8, 16, 18, 23, 33, (Tabel 6.3) en in 'n minder mate 42, 43 en 44 word 'n verwantskap met die *Acacia mellifera*-doringbossavanne geïllustreer;
- (iii) met die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe weens die gesamentlike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 16, 18, 23, 32, 33, 34, 42 en in 'n mindere mate spesiesgroepe 43 en 44 (Tabel 6.3);
- (iv) met spesies van spesiesgroepe 13, 23, 32, 33, 34, 42 en tot 'n mindere mate spesies van spesiesgroepe 43 en 44 (Tabel 6.3) wat 'n verwantskap met die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomstruiksavanne vertoon;
- (v) met die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies uit spesiesgroepe 7, 8, 12, 13, 23, 32, 34, 39, 40 en 42 (Tabel 6.3);
- (vi) met die spesies van die ander diepsandgrond-gemeenskappe (6.6.1 tot 6.9, Tabel 6.2) as gevolg van die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesiesgroepe 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 23, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42 en in 'n mindere mate spesiesgroepe 43 en 44 (Tabel 6.3) en
- (vii) met die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 7, 8, 11, 12, 13, 18, 23, 32, 33, 34, 40 en 44 (Tabel 6.3).

6.6.2 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-
boomstruiksavanne

Ligging en habitat

(Fig. 6.9)

Soos by die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-gemeenskap, is hierdie gemeenskap onreëlmatig verspreid oor die duingebied op die plato. Veral meer na die suide, ooste en suidooste van die park, word die gemeenskap op plekke waar daar 'n effense glooiing in die landskap voorkom, gevind (Fig. 6.9). Die gemeenskap is geassosieer met die onreëlmatige verspreide duine. Die duinestruktuur is swak gedefinieer en kan eerder as 'n golwende, sandbult-landskap beskryf word. Die glooiings front gevolglik in enige rigting en behalwe vir die suidoostelike dele, is die gradiënt van die helling baie gering, selde meer as 5°. Die biotiese invloede wissel andermaal van byna geen beweiding tot tekens van strawwe beweiding. By verskeie geleenthede is erdvark- en knaagdiergate opgemerk. By sommige plekke, relevè 158, noord van die wildkamp, is daar ernstige indringing van *Acacia ataxacantha*. Tekens van ou veldbrande kom orals voor.

Hierdie gemeenskap word in Tabel 6.2 deur 39 relevès verteenwoordig.

Grond

Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.16 weergegee. Die tekstuur van die grond is meestal 'n sandleem of leemsand. Die grond is effens meer sanderig (53% leemsand en 42% sandleem) wanneer dit vergelyk word met die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-plantgemeenskap.

Die grondkleur varieer baie van rooibruin tot bruin en verskeie ander kleurvariasies is ook aanwesig. Die gemiddelde pH is 4,2 en varieer tussen 3,8 en 4,6. Dié waardes dui op sterk suurgronde en is identies aan dié van die vorige plantgemeenskap (6.6.1).

Die toeganklike plantvoedingstowwe se gemiddelde waardes in dpm (fosfaat 4,5, kalium 24,0, kalsium 28,0 en magnesium 8,0) is almal baie laag.

Uitgesonderd die groter sanderigheid is daar geen verskil tussen die grond van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata* en die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavannes nie.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroepe T en U (Tabel 6.2) gekarakteriseer. Geen differensiële spesies word in die plantgemeenskap aangetref nie.

Die bladwisselende woud wat hier beskryf word, is 'n oorgang van 'n baie oop savanne na 'n meer geslote boomstruiksavanne. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 59% en dit varieer tussen 45% en 80%. Die getal spesies per relevè wissel van 33 tot 71 (gemiddeld 44). Hierdie groot wisseling in die getal spesies illustreer die feit dat die plantgemeenskap in 'n oorgangsones val. Die gemiddelde aantal spesies per relevè (44) is ook aansienlik hoër as die 36 van die vorige (6.6.1) plantgemeenskap.

Boomstratum

Die boomstratum is wisselvallig; bome tot 6 m hoog is soms aanwesig en soms weer totaal afwesig. Voorbeelde hiervan is relevès 78, 100 en 86 met geen boomstratum nie, terwyl relevès 191, 192, 173 en 201 almal bome het wat hoër as 6 m is. Verskeie relevès, byvoorbeeld 111, 121, 113 en 94 het 'n boomstratum tot ongeveer 4 m hoog. Die persentasie hoë bome is klein met 'n gemiddelde kroonbedekking van slegs 4%, terwyl dié van die laer boomstratum so hoog as 10% is. Hoewel dit in die geheel nog nie baie hoog is nie, dui dit nogtans op 'n groot struktuurverskil ten opsigte van dieselfde waardes vir die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomsavanne. Boomsoorte wat in die gemeenskap voorkom, is

<i>Peltophorum africanum</i>	(12%),
<i>Ziziphus mucronata</i>	(5%),
<i>Burkea africana</i>	(75%),
<i>Terminalia sericea</i>	(50%),
<i>Combretum collinum</i>	(25%),

Combretum psidioides (12%) en
Lonchocarpus nelsii (5%). (Tabel 6.2)

Struikstratum

Die struktuur van die struikstratum verskil ten opsigte van die vorige plantgemeenskap (6.6.1), deurdat die maksimum hoogte hier as 3 m vasgestel is. Vanweë die oorgangseienskappe van die plantgemeenskap, is daar tog persele waar die struikstratum in hoogte beperk is tot die kruidstratum, en slegs 'n maksimum hoogte van 1,5 m bereik. Voorbeelde hiervan kan gevind word in relevès 78, 72, 74, 84, 86 en 88. Die struktuurverskille word tot 'n mate ook gereflekteer in die gemiddelde kroonbedekking van 26% teenoor die 14% van die vorige plantgemeenskap (6.6.1). Struiksoorte wat in die gemeenskap voorkom, is

Croton gratissimus (12%),
Rhus tenuinervis (1%),
Lantana angolensis (1%),
Bauhinia macrantha (50%),
Acacia ataxacantha (25%),
Ochna pulchra (25%),
Grewia avellana (12%) en
Grewia deserticola (5%). (Tabel 6.2)

Kruidstratum:

Die kruidstratum lewer soos gewoonlik 'n groot bydrae tot die karakterisering van die gemeenskap. Die gemiddelde kroonbedekking van die nie-gras-komponent is 5%. Die waardes wissel tussen 1% en 10%. Kenmerkende spesies met geringe differensiërende waarde (deurdat hulle afwesig in plantgemeenskappe 6.6.8, 6.6.9 en 6.6.10) is.

Melhania acuminata (5%),
Evolvulus alsinoides (1%),
Sida hoepfneri (1%),
S. cordifolia (1%),
Vernonia poskeana (1%),
Waltheria indica (5%),
Tephrosia oxygona (1%),

Euphorbia forskalii (1%),
Indigofera filipes (1%),
Jatropha erythropoda (1%)

asook die plantparasiet, *Tapinanthus oleifolius* (1%). (Tabel 6.2)

Grasstratum

Met die toename in bome en struik is daar ook die verwagte vermindering in die kroonbedekking van die grasstratum na 27%, teenoor die 46% van die vorige plantgemeenskap (6.6.1). Die waardes wissel egter baie, naamlik van 10% tot 50% wat andermaal die oorgangsfase wat so tipies van hierdie gemeenskap is, illustreer. Grassoorte met gedeeltelike differensiërende waarde deurdat hulle afwesig is in gemeenskappe 6.6.5, 6.6.8, 6.6.9 en 6.6.10 is *Stipagrostis „baster“* en *Sartidia angolensis* wat plantgemeenskappe 6.6.1 en 6.6.2 onderskei van die ander plantgemeenskappe. Ander opvallende grassoorte wat in die gemeenskap voorkom, is

Aristida stipitata (75%),
Eragrostis pallens (50%),
Digitaria polevansii (25%),
Eragrostis jeffreysii (25%),
Stipagrostis hirtigluma (12%),
Brachiaria nigropedata (12%),
Panicum kalahareense (5%) en
Pogonathria squarrosa (5%). (Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

- (i) Soos reeds vermeld, is die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne nou verwant aan die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne. Die feit word veral bevestig deur spesies van spesiesgroepe T en U (Tabel 6.2) en spesies van spesiesgroepe 15 en 17 (Tabel 6.3). Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne verteenwoordig h oorgang tussen die plantgemeenskappe 6.6.1 en 6.7 (Tabel 6.2).

- (ii) Die verdere verwantskappe stem ooreen met dié van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomsavanne wat reeds bespreek is.

6.7 DIE *TERMINALIA SERICEA* - *MELHANIA ACUMINATA*-BOOMSTRUIKSAVANNE

(Fig. 6.1, 6.2, 6.10 en 6.22)

Hierdie plantgemeenskap het 'n baie wye verspreiding en omvang op die Waterberg-plato. Dit beslaan 'n oppervlakte van amper 16 000 ha wat dit die grootste plantgemeenskap in die studiegebied maak. Soos gesien kan word op die plantegroekaart (Fig. 6.1) is die plantgemeenskap veral goed verteenwoordig in die noord en noordoostelike gedeeltes van die plato. Die habitat is geassosieer met die swak gedefinieerde duine en duinpartone. Anders as by die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-plantgemeenskappe, lê hierdie gemeenskap nie onder of laag teen die glooiing van die depressies nie, maar hoog op of bo-op die sandbulte. Die plantgemeenskap kom verder ook in gebiede voor waar die landskap min gegolf is. Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne word deur spesiesgroep (I) (Tabel 6.2), gekarakteriseer. (Die teenwoordigheid van spesies uit hierdie spesiesgroep in die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata* plantgemeenskap (6.6.2) dui op 'n verwantskap van 6.6.2 met die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne en verteenwoordig 'n oorgang tussen bogenoemde twee plantgemeenskappe). Die differensiërende spesies vir die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne is

Melhania acuminata
Rhus tenuinervis,
Evolvulus alsinoides,
Rhynchelytrum villosum,
Ziziphus mucronata,
Sida hoepfneri,
Peltophorum africanum,
Lantana angolensis,
Sida cordifolia,
Croton gratissimus,
Vernonia poskeana,
Waltheria indica,
Tephrosia oxygona,

Perotis patens,
Tapinanthus oleifolius,
Euphorbia forskalii,
Indigofera filipes,
Acacia erioloba en
Jatropha erythropoda. (Tabel 6.2)

Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne word soos volg onderverdeel:

6.7.1 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne op die kruine van die sandbulte.

6.7.2 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne hoog teen die glooiing van die sandbulte.

6.7.1 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne

Ligging en habitat

(Fig. 6.10 en 6.24)

Hierdie plantgemeenskap kom meer na die suidelike en veral die suidoostelike dele van die plato voor, waar die landskap meer gegolf is. In die breë is die habitat dieselfde as die vorige twee plantgemeenskappe (6.6.1 en 6.6.2, Tabel 6.2), maar in hierdie geval is die plantgemeenskap tot die kruine van die sandbulte beperk, d.w.s. die plantgemeenskap is geassosieer met die hoogste dele van die sandbulte. (Profiel-diagram, Fig. 6.2). Tekens van biotiese invloede is die voorkoms van muisgate en erdvarkgate. Geringe beweiding en oorblyfsels van ou veldvure is ook waargeneem.

Grond

(Die resultate van die grondontledings word in Tabel 6.17 weergegee).

Die gronde is deurgaans diep, meestal 'n sandleem of leemsand en die kleipersentasie is nie meer as 20 nie. Die grondkleur is oor die algemeen

rooibruin met skakerings na beide kante. Die gemiddelde pH is 4,4 wat varieer tussen 4.0 en 5.1.

Volgens Tabel 6.17 is die toeganklike plantvoedingstowwe laag. Die gronde verteenwoordig nog steeds 'n uiters suur sandleem of leemsand met 'n effense tendens van meer beskikbare plantvoedingstowwe.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep V (Tabel 6.2) gekarakteriseer. Die differensiërende spesies is

Blepharis integrifolia,
Achyranthes sicula,
Acrotome inflata,
Philyrophyllum schinzii,
Sporobolus fimbriatus,
Oldenlandia herbacea,
Eragrostis viscosa,
Rhus marlothii,
Dichrostachys cinerea,
Cyperus remotiflora,
Panicum maximum,
Polycarpaea corymbosa,
Digitaria zeyheri,
Kalanchoe brachyloba,
Zehneria marlothii,
Celosia argenteiformis,
Pupalia lappacea en
Solanum delagoense.

(Tabel 6.2)

Die plantegroei is 'n boomsavanne met 'n goedontwikkelde boom-en-struikstratum (Fig. 6.24). Die gemiddelde totale kroonbedekking is 62% en dit varieer tussen 50% en 75%. Die getal spesies per relevè wissel tussen 43 en 72 (gemiddeld 52).

Boomstratum

Die gemiddelde hoogte van die hoë boomstratum is 6 m en hoër met 'n gemiddelde kroonbedekking van 16% en dit wissel tussen 0% en 30%. Dit illustreer die feit dat daar enkele relevès is, in hierdie geval 127 en 150, wat nie tipies is nie. Die lae boomstratum is tussen 3 m en 6 m met 'n gemiddelde kroonbedekking van 15%, wat ook wissel van 0% tot 30%. Dit bring mee dat die gemiddelde kroonbedekking van die hele boomstratum meer as 30% is. Hoewel die boomstratum hier die beste ontwikkel is van al die plantgemeenskappe in die gebied, is daar geen boomsoort met differensiërende waarde nie. Opvallende boomsoorte is

Burkea africana (25%),
Terminalia sericea (25%),
Combretum collinum (25%),
Lonchocarpus nelsii (25%) en
Combretum psidioides (12%). (Tabel 6.2)

Struikstratum

Die struikstratum is tot 3 m hoog. Die gemiddelde kroonbedekking is 23%, wat relatief hoog is vir hierdie plantgemeenskap. (Dit was 26% in die gemengde *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne). Differensiërende struikspesies vir hierdie plantgemeenskap is

Dichrostachys cinerea (5%) en
Rhus marlothii (1%).

Struik wat baie prominent in die gemeenskap voorkom, is

Bauhinia macrantha (25%),
Ochna pulchra (25%),
Grewia avellana (12%) en
G. deserticola (12%). (Tabel 6.2)

Kruidstratum

Die gemiddelde hoogte vir die kruidstratum, uitgesonderd die grassoorte is 0,5 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 5% en dit wissel tussen 1% en 10%. Daar is verskeie kruiden wat hierdie gemeenskap karakteriseer, soos aangedui in spesiesgroep V, waarvan die belangrikste die volgende is:

Blepharis integrifolia (5%),
Achyranthes sicula (5%),
Acrotome inflata (1%),
Philyrophyllum schinzii (1%),
Oldenlandia herbacea (1%),
Cyperus remotiflorus (1%),
Polycarpaea corymbosa (1%) en
Celosia argenteiformis (1%).

Ander opvallende kruiden is

Fimbristylis exilis (1%),
Dicoma schinzii (1%),
Rhynchosia totta (1%),
Clematopsis scabiosifolia (1%) en
Polygala albida (1%). (Tabel 6.2)

Die gras se maksimum hoogte is tussen 1,5 m en 2 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 18% wat wissel tussen 10% en 30%. Differensiërende spesies in hierdie stratum is

Sporobolus fimbriatus (5%),
Panicum maximum (5%),
Eragrostis viscosa (1%) en
Digitaria zeyheri (< 1%).

Ander volop en opvallende spesies is

Aristida meridionalis

Eragrostis rigidior

Aristida stipitata

Digitaria polevansii

Triraphis schinzii

Floristiese verwantskappe

Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne vertoon floristiese verwantskappe met:

- (i) die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-asook *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne weens spesiesgroep U (Tabel 6.2);
- (ii) die meeste van die diepsandgrondplantgemeenskappe (6.5 tot 6.10) soos geïllustreer deur spesies van die spesiesgroepe 11, 12, 13, 32, 33, 34, 38, 49 en 40 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Acacia mellifera*-doringbossavanne weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 7, 8, 22, 23, 25, 26 en ook in 'n mindere mate spesies van spesiesgroepe 15, 16 & 17 (Tabel 6.3);
- (iv) spesies van die spesiesgroepe 11, 12, 13, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 26, 32, 33, 34, 42, 43 en 44 (Tabel 6.3) wat 'n verwantskap met die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe illustreer;
- (v) sommige van die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanneplantgemeenskappe, veral met *Burkea africana* - *Eragrostis stapfi*-boomsavanne weens spesies van spesiesgroepe 13, 23, 32, 33, 34, 42, 43 en 44 (Tabel 6.3).

6.7.2 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne

Ligging en habitat

Hierdie plantgemeenskap maak deel uit van 'n oorgang tussen die plantgemeenskappe *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*- en *Terminalia*

sericea - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne. Die verspreiding van die gemeenskap is meer na die noordelike en noordoostelike gedeeltes van die studiegebied waar die landskap minder gegolf is. Dit kom ook teen die effense glooiing van die sandbulte voor. Die res van die habitat, ingeslote die biotiese faktore, is soortgelyk aan dié van die vorige plantgemeenskappe (6.6.2 en 6.7.1), wat reeds bespreek is.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.18 weergegee)

Die gronde is deurgaans diep en in meer as 90% van die grond is h leemsand of sandleem met h maksimum kleipersentasie van 20 gevind. Die grondkleur is wisselend, maar die klem val op rooibruin. Die pH van die gronde in 71% van die persele is uiters suur, terwyl 29% sterk suur is. In teenstelling met die vorige gemeenskap waar daar h tendens na meer toeganklike plantvoedingstowwe is, is hierdie plantgemeenskap, soos by die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-plantgemeenskappe, baie arm aan beskikbare plantvoedingstowwe.

Plantegroei

Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne word gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van spesiesgroep U gekoppel met die afwesigheid van spesiesgroep V (Tabel 6.2). Geen differensiërende spesies is hier gevind nie. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 57%, met h wisseling tussen 50% en 70%. Die getal spesies per relevè varieer van 30 tot 61 (gemiddeld 45). Beide genoemde waardes is baie dieselfde as vir *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne waar die kroonbedekking 59% is met h gemiddelde getal spesies per relevè van 44. Selfs die groot wisseling in die getal spesies per relevè, is ooreenstemmend.

Boomstratum

Die hoogte van die hoë boomstratum is 6 m en hoër en die gemiddelde kroonbedekking is 9%. Omdat die plantgemeenskap h oorgang vorm, is daar verskeie relevès waar hierdie stratum afwesig is en gevolglik is die variasie van 0% tot 60%. Die lae boomstratum is tussen 3 m en 5 m

hoog. Die gemiddelde kroonbedekking is 11% met 'n variasie van 0% tot 40%.

Sien profiel diagram Fig. 6.2 wat die ligging van hierdie plantgemeenskap ten opsigte van die ander plantgemeenskappe illustreer. Opvallende boomsoorte is

<i>Burkea africana</i>	(50%),	
<i>Combretum collinum</i>	(50%),	
<i>Terminalia sericea</i>	(50%),	
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	(25%) en	
<i>Combretum psidioides</i>	(12%).	(Tabel 6.2)

Struikstratum

Die struikstratum is tot 3 m hoog. Wanneer 'n tipiese struik, soos byvoorbeeld *Acacia ataxacantha*, gevind is wat effens hoër is, is dit nogtans in die struikstratum geplaas. Die kroonbedekking wissel tussen 5% en 50%. In vergelyking met die twee aangrensende plantgemeenskappe is hierdie plantgemeenskap se kroonbedekking die hoogste met gemiddeld 32%, teenoor die 26% en 23% van plantgemeenskappe 6.6.2 en 6.7.1 respektiewelik. Die struikstratum en die boomstratum is dus beide beter ontwikkel as by die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne. Die volgende struik is opvallend:

<i>Acacia ataxacantha</i>	(25%),	
<i>Rhus tenuinervis</i>	(5%),	
<i>Croton gratissimus</i>	(5%),	
<i>Ochna pulchra</i>	(25%),	
<i>Grewia avellana</i>	(12%) en	
<i>G. deserticola</i>	(12%).	(Tabel 6.2)

Op sekere plekke neem die digtheid van *Acacia ataxacantha* probleem-afmetings aan. (Fig. 6.23).

Kruidstratum

Die kruidstratum (uitgesonderd die grasse) is tussen 0,1 m en 1 m hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 4% wat ongeveer dieselfde is vir die twee verwante gemeenskappe. Die kroonbedekking wissel tussen 1% en 5%. Die maksimum kroonbedekking van enkele van die opvallendste kruide in hierdie gemeenskap is

<i>Melhania acuminata</i>	(5%),	
<i>Ancylanthos bainesii</i>	(5%),	
<i>Commelina africana</i>	(5%),	
<i>Indigofera daleoides</i>	(1%),	
<i>Sida hoepfneri</i>	(1%),	
<i>Evolvulus alsinoides</i>	(1%) en	
<i>Hermannia tomentosa</i>	(1%).	(Tabel 6.2)

Die grasstratum se hoogte is 0,1 m tot 2 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 17% en wissel tussen 10% en 30%. Dit is byna dieselfde as vir die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruik-savanne (6.7.1), maar heelwat minder as die 27% van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Combretum collinum*-boomstruiksavanne (6.6.2). Enkele van die grasse is

<i>Eragrostis pallens</i>	(25%),	
<i>Aristida stipitata</i>	(12%),	
<i>Digitaria polevansii</i>	(12%),	
<i>Panicum kalahareense</i>	(12%),	
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	(12%) en	
<i>S. uniplumis</i>	(12%).	(Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

Hierdie plantgemeenskap vertoon floristiese verwantskappe met:

- (i) die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne en *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomsavanne weens spesiesgroep U (Tabel 6.2) en

- (ii) in die breë stem die verwantskappe van hierdie plantgemeenskappe ooreen met dié van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* - *Blepharis integrifolia*-boomstruiksavanne (6.7.1) wat reeds bespreek is.

6.8 DIE *TERMINALIA SERICEA* - *ERAGROSTIS JEFFREYSII*-BOOMSTRUIKSAVANNE

Ligging en habitat

(Fig. 6.11 en 6.25)

Die ligging van hierdie plantgemeenskap is netso moeilik om af te baken as die vorige plantgemeenskappe. Dit kom in 'n mosaïekpatroon verspreid oor die hele plato in die depressies voor, en is dus baie dieselfde as die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne. Verskeie van die relevès, onder andere 81, 82, 83, 89, 90, 66 en 91 is voorbeelde van persele wat op gelyk of laagliggende dele tussen die sandbulte geleë is. Die biotiese invloede is gering, slegs die gewone tekens van ou veldvure is gevind. Die plantgemeenskap word deur 17 relevès verteenwoordig. Vanweë die oorgangstatus van hierdie plantgemeenskap was dit onmoontlik om sy verspreiding te karteer, slegs sy ligging ten opsigte van die ander plantgemeenskappe word in Fig. 6.2 aangedui.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.19 weergegee)

Die grondtekstuur is 'n sandleem of leemsand met een monster wat 'n sandkleileem is. Gemiddeld is die kleipersentasie weinig meer as 20%. Die grondkleur is byna deurgaans rooibruin met effense afwykings na rooigrys tot donkerrooi. Die pH van die gronde is gemiddeld 4,1 wat uiters suur is - soos die geval is met die meeste grondmonsters van die diepsandgronde. As die paar monsters waarvan die toeganklike plantvoedingstowwe bepaal is as 'n tendens gebruik word, stem dit ook ooreen met die ander diepsandgronde naamlik, dat dit arm aan voedingstowwe is.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep X en die afwesigheid van spesiesgroepe S en W (Tabel 6.2) gekarakteriseer. Geen differensiërende spesies word hier aangetref nie. Die *Terminalia sericea* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne is 'n oorgang tussen die volgende plantgemeenskappe: *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*- (6.6.1) en *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne (6.6.2). Die struktuur van die plantegroei dui op 'n baie swak ontwikkelde boomstratum, maar 'n goed ontwikkelde struik- en grasstratum. Die grasstratum is egter swakker ontwikkel as by plantgemeenskap 6.6.1 (Tabel 6.2). Die gemiddelde totale kroonbedekking is 63% en dit varieer tussen 50% en 75%, wat goed vergelyk met plantgemeenskap 6.6.1. Die gemiddelde getal spesies (35) per relevè varieer baie, naamlik 25 tot 46. Hierdie verskynsel is dieselfde by bo genoemde plantgemeenskap naamlik 6.6.1.

Boomstratum

Die hoë boomstratum (6 m en hoër) is afwesig, terwyl die lae boomstratum swak ontwikkel is. Die gemiddelde kroonbedekking is slegs 3%. Net vier relevès het bome in hierdie stratum bevat naamlik 112, 204, 225 en 106. Die lae waarde vergelyk goed met die 2% van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne (6.6.1). Die enkele bome wat wel voorkom, is byna uitsluitlik *Terminalia sericea* (Fig. 6.25).

Struikstratum

In verskeie relevès is die struikstratum 1 m hoog, terwyl dit in ander relevès tot 3 m hoog is. Die gemiddelde kroonbedekking is 34% wat aansienlik hoër is as die 14% van plantgemeenskap 6.6.1 (Tabel 6.2); dit is trouens selfs hoër as die 26% van plantgemeenskap 6.6.2 (Tabel 6.2). Dit moet in gedagte gehou word dat die struikstratum nooit afwesig is nie, maar deur die kruidstratum verdwerg word. Die verskynsel dat die struikstratum verskillende hoogtes besit, word verklaar deurdat die struik wat in die plantgemeenskap opvallend voorkom, twee tipes verteenwoordig, naamlik boomsoorte in struikvorm, soos byvoorbeeld *Burkea africana* (50%),

Combretum collinum (25%), *Terminalia sericea* (50%), en gewone struik soos *Bauhinia macrantha* (50%), *Grewia avellana* (5%), *G. deserticola* (1%) en *Acacia ataxacantha* (12%).

Kruidstratum

Die hoogte van die kruidstratum is (uitgesonderd die grasse) 0,5 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 4% en dit varieer tussen 1% en 5%. Die volgende drie nie-grasagtige kruidspesies differensieer hierdie plantgemeenskap ten opsigte van plantgemeenskappe 6.9 en 6.10 (Tabel 6.2):

Kohautia lasiocarpa (1%),
Fimbristylis exilis (1%), en
Ipomoea welwitschii (1%).

Verskeie ander spesies kom prominent in die plantgemeenskap voor, byvoorbeeld:

Ancylanthos bainesii (1%),
Indigofera daleoides (1%),
Hermannia tomentosa (1%),
Felicia clavipilosa (1%) en
Cyperus margaritaceus (1%). (Tabel 6.2)

Die grasstratum se hoogte is as 2 m geneem omdat *Eragrostis jeffreysii*, wat prominent in die plantgemeenskap is, so hoog word. Die gemiddelde kroonbedekking is 30% teenoor die 46% van plantgemeenskap 6.6.1. Dit dui ook daarop, soos by die boomstratum uitgewys, dat hierdie gemeenskap 'n oorgang is tussen plantgemeenskappe 6.6.1 en 6.6.2. Die hoë wisseling in kroonbedekking, naamlik 10% tot 50%, dui daarop dat sekere relevès feitlik 'n suiwer grasveld is, terwyl ander weer 'n digte struikstratum met 'n lae kroonbedekking het. Dit is dan ook die geval met relevè 152 wat 'n kroonbedekking van 60% vir die struikstratum en 10% vir die grasstratum het. Die differensiërende grasspesie vir hierdie plantgemeenskap is *Eragrostis jeffreysii* (25%), maar verskeie van die algemene grasspesies kom ook voor soos

Eragrostis pallens (1%),
Aristida stipitata (25%),
Stipagrostis hirtigluma (25%) en
Aristida meridionalis (5%). (Tabel 6.2)

Algemeen

Om die bestaansreg van hierdie gemeenskap te verklaar, sal dit sinvol wees om 'n ordening te doen.

Floristiese verwantskappe

Die *Terminalia sericea* - *Eragrostis jeffreysii*-boomstruiksavanne vertoon floristiese verwantskappe met:

- (i) die ander diepsandgrond-plantgemeenskappe 6.5 tot 6.10 wat op soortgelyke gronde aangetref word weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 7, 8, 11, 12, 13, 16, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39 en 40 (Tabel 6.3);
- (ii) die *Acacia mellifera*-doringbossavanne soos geïllustreer deur spesiesgroepe 7, 8 en 33 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe weens die spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 32, 33 en 34 (Tabel 6.3); en
- (iv) sommige van die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne plantgemeenskappe vanweë die gesamentlike teenwoordigheid van spesies uit spesiesgroepe 13, 32, 33 en 34 (Tabel 6.3).

6.9 DIE *TERMINALIA SERICEA* - *HERMANNIA TOMENTOSA*-BOOMSTRUIKSAVANNE

Ligging en habitat

(Fig. 6.12 en 6.26)

Hierdie plantgemeenskap kom voor in die suidwestelike gedeelte van die plato, in die rigting van die Omuverume-plato. Die plantgemeenskap is geleë op die Boonste Etjo-sandsteenlae. Die *Terminalia sericea* - *Hermannia tomentosa*-boomstruiksavanne kom op gelykliggende, hoër dele voor.

In hierdie deel van die plato is die onreëlmatige sandbultpatroon grootliks afwesig en die landskap bestaan hoofsaaklik uit 'n sentrale laagliggende deel wat baie geleidelik na die rand van die plato hoër styg. Dit is baie belangrik om daarop te let dat versteuring grootliks afwesig was vanweë die afwesigheid van permanente waters in hierdie gebied. Tans is daar 'n kunsmatige suiping. Die plantgemeenskap word deur sewe relevès. (Tabel 6.2) verteenwoordig. Netsoos by die vorige plantgemeenskap was dit nie moontlik om die gemeenskap as 'n aparte eenheid te karteer nie.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.20 weergegee).

Die grond is 'n diep sandleem of leemsand. Die kleipersentasie wissel tussen 10 en 20. Dit stem ooreen met die meeste diepsandgrondmonsters op die plato. Die grondkleur is byna deurgaans rooibruin behalwe in twee gevalle waar dit donker rooibruin is.

Hoewel die kalsiumwaarde van relevè 230 100 dpm is en effens hoër is as in die meeste ander gevalle, is dit nog steeds laag. Vir soverre dit die ander toeganklike plantvoedingstowwe betref, is dit duidelik uit Tabel 6.20 dat die waardes, soos by meeste van die diepsandgronde, baie laag is. Samevattend is die grond dus 'n uiters suur leemsand of sandleem met 'n rooibruin kleur en met lae waardes ten opsigte van die toeganklike plantvoedingstowwe.

Plantegroei

Hierdie plantgemeenskap word gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van spesiesgroep Y en die afwesigheid van spesiesgroepe S tot X (Tabel 6.2). Geen differensiërende spesies is hier aangetref nie. Die gemiddelde totale kroonbedekking is 61% en dit varieer tussen 50% en 70%. Die gemiddelde getal spesies per relevè is 41 met 'n minimum getal van 34 en 'n maksimum van 46. Die struktuur van die plantegroei dui op 'n geslote, bladwisselende woud met 'n relatief goedontwikkelde boom- en struikstratum. (Fig. 6.26).

Boomstratum

Die hoë boomstratum is byna afwesig en het in slegs twee relevè voorkom. Die gemiddelde kroonbedekking is 3% vir die plantgemeenskap. In dié twee relevès was dit onderskeidelik 5% en 15%. Die lae boomstratum het 'n hoogte van tussen 3 m en 5 m. Hierdie stratum is goed ontwikkel, die gemiddelde kroonbedekking is 13% wat net effens minder is as die 15% van die boomryke plantgemeenskap 6.7.1. Die waardes het gewissel tussen 5% en 30%. Die algemene boomsoorte wat opvallend voorkom, is

Terminalia sericea (50%),
Burkea africana (12%),
Combretum collinum (50%) en
C. psidioides (12%). (Tabel 6.2)

Struikstratum

Die hoogte van die struikstratum is deurgaans tot 3 m. Die gemiddelde kroonbedekking van 26% is dieselfde as in plantgemeenskap 6.6.2 (wat 'n goed ontwikkelde struikstratum het) en minder as die 32% van plantgemeenskap 6.7.2. Die waardes het tussen 15% en 30% gewissel. Verskeie struikspesies is opvallend soos

Bauhinia macrantha (12%),
Ochna pulchra (12%),
Grewia avellana (5%) en
G. deserticola (5%). (Tabel 6.2)

Die totale afwesigheid van *Acacia ataxacantha* in die relevès dui daarop dat, soos op Omuverume waar die spesie ook afwesig is, dit slegs indring in gebiede wat oorbenut word. Hierdie deel van die plato is, soos genoem, swak benut omdat dit so ver van permanente water geleë is.

Kruidstratum

Die kruidstratum (uitgesonderd die grasse) se maksimum hoogte is 0,5 m en die gemiddelde kroonbedekking is 6%. Hierdie waarde is byna deurgaans

dieselfde as vir die diepsandplantgemeenskappe. Die wisseling in waardes is ook nooit baie groot nie en is in hierdie geval tussen 5% en 10%. Die differensiërende rol van die geringe persentasie kruide bly egter belangrik soos in spesiesgroep Y.

Hermannia tomentosa (1%),
Anthospermum ericoides (1%),
Walafrida saxatilis (1%),
Erlangea schinzii (1%) en
Dicoma schinzii (1%). (Tabel 6.2)

Ander opvallende kruide is

Cyperus margaritaceus (1%),
Cassia biensis (1%) en
Polygala kalaxariensis (1%). (Tabel 6.2)

Die grasstratum se gemiddelde kroonbedekking is 19% wat byna dieselfde is as die 17% van gemeenskap 6.7.2. Die kroonbedekking het nie baie gewissel nie en was tussen 15% en 25%. Die hoogte van die stratum was van ongeveer 0,1 m tot 2 m. Opvallende grasspesies is

Eragrostis pallens (5%),
Stipagrostis hirtigluma (12%),
S. uniplumis (1%),
Pogonarthria squarrosa (5%),
Tricholaena monachne (1%) en
Aristida junciformis (1%).

Ander grasse wat ook in die gemeenskap voorkom, is

Andropogon schirensis (5%),
Digitaria polevansii (5%),
Schizachyrium semiberbe (1%),
Rhynchelytrum repens (1%),
Brachiaria nigropedata (5%) en
Aristida stipitata (5%). (Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

Die *Terminalia sericea* - *Hermannia tomentosa*-boomstruiksavanne het floristiese verwantskappe met:

- (i) plantgemeenskappe 6.5 tot 6.10, weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van die spesies van spesiesgroepe 7, 8, 11, 12, 13, 23, 32, 33, 34, 38, 39 en 40 (Tabel 6.3);
- (ii) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskap, soos geïllustreer deur die spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 15, 23, 32, 33 en 34 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Acacia mellifera*-doringbossavanne, weens die spesies van spesiesgroepe 7, 8, 15 en 33 (Tabel 6.3) en
- (iv) die spesies van spesiesgroepe 13, 32, 33 en 34 om 'n verwantskap met die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne te illustreer.

6.10 DIE *BURKEA AFRICANA* - *ANDROPOGON GAYANUS*-BOOMSAVANNE

(Fig. 6.1, en 6.30)

Die plantgemeenskap is op die sanderige gedeeltes van die Omuverumepato geleë, te wete die sentrale gebiede van die plato. Hierdie gedeeltes is relatief gelykliggend, maar daar is tog enkele sandbulte. Die plantgemeenskap word aangetref op die Boonste Etjo-sandsteenlae. Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne het 'n kleiner omvang as die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne en dit beslaan ongeveer 300 ha.

Soos reeds vermeld by laasgenoemde plantgemeenskap, is die biotiese invloed gering wat betref die versteuring deur mens en dier - daar is trouens ook byna 'n totale afwesigheid van indringer plante en onkruid.

Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus*-boomsavanne word gekarakteriseer deur spesiesgroep Z (Tabel 6.2) asook spesiesgroep 28 (Tabel 6.3).

Die differensiërende spesies vir hierdie plantgemeenskap is

Andropogon gayanus,
Dicliptera eenii,
Securidaca longepedunculata,
Eragrostis stapfii,
Sphedammocarpus puriens,
Gomphocarpus fruticosus,
Blepharis obmitrata en
Combretum apiculatum. (Tabel 6.2)

Die plantgemeenskap word deur elf relevès verteenwoordig en word soos volg onderverdeel:

- 6.10.1 *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachne-*
boomsavanne op die diepsandgronde .
- 6.10.2 *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Andropogon schirensis-*
boomsavanne op vlakker gronde naby rotse.
- 6.10.1 *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachne-*
boomsavanne .

Ligging en habitat

Die plantgemeenskap kom verspreid oor die hele plato voor, maar is beperk tot die dieper sandgedeeltes. Die landskap word gekenmerk deur gelykliggende dele wat afgewissel word met effense sandbulte. Die biotiese invloede is uiters gering. Die plantgemeenskap word verteenwoordig deur relevès 238, 243, 245, 247 en 240.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.21 weergegee).

Die grond is 'n diep sandleem of leemsand met 'n kleipersentasie wat nie 20 oorskry nie. Die kleur van die gronde is oorheersend rooibruin met in een geval 'n donker rooibruin en een monster wat 'n rooigrys kleur het. Die gemiddelde pH is 4,0, wat uiters suur is, soos dit die geval

met die meeste diepsandgronde in die studiegebied is. Die grondmonsters wat wel geanaliseer is, dui op 'n grondsoort wat arm is aan die toeganklike plantvoedingstowwe soos aangedui in Tabel 6.21.

Plantegroei

Dié plantgemeenskap word gekarakteriseer deur die gesamentlike teenwoordigheid van spesiesgroep Z en AA (Tabel 6.2). Geen differensiërende spesies is hier aangetref nie. Die plantegroei is 'n droëwoud-savanne waarin al die strata goed ontwikkel is. Die totale gemiddelde kroonbedekking is 64% en dit varieer tussen 55% en 70%. Die gemiddelde aantal spesies per relevè is 40.

Boomstratum

Die hoë boomstratum is hoër as 5 m. Die kroonbedekking varieer tussen 0% en 15% (gemiddeld 8%). Die lae boomstratum is tussen 3 m en 5 m hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 9% en dit varieer tussen 5% en 15%. Die totale gemiddelde kroonbedekking vir beide stratums is 17% wat in terme van die meeste ander plantgemeenskappe relatief hoog is. Die volgende bome kom opvallend voor:

<i>Burkea africana</i>	(12%),	
<i>Combretum psidioides</i>	(12%),	
<i>Combretum collinum</i>	(12%) en	
<i>Securidaca longepedunculata</i>	(5%).	(Tabel 6.2)

Struikstratum

Die struikstratum se hoogte wissel tussen 0,5 m en 3 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 21% met 'n wisseling tussen 15% en 25%. Die opvallendste struik is

<i>Grewia avellana</i>	(12%),	
<i>Grewia deserticola</i>	(5%),	
<i>Ochma pulchra</i>	(1%) en	
<i>Ozoroa paniculata</i>	(1%).	(Tabel 6.2)

Die kruidstratum

Die nie-grasgedeelte van die kruidstratum se gemiddelde kroonbedekking is 9% met waardes wat wissel tussen 5% en 10%. Die hoogte van die stratum is 0,5 m. Gedeeltelik differensiërende kruidspesies is

Felicia clavipilosa (1%),
Indigofera daleoides (1%) en
Merremia tridentata (1%).

Enkele ander opvallende kruide is

Commelina africana (1%),
Polygala kalaxariensis (1%),
Dicliptera eeni (5%),
Dicoma anomala (1%),
Ancylanthos bainesii (1%),
Nidorella resedifolia (25%) en
Cissampelos mucronata (5%). (Tabel 6.2)

Die grasstratum se hoogte is 2 m met 'n gemiddelde kroonbedekking van 25% en dit varieer tussen 10% en 40%. Kenmerkende grasse van hierdie plantgemeenskap is onder andere

Andropogon gayanus (12%),
Digitaria polevansii (25%),
Rhynchelytrum repens (5%),
Brachiaria nigropedata (5%),
Andropogon schirensis (25%) en
Aristida meridionalis (5%). (Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachne*-boom-savanne vertoon floristiese verwantskappe met:

- (i) die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Andropogon schirensis*-boomsavanne weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesiesgroep Z, (Tabel 6.2) asook spesiesgroep 28 (Tabel 6.3);
- (ii) plantgemeenskappe 6.5 tot 6.9 (Tabel 6.2), weens spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 32, 33, 34 en 40 asook 7, 8 en 23 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne, weens spesiesgroepe 7, 8, 23 en 33 (Tabel 6.3);
- (iv) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe weens die gemeenskaplike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 32, 33 en 34 (Tabel 6.3) en
- (v) die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne, weens spesiesgroepe 27, 32, 33 en 34 en meer spesifiek met *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus* - *Eragrostis stapfii* as gevolg van die spesies van spesiesgroep 13 (Tabel 6.3).

6.10.2 Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Andropogon schirensis*-boomsavanne

Ligging en habitat

Die plantgemeenskap kom ook in die sandgedeeltes van die Omuverume-plato voor. Die relevès lê verspreid tussen dié van die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachne*-boomsavanne en die floristiese verskille tussen die twee plantgemeenskappe is te wyte aan die teenwoordigheid van klipperigheid in die onmiddellike omgewing van die plantgemeenskap onder bespreking. Die gebied kan geklassifiseer word as 'n effens golwende sandplato met, in hierdie geval, soms rotsplate in die omgewing. Beide menslike en dierlike invloede is nie bespeur nie. Die plantgemeenskap word verteenwoordig deur die volgende ses relevès 250, 260, 252, 254, 256 en 255.

Grond

(Die resultate van die grondanalises word in Tabel 6.22 hieronder weergegee). Die gronde is relatief vlak (dikwels minder as 1 m) en die tekstuur van die grond is 'n sandleem of leemsand met 'n kleipersentasie wat varieer tussen 10 en 20. Die gemiddelde pH van 3,8 is uiters suur (selfs nog laer as die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachne*-boomsavanne). Die grondkleur is oorheersend donker rooibruin met in een geval 'n donker grysbrown. Soos by die meeste diepsandgronde is die toeganklike plantvoedingstowwe baie laag.

Plantegroei

Die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Andropogon schirensis*-plantgemeenskap word deur die teenwoordigheid van spesiesgroep Z tesame met die afwesigheid van spesiesgroep AA (Tabel 6.2), gekarakteriseer. Geen differensiërende spesies is hier aangetref nie.

Soos by plantgemeenskap 6.10.1 (Tabel 6.2) is al die strata relatief goed ontwikkel met 'n gemiddelde totale kroonbedekking van 72%. Die waardes wissel tussen 65% en 80% vir die verskillende persele. Die gemiddelde getal spesies per relevè is 31 wat in vergelyking met die meeste ander plantgemeenskappe laag is.

Boomstratum

Die hoë boomstratum is 5 m en hoër, terwyl die lae boomstratum tussen 3 m en 5 m hoog is. Die gemiddelde kroonbedekking vir beide stratums is 26% waar die laer stratum 16% en die hoër stratum 10% uitmaak. Dié wisseling van die kroonbedekking vir die hoë stratum, lê tussen 0% en 20%, terwyl dié waardes vir die laer stratum tussen 5% en 40% wissel. Opvallende boomsoorte is

<i>Burkea africana</i>	(25%),	
<i>Combretum psidioides</i>	(12%),	
<i>Terminalia sericea</i>	(5%) en	
<i>Securidaca longepedunculata</i>	(5%).	(Tabel 6.2)

Struikstratum

Die struikstratum se maksimum hoogte is 3 m met 'n gemiddelde kroonbedekking van 16%. Hierdie waarde wissel van 10% tot 20% tussen die verskillende persele. Opvallende struik is

Grewia avellana (12%),
Ozoroa paniculata (5%),
Ochna pulchra (5%) en
Antizoma angustifolia (1%). (Tabel 6.2)

Kruidstratum

Die maksimum hoogte van die nie-grasagtige kruid is 0,5 m. Die gemiddelde kroonbedekking is 3% wat in ooreenstemming is met die meeste ander soortgelyke plantgemeenskappe. Die kroonbedekking varieer tussen 1% en 5%. Kenmerkende kruid van hierdie plantgemeenskap is

Dicliptera eenii (5%),
Licoma anomala (1%),
Gomphocarpus fruticosus (1%) en
Sphedammocarpus puriens (5%).

Enkele ander opvallende kruid is

Tephrosia cephalantha (5%),
Commelina africana (1%),
Rhynchosia totta (1%),
Ancylanthos bainesii (1%) en
Cissampelos mucronata (1%). (Tabel 6.2)

Grasstratum:

Die maksimum hoogte is 2 m hoofsaaklik as gevolg van die teenwoordigheid van *Andropogon gayanus*. Die gemiddelde kroonbedekking is relatief hoog, naamlik 39% met waardes wat wissel tussen 25% en 50%. Kenmerkende grassoorte is

Andropogon gayanus (12%) en
Eragrostis stapfii (1%).

Ander opvallende grasse is:

Andropogon schirensis (25%),
Brachiaria nigropedata (25%),
Digitaria polevansii (5%) en
Rhynchelytrum repens (1%). (Tabel 6.2)

Floristiese verwantskappe

Hierdie plantgemeenskap vertoon floristiese verwantskappe met:

- (i) die *Burkea africana* - *Andropogon gayanus* - *Tricholaena monachme-*
boomsavanne, weens spesiesgroep Z (Tabel 6.2) en spesiesgroep 28
(Tabel 6.3);
- (ii) die diepsandgrondplantgemeenskappe, weens die gemeenskaplike teen-
woordigheid van spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13, 32, 33, 34
en 40 (Tabel 6.3);
- (iii) die *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis*-doringbossavanne, weens 'n
effense verwantskap met die spesies van spesiesgroep 33
(Tabel 6.3);
- (iv) die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe, vanweë die gemeen-
skaplike teenwoordigheid van spesies van spesiesgroepe 11, 12, 13,
32, 33 en 34 en
- (v) die *Burkea africana* - *Cymbopogon excavatus*-boomsavanne waarvan
die verwantskappe dieselfde is as dié by die vorige plantgemeen-
skap wat reeds bespreek is.

HOOFSTUK 7

MONITERING VAN VERANDERINGE IN DIE PLANTEGROEISAMESTELLING EN BENUTTING
VAN DIE WEIDING OP DIE WATERBERG-PLATOPARK

7.1 INLEIDING

Die doel van hierdie studie is die monitering van veranderinge in die plantegroeisamestelling en benutting van die weiding op die Waterberg-platopark. Die ligging van die moniteringspersele is gekoppel aan die kunsmatige waterpunte om die invloed van hierdie nuwe waterpunte op die omgewing te evalueer. Die resultate van die moniteringspersele wat in dieselfde plantgemeenskappe geleë is, is saamgevoeg. Gevolglik verteenwoordig die resultate vier plantgemeenskappe op die Waterbergplato. 'n Wye reeks veranderlikes is in die kruid-, struik- en boomstratums gemeet soos volledig in Hoofdstuk vyf bespreek. Die metings is vier maal herhaal en daarna is die gemiddelde waarde van die veranderlikes byvoorbeeld hoogte, bereken om as basis te dien vir toekomstige monitering.

7.2 RESULTATE VAN DIE GEMETE WAARDES VAN DIE VERANDERLIKES IN DIE KRUID-
STRATUM VAN VIER PLANTGEMEENSKAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

7.2.1 Inleiding

Opnames is gedoen in April/Mei, dit wil sê aan die einde van die groeiseisoen en weer in September/Okttober voor die eerste reëns. Sodoende kon die maksimum effek van die beweiding geëvalueer word, voor die nuwe gras verskyn. 'n Totaal van 36 moniteringspunte is gebruik. Sommige opnames is eers in September/Okttober 1977 aangevoer sodat slegs drie herhalings gedoen is.

7.2.2 Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne

Volgens Tabel 7.1 is die gemete waardes van die veranderlikes soos volg:

Kroonbedekkingswaarde (Kbw.): Hierdie waardes is feitelik konstant, behalwe vir die geringe styging (26,0%) na die veldbrand in November 1977 soos aangeteken met die Mei 1978-opname. Die gemiddelde waarde verkry vir beide seisoene, is 21,9% (2)*, wat ook in kategorie 2 val en bevestig dat waardes byna konstant gebly het tydens die vier opnames.

*Klasse in navolging van Anderson & Walker (1974) soos bespreek in Hoofdstuk 15.

Hoogte: Die gemiddelde hoogte van die ~~Kruidstratum~~ in hierdie plantgemeenskap, is 1,07 m met 'n hoogste waarde van 1,15 m verkry tydens die Mei 1977-opname. Die laagste waarde, 0,96 m is verkry met die September 1978-opname. Die feit dat die Septemberwaardes effens laer is, is verstaanbaar omdat faktore soos beweiding en ryp daarvoor verantwoordelik kan wees.

Kruide: Die gemiddelde hoeveelheid kruide in die plantgemeenskap, bedra 11,6% met 'n laagste waarde van 4,4% vir die Mei 1977-opname en hoogste waarde van 14,8% vir die September 1978-opname. Al die waardes is, met die uitsondering van die Mei 1977-opname, in klas 2 geplaas. Dit illustreer verder dat die persentasie kruide nie wesenlik verander het tydens die opnames nie.

Organiese afval: Die gemiddelde hoeveelheid afval is 21,2% (2) met die maksimum waarde (26,7%) vir die September 1977-opname. Dit is die enigste waarde in klas 3. Al die ander waardes is klas 2. Daar is dus weinig verskil tussen die waardes en die effense verskille is in hierdie geval verstaanbaar omdat dit tydens die winter ryp, gevolglik behoort daar meer droë materiaal te wees.

Struik: Die waardes van die groter struik en saailinge in hierdie gemeenskap is baie laag. Die struik wat in die kruidstratum voorkom as relatiewe digtheid is hoog wanneer dit vergelyk word met die ander plantgemeenskappe ($2,1 \text{ m}^{-1}$). Die gemiddelde waarde van die saailinge is 0,6%.

7.2.3 Die *Terminalia sericea*-*Melhania acuminata*-boomstruiksavanne

Volgens Tabel 7.1 is die gemete waardes van die veranderlikes soos volg:

Kbw: Die gemiddelde kroonbedekkingswaarde is 21,8% (2) wat byna dieselfde is as die waarde verkry by die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-plantgemeenskap. Net so getuig die opnames van baie min verandering oor die twee jaar.

*Klasse in navolging van Anderson & Walker (1974) soos bespreek in Hoofstuk 5.

Hoogte: Die gemiddelde lengte van die hoogste plant, is 1,2 m en dus effens hoër as by die vorige gemeenskap. Dit kan moontlik verklaar word omdat in hierdie meer skaduryke gemeenskap, die kruide in hulle kompetisie vir sonlig met die bome en struike, gemiddeld hoër is as die kruide in die meer oop savanneveld. Andersinds is die waardes feitlik dieselfde as dié in die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne.

Kruide: Die gemiddelde persentasie kruide is 8,7% (1) met 'n hoogste waarde van 10,2% (2) tydens die Mei 1978-opname. Hierdie toename in kruide is 'n direkte gevolg van die veldvuur (November 1977) en dit is baie duidelik waargeneem by verskeie van die persele waar die invloed van die veldbrand opvallend was.

Organiese afval: Die gemiddelde waarde is 34,1% (3), terwyl die hoogste afval 44,8% (3) aangeteken is tydens die September 1977-opnames. Die laagste waardes is soos te wagte, opgeteken na die veldbrand toe die persentasie afval gedaal het na 26,9% (3). Ten spyte van hierdie verstaanbare daling, lê al die waardes in klas 3.

Struik: Soos by *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruik-savanne, is die getal struik min (0,8 en 1,1 ind. m⁻²)*. Wanneer dit tot hektaar verwerk word, soos gedoen is by die boom- en struikstratum, is die waardes egter nie laag nie. Dit moet in gedagte gehou word dat dit die gemiddelde aantal individue per vierkante meter is.

7.3.4 Die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne

Volgens Tabel 7.1 is die gemete waardes van die veranderlikes soos volg: Kbw.: Die gemiddelde kroonbedekkingswaarde oor twee jaar vir beide seisoene gesamentlik gemeet, is 45,9% (3) wat meer as twee maal soveel is as vir die vorige gemeenskappe wat reeds bespreek is. Hierdie hoër waarde word verder illustreer deur die hoë produksie van hierdie gemeenskap soos in Hoofstuk 8, bespreek. Die hoogste waarde van 58,8% (4) is verkry na die November 1977-veldbrand en hieruit is dit duidelik dat die veldbrand die plantegroei van hierdie gemeenskap gestimuleer het. Hierdie verskynsel is nie onbekend nie en soortgelyke resultate is in die Wankie Nasionale Park deur Rushworth (1975) verkry.

*Individue per vierkante meter

Hoogte: Die gemiddelde hoogte van hierdie stratum is 1,08 m wat baie na aan die 1,07 m van die soortgelyke oop tipe *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne is. Die hoogste waarde, 1,26 m is gemeet tydens die Mei 1977-opname en die laagste waarde tydens die September 1978-opname. Die laer Septemberwaardes is realisties as gevolg van die faktore soos ryp en benutting. (Hierdie gemeenskap bevat relatief smaaklike grasse en word goed benut).

Kruide: Die gemiddelde waarde oor twee jaar verkry, is 14,3% (2) met 'n hoogste waarde van 27,0% (3) wat aangeteken is tydens die Mei 1978-opname. Die laagste waarde (8,7%) (1) is aangeteken tydens die September 1978-opname. Soos reeds verduidelik by die kroonbedekkingswaarde, is die plantegroei in hierdie gemeenskap deur die veldbrand gestimuleer en vandaar dan ook hierdie heelwat hoër (27,0%) waarde. Andermaal is die Septemberwaardes laer vanweë genoemde redes van hoër benutting en ryp.

Organiese afval: Die gemiddelde waarde is 24,3% (2) met die hoogste waarde van 44,0% (3) tydens die September 1977-opname. Hierdie relatief hoë hoeveelheid organiese afval, is deur die brand vernietig en vandaar dan die lae 11,7% (2) net na die brand soos aangeteken met die Mei 1978-opname.

Struik: Die gemiddelde digtheid van die struik wat hoër is as die kruidstratum in hierdie plantgemeenskap is nul. Die enkele struik en saailinge wat voorkom, is kleiner as die kruidstratum omdat ryp die groei daarvan vertraag.

7.2.4 Die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe

Inleiding: Hierdie gemeenskap se kruidstratum is swak gemonster. Aangesien geen waterpunte in die rotsgemeenskap geplaas is nie, is die plantgemeenskap oorspronklik nie gemoniteer nie. In die duisendhektar-wildkamp op die plato, was daar wel enkele los rotskoppies wat verteenwoordigend van die rotsgemeenskap is. Die hele wildkamp is op 'n stadium sterk oorbeweï en daar is besluit om die herstelvermoë van die plantgemeenskap te moniteer.

Volgens Tabel 7.1 is die gemete waardes van die veranderlikes soos volg:

Kbw.: Die gemiddelde waarde is 32,4% (3).

Die klasindeling van 3 dui net soos by die ander gemeenskappe op min verandering.

Hoogte: Die gemiddelde hoogte (0,98 m) van hierdie stratum is in die algemeen gesien, laag vir die rotskruidstratum, want die hoogte van die tipiese grassoorte soos *Andropogon gayanus* is nader aan 2,00 m. Die feit dat die kruidstratum laer is as (2 m) wat dit behoort te wees, het te doen met die oorbenutte toestand van die veld.

Kruide: Dit is opvallend dat die waardes hier, in die afwesigheid van 'n veldbrand, van opname tot opname byna konstant gebly het, behalwe vir die September 1978-opname wat as gevolg van die moontlike skerper ryp effens laer is. Die gemiddelde waarde is 16,8% (2), wat soos verwag kan word by so 'n beskutte habitat, die hoogste is van al die gemeenskappe.

Organiese afval: Die gemiddelde hoeveelheid organiese afval vir beide seisoene is 19,0% (2) wat die laagste waarde is vir al die gemeenskappe. Die laagste waarde van 14,6% (2) is gevind vir die Mei 1977-opname en die hoogste waarde was 21,2% (2) met die September 1977-opname, moontlik omdat 'n groot persentasie van die plante in die gemeenskap, nie-bladwisselend is (byvoorbeeld *Euclea undulata* en *Ficus guerichiana*). Gevolglik is daar 'n kleiner blaarverlies in die winterseisoen.

Struik: Die getal struik wat hoër groei as die kruidstratum is hier ongeveer 1 ind. m⁻², wat die hoogste is van al die gemeenskappe, terwyl die getal saailinge vir alle praktiese doeleindes, nul is. Die getal struik, wat kleiner is as die kruidstratum is in vergelyking met die ander gemeenskappe, relatief laag. Die groot getal struik groei dus bokant die kruidstratum uit.

7.2.5 Samevatting

Die resultate van die opnames moet baie duidelik gesien word teenoor die doel van die opname naamlik, die daarstelling van 'n reeks data vir toekomstige evaluering van moontlike veranderinge in die plantegroei-samestelling.

Walker (1976) wat die tegniek ontwikkel het, gebruik klasse en nie direkte waardes nie. Die feit dat hier van werklike persentasies gebruik gemaak is, is om 'n duideliker beeld van die tendense te verkry omdat die waardes wat oor so 'n kort periode gemeet is, min verskil. Vir soverre dit die invloed van die veldbrand betref, is dit duidelik dat:

- (a) die groei van veral die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne deur die veldbrand gestimuleer is;
- (b) veldbrand verantwoordelik is vir die vermindering in die persentasie organiese afval, soos ook goed geïllustreer in bogenoemde gemeenskap. Die feit dat die ander plantgemeenskappe hierdie verskynsel nie so goed illustreer nie, is verstaanbaar omdat slegs 'n gedeelte van die kwadrate waaruit die resultaat verkry is, afgebrand het, of soos in die geval van die rotsgemeenskap, dit glad nie gebrand het nie;
- (c) dit tog die doeltreffendheid van die tegniek illustreer - met ander woorde, wanneer daar wel groot veranderinge in die plantegroei plaasvind dit duidelik uitgewys word.

Die herhaling van opnames oor 'n kort periode, het uitgewys dat die tegniek geslaagd is in die sin dat daar so min verskille was in die waardes, soos verwag kan word in 'n relatief stabiele plantegroei-samestelling. Hieruit is dit duidelik dat die kwadraat-tegniek as instrument vir die monitering van die kruidstratum, gewenste resultate gegee het.

7.3 BELANGRIKHEIDSWAARDES VAN DIE GRASSE IN DIE KRUIDSTRATUM VAN DIE VERSKILLENDE PLANTGEMEENSAPPE VOLGENS HUL BOGRONDSE BIOMASSA

7.3.1 Inleiding:

Dit is belangrik om daarop te let dat hoewel die biomassa* van elke spesie gebruik word om sy belangrikheidswaarde te bepaal, dit nie hier gaan oor die werklike opbrengs van die verskillende spesies nie.

Dit gaan soos genoem, oor die belangrikheidswaarde wat een spesie het ten opsigte van die ander spesies (Fig. 7.1), asook sy status in die vier plantgemeenskappe, (Fig. 7.2). Dit kan beteken dat, gereken teen die werklike opbrengs, die spesie met die hoogste belangrikheidswaarde ten opsigte van die biomassa, nog uiters gering was. Hiermee saam gaan die verskynsel dat die gemeenskap dikwels relatief homogeen is met slegs een of twee spesies in die kwadraat teenwoordig. Hierdie plantsoorte kry dan 'n toekenning van een of twee. Dit is duidelik dat 'n hoë spesies-frekwensie ook 'n rol speel by die bepaling van die status van 'n plantsoort ten opsigte van ander soorte volgens hierdie opnametegniek.

Die doel van die opname is die monitering van veranderinge in die belangrikheidswaardes van die grassoorte waaruit die plantegroei saamgestel is. Met hierdie metings is daar slegs gepoog om 'n goeie gemiddelde waarde daar te stel en die variasie tussen die metings, word as tendense bespreek. Waar dit dus hier primêr gegaan het oor die daarstelling van goeie gemiddeldes vir toekomstige monitering, is die verskille tussen die opnames as sekondêr beskou en is daardie verskille nie aan statistiese toetsing onderwerp om te bepaal of hulle beduidend is of nie.

Verder moet kennis geneem word dat al die ander kruidsoorte behalwe die grasse, saam gegroepeer is vir die doeleindes van hierdie opname. Daar is alleenlik 'n toekenning gemaak aan die kruidsoorte indien daar minder as drie grassoorte in die kwadrate was. Dit het meegebring dat die bydrae van die kruidsoorte altyd ondergeskik aan die grasse was.

Ten slotte kan genoem word dat wanneer die gemiddelde belangrikheidswaarde van 'n spesie minder as 0,1 was, is die bydrae daarvan as so gering beskou dat dit uit die tabelle weggelaat is. Wanneer die waarde

*Wanneer die woord biomassa gebruik word, verwys dit slegs na die bogrondse gedeeltes van die plant.

7.3 BELANGRIKHEIDSWAARDES VAN DIE GRASSE IN DIE KRUIDSTRATUM VAN DIE VERSKILLENDE PLANTGEMEENSKAPPE VOLGENS HUL BOGRONDSE BIOMASSA

7.3.1 Inleiding:

Dit is belangrik om daarop te let dat hoewel die biomassa* van elke spesie gebruik word om sy belangrikheidswaarde te bepaal, dit nie hier gaan oor die werklike opbrengs van die verskillende spesies nie.

Dit gaan soos genoem, oor die belangrikheidswaarde wat een spesie het ten opsigte van die ander spesies (Fig. 7.1), asook sy status in die vier plantgemeenskappe, (Fig. 7.2). Dit kan beteken dat, gereken teen die werklike opbrengs, die spesie met die hoogste belangrikheidswaarde ten opsigte van die biomassa, nog uiters gering was. Hiermee saam gaan die verskynsel dat die gemeenskap dikwels relatief homogeen is met slegs een of twee spesies in die kwadraat teenwoordig. Hierdie plantsoorte kry dan 'n toekenning van een of twee. Dit is duidelik dat 'n hoë spesies-frekwensie ook 'n rol speel by die bepaling van die status van 'n plantsoort ten opsigte van ander soorte volgens hierdie opnametegniek.

Die doel van die opname is die monitering van veranderinge in die belangrikheidswaardes van die grassoorte waaruit die plantegroei saamgestel is. Met hierdie metings is daar slegs gepoog om 'n goeie gemiddelde waarde daar te stel en die variasie tussen die metings, word as tendense bespreek. Waar dit dus hier primêr gegaan het oor die daarstelling van goeie gemiddeldes vir toekomstige monitering, is die verskille tussen die opnames as sekondêr beskou en is daardie verskille nie aan statistiese toetsing onderwerp om te bepaal of hulle beduidend is of nie.

Verder moet kennis geneem word dat al die ander kruidsoorte behalwe die grasse, saam gegroep is vir die doeleindes van hierdie opname. Daar is alleenlik 'n toekenning gemaak aan die kruidsoorte indien daar minder as drie grassoorte in die kwadrate was. Dit het meegebring dat die bydrae van die kruidsoorte altyd ondergeskik aan die grasse was.

Ten slotte kan genoem word dat wanneer die gemiddelde belangrikheidswaarde van 'n spesie minder as 0,1 was, is die bydrae daarvan as so gering beskou dat dit uit die tabelle weggelaat is. Wanneer die waarde

*Wanneer die woord biomassa gebruik word, verwys dit slegs na die bogrondse gedeeltes van die plant.

van 'n spesie tussen 0,1 en 1% is, is al sodanige spesies aan die einde van elke gemeenskap saamgevoeg.

7.3.2 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne:

(Die belangrikheidswaardes van die grassoorte is weergegee in Tabel 7.2 en die word illustreer deur Figure 7.1 & 7.2).

Inleiding:

Die kruidstratum in hierdie plantgemeenskap het 'n groot floristiese verskeidenheid met een-en-twintig verskillende grassoorte. Verskeie hiervan kom in baie klein hoeveelhede ten opsigte van al die ander spesies, voor. Die resultate van hierdie opname is verkry vanaf 225 kwadrate wat op nege verskillende plekke gemoniteer is.

Andropogon schirensis (001)

Die gemiddelde waarde* is 12,4%. Die laagste waarde (10,9%) is verkry met die September-1977-opname en die hoogste waarde (13,5%) met die Mei 1977-opname. In die algemeen is die waardes so na aan mekaar dat dit baie moeilik is om enige tendense te bepaal behalwe dat *Andropogon schirensis* se posisie ten opsigte van die ander spesies, vir alle praktiese doeleindes konstant gebly het.

Stipagrostis hirtigluma (002)

Die gemiddelde waarde van hierdie spesie ten opsigte van ander spesies, is 16,6%. Die laagste waarde (12,7%), is verkry met die Mei 1978-opname (na die veldbrand in November 1977) en die hoogste waarde (21,2%) met die Mei 1977-opname. Dit blyk dus dat die spesie brandsensitief is. Met die September 1978-opname, het die spesie weer sy status ten opsigte van ander spesies herwin. Die rede hiervoor is dat die spesie nie so rypsensitief is soos ander soorte nie. Verder is dit minder smaaklik as *Digitaria polevansii* en word laasgenoemde meer weggevreet. Sodoende kan *Stipagrostis hirtigluma* sy posisie verbeter ten koste van meer smaaklike spesies soos *Digitaria polevansii* en *Brachiaria nigropedata*.

*Dié waarde verwys altyd na die belangrikheidswaarde.

Aristida stipitata (003)

Die gemiddelde belangrikheidswaardes is 11,0%. Anders as by die vorige spesies, is daar aansienlike verskille tussen die opnames met 'n laagste waarde van 6,3% vir die Mei 1978-opname (na die veldbrand in November 1977) en die hoogste waarde van 17,7% met die September 1977-opname. Die invloed van die brand is hier baie opvallend en dit het bepaald 'n negatiewe invloed op die status van *Aristida stipitata* gehad.

Eragrostis pallens (005)

Die gemiddelde waarde van die spesie is 20,3% met 'n laagste waarde van 17,4% vir die September 1978-opname en die hoogste waarde van 24,4% vir die Mei 1977-opname. Daar was dus 'n effense afname in die status van die spesie met die 1978-opnames. Hierdie afname, hoewel gering, was ten voordeel van meer smaaklike spesies soos *Digitaria polevansii* wat deur die veldbrand bevoordeel is.

Panicum kalahareense (006)

Die gemiddelde waarde vir hierdie spesie is 6,1%. Die waardes wat baie konstant was, het gewissel tussen 4,5% (Mei 1977-opname) en 7,5% (September 1978-opname). Soos by *Andropogon schirensis* is die verskille te gering om op enige tendense te dui.

Aristida meridionalis (020)

Die gemiddelde biomassa bydrae van hierdie spesie tot die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne, is uiters gering (1,4%). Relatief gesproke is daar tog aansienlike wisseling tussen die opnames met 'n laagste waarde van 0,1% vir die September 1978-opname en 'n hoogste waarde van 2,8% vir die September 1977-opname.

Digitaria polevansii (021)

Die gemiddelde waarde van 22,3% is die hoogste van al die grasse. Die laagste waardes is verkry in die begin van die opnames, naamlik 15,4% vir die Mei 1977-opname. Die hoogste waarde van 30,9% is verkry na die November 1977-veldbrand met die Mei 1978-opname. Hieruit is dit

baie duidelik dat die veldbrand die spesie positief gestimuleer het om sy status ten opsigte van ander spesies te verbeter. Aangesien *Digitaria polevansii* 'n relatief smaaklike grassoort is, het die veldbrand ook hier 'n positiewe bydrae gelewer tot die verbetering van hierdie plantgemeenskap.

Schizachyrium semiberbe (062)

Die gemiddelde waarde is 3,0%. Die persentasie van hierdie waardes het gewissel van 0,5 by die Mei 1977-opname tot 4,6 vir die Mei 1978-opname, wat besonder laag is. Die wisseling tussen die ander waardes is nog geringer.

Brachiaria nigropedata (063)

Met 'n gemiddelde biomassabydrae van slegs 1,0% in hierdie gemeenskap, is die belangrikheid van hierdie smaaklike spesie uiters gering. Die waardes is ook byna konstant vir die vier opnames en die geringe variasies (0,8% September 1978 tot 1,2% Mei 1978) is ignoreerbaar klein.

Kruide (Grasse uitgesluit)

In hierdie plantgemeenskap was min kruide aanwesig, gevolglik is die gemiddelde bydrae van slegs 2,5% verstaanbaar. Die waardes het gewissel van 1,7% vir die Mei 1978- tot 3,6% vir die September 1978-opname.

Die volgende grassoorte dra gemiddeld minder as 1% by tot die totale biomassa en word slegs gelys om aan te dui dat hulle wel in die gemeenskap voorkom:

<i>Rhynchelytrum repens</i>	(004)	-	0,7%
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	(007)	-	0,3%
<i>Triraphis schinzii</i>	(009)	-	0,3%
<i>Sartidia angolensis</i>	(022)	-	0,6%
<i>Eragrostis jeffreysii</i>	(023)	-	0,03%
<i>Eragrostis trichophora</i>	(025)	-	0,8%
<i>Perotis patens</i>	(026)	-	0,1%
<i>Aristida congesta</i>	(060)	-	0,4%

<i>Andropogon gayanus</i> (061)	-	0,2%
<i>Eragrostis stapfii</i> (064)	-	0,1%

7.3.3 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne:

(Die belangrikheidswaardes van die grassoorte is weergegee in Tabel 7.3 en geïllustreer deur Figure 7.1 & 7.2)

Inleiding:

Hierdie gemeenskap vorm 'n oorgang van 'n relatief oop, gemengde boomstruiksavanne tot 'n heeltemal digte boom- en struiksavanne, gevolglik kom daar ook 'n groot verskeidenheid (23 soorte) grassoorte in die gemeenskap voor. Die resultate is verkry met behulp van 475 kwadrate. Soos by die vorige plantgemeenskap word slegs daardie spesies met 'n biomassa bydrae van 1% of meer bespreek. Die invloed van die November 1977-veldbrand is nie so opvallend nie omdat die plantegroei in 'n groot aantal kwadrate nie afgebrand het nie.

Andropogon schirensis (001)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde is 1,2% met 'n laagste waarde van 0,8% vir die Sept. 1977-opname en die hoogste waarde van 1,8% is verkry met die Mei 1978-opname.

Stipagrostis hirtigluma (002)

Die gemiddelde waarde is 15,1% met 'n laagste waarde van 13,8% vir die Mei 1977-opname. Die verskil tussen die hoogste en laagste waardes was so gering dat dit soos by *Andropogon schirensis*, nie moontlik was om enige tendense te bepaal nie. Die plantsoort se status het dus onveranderd gebly.

Aristida stipitata (003)

Die gemiddelde waarde van hierdie spesie is 20,0%. Die waardes het baie min van opname tot opname verskil. Die laagste waarde was 18,4% (Sept. 1978) en die hoogste waarde (21,4%) is verkry met die Mei 1977-opname. Soos by die vorige twee spesies, het die status van dié plantsoort ten opsigte van die ander plante, vir alle praktiese doeleindes, onveranderd gebly.

Rhynchelytrum repens (004)

Die gemiddelde bydrae van hierdie spesie tot die biomassa is 2,2%. Die Mei 1978-opname se waarde was die laagste (1,7%), terwyl die Mei 1977-opname (2,8%) die hoogste waarde gehad het. Andermaal was die verskille tussen die opnames uiters gering. Die syfers toon dus duidelik dat die status van die plantsoort in dié gemeenskappe uiters gering is.

Eragrostis pallens (005)

Eragrostis pallens se bydrae is gemiddeld 12,2%. Die laagste waardes is verkry met die Mei-opnames, terwyl die September-opnames opvallend hoër is. Soos beskryf by die vorige gemeenskap, het dit vermoedelik te doen met die onsmaklikheid van hierdie harde grassoort. Deurdat dit nie benut word nie, het die plantsoort sy belangrikheidswaarde ten opsigte van ander meer smaaklike soorte, verbeter.

Panicum kalahareense (006)

Hierdie groot grassoort het 'n lae frekwensie, maar dit het 'n baie groot pol en indien dit wel in 'n kwadraat voorkom, is die bydrae tot die biomassa baie hoog. Die lae frekwensie van die grassoort bring mee dat dit slegs 'n gemiddelde waarde van 6,2% het. Die laagste waarde was 4,7% (Mei 1978) en die hoogste waarde was 8,2% (Mei 1977).

Triraphis schinzii (009)

Hierdie grassoort kom dikwels onder bosse en bome voor en is in elk geval 'n skaars soort met 'n klein pol. Gevolglik is die gemiddelde bydrae van 1,4% van die spesie tot hierdie gemeenskap, verstaanbaar. Die laagste waarde (0,4%) is aangeteken tydens die Mei 1978-opname na die November 1977-veldbrand, terwyl dit 2,6% vir die Mei 1977-opname is.

Digitaria polevansii (021)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde (25,6%) van *Digitaria polevansii* is, soos by die vorige gemeenskap, ook die hoogste in hierdie gemeenskap. Die waardes het gewissel van 19,4% met die Mei 1977-opname tot 32,9% met die

Mei 1978-opname. 'n Opmerklike verhoging is verkry na die November 1977 veldbrand en soos by die vorige gemeenskap, wil dit voorkom asof die spesie positief gestimuleer is deur die veldbrand. Die effense laer waardes met die September-opnames, kan te wyte wees aan die feit dat die grassoort goed benut word (sien hoofstuk oor die voedselvoorkeure van die eland) met 'n gevolglike daling in die plant se belangrikheidswaarde ten opsigte van ander soorte.

Eragrostis rigidior (027)

Die gemiddelde waarde was 3,6% en die laagste waarde (2,3%) is aangeteken tydens die Mei 1978-opname. Die hoogste waarde (5,2%) is verkry met die Mei 1977-opname. As die waarde nie so laag was nie, sou dit moontlik wees om aan te neem dat die spesie nadelig beïnvloed is deur die vuur. Dit is egter duidelik dat *Eragrostis rigidior* nie positief deur die veldbrand gestimuleer is nie.

Brachiaria nigropedata (063)

Daar is geen aantekening gemaak van hierdie spesie met die Mei 1977-opname nie. Ten spyte hiervan is die gemiddelde belangrikheidswaarde van *Brachiaria nigropedata* in hierdie plantgemeenskap 2,3%. Hoewel dit laag is, is die grassoort tog belangrik omdat dit so smaaklik is.

Kruide:

Die gemiddelde bydrae van die kruide is soos genoem by die Inleiding, ondergeskik aan dié van die grasse, vandaar dan die lae gemiddelde van 4,4%. Die hoogste waarde van 6,4% is verkry na die veldbrand wat tog illustreer dat die kruide ook in 'n mate positief gestimuleer is deur die vuur. Die onderstaande lys van grassoorte se belangrikheidswaarde was minder as een persent:

<i>Pogonarthria squarrosa</i>	(007)	-	0,7%
<i>Aristida meridionalis</i>	(020)	-	0,9%
<i>Eragrostis jeffreysi</i>	(023)	-	0,2%
<i>Cenchrus ciliaris</i>	(024)	-	0,8%
<i>Panicum maximum</i>	(046)	-	0,9%

<i>Eragrostis aspera</i>	(047)	-	0,1%
<i>Eustachys mutica</i>	(048)	-	0,4%
<i>Rhynchelytrum bellespicatum</i>	(050)	-	0,1%
<i>Aristida congesta</i>	(060)	-	0,5%
<i>Panicum coloratum</i>	(066)	-	0,1%
<i>Eragrostis biflora</i>	(068)	-	0,2%

7.3.4 *Anthephora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne:

(Die belangrikheidswaardes is weergegee in Tabel 7.4 en word geïllustreer deur Figure 7.1 & 7.2)

Inleiding:

Hierdie gemeenskap is 'n oop grassavanne met min bome en, of struike. Die inligting is versamel op slegs drie verskillende plekke, te wete, naby Okarakuvisakamp in die Sjararawaschlucht, Renosterkom ('n inham in die Okarakuvisaberg) en by die Anthephora-suipling. Die gemeenskap is klein en 'n totaal van slegs 175 kwadrate is gebruik om te moniteer. In November 1977 het die moniteringspersele afgebrand. Slegs 75 kwadrate in die omgewing van die Okarakuvisakamp het nie afgebrand nie. Andermaal word slegs daardie spesies wat 1% en meer tot die kruidstratum bygedra het, hier bespreek.

Rhynchelytrum repens (004)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde is 2,5% met 'n laagste waarde van 1,1% (September 1977-opname) en 'n hoogste waarde van 4,7% met die Mei 1978-opname. Op die oog af is dit slegs die Mei 1978-opname se waarde wat aansienlik hoër is en dus dui op positiewe stimulering deur die veldbrand.

Pogonarthria squarrosa (007)

Soos gesien kan word uit die gemiddelde waarde (1,7%), lewer dié spesie 'n klein bydrae tot die kruidstratum van hierdie gemeenskap. Die bydrae is soms so laag dat dit byvoorbeeld nie met die Mei 1977-opname aangeteken is nie. Soos by *Rhynchelytrum repens* is die hoogste waarde (3,8%) verkry na die veldbrand en kan dit op 'n soortgelyke tendens dui.

Eragrostis trichophora (025)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde van dié plantsoort is 1,3%. Die laagste waarde was 0,6% met die Mei 1978-opname en die hoogste waarde, 2,1% met die Mei 1977-opname. Dit wil voorkom of die lae waarde van die Mei 1978-opname, ten minste daarop dui dat die spesie nie positief deur die veldbrand gestimuleer is nie.

Eragrostis rigidior (027)

Met 'n gemiddelde belangrikheidswaarde van 19,2%, is *Eragrostis rigidior* een van die belangrikste spesies in dié kruidstratum. Dit is ook die enigste gemeenskap waar die soort so 'n hoë waarde het. Die waardes het gewissel tussen 14,7% vir die Mei 1978-opname en 24,1% vir die September 1978-opname. Net soos *Eragrostis trichophora* is dit duidelik dat die veldbrand hierdie spesie ook nie bevoordeel het nie.

Eragrostis superba (028)

Die gemiddelde waarde verkry, is 2,2% en die laagste waarde van 1,0% is verkry met die September 1977-opname. Die hoogste waarde van 3,1% is aangeteken tydens die Mei 1978-opname. Die tendens kom dus ooreen met dié van *Rhynchelytrum repens* en *Pogonarthria squarrosa*, naamlik 'n effense positiewe reaksie na die veldbrand.

Aristida congesta (060)

Hierdie harde steekgrassoort se belangrikheidswaarde is 2,5% en die waardes het gewissel van 1,2% vir die Mei 1978-opname tot 3,8% vir die September 1978-opname. Die daling vir die Mei 1978-opname, dui andermaal op 'n negatiewe tendens as gevolg van die veldbrand. Die hoër September-waardes illustreer weer dat hierdie 'n onsmaklike spesie aan die einde van die reënseisoen 'n groter biomassa bydrae het.

Brachiaria nigropedata (063)

Dit is opvallend hoe konstant (gemiddeld, 10,8%) die belangrikheidswaardes van *Brachiaria nigropedata* van opname tot opname gebly het.

Antheophora pubescens (067)

Volgens die gemiddelde belangrikheidswaarde (28,2%) maak *Antheophora pubescens* die grootste bydrae tot die kruidstratum van hierdie gemeenskap. Die laagste waarde is verkry met die Sept.1977-opname en die hoogste waarde met die Mei 1978-opname. Volgens die data is daar 'n duidelike tendens dat die spesie se belangrikheidswaarde positief beïnvloed is deur die veldbrand. Die laer September-waardes moet toegeskryf word aan die feit dat *Antheophora pubescens* 'n smaaklike spesie is, en dat sy biomassabydrae ten opsigte van meer onsmaklike spesies soos *Aristida congesta* verminder.

Sporobolus fimbriatus (070)

Dié spesie is veral goed verteenwoordig in die Okarakuvisakamp-omgewing. Benewens *Antheophora pubescens* maak hierdie spesie die belangrikste deel van die kruidstratum uit met 'n gemiddelde belangrikheidswaarde van 22,8%. Anders as by *Antheophora pubescens*, is bevind dat die laagste waarde van 18,1% aangeteken is tydens die Sept.1978-opname, na die November 1977-veldbrand. Die hoogste waardes (30,5% en 25,3%) is dan ook verkry met die 1977-opnames voor die vuur 'n invloed gehad het op die plantegroei-samestelling. Daar is dus hier 'n duidelike tendens dat die vuur 'n nadelige invloed gehad het op die belangrikheidswaarde van hierdie spesie.

Schmidtia pappophoroides (071)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde is 1,8% met 'n laagste waarde van 1,5% vir die September-opnames en 'n hoogste waarde van 2,3% vir die Mei 1978-opname. Hoewel die waardes in die algemeen baie laag is, is die laer September-waardes moontlik toe te skryf aan die hoër benutting van hierdie spesie.

Kruide:

Hoewel daar 'n groot verskeidenheid kruide in die gemeenskap voorkom, is hulle gemiddelde belangrikheidswaarde (1,4%), laag in verhouding met die grasse.

Die grasse het nie net 'n groot biomassabydrae nie, maar word ook verteenwoordig deur 'n groot verskeidenheid soorte. Onderstaande spesies dra elk minder as een persent tot die biomassa van die kruidstratum by.

<i>Andropogon schirensis</i>	(001)	-	0,9%
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	(002)	-	0,5%
<i>Aristida stipitata</i>	(003)	-	0,3%
<i>Eragrostis pallens</i>	(005)	-	0,9%
<i>Trichoneura grandiglumis</i>	(029)	-	0,8%
<i>Andropogon gayanus</i>	(061)	-	0,9%
<i>Eragrostis rotifer</i>	(078)	-	0,2%
<i>Heteropogon contortus</i>	(079)	-	0,5%

7.3.5 *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe:

(Die belangrikheidswaardes van die grasse is weergegee in Tabel 7.5 en geïllustreer deur Fig. 7.1 en 7.2).

Inleiding:

Die kruidstratum in die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe is goed ontwikkel, maar die graskomponent is kleiner as in die ander plantgemeenskappe. Daar is slegs 25 kwadrate gedoen omdat die aanvanklike doel van die moniteringstelsel gekoppel was met nuwe waterpunte en hierdie moniteringspunt is nie naby 'n nuwe waterpunt nie. Die moniteringspunt is geleë by een van die klipkoppies in die wildkamp en die lyntransek loop van noord na suid bo-op die koppie sodat beide glooiings by die opname betrek is. Tydens die opnames was die plantgemeenskap, veral in die wintermaande, oorbenut.

Panicum maximum (046)

Die gemiddelde belangrikheidswaarde van *Panicum maximum* is 14,3% met die laagste waarde van 10,8% vir die September 1977-opname, terwyl die Mei 1978-opname die hoogste is (19,0%). Die September-waardes van hierdie grassoorte is in verhouding tot ander grassoorte laag wat daarop dui dat *Panicum maximum* 'n meer smaaklike grassoort is.

Eustachys mutica (048)

Hierdie grassoort kom hoofsaaklik op die beskutte rotsgedeeltes voor en is skaars. Die gemiddelde belangrikheidswaarde van die grassoort is 7,2%. Die waardes het baie gewissel van opname tot opname en die laagste waarde

was 1,6% vir die September 1977-opname. Die hoogste waardes is verkry tydens die Mei-opnames met 'n hoogste waarde van 14,8% vir die Mei 1978-opname. Soos by *Panicum maximum* word dié grassoort weggevreet sodat die September-waardes opvallend laer is.

Rhynchelytrum bellespicatum (050)

Rhynchelytrum bellespicatum kom slegs in die *Peltophorum africanum* - *Loudetia ramosa*-rotsgemeenskap voor. Dié plant groei meestal tussen die rotse en het nie 'n hoë digtheid nie, vandaar dan ook die lae gemiddelde belangrikheids-waarde van 1,2%. Die waardes het gewissel van 0,1% met die Mei 1977-opname tot 3,2% tydens die September 1977-opname. Hoewel die waardes redelike verskille toon, is die syfers so laag dat dit te gewaagd is om enige afleidings te maak.

Andropogon gayanus (061)

Die gemiddelde belangrikheids-waarde is 9,6% met 'n geringe wisseling van 8,5% tot 11,1% met die waardes van die Mei-opnames laer as dié van die September-opnames. Hoewel die verskille tussen die opnames uiters gering is, word die feit dat die spesies normaalweg swak benut word andermaal in 'n mate geïllustreer deur die hoër September-waardes.

Eragrostis biflora (068)

Hoewel die gemiddelde belangrikheids-waarde 2,5% is, is die totale afwesigheid van dié grassoort met die Mei 1977- en die September 1978-opnames, moeilik verklaarbaar. Die feit dat dit 'n eenjarige grassoort is, kan moontlik die afwesigheid verklaar.

Sporobolus fimbriatus (070)

Die gemiddelde belangrikheids-waarde van hierdie spesie is die hoogste vir die plantgemeenskap naamlik 56,2%, met ander woorde dit maak meer as die helfte van die grasse in die kruidstratum uit. Die waardes het gewissel van 'n laagste waarde van 43,9% tydens die Mei 1978-opname tot 67,2% soos verkry met die September 1978-opname. Die feit dat *Sporobolus fimbriatus* nie besonder smaaklik is nie, word geïllustreer deur die opvallende hoër September-waardes.

Kruide

Die feit dat die kruide 'n baie groot komponent van die kruidstratum uitmaak, word in 'n mate deur die hoër gemiddelde belangrikheidswaarde van 8,1% geïllustreer, veral in vergelyking met die ander gemeenskappe waar die hoogste waarde slegs 4,4% was. Vir alle praktiese doeleindes het die waardes min verander tydens die opnames, behalwe vir 'n effense dalende tendens oor die verloop van die opnames.

Die volgende twee spesies het minder as 1% tot die totaal van die kruidstratum bygedra:

<i>Trichoneura grandiglumis</i>	(029)	-	0,1%
<i>Eragrostis aspera</i>	(047)	-	0,6%

7.3.6 Samevatting :

Die tegniek het bewys dat dit sensitief genoeg is om invloede soos veldbrand aan te toon. Dit is ook duidelik dat min veranderinge in die plantegroei plaasgevind het. Vir soverre dit die tendense tussen die opnames betref, is daar die volgende wat vermelding verdien:

Digitaria polevansii en *Antheophora pubescens* is deur die veldbrand bevoordeel, terwyl *Sporobolus fimbriatus*, *Aristida stipitata* en *Eragrostis rigidior* skynbaar benadeel is.

Daar was ook die verskynsel dat sekere smaaklike spesies soos *Panicum maximum*, *Eustachys mutica* en *Brachiaria nigropedata* se belangrikheidswaarde gedaal het ten koste van meer onsmaklike soorte soos *Sporobolus fimbriatus*, *Eragrostis pallens*, *Aristida stipitata* en *A. congesta*.

Hoewel hierdie afleidings slegs gegrond is op korttermyn tendense, illustreer dit tog die waarde van die tegniek om veranderinge in die belangrikheidswaarde van die plante in die kruidstratum te monitor.

7.4 VERANDERLIKES IN DIE BOOMSTRATUM VAN TWEE PLANTGEMEENSAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

7.4.1 Inleiding :

Die inligting oor die boomstratum is in twaalf strookpersele versamel. Nege van hierdie opnames is in die *Terminalia sericea* *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne uitgevoer, terwyl drie in die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne uitgevoer is.

In hierdie ondersoek is slegs aandag gegee aan die stamoppervlakte, digtheid, kroonvolume en -oppervlakte. Waar moontlik is hierdie inligting vergelyk met veral die werk van Rutherford (1975) en Lubke (1982). Lubke (1982) se resultate is in twee lokaliteite, vir die doel van hierdie studie word na hulle verwys as (a) en (b), op Nylsvley gedoen.

Die volgende praktiese probleme is ervaar:

- (1) Veelstammige bome soos veral *Terminalia sericea* en *Combretum collinum* is deur verskillende moniteurs nie eenders geïnterpreteer nie. Daar is, byvoorbeeld in opeenvolgende opnames nie dieselfde hoeveelheid stamme aan 'n enkele boom toegeken nie (Fig. 7.3).
- (2) Tydens November 1977, het 'n veldbrand die moniteringsgebied afgebrand. In die proses is verskeie van die gemerkte bome vernietig (Fig. 7.4) sodat die transek vergroot moes word om die vereiste vyftig individue in te sluit. Dit het weer veroorsaak dat bykomstige spesies ingesluit is.

Die inligting van die vier opnames is gesamentlik as basis daargestel vir toekomstige evaluering. Aangesien veldbrande so 'n deel van die Afrikaanse savanne-ekosisteem is, het die November 1977-veldbrand 'n belangrike bydrae tot die bepaling van die grondlyndata gelewer.

7.4.2 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne

7.4.2.1 Inleiding:

Die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne is 'n „oop" tipe savanne met min bome en die bome wat wel voorkom, is byna uitsluitlik *Terminalia sericea*. Gevolglik is slegs die veranderlikes van hierdie boomsoort bespreek.

7.4.2.2 Die veranderlikes van *Terminalia sericea*

(Tabel 7.6, Fig. 7.5, 7.6 en 7.7); 238 bome en 684 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $4,2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die maksimum stamoppervlakte van $4,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, is tydens die September 1978-opname aangeteken en die minimum stamoppervlakte van $3,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, tydens die Mei 1978-opname. Die afname met die Mei 1978-opname kan toegeskryf word aan die veldbrand.

Digtheid:

'n Gemiddelde digtheid van 159,3 individue per hektaar is gevind. 'n Minimum digtheid van 146,0 individue per hektaar is tydens September 1977-opname verkry met 'n maksimum digtheid van 182,0 individue per hektaar vir die September 1978-opname. Dié waardes is aansienlik hoër as dié wat Lubke (1982) op Nylsvley verkry het.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume en -oppervlakte is onderskeidelik $591,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en $227 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die maksimum kroonvolume is $837,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1977-opname), terwyl die minimum kroonvolume $330,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1978-opname) is. Wat kroonoppervlakte betref, het die Mei 1977-opname 'n maksimum van $444,0 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ en die Mei 1978-opname 'n minimum van $96,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ gelewer.

Vuur was, soos by stamoppervlakte, ook verantwoordelik vir die groot daling in kroonvolume en -oppervlakte. Dit blyk dat die jonger plante met kleiner kroonvolume weggebrand het en dat slegs die groter bome oorgebly het.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 39,1% (klas 3). Die hoogste beskadiging deur brand, naamlik 72,1% (klas 4) is tydens die Mei 1978-opname aangeteken. Die nuwe ^{totale} beskadiging tydens die September 1978-opname was slegs 6,1% (klas 1). Dit blyk dus dat, soos by die struik, ook hierdie spesie skerp deur die brand beïnvloed word. Dit het 'n vinnige herstelvermoë, want 'n jaar later was die ou brandbeskadigingstoekenning 20%.

7.4.3 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne

7.4.3.1 Inleiding:

Bogenoemde plantgemeenskap is die boomrykste in die Waterberg-platopark en die veranderlikes van nege boomsoorte word bespreek. Hoewel *Acacia ataxacantha*, *Ximelia americana* en *Ochna pulchra* as tipiese struik in die Waterberg-platopark voorkom, is enkeles vanweë hulle hoogte (3 m en hoër) in die boomstratum ingesluit. Nege strookpersele is in hierdie plantgemeenskap uitgevoer.

7.4.3.2 Die veranderlikes van *Terminalia sericea*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 369 bome met 684 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $2,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, terwyl die hoogste en laagste waardes onderskeidelik $3,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (tydens die Mei ^{en Sept.} 1977-opname) en $2,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (tydens die Mei 1978-opname) is. Die waardes is dus redelik konstant behalwe vir die Mei 1978-opname, wat effens laer is. Die verskil kan toegeskryf word aan die November 1977-veldbrand.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 235,2 individue per hektaar terwyl 'n minimum digtheid van 169,3 (Mei 1978-opname) en 'n maksimum digtheid van 309,1 individue per hektaar in die September 1978-opname, gevind is.

Wanneer die waardes bestudeer word, is dit duidelik dat daar 'n groot daling in digtheid vanaf Mei 1977 tot September 1977 was, wat baie moeilik verklaarbaar is, asook die latere styging wat gemeet is tydens die September 1978-opname. In laasgenoemde geval was die steekproef groter en dit kon 'n invloed gehad het. Verder word met al hierdie waardes die probleem van die aantal stamme soos in die inleiding bespreek, ondervind, asook probleme met die objektiewe uitsoek van 'n digte stand bome. Gevolglik is die gemiddelde digtheid van 235,2 individue per hektaar moontlik te hoog.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $383,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ terwyl die minimum en maksimum onderskeidelik $167,4$ en $609,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is. 'n Gemiddelde kroonoppervlakte van $115,2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ is gevind, terwyl die minimum en maksimum kroonoppervlakte-waardes onderskeidelik $75,1$ en $138,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ is.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is $42,2\%$, terwyl die maksimum beskadiging $58,2\%$ beloop het met die Mei 1978-opname. 'n Minimumwaarde van $26,2\%$ is bepaal tydens die September 1978-opname.

Beskadiging as gevolg van benutting is gering. Slegs die Mei 1978-opname toon 'n opmerklieke beskadiging ($56,4\%$) as gevolg van veldbrand. Die invloed van ryp word in 'n mindere mate ($26,0\%$) by die September 1978-opname gereflekteer. Laasgenoemde faktor word nie deur die kroonvolume geïllustreer nie, omrede 'n groot toename in kroonvolume vanaf Mei tot September plaasgevind het. Dit is interessant dat die beskadigingswaardes vir September 1977 en September 1978 feitlik dieselfde is.

7.4.3.3 Die veranderlikes van *Combretum collinum*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 297 bome met 612 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $4,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die hoogste waarde naamlik $4,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, is gevind tydens die Mei 1977-opname. Die minimum waarde

($3,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) is met die Mei 1978-opname verkry en dit is as gevolg van die November 1977-veldbrand.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid per hektaar is bereken as 170,2. Die maksimum en minimum waardes is 295,5 in Mei 1977 en 73,6 in Mei 1978 respektiewelik. Dit val dadelik op dat die toe- en afname in digtheid, dieselfde patroon volg as by *Terminalia sericea*. Alhoewel hierdie waardes moeilik verklaarbaar is, ondersteun dit mekaar wedersyds.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $388,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, terwyl die maksimum en minimum waardes onderskeidelik $7629,4$ en $252,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is. Wat die kroonoppervlakte betref, is die gemiddelde waarde $103,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ met die maksimum en minimum waardes onderskeidelik $152,7$ en $84,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Vir beide die kroonvolume en -oppervlakte is die maksimum en minimum waardes tydens die 1977-opnames gevind. In teenstelling met die meeste ander spesies, vertoon die kroonvolume en -oppervlakte nie 'n daling vir Mei 1978 nie, trouens, daar is 'n redelike styging vanaf September 1977 tot by die Mei 1978-opname.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging (31,2%) dui daarop dat die bome deur die vuur beïnvloed is. Die rypskade (20,6%), wat in die September 1978-opname voorkom, is soortgelyk aan dié van *Terminalia sericea*.

7.4.3.4 Die veranderlikes van *Combretum psidioides*

(Tabel 7.7. Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 95 bome en 212 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $0,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. 'n Minimum van $0,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ kom voor by die Mei 1977-opname, terwyl $0,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ die hoogste waarde is vir die September 1977-opname.

Digtheid:

Die gemiddelde waarde van 44,1 individue per hektaar is gevind. Die minimum van (16,9) is vir die Mei 1977-opname gevind, terwyl die maksimum van 64,6 in die daaropvolgende opname, naamlik September 1977, voorgekom het. Teen die verwagting in was daar in beide die September-opnames 'n toename in digtheid.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $34,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en 'n maksimum van $56,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (in September 1977) en 'n minimum van $23,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (in Mei 1978) is gevind. Die gemiddelde kroonoppervlakte is $16,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die September 1977-opname toon 'n maksimum van $28,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, terwyl 'n minimum van $9,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ by die Mei 1977-opname voorgekom het.

Benutting en beskadiging:

Die totale nuwe beskadiging was 6,6% vir Mei 1978 en 11,3% vir die September 1978-opname. Hoewel die waardes relatief gesproke laag is, was hier tekens van vorige benutting, veral tydens die Mei- en September 1977-opnames. Dan is daar ook rypskade vir September 1978 aangeteken. Opvallend is die feit dat dié boomsoort net soos by die struik nie baie vuursensitief is nie. Die ^{nuwe} brandskade beloop slegs 6,3% vir die Mei 1978-opname wat direk na die veldbrand uitgevoer is.

7.4.3.5 Die veranderlikes van *Burkea africana*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 156 bome en 230 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Vir *Burkea africana* is die gemiddelde stamoppervlakte $1,6 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die September 1977-opname het 'n maksimum van $1,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ verkry en die Mei 1977-opname 'n minimum van $1,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$.

Die waardes volg 'n soortgelyke patroon as bv. *Combretum psidioides* en veral ten opsigte van die laer waardes van die Mei 1977-opname.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 73,6 individue per hektaar. Die September 1978-opname toon 'n maksimum van 102,1 individue per hektaar, terwyl die Mei 1977-opname 'n minimum van 43,6 individue per hektaar toon. Soortgelyke opnames deur Lubke (1982) op Nylsvley het gemiddeld (a) 50 en (b) 60 individue per hektaar verkry. Hierdie waardes is verkry van bome wat vier meter en hoër was, terwyl in die Waterberg-platopark bome vanaf drie meter gemeet is.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $88,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, terwyl die maksimum en minimum kroonvolumes onderskeidelik $110,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (September 1977-opname) en $72,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1978-opname) was. Die gemiddelde kroonoppervlakte is $33,7 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum kroonoppervlakte van $40,3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die September 1978-opname gevind. Tydens die Mei 1978-opname is 'n minimum kroonoppervlakte van $26,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ gevind. Die toename in kroonvolume en -oppervlakte tydens die September-opnames word, soos by die ander soorte, ook hier gevind. Die variasies tussen die opnames was nie besonder groot nie en die daling as gevolg van die veldbrand ook nie hoog nie.

Benutting en beskadiging:

Beskadiging as gevolg van benutting was laag, maar die beskadiging wat aangeteken is, is hoofsaaklik veroorsaak deur ryp (16,2% , September 1978-opname) en veldbrand (29,1%, Mei 1978-opname).

7.4.3.6 Die veranderlikes van *Ocotea pulchra*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 10 bome en 17 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $0,05 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum stamoppervlakte van $0,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ is in die Mei 1977-opname aangeteken, terwyl 'n minimum stamoppervlakte van $0,03 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ in die Mei 1978-opname gevind is. Laasgenoemde kan ook toegeskryf word aan die November 1977-veldbrand.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 8,6 individue per hektaar. Die Mei 1977-opname toon 'n maksimum digtheid van 13,0 individue per hektaar. Die minimum digtheid van 4,0 individue per hektaar tydens die Mei 1978-opname, hou verband met die November 1977-veldbrand. Volgens die reeds genoemde Nylsvley-opnames deur Lubke (1982) is waardes van (a) 20 en (b) 25 individue per hektaar verkry. Dit is weer heelwat meer as dié in die Waterberg-platopark.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $2,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die Mei 1978-opname toon 'n maksimum kroonvolume van $4,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, terwyl 'n minimum kroonvolume van $1,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens September 1978-opname gevind is. Die gemiddelde kroonoppervlakte is $1,1 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Verder toon die kroonoppervlakte dieselfde tendens as die kroonvolume. Die maksimum waarde kom ook voor by die Mei 1977-opname, naamlik $1,4 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Die minimum kroonoppervlakte kom by die Mei 1978-opname voor, naamlik $0,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging beloop 5,2%. Die hoogste waarde van 6,9% kom voor by die Mei 1978-opname. Hoewel die brandskade 'n redelike invloed op die kroonvolume en -oppervlakte gehad het, is dit nogtans slegs 'n klas 1-toekenning. Die laagste waarde naamlik, 3,4% wat tydens die September 1978-opname gevind is, kan aan rypskade toegeskryf word.

7.4.3.7 Die veranderlikes van *Acacia ataxacantha*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; drie bome en ses stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

'n Konstante waarde vir die stamoppervlakte ($0,04 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) is met die laaste drie opnames gevind. Tydens die Mei 1977-opname is slegs een „boom” van hierdie spesie in die ses transekte gevind. Dit was dood as gevolg van 'n veldbrand. Tydens die September 1977-opname is daar weer een ingesluit toe 9 transekte uitgevoer is. Hierdie enkele plant se afmetings is tydens elk van die laaste drie opnames gemeet en vandaar die konstante stamdeursnee.

Digtheid:

Soos by stamoppervlakte is die drie waardes konstant; naamlik 1,6 individue per hektaar.

Kroonvolume en -oppervlakte:

Die gemiddelde kroonvolume is $11,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en die gemiddelde kroonoppervlakte is $2,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. Beide waardes is konstant vir die September-opnames, naamlik $15,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ vir kroonvolume en $3,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ vir die kroonoppervlakte. Tydens die Mei 1978-opname is 'n minimum kroonvolume van $13,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ van die gemete waardes gevind. Hierdie minimum waarde is foutief as gevolg van 'n metingsfout. Die klein foutiewe lesing (ongeveer 200 mm op die een plant het 'n verskil van $2,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ vir hierdie spesie veroorsaak. In hierdie geval 'n fout van 16,7%.

Benutting en beskadiging:

'n Baie geringe waarde van 0,6% is aangeteken onder ou brandbeskadiging. Verder is daar geen benutting of beskadiging waargeneem nie.

7.4.3.8 Die veranderlikes van *Ximenia americana*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 12 bome en 17 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Die gemiddelde stamoppervlakte is $0,07 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum stamoppervlakte van $0,09 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ kom voor by die September 1977-opname en 'n minimum stamoppervlakte van 0,05 by die Mei 1978-opname.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 5,2 individue per hektaar. Tydens die 1977-opnames was die digtheid 4,4 individue per hektaar en tydens die 1978-opnames 5,9 individue per hektaar.

Kroonvolume en -oppervlakte:

'n Gemiddelde kroonvolume van $17,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is gevind. Die maksimum kroonvolume was $25,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (tydens die Mei 1977-opname) en die minimum kroonvolume was $8,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (tydens die Mei 1978-opname). 'n Maksimum kroonoppervlakte van $6,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1977-opname) en 'n minimum kroonoppervlakte van $3,2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1978-opname) is gevind. Die minimum waardes tydens die Mei 1978-opname toon dat die plantsoort redelik deur die veldbrand beïnvloed is.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale beskadiging en benuttingswaarde van 3,4% is redelik laag (klas 1). Die hoogste waarde, naamlik 3,9%, kom tydens die Mei 1978-opname voor en verteenwoordig lae brandskade, alhoewel die kroonvolume en -oppervlakte blykbaar aansienlik deur die veldbrand beïnvloed is. Die September 1978-opname toon 'n minimum aangetekende beskadiging van 2,9% (klas 1) vir hierdie spesie. Dit word toegeskryf aan onbekende oorsake.

7.4.3.9 Die veranderlikes van *Lonchocarpus nelsii*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; 4 bome en 4 stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Soos by *Acacia ataxacantha* is hier slegs met een plant gewerk. Die waardes soos verkry vir die stamoppervlakte, digtheid, kroonvolume en -oppervlakte, is vir alle praktiese doeleindes konstant. Geringe skade is deur die vuur veroorsaak, naamlik 1,9%. 'n Blaarverlies van slegs 3,4% is tydens die September 1978-opname as gevolg van ryp aangeteken.

7.4.3.10 Die veranderlikes van *Peltophorum africanum*

(Tabel 7.7, Fig. 7.5, 7.7 & 7.8; twee bome en vier stamme is ondersoek)

Stamoppervlakte:

Daar is weer eens slegs een plant ter sprake. Die stamoppervlakte, digtheid, kroonvolume en -oppervlakte is dus konstant. Slegs geringe rypskade (0,4% tydens September 1978-opname) kon waargeneem word.

7.4.4 Opsomming:

In die boomstratum is dit veral *Terminalia sericea* wat in beide plantgemeenskappe so te sê die grootste bydrae lewer ten opsigte van kroonvolume en -oppervlakte, asook digtheid per hektaar. *Combretum collinum* se kroonvolume is slegs effens hoër ($388,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) teenoor die $383,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ van *Terminalia sericea* in die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne. Hierna volg *Burkea africana* en tot 'n mindere mate, *Combretum psidioides*.

In beide plantgemeenskappe is *Terminalia sericea* skerp beïnvloed deur die November 1977-veldbrand. *Combretum collinum* is ook benadeel deur die vuur, maar soos by die struik, blyk dit dat *Combretum psidioides* redelik vuurbestand is. By die vertolking van die resultate, het dit weer eens duidelik geword dat daar veral die volgende probleme was:

1. Die feit dat moniteringspunte in 'n straal om die waterpunte op voorafbepaalde afstande uitgeplaas is, het dié voordeel van 'n mate van objektiwiteit in die keuse van 'n moniteringspunt. Dit het egter die nadeel dat hierdie moniteringspunte soms nie heeltemal verteenwoordigend van daardie bepaalde plantgemeenskap was nie. Dit het tot gevolg dat by die ekstrapolering van die resultate die nie-verteenwoordigende elemente vergroot word.
2. Verder is daar, in 'n poging om aan die voorvereiste van 50 bome in totaal en 15 van 'n soort te voldoen, na plekke gesoek waar die bome redelik ruig was. Dit het meegebring dat die veranderlike waardes wat gemeet is in die boomstratum, byvoorbeeld digtheid, moontlik te hoog was. Wanneer die ooreenstemmende waardes vergelyk word met werk wat in soortgelyke habitats gedoen is, is die waardes wat tydens hierdie studie bekom is, egter nie onrealisties hoog nie. Die totale stamoppervlakte van $9,33 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne is byvoorbeeld slegs effens hoër as die $8,5 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ wat Rutherford (1978) in 'n soortgelyke plantgemeenskap op Nylsvley verkry het. Soos uitgewys, vergelyk die ander veranderlikes ook goed met die resultate deur Lubke (1982) op Nylsvley verkry. (Uitgesonderd die digtheidswaardes van *Terminalia sericea*).

3. Vir vergelykingsdoeleindes word die gemete waardes per hektaar uitgedruk. 'n Klein metingsfoutjie in die relatief klein persele, kan 'n groot fout word wanneer dit tot hektaar verwerk word (soos aangedui by die bespreking van *Acacia ataxacantha* waar die fout 16,7% was). Dit bring mee dat daar òf akkurater gemeet moet word òf soos Walker (1976) aanbeveel, 'n groot hoeveelheid transekte uitgevoer moet word. Beide is egter tydrowend.
4. Tydens die oordrag van die velddata na die ponskaarte, kan foute van tot 14% insluip (Fairall; pers. med.), gedagtig aan die genoemde meetfout en die vergroting daarvan sowel as die ponsfoute, is dit duidelik dat die resultate 'n redelike fout kan bevat.

Met bogenoemde probleme in ag genome, moet dit in gedagte gehou word dat die meeste tegnieke steekproeftegnieke is en dat daar altyd elemente van onakkuraatheid sal wees. Daarom word die gemiddeldes van die vier opnames as grondlyndata vir toekomstige monitering gebruik.

*Pers. med. Fairall, N. (1978) Soogdiernavorsingsinstituut, Universiteit Pretoria 0001.

7.5 DIE VERANDERLIKES VAN DIE SPESIES IN DIE STRUIKSTRATUM IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

7.5.1 Inleiding:

Op die Waterberg-platopark is die struikstratum goed ontwikkel as gevolg van die afwesigheid van gereelde veldbrande en oorbenuiting.

Wanneer hierdie gegewens vergelyk word op 'n seisoen-tot-seisoen basis, val dit op dat die spesiesamestelling nie konstant bly nie. Die rede hiervoor is die wisselende grootte van die transekte, (volgens dié metode moet 'n transek 50 individue of 15 van dieselfde soort bevat) en dus is nie altyd presies dieselfde gebied gemoniteer nie.

Om hierdie veranderlikheid te verminder, is die transekte wat aan dieselfde plantgemeenskappe behoort, saamgevoeg. Gevolglik is daar slegs twee stelle gegewens versamel.

'n Verdere probleem wat ervaar is, is dat daar subjektief gebiede geselekteer is waar die bome of struie dig opmekaar gestaan het sodat voldoende plante beskikbaar was vir die opnames. Dit het meegebring dat die digtheidsyfer in sommige gevalle waarskynlik te hoog is.

Tydens November 1977 het verskeie persele afgebrand en het die opnames gedurende April/Mei 1978 in byna alle gevalle laer waardes getoon. Dit is in berekening gebring omdat brand deel van die ekosisteem is. By die benutting- of beskadigingstoekennings is slegs die 1978-opnames by die bepaling van die gemiddeldes in berekening gebring. Elke plantsoort word afsonderlik bespreek ten opsigte van die veranderlikes wat gemeet is. In die tabelle word die gemiddelde waardes vir die vier opnames gegee.

7.5.2 *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne

7.5.2.1 Inleiding:

In hierdie plantgemeenskap word die afmetings van 1 752 struie, verteenwoordigend van elf verskillende struiesoorte, bespreek. Hierdie inligting is in ses strookpersele versamel.

7.5.2.2 Die veranderlikes van *Terminalia sericea*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 216 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $1\ 016,6\ \text{m}^3\ \text{ha}^{-1}$. Die maksimum biovolume, wat tydens September 1977 gemeet is, bedra $1\ 239,3\ \text{m}^3\ \text{ha}^{-1}$, terwyl die minimum biovolume, wat tydens Mei 1978 gemeet is, $819,3\ \text{m}^3\ \text{ha}^{-1}$ is.

Soos by die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne is daar 'n toename in biovolume vir September 1977 gemeet. Die toename tydens die September-opnames kan waarskynlik toegeskryf word aan verandering in die perseelgroottes.

Hoogte:

Die gemiddelde planthoogte vir die vier opnames is 1,4 m. 'n Maksimum gemiddelde hoogte van 1,5 is tydens beide die 1978-opnames bepaal, terwyl 'n minimum gemiddelde hoogte van 1,2 m tydens die Mei 1977-opname gemeet is. Soos ook by die ander gemeenskap uitgewys, is die gemiddelde hoogte van die *Terminalia sericea* op Nylsvley aansienlik hoër (2.2 m, Lubke, 1982). Na die brand was die gemiddelde hoogte van die plante effens hoër (1,5 m), waarskynlik omdat die jonger plante afgebrand het en slegs die groter plante oorgebly het.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 668,1 individue per hektaar. Die September 1977-opname het 'n maksimum digtheid van 839,4 individue per hektaar getoon, en die Mei 1977-opname 'n minimum digtheid van 534,9 individue per hektaar.

Die gemiddelde digtheid vergelyk goed met dié van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne, maar is aansienlik hoër as die waardes verkry op Nylsvley (Lubke, 1982).

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 39,5% (klas 3). Dit is bereken uit 'n maksimum waarde vir totale nuwe beskadiging van 63,4% (klas 4) in Mei 1978 en 15,5% (klas 2) tydens die September 1978-opname.

Die geskatte beskadiging van die November 1977-brand is meer as 50%. Hoewel daar geringe tekens van benutting deur diere was, is ryp die grootste beskadigingsfaktor tydens die September 1978-opnames.

7.5.2.3 Die veranderlikes van *Ochna pulchra*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 917 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $443,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $468,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die September 1977-opname gemeet en 'n minimum biovolume van $52,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die Mei 1977-opname.

Die afname tussen die September 1977- en die Mei 1978-opnames kan as die normale of verwagte beskou word. Die gemiddelde biovolume is laag in vergelyking met die $888,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte van 0,7 m is by al die opnames verkry, behalwe met die Mei 1978-opname, wat 'n hoogte van 0,8 m opgelewer het. Die waardes is laer as die 1,2 m van die ander gemeenskap en baie laer as die 2,84 m van die Nylsvley-opnames (Lubke, 1982).

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 2 435,1 individue per hektaar. Tydens die Mei 1977-opname was daar 'n maksimum digtheid van 3 896,1 individue per hektaar, terwyl die September 1978-opname 'n minimum digtheid van 1 410,6

individue per hektaar getoon het. Net soos by die ander gemeenskap vergelyk die waardes goed met die waardes wat Lubke (1982) op Nylvley verkry het, naamlik (a) 1120 en (b) 3085 individue per hektaar.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde waarde vir totale nuwe beskadiging is 27,3% (klas 3). Dit is bereken uit 'n maksimum totale nuwe beskadigingstoekenning van 29,9% (klas 3) vir die Mei 1978-opname, en die laer waarde van 24,6% (klas 2) vir September 1978.

Hoewel *Ochna pulchra* bekend is as 'n vuursensitiewe spesie, is net meer as 'n kwart van die plante deur die vuur beskadig. Anders as by *Terminalia sericea* wat by September 1978 'n laer beskadigingstoekenning gekry het, bly die beskadigingstoekenning vir *Ochna pulchra* feitlik dieselfde. Dit wil dus voorkom of die vuur se invloed na nege maande nog onveranderd was, met ander woorde daar is nog geen herstel nie. Tydens die Sept.1978-opname is reeds aansienlike beskadiging as gevolg van onbekende faktore waargeneem (24,6% - klas 2). Ongeveer dieselfde toestand is waargeneem tydens die September 1978-opname.

7.5.2.4 Die veranderlikes van *Combretum psidioides*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 171 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $125 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die maksimum biovolume is $183,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1977-opname) en die minimum $64,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1978-opname).

Die afname in biovolume het te doen met die vermindering in die getal plante en die digtheid, wat toegeskryf word aan veranderinge in die perseelgrootte.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 0,8 m. 'n Maksimum hoogte van 0,9 m (Mei 1977-opname) en 'n minimum hoogte van 0,7 m (beide 1978-opnames) is gemeet.

Digtheid:

'n Gemiddelde digtheid van 473,0 individue per hektaar is gevind. Tydens die Mei 1977-opname was daar 'n maksimum digtheid van 684,9 individue per hektaar en tydens die Mei 1978-opname 'n minimum van 243,2 individue per hektaar.

Die digtheid is besonder hoog in verhouding met die biovolume en selfs die gemiddelde digtheid lyk in verhouding met die ander plantgemeenskap te hoog. Dieselfde verklaring as by die biovolume geld vir die groot daling vanaf 637,8 individue per hektaar vir September 1977 na 243,2 individue per hektaar vir Mei 1978.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde toekenning vir die totale nuwe beskadiging beloop 9,1% (klas 1). Die maksimum totale nuwe beskadiging, naamlik 16,2% (klas 2) is tydens die September 1978-opname aangeteken en die minimum totale beskadiging, naamlik 1,9% (klas 1), tydens die Mei 1978-opname.

Die invloed van die brand (1,9%) is nie verantwoordelik vir die groot daling wat gemeet is by die biovolume en digtheid nie. Die 8,1% (klas 1) gemiddelde waarde wat verkry is vir onbekende beskadiging, is veroorsaak deur ryp.

7.5.2.5 Die veranderlikes van *Combretum collinum*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 75 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $46,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die September 1978-opname het 'n maksimum biovolume van $114,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ opgelewer en die September 1977-opname 'n minimum biovolume van $0,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Die gegewens is baie moeilik verklaarbaar omdat die steekproefgrootte te veel gewissel het, veral ten opsigte van die September 1977-opname.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte vir hierdie spesie is 0,7 m. 'n Maksimum hoogte van 0,8 m kom voor by die Mei 1978-opname, terwyl 'n minimum hoogte van 0,6 m by beide die September-opnames voorkom.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 134,4 individue per hektaar. Tydens die September 1978-opname het 'n maksimum digtheid van 233,5 individue per hektaar voorgekom, terwyl daar in September 1977 'n minimum-digtheid van 11,1 individue per hektaar bereken is.

Soos die biovolume maak die September 1977-opname se baie lae waardes dit moeilik om enige afleidings uit die data te maak.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 20,3% (klas 2). Die September 1978-opname toon 'n maksimum waarde vir totale nuwe beskadiging van 30,4% (klas 3), terwyl daar tydens Mei 1978, 'n totale nuwe beskadiging van slegs 10,1% (klas 2) aangeteken is.

Geen benuttingswaardes is aangeteken nie. Die invloed van die brand word slegs as 5,1% gemiddeld aangegee. Dit het vir alle praktiese doeleindes nie verander nie aangesien dit 8,7% was tydens die September 1978-

opname. Beskadiging deur ander faktore was hoofsaaklik die rypfaktor wat 'n toekenning van 30,4% gekry het.

7.5.2.6 Die veranderlikes van *Burkea africana*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 237 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $88,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $145,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die Mei 1977-opname gevind, en 'n minimum biovolume van $56,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die Mei 1978-opname.

Die gemiddelde biovolume vir die vier opnames illustreer die feit dat dié plantsoort nie 'n besonder groot bydrae tot die totale biovolume van die struikstratum van die gemeenskap lewer nie.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 0,7 m. Die maksimum hoogte van 0,8 m is tydens die September 1977-opname gevind en die minimum hoogte van 0,6 m tydens beide die 1978-opnames.

Soos by die *Combretum*-spesies en *Ochna pulchra* is die gemiddelde hoogte in hierdie gemeenskap heelwat laer as in die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne, asook op Nylsvley (Lubke, 1982).

Digtheid :

Die gemiddelde digtheid is 480,1 individue per hektaar. 'n Maksimum waarde van 764,7 individue per hektaar is tydens die Mei 1977-opname gevind, en 'n minimum digtheid van 289,6 individue per hektaar tydens die September 1977-opname. Hierdie gemiddelde waardes vergelyk redelik goed met die (a) 455 en (b) 525 wat Lubke (1982) op Nylsvley gekry het.

Benutting en beskadiging :

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging beloop 8,1% (klas 1). Tydens die September 1978-opname is totale nuwe beskadiging van 16,2% (klas 2) aange- teken en tydens Mei 1978 is daar geen beskadiging aangeteken nie.

7.5.2.7 Die veranderlikes van *Ozoroa paniculata*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 20 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $29,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $61,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ kom voor tydens die September 1977-opname en 'n minimum biovolume van $2,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die September 1978-opname.

Die toename na byna dubbel die hoeveelheid, vir September 1977 met byna dieselfde digtheid en getal plante, is opvallend. Die skerp daling vir die volgende twee opnames kon moontlik te wyte wees aan die kleiner steek- proefgrootte, wat beteken dat die perseelgrootte verander het.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 0,9 m. Tydens die September 1977-opname is 'n maksimum hoogte van 1,0 m gevind, en tydens die September 1978-opname 'n minimum hoogte van 0,7 m.

Die verskil tussen die gemiddeldes van die Mei 1978- en September 1978- opnames dui daarop dat dit nie dieselfde plante is wat oorspronklik gemeet is nie.

Digtheid :

Die gemiddelde digtheid is 88,1 individue per hektaar. Die maksimum digtheid, wat tydens die September 1977-opname gevind is, bedra 137,7 in- dividue per hektaar, terwyl die minimum digtheid, wat tydens die September 1978-opname gevind is, 12,0 individue per hektaar bedra.

Benutting en beskadiging :

Geen benutting is aangeteken nie en slegs die rypfaktor 6,9% (klas 1) is onder „onbekende oorsake“, tydens die Mei 1978-opname aangedui.

Dit bring die gemiddelde totale nuwe beskadigingswaarde op 3,5% (klas 1) te staan.

7.5.2.8 Die veranderlikes van *Thesium megalocarpum*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 40 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $27,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die September 1977-opname het 'n maksimum biovolume van $66,9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ gelewer en die September 1978-opname 'n minimum biovolume van $1,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Tydens die Mei 1978-opname is geen plante van hierdie spesie aangeteken nie en dit wil voorkom asof hulle almal weggebrand het. Afgesien van hierdie groot wisseling was daar ook 'n groot toename in biovolume vanaf die Mei 1977-opname tot die September 1977-opname. Dit is moeilik verklaarbaar omdat die steekproefgrootte en die digtheid nie baie verskil nie. Dit lyk asof die plant redelik ryp bestand moet wees, want beskadiging is nie waargeneem nie.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte van hierdie plant is 0,9 m. Die Mei 1977-opname toon 'n maksimum hoogte van 1,0 m en die September 1978-opname toon 'n minimum hoogte van 0,8 m.

Digtheid :

'n Gemiddelde digtheid van 91,9 individue per hektaar is gevind. 'n Maksimum digtheid van 179,3 individue per hektaar het tydens die September 1977-opname voorgekom en 'n minimum digtheid van 240 individue per hektaar tydens die September 1978-opname.

Die Mei- en September 1977-opnames verskil nie veel nie en dit moet aanvaar word dat die groot afname in digtheid na die September 1977-opname te wyte was aan die veldbrand.

Benutting en beskadiging:

Geen benuttingswaardes word aangedui nie. Dit is egter interessant dat tydens die September 1978-opname die invloed van die veldbrand onder „ou vuur" aangedui word en dat dit by die twee transekte waar die plante wel nog gevind is, aangedui is as 95% in beide gevalle. Hierdie gegewens ondersteun die bevinding dat die plante baie vuursensitief is. Tydens die Mei 1978-opname het die plante moontlik dood vertoon, maar tydens die September 1978-opname het dit duidelik geword dat hulle wel nog lewe. Dit kan ook ander plante wees wat toé in die perseel ingesluit is.

7.5.2.9 Die veranderlikes van *Grewia deserticola*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 26 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume vir die vier seisoene is $52,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $68,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ kom tydens die Mei 1977-opnames voor. Die getal plante is redelik konstant, behalwe vir die opname direk na die veldbrand toe die perseelgrootte vermoedelik verander het.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 1,3 m. 'n Maksimum hoogte van 1,4 m is tydens altwee die 1978-opnames aangeteken, en 'n minimum hoogte van 0,9 m tydens die September 1977-opname. Die gemiddelde hoogte is andermaal heelwat laer as in die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne, maar tog aanvaarbaar omdat die ryf die groei van die struik beperk.

Digtheid:

'n Gemiddelde digtheid van 69,6 individue per hektaar is gevind. Tydens die September 1977-opname het die digtheid 'n maksimum-waarde van 106,8 individue per hektaar gehad en tydens die Mei 1978-opname 'n minimum waarde van 20,0 individue per hektaar.

Benutting en beskadiging:

Hoewel dit 'n smaaklike plant is, is geen benutting waargeneem nie. Slegs die invloed van die brand (3,9%) en 'n onbekende beskadigingstoekenning van (8,1%) is tydens die Sept.1978-opnames aangeteken.

7.5.2.10 Die veranderlikes van *Lonchocarpus nelsii*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; 40 plante is ondersoek)

Vanweë 'n verandering in die strookpersele is geen *Lonchocarpus nelsii*-struik in die 1977-opname ingesluit nie.

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $33,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die hoogste waarde van $107,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-3}$ is verkry met die September 1978-opname en die laagste waarde ($24,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) is bepaal met die Mei 1978-opname.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 0,8 m en vir die twee opnames in 1978 het die gemiddelde hoogtes tussen 0,5 m en 1,0 m gelê.

Digtheid :

Ten spyte van die feit dat die spesie in slegs twee opnames ingesluit is, is die gemiddelde digtheid 110,6 individue per hektaar wat goed vergelyk met die digtheid van die meeste ander spesies. Die waardes wat bepaal is tydens die 1978-opnames was 103,1 en 339,2 individue per hektaar.

Benutting en beskadiging :

Geen toekennings is vir hierdie veranderlikes aangeteken nie.

7.5.2.11 Die veranderlikes van *Acacia ataxacantha*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; ses plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume vir die vier seisoene is $121,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $388,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ het tydens die September 1978- en Mei

opnam

Die waardes vir Mei 1977 en September 1977 behoort ooreen te stem, aangesien dieselfde plante in beide opnames gemonster is.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 1,9 m. Die September 1978-opname het 'n maksimum hoogte van 2,1 m getoon, terwyl beide die 1977-opnames 'n hoogte van 1,8 m getoon het. Laasgenoemde waarde dui ook daarop dat dieselfde plant weer gemeet is.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 22,3 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 43,1 individue per hektaar is tydens die September 1978-opname gevind en 'n minimum digtheid van 21,8 individue per hektaar tydens die Mei 1977-opname.

Hierdie verandering tesame met die verandering in digtheid illustreer dat daar 'n verskil in perseelgroottes tussen die twee opnames was, want dit was beide kere net een plant wat gemeet is.

Benutting en beskadiging:

Geen waardes is toegeken nie; gevolglik is dit nie seker of die plant wat tydens die Mei- en September 1977-opnames gemeet is, doodgebrand het nie.

7.5.2.12 Die veranderlikes van *Bauhinia petersiana*

(Tabel 7.8, Figure 7.9 & 7.10; vier plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume vir die vier seisoene is $45 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, met 'n maksimum biovolume van $177,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (Mei 1978) en 'n minimum biovolume van $2,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (September 1977). Die toename in biovolume kan toegeskryf word aan veranderde perseelgrootte.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 0,7 m. 'n Maksimum hoogte van 0,7 en 'n minimum hoogte van 0,6 m is tydens die September 1977- en Mei 1978-opnames respektiewelik aangeteken.

Soos by meeste van die plante wat in beide gemeenskappe voorkom, is die gemiddelde hoogte laer as by die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne waar die gemiddelde hoogte 0,9 m is.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 39,7 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 135,4 individue per hektaar (Mei 1978) en 'n minimum digtheid van 22,2 individue per hektaar (September 1977) kom voor.

Benutting en beskadiging:

Geen waardes is bepaal nie. Wanneer 'n struiksoort minder as 1% van die totale biovolume van die betrokke plantgemeenskap uitgemaak het, word dit nie bespreek nie. Die volgende drie struik, *Tarchonanthus camphoratus* ($12,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), *Grewia avellana* ($2,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) en *Walafrida saxatilis* is gevolglik ook nie bespreek nie.

7.5.3 *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne

7.5.3.1 Inleiding:

In die struikstratum van hierdie plantgemeenskap is 2.940 plante van elf verskillende spesies ondersoek. Die struikstratum se inligting is in 22 strookpersele wat eweredig versprei is oor die studiegebied versamel.

7.5.3.2 Die veranderlikes van *Terminalia sericea*

(Tabel 7.9, Figure 7.9 & 7.10; 496 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $1\,386,3\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $1\,905,0\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ is tydens die September 1977-opname gevind, en 'n minimum biovolume van $1\,077,2\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ tydens die September 1978-opname.

Wanneer hierdie resultate bestudeer word, is daar drie opvallende verskynsels. In die eerste plek is daar 'n groot styging in biovolume met die opname van September 1977. Waarskynlik was daar groei tydens die laatsomer en daarmee saam het dit moontlik nie te skerp in daardie opvolgende winterseisoen geryp nie en gevolglik is 'n hoër biovolume gedurende September 1977 as in Mei 1977 gemeet. Die tweede verskynsel is die reeds genoemde opvallende daling in biovolume tydens die opname van Mei 1978 as gevolg van die brand gedurende November 1977. In die derde plek is dit opmerklik dat die monstergrootte tydens die September 1977-opname ook aansienlik vergroot is.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte van *Terminalia sericea* is 1,7 m. Die Mei 1978-opname het 'n maksimum hoogte van 1,8 m gelewer, terwyl 'n minimum hoogte van 1,6 m in beide die Mei 1977- en September 1978-opnames voorgekom het. Die gemiddelde hoogte van hierdie spesies is volgens Lubke (1980) aansienlik hoër as Nylsvley, naamlik 2,2 m. Die Mei 1978-waarde is hoër, omdat die jonger, korter plante in November 1977 doodgebrand het.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 754,2 individue per hektaar. Tydens die Mei 1977-opname het 'n maksimum digtheid van 912,0 individue per hektaar voorgekom, terwyl die Mei 1978-opname 'n minimum digtheid van 594,3 individue per hektaar gelewer het. Die gemiddelde waarde is aansienlik hoër as dié wat Lubke (1982) gevind het, naamlik (a) 50 en (b) 125 individue per hektaar.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 19,1% (klas 2). Tydens die Mei 1978-opname was die totale nuwe beskadiging 23,5% (klas 2) en tydens die September 1978-opname 14,7% (klas 2).

Die brandskade van 23,5% tydens die Mei 1978-opname is noemenswaardig, maar teen September 1978 was die brandskade met 'n toekenning van 16,0% nie meer so groot nie.

Uit die gegewens blyk dit dat die spesie bogronds brandsensitief is. Onbekende beskadiging is in byna alle gevalle slegs deur ryp veroorsaak.

7.5.3.3 Die veranderlikes van *Ochna pulchra*

(Tabel 7.9 en Figure 7.11 & 7.12; 981 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is bereken as 888,2 m³ ha⁻¹. 'n Maksimum biovolume van 1 260,0 m³ ha⁻¹ is tydens die Mei 1977-opname gevind, terwyl 'n minimum biovolume van 519,6 m³ ha⁻¹ tydens die September 1978-opname gevind is.

Die afname in biovolume is weereens 'n gevolg van die brand en bevestig dat *Ochna pulchra* 'n vuursensitiewe spesie is (Geldenhuys, 1979). Hierdie plantsoort spruit weer vanaf ondergrondse groeiknoppe.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte vir hierdie spesie is 1,2 m. 'n Konstante waarde van 1,1 m is vir al die opnames aangeteken, behalwe vir Mei 1978 waar 'n waarde van 1,5 m aangeteken is.

Ochna pulchra word baie selde hoër as 'n lae struik. Slegs enkele bome van hierdie spesie is op die Waterberg-platopark waargeneem. Skynbaar is die plante deurgaans hoër op Nylsvley, waar Lubke (1982) 'n gemiddelde hoogte van 2,04 m vir hierdie spesie aangeteken het.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 1 529,8 individue per hektaar. Die Mei 1977-opname toon 'n maksimum digtheid van 2 414,5 individue per hektaar, terwyl die Mei 1978-opname 'n minimum digtheid van 842,0 individue per hektaar toon. In teenstelling met *Terminalia sericea* is die getal plante per eenheidsoppervlakte nie konstant nie, omdat die meeste *Ochna*-plante dun stamme het wat letterlik deur deur die vuur weggebrand is. *Ochna pulchra* is die talrykste plantsoort op die plato. Hoewel die waardes besonder hoog skyn te wees, vergelyk dit gunstig met die Nylsvley-waardes van (a) 1 120 en (b) 3 085 individue per hektaar (Lubke, 1982).

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 24,7% (klas 2). Die Mei 1978-opname het die hoogste waarde, naamlik 34,1% (klas 3) en die September 1978-opname die laagste waarde, naamlik 15,3% (klas 2) getoon.

Die invloed van die brand is baie duidelik en net soos by *Terminalia sericea* is daar ook 'n redelike rypskade (14,4%).

7.5.3.4 Die veranderlikes van *Combretum collinum*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 207 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is 261,3 m³ ha⁻¹. 'n Maksimum biovolume van 407,7 m³ ha⁻¹ is tydens die September 1978-opname gevind, terwyl 'n minimum biovolume van 41,6 m³ ha⁻¹ tydens die Mei 1977-opname gevind is. Die patroon verskil opvallend van die vorige twee spesies deurdat die waardes met verloop van tyd al hoër geword het. Dit is opvallend dat die 1978-opname se digtheid en getal gemonsterde plante aansienlik groter was.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 1,3 m, met 'n maksimum hoogte van 1,4 m tydens September 1978 en 'n minimum hoogte van 1,2 tydens beide die Mei-opnames. Daar is feitlik geen wisseling in die gemiddelde planthoogte gemeet nie, waarskynlik omdat die spesie nie besonder sensitief vir brand is nie.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 230,0 individue per hektaar, wat wissel tussen 'n maksimum digtheid van 315,0 individue per hektaar (September 1978) en 'n minimum digtheid van 132,5 individue per hektaar (September 1977).

Net soos by die biovolume is daar 'n toename in diedigtheid en dieselfde redes kon moontlik daarvoor verantwoordelik wees.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 12,2% (klas 2). Tydens die September 1978-opname is die hoogste totale nuwe beskadiging aangeteken, naamlik 14,8% (klas 2). Die laagste totale nuwe beskadiging naamlik 9,5% (klas 1) is tydens die Mei 1978-opname aangeteken.

7.5.3.5 Die veranderlikes van *Combretum psidioides*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 159 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $333,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Tydens die September 1977-opname is 'n maksimum biovolume van 429,7 gevind en tydens die Mei 1977-opname 'n minimum biovolume van 269,3.

Die syfers volg dieselfde patroon as by *Terminalia sericea*. Daar is ook 'n opvallende toename in die biovolume van hierdie soort met die September 1977-opname gevind.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 1,7 m.

By die eerste drie opnames was die hoogte telkens 1,7 m. Slegs by die laaste (September 1978) opname is 'n hoogte van 1,6 m gevind.

Daar is feitlik geen wisseling in die gemiddelde planthoogte gevind nie, waarskynlik omdat die spesie nie besonder vatbaar vir brand is nie.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid van die spesie is 209,8 individue per hektaar met 'n hoogste waarde (246,1 individue per hektaar) vir die September 1978-opname. Die laagste waarde (159,3 individue per hektaar) is aangeteken met die Mei 1977-opname.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 8,8% (klas 1). Die September 1978-opname het die hoogste totale nuwe beskadiging getoon, naamlik 11,9% (klas 2) terwyl die laagste totale nuwe beskadiging van 5,7% (klas 1) tydens die Mei 1978-opname gevind is.

Soos daar by die boomstratum reeds waargeneem is, word dié spesie min deur brand beïnvloed. Tydens die September 1978-opname is 'n hoër toekenning vir ou brandskade gegee. Dit wil dus voorkom asof die plante wat wel gebrand het, nie herstel het nie.

7.5.3.6 Die veranderlikes van *Grewia deserticola*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 166 plante is ondersoek)

Biovolume:

Die gemiddelde biovolume is $461,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Die September 1978-opname toon 'n maksimum biovolume van $618,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en die Mei 1978-opname 'n minimum van $145,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Die algemene patroon van toename en afname in die biovolume is volgens verwagting en stem ooreen met dié van die meeste ander plante.

Die verskille tussen die opnames is egter groot, veral die toename by die September 1978-opname. Die rede vir hierdie verskil lê waarskynlik by die groter getal plante wat gemonster is tydens die September-opname.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 1,9 meter. Die Mei 1977-opname toon 'n maksimum hoogte van 2,0 m, terwyl beide die 1978-opnames 'n minimum hoogte van 1,8 m toon.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 241,0 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 365,9 individue per hektaar is tydens die Sept.1978-opname gevind, en 'n minimum digtheid van 166,7 individue per hektaar tydens die Mei 1978-opname.

Die patroon van 'n groot toename in digtheid vir die September 1978-opname is dieselfde as by die biovolume en word moontlik deur dieselfde faktor veroorsaak.

Benutting en beskadiging :

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging beloop 11,7% (klas 2). Die September 1978-waarde vir totale nuwe beskadiging is die hoogste (14,7%), terwyl die Mei 1978-waarde van 8,7% die laagste is.

Hoewel *Grewia deserticola* 'n smaaklike spesie is en wel deur die elande benut word, is geen noemenswaardige benuttingsyfers verkry nie. Dit is ook interessant dat die plant nie veel deur die brand beskadig is nie en die opname van Mei 1978 toon slegs geringe beskadiging naamlik 8,4% (klas 1). 'n Redelike groot blaarverlies (13,6%) is deur ryp veroorsaak (klas 2).

7.5.3.7 Die veranderlikes van *Burkea africana*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 216 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $219,0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $328,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die September 1977-opname gevind, terwyl 'n minimum biovolume van slegs $88,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die September 1978-opname gevind is.

Die veranderinge tydens die seisoene is dieselfde as by *Terminalia sericea* en *Combretum psidioides* veral ten opsigte van die September 1977-toename. Die afname wat by die September 1978-opname aangeteken is, is vergelykenderwys te groot en kan aan 'n faktor soos veranderde perseelgroottes te wyte wees.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 1,2 m. Die Mei 1978-opname het 'n maksimum hoogte van 1,3 m gelewer en die Mei 1977-opname 'n minimum hoogte van 1,0 m. Die hoogte het dus redelik konstant gebly tydens die opnames. Beide *Terminalia sericea* en *Ochna pulchra* asook *Burkea africana* se gemiddelde hoogte is opvallend laer as dié van soortgelyke plante op Nylsvley (Lubke, 1982).

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 293,8 individue per hektaar. Die maksimum digtheid van 333,4 individue per hektaar is tydens Mei 1978 gevind. Die September 1978-opname het 'n minimum van 204,0 individue per hektaar getoon. Selfs die genoemde maksimum waarde is laer as die (a) 455 en (b) 525 individue per hektaar wat deur Lubke (1982) op Nylsvley verkry is.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 23,5% (klas 2). Gedurende Mei 1978 is die hoogste totale nuwe beskadigingstoekenning gemaak naamlik 32,4% (klas 3), terwyl die laer waarde van 14,6% (klas 2) tydens die September 1978-opname gevind is.

Brand het 'n groot invloed (31,6%) gehad, maar dit word interessant genoeg nie deur 'n vermindering in die digtheid en biovolume gereflekteer nie. Vir ryp is 'n beskadigingstoekenning van 4,5% aangeteken.

7.5.3.8 Die veranderlikes van *Grewia avellana*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 78 plante is ondersoek.)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $94,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, wat wissel tussen die maksimum biovolume van $304,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die September 1977-opname en die minimum biovolume van $17,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die Mei 1977-opname.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte van die plante is 0,9 m. Die maksimum hoogte van 0,9 m is tydens September 1977 en Mei 1978 gevind, terwyl die minimum hoogte van 0,8 m tydens beide die Mei 1977- en die September 1978-opnames gevind is.

Die effenswisseling in hoogte is te gering om enige verskille aan te dui.

Digtheid :

Die gemiddelde digtheid is 105,4 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 164,1 individue per hektaar is tydens die September 1977-opname gevind, terwyl 'n minimum digtheid van 50,7 individue per hektaar tydens die Mei 1978-opname gevind is.

Hier is, soos genoem, ook 'n toename by die September 1977-opname en het waarskynlik te doen met 'n verandering in die perseelgrootte. Soos by die meeste spesies is die invloed van die brand weereens duidelik, soos geïllustreer deur die laer waarde gedurende die Mei 1978-opname.

Benutting en beskadiging :

'n Gemiddelde totale nuwe beskadiging van 4,2% (klas 1) is aangeteken. Vir die September 1978-opname is daar 'n maksimum totale nuwe beskadigingstoekenning van 6,7%, terwyl 'n minimum beskadigingstoekenning van 1,7% tydens die Mei 1978-opname aangeteken is.

Soos by *Burkea africana* word die daling in biovolume nie deur die brand veroorsaak nie; trouens baie lae waardes is toegeken aan die invloed van brand of enige ander vorm van benutting en beskadiging.

7.5.3.9 Die veranderlikes van *Bauhinia petersiana*

(Tabel 7.9 en Figure 7.11 & 7.12; 315 plante is ondersoek).

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $250,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $498,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die Mei 1977-opname gevind, terwyl 'n minimum biovolume van $114,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die September 1977-opname gevind is. Hierdie spesie is 'n voedingsplant en dit moet dus vir moontlike agteruitgang gemoniteer word. Soos by *Burkea africana* is die Mei 1977-waarde baie hoog.

Hoogte :

Die gemiddelde hoogte is 0,9 m. Die Mei 1977-opname het 'n maksimum hoogte van 1,0 m getoon en gedurende Mei 1978 is 'n minimum gemiddelde hoogte van 0,7 m vir hierdie plantsoort aangeteken.

Die effens laer waardes vir Mei 1978 dui daarop dat die plante tog moontlik effens korter gebrand is.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 534,6 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 646,2 individue per hektaar is tydens die September 1978-opname gevind en 'n minimum digtheid van 408,3 individue per hektaar tydens die Mei 1977-opname.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde beskadiging en benuttingswaardesifer bedra 6,4% (klas 1). Die totale nuwe beskadiging vir Mei 1978 was 6,4% en dié vir September 1978 was 6,3%.

Die brandskade het, soos hierbo genoem, slegs 6,4% bedra, maar teen September 1978 was dit uiters gering.

Bauhinia petersiana kom meer algemeen voor in die persele wat nie afgebrand het nie en die lae waardes is dus verstaanbaar.

7.5.3.10 Die veranderlikes van *Lonchocarpus nelsii*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 90 plante is ondersoek)

Biovolume :

Die gemiddelde biovolume is $165,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $403,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ het tydens die Mei 1978-opname voorgekom, en 'n minimum van $59,1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ tydens die Sept.1978-opname.

Hoogte :

'n Gemiddelde hoogte van 1,2 m is gevind. Tydens beide die Mei 1977- en die September 1978-opnames is 'n maksimum gemiddelde hoogte van 1,3 m gevind, terwyl 'n minimum gemiddelde hoogte van 1,0 m tydens die Mei 1978-opname gemeet is.

Digtheid:

Vir hierdie spesie is die gemiddelde digtheid 145,3 individue per hektaar. Tydens die September 1977-opname het die digtheid 'n maksimum van 194,8 individue per hektaar bereik, en tydens die September 1978-opname is 'n minimum van 60,6 individue per hektaar aangeteken. Die digtheid varieer nie so drasties dat enige van die waardes as uitsonderlik beskou kan word nie, behalwe moontlik die September 1978-waarde wat baie laag is.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale nuwe beskadiging is 5,4% (klas 1). Gedurende September 1978 is die hoogste totale nuwe beskadiging van 8,8% (klas 1) waargeneem, terwyl die Mei 1978-opname 'n totale nuwe beskadiging van 1,9% (klas 1) getoon het.

Lonchocarpus nelsii is 'n bekende voedselplant; nogtans is baie min benutting aangeteken, maar dit word nie deur kwantitatiewe bewyse ondersteun nie. Slegs die rypfaktor word deur die 8,9% rypskade tydens die September 1978-opname geïllustreer.

7.5.3.11 Die veranderlikes van *Acacia ataxacantha*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 129 plante is ondersoek)

Biovolume:

'n Gemiddelde biovolume van $1048,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is gevind. Die September 1977-opname toon 'n maksimum biovolume van $1266,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en die Mei 1977-opname 'n minimum biovolume van $732,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. *Acacia ataxacantha* is 'n groot struik wat veral in die noord- en noordwestelike dele van die plato volop voorkom en die gemiddelde biovolume van $1048,8 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is nie te hoog in hierdie dele wat baie verbos het nie.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 2 m. Tydens die September 1978-opname is 'n maksimum gemiddelde hoogte van 2,2 m gevind en tydens Mei 1978 'n minimum gemiddelde hoogte van 1,8 m.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid is 177,0 individue per hektaar. 'n Maksimum digtheid van 190,8 individue per hektaar en 'n minimum digtheid van 149,8 individue per hektaar is tydens die September 1977- en Mei 1977-opnames respektiewelik gevind.

Die digtheid van *Acacia ataxacantha* is nie deur die brand beïnvloed nie. Uit die gemiddelde hoogte wat vir hierdie plantsoort verkry is, wil dit voorkom asof die struik slegs effens teruggebrand is tot 1,8 m soos blyk uit die Mei 1978-opname.

Benutting en beskadiging:

Die gemiddelde totale beskadiging en benutting is 5,4% (klas 1). Die Mei 1978-opname het 'n totale nuwe beskadiging van 6,2% (klas 1) getoon en die September 1978-opname 'n totale nuwe beskadiging van 4,6% (klas 1).

Die bogenoemde argument word verder ondersteun deur die feit dat 'n lae beskadigingstoekenning aangeteken is. Ten opsigte van die invloed van die brand was hierdie waarde teen September 1978 selfs die helfte laer. Ander faktore, soos byvoorbeeld die invloed van ryp, is minimaal.

7.5.3.12 Die veranderlikes van *Croton gratissimus*

(Tabel 7.9, Figure 7.11 & 7.12; 103 plante is ondersoek)

Biovolume:

Croton gratissimus se biovolume is oor slegs drie seisoene bepaal. Die gemiddelde biovolume vir die drie seisoene is $289,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. 'n Maksimum biovolume van $336,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ en 'n minimum biovolume van $247,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ is tydens die September 1977- en die Mei 1978-opnames respektiewelik gevind.

Hoogte:

Die gemiddelde hoogte is 1,8 m, terwyl die maksimum en minimum onderskeidelik 2,1 m (tydens die September 1978-opname) en 1,7 m (tydens beide die September 1977- en Mei 1978-opnames) is.

Die hoë waarde van 2,1 m vir die September 1978-opname in verhouding tot vorige opnames is moontlik te wyte aan 'n groter steekproef wat geneem is.

Digtheid:

Die gemiddelde digtheid vir die drie opnames is 172,6 individue per hektaar. Die maksimum digtheid wat tydens die September 1977-opname gevind is, is 202,4 individue per hektaar, terwyl die minimum digtheid, vir September 1978, 140,1 individue per hektaar is.

Benutting en beskadiging :

Die gemiddelde beskadigingstoekenning vir die totale nuwe beskadiging is 3,6% (klas 1). Die maksimum totale nuwe beskadiging het tydens die September 1978-opname voorgekom en beloop 5,6% (klas 1), terwyl die minimum totale nuwe beskadiging vir Mei 1978, 1,6% (klas 1) beskadiging is.

Die persele waarin *Croton gratissimus* voorkom, is nie in November 1977 afgebrand nie en vandaar die afwesigheid van enige ^{nuwe} beskadigingstoekenning. Hoewel hierdie plantsoort op sommige plekke goed deur die elande benut word (veral by Elandsdrink), is die gemiddelde waarde nogtans so laag (0,9%) dat dit byna nie vermelding verdien nie.

Rhus tenuinervis, *Antizoma angustifolia*, *Ziziphus mucronata*, *Acacia fleckii* en *Melhania acuminata* se bydraes tot die totale biovolume was in alle gevalle minder as 1%.

7.5.4 OPSOMMING:

Uit die voorafgaande bespreking is dit duidelik dat slegs die gemiddelde syfers as basis vir toekomstige evaluering geneem moet word. Die rede hiervoor is die probleme wat ervaar is met die steekproefneming soos by die inleiding genoem. Om dit uit te skakel, word aanbeveel dat daar vir die struikstratum sover moontlik by presies dieselfde strookpersele gehou moet word. Verder moet daar waarskynlik meer as die vereiste getal plante, wat nodig is vir die statistiese verwerkinge, in die opname ingesluit word, om die moontlike latere vergroting van die perseel te voorkom. Uit die opnames het dit geblyk dat *Ochna pulchra* in beide gemeenskappe die hoogste digtheid het gevolg deur *Terminalia sericea* (Figure 7.10 en 7.12). Figure 7.9 en 7.11 illustreer duidelik dat *Terminalia sericea*, *Acacia ataxacantha* en *Ochna pulchra* gemiddeld die grootste bydrae ten opsigte van die biovolume lewer.

Die gemiddelde hoogte van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne (1,4 m) is hoër as die van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne (1,0 m). Dit is veral spesies soos *Acacia ataxacantha* en *Croton gratissimus* wat dikwels hoër as 2 m in hierdie stratum is.

Die spesies wat die meeste deur die brand beïnvloed is, is *Terminalia sericea*, *Ochna pulchra* en veral *Thesium megalocarpum* en *Melhania acuminata*. *Lonchocarpus nelsii*, *Bauhinia petersiana*, *Grewia avellana* en *G. deserticola* is redelik bestand teen vuur. Dit is veral *Combretum psidioides* wat opvallend bestand is teen brandbeskadiging.

Naas brandbeskadiging is veral ryp die grootste faktor van beskadiging, maar die rol van insekte kan nie geïgnoreer word nie. Dit is veral die russtadium van *Crispa forda* wat verantwoordelik is vir groot blaarverliese by *Burkea africana*.

Ten slotte kan net genoem word dat die tegniek met die nodige aanpassings, soos voorgestel in die begin van die opsomming, tog sinvolle resultate kan lewer.

HOOFSTUK 8

BASALE BEDEKKING, WEIBARE OPBRENGS EN DRAVERMOË VAN DIE GRASSOORTE IN VIER PLANTGEMEENSAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

8.1 INLEIDING

Vanweë die bosrykheid van die terrein, is daar van 'n tou in plaas van die standaard wiel gebruik gemaak vir die opnames soos bespreek onder „Metodes“. Die doel van hierdie opnames was om inligting in te win oor die bydrae wat die grasse lewer tot die totale weibare opbrengs van die wildtuin. Om met behulp van die inligting die dravermoë van die verskillende plantgemeenskappe op die plato, veral vir die grasvreters, te bepaal. Om die dravermoë te bepaal is van twee aannames gebruik gemaak:

- (a) dat 'n grootvee-eenheid (GVE) tien kilogram voer per dag nodig,
- (b) dat 'n derde van die weibare opbrengs gebruik word om die effektiewe dravermoë te bereken (Van Niekerk, pers. med.)*

8.2 DIE BASALE BEDEKKING (BB) EN RELATIEWE FREKWENSIE (RF) VAN DIE GRASSOORTE VAN VIER PLANTGEMEENSAPPE OP DIE WATERBERG-PLATOPARK

8.2.1 Inleiding

Opnames is slegs op die plato gedoen wat 'n oppervlakte van ongeveer 40 000 ha beslaan. Die klein gedeelte wat nie gedoen is nie verteenwoordig die minder as 500 ha onder die plato. Die basale bedekking vir die plantgemeenskappe is bereken uit 'n totaal van 8 392 opnamepunte. Die opnames is tydens die groeiseisoen gedoen wanneer die meeste grassoorte blom en makliker identifiseerbaar is.

8.2.2 Die basale bedekking en relatiewe frekwensie van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne

(Tabel 8.1, Fig. 8.1; 2 098 opnamepunte)

Die totale basale bedekking is 2,77%. Hierdie waarde is verkry vanaf agt grassoorte. Die hoogste waarde (0,90%) is aangeteken vir *Eragrostis*

(Pers. med. Van Niekerk, J. 1981. Dept Landbou en Natuurbewaring, Windhoek 9000.

pallens en hierna volg *Digitaria polevansii* met 'n waarde van 0,73%. Wanneer die relatiewe frekwensiewaardes bestudeer word, is dit opvallend dat nie een van die twee genoemde spesies die hoogste relatiewe frekwensie het nie, maar wel *Aristida stipitata* met 'n RF-waarde van 26,25%. Hierna volg *Digitaria polevansii* en *Eragrostis pallens* met RF-waardes van 26,11% en 21,72% respektiewelik.

Die laagste waarde van 0,05% is vir *Eragrostis stapfii*, *Schizachyrium semiberbe* (0,10%) en *Andropogon schirensis* (0,10%) wat ook baie lae waardes het, aangeteken.

8.2.3 Die basale bedekking en relatiewe frekwensies van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne

(Tabel 8.1 en Fig. 8.2; 2 183 puntopnames)

Die totale basale bedekking is 2,33% en sewe grassoorte is aangeteken. In hierdie plantgemeenskap is die basale bedekking van *Digitaria polevansii* die hoogste (0,73%) met *Aristida stipitata* (0,50%) en *Panicum kalahareense* (0,46%) in die tweede en derde plek respektiewelik. Dit is opvallend dat die basale bedekking van *Digitaria polevansii* presies dieselfde is as in die vorige plantgemeenskap. In teenstelling met die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-plantgemeenskap waar *Digitaria polevansii* se relatiewe frekwensie nie die hoogste was nie, is dit wel die geval in hierdie plantgemeenskap, naamlik 27,99%. *Aristida stipitata* het ook 'n hoë RF-waarde (20,11%), maar dit is laer as die RF-waarde van 22,77% van *Stipagrostis hirtigluma* wat weer 'n lae (0,32%) BB-waarde het. Grassoorte met die laagste basale bedekking en relatiewe frekwensie is *Eragrostis jeffreysii* en *Rhynchelytrum repens*.

8.2.4 Die basale bedekking en relatiewe frekwensie in die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne

(Tabel 8.1, Fig. 8.3; 2 072 puntopnames)

Die totale basale bedekking (7,15%) van hierdie plantgemeenskap is die hoogste van al die plantgemeenskappe op die Waterberg-platopark. Dit is veral die 3,86% (BB) van *Antheophora pubescens* wat hoër is as enige ander grassoort wat gemonster is. Ander spesies met 'n relatiewe hoë basale

bedekking is *Eragrostis rigidior* (0,82%) en *Sporobolus fimbriatus* (0,63%).

Antheophora pubescens het die hoogste relatiewe frekwensie (31,76%) en word net soos hierbo gevolg deur *Eragrostis rigidior* (21,92%). Dit is opvallend dat hoewel *Sporobolus fimbriatus* 'n redelike hoë basale bedekking het, dit slegs 'n relatiewe frekwensie van 5,07% het. *Pogonarthria squarrosa*, *Trichoneura grandiglumis* en *Eragrostis trichophora* se basale bedekkingwaardes is nie hoër as 0,10% nie.

8.2.5 Die basale bedekking van die *Pelthorum africanum*-rotsgemeenskappe (Tabel 8.1, Fig. 8.4; 2 093 puntopnames)

Die totale basale bedekking van die plantgemeenskap is 2,93% en ses spesies is ingesluit in die opname. Die basale bedekking van *Digitaria eriantha* is die hoogste (1,52%). Hierna volg *Rhynchelytrum bellespicatum* met 'n waarde van 0,76%. Hierdie twee spesies het ook die hoogste relatiewe frekwensies van 34,25% en 30,97% respektiewelik. *Sporobolus fimbriatus* met 'n basale bedekking van 0,06% het die laagste waarde. Dit is interessant dat die baie prominente rotsgras, *Loudetia ramosa*, 'n basale bedekking van slegs 0,18% en 'n relatiewe frekwensie van 3,99%, het.

8.2.6 Opsomming

Opsommend is dit duidelik dat die basale bedekking van die *Antheophora pubescens*-*Eragrostis superba*-grassavanne (plantgemeenskap C) met 'n basale bedekking van 7,15% die hoogste is. Die laagste waarde (2,33%) is gevind in die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne (plantgemeenskap B). In Hoofstuk ses waar die plantgemeenskappe beskryf word, word uitgewys dat hierdie plantgemeenskap baie bosryk is met die gevolg dat die grasstratum nie so goed ontwikkel is nie, vandaar die laer basale bedekking. Verder is die basale bedekking van die ander twee plantgemeenskappe (plantgemeenskappe A en D) ook nie hoog nie wat daarop dui dat met die uitsondering van die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne die grasstratum nie baie goed ontwikkel is nie. Die stelling word ook ondersteun deur die lae, weibare opbrengs verkry vanaf dié plantgemeenskappe.

In totaal is 23 grassoorte met die basale bedekkingsopname aangeteken en 'n aantal soorte wat elk minder as 1% tot relatiewe frekwensie bygedra het, is ook gevind. Hulle waardes is saamgestel en word in Tabel 8.1 onderaan die lys vertoon.

Spesies met die hoogste basale bedekking en relatiewe frekwensie is veral *Digitaria polevansii*, *Anthehora pubescens*, *Digitaria eriantha*, *Eragrostis pallens*, *E. rigidior* en *Rhynchelytrum bellespicatum*. Spesies wat 'n baie lae basale bedekking en relatiewe frekwensie het, is *Eragrostis stapfii*, *E. jeffreysii*, *E. trichophora*. Dit is ook opvallend dat sommige spesies 'n relatief hoë basale bedekking het, maar dat daar dan spesies is wat 'n laer basale bedekking het wat weer 'n hoër relatiewe frekwensie het.

8.3 WEIBARE OPBRENGS VAN DIE GRASSOORTE IN VIER PLANTGEMEENSAPPE OP DIE WATERBERG-PLATOPARK

8.3.1 Inleiding

Twee tegnieke, die kwadraatkniptegniek (Brown, 1954) en polkniptegniek (Grunow & van Ginkel, 1965) is gebruik soos in Hoofstuk vyf bespreek. Aanvanklik, van 1978 tot 1979, is slegs die polkniptegniek gebruik. Die weibare opbrengswaardes was hoog, volgens die waardes wat elders in Suid-Afrika in soortgelyke habitats verkry is (Rutherford, 1978). Gevolglik is van die kwadraatkniptegniek as kontrole tydens die 1980-opnames gebruik gemaak. Slegs die 1980-daling in weibare opbrengs word bespreek omdat die twee tegnieke vir daardie seisoen vergelykbaar is.

8.3.2 Die weibare opbrengs van die *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne

(Tabel 8.2, Fig. 8.5 & 8.6; 1 440 polle en 80 kwadrate is onder-
soek)

Polkniptegniek

Die waardes het gewissel van 'n maksimum van 4 160,0 kg ha⁻¹ met die Mei 1978-opname tot 'n minimum van 990,0 kg ha⁻¹ (Mei- 1979). Dit is 'n baie groot daling, as in gedagte gehou word dat die daling van 2 850,0 kg ha⁻¹

tot 1 072,7 kg ha⁻¹ vir 1980, 'n daling van 64,4% verteenwoordig. Tussen November 1977 en November 1978 het gedeeltes van hierdie plantgemeenskap afgebrand en dit is waarskynlik verantwoordelik vir die laer waardes gedurende die Mei-opnames.

Kwadraatkniptegniek

Die Mei 1980-opname se weibare opbrengs vir hierdie plantgemeenskap (A) is 808,4 kg ha⁻¹ en dit het verminder na 630,5 kg ha⁻¹ vir die September 1980-opname. Dit is 'n daling van 22,0% in die weibare opbrengs volgens hierdie tegniek. Hoewel beide opnames 'n dalende tendens vertoon het, is die waardes wat met die polkniptegniek verkry is bykans driekeer hoër.

Wanneer Tabel 4.6, Hoofstuk vier, bestudeer word, is dit veral ten opsigte van die plase naby die wildtuin, duidelik dat die reënval in 'n dalende siklus is. Hierdie daling is opmerklik vir die 1980-reënval seisoen toe die jaarlikse gemiddelde reënval meer as 100 mm gedaal het. Die daling in die weibare opbrengs hou waarskynlik verband met die daling in die reënval.

8.3.3 Die weibare opbrengs van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne

(Tabel 8.2, Fig. 8.5 & 8.6; 1 260 polle en 80 kwadrate is ondersoek)

Polkniptegniek

Die weibare opbrengs van hierdie plantgemeenskap het net soos by die vorige plantgemeenskap 'n dalende tendens vertoon. Die rede hiervoor is moontlik dieselfde. Hoewel waarskynlik min, het die verhoogde weidruk om die nuut geïnstalleerde waterpunte ook 'n bydrae tot die vermindering gelewer. Hierdie aanname word gemaak omdat die opname in die onmiddellike omgewing van Duitsepos gedoen is. Volgens die polkniptegniek is die hoogste weibare opbrengs tydens die September 1978-opname gevind, naamlik 3 666,3 kg ha⁻¹ en die laagste waarde met die September 1980-opname (1 200 kg ha⁻¹). Die hoë waarde vir die September 1978-opname is nie 'n onbekende verskynsel nie en is reeds in Hoofstuk sewe, by die boomstratum bespreek. Dit kan waarskynlik aan laatgroei en lae benutting toegeskryf word. Die persentasie

daling vir die 1980-seisoen is in vergelyking met die daling by die ander plantgemeenskappe opvallend laag (13,7%) en is selfs laer as die 21,3% soos verkry met die kwadraatkniptegniek.

Kwadraatkniptegniek

Die weibare opbrengs vir die opnames is $736,5 \text{ kg ha}^{-1}$ (Mei-opname) en dit daal met 21,3% tot $580,2 \text{ kg ha}^{-1}$ (September 1980-opname). Hierdie waardes vergelyk goed met dié van die vorige soortgelyke plantgemeenskap en selfs die persentasie daling is vir alle praktiese doeleindes dieselfde. Die enigste vergelyking tussen die kwadraat- en polkniptegniek is dat beide 'n daling in weibare opbrengs vertoon. Net soos by die vorige plantgemeenskap is die weibare opbrengs volgens die polkniptegniek byna twee maal so hoog as dié waardes verkry met die kwadraatkniptegniek.

8.3.4 Die weibare opbrengs van die *Anthehora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne

(Tabel 8.2, Fig. 8.5 & 8.6; 1 980 polle en 80 kwadrate is ondersoek)

Polkniptegniek

Die besondere hoë waardes ($11\ 503,9 \text{ kg ha}^{-1}$) het veroorsaak dat die akkuraatheid van die tegniek onder verdenking gekom het en nadat die resultate vergelyk is met opnames wat elders gedoen is (Rutherford, 1978). Daar is toe besluit om die tegniek met die kwadraatkniptegniek te kontroleer. Hierdie plantgemeenskap (C) het die meeste smaaklike grasse en die groot daling in weibare opbrengs (93,3%) vir 1980-opname, hoewel moontlik te hoog, illustreer die feit dat die veld goed benut is.

Kwadraatkniptegniek

Die weibare opbrengs het gedaal met ongeveer 40% van $946,0 \text{ kg ha}^{-1}$ tot $569,4 \text{ kg ha}^{-1}$ vir die Mei en September-opnames respektiewelik. Soos reeds by die vorige plantgemeenskappe uitgewys, is die enigste faktor wat tussen die twee tegnieke, vergelykbaar is, die daling in weibare opbrengs. In hierdie plantgemeenskap het veldvure (die plantgemeenskap het

by twee geleenthede afgebrand) en die verhoogde benutting daarna, meebring dat hierdie plantgemeenskap tans oorbenut is.

8.3.5 Die weibare opbrengs van die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe

(Tabel 8.2, Fig. 8.5 & 8.6; 1 080 polle en 80 kwadrate is ondersoek)

Polkniptegniek

Opnames is in Mei 1979 begin en die hoogste weibare opbrengs van 2 328,0 kg ha⁻¹ is met daardie opname verkry. Die laagste waarde (734,6 kg ha⁻¹) is met die September 1980-opname aangeteken. Soos by die vorige plantgemeenskappe het die 1980-opnames in hierdie geval 'n daling van 53,2% getoon.

Kwadraatkniptegniek

Die weibare opbrengs vir die Mei en September-opnames is onderskeidelik 432,8 kg ha⁻¹ en 422,3 kg ha⁻¹ wat vir alle praktiese doeleindes dieselfde is. Die daling van 2,4% is so gering dat benutting van die plantgemeenskap volgens hierdie tegniek minimaal was.

Dit is waargeneem dat die grasvreters nie juis die rotsgemeenskappe goed benut nie omdat hulle voorkeur gee aan die meer „oop“ savanneveld.

8.3.6 Opsomming

Die resultate van die weibare opbrengs soos bereken met die polkniptegniek was deurgaans hoër as dié soort verkry met die kwadraatkniptegniek. Met die uitsondering van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruik-savanne (plantgemeenskap A) was die persentasie daling van die weibare opbrengs van Mei tot September 1980 altyd hoër by die polkniptegniek as by die kwadraatkniptegniek. Die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-plantgemeenskap lewer volgens beide tegnieke die hoogste opbrengs. Dit ook opvallend dat die waardes soos deur die twee tegnieke verkry vir die twee *Terminalia sericea*-plantgemeenskappe min of meer dieselfde is. Hoewel die twee tegnieke verskil, illustreer hulle dieselfde dalende tendens vir die weibare opbrengs in al die plantgemeenskappe. Ten slotte is dit volgens Rutherford (1978) asook uit die resultate soos verkry met die kwadraatkniptegniek, duidelik dat die polkniptegniekwaardes onrealisties hoog is.

8.4 DIE TOTALE EFFEKTIEWE WEIBARE OPBRENGS VAN DIE GRASSOORTE EN DIE DRA- VERMOË VAN VIER PLANTGEMEENSAPPE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK (Tabel 8.3)

8.4.1 Inleiding

Soos by die inleiding verduidelik, is die doel van hierdie bepalings om die betrokke owerhede te adviseer oor die aantal grasvreters wat in die wildtuin aangehou kan word. Om dié waardes te bepaal, is gebruik gemaak van die aannames wat by die inleiding genoem is.

Die minimum weibare opbrengste verkry met die kwadraatknipptegniek, is gebruik om die totale weibare opbrengs van die plantgemeenskappe te bepaal. Verder moet in gedagte gehou word dat slegs 'n derde van hierdie weibare opbrengs gebruik word om die effektiwe weibare opbrengs (EWO) te bereken.

8.4.2 Die effektiwe weibare opbrengs

(Tabel 8.3)

Die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne het die grootste EWO van 4 515,6 ton. In teenstelling dra die smaaklike *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne slegs 35,1 ton tot die totale effektiwe weibare opbrengs by. Hierdie verskille is toe te skryf aan die verskil in omvang van die twee gemeenskappe soos aangedui in Tabel 8.3. Die totale EWO van al die plantgemeenskappe is 7 072,0 ton.*

8.4.3 Dravermoë

(Tabel 8.3)

Die dravermoë van 'n plantgemeenskap is direk eweredig aan die opbrengs van daardie plantgemeenskap. Gevolglik is die resultate ooreenstemmend. Volgens Tabel 8.3 kan die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne 1 237,2 GVE's vir 'n jaar lank onderhou. Die rede hiervoor is die groot omvang (23 348,7 ha) van die plantgemeenskap. Vanweë dieselfde rede kan die smaakliker *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne (met 'n oppervlakte van slegs 184,7 ha) net 9,6 GVE's dra.

* Ton = metrieke ton

Wanneer die totale EWO van die plantgemeenskappe saamgetel word om die dra vermoë van die Waterberg-platopark te bepaal, is bereken dat die wildtuin met veiligheid 1 937 GVE's kan onderhou.

8.4.4 OPSOMMING

Die doel van hierdie opname is om die betrokke owerhede te adviseer oor die getal grasvreters wat in die wildtuin aangehou kan word.

Die twee tegnieke wat gebruik is, vertoon beide 'n dalende tendens in die weibare opbrengs. Dit is moontlik te wyte aan die swak reënseisoen van 1980 asook die verhoogde weidruk om die waterpunte waar hierdie opnames gemaak is.

Volgens die volgende werkers se resultate asook die waardes wat met die kwadraatkniptegniek verkry is, is dit duidelik dat die polkniptegniek te hoë waardes aangee.

Fourie en Roberts het in 1976 naby Vryburg, in die Kalahari-doringveld 'n weibare opbrengs (produksie)-waarde van 950 kg ha^{-1} vir 'n *Eragrostis lehmanniana*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis pallens* en *Antheophora pubescens* gedomineerde sandgemeenskappe verkry.

In Noordoos-Botswana het Blair, Rains en MacKay soos aangehaal deur Rutherford (1978) in 1968 kruidagtige weibare opbrengswaardes wat wissel tussen 440 kg ha^{-1} en 860 kg ha^{-1} vir verskeie savannegemeenskappe gekry.

Hirst (1975) haal aan dat Grunow (1975/1976) weibare opbrengswaardes verkry het van $1\ 230 \text{ kg ha}^{-1}$ tussen bome, 970 kg ha^{-1} direk onder die bome en 640 kg ha^{-1} onder struik in die *Burkea africana*-savanne naby Nylsvley. Die volgende jaar het hy effens laer waardes gevind.

In die droë savanne in suidelike Zimbabwe het Knapp (1965) 'n opbrengs van $1\ 220 \text{ kg ha}^{-1}$ per jaar verkry.

In die omgewing van die Etosha-pan het Le Roux (1980) in 'n *Sporobolus saesus*-stand na 'n goeie reënjaar 'n opbrengs van $1\ 300 \text{ kg ha}^{-1}$ verkry.

Die minimum waardes van die kwadraatkniptegniek is gebruik om die dravermoë van die wildtuin te bepaal. Daar is bereken dat die Waterberg-platopark met veiligheid ongeveer 2 000 GVE's kan onderhou. Dit gee 'n lading van 1 : 20 ha wat volgens landboustandaarde 'n erkende konserwatiewe lading vir hierdie tipe plantgemeenskappe is.

HOOFSTUK 9

VOEDSELVOORKEURE VAN DIE ELAND

9.1 INLEIDING

Die motivering vir hierdie studie is volledig in Hoofstuk vyf bespreek. In kort kom dit daarop neer dat die plant nie geïsoleerd van die dier bestudeer kan word nie. Om die langtermyn invloed van die dier op die plantegroeisamestelling te evalueer, moet kennis geneem word van die voedselbehoefte van die diersoorte. Omdat voedselvoorkeurstudies op sigself omvattende studies is, is slegs die voedselvoorkeure van die eland, bestudeer wat die talrykste dier in die wildtuin is. Met hierdie inligting is gepoog om onder andere te bepaal hoeveel elande met veiligheid aangehou kan word sonder om die plantegroei te beskadig.

Die beskikbaarheid van 'n halfmak elandkoei het grootliks daartoe bygedra dat die opnames gedoen kon word. Soos by Metode (Hoofstuk vyf) bespreek, is die projek oor 'n periode van tien maande geloods. 'n Ander groep elande is vir twee periodes, in die groen somerseisoen en in die droë winterseisoen, vir 'n week op 'n keer, gevolg as 'n kontrole tot die tien-maandestudie. Die resultate van die ondersoek van die boom- en struikstratums word saam bespreek en daarna word die kruidstratum behandel.

9.2 BENUTTING EN BESOEKSFREKWENSIE AAN 'N AANTAL BOOM- EN STRUIKSOORTE

9.2.1 *Terminalia sericea*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde maandelikse persentasie tyd spandeer (tyd spandeer word vir die doeleindes van die maandelikse opnames as 'n sinoniem vir benutting gebruik) aan hierdie spesie is 22,3, wat verreweg die hoogste waarde is vir enige plantsoort. Hierdie plant is die enigste wat gedurende al tien maande van die opname benut is. 'n Groot verskil is waargeneem tussen die hoogste waardes 46,3% en 53,4% (April, Mei) en die 1,4% wat in Junie aangeteken is. Verder is dit waargeneem dat tydens die maande van laer benutting, wat geduur het van Junie tot September, die droë blare van *Terminalia sericea* vanaf die grond gevreet is.

Kontroleopnames: Volgens die frekwensie van benutting is gevind dat die gemiddelde waarde vir beide seisoene 11,7% is, met die hoogste gemiddelde benutting van 26,4% tydens die groen seisoen. Volgens die benuttingsklasse het 87,1% en 12,6% van die benutting onderskeidelik in klasse 1 en 2 geval. Tydens die droë winterseisoen was daar 'n aansienlike afname in die benutting. Dit word gereflekteer deur die gemiddelde laer frekwensie van benutting van 9,5%. Dit was opvallend dat vir 'n groot persentasie (44,9) van die besoeke aan hierdie spesie, droë blare vanaf die grond gevreet is. Die res van die besoeke (55,1%) is as klas 1 geklassifiseer.

Algemeen: Die waarnemings van beide opnames, hoewel nie direk vergelykbaar nie, dui op dieselfde tendense, naamlik:

- (a) dat *Terminalia sericea* een van die belangrikste voedingsplante van die eland op die Waterberg-platopark is;
- (b) dat hoewel dit skynbaar dwarsdeur die jaar benut word, daar 'n definitiewe afname in benutting tydens die droër wintermaande is;
- (c) dat tydens die wintermaande 'n persentasie droë blare vanaf die grond gevreet word.

9.2.2 *Lonchocarpus nelsii*

(Tabel 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die maandelikse gemiddelde benutting is 8,9% met 'n hoogste waarde van 25,1% in Augustus, terwyl dit nie benut is tydens die Maart- en April-opnames nie. Dit wil voorkom asof die plant veral goed benut word in die droë periode en in die maande Junie, Julie en Augustus is veral droë blare vanaf die grond gevreet.

Kontroleopnames: Volgens hierdie opnames word groter voorkeur aan *Lonchocarpus nelsii* gegee as aan enige ander spesie. Die gemiddelde persentasie vir beide die groen en droë seisoene was 15,9 met waardes van 26,7 en 22,5 vir die groen en droë seisoene respektiewelik.

Algemeen: Hoewel die maandelikse opnames ook daarop dui dat *Lonchocarpus nelsii* in die algemeen 'n belangrike voedingsplant is, is dit veral die kontroleopnames wat die feit beklemtoon. Dit word nie net geïllustreer deur die hoë frekwensie van besoeke aan die plantsoort nie, maar ook deur bogenoemde hoë benuttingsklaswaardes. Dit kry veral waarde wanneer dit vergelyk word met die soortgelyke waardes van *Terminalia sericea*. Hoewel hier nie ingegaan is op die beskikbaarheid van die plante nie, is dit volgens beide die Braun-Blanquet-opnames en die Walker-monitoropnames duidelik dat *Lonchocarpus nelsii* baie skaarser is as *Terminalia sericea*. Die relatief hoë benuttingswaarde van *Lonchocarpus nelsii* tydens die maandelikse-opnames kry nuwe betekenis as daar dus in gedagte gehou word dat *Terminalia sericea* altyd vryelik beskikbaar is. Hieruit kan afgelei word dat die veel skaarser *Lonchocarpus nelsii* 'n gesogte voedingsplant van die eland is.

9.2.3 *Burkea africana*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Volgens die waarnemings wil dit voorkom asof die plantsoort veral in die lente net nadat dit uitgeloop het, benut word. Dit word geïllustreer deur die relatief hoë benuttingswaardes van 10,4% en 12,4% vir die maande September en Oktober respektiewelik. Tydens die laat somer, Maart en April, asook in Julie is geen waarnemings van benutting gedoen nie. Wat die inname betref, is dit byna deurgaans klas b, behalwe in September en Oktober toe daar waardes van 63% en 73% in klas c was. Dit illustreer die feit dat die plante in die lente beter benut word. In verhouding met die ander plantsoorte is die gemiddelde tyd spandeer (5,3%) nie hoog nie, veral as in gedagte gehou word dat *Burkea africana* baie volop op die plato voorkom.

Kontroleopnames: Met hierdie opnames is 'n gemiddelde besoeksfrekwensie van 7,1% vir beide periodes gevind. Die waardes vir die droë periode (12,7%) is effens hoër as die 8,5% van die groen tydperk. Volgens die benuttingsklasse is die persentasie benutting in die groen periode egter hoër, soos in die benuttingsklasse aangedui.

Algemeen: Beide opnames dui daarop dat die plantsoort nie altyd smaaklik is nie veral as in gedagte gehou word dat dit 'n talryke plantsoort is. Dit wil voorkom asof dit effens beter benut word wanneer die plant in 'n jong groeistadium verkeer en is dit ook waargeneem dat die jong takkies en lote voorkeur kry.

9.2.4 *Grewia deserticola*

(Tabel 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die maksimum tyd aan hierdie spesie bestee, is 32,7% tydens die November-opname. Die plant is nie tydens die wintermaande, Mei, Junie, Julie en Augustus benut nie. Die gemiddelde tyd aan die plantsoort bestee, is 8,1% wat die derde hoogste waarde is. Die hoë benutting is veral waargeneem tydens die somermaande. Benutting was dikwels klas c waar jong lote saam met blare gevreet is.

Kontroleopnames: Die gemiddelde frekwensie van besoeke aan *Grewia deserticola* is 3,6%. Dié waardes vir die groen en droë seisoenopnames is 6,7% en 4,3% respektiewelik. Volgens hierdie opnames word die plantsoort ook die beste in die somer benut. Die benutting tydens die groen seisoen was 84,5% in klas 1, 13,6% in klas 2 en 1,8% in klas 3. Tydens die droë seisoen was die klas 2-waarde 26,3% met 73,7% in klas 1. In vergelyking met die ander spesies is die klas 2-waarde relatief hoog - wat aandui dat die spesie goed benut word.

Algemeen: Beide opnames toon dat die plant goed benut word veral tydens die somermaande. Die verskynsel dat dit minder in die wintermaande benut is, het waarskynlik slegs te doen met die feit dat die plant ontblaar en relatief skaars is.

9.2.5 *Grewia avallana*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan *Grewia avallana* bestee, is 6,5. Soos by *Grewia deserticola* word dié plantsoort die beste tydens somermaande benut, met 'n hoogste persentasie (14,3) tyd tydens November bestee. Aangesien hierdie *Grewia* sp. hoofsaaklik onder bome

groei, is dit dikwels teen die ryp beskerm en vandaar die waarneming dat dit wel tydens Julie en Augustus benut is. Geen waarnemings van benutting is aangeteken vir Junie en September nie.

Die benuttingsklas is gewoonlik klas c omdat die blare saam met takkies gevreet word, veral tydens die somermaande. In die winter was die benutting klas a omdat die blare vanaf die grond gevreet is.

Kontroleopnames: Die gemiddelde frekwensie van besoeke vir beide seisoene is 1,3% met waardes van 2,3% en 1,6% vir die groen en droë seisoen respektiewelik. Hierdie waarnemings ondersteun die aanname dat dié plantsoort veral goed benut word tydens die somermaande. Volgens die hoë waardes in klas 2 van 18,9% en 17,9% vir die groen en droë seisoene respektiewelik, word die plant goed benut tydens beide seisoene.

Algemeen:

Die plantsoort word goed benut veral tydens die somermaande. Soos by *Grewia deserticola* is die afname in besoeke tydens die winter waarskynlik te wyte aan die feit dat die plant nie vryelik beskikbaar is nie, hoewel nie so skaars soos *Grewia deserticola* nie, omdat dit vanweë die assosiasie daarvan met bome meer teen die ryp beskut is.

9.2.6 *Bauhinia petersiana*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan hierdie spesie spandeer, is 2,3. Die plantsoort word volgens hierdie opnames tydens die somermaande benut. In Oktober is die meeste tyd aan die plant bestee, naamlik 8,5%. Tydens die wintermaande Junie, Julie en Augustus, was daar geen waarneming dat *Bauhinia petersiana* deur die elandkoei benut is nie.

Dit is waargeneem dat in die meeste gevalle takkies saam met blare gevreet is, met ander woorde, 'n klas c benutting.

Kontroleopnames: Volgens die gemiddelde persentasie (8,1) vir beide seisoene, is die frekwensie van benutting van hierdie plantsoort die hoogste na *Lonchocarpus nelsii* en *Terminalia sericea*. Die gemiddelde waarde vir die groen periode was 17,0%, terwyl die waarde vir die droë periode gedaal het na 7,9%.

Algemeen: Beide opnames toon die tendens van verminderde benutting tydens die wintermaande. Dit is interessant dat by die kontrole-opnames waargeneem is dat, hoewel die plante minder besoek is, die benutting effens hoër was. Die kontrole-opname dui verder op 'n hoër status vir die plantsoort in die voedselvoorkeur van die eland.

9.2.7 *Ochna pulchra*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die maandelikse, gemiddelde persentasie tyd, aan die benutting van hierdie plantsoort was 5,1. Dit is belangrik om daarop te let dat dit slegs tydens twee maande, naamlik September en November, waargeneem is dat die eland dié plant benut het. *Ochna pulchra* is een van die plantsoorte wat heel eerste na die winter groen word, vandaar die hoë persentasie (50,7) tyd spandeer. Die November-waarneming was slegs 0,5% en kan as weglaatbaar klein beskou word.

In beide gevalle waar dit waargeneem is dat die plant gevreet is, is redelike hoeveelhede blare (klas b) gevreet.

Kontroleopnames: Die gemiddelde frekwensie van besoeke vir beide seisoene was 0,3%. Die soortgelyke waardes vir die groen en droë periode was 0,6% en 0,7% respektiewelik. Die benutting was in beide seisoene 'n klas 1.

Algemeen: Volgens die kontroleopnames was die benutting van hierdie plantsoort deur die eland baie laag. Die maandelikse opname se gemiddelde van 5,1% is relatief hoog in verhouding met die ander plante. Hierdie waarde is misleidend omdat dit slegs in een maand waargeneem is, aangesien die kontroleopname nie in September uitgevoer is nie. Dit moet aanvaar word dat hierdie talryke plantsoort, nie besonder smaaklik is nie en dat dit slegs in September goed benut word omdat dit vir alle praktiese doeleindes die enigste groen struik op daardie stadium is.

9.2.8 *Acacia ataxacantha*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde maandelikse tyd tydens die tien maande van die opnames spandeer, was 3,3%. Die maand met die hoogste waarde was Maart met 3,6%. Daar was geen benutting gedurende Junie, Julie en September nie. Soos verwag kan word met so 'n doringagtige struik, het al die waarnemings in klas a geval. Mei en Augustus is droë blare vanaf die grond gevreet.

Kontroleopnames: Geen waarnemings van benutting is tydens die opname in die groen seisoen gedoen nie. Tydens die droë periode was die gemiddelde frekwensie van besoeke 0,4%. Vir sover dit die benuttingsklasse betref, kon dit geen invloed hê nie omdat die droë blare vanaf die grond gevreet is.

Algemeen: Hoewel *Acacia ataxacantha* moontlik smaaklike blare het, word dit so goed deur sy dorings beskerm dat die plant feitlik nie benut kan word nie, behalwe deur die droë blare vanaf die grond te vreet. Hierdie wyse van vreet is dan ook by beide die kontrole- en maandelikse opnames waargeneem.

9.2.9 *Combretum collinum*

(Tabelle 9.1, 9.2 en 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde waarde vir die tien maande is 1,0%, met die hoogste persentasie tyd aan hierdie plantsoort bestee, 14,2, wat in Februarie aangeteken is. Vir sewe maande is geen waarnemings aangeteken dat die eland dié plantsoort benut het nie. Benutting val hoofsaaklik in klas b, maar klasse a en c het wel voorgekom.

Kontroleopnames: Die gemiddelde waarde vir beide opnames is 3,4% met 5,6% vir die groen seisoen en 4,8% vir die droë seisoen. Die benutting vir die groen seisoen is 87,0% in klas 1 en 12,0% in klas 2 met slegs 1,0% in klas 3. Tydens die droë seisoen is uitermate hoë waardes van 76,5% en 18,8% vir klasse 1 en 2 respektiewelik aangeteken. In 4,7% van die besoeke is droë blare vanaf die grond gevreet.

Algemeen: Volgens die maandelikse opnames wil dit voorkom of die plant 'n lae voorkeurwaarde het. Die kontroleopnames en ook die benuttingsklasse dui op die teendeel, naamlik dat die plantsoort tog relatief goed benut word.

9.2.10 *Combretum psidioides*

(Tabelle 9.1, 9.2 & 9.3)

Maandelikse opnames: Soos by *Combretum collinum* is waarnemings van benutting in slegs drie maande gedoen, met 'n gemiddelde waarde van 0,8%. Die hoogste waarde (3,1%) is tydens die Novemberopname gedoen. Tydens die ander sewe maande is geen benutting aangeteken nie. Die benutting het deurgaans in klas b geval.

Kontroleopnames: Die gemiddelde frekwensie van besoeke vir beide seisoene is 2,5% met 3,5% en 4,0% vir die groen en droë seisoene, respektiewelik. Tydens die droë seisoen is in 12,7% van die besoeke blare vanaf die grond gevreet. Vir beide seisoene val die hoogste benutting in klas 1.

Algemeen: Volgens die maandelikse opnames word die plant nie tydens die winterseisoen benut nie. Die kontrole opnames bevestig nie hierdie waarnemings nie en hoewel die plantsoort skynbaar nie besonder smaaklik is nie, word dit tog gevreet in beide die groen en droë tye van die jaar.

9.2.11 *Ziziphus mucronata*

(Tabelle 9.1, 9.2 en 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde maandelikse tyd aan *Ziziphus mucronata* bestee, was 2,3%. Tydens die Junie-opname het die elandkoei 20,4% tyd aan hierdie plantsoort spandeer. Verder is 2,3% tyd in Mei en 0,2% in September aan dié plant bestee. Vir die res van die tyd is geen verdere waarnemings van benutting aangeteken nie. Die benutting het hoofsaaklik in klas a geval. Tydens die Junie-opname het die elandkoei baie tyd aan *Ziziphus mucronata* bestee en is waargeneem dat droë blare vanaf die grond gevreet is.

Kontroleopnames: die gemiddelde frekwensie van besoeke aan dié boomsoort vir beide die droë en groen seisoen was 0,3%. Die waarde was 0,4% vir die opnames wat gedoen is, in die groen seisoen en 0,3% tydens die droë seisoen.

Algemeen: Hoewel die plant moontlik smaaklik is, word die blare deur die dorings beskerm soos by *Acacia ataxacantha*. Volgens die Junie-opname wil dit voorkom asof die afgevalde droë blare besonder smaaklik is.

9.2.12 *Rhus marlothii*

(Tabelle 9.1, 9.2 en 9.3)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan *Rhus marlothii* bestee, was 1,2. Tydens die vroeë lente in September is 'n maksimum tyd van 10,4% aan dié plantsoort spandeer. Die enigste ander waarnemings van benutting is in Junie (1,7%) en November (0,2%) aangeteken. Benutting vir Junie en September was klas b, en klas a in November.

Algemeen: *Rhus marlothii* is nie-bladwisselend en die feit dat dit slegs in September redelik benut is, mag wees dat daar nog min ander soorte beskikbaar was met groen blare; veral gedagtig aan die feit dat die andersinds onmaaklike *Ochna pulchra* baie goed benut is in September.

Rhus marlothii is dus skynbaar ook nie baie smaaklik nie en volgens bogenoemde aanname is dit in September redelik gevreet by gebrek aan iets beters. Hierdie argument word ondersteun deur lae benuttingswaardes wat waargeneem is tydens die kontroleopnames.

9.2.13 *Croton gratissimus*

(Tabelle 9.1, 9.2 en 9.3)

Maandelikse opnames: Die waarnemings toon dat die elandkoei hierdie plantsoort nie benut het nie.

Kontroleopnames: Tydens die opname in die droë winter is waargeneem dat die gemiddelde frekwensie van besoeke aan hierdie plant 18,4% was.

Algemeen: Die frekwensie van besoeke gedurende die droë seisoen aan die plant was na *Lonchocarpus nelsii* (22,5%) die hoogste. Dit is by verskeie geleenthede waargeneem dat die plant goed benut word.

9.2.14 Ander boom- en struiksoorte

Die volgende bome en struik is ook deur die eland benut, maar die persentasie tyd spandeer is so min dat dit vir die doeleindes van hierdie studie, slegs genoem word.

Maandelikse opnames:

	Tyd bestee:
<i>Acacia fleckii</i>	0,1%
<i>Combretum apiculatum</i>	0,1%
<i>Ximena americana</i>	0,3%
<i>Antizoma angustifolia</i>	0,1%
<i>Peltophorum africanum</i>	0,1%

Kontroleopnames:

Groen seisoen

	Frekwensie van besoeke
<i>Antizoma angustifolia</i>	1,5%

Droë seisoen

	Frekwensie van besoeke
<i>Mundulea sericea</i>	4,5%
<i>Combretum apiculatum</i>	1,9%
<i>Dombeya rotundifolia</i>	2,3%
<i>Ozoroa paniculata</i>	0,7%
<i>Maytenus heterophylla</i>	2,0%

Gedurende die droë maande is verskeie van bogenoemde plante gevreet wat in die rotsgemeenskap voorkom. *Dombeya rotundifolia* en *Mundulea sericea* word slegs in die rots- en klipgedeeltes gevind. Hieruit kan afgelei word dat die elande gedurende die droë maande in die rotsgemeenskap van die park inbeweeg.

9.3 BENUTTING EN BESOEKSFREKWENSIE AAN DIE KRUIDSOORTE IN DIE WATERBERG- PLATOPARK

9.3.1 *Digitaria polevansii*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan hierdie grassoort oor die tienmaandeperiode spandeer, was 5,5. Die maand met die hoogste waarde was Maart met 23,4% terwyl daar by Mei en Junie geen waarnemings van benutting opgeteken is nie. Die benutting is in alle gevalle as klas b aangeteken.

Kontroleopnames: Die gemiddelde getal besoeke aan dié grassoort vir beide seisoene was 7,1%. Dieselfde waarde vir die opname in die groen seisoen was 11,1% terwyl dit 29,9% in die droë seisoen was.

Algemeen: Volgens die kontroleopnames is *Digitaria polevansii* goed benut. Hierdie tendens word nie heeltemal deur die maandelikse opnames ondersteun nie. Tydens Junie is 8,9% tyd aan dié plantsoort bestee wat daarop dui dat dit goed in die winter benut word. Die feit dat die gras groen was, het te doen met die verskynsel dat die grassoort dikwels in beskutte plekke onder bome en struik, voorkom.

9.3.2 *Panicum kalahareense*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opname: Volgens die persentasie tyd van gemiddeld 3,2 bestee, maak *Panicum kalahareense* die tweede belangrikste grassoort in die eland se dieët uit. Die plant is, met die uitsondering van April, elke maand benut met 'n hoogste waarde van 9,3% vir Februarie.

Kontroleopnames: Vir beide seisoene was die gemiddelde persentasie 0,3. Die waardes vir die groen en droë periodes was 0,6% en 0,9% respektiewelik. Benutting vir beide seisoene was hoofsaaklik klas 1. Daar is 'n tendens dat dié grassoort in die wintermaande beter benut word (12,5% in klas 2).

Algemeen: Volgens die maandelikse opnames is dié grassoort redelik smaaklik. Ongelukkig word die waarnemings nie ondersteun deur die kontroleopnames nie. Trouens vir beide die groen en droë seisoene was die frekwensie van besoeke en benutting relatief laag.

9.3.3 *Stipagrostis hirtigluma*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan *Stipagrostis hirtigluma* spandeer, was 2,6 met 'n hoogste waarde van 11,8% in Julie. Vir Februarie, Maart, April, Mei en November is geen benutting aangeteken nie. Die benuttingsklas b is deurgaans toegeken.

Kontroleopnames: Tydens die kontrole opnames is geen tekens van benutting van *Stipagrostis hirtigluma* waargeneem nie.

Algemeen: Die enigste belangrike waarneming is dat hierdie relatief taltyke grassoort wel in die droër maande van die jaar benut word. Hierdie plantspesie is dus 'n belangrike voedselbron vir die eland.

9.3.4 *Tephrosia lupinifolia*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die persentasie tyd aan *Tephrosia lupinifolia* spandeer, was gemiddeld 9,2 met 'n maksimum waarde van 33,1% vir Augustusmaand. Dit was slegs tydens Februarie dat daar geen waarnemings van benutting opgeteken is nie. Die benutting was deurgaans klas c.

Kontroleopnames: Die gemiddeld vir beide opnames was 1,8%. Tydens die groen seisoenopname was die besoeksfrekwensie aan dié plantsoort 11,4%. Die benutting is soos aangedui in Tabel 9.6 relatief hoog (19,6% in klas 2) vir die groen seisoen.

Algemeen: Die waarnemings van die twee opnames het slegs een element in gemeen en dit is dat die plant redelik goed benut word. Volgens die maandelikse opnames wil dit voorkom of die plant voorkeur geniet in die wintermaande. Tydens die kontroleopname wat in Augustus gedoen is,

was daar geen tekens van benutting nie, in teenstelling is die plant tydens die maandelikse opname die meeste benut. Dit moet egter toegegee word dat met die tegniek wat in die kontroleopnames gevolg is, is dit baie moeilik om te bepaal wat gevreet is as die hele plant verwyder is. Met 'n klein plantjie soos *Tephrosia lupinifolia* gebeur dit dikwels. Volgens die maandelikse opnames maak hierdie voedsame plantjie die tweede belangrikste deel van die eland se dieët uit.

9.3.5 *Walafrida saxatilis*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde tyd aan bogenoemde plantsoort bestee, was 2,0%. Die plant is veral tydens die Julie-opname goed benut (9,3%). Verdere waarnemings is slegs in Mei (4,2%) en Junie (6,5%) gedoen. Dit is waargeneem dat die plant met takkies en al gevreet is.

Kontroleopnames: Die gemiddelde besoeksfrekwensie aan *Walafrida saxatilis* vir beide seisoene was 4,7%. Dieselfde waardes vir die droë en groen seisoenopnames was 16,9% en 11,9% respektiewelik. Die benuttingsklasse dui op goeie benutting met waardes van onderskeidelik 28,7% en 33,6% in klas 2, vir die groen en droë seisoene.

Algemeen: Volgens die kontroleopnames is die plant beter in die somer as in die winter benut terwyl die maandelikse opnames nie hierdie waarnemings ondersteun nie.

9.3.6 *Ancylanthos bainesii*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan *Ancylanthos bainesii* bestee, was 3,4 en die meeste hiervan was met die Junie-opnames. Tydens die genoemde opname is 28,2% tyd aan die plantsoort spandeer terwyl dieselfde waarde vir Julie 6,0% was. Geen verdere waarnemings van benutting is aangeteken nie. Die benuttingsklas 2 is deurgaans toegeken en droë blare is vanaf die grond gevreet.

Kontroleopnames: Geen waarnemings van benutting is gedoen nie.

Algemeen: Hoewel daar nie tydens die kontroleopnames enige waarnemings van die benutting van *Ancylanthos bainesii* was nie, is dit soos reeds genoem, baie moeilik om met die tegniek wat gebruik is by die kontrolestudie, te bepaal wat die elande op die grond gevreet het. Dit kan dus wees dat by die kontroleopnames, van die droë blare gevreet kon gewees het. Die droë blare word wel benut en maak dus 'n deel van die winterdieët van die eland uit.

9.3.7 *Melhania acuminata*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Die gemiddelde persentasie tyd aan bogenoemde kruid bestee, was 1,3. Die hoogste waarde is in April aangeteken, naamlik 5,0%, terwyl geen waarnemings van benutting aangeteken is vir Februarie, Julie, Augustus, ^{en November} nie. Die benutting is feitelik deurgaans klas c.

Kontroleopnames: Geen waarnemings is tydens beide opnames aangeteken nie.

Algemeen: *Melhania acuminata* word volgens die maandelikse opnames tydens verskeie maande in 'n geringe mate gevreet en dit wil voorkom asof die plant nie besonder smaaklik is nie.

9.3.8 *Indigofera daleoides*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Slegs by Februarie en November is waarnemings van benutting aangeteken met 'n maksimum van 5,6% vir Februarie. Die gemiddelde waarde is 0,7%. Die benutting was klas c.

Kontroleopnames: Die gemiddelde getal besoeke aan hierdie plantsoort was 4,7%. Die waardes vir die groen- en droë opnameperiodes was 12,9% en 15,1% respektiewelik.

Algemeen: Volgens die kontroleopnames word *Indigofera daleoides* dwarsdeur die jaar goed benut veral gedagtig aan die hoë waardes in klas 2.

9.3.9 *Borreria squarrosa*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Vir die tien maande wat die opname geduur het, was die tyd bestee, gemiddeld 0,4%. Benutting is slegs aangeteken vir Maart (2,3%), April (1,5%) en September (0,3%). Die volume-inname was klas b.

Kontroleopnames: Die gemiddelde persentasie besoeke aan *Borreria squarrosa* vir beide seisoene was 9,1. Die waardes vir die groen en droë seisoen was 44,3% en 11,9% respektiewelik. Die benutting is in verhouding met die ander spesies hoog met waardes van 14,3% en 10,9% in klas 3.

Algemeen: Die twee tipes opnames het andermaal net een element in gemeen naamlik dat die plant wel benut word en verder is daar die aanduiding dat die plant verkies word in die groenseisoen. Die kontroleopnames en wel die groenseisoen-opname, dui op 'n baie hoë voorkeur vir hierdie kruid in verhouding met ander plante. Dit word ook bevestig deur die hoë benutting.

9.3.10 *Monechma divaricatum*

(Tabelle 9.4, 9.5 & 9.6)

Maandelikse opnames: Geen benutting is waargeneem nie.

Kontroleopnames: Die gemiddelde persentasie besoeke vir beide seisoene was 3,1, maar waarnemings is slegs vir die droë seisoen aangeteken en dit was 17,2%. Die benutting was soos aangedui in Tabel 9.6 en is hoog met waardes van 23,3% en 8,8% in klasse 3 en 4 respektiewelik.

Algemeen: Tydens die droëseisoen is die besoeksfrekwensie naas die van *Digitaria polevansii* die hoogste by *Monechma divaricatum*.

9.3.10 Ander kruidsoorte

Die volgende kruidsoorte het volgens die benuttings- en besoeksfrekwensie lae waardes (<1%).

Maandelikse opnames:	Tyd bestee aan:
<i>Brachiaria nigropedata</i>	0,1%
<i>Panicum maximum</i>	0,3%
<i>Pollichia campestris</i>	0,6%
<i>Rhynchosia totta</i>	0,2%
<i>Merremia tridentata</i>	0,8%
<i>Erlangea schinzii</i>	0,5%
<i>Pentarrhinum insipidum</i>	0,2%
<i>Gnidia polycephala</i>	0,6%

Kontroleopnames:	Groenseisoen	Droëseisoen
<i>Brachiaria nigropedata</i>	2,5%	10,1%
<i>Triraphis schinzii</i>	-	1,4%
<i>Aristida meridionalis</i>	-	1,1%

9.3.11 Opsomming

Uit die resultate blyk dit dat:

- (a) Die eland, hoewel 'n selektiewe beweier, tog 'n wye reeks plante benut (42 soorte) op die Waterberg-platopark benut waarvan *Terminalia sericea* *Lonchocarpus nelsii* en die *Grewia*-spesies van die belangrikste boom- en struiksoorte is. Vir soverre dit die kruidsoorte betref, is dit *Tephrosia lupinifolia* en *Digitaria polevansii* wat hoog op die voorkeurlyns van die eland voorkom.
- (b) Die beskikbaarheid van die verskillende soorte het 'n belangrike rol by die voedselseleksie gespeel. Soms is gevind dat 'n relatief skaars soort soos *Lonchocarpus nelsii* 'n hoë benuttingswaarde het terwyl die baie volop *Ochra pulchra* 'n lae waarde verkry het. *Ziziphus mucronata* is nog 'n voorbeeld van 'n plant met 'n hoë voorkeur wat baie skaars is.
- (c) Tydens die wintermaande is meer tyd aan kruide bestee. Kruidsoorte wat veral tydens die wintermaande goed benut was, is *Tephrosia lupinifolia*, *Walafrida saxatilis* en *Ancylanthos bainesii*.

- (d) Die vreet van droë blare vanaf die grond was opvallend tydens die wintermaande. *Lonchocarpus nelsii*, *Ziziphus mucronata* en in 'n mindere mate *Terminalia sericea* is veral van die boom- en struiksoorte wat op hierdie wyse benut is. 'n Kruidsoort wat so van die grond af gevreet was, is *Ancylanthos bainesii*.

Hofmeyr (1970), beweer dat die eland bogenoemde seleksies vir vog en proteïenvoorkeure het.

HOOFSTUK 10

KLASSIFIKASIE VAN DIE PLANTGEMEENSAPPE VOLGENS DIE VOEDSELVOORKEURE VAN DIE ELAND

10.1 INLEIDING

Die motivering vir hierdie studie is volledig bespreek in Hoofstuk vyf. Om hierdie klassifikasie moontlik te maak, is kennis nodig van die sleutelweiplante wat deur die eland benut word (soos bepaal in Hoofstuk nege). Verder moet bepaal word wat die weibare opbrengs van hierdie sleutelweiplante in die verskillende plantgemeenskappe is.

Die weibare opbrengs van die grasse is deur middel van die kwadraatkniptegniek (Brown, 1954) bepaal (Hoofstuk agt). Aangesien Rutherford (1975) omvattende produksiestudies op die Omuverume-plato gedoen het, is daar van sy gegewens gebruik gemaak om die weibare opbrengs van die struik- en boomstratums te bepaal (Hoofstuk vyf). Nadat die weibare opbrengs van al die stratums beskikbaar was, is die voorkeur van die eland vir elke spesie bereken deur die persentasie tyd bestee aan elke plant in berekening te bring.

Hiervolgens is 'n waarde uitgedruk in kilogram vir elke spesie in elke plantgemeenskap bepaal. Met behulp van hierdie waardes is die plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van die eland geklassifiseer.

10.2 KLASSIFIKASIE VAN DIE PLANTGEMEENSAPPE

(Tabel 10.1)

Met die studie van die voedselvoorkeure van die eland is die twintig belangrikste weiplante, bepaal. Die effektiewe weibare opbrengs van slegs 14 uit die 20 spesies kon bereken word. Die eland het 83,1% van die gemete tyd aan hierdie 14 plantsoorte bestee. Agt van hierdie plantsoorte was boom- en struiksoorte en ses was kruidsoorte.

Volgens Tabel 10.1 is die totale weibare opbrengs van die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata* boomstruiksavanne (plantgemeenskap B) die hoogste, 2 265,8 kg. Hoewel die totale weibare opbrengs en die effektiewe weibare opbrengs (vir die eland) nie noodwendig direk eweredig aanmekaar is nie, is

dit in hierdie geval wel so. Dit bring mee dat plantgemeenskap B dan ook die gemeenskap is wat volgens die voorkeure van die eland, die beste eland-habitat in die wildtuin is. Aangesien die twee *Terminalia sericea*-plantgemeenskappe baie nou verwant is, is dit verstaanbaar dat plantgemeenskap A, *Terminalia sericea* - *Thesium megalocarpum*-boomstruiksavanne die tweede keuse is. Die rotsagtige *Peltophorum africanum*-plantgemeenskappe (plantgemeenskap c) is daarvoor bekend dat dit nie 'n goeie elandhabitat is nie. Die redes hiervoor is nie slegs die laer beskikbaarheid van elandvoedsel nie, maar ook vanweë ander faktore soos onder andere groter gevare soos luiperds wat tussen die rotse skuil.

Vir soverre dit die *Antephora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne (plantgemeenskap D) betref, is dit waargeneem dat die elande in groot getalle daarin voorkom veral ná 'n brand. Die rede vir die lae klassifikasie van die plantgemeenskap het dus nie soseer te doen met sy lae voorkeur nie, maar met die beperkte omvang daarvan en daarom ook beperkte weibare opbrengs van elandvoedsel.

10.3 OPSOMMING

Hoewel slegs 83,1% van die weiplante van die eland in die klassifikasie betrek is, gee dit tog 'n aanduiding van watter gemeenskappe geskik is vir elande. Die hoofdoel van hierdie studie is om 'n basis daar te stel waarvolgens die wildboer of natuurbewaarders kan bepaal:

- (a) Watter veldtipes die geskikste is vir die diersoort waarmee hy boer.
- (b) Hoeveel diere van 'n bepaalde soort in daardie veldtipe aangehou kan word. Met ander woorde wat die dra vermoë van die verskillende veldtipes vir die verskillende diersoorte is.

Alleenlik met hierdie baie noodsaaklike kennis kan wildboerdery op 'n grondige wetenskaplike basis geplaas en bestuur word.

HOOFSTUK II

BESTUURSAANBEVELINGS EN 'N KRITIESE EVALUERING

11.1 BESTUURSAANBEVELINGS

11.1.1 INLEIDING

Die bestuursaanbevelings word gedoen op grond van intensiewe navorsing oor 'n periode van ses jaar met die plantegroei as uitgangspunt.

Die doel van die aanbevelings is om sekere riglyne vir die toekomstige bestuur van die Waterberg-platopark daar te stel. Verder word die leemtes, wat nog toekomstige navorsing vereis, uitgewys.

Daar is gepoog om die aanbevelings so prakties uitvoerbaar as moontlik te maak. Dit dek 'n wye spektrum van beide biotiese en abiotiese faktore.

11.1.2 INSAMEL VAN WEERKUNDIGE INLIGTING

Hoewel die reënval statistiek deur die Natuurbewaarders ingesamel word, is daar geen permanente weerstasie op die Waterberg-platopark nie. Die insameling van die reënvalgegevens is belangrik en veral met die oog op die toekomstige brandbeleid op die Waterberg-platopark en die groot rol wat veral die reënval in hierdie program het, word 'n derde orde weerstasie te Otjoka aanbeveel. So 'n stasie se lesings word slegs eenmaal per dag (08h00) gelees en behoort nie 'n groot stremming op die personeel te plaas nie.

Aanvullend tot hierdie stasie moet reënmeters by

Elandsdrink,
Kiewietwater,
Huilboom,
Duitsepos of Oupos,
Sandgeelhout en
Okarakuvisakamp, uitgeplaas word.

Met die oog op die hervatting van die reënvaldata wat reeds vir meer as 60 jaar by die Plantasie versamel is, kan weer 'n reënmeter daar aangebring word. Die inligting wat uit reënvalsifers verkry word, saam met die persentasie dooie materiaal op die veld, sal in 'n hoë mate bepaal waar gebrand kan word en waar nie.

11.1.3 GRONDEROSIE

Gronderosiewerke wat op Okatjikona gedoen is, is vir die huidige voldoende. Met die ontwikkeling van die stappaadjies by die Plantasie en later nog verder op die plato, moet hierdie faktor altyd in gedagte gehou word.

11.1.4 WATERVOORSIENING

Geen permanente natuurlike water kom bo-op die plato voor nie behalwe na goeie somerreëns wanneer water vryelik beskikbaar is in talryke klipholtes in die rotsgedeelte van die plato. Die twee bekendstes is die watergate by die Okarakuvisakamp en Etjokuile wat die langste water hou.

Vanweë die sensitiwiteit van die plantegroei in die Sjararawaschlucht (*Anthepphora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne) sal daar waarskynlik gekyk moet word na beheermaatreëls van die waterpunt by die Okarakuvisakamp. Die probleem is dat die water te lank beskikbaar is en gevolglik word genoemde gemeenskap oorbenut soos dit in 1981 die geval was. Die produksie het gedaal van ongeveer drie ton ha⁻¹ tot minder as 0,5 ton ha⁻¹. Indien geregverdig, kan die watergate moontlik leeggepomp word.

Vir die huidige is die kunsmatige watervoorsieningsnetwerk voldoende, behalwe vir 'n tekort van een waterpunt oos van die duisendhektar-wildkamp. Die hele gebied ten ooste van die duisendhektar-kamp is aangewys op die waterpunt by Elandsdrink in die noordooste van die wildtuin. Dit veroorsaak 'n ongesonde hoë weidruk in hierdie gebied. Daar word dus aanbeveel dat 'n waterpunt in die ooste voorsien word.

Wat die ander waterpunte betref, moet die suiping by *Anthepphora* gesluit word. Verder moet die veldtoestand om die waterpunte gereeld geëvalueer word (daar bestaan fotopunte en permanente persele) om te kyk of 'n waterpunt nie tydelik gesluit moet word nie. Hierdeur kan 'n mate van wisselweiding bewerkstellig word, veral in die droë wintermaande. Die waterpunte in die omgewing waar daar beplan word om te brand, moet in die groeiseisoen voor die brand gesluit word om die weidruk te verlaag en na die brand gesluit bly sodat daar eerstens genoeg materiaal kan opbou vir 'n goeie brand en tweedens om die veld in staat te stel om na die brand te herstel.

Die fontein is almal onder die berg geleë en vir die huidige is hulle toestand bevredigend. Dit sou meer ideaal gewees het as die fontein gelaat was om hulle eie natuurlike verloop te neem in plaas van om die water na kunsmatige suipings te kanaliseer. Kunsmatige suipings moet in die vloei van die fontein gebou word sodat dit saamsmelt met die natuurlike omgewing byvoorbeeld in die vorm van rotspoele.

11.1.5 UITHEEMSE PLANTEGROEI

Aangesien die Waterberg-platopark geskikte inheemse bome en struik het, word aanbeveel dat uitheemse plante uitgeroei moet word. Daar is reeds met die uithaal van die uitheemse bome op veral Onjoka begin. Boomsoorte wat nog by die verskillende opstalle uitgehaal moet word, is *Prosopis glandulosa* (prosopis), *Schinus molle* (peperbome) en *Melia azedarach* (seringbome). Daar is ook begin met die biologiese beheer van die *Opuntia*-spesies by die Plantasie. Hierdie poging kan versnel word deur gereeld kunsmatig meer plante met Cochenille te besmet.

Die *Lantana camara*-plante op Okatjikona is steeds 'n probleem. Dit word aanbeveel dat die plante so spoedig moontlik met 'n chemiese onkruiddoder vernietig word of meganies uitgeroei word.

11.1.6 BRANDBELEID OP DIE WATERBERG-PLATOPARK

11.1.6.1 Inleiding

Afgesien van natuurlike veldbrande wat van tyd tot tyd in die wildtuin voorkom, is dit noodsaaklik om ook van brand as bestuurselement gebruik te maak. Soos reeds uitgewys, is die natuurlike plantegroei reeds van vroeg af deur kunsmatige veldbrande versteur, met ander woorde die plek het 'n lang geskiedenis van gereelde veldbrande gehad tot en met 1960. Hierna was daar 'n periode van oorbenuiting en droogte wat die plantegroei verder versteur het.

Vandat Natuurbewaring in die laat sestiger- begin sewentigerjare oorge- neem het, is 'n beleid van beheerde brande geïmplimenteer, veral deur die daarstelling van 'n netwerk van brandpaaie. Dié beleid was een van geen kunsmatige brande en waar vuur wel voorkom, is dit slegs toegelaat om die blok waarin dit ontstaan het af te brand. Hierdie beleid het meegebring dat die struik as gevolg van suksessie verdig het. Hierdie verskynsel,

gepaardgaande met die aanwesigheid van harde onsmaklike grasse maak dit noodsaaklik om veldbrand as bestuurselement te implimenteer. Die ekologie van veldbrand is kompleks van aard en wanneer aanbeveel word dat brand as bestuursimpliment aangewend moet word, moet daar goed besin word wat die doel met die veldbrand is. Op die Waterberg-platopark is die primêre doel van die beheerde veldbrande om:

- (a) die bosverdigting teen te werk;
- (b) die kwaliteit van die weiding te verbeter deur onder andere die opgehoopte dooie materiaal in die ou graspolle weg te brand en nuwe groei te stimuleer. Verder is houtagtige grasse soos *Panicum kalaharense*, *Eragrostis pallens*, *Eragrostis jeffreysii* en *Aristida stipitata* aanvaarbaarder vir die diere wanneer dit nuut uitgeloop het na 'n brand.
- (c) volgens opnames reeds gedoen, is dit duidelik dat die plantegroeistelling ook ten goede verander kan word. Dit is waargeneem dat 'n smaklike grassoort soos *Digitaria polevansii* bevoordeel is bo 'n meer onsmaklike spesie soos *Aristida stipitata*.

Om hierdie doelwitte op die Waterberg-platopark te bereik, is daar reeds begin met beheerde brand en word die volgende program vir die toekoms aanbeveel:

11.1.6.2 Aanbevelings

11.1.6.2.1 Die program moet nie gebonde wees aan vaste tye nie, maar die tyd en plek van brand moet bepaal word deur die jaarlikse reënval en die opbou van dooie materiaal veral in die kruidstratum.

11.6.2.2 Die Waterberg-platopark is in 'n groot aantal brandblokke opgedeel. Die meeste van hierdie blokke is ongelukkig te klein, naamlik ongeveer 1 000 ha met enkele uitsonderinge wat 4 000 tot 5 000 ha groot is. Dit word aanbeveel dat 'n gebied van nie minder nie as 4 000 ha op 'n slag gebrand moet word om te verhoed dat die weidruk te hoog is op die afgebrande gebied.

11.6.2.3 In elke gebied wat afgebrand word, moet permanente kontrolepunte geplaas word. By hierdie punte word die opnames gedoen en dit dien ook as 'n fotopunt. Die opnametegniek wat aanbeveel word vir die boom- en struikstratum is die „Varieerbare kwadraatmetode" van Coetzee en Gertenbach (1977). Vir die kruidstratum word die kwadraatmetode van Walker (1976) aanbeveel. As alternatief kan standaard wiewepunt-opnames gedoen word en 'n minimum van veertig kwadrate in daardie omgewing gemaak word. Indien die brandblok meer as een plantgemeenskap insluit, moet minstens twee moniteringspunte in elke gemeenskap uitgevoer word. Aangesien die doel van die brand die teewerk van die oormatige struikverdichting is, word 'n hoë intensiteit vuur vir hierdie stratum aanbeveel en wel op dié stadium wat dit die meeste skade sal aanrig. So 'n vuur word verkry met 'n kroonvuur, met ander woorde 'n vuur wat saam met die wind brand (minimum 15 km per uur). Verder moet dit 'n warm dag (25 - 30°C) wees met 'n lae relatiewe humiditeit. Die minimum skade word op hierdie wyse aan die grasse aangerig (Gertenbach, pers. med.*). Dit is belangrik dat die wind nie te sterk moet wees nie anders:

- (a) brand dit so vinnig dat die nie eers die droë materiaal in die kruidstratum uitbrand nie en
- (b) hou dit die gevaar in om maklik oor brandpaaie te spring en buite beheer te raak.

Die struikstratum is die sensitiefste wanneer die struik aktief groei veral net nadat die in Septembermaand uitgeloop het. Daar word gevolglik aanbeveel dat die gebiede wat vir brand geskik is, verkieslik saam met die wind op 'n warm droë dag in September of selfs teen die einde van Augustus gebrand word. Wanneer later gebrand word, het die dié voordeel dat die grasse wat na die brand spruit deur die vroeë reëns bevoordeel word.

*Pers. med. Gertenbach, W.P.D., Nasionale Krugerwildtuin, Skukuza.

11.1.7 WEIDINGSBEHEER

Afgesien van die beheer van die waterpunte is daar nog maatreëls wat geneem moet word om kontrole oor die toestand van die weiding op die plato uit te oefen. Die belangrikste hiervan is die beheer van die diergetalle.

Om die invloed van beide weiding en brand te evalueer, word aanbeveel dat:

- (a) wiewpuntopnames in die verskillende gemeenskappe elke derde jaar herhaal word en
- (b) daar twee keer per jaar op verteenwoordigende plekke in die verskillende gemeenskappe geoes word deur middel van die kwadraatknipmetode om sodoende op hoogte te bly met die jaarlikse benutbare opbrengs en om te weet watter persentasie jaarliks daarvan verwyder word. Hierdie aanbevelings vereis langtermynopnames wat oor 'n langer tydperk 'n duideliker beeld van die toestand van die kruidstratum asook moontlike veranderinge in die plantegroeisamestelling sal gee. Die plantegroeisamestelling is belangrik in dié sin dat die status van verskillende indikatorspesies (soos by die verskillende gemeenskappe bespreek) nie moet verswak nie.

11.1.8 DIEREGETALLE

Die getalle van die diere is, soos reeds genoem, van groot belang en wildtellings uit die lug moet gereëld gedoen word. Indien moontlik moet dit jaarliks of twee-jaarliks in die wintermaande en nie later as Augustus, voor die bome bot gedoen word.

Sonder die dieregetalle is bestuur egter baie moeilik. Dieregetalle is nie net belangrik vir die direkte weidingsbeheer nie, maar ook om te bepaal wat die jaarlikse aanteel van elke soort is. Volgens die jaarlikse aanteel van elke soort, word bepaal hoeveel jaarliks verwyder moet word. Sodoende kan seker gemaak word dat die plantegroeisamestelling nie nadelig beïnvloed word nie.

'n Ander belangrike aspek wat bestudeer moet word, is die voedselvoorkeure van die verskillende diersoorte. Hoewel in hierdie studie aandag gegee is aan die getalrykste diersoort, naamlik die eland, se voedselvoorkeure, is daar nog groot leemtes. Aandag moet veral gegee word aan die voedsel-

voorkeure van die skaars diersoorte soos die Kaapse buffel, die swartwitpens, bastergemsbok en witrenoster. Die tegnieke vir hierdie studies word in Hoofstuk vyf genoem.

11.11.9 SAMEVATTING

Met hierdie aanbevelings is gepoog om riglyne daar te stel vir die toekomstige bestuur van die Waterberg-platopark. Daar is onder andere aanbeveel dat:

- (a) 'n weerstasie asook verskeie reënmeters aangebring moet word;
- (b) gewaak moet word teen gronderosie by die maak van stappaadjies;
- (c) een nuwe waterpunt in die oostelike gedeelte van die wildtuin gebou moet word. Die Antephora-sui핑 gesluit moet word. Verder moet die fonteine se suipings gewysig word dat dit beter inpas by die natuurlike omgewing;
- (d) alle uitheemse plantegroei uitgeroei moet word;
- (e) brand as bestuurelement aangewend moet word om onder andere die bosverdigting teë te werk en die kruidstratum vir grasvreters te verbeter;
- (f) weidingsbeheer toegepas moet word deur gereëld die plantegroeisamestelling te evalueer;
- (g) die dieregetalle so noukeurig moontlik gekontroleer moet word en
- (h) verder moet die voedselvoorkeurstudies van veral skaars diersoorte nog gedoen word.

Met hierdie kennis behoort die wetenskaplike bestuur van die Wildtuin moontlik te wees.

11.2 KRITIESE EVALUERING

11.2.1 Inleiding

Tydens hierdie studie is van verskeie bestaande tegnieke gebruik gemaak. Hoewel die meeste tegnieke as geslaagd vir die betrokke studiegebied beskou kan word, is daar tog heelwat praktiese probleme met sommige van hulle ervaar. By wyse van 'n samevatting word die verskillende tegnieke kortliks krities geëvalueer met spesiale verwysing na die resultate in hierdie studie verkry.

11.2.2 Die Braun-Blanquet-tegniek

Soos elders in Suid-Afrika is hierdie tegniek andermaal met groot sukses aangewend. Met dié tegniek is daarin geslaag om veral die oorgangsgeaardheid van die *Terminalia sericea*-boomstruikgemeenskappe goed te illustreer. Die verwantskappe tussen die verskillende plantgemeenskappe en die omgewingsfaktore is ook duidelik uitgewys.

11.2.3 Die monitering van veranderinge in die plantegroei samestelling en benutting van die weiding

Die motivering vir die gebruik van hierdie tegniek word volledig in Hoofstuk vyf bespreek. Voorkeur is aan die tegniek gegee omdat die resultate daarmee ingewin vinnig verwerk kan word met reeds gerekenariseerde programme. Dit het egter eers nadat die veldwerk in 'n gevorderde stadium was duidelik geword dat die rekenaarprogram nie werk nie. Indien die resultate van die eerste opnames dadelik deur die rekenaar verwerk kon wees, sou baie van die probleme wat later ervaar is betyds reggestel kon word.

In soverre dit die meting van die veranderlikes in die kruidstratum en die bepaling van die belangrikheidswaardes van die grasse betref, is goeie resultate met dié tegniek verkry. Die invloed van die November-1977 brand op die kruidstratum is veral goed geïllustreer.

Bogenoemde rekenaarprobleme is veral in die boom- en struikstratum ervaar. Die resultate met hierdie opname verkry, was onbevredigend. Aanbevelings is in Hoofstuk sewe gedoen om die probleme wat ook duidelik uitgewys is, reg te stel. Deur die tegniek te gebruik en krities te evalueer, word 'n bydrae gelewer vir toekomstige navorsers wat die tegniek wil gebruik.

11.2.4 Die basale bedekking, die weibare opbrengs van die sleutelgrassoorte en die dravermoë van die plantgemeenskappe

Drie tegnieke is in hierdie opnames gebruik. Vir die basale bedekkingsopname het die aanpassing wat gedoen is om 'n tou in plaas van die standaard wiel (Tidmarsh & Havenga, 1955) te gebruik geen probleme opgelewer nie. Die resultate wat verkry is met dié opnames het goed vergelyk met opnames wat in soortgelyke habitats uitgevoer is.

Wat die bepalings van die weibare opbrengs betref, is die polkniptegniek van Grunow & Van Ginkel (1965) en die kwadraatkniptegniek van Brown (1954) gebruik. Die resultate van hierdie studie toon te hoë waardes met die polkniptegniek. Hierdie waardes is soos aangetoon in Hoofstuk agt gekontroleer met die kwadraatkniptegniek asook die resultate van ander werkers in soortgelyke habitats. Gevolglik is die resultate van die polkniptegniek nie gebruik vir die weibare opbrengsbepalings nie. Aangesien die resultate van die kwadraatkniptegniek egter goed vergelyk het met resultate wat elders verkry is, is dit toe gebruik in die verdere bepalings. Hierdie bepalings is onder andere gebruik om die dravermoë van die wildduin te bepaal wat goed vergelyk het met erkende drakragstandaarde van die Landbou Departement.

11.2.5 Die voedselvoorkeure van die eland

Die tegnieke wat gebruik is om die voedselvoorkeure van die eland te bestudeer, was nie in alle opsigte geslaagd nie. Hierdie tegniek is egter verkies omdat 'n mak eland beskikbaar was en die tyd aan elke plant bestee, kon dus akkuraat bepaal word. Ongelukkig kon dieselfde benuttingsklasskale wat met die individuele eland gebruik is nie ook by die kontrolestudie gebruik word nie. Dit het meegebring dat die resultate ten opsigte van die persentasie voedsel-inname nie vergelykbaar was nie. Ten spyte van hierdie probleme het die resultate dieselfde tendense vertoon.

11.2.6 Klassifikasie van die plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van diere

Hierdie tegniek berus op 'n samevatting van verskeie ander tegnieke soos bespreek in Hoofstuk vyf. Dit is egter die eerste keer in Suider-Afrika wat daar voorgestel word dat plantgemeenskappe volgens die voedselvoorkeure van 'n dier

geklassifiseer kan word. Vir hierdie studie was die resultate heeltemal bevredigend en kon daar bepaal word watter plantgemeenskap die geskikste habitat vir elande is.

Tot welke mate die tegniek elders in Suider-Afrika van toepassing en van nut gaan wees, sal die tyd moet leer.

Samevattend is dit duidelik dat hoewel daar probleme was met sommige tegnieke daar nogtans geslaag is in die studiedoelwit, naamlik om 'n bydrae te lewer tot die wetenskaplike bestuur van die wildduin.

HOOFSTUK 12

KONTROLELYS VAN DIE PLANTE IN DIE WATERBERG-PLATOPARK

12.1 INLEIDING

Die plante in hierdie lys is hoofsaaklik vanaf 1974 tot 1981 versamel. Enkele plante wat deur Rutherford (1975) op die Omuverume-plato versamel is en nie reeds in die lys vermeld is nie, is volledigheidshalwe ingesluit*.

Uitkenning van die plantsoorte en die opstel van die plantlys is deur die Herbarium van Windhoek uitgevoer. Verouderde name word plek-plek in die teks gebruik omdat die Braun-Blanquet-tabelle reeds voltooi was voor die naamveranderinge bekend geword het. Hierdie sinonieme name word in die kontrolelys saam met die wettige naam aangebied. Die versamelde eksemplare word in die Windhoek-Herbarium en die Streeksherbarium in die Waterberg-platopark geberg.

Families en genusse van die Angiospermae is volgens Dyer, 1975 en 1976, geklassifiseer. Die Pteridophyta is volgens Schelpe, 1969, geklassifiseer. Die genusse en spesies is alfabeties onder die families gerangskik. Die nommers na die spesiesname is die outeur se versamelnommer. Omdat dit moeilik is om die ligene te identifiseer, is daar nie gepoog om hulle te benaam nie. Volgens Rutherford (1975) behoort die ligene hoofsaaklik aan die genusse *Parmelia* en *Physcia*.

Die plantegroei van die Waterberg-platopark word verteenwoordig deur 79 families met 479 spesies (Tabel 12.1). Sewe-en-dertig families het twee of meer spesies (Tabel 12.2). Die grootste families is die Poaceae (80 spesies), Fabaceae (57 spesies), Asteraceae (43 spesies) en Acanthaceae (23 spesies). Twee-en-veertig families word deur slegs een spesie verteenwoordig.

*Plante wat deur Rutherford, 1975 versamel is, word in die lys sonder versamelnommer aangedui.

12.2 SPESIESLYS

PTERIDOPHYTA

OPHIOGLOSSACEAE

Ophioglossum polyphyllum A. Br. ex Seuber. (1119)

DENNSTAEDTIACEAE

Microlepis speluncae (L.) Moore (1319)

ADIANTACEAE

Adiantum capillus-veneris (L.) (1318)

Cheilanthes dinteri Brause (519)

Cheilanthes marlothii Hieron. (1017)

(=*Notholaena marlothii* Hieron.)

Doryopteris concolor (Lougds. & Fish) Kuhn (1316)

Pellaea calomelanos (Sw.) Link (538a)

Pellaea pectiniformis Bak. (490)

(=*P. goudotii* (Kunze) C. Chr.)

Pellaea viridis (Forsk.) Prantl. var. *involuta* (Sw.) Schelpe (584)

ASPENIACEAE

Ceterach cordatum (Thunb.) Desv. (1065)

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONEAE

MORACEAE

Ficus cordata Thunb. (1058)

Ficus ilicina Sond. ex. Miq. (1042)

(= *F. guerichiana* Eng.)

Ficus sycomorus L. (1044)

URTICACEAE

Australina acuminata Wedd. (894)

Obetia carruthersiana (Hiern) Rendle (1322)

LORANTHACEAE

Tapinanthus glaucocarpus (Peyr.) Danser (563)

(= *Phragmanthera glaucocarpa*) (Peyr.) S. Balle

Tapinanthus oleifolius (Wendl.) Danser (555)

SANTALACEAE

Osyris lanceolata Hochst. & Steud. (575)

Thesium megalocarpum A.W. Hill (505)

OLACACEAE

Ximenia americana L. (734)

Ximenia caffra Sond. (662)

POLYGONACEAE

Oxygonum alatum Burch. (533)

Oxygonum dregeanum Meisner (1073)

Polygonum salicifolium Willd. (1321)

PHYTOLACCACEAE

Lophiocarpus tenuissimus Hook. (545)

CHENOPODIACEAE

Chenopodium amboanum (Murr.) Aell. (432)

Chenopodium olukondae (Murr.) Murr. (1163)

AMARANTHACEAE

Achyranthes aspera L. (697)

Achyranthes sicula (L.) All. (525)

Aerva leucura Moq. (582)

Amaranthus thunbergii Moq. (674)

Calicorema capitata (Moq.) Hook. f. (1190)

Celosia argenteiformis (Schinz) Schinz (547)

Celosia spathulifolia Engl. (1166)

Kyphocarpa angustifolia (Moq.) Lopr. (549)

Nelsia quadrangula (Engl.) Schinz (1145)

Pipalia lappacea (L.) Juss. (414)

NYCTAGINACEAE

Commicarpus africanus (Lour.) Dandy (449)

MOLLUGINACEAE

Gisekia africana (Lour.) Kuntze (413)

Limeum fenestratum (Fenzl.) Heimerl. (800)

Limeum sulcatum (Klotzsch) Hutch. (685)

Limeum viscosum (J. Gay) Fenzl subsp. *nummulifolium* (H. Walter)
Friedr. (1091)

Mollugo cerviana (L.) Ser. ex DC. (518)

AIZOACEAE

Trianthema triquetra Willd. subsp. *parvifolia* (Sond.) C. Jeffrey (597)

PORTULACACEAE

Portulaca kermesina N.E. Br. (659)

Talinum arnotii Hook.f. (845)

Talinum esculentum Dinter & Schellenb. (433)

CARYOPHYLLACEAE

Polycarpha corymbosa (L.) Lam. (525)

ILLECEBRACEAE

Pollichia campestris Ait. (538)

RANUNCULACEAE

Clematis brachiata Thunb.

Clematopsis scabiosifolia (DC.) Hutch. (915)

MENISPERMACEAE

Antizoma angustifolia (Burch.) Miers ex Harvey (761)

Cissampelos mucronata A. Rich. (769)

CAPPARACEAE

Boscia albitrunca (Burch.) Gilg - Benedict (892)

Boscia foetida Schinz (1219)

Cleome hirta (Klotzch) Oliv. (452)

Cleome monophylla L. (671)

Cleome oxyphylla Burch. (481)

Cleome rubella Burch. (460)

Maerua juncea Pax subsp. *cristata* (Wild) Wild (1211)

CRASSULACEAE

Adromischus: cf. *A. schuldtianus* Poelln.

Crassula nodulosa Schonl. (1038)

Crassula transvaalensis (Kuntze) K. Schum. (556)

Kalanchoe brachyloba Welw. ex Britten (884)

Kalanchoe rotundifolia (Haw.) Haw. (456)

VAHLIACEAE

Vahlia capensis (L.f.) Thunb. (1106)

FABACEAE

Mimosoideae

Acacia ataxacantha DC. (441)

Acacia erioloba E. Mey. (916)

Acacia erubescens Welw. ex Oliv. (952)

Acacia fleckii Schinz (784)

Acacia hebeclada ^{DC.} subsp. *hebeclada* (1249)

Acacia hereroensis Engl. (939)

Acacia karroo Hayne (1251)

Acacia luderitzii Engl. (687)

Acacia mellifera (Vahl) Benth. subsp. *detinens* (Burch.) Brenan (917)

Acacia reficiens Wawra (599)

Acacia tortilis (Forsk.) Hayne subsp. *heteracantha* (Burch.) Brenan (218).

Albizia anthelmintica (A. Rich.) Brongn. (1259)

Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn. subsp. *africana* Brenan & Brummitt (1265)

Elephantorrhiza elephantina (Burch.) Skeels (746)

Caesalpinioideae

Bauhinia petersiana Bolle subsp. *serpae* (Fichalo & Hiern) Brummitt & J. Ross (504)

(=*B. macrantha* Bak.)

Burkea africana Hook. (458)

Cassia absus L. (701)

Cassia biensis (Steyaert) Mendonca & Torre (461)

Peltophorum africanum Sond. (1043)

Papilionoideae

Crotalaria barkae Schweinf. (702)

Crotalaria kurtii Schinz (850)

Crotalaria orientalis Davy ex Verdoorn subsp. *yllenii* (Verdoorn)
Polhill & Schrad. (752)

Crotalaria pisicarpa Welw. ex Bak. (993)

Crotalaria podocarpa DC. (715)

Crotalaria sphaerocarpa Perr. ex DC. (827)

Crotalaria virgultalis Burch. ex DC. (550)

Dolichos trilobus L. subsp. *transvaalicus* Verdc. (528)

Erythrina decora Harms (574)

Indigofera baumiana Harms (858)

Indigofera cryptantha Benth. ex Harv. (1104)

Indigofera daleoides Benth. ex Harv. (508)

Indigofera flavicans Bak. (1059)

Indigofera filipes Benth. ex Harv. (476)

Indigofera fleckii Bak. (736)

Indigofera holubii N.E. Br. (114)

Indigofera vicioides Jaub. & Spach. (445)

Lonchocarpus nelsii (Schinz) Schinz & Heering (1040)

- Lotononis brachyantha* Harms (954)
- Lotononis platycarpa* (Viv.) Pic. Ser. (557)
- Melolobium microphyllum* (L.f.) Eckl. & Zeyh. (1076)
- Mundulea sericea* (Willd.) A. Chev. (440)
- Otoptera burchellii* DC. (1221)
- Rhynchosia caribaea* (Jacq.) DC. (600)
- Rhynchosia sublobata* (Schum.) Meikle (806)
- Rhynchosia totta* (Thunb.) DC. (787)
- Rhynchosia venulosa* (Hiern) K. Schum.
- Requiena sphaerosperma* DC. (1007)
- Rothia hirsuta* (Guill. & Perr.) Bak. (1181)
- Tephrosia cephalantha* Welw. & Bak. (464)
- Tephrosia lupinifolia* DC. (788)
- Tephrosia oxygona* Welw. ex Baker subsp. *lactea* (Schinz) A. Schreib. (897)
- Tephrosia purpurea* (L.) Pers. subsp. *leptostachya* (DC.) Brumitt (437)
- Tephrosia rhodesica* Bak. f. (852)
- Vigna lobatifolia* Bak. (724)
- Vigna unguiculata* (L.) Walp. (887)
- Zornia glochidiata* Reichenb. f. ex DC. (1302)

Zornia milneana Mohlenbr. (494)

GERANIACEAE

Monsonia burkeana Planch. ex Harv. (497)

OXALIDACEAE

Oxalis purpurascens Salter (919)

ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus terrestris L. (1328)

SIMAROUBACEAE

Kirkia acuminata Oliv. (1191)

BURSERACEAE

Commiphora africana (A. Rich.) Engl. (742)

MELIACEAE

Melia azedarach L. (739)

MALPIGHIACEAE

Sphedannocarpus puriens (A. Juss.) Szyszyl. (567)

POLYGALACEAE

Polygala albida Schinz (469)

Polygala kalaxariensis Schinz (469)

Polygala schinziana Chod. (783)

Securidaca longepedunculata Fresen. (1033)

EUPHORBIACEAE

Acalypha indica L. (807)

- Acalypha segetalis* Müll. Arg. (705)
- Croton gratissimus* Burch. (658)
- Euphorbia avasmontana* Dinter (1035)
- Euphorbia crotonoides* Boiss. (969)
- Euphorbia forskalii* Gay, Webb et Berth. (1078)
- Euphorbia guerichiana* Pax (1301)
- Euphorbia hirta* L. (1023)
- Euphorbia inaequilatera* Sond. (1000)
- Euphorbia phylloclada* Boiss. (1149)
- Jatropha erythropoda* Pax & K. Hoffm. (748)
- Phyllanthus maderaspatensis* L. (1183)
- Phyllanthus pentandrus* Schum. et Thonn. (382)
- Pterococcus africanus* (Sond.) Pax et K. Hoffm. (728)
- Ricinus communis* L. (1312)
- Securinega virosa* (Willd.) Pax & K. Hoffm. (1329)
- Tragia dinteri* Pax.
- Tragia lancifolia* Dinter ex Pax & K. Hoffm. (1136)
- Tragia okanyua* Pax (810)

ANACARDIACEAE

Ozoroa paniculata (Sond.) R. & A. Fernandes var. *salicina* (Sond.)
R. & A. Fernandes (515)

Ozoroa paniculosa (Sond.) R. & A. Fernandes

Rhus ciliata Licht. ex Roem. & Schult.

Rhus marlothii Engl. (501)

Rhus lancea L. f. (1258)

Rhus tenuinervis Engl. (668)

Schinus molle L. (1323)

CELASTRACEAE

Maytenus heterophylla (Eckl. & Zeyh.) N.K.B. Robson (579)

SAPINDACEAE

Cardiospermum corindum L. (531)

Cardiospermum halicacabum L. (823)

RHAMNACEAE

Helinus integrifolius (Lam.) Kuntze (455)

Helinus spartioides (Engl.) Schinz ex Engl. (966)

Ziziphus mucronata Willd. (542)

VITACEAE

Cyphostemma congestum (Bak.) Desc. ex Wild & Drumm. (526)

TILIACEAE

Corchorus asplenifolius Burch. (987)

Corchorus tridens L. (667)

Grewia avellana Hiern (729)

Grewia deserticola Ulbr. (731)

Grewia flava DC. (435)

Grewia flavescens Juss. (416)

Grewia tenax (Forsk.) Fiori (665)

Grewia villosa Willd. (1275)

Triumfetta angolensis Sprague & Hutch. (1173)

Triumfetta annua L. (823)

Triumfetta delicatula Sprague & Hutch. (522)

Triumfetta pentandra A. Rich. (930)

MALVACEAE

Abutilon angulatum (Guill. & Perr.) Mast. (524)

Abutilon rehmanii Bak. f. (1060)

Hibiscus caesius Garcke (1239)

Hibiscus calyphyllus Cav. (978)

Hibiscus engleri K. Schum. (511)

Hibiscus fleckii Gürke (891)

- Eragrostis trichophora* Cass. & Dur. (429)
- Eragrostis viscosa* Trin. (480)
- Eustachys mutica* (L.) Cufod. (805)
(= *E. paspaloides* (Vahl) Lanza & Mattei)
- Fingerhuthia africana* Nees (1263)
- Heteropogon contortus* (L.) Beauv. ex Roem. & Schult. (1002)
- Loudetia ramosa* (Stapf) C.E. Hubb. (607)
- Megaloprotachne albescens* C.E. Hubb. (544)
- Microchloa kunthii* Desv. (554)
- Monelytrum luederitzianum* Hack. (540)
- Oropetium capense* Stapf (604)
- Panicum coloratum* L. (755)
- Panicum kalahareense* Mez (471)
- Panicum maximum* Jacq. (422)
- Panicum stapfianum* Fourc. (1228)
- Perotis patens* Gand. (534)
- Pogonarthria fleckii* (Hack.) Hack. (1260)
- Pogonarthria squarrosa* (Licht. ex Roem. & Schult.) Pilg. (423)
- Pseudobrachiaria deflexa* (Schum.) Launert (486)
- Rhynchelytrum bellespicatum* (Rendle) Stapf & C.E. Hubb. (488)
- Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb. (424)

Hibiscus micranthus L. f. (1305)

Hibiscus mutatus N.E. Br. (451)

Pavonia burchellii (DC.) R.A. Dyer (683)

Pavonia clathrata Mast. (478)

Sida cordifolia L. (1095)

Sida hoepfneri Gürke (438)

STERCULIACEAE

Hermannia mildbraedii Dinter & Engl. (880)

Hermannia quartiniana A. Rich. (953)

Hermannia tomentosa (Turcz.) Schinz ex Engl. (510)

Dombeya rotundifolia (Hochst.) Planch. (1103)

Melhania acuminata Mast. (419)

Melhania burchellii DC. (764)

Waltheria indica L. (420)

OCHNACEAE

Ochna pulchra Hook. (1029)

VIOLACEAE

Hybanthus densifolius Engl. (1115)

PASSIFLORACEAE

Adenia repanda (Burch.) Engl. (1125)

CACTACEAE

Cactus sp.

Opuntia ficus-indica L. (846)

Opuntia sp.

THYMELAEACEAE

Gnidia polycephala (C.A. Mey.) Gilg (1108)

COMBRETACEAE

Combretum apiculatum Sond. subsp. *leutweinii* (Schinz) Exell. (580)

Combretum collinum Fresen. (923)

(=*C. mechowianum* O. Hoffm.)

Combretum hereroense Schinz (1025)

Combretum imberbe Wawra (1264)

Combretum psidioides Welw. subsp. *dinteri* (Schinz) Exell (502)

Terminalia prunioides Lawson (1214)

Terminalia sericea Burch. ex DC. (596)

CUCURBITACEAE

Acanthosicyos naudiniana (Sond.) C. Jeffrey (1253)

Citrullus lanatus (Thunb.) Mansf. (840)

Coccinia sessilifolia (Sond.) Cogn. (717)

Corallocarpus bainesii (Hook. f.) Meeuse (706)

Corallocarpus triangularis Cogn. (1070)

Momordica balsamina L. (700)

Momordica humilis (Cogn.) C. Jeffrey (691)

Zehmeria marlothii (Cogn.) R. & A. Fernandes (830)

APIACEAE

Steganotaenia araliacea Hochst. (514)

PLUMBAGINACEAE

Plumbago zeylanica L. (418)

EBENACEAE

Euclea undulata Thunb. (608)

APOCYNACEAE

Strophanthus amboensis (Schinz) Engl. & Pax (585)

PERIPLOCACEAE

Raphionacme burkei N.E. Br.

ASCLEPIDIACEAE

Dregea macrantha Klotzsch (1054)

Gomphocarpus fruticosus (L.) Ait. (1351)

Gymnema sylvestre (Retz.) Schult. (1235)

Huernia oculata Hook. f. (489)

Orthanthera jasminiflora (Decne.) Schinz (976)

Pentarrhinum abyssinicum Decne.

Pentarrhinum insipidum E. Mey. (562)

Pergularia daemia var. *daemia* (Forsk.) Chiov. (716)

Sarcostemma viminale (L.) R. Br. (1222)

Stapelia kwebensis N.E. Br. (797)

CONVOLVULACEAE

Convolvulus sagittatus Thunb. (999)

Evolvulus alsinoides (L.) L. (492)

Ipomoea arachnosperma Welw. (974)

Ipomoea chloroneura Hallier f. (513)

Ipomoea hackeliana (Schinz) Hallier f. (466)

Ipomoea hochstetteri House (1156)

Ipomoea involucrata Beauv. (1352)

Ipomoea magnusiana Schinz (796)

Ipomoea obscura (L.) Ker-Gawl. (503)

Ipomoea sinensis (Desv.) Choisy subsp. *blepharosepala* (Hochst. ex A. Rich)
Verdc. ex Meeuse (714)

Ipomoea verbascoidea Choisy (463)

Ipomoea welwitschii Vatke ex Hallier f. (758)

Merremia tridentata (L.) Hallier f. subsp. *angustifolia* (Jacq.) Ooststr. (462)

Turbina oblongata (E. Mey. ex Choisy) Meeuse (750)

BORAGINACEAE

Ehretia rigida (Thunb.) Druce (924)

Heliotropium nelsonii C.H. Wr. (539)

VERBENACEAE

Chascanum pinnatifidum (L.f.) E. Mey. (765)

Clerodendrum ternatum Schinz (681)

Clerodendrum uncinatum Schinz (673)

Lantana angolensis Moldenke (871)

Lantana camara L. (1310)

Lantana rugosa Thunb. (450)

LAMIACEAE

Acrotome inflata Benth. (571)

Aeolanthus neglectus (Dinter) Launert (879)

Becium obovatum (E. Mey.) N.E. Br. (417)

Iboza riparia (Hochst.) N.E. Br. (906)

Leonotis dysophylla Benth. (512)

Ocimum canum Sims (401)

Plectranthus hereroensis Engl. (829)

Plectranthus dinteri Briq. (1261)

SOLANACEAE

Datura ferox L. (543)

Lycium sp. (558)

Physalis peruviana L. (594)

Solanum burchellii Dun. (803)

Solanum delagoense Dun. (453)

Solanum incanum L. (866)

Solanum kwebense N.E. Br. (951)

Solanum multiglandulosum Bitter (964)

Solanum nigrum L. (933)

Solanum seaforthianum Andr. (591)

Withania somnifera (L.) Dun. (448)

SELAGINACEAE

Selago hoepfneri Rolfe (839)

Walafrida alopecuroides (Rolfe) Rolfe (415)

Walafrida saxatilis (E. Mey.) Rolfe (470)

SCHROPHULARIACEAE

Alectra parvifolia Schinz (532)

Aptosimum lineare Marloth & Engl. (1112)

Buchnera hispida Buch.-Ham. (484)

Chamaegigas intrepidus Dinter ex Heil (660)

Craterostigma plantagineum Hochst. (1135)

Lindernia nana (Engl.) Roessl. (660)

Manulea dubia (Skan) Overk. ex Roessl. (583)

Striga gesnerioides (Willd.) Vatke ex Engl. (566)

Sutera acutiloba (Pilg.) Overk. ex Roessl. (482)

Sutera hereroensis (Engl.) Skan (1262)

Veronica anagallis-aquatica L. (447)

BIGNONIACEAE

Rhigozum brevispinosum Kuntze (576)

PEDALIACEAE

Sesamum triphyllum Welw. ex Aschers. (465)

ACANTHACEAE

Asystasia gangetica (L.) T. Anders. (559)

Asystasia schimperi T. Anders. (1193)

Barleria jubata S. Moore (1238)

Barleria lanceolata (Schinz) Oberm. (816)

Barleria lancifolia T. Anders. (454)

Barleria macrostegia Nees (1116)

Barleria senensis Klotzsch (1182)

Blepharis diversispina (Nees) C.B.Cl. (1298)

Blepharis integrifolia (L. f.) E. Mey. ex Schinz (719)

Blepharis maderaspatensis (L.) Heyne ex Roth (1144)

- Blepharis obmitrata* C.B. Cl. (431)
- Dicliptera eeni* S. Moore (577)
- Justicia betonica* L. (1220)
- Justicia dinteri* S. Moore (818)
- Justicia matammensis* (Schweinf.) Oliv. (699)
- Justicia odora* (Forsk.) Vahl (1189)
- Justicia protracta* (Nees) T. Anders. (1132)
- Megalochlamys marlothii* (Engl.) Lindau (1187)
- Monechma debile* (Forsk.) Nees (1154)
- Monechma divaricatum* (Nees) C.B. Cl. (434)
- Monechma monechmoides* (S. Moore) Hutch. (1278)
- Ruellia patula* Jacq. (1243)
- Thunbergia aurea* N.E. Br. (720)
- RUBIACEAE
- Ancylanthos bainesii* Hiern. (666)
- Anthospermum ericoideum* Krause (792)
- Borreria squarrosa* Schinz (773)
- Kohautia cynanchica* DC. (749)
- Kohautia lasiocarpa* Klotzsch (551)
- Oldenlandia herbacea* (L.) Roxb. (493)

Pavetta assimilis Sond. (784)

Pavetta schumanniana F. Hoffm. ex K. Schum. (989)

Pavetta zeyheri Sond. (725)

Pygmaeothamnus zeyheri (Sond.) Robyns (611)

Vangueria cyanescens Robyns (873)

Vangueria infausta Burch. (789)

CAMPANULACEAE

Lightfootia denticulata (Burch.) Sond. (1097)

Lightfootia dinteri Engl. ex Dinter (946)

Wahlenbergia dinteri Brehmer (586)

LOBELIACEAE

Lobelia hereroensis Schinz (1314)

ASTERACEAE

Acanthospermum hispidum DC. (698)

Anisopappus pinnatifidus (Klatt) O. Hoffm. ex Hutch. (813)

Bidens biternata (Lour.) Merr. & Sherff (546)

Calostephane divaricata Benth. (1294)

Chrysocoma tenuifolia Berg. (496)

Cineraria canescens Wendl. ex Link (875)

Conyza bonariensis (L.) Cronq. (1317)

- Crassocephalum coeruleum* (O. Hoffm.) R.E. Fr. (1289)
- Dicoma anomala* Sond. (1130)
- Dicoma capensis* Less. (770)
- Dicoma gerrardii* Harv. ex Wilson
- Dicoma schinzii* O. Hoffm. (509)
- Dicoma tomentosa* Cass. (1212)
- Eriocephalus pubescens* DC. (1101)
- Erlangea schinzii* O. Hoffm. (467)
- Felicia clavipilosa* Grau subsp. *clavipilosa* (669)
- Felicia muricata* (Thunb.) Nees
- Geigeria ornativa* O. Hoffm. (439)
- Gnaphalium* sp. (941)
- Helichrysum argyrosphaerum* DC. (1018)
- Helichrysum fleckii* S. Moore (483)
- Helichrysum leptolepis* DC. (569)
- Helichrysum tomentosulum* (Klatt) Merxm. subsp. *aromaticum* (Dinter)
Merxm. (815)
- Helichrysum viscidissimum* Hutch. subsp. *viscidissimum* (498)
- Hirpicium gazanioides* (Harv.) Roessl. (826)
- Hirpicium gorterioides* (Oliv. & Hiern) Roessl. subsp. *gorterioides* (672)
- Kleinia longiflora* DC. (1309)

Launaea intybacea (Jacq.) Beauverd (991)

Nidorella resedifolia DC. subsp. *frutescens* Merxm. (983)

Osteospermum muricatum E. Mey. ex DC. subsp. *longiradiatum* T. Norl. (1105)

Philyrophyllum schinzi O. Hoffm. (822)

Pechuel-loeschea leubnitziae (Kuntze) O. Hoffm. (1325)

Pegolettia retrofracta (Thunb.) Kies (979)

Pegolettia senegalensis Cass. (1194)

Senecio consanguineus DC. (837)

Senecio eenii (S. Moore) Merxm. (967)

Sonchus oleraceus L. (1320)

Sphaeranthus-sp. (994)

Tagetes minuta L. (1067)

Tarchonanthus camphoratus L. (603)

Ursinia nana DC. (1061)

Vernonia aurantiaca (O. Hoffm.) N.E. Br. (603)

Vernonia poskeana Vatke & Hildebr. (1170)

MONOCOTYLEDONEAE

POACEAE

Aeroceras macrum Stapf (785)

Andropogon gayanus Kunth (1344)

- Andropogon schirensis* Hochst. ex A. Rich. (1089)
- Anthephora pubescens* Nees (1346)
- Aristida adscensionis* L. (1215)
- Aristida congesta* Roem. & Schult. (442)
- Aristida effusa* Henr. (1269)
- Aristida junciformis* Trin. & Rupr. (861)
- Aristida meridionalis* Henr. (443)
- Aristida rhiniochloa* Hochst. (1216)
- Aristida stipitata* Hack. subsp. *graciliflora* (Pilg.) Meld. (444)
- Brachiaria nigropedata* (Munro ex Ficalho & Hiern) Stapf (500)
- Chloris virgata* Swartz (407)
- Cenchrus ciliaris* L. (425)
- Cymbopogon excavatus* (Hochst.) Stapf (1001)
- Cynodon dactylon* (L.) Pers. (1308)
- Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv. (1041)
- Dichanthium papillosum* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf (1233)
- Digitaria eriantha* Steud. (430)
- Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. subsp. *pectiniformis* Henr. (838)
- Digitaria seriata* Stapf (475)
(= *D. polevansii* (Stent) Stapf)

- Digitaria zeyheri* (Nees) Henr. (696)
- Diheteropogon filifolius* (Nees) Cl. (782)
- Enneapogon cenchroides* (Roem. & Schult.) C.E. Hubb. (428)
- Enteropogon macrostachyus* (Hochst. ex A. Rich.) Munro ex Benth. (1347)
- Enteropogon rupestris* (J.A. Schmidt) A. Chev. (1285)
- Eragrostis aspera* (Jacq.) Nees (694)
- Eragrostis biflora* Hack. (907)
- Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees (487 a)
- Eragrostis echinochloidea* Stapf (427)
- Eragrostis jeffreysii* Hack. (740)
- Eragrostis lehmanniana* Nees (1234)
- Eragrostis nindensis* Fical. & Hiern (795)
- Eragrostis pallens* Oliv. (1348)
- Eragrostis porosa* Nees (1003)
- Eragrostis rigidior* Pilg. (421)
- Eragrostis rotifer* Rendle (1230)
- Eragrostis scopelophila* Pilg. (847)
- Eragrostis stapfii* De Winter (1246)
- Eragrostis superba* Peyr. (589)

- Rhynchelytrum villosum* (Parl. ex Hook.) Chiov. (1200)
- Sartidia angolensis* (C.F. Hubb.) De Winter (990)
- Schizachyrium jeffreysii* (Hack.) Stapf (922)
- Schizachyrium semiberbe* Nees (868)
- Schizachyrium ursulus* Stapf (1203)
- Schmidtia pappophoroides* Steud. (718)
- Setaria pallide-fusca* (Schum.) Stapf & C.E. Hubb. (573)
- Setaria verticillata* (L.) Beauv. (1202)
- Sporobolus fimbriatus* (Trin.) Nees (459)
- Sporobolus nebulosus* Hack. (1256)
- Sporobolus panicoides* A. Rich. (1199)
- Stipagrostis hirtigluma* (Steud. ex Trin. & Rupr.) De Winter subsp.
hirtigluma (564)
- Stipagrostis uniplumis* (Licht. ex Roem. & Schult.) De Winter (588)
- Stipagrostis hirtigluma* var. *patula* * *S. uniplumis* var. *neesii* (Hack.) De Winter
(1352)
(=*Stipagrostis* "baster")
- Tragus racemosus* (L.) All. (500)
- Tricholaena monachne* (Trin.) Stapf & C.E. Hubb. (473)
- Trichoneura grandiglumis* (Nees) H. Ekman (613)
- Triraphis schinzii* Hack. (593)

Triraphis ramosissima Hack. (1349)

Urochloa brachyura (Hack.) Stapf (462)

CYPERACEAE

Cyperus fulgens C.B. Cl. (438)

Cyperus margaritaceus Vahl (499)

Cyperus remotiflorus Kuekenth. (1123)

Fimbristylis exilis (Hunb., Bonpl. & Kunth) Roem. & Schult. (479)

Kyllinga alba Nees (457)

Mariscus aristatus (Rottb.) Cherm. (1350)

Mariscus laxiflorus Turrill (548)

ERIOCAULACEAE

Eriocaulon amboense Schinz (885)

COMMELINACEAE

Commelina africana L. var. *boehmiana* (K. Schum.) Brenan (561)

Commelina benghalensis L. (682)

Commelina livingstonii C.B. Cl. (446)

LILIACEAE

Aloe littoralis Bak. (1345)

Aloe zebrina Bak. (1327)

Asparagus africanus Lam. (1085)

Asparagus denudatus (Kunth.) Bak. (945)

Asparagus nelsii Schinz (860)

Asparagus suaveolens Burch. (900)

Dipcadi glaucum (Burch. ex Ker-Gawl.) Bak. (708)

Dipcadi marlothii Engl. (1075)

Dipcadi viride (L.) Moench (1062)

Gloriosa virescens Lindl. (436)

Ornithogalum seineri (Engl. & Krause) Oberm. (1035)

Ornithogalum-sp. (804)

Ornithoglossum viride (L.) Ait. (1124)

Ornithoglossum sp. (8042)

Sansevieria-sp. (1296)

Sansevieria pearsonii N.E. Br. (1186)

Scilla-sp. (663)

Trachyandra arvensis (Schinz) Oberm. (1069)

Urginea sanguinea Schinz (738)

AMARYLLIDACEAE

Boophane disticha (L.f.) Herb. (745)

TECOPHILLAEACEAE

Walleria nutans J. Kirk (817)

VELLOZIACEAE

Xerophyta humilis (Bak.) Dur. & Schinz (664)

DIOSCOREACEAE

Dioscorea quartiniana A. Rich. (1128)

IRIDACEAE

Babiana hypogea Burch. (1013)

Gladiolus edulis Burch. ex Ker-Gawl. (1098)

Oenostachys zambesiacus (Bak.) N.E. Br. (581)

OPSOMMING

Die plantekologie van die Waterberg-platopark is bestudeer met die doel om die toekomstige bestuur van die wildduin op 'n grondige wetenskaplike basis te plaas.

Die plantegroei is floristies met behulp van die Braun-Blanquet-tegniek geklassifiseer. Met Walker se moniteringstelsel is grondlyndata daar gestel om veranderinge in die plantegroeisamestelling in die toekoms vas te stel. 'n Gewysigde wiewpuntmetode is gebruik om die basale bedekking en relatiewe frekwensie van die grassoorte te bepaal. Die weibare opbrengs van die grassoorte is bereken met behulp van die polkniptegnik en die kwadraatkniptegnik. Die weibare opbrengs van die boom- en struiksoorte is ook bereken. Slegs die weiplante van die talrykste diersoort, die eland, is bepaal deur 'n voedselvoorkeurstudie. Die voedselvoorkeure van die eland en die effektiewe weibare opbrengs van daardie spesies is gebruik vir die daarstelling van 'n sisteem waarvolgens plantgemeenskappe op grond van voedselvoorkeure van die diere geklassifiseer kan word.

Die plantegroei van die Waterberg-platopark kan beskryf word as 'n homogene bladwisselende droëwoud waarvan die struikstratum opvallend verdig is deur veral *Acacia ataxacantha*. Die wildduin is in ses hoofplantgemeenskappe wat verder in 23 kleiner eenhede onderverdeel is, geklassifiseer. Die afwesigheid van duidelike ekotone is veral kenmerkend by die *Terminalia sericea*-plantgemeenskappe. Hierdie diepsandgrondplantgemeenskappe het die grootste omvang (ongeveer 29 000 ha) en word gevolg deur die *Peltophorum africanum*-rotsgemeenskappe (ongeveer 10 000 ha). Die resultate van die moniteringsprojek dui daarop dat sekere smaaklike grassoorte soos *Anthehora pubescens* en *Digitaria polevansii* deur veldbrand bevoordeel is, terwyl die onmaaklike *Sporobolus fimbriatus* benadeel is. Soortgelyke tendense, wat vir die bestuur van die wildduin van belang is, is by die boom- en struiksoorte waargeneem. Dit is veral die onmaaklike *Ochna pulchra*, wat ook medeverantwoordelik vir die verdigting van die struikstratum is, wat deur die vuur beskadig is. Andersins is baie min veranderinge in die plantegroeisamestelling oor die twee jaar moniteringsperiode bespeur.

Die bepaling van die weibare opbrengs het getoon dat die polknipptegniek te hoë waardes gee. Die resultate wat met die kwadraatknipptegniek verkry is, het goed vergelyk met waardes wat elders in soortgelyke habitats bepaal is. Die *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-grassavanne lewer die hoogste weibare opbrengs (946 kg ha^{-1}) in die wildtuin. Volgens die drakragbepalings: kan die *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne die meeste diere onderhou, terwyl die wildtuin in geheel ongeveer 2000 grasvreters kan dra.

Die voedselvoorkeurstudie van die eland het aangetoon dat hoewel hierdie diersoort 'n selektiewe vreter is, dit tog 'n wye reeks plantsoorte benut (42 soorte). Dit was opvallend dat die eland tydens die wintermaande meer kruide asook blare vanaf die grond vreet. Plantsoorte wat hoog op die voorkeurlys is, is *Terminalia sericea* en *Lonchocarpus nelsii*. Volgens die weibare opbrengs van hierdie sleutelweiplante van die eland is die bosryke *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-boomstruiksavanne as die beste elandhabitat in die Waterberg-platopark geklassifiseer.

Ten slotte is daar met die beskikbare inligting bestuursaanbevelings geding om die toekomstige bestuur van die wildtuin op 'n wetenskaplike basis te plaas.

SUMMARY

The object of this study is to provide a foundation for management based on sound scientific procedures.

To classify the vegetation into different homogenous plant communities, the wellknown Braun-Blanquet-technique was used. A monitoring system was applied to determine baseline data to evaluate future changes in the plant composition. The basal cover and relative frequency of the grasses were determined by using an altered wheelpoint method. The production of the standing crop was obtained by using the tuft-clipping method and quadrat clipping method. The production of the available browsing of the trees and shrubs was also calculated. The key fodder plants of the most numerous animal, the eland, was obtained through a feed preference study. The standing crop of these key plants was used to provide a system which could be utilized to classify the plant communities according to the feeding preferences of animals.

The vegetation of the Waterberg-plateau Park can be described as a homogenous deciduous tree savanna where the shrub layer has become closed thicket *Acacia ataxacantha*. The vegetation of the Waterberg-plateau Park was classified into six major communities which were divided into a further 23 smaller units. The absence of well defined ecotones was apparent especially between the *Terminalia sericea*-plant communities. These deep sand communities cover the greatest (29 000 ha) part of the game park, followed by the *Peltophorum africanum*-rock communities which cover more or less 10 000 ha.

According to the results obtained from the monitoring project, certain palatable grass species, for example *Anthephora pubescens* and *Digitaria polevansii* did benefit by the veld fires while *Sporobolus fimbriatus* was adversely affected. Similar observations which are important for management were made in the tree and shrub layers where the unpalatable *Ochna pulchra* proved to be sensitive to fire. This species is also partly responsible for the scrub encroachment. For the rest very few changes were observed in the plant composition.

According to results determined by other workers and the quadrat-clipping method, the standing crop values obtained by the tuft-clipping method was too high. The highest standing crop (946 kg ha^{-1}) is furnished by the *Antheophora pubescens* - *Eragrostis superba*-plant community. According to the carrying capacity determinations the *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-plant community can sustain the highest number of animals, while the gamepark as a whole can carry more or less 2000 grazers. The results acquired from food preference study has indicated that although the eland is a selective feeder, it utilizes a wide range (42 species) of plant species. It was observed that during winter the eland ate herbs and a great amount of dry leaves off the ground. *Terminalia sericea* and *Lonchocarpus nelsii* proved to be very high on the preference list of these animals.

With the help of the standing crop of the key fodder plant species of the eland, it was determined that the woody *Terminalia sericea* - *Melhania acuminata*-plant community is the best eland habitat in the game park.

The available knowledge, obtained from this project, was used to provide the park with the necessary recommendations to place the future management on a sound scientific basis.

BEDANKINGS

Die skrywer wil net van die geleentheid gebruik maak om die volgende persone en instansies te bedank:

Prof. H.J.T. Venter en Dr W.L.J. van Rensburg wat as promotors opgetree het vir hulle gewaardeerde hulp en leiding.

Prof. G.K. Theron vir sy waardevolle advies asook Mnr N. van Rooyen vir hulp met die Braun-Blanquet-tabelle, ook vir die gebruik van die rekenaar-fasiliteite van die Universiteit Pretoria.

Die Suidwes-Administrasie, en wel die Dept. Landbou en Natuurbewaring vir finansiële steun en vir die voorreg om die studie in die Waterberg-platopark te doen.

Die personeel van die Tak Natuurbewaring en meer in besonder die volgende persone: Mnre B. de la Bat (wat intussen oorlede is) en P.S. Swart, Dr E. Joubert, Mnre A. McDonald, H.J. Schrader, J. le Grange, P. Nel, J. Lensing, M. Griffen, A. van der Berg, Nestor Amakugo en Juf. J. Lautenbach.

Die Windhoek Herbarium en veral Mnr M.A.N. Müller wat alle plante geïdentifiseer en die plantlys gekontroleer het, vir sy vriendskap en hulp deur die jare.

Dr G. Bredenkamp vir sy waardevolle hulp met die plantegroei-beskrywing en deurlees van die betrokke gedeelte.

Die Weerkantoor in Windhoek en wel Mnr Johan Marais vir die beskikbaarstelling van weerkundige inligting.

Die seksie dataverwerking van die Suidwes-Administrasie en in besonder Mev Maaïke Gibson vir die aanpassing van die programme op die ICL-rekenaar asook vir haar belangstelling in die projek.

Die Universiteit van die Noorde vir finansiële hulp, afrol en bind van die proefskrif.

Mev R. Koch vir die tik van die proefskrif.

Ten slotte 'n besondere woord van dank aan my vrou, Driekie, wat my altyd aangemoedig, bygestaan en ondersteun het.

LITERATUURLYS

- ≠ Geraadpleeg maar nie gesiteer nie.
* Gesiteer maar nie gesien nie.
- ≠ ACOCKS, J.P.H. 1975. Veld types of South Africa, 2nd. ed. *Mem. Bot. Surv. S. Afr.* 40: 1-128.
- ALDER, HENRY., ROESSLER, L. & EDWARD, B. 1968. Introduction to probability and statistics. W.H. Freeman & Co. San Francisco.
- ≠ ALEXANDER, J. 1938. An Expedition into the Interior of Africa. 2 Vol. Colburn: London.
- ≠ ANDERSON, G.D. & TALBOT, L.M. 1964. Soil factors affecting the distribution of Grassland types and their utilization by wild animals on the Serengeti plains. *J. Ecol.* 53: 33-56.
- * ANDERSON, G.D. & WALKER, B.H. 1974. Vegetation composition and elephant damage in the Sengwa Wildlife Research Area, Rhodesia. *J. Sth. Afr. Wildl. Mgmt. Ass.* 4: 1-15.
- ANDERSON, K.J. 1856. Lake Ngami, or Explorations and Discoveries during four Years of Wanderings in the Wilds of South Western Africa. Hurst and Blackett: London.
- AUCAMP, A.J., HOWE, L.G., SMITH, D.W.W.Q. & VILJOEN, B.J. 1973. 'n Belowende tegniek vir die bepaling van struikbenutting. *Hand. Weidingsveren. S. Afr.* 8: 129-132.
- ≠ BAINES, T. 1864. Explorations in South West Africa. Salisbury, Rhodesia.
- ≠ BANNISTER, P. 1968. An evaluation of some procedures used in simple ordinations. *J. Ecol.* 56: 27-35.
- BARNARD, W.S. 1964. Die Streekspatrone van Suiwes-Afrika. Doktorale proefskrif, Universiteit van Stellenbosch.

- ≠ BARNES, D.L. 1969. Defoliation effects and grazing systems on veld. *Rhod. Sci. News* 3(11): 337-341.
- ≠ BARNES, D.L. 1976. A review of plant-based methods of estimating food consumption, percentage utilization, species preferences and feeding patterns of grazing and browsing animals. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 11: 65-71.
- * BLAIR, RAINS. A. & McKAY, A.D. 1968. The Northern State Lands, Botswana. Land Resource Study No. 5. Land Resource Division, Directorate of Overseas Surveys, Tolworth, Surrey.
- ≠ BOND, G. 1969. From desert to woodland savanna, the natural reclamation of Pleistocene sand dunes in the Wankie National Park. *Rhod. Sci. News* 3(5): 127-128.
- ≠ BONDHAM, C.D. 1974. Classifying Grassland Vegetation with Diversity index. *Journ. Range Mangt.* 27(3): 240-243.
- BOUCHER, C. 1977. Cape Hangklip area. I. The application of association-analysis, homogeneity functions and Braun-Blanquet techniques in the description of South-western Cape vegetation. *Bothalia* 12: 293-300.
- ≠ BOUGHEY, A.S. 1961. The vegetation types of Southern Rhodesia. *Proc. & Trans. Rhod. Sci. Ass.* 44(1): 54-98.
- ≠ BOUGHEY, A.S. 1964. Deciduous thicket communities in Northern Rhodesia. *Adansonia* 4: 239-261.
- ≠ BOURLIERE, F. & HADLEY, M. 1970. Ecology of tropical savannas. *Ann. Rev. of Ecology and Systematics* 1: 125-162.
- * BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensociologie. I. Aufl. Wien: Springer-Verlag.
- * BRAUN-BLANQUET, J. 1951. Pflanzensociologie. 2. Aufl. Wien: Springer-Verlag.

- *BRAUN-BLANQUET, J. 1965. Plant sociology; the study of plant communities (Transl. by G.D. Fuller and H.S. Conrad), Hafner, London.
- ≠ BRAY, J.R. 1956. A study of mutual occurrence of plant species. *Ecology* 37(1): 21-28.
- ≠ BRAY, J.R. & CURTIS, J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27: 325-349.
- BREDENKAMP, G.J. 1975. 'n Plantsosiologiese studie van die Suikerbosrant-natuurreservaat. M.Sc.-tesis, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1980. Die plantegroei van die Manyeleti-Wildtuin. 'n Plantsosiologiese en Plantekologiese studie. Finale verslag, KION, Dept. Samewerking en Ontwikkeling. Pretoria.
- BROWN, D. 1954. Methods of surveying and measuring vegetation. *C. wealth Agric. Bureau Bull.* 42.
- ≠ CHAPMAN, J. 1971. *Travels in the Interior of Africa.* Balkema, Kaapstad.
- ≠ CHRISTIAN, C.S. 1957. Guide book to research data for and zone development. UNESCO, Paris. Geomorphology by C.S. Christian, J.N. Jennings, C.R. Twidale.
- ≠ CLARK, G.C.L. 1968. Frost and Frost Protection. A Rhodesia Scientific Association Symposium. *Rhod. Sci. News*, 2(11): 246-253.
- ≠ CLARK, R.A., MORGAN, P.J.K. & PIENAAR, J.P. 1976. Animal-based methods of determining herbage intake and quality under grazing conditions. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 11: 73-78.
- COETZEE, B.J. 1972. 'n Plantsosiologiese studie van die Jack Scott-natuurreservaat. M.Sc.-tesis, Universiteit van Pretoria. Pretoria.
- COETZEE, B.J. 1974. Improvement of association-analysis classification by the Braun-Blanquet-technique. *Bothalia* 11: 365-367.

- COETZEE, B.J. 1975. A phytosociological classification of the Rustenburg Nature Reserve. *Bothalia* 11: 561-580.
- COETZEE, B.J. & WERGER, M.J.A. 1973. On hierarchical syndrome analysis and the Zürich-Montpellier Table Method. *Bothalia* 11(1+2) 159-164.
- ≠ COETZEE, B.J. & WERGER, M.J.A. 1975. A West-east vegetation transect through Africa south of the Tropic of Capricorn. *Bothalia* 11(4): 539-560.
- COETZEE, B.J., VAN DER MEULEN, B.J., ZWANZIGER, S., GONSALVES, P. & WEISSER, P.J. 1977. A phytosociological classification of the Nylsvley Nature Reserve. South African National Scientific Programmes, report No. 20: 1-29.
- COETZEE, B.J. & GERTENBACH, W.P.D. 1977. Technique for describing woody vegetation composition and structure in inventory type classification, ordination and animal habitat surveys. *Koedoe* 20: 67-75.
- ≠ COOKE, H.B.S. 1964. Ecological studies in Southern Africa. (Edited by D.H.S. Davis). In: The Pleistocene environment in Southern Africa. The Hague: Dr W. Junk BV Publishers.
- ≠ COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37(3): 451-460.
- ≠ CRAWFORD, R.M.M. & WISHART, D. 1967. A rapid multivariate method for detection and classification of groups of ecologically related species. *J. Ecol.* 55: 505-524.
- DAHL, E. & HADAC, E. 1949. Homogeneity of plant communities. *Stud. Bot. Czechoslov* 10: 159-176.
- DAUBENMIRE, R.F. 1968. Plant Communities: A textbook of Plant synecology. Harper & Row: New York.
- ≠ DE VILLIERS, P.A. 1978. 'n Plotlose metode vir die bepaling van die effek van olifante en vuur op die boomstratum in plantgemeenskappe. Interne verslag: Departement Landbou en Natuurbewaring, Windhoek.
- DYER, R.A. 1975. The genera of South African flowering plants. Vol. 1. Dicotyledons. Pretoria: Dept of Agricultural Technical Services.

- DYER, R.A. 1976. The genera of South African flowering plants. Vol. 2. Gymnosperms and Monocotyledons. Pretoria: Dept of Agricultural Technical Services.
- ≠ DYRNESS, C.T., ZOBEL, D.B., MCKEE, A. & HAWK, G.M. 1976. Relationships of environment to composition structure and diversity of forest communities of the central western cascades of Oregon. *Ecol. Monogr.* 46: 135-156.
- ≠ EDWARDS, P.J. 1972. A system of veld-classification and management planning. Agricultural Research Institute, Potchefstroom.
- ≠ ELLIOT, R.C. 1961. Seasonal changes in compositions and yields of veld grass. *Rhodesia Agric. J.* 58: 186-187.
- ≠ FERRAR, A.A., WALKER, B.H. 1974. An analysis of Herbivore/habitat relationships in Kyle National Park, Rhodesia. *J. Sth. Afr. Wildl. Mgmt. Ass.* 4(3): 137-147.
- ≠ FIELD, C.R. 1972. The food habits of wild ungulates in Uganda by analysis of stomach contents. *E. Afr. Wildl. J.* 10: 17-42.
- FOURIE, J.H. & ROBERTS, B.R. 1976. A comparative study of three veld types of Northern Cape: species evaluation and yield. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 11: 79-85.
- ≠ FRITZ, N.L. 1967. Optimum methods of using infraredsensitive colour films. *Photogrametric Engineering* 33(10): 1128-1138.
- F.S.S.A. 1974. Manual of Soil analysis methods. Pretoria. *The Fertilizer Society of South Africa*, Publication 37, 3rd Ed.
- GANSSEN, T. 1963. Südwest-Afrika: Böden und bodenkultur versuch einer Klimapedologie wemer Trockengebiete.
- GELDENHUYS, C.J. 1979. The effect of different regimes of annual burning on two woodland communities in Kavango - Interne verslag, Bosbounavorsingstasie. Saasveld, George.

- ≠ GEMBORYS, S.R. 1974. The structure of hardwood forest ecosystems of Prince Edward country, Virginia. *Ecology* 55: 614-621.
- GERTENBACH, W.P.D. 1978. Plantgemeenskappe van die gabbro-kompleks in die noordweste van die sentrale distrik van die Nasionale Krugerwildtuin. M.Sc.-verhandeling, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Potchefstroom.
- ≠ GERTENBACH, W.P.D. & POTGIETER, A.L.F. 1979. Veldbrandnavorsing in die struikmopanieveld van die Nasionale Krugerwildtuin. *Koedoe* 22: 1-28.
- GEVERS, T.W. 1936. The Etjo-beds Northern Hereroland, South West Africa. *Trans. Geol. Soc. S. Afr.* 39: 317-320.
- GIESS, W. 1971. 'n Voorlopige plantegroekaart van Suidwes-Afrika. *Dinteria* 4: 5-114.
- ≠ GLEASON, H.A. 1926. The individualistic concept of the plant association. *Bull. Torrey Club* 53: 7-27.
- ≠ GLOVER, P.E., GLOVER, J. & GWYNNE, M.D. 1961. Light rainfall and plant survival in E. Africa. *J. Ecol.* 5: 199-206.
- ≠ GLOVER, P.E., TRUMP, E.C. & WATERIDGE, L.E.D. 1964. Termitara and vegetation patterns on the Liota Plains of Kenya. *J. Ecol.* 52: 367-377.
- ≠ GOFF, F.G. and COTTAM, G. 1967. Gradient analysis: The use of species and synthetic indices. *Ecology* 48: 793-806.
- ≠ GOODALL, D.W. 1962-1963. The continuum and the individualistic association. *Vegetatio* 11: 297-316.
- ≠ GREEN, R.H. 1974. Multivariate niche analysis with temporally varying factors. *Ecology* 55: 73-83.
- GREIG-SMITH, P. 1964. Quantitative plant ecology. Butterworth. London.

- GRUNOW, J.O. 1967.. Objective classifications of plant communities.
J. Ecol. 55: 691-709.
- GRUNOW, J.O. 1968.. The developing fields of plant ecology. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 3: 33-41.
- ≠ GRUNOW, J.O. 1973.. Research relating to the management of South African grassland ecosystems. *S. Afr. J. Sci.* 69: 21-36.
- ≠ GRUNOW, J.O. & LANCE, G.N. 1968. Nodal analysis in the sour-mixed bushveld of Transvaal. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 11: 57-64.
- ≠ GRUNOW, J.O. & LANCE, G.N. 1969 a. Objective classifications of plant communities: Inverse association analysis and normal association analysis of different synusiae. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 9: 899-906.
- ≠ GRUNOW, J.O. & LANCE, G.N. 1969b. Classification of savanna by information analysis. *S. Afr. J. Sci.* 341-348.
- ≠ 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): 1-11.
- GRUNOW, J.O. & VAN GINKEL, B. 1965. Determination of the bulk utilization of different veld grasses under grazing conditions by means of an individual tuft clipping method. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 8: 487-506.
- *GURICH, C. 1926. Uber fossile Fahrten im Etjo Sandstein, S.W.A. *Jahr. F. Paleont.*
- ≠ HALL-MARTIN, A.J. 1974. A note on the seasonal utilisation of different vegetation types by Giraffe. *S. Afr. J. Sci.* 70: 11-21.
- ≠ HEYLIGERS, P.C. 1968. Quantification of vegetation structure on vertical aerial photographs in land evaluation (ed. G.A. Steward). Division of Land Research, CSIRO, Canberra, Australia.

*HIRST, S.M. 1975 . Vegetation areas in Somaliland. *J. Ecol.* 53: 57-68.

HOFMEYR, J.M. 1970 . The food preferences and feeding habits of some indigenous herbivores in the Ethiopian faunal region, A review of some studies on animal/plant relationships. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 9: 89-99.

≠ HUGHES, R.E. & MILNER, C. 1968 . Methods for the measurement of the primary production of grasslands. International Biological Programme. IBP Handbook No. 6, Burgess and Son (Abington) Ltd., Abington, Berksire..

≠ IVEMEY-COOK, R.B. & PROCTOR, M.C.F. 1966 . The application of association analysis to phytosociology. *J. Ecol.* 54: 179-192.

≠ JACKSON, S.P. 1961 . *Climatological Atlas of Africa*. Govt. Printer, Pretoria.

≠ JENNINGS, J.N., CHRISTIAN, C.N. & TWIDALE, C.R. 1957 . Guide book to research data for arid zone development. Unesco, Paris.

≠ KELLER, W. & STEWARD, G. 1936 . A correlation method for ecology as exemplified by studies of native desert vegetation. *Ecology* 17(3): 110-123.

*KELLY, R.D. 1973 . Primary production and ecosystem function under various forms of land use in south-eastern Rhodesia. Ph.D.-verhandeling. Universiteit van London.

*KELLY, R.D. & WALKER, B.H. 1976 . The effects of different forms of land use on the Ecology of a semi-arid region in Southern Rhodesia. *J. Ecol.* 64: 553-576.

≠ KENNAN, T.C.D. 1969 . The significance of bush grazing land in Rhodesia. *Rhod. Sci. News* 3(11): 331-336.

≠ KENNAN, T.C.D., STAPLES, R.R. & WEST, O. 1955 . Veld management in Southern Rhodesia. *Bull.* 52(1): 1-36.

- ≠ KERR, M.A., WILSON, V.J. & ROTH, H.H. 1968. Studies on the agricultural utilization of semi-domesticated eland (*Taurotragus oryx*) in Rhodesia. Feeding habits and food preferences. *Rhod. J. agric. Res.* 8: 71-74.
- ≠ KERSHAW, K.A. 1964. Quantitative and dynamic ecology. Edward Arnold: London.
- ≠ KING, LESTER, C. 1963. South African Scenery, A text book of Geomorphology. Oliver and Boyd, Edinburgh: Tweeddale Court, London: 39A Welbeck Street, W.1.
- * KNAPP, R. 1965. Pflanzenarten - Zusammensetzung, Entwicklung und Natürliche Produktivität der Weide-Vegetation in Trockengebieten in verschiedenen Klima-Bereichen der Erde. In: Knapp, R., (ed.) Weide-Wirtschaft in Trockengebieten: 71-97 Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- ≠ KNIGHT, D.H. 1965. A gradient analysis of Wisconsin Prairie vegetation on the basis of plant structure and function. *Ecology* 46(5): 23-37.
- * KNOCH, K. & SCHULZE, A. 1956. Niederschlag, Temperatur und Schwüle in Africa. Falk Verlag, Hamburg.
- ≠ KOEPE, E. & DE LONG, G.C. 1958. Weather and Climate. McGraw Hill Book Co.
- KOK, O.B. & OPPERMAN, D.P.J. 1980. Voedingsgedrag van kameelperde, *Giraffa camelopardalis* in die Willem Pretorius-Wildtuin, Oranje-Vrystaat. *S. Afr. Tydskr. Natuurnav.* 10(2).
- * KOK, P.D.F. 1968. 'n Anatomies-Taksonomiese studie van die blaar epidermis van 'n aantal grassoorte van die Van Riebeeck-Natuurreservaat. M.Sc.-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- ≠ KÜCHLER, A.W. 1967. Vegetation mapping. The Ronald Press Company New York.
- * KYLIN, H. 1923. Växtsociologiska randanmärkningar. *Bot. Notiser:* 161-234.
- * KYLIN, H. 1926. Über begriffsbildung und Statistik in der Pflanzensoziologie. *Bot. Notiser:* 81-180.
- LENSING, J.E. 1978. The feeding ecology of the Rock Hyrax, *Procavia capensis* (Pallas 1766) in the south of South West Africa. M.Sc.-thesis, Universiteit van Pretoria, Pretoria.

- LE ROUX, C.J.G. 1980. Vegetation classification and related studies in the Etosha National Park. Doktorale proefskrif, Universiteit Pretoria.
- *LIVERSIDGE, R. 1970. Identification of grazed grasses using epidermal characters. *Proc. Grassl. Soc. S. Afr.* 5: 153-156.
- LUBKE, R.A. 1982. Ongepubliseerde rekenaardata: Savanne-Ekosisteemprojek, Nylsvley.
- LOXTON, R.F. 1966. A simplified soil survey procedure for farming planning. *Sci. Bull. Dept. Tech. Serv.* 383.
- ≠ MacVIGAR, C.N., DE VILLIERS, J.M., LOXTON, R.F., VERSTER, E., LAMBRECHTS, J.J.N., MERRYWEATHER, F.R., LE ROUX, J. & VAN ROOYEN, T.H. 1977. Grondklassifikasie. 'n Binomiese sisteem vir Suid-Afrika. Staatsdrukker: Pretoria.
- *MANNETJE, L.'t & HAYDOCK, K.P. 1963. The dry weight rank method for the botanical analysis of pasture. *J. Br. Grassld. Soc.* 18: 268-275.
- ≠ MARTIN, S.C. 1972. Semidesert ecosystems - who will use them? How will we manage them? *J. Range Mangt.* 25(64): 317-319.
- ≠ McINTOSH, R.P. 1957. The York woods, a case history of forest succession in Southern Wisconsin. *Ecology* 38(1): 29-36.
- ≠ MERXMÜLLER, H. 1966-1972. Prodronomus einer flora von Südwest Africa. Verlag J. Cramer, 3301 Lehre,
- MOLL, E.J. 1967. An investigation of the plant ecology of the Havaan forest, Natal, using an ordination technique. *Bothalia* 10(1): 121-128.
- MORRIS, J.W. 1969. An ordination of the Vegetation of Ntshongweni, Natal. *Bothalia* 10, 1: 89-120.
- ≠ MORRIS, J.W. and HUNTLEY, B.J. 1978. Savanna ecosystem project: Phase I, Summary and Phase II, *Progress.* S. Afr. Natl. Sci. Programmes Rep. 29.

- MOSSOLOW, NICOLAI 1976. Waterberg: Beitrag zur Geschichte der Mission Station Otjizondjuba, des Kambasembi Stammes und des Hererolandes. Windhoek, John Meinert.
- ≠ MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, London.
- ≠ NÄNNI, U.W. 1969. Veld management in the Natal Drakensberg. *S.A. Forestry J.* 68: 5-15.
- ≠ NEWBOLD, P.J. 1970. Methods for estimating the primary production of forest. I.B.P., 7 Marylebone Road, London N.W.1. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- * NORDHAGEN, R. 1923. Om homgenitet, konstans og minimum areal. Bidrag til den Plantesociologiske diskussion. *Nyt. Mag. f. Naturvud.* 61: 1-51.
- ≠ OOSTING, H.J. 1958. The study of Plant communities. 2nd ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- ≠ OUVINGTON, J.D. & PEARSALL, W.H. 1956. Production ecology. II. Estimates of average production by trees. *Oikos* 7: 202-205.
- ≠ PHILLIPS, J.F.V. 1930. Fire: Its influence on biotic communities and physical factors in South and East Africa. *S. Afr. J. Sci.* 27: 362-367.
- ≠ POORE, M.E.D. 1956. The use of phytosociological methods in ecological investigations. IV. General discussion of phytosociological problems. *J. Ecol.* 44: 28-50.
- ≠ RAINY, M.E. & BARKHAM, J.P. 1976. The vegetation of the Samburu-Isiolo Game Reserve. *E. Afr. Wildl. J.* 14: 297-329.
- * REUNING, E. 1922. Übersichtskarte des Mittleren Teiles von S.W.A. Intrusionsverband der Granite des Mittleren Hererolandes. *Geol. Rundschau.*, Bd. 14: 3.
- ROBERTS, B.R. 1963. A contribution to the ecology of Catchart and environs with special reference to slope exposure and soil pH. *J. Sth. Afr. Bot.* 29: 153-162.

- SCHELPE, E.A.C.L.E. 1969. A revised check-list of the Pteridophyta of Southern Africa. *Jl. S. Afr. Bot.* 35(2): 127-140.
- SCHOLTZ, G.D. 1970. Waterberg: Historiese oorsig 1870-1912. Ongepubliseerde interne Verslag. Direktoraat Natuurbewaring, Windhoek.
- *SCOTCHER, J.S.B., STEWART, D.R.M. & BREEN, C.M. 1978. The diet of the hippopotamus in Ndumu Game Reserve, Natal as determined by faecal analysis. *S. Afr. I. Wildl. Res.* 8(1): 1-11.
- ≠ SHARP, L.A. 1954. Evaluation of the loop procedure of the 3-step method in the salt desert shrub type of southern Idaho. *Journ. Range Mangt.* 7: 83-88.
- ≠ SHEPPERD, W.D. 1960. An instrument for measuring tree crown width. V.S.D.A., *Forest service research note* RM 229.
- SHIMWELL, D.W. 1971. Description and classification of vegetation. Sidgwick and Jackson: London.
- ≠ SINGH, J.S. & GADAVA, P.S. 1974. Seasonal variation in composition, plant biomass and net primary productivity of a tropical grassland at Kurukshetra, India. *Ecol. Monogr.* 44: 351-376.
- ≠ SLATKIN, M. 1974. Competition and regional coexistence. *Ecology* 55: 128-134.
- ≠ SMITH, D.F. 1974. Quantitative analysis of the functional relationships existing between ecosystem components. *Oecologia (Berl.)* 16: 97-106.
- ≠ SPENCER, M.M. & DRISCOLL, R.S. 1972. Multispectral scanner imagery for plant community classification. *Int. Symp. Remote Sensing Environ., (Ann Arbor, Mich.) Proc.* 8: 1259-1278.
- ≠ SPRINGFIELD, H.W. 1974. Technical notes: Using a grid to estimate production and utilization of shrubs. *Journ. Range Mangt.* 27(1): 76-78.

- STARK, PETER 1964. Waterbergplato - interne verslag vir die Afdeling Natuurbewaring en Toerisme. Windhoek.
- ≠ STEIGER, T.L. 1930. Structure of prairie vegetation. *Ecology* 11(1): 170-217.
- *STEWART, D.R.M. 1967. Analysis of plant epidermis in froces: A technique for studying the food preferences of grazing herbivores. *J. Appl. Ecol.* 4: 83-111.
- ≠STEWART, G. & KELLER, W. 1936. A correlation method for ecology as exemplified by studies of nature desert vegetation. *Ecology* 17(3): 500-514.
- ≠SUTTEN, O.G. 1964. Understanding Weather. Penguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex, England.
- ≠SWAN, J.M.A., DIX, R.C. & WEHRHAHN, C.F. 1969. An ordination technique based on the best possible stand-defined axes and its application to the vegetational analysis. *Ecology* 50(2): 206-212.
- THERON, G.K. 1973. 'n Ekologiese studie van die plantegroei van die Loskopdam-Natuurreservaat. Doktorale Proefskrif, Universiteit van Pretoria.
- TIDMARSH, C.E.M. & HAVENGA, C.A. 1955. The Wheel-point method of measuring and surveying open grasslands and Karroo vegetation. *Bot. Surv. of S. Afr. Memoir* 29. Staatsdrukker, Pretoria.
- TINLEY, K.L. 1966. Waterberg Plateau, South West Africa, Report on an ecological reconnaissance. Afdeling Natuurbewaring en Toeriemse, Windhoek.
- ≠TREWARTHA, G.T. 1962. The Earth's Problem Climates. Univ. Wisconsin Press, London.
- ≠TRUMP, E.C., GLOVER, P.E. & WATERIDGE, L.E.D. 1964. Termitaria and vegetation patterns on the Loita Plains of Kenya. *J. Ecol.* 52: 367-377.

- ≠ ROBERTS, B.R., OPPERMAN, D.P.J. & VAN RENSBURG, W.J.L. 1972. Inleidende veldekologie en -benutting. Bylaag tot *Die Wolboer*, Junie 1970.
- ≠ ROFF, D.A. 1974. The analysis of a population model demonstrating the importance of dispersal in a heterogeneous environment. *Oecologia (Berl.)* 15: 259-275.
- * ROMELL, L.G. 1925. Om inverkan af vaxtsamhälleas struktur pa vaxtsamhälleas-statistiken resultat. *Bot. Notiser*: 253-308.
- * ROMELL, L.G. 1926. Berkungen zum Homogerutatstrolëm. *Svensk. Bot. Tidskr.* 20: 441-455.
- ≠ ROTH, H.H. & OSTERBERG, R. 1971. Studies on the agricultural utilization of semi-domesticated eland (*Taurotragus oryx*) in Rhodesia. *Rhod. J. Agric. Res.* 9: 45-51.
- ≠ ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW 1980. Draft Index of Author Abbreviations compiled at the Herbarium Royal Botanic Gardens, Kew. Her Majesty's Stationary Office. ISBN 011240681.
- RUSHWORTH, J.E. 1975. The floristic, physiognomic and biomass structure of Kalahari sand shrub vegetation in relation to fire and frost in Wankie National Park, Rhodesia (Zimbabwe). M.Sc.-thesis, Universiteit van Rhodesië, Salisbury.
- RUTHERFORD, M.C. 1975. Aspects of ecosystem function in a woodland savanna in South West Africa. Doktorale Proefskrif, Universiteit van Stellenbosch.
- RUTHERFORD, M.C. 1978. Primary production ecology in southern Africa. In: Biogeography and Ecology of Southern Africa. Ed. Werger, M.J.A., Van Bruggen, A.C., The Hague: W. Junk b.g. publishers.
- RUTHERFORD, M.C. 1979a. Above ground biomass subdivisions in woody species of the savanna ecosystem project: Study area, Nylsvley. *S. Afr. Natl. Sci. Programmes Rep.* 36: 1-30.
- RUTHERFORD, M.C. 1979b. Plant-base techniques for determining of available browse and browse utilization; a review. *Bot. Rev.* 45(2): 1-15.
- ≠ RUTHERFORD, M.C. 1980. Animal plant production-presipitation relations in arid and semi-arid regions. *S. A. J. Sci.* 76: 53-56.

- TYLER, G. 1973. Primary production and distribution of organic matter and metal elements in two health ecosystems. *J. Ecol.* 61: 251-268.
- UNDERWOOD, R. 1975. Social behaviour of the eland (*Taurotragus oryx*) on Loskop Dam Nature Reserve. M.Sc. thesis, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- ≠ VAN DER SCHIJFF, H.P. 1957. 'n Ekologiese ondersoek van die flora van die Nasionale Krugerwildtuin. Doktorale proefskrif. Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom.
- VAN ROOYEN, N. 1978. 'n Ekologiese studie van die plantgemeenskappe van die Punda Milia-Pafuri-Wambiya-gebied in die Nasionale Krugerwildtuin. M.Sc.-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- ≠ VAN ROOYEN, N., THERON, G.K. & GROBBELAAR, N. 1981. A Floristic Description and structural analysis of the plant communities of Punda Milia-Pafuri-Wambiya area in the Kruger National Park, R.S.A., 2. The Sandveld communities. *J.S. Afr. Bot.* 47(3): 373-403.
- VAN WYK, W. 1967. Grondwaterondersoek op die Waterbergplato. Geologiese Opname, Windhoek.
- ≠ VAN ZINDEREN BAKKER, E.M. 1967. Upper Pleistocene and Holocene stratigraphy and ecology on the basis of vegetation changes in sub-Saharan Africa. In: Background to evolution in Africa, pp. 125-147, W.W. Bishop and J.D. Clark (eds.), University of Chicago Press.
- * VENTER, H.J.T. 1976. Plantegroei van die Kuswoude van Zoeloeland. Doktorale proefskrif, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- ≠ VERWOERD, W.J. 1958. Aerial Photography by means of Miniature Cameras for Geological Mapping. Government Printers Copyright Authority No. 2614.
- ≠ VESEY-FITZGERALD, D.F. 1956. The utilization of Natural pastures by Wild Animals in the Rukwa valley, Tanganyika. *E. Afr. Wildl. J.* 3: 38-48.

- VILJOEN, A.J. 1979. Die plantekologie van die Sandveld Natuureservaat, Hoopstad. M.Sc.-tesis. U.O.V.S. Bloemfontein.
- ≠ WALKER, B.H. 1970. An Evaluation of eight methods of Botanical Analysis on grassland in Rhodesia. *J. Appl. Ecol.* 7: 403-416.
- ≠ WALKER, B.H. 1974. Some problems arising from preliminary manipulation of plant ecological data for subsequent numerical analysis. *J. S. Afr. Bot.* 40(1): 1-13.
- WALKER, B.H. 1976. An Approach to the monitoring of changes in the composition and utilization of woodland and savanna vegetation. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 6(1): 1-32.
- WALTER, H. 1964. Vegetation der Erde, I: 1-53, Gustav Fischer: Jena.
- WEERBURO: 1969-1979. Klimaatregisters. Weerkantoor. Windhoek.
- ≠ WERGER, M.J.A. 1973a. Phytosociology of the Upper Orange River valley, South Africa - A syntaxonomical and synecological study. Doktorale proefskrif, Katholieke Universiteit te Nijmegen.
- ≠ WERGER, M.J.A. 1973b. On the use of association analysis and principle components analysis in interpreting. A Braun-Blanquet phytosociological table of Dutch grassland. *Vegetatio* 28: 129-144.
- ≠ WERGER, M.J.A. 1974a. Applicability of Zürich-Montpellier methods in African tropical and subtropical range lands. In: W. Krause (ed.): Application of vegetation science to grassland husbandry. Handbook of vegetation science.
- WERGER, M.J.A. 1974b. On concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11: 309-323.
- WESTHOFF, V. & VAN DER MAAREL, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker, R.A. (ed.) Ordination and classification of vegetation. Handbook of vegetation science 5: 617-726. The Hague. Junk.

- ≠ WHITTAKER, R.H. 1953. A consideration of climax theory: The climax as a population and pattern. *Ecol. Monogr.* 23: 41-78.
- ≠ WHITTAKER, R.H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 30(3): 279-338.
- WHITTAKER, R.H. 1962. Classification of Natural Communities. *Bot. Rev.* 28: 1-239.
- ≠ WHITTAKER, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. *Biol. Rev.* 42: 207-264.
- ≠ WIENS, D. & TOLKEN, H.R. 1979. Loranthaceae. *Flora of Southern Africa.* (ed.: O.A. Leistner). Vol. 10(1): 1-57.
- ≠ YOUNG, A. 1969. Natural resource survey in Malawi: some considerations of the regional method in environmental description. *Environment and Landuse in Africa*, Thomas, M.F., Whittington, G.W., Methusen, London.