

'N PLANTEKOLOGIESE STUDIE VAN DIE GOLDEN GATE
HOOGLAND NASIONALE PARK

CLARENS, ORANJE-VRYSTAAT

deur

JOHN WILLIAM POTGIETER

Voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

Magister Scientiae

in die Fakulteit van Natuurwetenskappe

(Departement Plantkunde)

Universiteit van die Oranje-Vrystaat

BLOEMFONTEIN

STUDIELEIER : Prof. H J T Venter

1982

OPGEDRA AAN A J VAN ZYL

I N H O U D S O P G A W E

<u>HOOFSTUK</u>		<u>BLADSY</u>
1	INLEIDING	1
2	ALGEMENE OORSIG	4
	2.1 Ligging en grootte van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park	4
	2.2 Geskiedkundige oorsig van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park	4
3	OMGEWINGSFAKTORE	14
	3.1 Fisiografie	14
	3.1.1 Topografie	14
	3.1.2 Dreinerings	14
	3.1.3 Algemene Geologie	16
	3.1.3.1 Geologiese omgewingsverband	16
	3.1.3.2 Serie Stormberg	17
	3.1.3.3 Intrusies, Na-Karoo in ouderdom	25
	3.1.3.4 Resente afsettings	28
	3.1.4 Grond	28
	3.2 Klimaat	30
	3.2.1 Inleiding	30
	3.2.2 Sonstraling, sonskynduur en wolkbedekking	32
	3.2.3 Temperatuur	36
	3.2.4 Wind en atmosferiese druk	40
	3.2.5 Reënval	43
	3.2.6 Hael, ryp, donderweer en sneeu	50
	3.2.7 Relatiewe lugvogtigheid	52

	<u>BLADSY</u>
3.3 Biotiese faktore	52
3.3.1 Die mens	52
3.3.2 Diere	72
4 METODIEK VAN ONDERSOEK	75
4.1 Inleiding	75
4.2 Plantopname	76
4.3 Fisies/Chemiese waarnemings	78
4.4 Dataverwerking	86
4.4.1 Klassifikasie	86
5 OORSIG VAN VORIGE PLANTEGROEIBESKRYWINGS	91
6 DIE PLANTGEMEENSKAPPE	99
6.1 Inleiding	99
6.2 Resultate en bespreking	99
6.3 Diagnose van die plantgemeenskappe	99
6.3.1 Gemeenskappe waarin <i>Themeda triandra</i> swak verteenwoordig of afwesig is	99
6.3.2 Gemeenskappe waarin <i>Themeda triandra</i> opvallend of oorheersend is	102
6.4 Beskrywing van die plantgemeenskappe	104
6.4.1 Gemeenskappe waarin <i>Themeda triandra</i> swak verteenwoordig of afwesig is	104
6.4.1.1 Die <i>Merxmuellera drakensbergensis</i> - gemeenskap	104
6.4.1.2 Die <i>Andropogon appendiculatis</i> - gemeenskap	109
6.4.1.3 Die <i>Catalepis gracilis</i> -gemeenskap	111

6.4.1.4	Die <i>Rendlia altera</i> -gemeenskap	117
6.4.1.5	Die <i>Monocymbium cerasiiforme</i> -gemeenskap	120
6.4.1.6	Die <i>Aristida junciformis</i> -gemeenskap	124
6.4.1.7	Die <i>Eragrostis chloromelas</i> -gemeenskap	128
6.4.1.8	Die <i>Cyperus rigidifolius</i> -gemeenskap	131
6.4.1.9	Die <i>Eragrostis plana</i> -gemeenskap	136
6.4.1.10	Die <i>Scirpus burkei</i> -gemeenskap	143
6.4.1.11	Die <i>Hyparrhenia dregeana</i> -gemeenskap	147
6.4.1.12	Die <i>Miscanthidium capense</i> -gemeenskap	150
6.4.2	Gemeenskappe waarin <i>Themeda triandra</i> opvallend of oorheersend is	155
6.4.2.1	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Helictotrichon longifolium</i> -gemeenskap	155
6.4.2.2	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Tristachya leucothrix</i> -gemeenskap	159
6.4.2.3	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Erica maesta</i> -gemeenskap	169
6.4.2.4	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Elionurus muticus</i> -gemeenskap	173
6.4.2.5	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Aristida diffusa</i> -gemeenskap	179
6.4.2.6	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Hyparrhenia hirta</i> -gemeenskap	184
6.4.2.7	Die <i>Themeda triandra</i> -gemeenskap	189
7	BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS	193
7.1	Omgewingsfaktore	193
7.2	Metode	197
7.3	Plantegroei	198

		<u>BLADSY</u>
8	SPESIELYS	202
	OPSOMMING	227
	SUMMARY	229
	BEDANKINGS	231
	LITERATUURLYS	232

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park staan onder die beheer van die Raad van Kuratore en Nasionale Parke. Die Wet op Nasionale Parke van 1962 (Brynard, 1972) bepaal onder andere dat : "Dié oogmerk met die instelling van 'n park is die totstandbring, bewaring en bestudering daarin van die wilde dierelewe, seelewe en plantelewe en van voorwerpe van geologiese, argeologiese, historiese, etnologiese, oseanografiese en ander wetenskaplike belang en voorwerpe wat betrekking het op bedoelde lewe of eensbedoelde voorwerpe, of op gebeurtenisse in die geskiedenis van die park en tot die voordeel en genot van besoekers aan die park".

Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) vorm Golden Gate 'n uiters belangrike skakel in die rangorde van permanent bewaarde ekosisteme. Die fisiografiese geaardheid van die dele waarin die park geleë is, is uniek in baie opsigte en dit bring terselfdertyd mee dat die plantegroei van die bestendigste en mees produktiefste van al die permanent bewaarde parke is.

Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) is die primêre doel van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park die bewaring van sy natuurrykdomme, waarvan die plantegroei en dierelewe die belangrikste is. In die bewaring van die natuurrykdomme het dit nodig geword vir die verdeling van die park in gebruiksones vir optimale benutting deur mens en dier. Die bewaring en instandhouding van die dierelewe hang egter nou saam met die bewaring en instandhouding van die plantelewe en saam vorm dit 'n onskeibare sisteem waarin die een nie onafhanklik van die ander kan staan nie. Dit is dus uiters belangrik om 'n grondige kennis van die ekosisteem op te bou en dat 'n definitiewe bewarings- en bestuursbeleid (Edwards, 1972) gevolg moet word. Met die oog op die formulering van 'n bewarings- en bestuursbeleid moet die klem op bodembenutting val en vir bodembenutting is 'n klassifikasie van die plantegroei noodsaaklik, alhoewel waarnemings en afleidings aangaande ekologiese verwantskappe nie uitgesluit moet word nie (Edwards, 1972). Dit is dus belangrik dat 'n realistiese bestuursplan gevolg moet word wat die behoeftes sal bevredig van beide natuurbewaring en toerisme (Van Zyl en Van der Walt, 1978).

Die Braun-Blanquet-metode word tans deur die Navorsingsinstituut vir Plantkunde¹⁾ as basis vir plantegroei-opnames in Suid-Afrika gebruik en die gebruik van 'n eenvormige opnamemetode verseker nie net vergelykbare resultate nie, maar maak ook 'n hiërargiese klassifisering van die plantegroei moontlik (Bredenkamp, 1975). Die metode is dan ook met sukses deur onder andere Van Zinderen Bakker Jr (1971); Coetzee (1972); Werger (1973); Leistner en Werger (1973); Van Zinderen Bakker Sr en Werger (1974); Bredenkamp (1975); Coetzee (1975); Coetzee, Van der Meulen, Zwanziger, Gonsalves en Weisser (1976); Boucher (1977); Campbell en Moll (1977); Van Rooyen (1978) en Viljoen (1979) op Suid-Afrikaanse plantegroei toegepas.

Die doel van hierdie studie is gevolglik om die plantegroei van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park volgens die Braun-Blanquet-metode (Braun-Blanquet, 1932, en Werger, 1973) te ondersoek en te beskryf om as basis vir toekomstige bestuursprogramme te dien.

1) Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Privaatsak X101, Pretoria, 0001

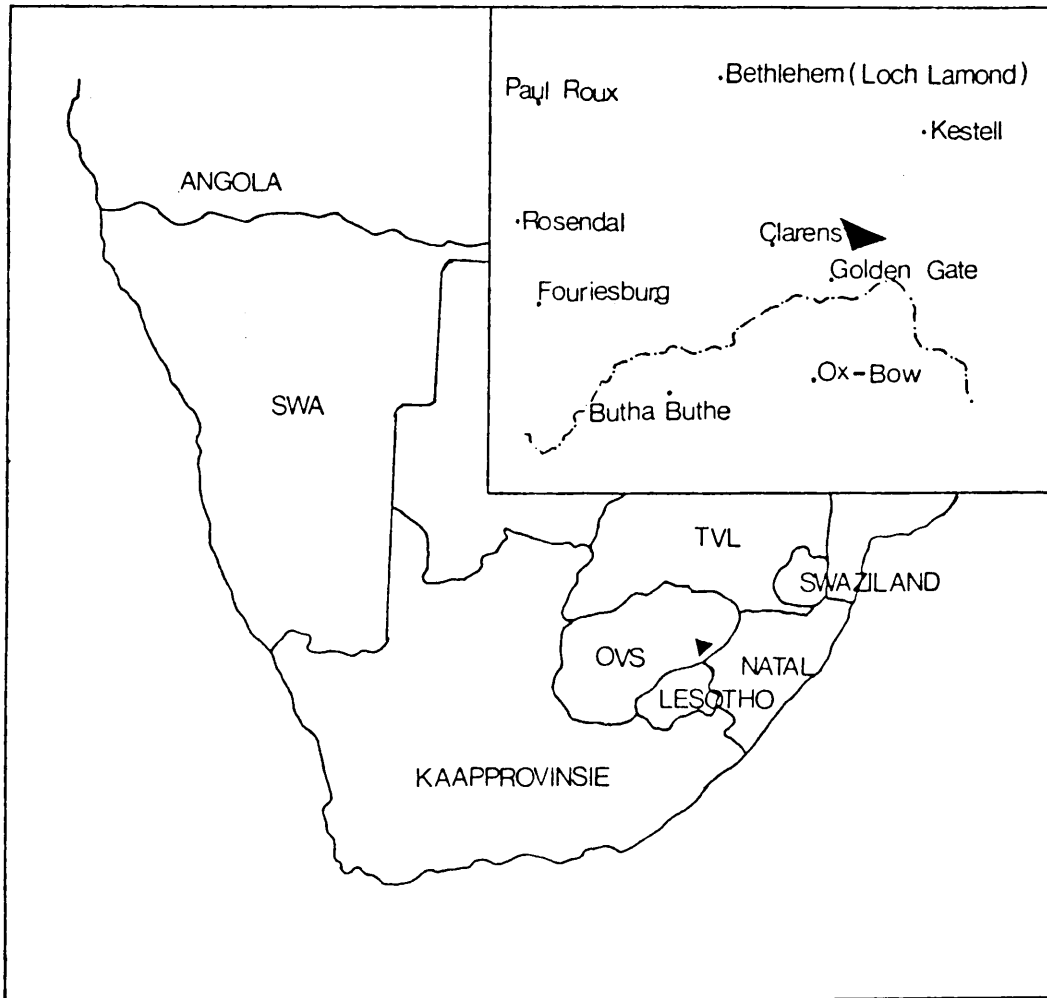


FIG. 2.1 : Kaart om die posisie van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park in Suidelike Afrika aan te toon (Nageteken uit die Ontwikkingsatlas van die R S A, 1980)

HOOFSTUK 2

ALGEMENE OORSIG

2.1 Ligging en grootte van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park

Die ligging van die studiegebied word in Figuur 2.1 aangedui. Dit is geleë in die O V S, word in die suide deur Lesotho begrens en is ongeveer 58 km suidoos van Betlehem geleë. Die studiegebied is in die oostelike Vrystaatse Hoëveld tussen ongeveer 28°30' suiderbreedte en 28°37' oosterlengte geleë. Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park het 'n totale oppervlakte van 4 792 ha.

2.2 Geskiedkundige oorsig van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park

Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is op 13 September 1963 by wyse van kennisgewing 259 van 1963 en ingevolge artikel 2 van die Wet op Nasionale Parke van 1962 deur die eerste Staatspresident van die Republiek van Suid-Afrika, Sy Edele C R Swart, as 'n Nasionale Park binne die distrik Bethlehem geproklameer (Van Rensburg, 1968).

Van die eerste bewoners van die Park was blykbaar reusagtige oerdiere. Oorblyfsels van twee dinosaurusse is in die omgewing van Golden Gate en ook in die Park self gevind.

Daar word vermoed dat die een of ander prehistoriese mens later in die omgewing van Clarens sy tuiste gemaak het. Hierdie vermoede word gebaseer op die talle klipwerktuie wat sedert die begin van die "witman-era" oral in die holkrans en diep skeure in Golden Gate en omgewing gevind is.

Opvallende rotstekeninge is in die Park op die plase Wodehouse, Gladstone en Wilgenhof aangetref (Figuur 2.2). Sekere rotstekeninge is as prehistoriese rotskuns uitgeken en Van Niekerk (1976) beskryf die rotstekeninge soos volg : "The Bushmen paintings of the Drakensberg are part of the artistic heritage of Southern Africa and their uniqueness and the happy accident of their preservation demand protection".

Die Boesmans was klaarblyklik die eerste moderne menslike bewoners van Golden Gate en omgewing. Aan die begin van die negentiende eeu moes Golden Gate 'n ware jagtersparadys gewees het. Die gebied het oorspronklik

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

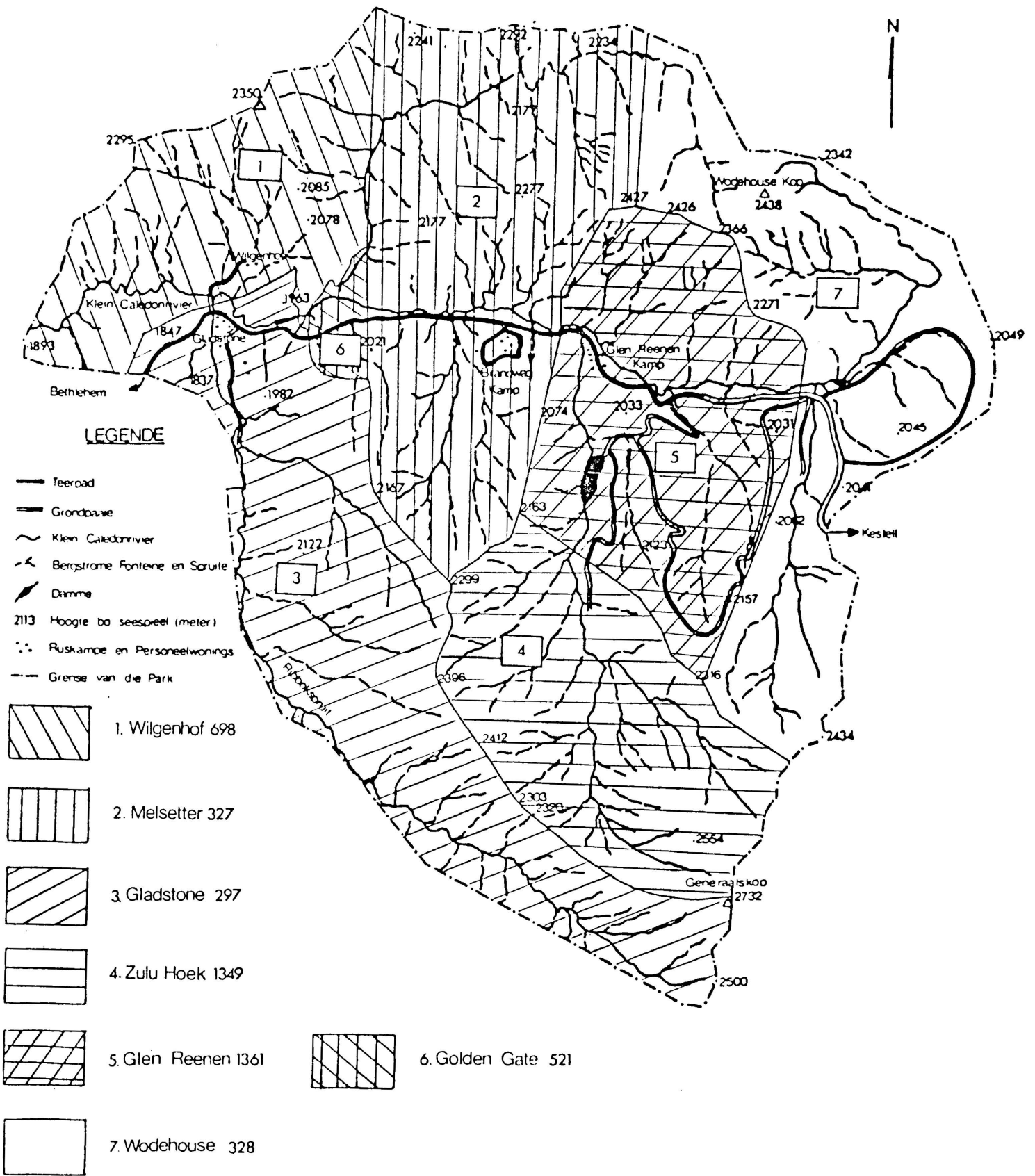


FIG. 2.2 : Kaart om die verskillende plase aan te toon waaruit die Golden Gate Hoogland Nasionale Park saamgestel is (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad, 1970)

gewemel van elande (vandaar die naam Elandsrivier), bergribbokke, vaal-ribbokke, duikers, klipspringers, blesbokke, hartbeeste, swart- en blouwildebeeste en leeus om net 'n paar van die diersoorte aan te haal (Van Rensburg, 1968). Tydens die latere deurtog van die Voortrekkers deur die distrik Bethlehem is daar melding gemaak van groot troppe leeus wat vanselfsprekend die teenwoordigheid van groot troppe wild verraaï (Van Rensburg, 1968).

Die volgende geskiedkundige oorsig is gebaseer op (Van Rensburg, 1968) : Die verskyning van die eerste swartman in die studiegebied het gespruit uit gebeurtenisse in die streek wat vandag as Natal bekend staan. Met die opkoms van Tsjaka as opperhoof van die Zoeloenasie omstreeks 1817 is groot veroweringsveldtogte op naburige stamme van stapel gestuur. Na die val van Tsjaka het Dingaan die veroweringsveldtogte voortgesit. Dit het tot gevolg gehad dat onder andere die Amahlubistam aan die begin van die twintigerjare van die negentiende eeu oor die Drakensberge gevlug het met die Batlôkwastam wat in die huidige Harrismith distrik woonagtig was, voor hulle uit. Die oorblyfsels van die Batlôkwastam keer in die tweede helfte van 1823 terug en vestig hulle onder Mantatisi en haar seun Sekonyela aan die suidekant van die Witteberge wat tans in die distrik Fouriesburg geleë is. Op hulle beurt het hulle meedoënloos die klein stammetjies wat ten weste van die Drakensberg gewoon het, uitgedelg. Die Bataungstam onder Makwane wat tydens hierdie Storm-Drangtydperk in die grotte, holkranse en bergkomme van Golden Gate geskuil het, is feitlik uitgemoor en van die skrale oorblyfsel van die Bataungstam het hulle aan die Vetrivier gaan vestig. Silkaats en sy Matabelehordes uit die huidige Transvaal het ook hierdie gebied gestroop en geplunder. (Klein stammetjies wat daarin kon slaag om hulself in die talle holkranse en diep skeure skuil te hou, het oorgegaan tot kannibalisme.) Na die Boesman, Bataung en die Batlôkwa het mensvreterers onder Lesoeana hulle verskyning in die omgewing van Golden Gate gemaak. Op die plaas St Fort wat ongeveer ses kilometer ten suide van Clarens geleë is, kan die oorblyfsels van sogenaamde "vetmaakhokke" waarin slagoffers "voorberei" en vetgemaak is, vandag nog besigtig word. Silkaats se Matabeles het Lesoeana se posisie egter onuithoudbaar gemaak. Lesoeana het deur Golden Gate getrek met sy volgelinge en suid van Kestell gaan vestig, waar hy later deur Silkaats se impies verder ooswaarts verdryf is.

Sekonyela het dus die onbetwiste heerser in die jare dertig van die vorige eeu geword van die gebied tussen Fouriesburg en Kestell en dus ook van die huidige Golden Gate Hoogland Nasionale Park.

In die eerste dekade van die negentiende eeu het die eerste blanke jagters en trekboere die "Grootrivier" oorgesteek. Op avontuurtogte het die eerste jagters tot in Golden Gate deurgedring en met swaargelaaide waens weer teruggekeer. Die vestiging van die eerste blanke inwoners naby Golden Gate is verbonde aan die lotgevalle en bestemming van die Groot Trek. Voortrekkerleiers, onder andere Hendrik Potgieter het hulle oë op die verre "noorderland" anderkant die Vaalrivier gerig, terwyl 'n gesamentlike Trekkervergadering in 1837 besluit het om finaal in Natal uit te span. Dit het meegebring dat die Voortrekkers deur die huidige Bethlehem-distrik getrek het. Voor die koms en deurtog van die Voortrekkers was daar geen owerheidsgesag oor die gebied wat later as die distrik Bethlehem bekend sou staan nie.

Die Voortrekkerleier A H Potgieter het in 1838 die gebied tussen die Vet- en Vaalrivier, tans bekend as die distrik Winburg, van Makwana die Bataungkaptein, vir 'n paar beeste geruil. Teoreties het Golden Gate dus sedert 1838 'n onderdeel van die eerste onafhanklike Voortrekkerland in die binneland geword met die dorpie Winburg as hoofkwartier (Van Rensburg, 1968). Kort hierna het die Natalse Voortrekkers na die onderwerping van die Zoeloemag onder Dingaan die Republiek Natalia gestig waarvan Andries Pretorius die "ongekroonde" president was. In 1840 is daar ooreengekom dat al die Voortrekkers onder die gesag van die Natalse Volksraad 'n verenigde maatskappy sou vorm en dat Potchefstroom 'n Adjunk-Raad, bestaande uit twaalf lede, sou instel. Die Winburg-streek het wat eie regering betref, onder die Adjunk-Raad van Potchefstroom geval, terwyl laasgenoemde weer ondergeskik aan die Natalse Volksraad was.

In 1843 het die anneksasie van Natalia deur Brittanje plaasgevind, wat 'n skeiding tussen die Trekkergebiede veroorsaak het. In 1843 is besluit dat die bevolking "agter die berg" twaalf persone sou kies onder die titel "Comitee of Proviesionele bestuur van Vryheid". Die Hoëveldse streek het sodoende van Natal afgeskei en sodoende het Golden Gate 'n onderdeel van 'n binnelandse Trekkerrepubliek, Potchefstroom-Winburg, geword met Sekonyela teoreties in 'n onderhorige posisie in die Voortrekkerstaat.

In 1848 word die grondgebied tussen die Oranje- en die Vaalrivier deur Sir Harry Smith, die Kaapse goewerneur, tot Britsegebied geproklameer onder die titel Oranjerivier-Soewereiniteit (O R S). Die onafhanklike distrik Winburg en daarmee saam Golden Gate het vir die eerste keer in sy geskiedenis 'n onderdeel van die Britse Ryk geword. Hierdie nuwe bestuursreëlins het die latere Golden Gate se posisie ingrypend verander. Die O R S is in vier magistraatsdistrikte nl. Bloemfontein, Winburg, Harrismith en Smithfield onder die gesag van Maj Warden, 'n Britse Resident, ingedeel. Die wyk Wittebergen, waaronder Golden Gate later sou resorteer, is tot onderdeel van die distrik Harrismith geproklameer.

Gedurende die tienjarige bestaan van die Voortrekker-bewind in die "Republiek" van Potchefstroom-Winburg is Sekonyela steeds verdra in sy gebied langs die Caledon en Klein-Caledonrivier (ooreenkomstig die Potgieter-Makwana transaksie in 1838 het Sekonyela eintlik op Trekkergebied geheers, sy gebied was dus teoreties die van 'n "staat binne 'n staat"). Met die geleidelike uitbreiding van die Britse gesag noord van die Oranjerivier verander die staatkundige posisie weldra. Met die uitbreiding van die verdragstelsel na Mosjesj 1 se gebied deur Goewerneur Napier in 1843, is Mosjesj se gebied duidelik afgebaken, maar daar is veelseggend verwys na "the territory of Sekonyela" in die noord-ooste van die Basoeto gebied. Dit was 'n klaarblyklike erkenning dat die Kaapse goewerneur Sekonyela as onbetwisde en onafhanklike heerser beskou het. Vyf jaar later met die anneksasie van die gebied tussen die Oranje- en die Vaalrivier deur Sir Harry Smith word Sekonyela se posisie tesame met die van alle ander inboorlinghoofde in die streek ingrypend verander. Die O R S word geproklameer oor "the territories North of the Orange River, including the countries of Moshesh, Moroko, Molitsane, Sekonyela, Adam Kok, Gert Taaibosch and other chiefs".

Eers in 1848 word Sekonyela se gebied deur Sir Harry Smith afgebaken. Die maak hom onder andere heerser oor die latere Golden Gate. As gevolg van onderlinge twiste tussen inboorling hoofde en insypeling van Basoeto's in blanke gebiede, trek Maj Warden in 1849 die Wardenlyn as grenslyn tussen Basoetoland* en die O R S, asook onderlinge grense tussen inboorling gebiede. Die Golden Gate streek word dus weereens aan Sekonyela toegeken. In 1853 word Sekonyela finaal deur Mosjesj verslaan wat sodoende die heerser oor die

*Tans as Lesotho bekend

voormalige Batlôkwa-gebied word. Dit het daartoe aanleiding gegee dat die Basoeto geleidelik die vrugbare saailande en weivelde vanaf Ficksburg tot anderkant die huidige Golden Gate gebied in besit geneem het om sodoende die hele Caledon en Klein-Caledonvallei in te palm. Geen vinger is deur die destydse Britse regering verroer om hierdie inpalmingsbeleid te stuit nie. Toe die Boere kort hierna die regering van die Oranje Vrystaat oorneem, handhaaf ook hulle die status quo. Blanke besetting en die vooruitgang daaraan verbonde sou eers na die oplossing van die netelige Basoeto-vraagstuk kon geskied.

Op 23 Februarie 1854 kom die Oranje-Vrystaat as 'n onafhanklike Republiek tot stand na die teruggawe van die O R S aan die Boere. Tydens die eenjarige bewind van die eerste Vrystaatse president, J P Hoffman, wat ook 'n persoonlike vriend van Mosjesj 1 was, is niks aan die Basoeto-vraagstuk gedoen nie. Met die opvolging van J P Hoffman deur J N Boshoff, word die voordurende rooftogte van die Basoeto onuithoudbaar. Alle pogings om die vrede te bewaar misluk en met die weiering van Mosjesj 1 om die Vrystaatse ultimatum om sy onderdane van die Republiek se grond te verwyder, word daar in Maart 1858 oorlog teen die Basoeto verklaar. Weens die onvermoë om die bergvesting Thaba Bosui van Mosjesj in te neem was daar vir president Boshoff geen ander uitweg as om met die Basoeto in Junie 1858 vrede te sluit nie. Sir George het na Basoetoland gereis om persoonlik die grens te bepaal en gewenste bakens op te rig. Hierdie nuwe grensreëlings was vir Mosjesj 1 besonder gunstig want onder andere is verskeie reserwes van kapteins, deur Sir Harry Smith in 1848 erken, nou by Basoetoland ingelyf. Vir die eerste keer word Sekonyela se gebied wat deur Mosjesj 1 ingepalm is, wetlik erken. Hierdie gebied sluit Golden Gate in.

Die vierdie Vrystaatse president J H Brand het aanvanklik die weg van vrede gevolg en met Mosjesj onderhandel oor die Basoeto wat al meer as ongeveer 35 kilometer die Republiek binnegedring het. Mosjesj het steeds volgehou dat daar geen sekerheid bestaan waar die grens presies was nie. Na aanleiding hiervan het president Brand vir Sir Phillip Wodehouse versoek om die grens duidelik af te baken. Die eerste baken is op 'n hoë bergpunt, wat later die naam Wodehousekop* sou kry, opgerig. Hierna is die bakens met gereëldede afstande van mekaar opgerig en na Wodehousekop is die volgende baken op Bakenkop opgerig. Die bakens is al langs die bergketting op die noordelike

*Tweede hoogste bergpiek in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park.

en noordwestelike grense van die huidige park opgerig en die gebied ten ooste en suide van die Rooiberge is aan Mosjesj toegeken. Die Golden Gate gebied het dus Basoeto-gebied gebly. Alhoewel Mosjesj by die Wodehouse-beslissing berus het, het hy weinig gedoen om sy onderdane oor die grens te laat terugkeer. Twee van sy hoofmanne, Lesoeana en Mopeli, het geweier om die grenslyn te eerbiedig en blankes in die distrik Bethlehem aangeval. Na aanleiding hiervan het president Brand die Volksraad oorreed om op 9 Junie 1865 oorlog teen die Basoeto te verklaar.

Ingevolge die moord op 'n groepie Transvaalse toggangers het die Zuid-Afrikaansche Republiek (Transvaal) ingeval by die Vrystaat in die oorlog teen Mosjesj. Die vereniging van die Transvaal en Vrystaatse magte het naby die geskiedkundige Retiefsnek plaasgevind. Hierdie verenigde kommando het onder andere die koppe en rantjies langs die Caledon en Klein-Caledon beset en die Basoeto finaal uit hierdie omgewing sowel as die huidige Golden Gate verdryf. Ongelukkig het daar verdeeldheid onder die burgers ontstaan en is die bergvesting Thaba Bosui nie aangeval nie. Met die Verdrag van Thaba Bosui in 1866 het Mosjesj ingestem dat die Vrystaat die verowerde gebied kon behou mits skadevergoeding betaal word.

Volgens Van Rensburg (1968) lyk dit asof die naam Generaalskop*, die verewiging is van die name van president Kruger en genl Fick wat albei as generaals in die tweede Basoeto oorlog oor hulle onderskeie landgenote bevel gevoer het. Na die Verdrag van Thaba Bosui het president Brand gelas dat die verowerde gebied in drie rye plase opgemeet moet word. Hierdie plase moes as buffër aan die oosgrens teen die Basoeto dien. Mosjesj se onderdane het egter eers hulle oes ingesamel en nadat die oeste ingesamel was het Mosjesj geweier om die Verdrag van Thaba Bosui na te kom. Die Vrystaatse kommando's het hierdie keer vinnig en ferm opgetree. Met algehele nederlaag in die vooruitsig het Mosjesj by goewerneur Wodehouse gepleit om Basoetoland te annekseer wat in Maart 1868 dan gebeur het. Die Vrystaters was bitter ongelukkig en het 'n afvaardiging na Engeland gestuur om teen die anneksasie te protesteer. Dit was egter tevergeefs en met die tweede verdrag van Aliwal-Noord in 1869 is die grenslyn tussen die Vrystaat en Basoetoland finaal vasgestel. Die Vrystaat het die verowerde gebied van 1866 behou.

*Hoogste bergpiek in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park.

Vir die eerste keer in sy geskiedenis het Golden Gate vir blanke kolonisasie oopgestaan. Golden Gate is eers onder die distrik Harrismith ingedeel en saam met die dorpie Harrismith en latere distrik Bethlehem het dit tot in 1871 as die wyk Wittebergen van die distrik Harrismith bekend gestaan. Die eerste intrekkers sou dus vir administratiewe doeleindes 84 kilometer na Harrismith moes reis. Op 30 Mei 1871 het die distrik Bethlehem vanweë 'n Volksraadsbesluit tot stand gekom en is Golden Gate as 'n onderdeel van die wyk Wittebergen daarby ingelyf.

Langs die hele Caledonriviergrens is drie rye plase, elk 1 281 hektaar, opgemeet. In die geskiedenis van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park was veral drie plase, Noord-Braband (No 61), Vuurland (No 62) en Witziesoorsprong (No 63) van belang. Hierdie drie plase het later saamgesmelt om as die Golden Gate Hoogland Nasionale Park geproklameer te word. Die 50 hektaar waaraan die Park sy naam ontleen was deel van die oorspronklike Noord-Braband. Op 2 Desember 1880 het die eienaar, A A Cilliers, van Noord-Braband dit aan sy buurman J N R van Reenen verkoop wat dit op 8 Julie 1881 as Golden Gate geregistreer het.

Die plaas Noord-Braband is later tussen Cilliers se twee seuns, Ernst Jacobus en Abraham Albertus gelykop verdeel. Laasgenoemde het sy deel Gladstone gedoop. Die suidoostelike krans op hierdie plaas het 'n opvallende punt wat die eerste intrekkers as Gladstone's Nose gedoop het weens die opvallende ooreenkoms daarvan met die neus van die beroemde Britse eerste minister, William Ewart Gladstone. In September 1920 het A A Cilliers Jnr die plaas Gladstone onderverdeel tussen sy twee seuns, Ernst Jacobus en Johannes Jacobus. Laasgenoemde het sy plaas Wilgenhof gedoop. Die plase Gladstone en Wilgenhof is later aan die Vrystaatse Provinsiale Administrasie verkoop en aldus is die oorspronklike Gladstone as geheel in die park ingesluit.

Die plaas Vuurland en die 50 hektaar wat oorspronklik aan Noord-Braband behoort het, het die plaas van J N R van Reenen geword. Die plaas Witziesoorsprong wat aangrensend aan Vuurland geleë was, het eers aan F J van Straaten behoort, maar weens slegte skuld het dit die eiendom van J N R van Reenen van die plaas Vuurland geword. Later herdoop Van Reenen die saamgevoegde plase tot Melsetter. In 1919 word Melsetter onderverdeel in drie plase naamlik Wodehouse, Glen Reenen en Melsetter. Glen Reenen is later deur Van Reenen onderverdeel in Zuluhoek en Restant Glen Reenen. Later is 62 hektaar van Restant Glen Reenen as onderverdeling 1 Glen Reenen aan H Geier verkoop.

Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is dus later saamgevoeg uit die volgende plase : Wodehouse, Melsetter, Golden Gate, Glen Reenen (wat onderverdeel was as Zuluhoek, Restant Glen Reenen en Glen Reenen), Gladstone en Wilgenhof wat saam ongeveer 4 792 hektaar beslaan (Figuur 2.2). Op 18 Junie 1962 het die Uitvoerende Komitee van die Oranje-Vrystaat goedkeuring verleen vir die aankoop van bogenoemde plase vir die doel van 'n natuurreservaat nadat almal dit eens was dat hierdie omgewing vir die nageslag bewaar moes bly as 'n Nasionale Park. Op 13 September 1963 is Golden Gate Hoogland Nasionale Park as 'n Nasionale Park binne die distrik Bethlehem geproklameer.

Wildwerende omheining is gedurende 1967 opgerig, behalwe 'n gedeelte van Wodehouse wat eers in 1978 toegespan is. 'n Teerpad is gedurende 1969 en 1970 gebou.

Op natuurbewaringsgebied is daar sedert 1977 groot vooruitgang gemaak. Aandag is veral geskenk aan die versameling van reptiele en plante, veldbrandprogramme gebaseer op 'n rotasie sisteem, beheer van wildgetalle en toerisme. Sensusse van die groter soogdiere het 'n jaarlikse instelling geword. Dit word een keer per maand te voet gedoen en een maal elke twee jaar per helikopter. Daar is reeds sedert 1976 begin met die kunsmatige kontrolering van blesbokke, swartwildebeeste en springbokke se getalle.

'n Volledige geologiese ondersoek van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park en omgewing is gedurende 1955 voltooi en saamgestel deur Visser en Van Riet Lowe (1955).

Daar is drie toeristekampe in die Park, naamlik Brandwag, Glen Reenen en Wilgenhof. Laasgenoemde word egter grotendeels vir jeuggroepe aangewend. Die Brandwagkompleks is deur die argitek, K Richardson, ontwerp en op 24 Maart 1972 deur Sy Edele Adv B J Vorster ge-open.

HOOFSTUK 3

OMGEWINGSFAKTORE

3.1 Fisiografie3.1.1 Topografie

Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is tussen 1 707 m en 2 800 m bo seespieël geleë en sluit berge, rante en vlaktegebiede in. Al die spruite en fonteine dreineer in die Klein-Caledonrivier wat ongeveer deur die middel van die studiegebied verloop (Figuur 3.2).

Die berge in die studiegebied bestaan hoofsaaklik uit Holkranssandsteen en Drakensberglawa (Spies, 1969). Volgens Roberts (1969) word die Holkranssandsteen in sekere dele bedek deur Basaltlae van tot 915 m dik om sodoende 'n hoërliggende steil opvangsgebied te vorm wat bestaan uit vrugbare rante en valleie. Die Basaltbedekte dele, wat al die areas bokant 2 073 m bo seespieël insluit, word bedek deur 'n ongewone vrugbare grondtipe (Figuur 3.1). Volgens Staples en Hudson (1938) kan hierdie grondtipe as van die vrugbaarste in Suidelike Afrika beskou word en onderhou dit 'n welige grasveld wat die steil berghange teen erosie stabiliseer. Volgens Roberts (1966 b) kan die Holkranssandsteen oor die algemeen met 'n vlakkerige sanderige grondtipe van lae vrugbaarheidspeil geassosieer word en wat ook meer vatbaar vir erosie is.

Die Rooilae wat onder die Holkranssandsteen aangetref word, bestaan uit bruin-rooierige moddersteen en dit lewer 'n struktuurlose poeieragtige grondtipe wat buitengewoon maklik erodeer. Die Rooilae varieer van 61 m tot 122 m in dikte en die onstabiele grondtipe wat dit lewer gekombineerd met die steil hellings van sekere ontblote gedeeltes het veral in sekere laagliggende gedeeltes 'n minder digte plantegroei en ernstige erosie probleme tot gevolg (Roberts, 1969).

3.1.2 Dreinerings (Figuur 3.2)

Die dreineringsstelsel is in 'n vroeë geologiese stadium. Al die riviere en spruite is besig om dieper in die aardkors in te sny. Die stroombeddings is duidelik en smal. In sy geheel het die stelsel 'n dendri-

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

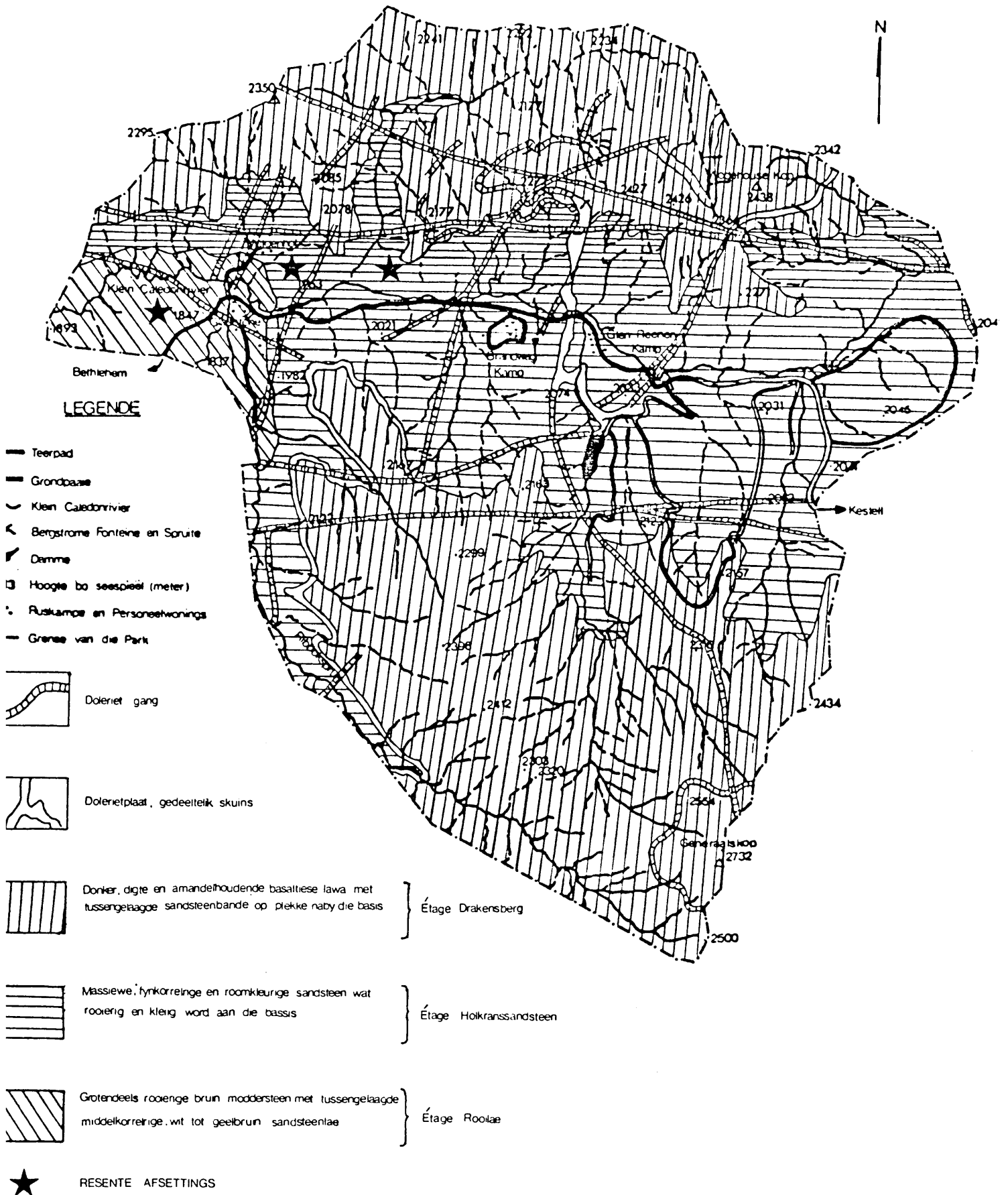


FIG. 3.2 : Dreinerings en geologiese kaart van Golden Gate (Nageteken

uit Visser en Van Riet-Lowe, 1955)

tiese patroon en vloei gereeld oor al die formasies (Spies, 1969). Die Klein-Caledonrivier is die grootste van hierdie natuurlike kanale, en ontstaan in die oostelike gedeelte van die studiegebied op die plaas Wodehouse 328 (Figuur 2.2) uit bergstrome wat op die oostelike grens ontspring. Vanwaar die eerste bergstrome naby die westelike grens van Wodehouse 328 op 'n hoogte van ongeveer 1 982 m bo seespieël verenig om die werklike rivier te vorm, vloei dit in 'n westelike rigting tot waar dit die studiegebied op 'n hoogte van ongeveer 1 799 m bo seespieël op die westelike grens van die oorspronklike plaas Wilgenhof 698 (Figuur 2.2) verlaat. Volgens Spies (1969) is die val van die rivierbedding in die studiegebied ongeveer 25,3 m per kilometer. Die riviervallei is betreklik smal met hoë kranse en steil berghange van Holkranssandsteen en Drakensberglawa aan weerskante. Die rivier word gaandeweg gevoed deur 'n netwerk van spruite en V-vormige klowe wat van die berge af vloei. Die hellings van hierdie sytakke is oor die algemeen nog veel steiler as die van die rivier en is verantwoordelik vir die kloofryke geaardheid van die omgewing. Die Klein-Caledonrivier kan as standhoudend beskou word en het nog net een keer in die geskiedenis van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park in die vroeë somer van 1971 opgehou vloei.

3.1.3 Algemene Geologie (Figuur 3.2)

Die eerste beskrywing van die geologie van die Bethlehem en Kestell-omgewings word deur Van Eeden (1937) gegee, terwyl Visser en Van Riet Lowe (1955) 'n volledige geologiese en argeologiese opname van die Klein-Caledonriviervallei gedoen het en 'n volledige geologiese kaart opgestel het. Die volgende geologiese besprekings is dan ook op Visser en Van Riet Lowe (1955) gebaseer.

3.1.3.1 Geologiese omgewingsverband

Die gesteentes van die studiegebied vorm deel van die sisteem Karoo wat oor groot dele van die Republiek en Lesotho voorkom. Die sisteem word in vier serieë verdeel; naamlik die Serieë Dwyka, Ecca, Beaufort en Stormberg in volgorde van onder na bo en dus van die oudste na die jongste.

3.1.3.2 Serie Stormberg

Die afsetting van die Serie Stormberg waarop die studiegebied geleë is, het begin tydens 'n betreklike nat periode. Die grof gekorrelde materiaal is toe afgeset wat huidig die sandsteen en grintsteen van die Étage Molteno vorm. Hoewel dit nie in die studiegebied blootgelê is nie, kan dit binne 'n straal van 'n paar kilometer buite die oostelike grens van die studiegebied langs die pad na Kestell waargeneem word waar dit ongeveer 30 m dik is en regaf kranse langs die spruite vorm, en waar die onderliggende skalie van die Serie Beaufort ook sigbaar word.

Vanaf die betreklike "nat" periode het toestande geleidelik verander na die van 'n half droë klimaat waartydens die moddersteen van die Étage Rooilae gevorm is. Die enkele lae sandsteen in die Rooilae is veroorsaak deur kort periodes van hoër reënval. Die klimaat het hierna geleidelik nog droër geword en werklike dorre woestyntoestande het 'n aanvang geneem. Fyn korrelrige waaisand het begin versamel wat tans die Étage Holkranssandsteen vorm. Vulkaniese uitbarstings het die Drakensberglawa tot stand gebring.

Onderafdelings van die Serie Stormberg sowel as ander gesteentes wat in die studiegebied voorkom, word in die onderstaande skematiese uiteensetting aangetoon.

Resent	- Alluvium, rotspuin en riviergruis
Na-Karoo-intrusies	- Gange en plate van doleriet intrusief in al die vaste formasies
Serie Stormberg van die Sisteem Karoo	Étage Drakensberglawa - Digte en amandelsteendraende basalt met enkel dun sandsteenlae naby die basis
	Étage Holkranssandsteen - Massiewe, fyn korrelrige sandsteen met enkel lensvormige lae skalie, roomkleurig maar rooi aan die basis
	Étage Rooilae - Nie algemeen in die studiegebied aangetref nie



FIG. 3.3 : Bergpuin in die vorm van groot rotsblokke in die voorgrond

(a) Étage Rooilae

Slegs 'n klein oppervlakte in die laagste gedeelte van die studiegebied word deur die Étage bedek. Dit strek vanaf die oorspronklike plase Golden Gate 521 weswaarts tot by die westelike grens van Wilgenhof 698 en vandaar tot buite die grense van die studiegebied (Figuur 3.2). Die basis-gedeelte van die Étage Rooilae is nie in die studiegebied waarneembaar nie, en die onderliggende Étage Molteno kom nie in die studiegebied voor nie.

Die samestelling van die Rooilae is hoofsaaklik rooibruin moddersteen met enkele lae dofgeel tot groenerige, medium gekorrelde sandsteen wat effens feldspaties is. Bergpuin (Figuur 3.3), rivierafsettings en grond bedek egter grotendeels die rotse. Die moddersteen is die heel duidelikste sigbaar op Wilgenhof 698 aan die regterkant van die Klein-Caledonrivier. 'n Prominente laag sandsteen is gedeeltelik op Gladstone 297 en Wilgenhof 698 blootgestel.

Ysterverbindings is verantwoordelik vir die kleur van die moddersteen wat feitlik heeltemal ongelaag en enigszins merrelagtig is, terwyl kalkhoudende knolle volop voorkom. Hierdie kalkhoudende knolle is veral goed uitgebeeld teen die noordelike wal van die Klein-Caledonrivier by die laagwaterbrug op pad na die jeugkamp op Wilgenhof 698. Die vorms van die kalkhoudende knolle varieer van rond tot langwerpig en van minder as 25 mm tot 150 mm in deursnee. Die kleur is rooibruin soos die van die moddersteen waarin dit voorkom, terwyl oopgekapte stukke van die groter knolle binne donkerbruin vertoon en in sekere dele skoon kristallyne kalsiet bevat. Die moddersteen verweer gereedelik tot 'n fyn poeierige stof wat maklik verwyder word deur wind en water. In nat weer is dit kleierig van aard.

Die sandsteen is opgebou uit kantige tot halfronde kwartskorrels met 'n klein hoeveelheid veldspaat en spikkels van rooibruin ysteroksied. Dit is betreklik gelyk korrelrig en kruisgelaagdheid kan op baie plekke waargeneem word.

Dit is bekend dat die Rooilae geweldig in dikte kan wissel (Spies, 1969). In die studiegebied is dit ongeveer 122 m dik. Die rooi kleur van die moddersteen en kalkhoudende klonte dui daarop dat



FIG. 3.4 : Holkranssandsteen op Glen Reenen 1361 wat die bekende Brandwagrots bou met bergpuin in die voorgrond

die Etage Rooilae onder half droë toestande afgeset is. Die enkele sandsteenlae dui op onderbrekings in bogenoemde toestande wat deur kortstondige natter periodes veroorsaak is, en waartydens growwer materiaal wat die sandsteenlae en konglomeraatlense gevorm het, aangespoel en afgeset is.

(b) Étage Holkranssandsteen

Hierdie Étage is baie goed in die studiegebied verteenwoordig (Figuur 3.4 en 3.5). In die westelike dele van die studiegebied kom dit aan weerskante van die riviervallei op die Rooilae voor terwyl dit vanaf Golden Gate 521 ooswaarts aaneenlopend is tot op die waterskeiding wat die oostelike grens van die studiegebied vorm. By die oostelike grens is dit gemiddeld 2,4 km wyd, maar in die inhamme langs die sytakke van die Klein-Caledonrivier strek dit oor baie groter afstande, veral op Gladstone 297, Melsetter 327, Zulu Hoek 1349 en Wodehouse 328.

Kontak tussen die Rooilae en Holkranssandsteen is nêrens goed waarneembaar nie weens die bedekking daarvan deur 'n mengsel van bergpuin en grond. Daar is 'n geleidelike oorgang tussen die Rooilae en Holkranssandsteen deur 'n afwisseling van fyn korrelrige sandsteen, skalie en moddersteen van gemiddeld 1,8 m dik. Hierdie groep "oorgangslae" dui aan dat daar geen onderbreking in die afsetting van die Étage Rooilae en Étage Holkranssandsteen was nie, en dat die een op die ander een volg.

Die Holkranssandsteen in sy geheel is merkwaardig eenvormig. Dit het 'n fyn- en gelykkorrelrige tekstuur en bestaan hoofsaaklik uit klein kantige tot halfronde brokkies kwarts, terwyl 'n klein persentasie veldspaatkorrels ook aanwesig is. Dit is 'n tipiese eoliese woestynafsetting en is massief en dik gelaag met kruisgelaagdheid op sekere plekke waarneembaar.

Die Holkranssandsteen formasie het sy naam te danke aan die uitgeholde kranse en grotte wat paddastoelagtig vertoon. Dit is veral duidelik waarneembaar noord van die Glen Reenen Ruskamp. Die Holkranssandsteen vorm verder hoë regaf kranse aan weerskante van

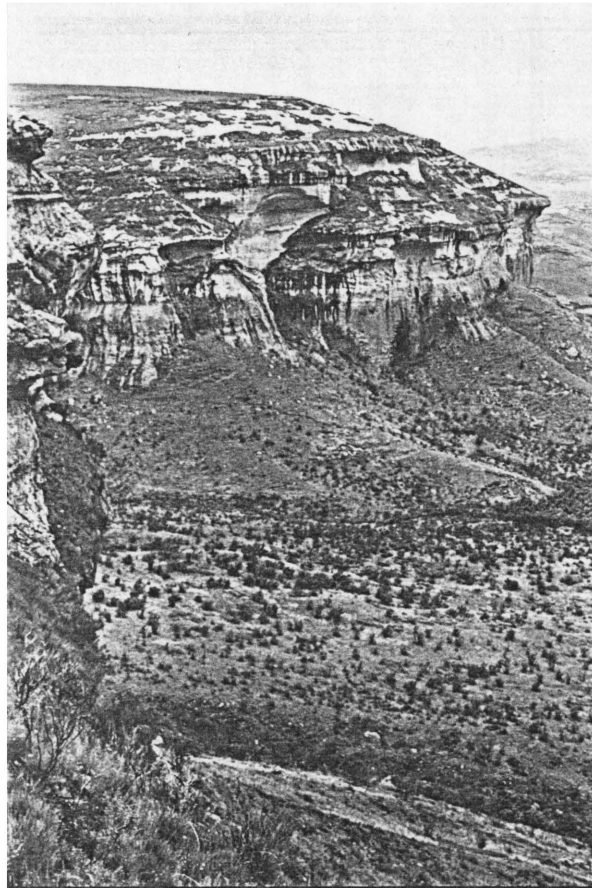


FIG. 3.5 : Holkranssandsteen op Glen Reenen 1 361
„Paddastoelrotse“

die Klein-Caledonrivier oor feitlik die hele lengte van die studiegebied. Verskillende vorme het ontwikkel en die bekendste is die "Brandwag" rots (Figuur 3.4) van ongeveer 91,5 m hoog aan die noordekant van die Klein-Caledonrivier skuins oorkant die Brandwagruskamp. Die ongelyke verwerking van die Holkranssandsteen wat die interessante vorm en holkranse veroorsaak, is te wyte aan verkieseling langs sekere lae wat die gesteente verhard het en sodoende meer bestand is teen verwerking as die onderskeie lae tussenin. Die oorwegende kleur van die Holkranssandsteen is wit of roomkleurig terwyl die basale gedeelte rooi vertoon met 'n onreëlmatige oorgang na die ligter kleure hoër op. Die boonste gedeeltes van die kranse besit in baie gevalle vertikale strepe donker plantaardige kleurstof wat deur afloopwater daar gelaat word.

Die rooi kleur van die basale gedeeltes word deur ysterverbindings veroorsaak. Die onreëlmatige oorgang van die ligter kleure hoër op teen die Holkranssandsteen na die donker basale gedeeltes kan waarskynlik aan bleikingsprosesse toegeskryf word. Kalkhoudende knolle kom algemeen in die Holkranssandsteen voor en is veral duidelik waarneembaar in die "afdakkrans" regoor die kafeteria op Glen Reenen 1361. Die vorm van die kalkhoudende knolle wissel van rond tot ovaal. Op gelyk oppervlakke soos byvoorbeeld bo-op die Brandwag rots verweer die knolle vinniger as die moedermateriaal wat veroorsaak dat holtes ontstaan.

In die westelike gedeelte van die studiegebied waar die onderliggende Rooilae blootgelê is, is die Holkranssandsteen ongeveer 152 m dik, terwyl dit in die oostelike gedeelte van die studiegebied waar die basis 'n paar kilometer buite die grense van die studiegebied weer blootgestel is, ongeveer 122 m dik is. Variasie in dikte kom beslis voor en dit kan toegeskryf word aan ongelykhede van die vloer sowel as die dak van die formasie.

Op Glen Reenen 1316 is fossielbene ongeveer halfpad tussen die basis en die dak van die formasie gevind. Dit bewys dat ongewingstoestande sodanig was dat sekere werweldiere daar kon bestaan. Oorblyfsels van 'n klein werweldier, *Clarencea gracilis*, is in die Étage Holkranssandsteen op Glen Reenen 1316 gevind. Skalie- of moddersteenlae sowel as die vroëre bestaan van klein modderpoele is wel op enkele plekke in die studiegebied aangetref.

(c) Étage Drakensberglawa en Vulkaniese Pype

Die kontak van hierdie Étage met die onderliggende Holkranssandsteen is skerp en plek-plek duidelik waarneembaar teen die berghange. Alhoewel die vloer van die Étage Drakensberglawa visueel gelyk en horisontaal vertoon, kom aansienlike hoogteverskille wat wissel tussen 1 951 m en 2 134 m bo seespieël wel voor wat toegeskryf kan word aan ongelykhede in die vloergedeelte en aan verplasing langs twee verskuiwings wat oor die gebied strek.

Die Drakensberglawa dra meer as enige van die onderliggende formasies by tot die bou van die hoë berge wat die studiegebied so aantreklik maak. Dit bedek feitlik die helfte van die totale oppervlakte van die studiegebied. Ondanks die mooi landskap wat dit bou, bestaan die formasie egter hoofsaaklik uit 'n eentonige opeenvolging van lawavloei wat in dikte varieer. Slegs naby die basisgedeelte van die formasie word enkele sandsteenlae in dele tussen die onderste paar lawavloei aangetref wat as wit strepe teen die berge vertoon. Dit is veral opvallend op Wilgenhof 698 aan die noordekant van die Klein-Caledonrivier en aan die suidekant op Gladstone 297 (Figuur 2.2). Slegs twee lawavloei is in die studiegebied waarneembaar en is nie op een plek dikker as 1,5 m nie. Die lawavloei is nie deurlopend nie maar wig na weerskante toe uit. Die lae is opgebou uit fyn korrelrige gesteentes wat tot 'n groot mate ooreenkom met die in die Holkranssandsteen, wat bewys dat woestyntoestande na die verskyning van die lawavloei bly voortbestaan het. Die lawavloei is met dun lae waaisand bedek voordat daaropvolgende vloei verskyn het.

As gevolg van ongelyke verwerking vertoon die verskillende lawavloei as lyste teen die berge en is goed waarneembaar. Die onderskeie lawavloei strek ononderbroke oor groot afstande wat bewys dat die lawa besonder vloeibaar was. Die basale gedeeltes van die onderskeie lawavloei word plek-plek gekenmerk deur veelvuldige pypvormige amandelstene. Dit verteenwoordig die pype waardeur gasse en stoom ontsnap het en wat tans deur minerale opgevol is. Dit dien as 'n verdere bewys dat elke vloei gevolg het op die stolling van die vorige. As gevolg van die afwesigheid van erosie

tussen die opeenvolgende lawavloeië moes die vloeië kort op mekaar gevolg het. Die minerale wat die amandelstene vorm, bestaan hoofsaaklik uit kwarts, kalsiet en in 'n mindere mate die seoliete, natroliet en epistilbiet.

Die Drakensbergglawa is die dikste by Generaalskop waar dit ongeveer 610 m dik is. Vulkaniese pype kom nie binne die grense van die studiegebied voor nie.

3.1.3.3 Intrusies, Na-Karoo in ouderdom

Doleriet kom voor in die vorm van enkele horisontale plate en daar is ook ongeveer 15 gange wat vertikaal of teen skerp hoeke deur al die rotslae van die Serie Stormberg sny. Die horisontale plate verteenwoordig die vroeëre voedingskanale waardeur die Drakensbergglawa uitgestoot is. Die grootste plaat word in die westelike gedeelte van die studiegebied, veral op Gladstone 297 (Figuur 2.2), aangetref waar dit tussen die Holkranssandsteen en die Drakensbergglawa voorkom. Die plaat is loodreg op die intrusievlak genaam en as gevolg hiervan het verwerking tot gevolg dat vertikale stukke langs die kante van die intrusie afbreek. Sodoende het vertikale kranse in dele van die studiegebied ontstaan wat van ver af waarneembaar is en die nate goed sigbaar is. Teen die hange van Generaalskop word 'n baie interessante en belangrike horisontale dolerietplaat aangetref wat die strukturele platvorm vorm waarop die hoogste spits geleë is. Hierdie dagsoom is smal en kranagtig en vorm 'n geslote ring rondom die piek met 'n ruim gelykte wat deels moerasagtig is. Die plaat maak deel uit van 'n gangagtige intrusie wat vanaf die noord-oostelike punt van die plaat oor die aangrensende gebied wegstrek en wat ongetwyfeld die voedingskanaal verteenwoordig.

'n Soortgelyke gang- of plaatagtige voedingskanaal word deur 'n intrusie verteenwoordig wat by Generaalskop begin en noordwaarts verby die Brandwagrots strek waar dit teen die oorkantste berge in 'n plaatagtige intrusie verander. By die Brandwagrots is hierdie intrusie veral interessant deurdad die nate van die intrusie waaiervormig gerangskik is weens 'n plaaslike verandering in die intrusie



FIG. 3.6 : Kwartsietmuur op Melsetter 327 („Vingerrots“)

rigting. Die gange in die studiegebied vertoon as donker riwwe wat kruis en dwars oor die studiegebied strek (Figuur 3.2). Van die gange is korterig terwyl ander naastenby van oos na wes oor die breedte van die studiegebied strek. Volgens Spies (1969) dui die uiteenlopende aard van die dolerietgange daarop dat baie van die intrusies intiem met mekaar verbonde is en dat die materiaal waaruit die plate opgebou is, deur die vertikale gange opgekom het.

Die doleriet voorkomste het ontstaan deur die indringing van gesmelte rotsmateriaal langs nate en swak sones in die omgewingsgesteentes. Die geweldige hitte van die gesmelte rotsmateriaal het 'n waarneembare bakkende effek op die sedimentêre gesteentes in die omgewing van die doleriet voorkomste gehad. Dit is veral waarneembaar in die Holkranssandsteen wat op verskeie plekke in harde kwartsiet van varieerende wydte aan weerskante van die gange verander is. Die gevolg hiervan is dat die doleriet makliker verweer as die aangrensende sones van gebakte sandsteen en hierdie verskynsel is baie goed waarneembaar deur die voorkoms van vertikale mure van kwartsiet waartussen die doleriet wegverweer het.

'n Besienswaardigheid is die sogenaamde "vingerrots" wat op Melsetter 327 net suid van die teerpad te bespeur is (Figuur 3.6). Hier het slegs een muur kwartsiet wat op plekke minder as 'n meter in deursnee is, oorgebly. Dit vertoon nie vertikaal nie, maar hang na die noordweste oor met 'n hoek van ongeveer 80 grade wat aantoon dat die meegaande dolerietgang teen hierdie helling deur die Holkranssandsteen sny. Die doleriet self is 'n donker kristallyne gesteente met variërende korrelgrootte. Terwyl dit die omgewingsgesteentes gebak het, het dit self langs die kante van die intrusies vinniger afgekoel as in die sentrale gedeeltes wat veroorsaak het dat die tekstuur daarvan naby die kontakte baie fyn is en geleidelik growwer word verder weg van die kontakpunt af. Die teenwoordigheid van vulkaniese glas teenaan die suidelike grens van Glen Reenen 1316 langs die kontak tussen 'n dolerietgang en die Drakensberglawa bewys onteenseglik dat afkoeling besonder vinnig plaasgevind het (Spies, 1969).

3.1.3.4 Resente afsettings (Figuur 3.2)

Op Melsetter 327 en Golden Gate 521 (Figuur 2.2) sluit 'n groot sytak met 'n taamlike skerp hoek van regs af by die Klein-Caledonrivier aan. In die vork wat deur die twee strome gevorm word, kan 'n duidelike terras van growwe riviergruis en slik waargeneem word wat deur grond bedek is en as landerye gebruik is. 'n Verdere terras van resente materiaal is langs die Klein-Caledonrivier op Gladstone 297 en Wilgenhof 698 (Figuur 2.2) geleë, wat bedek is deur swart turfagtige grond waarop landerye aangelê is.

Bergpuin kom algemeen aan die voet van die hoë Holkranssandsteen kranse voor (Figuur 3.3). Aan die voet van die Brandwagrots is 'n groot hoeveelheid bergpuin bestaande uit brokke Holkranssandsteen en Drakensbergglawa met fyner sand en grond wat vanaf hierdie formasies afkomstig is te bespeur.

In die beddings van die Klein-Caledonrivier en groter sytakke kom gruis en gladde spoelklippe van Holkranssandsteen en Drakensbergglawa van wisselende grootte voor.

3.1.4 Grond

Geen gegewens is beskikbaar vir die Golden Gate Hoogland Nasionale Park nie. Grondontledings van die boonste 100 mm grondlaag is vir elke opnameperseel gedoen en word in Hoofstuk 5 bespreek. 'n In diepte studie van gronde van 'n gedeelte van die Klein-Caledonopvangsgebied, Clarens en Fouriesburg, is gedoen deur Mulder (1970).

'n Totaal van 17 series is onderskei. Grondvorme is gedifferensieer deur verskillende diagnostiese of genetiese horisone te identifiseer, terwyl grondseries binne die grondvorme verder gedifferensieer is deur gebruik te maak van kriteria soos tekstuur, basisversadiging, konsistensie, kalkerigheid en pH. Die sleutel tot die gronde van Natal is in hierdie gebied gebruik (Mulder, 1970). Die volgende is 'n kort opsomming van die 17 series wat in die Klein-Caledonopvangsgebied soos deur Mulder (1970) beskryf, aangetref word :

<u>Grondvorms</u>	<u>Grondseries</u>
1. Rensburgvorm	Rensburgserie
2. Arcadiavorm	Rydalvalserie
Vorms met 'n melaniëse A-horison	
3. Inhoekvorm	Inhoekserie
4. Stangervorm	Vlakpanserie
5. Milkwoodvorm	Danslandserie
6. Kioravorm	Umlaasserie
7. Willowbrookvorm	Willowbrookserie
Vorms met 'n P-horison	
8. Estcourtvorm	Estcourtserie
9. Cartrefvorm	Laetitiasserie
Vorms met 'n rooi kleur -B wat op 'n ortiese -A volg	
10. Huttonvorm (rooi apedale-B)	Msingaseries
11. Huttonvariant (rooi apedale-B/rooi struktuur-B)	Welbedagtserie
12. Shortlandsvorm (rooi struktuur-B)	Kinross-serie
Vorms met 'n ortiese A oor 'n kutaniëse -B	
13. Lindleyvorm I	Rosehillserie
14. Clovellyvorm	Southwoldserie
Vorms met 'n ortiese A oor regiese sand	
15. Fernwoodvorm	Maputaseries
Vorms met 'n ortiese A op verskillende nie-diagnostiese materiaal	
16. } Mispahvorm	Klipfonteinserie
17. }	Mispahserie

3.2 Klimaat

3.2.1 Inleiding

Volgens Schulze (1965) is die primêre faktore wat die klimaat van enige plek beheer :

- (i) sy breedtegraad, wat die hoeveelheid sonstraling bepaal;
- (ii) sy ligging ten opsigte van die verspreiding van land en see;
- (iii) sy hoogte bo seevlak;
- (iv) die algemene sirkulasie van die atmosfeer en sy verstourings;
- (v) seestrome;
- (vi) die algemene aard van die aardoppervlak (topografie);
- (vii) die oriëntering van 'n plek ten opsigte van berge of rante; en
- (viii) plantbedekking.

Die studiegebied is in die klimaatstreek Oos-Vrystaatse Hoëveld (H), soos deur die Suid-Afrikaanse Weerburo aangedui, geleë (Schulze, 1965).

Volgens Köppen (Schulze, 1947) se indeling val die studiegebied in 'n klimaatstreek wat deur die simbole Cwb aangedui word.

C Warm matige reënerige klimaat, ten minste een maand met gemiddelde temperatuur laer as 18°C en ten minste agt maande met gemiddelde temperatuur bokant 1°C, koudste maand bokant -3°C.

w Droë seisoen in die winter.

b Gemiddelde temperatuur van die warmste maand onder 22°C.

Volgens Schulze en McGee (1978) noem Watts in 1971 vier faktore wat potensieël beperkend vir groei van plante kan wees, naamlik klimaat, topografie, grond en biotiese faktore. Van hierdie vier is die beperkings wat klimaat daarstel die belangrikste, veral in die geval

TABEL 3.1 : Besonderhede van die weerstasies waarvan klimaatgegevens verkry is
(Weerburo, 1975)

Weerstasie	No.	Suiderbreedte Ø	Oosterlengte λ	Hoogte bo seespieël (m)
Ox-Bow	298/193	28°43'S	28°37'O	2 590
Butha-Buthe	297/436	28°46'S	28°15'O	1 768
Loch Lamond	331/520	28°10'S	28°18'O	1 631
Golden Gate	332/210	28°30'S	28°37'O	1 980

TABEL 3.2 : Wolkbekleding by Ox-Bow, Butha-Buthe en Loch Lamond om 08h00, 14h00 en 20h00
op 'n 0-8 skaal (Weerburo, 1961 tot 1975)

WEERSTASIE	OX-BOW			BUTHA-BUTHE			LOCH LAMOND			
LIGGING	Ø = 28°43'S λ = 28°37'O			Ø = 28°46'S λ = 28°15'O			Ø = 28°10'S λ = 28°18'O			
HOOGTE BO SEESPIEËL	2 590 m			1 768 m			1 631 m			
TYDPERK VAN WAARNEMING	1961-1975 (15 Jaar)			(13 Jaar) 1961-1964, 1966-1968, 1970-1975			1961-1975 (15 Jaar)			
MAAND	08h00	14h00	Gemiddeld	08h00	14h00	Gemiddeld	08h00	14h00	20h00	Gemiddeld
Januarie	3,7	5,5	4,6	3,4	4,3	3,8	4,2	5,0	4,5	4,6
Februarie	3,5	5,4	4,5	3,1	3,7	3,4	4,1	4,7	4,0	4,3
Maart	3,4	6,4	4,9	2,6	3,4	3,0	4,2	4,8	3,5	4,2
April	3,2	4,4	3,8	2,5	3,4	3,0	3,7	3,8	2,3	3,3
Mei	2,5	3,3	2,9	1,7	2,1	1,9	2,9	2,7	1,4	2,4
Junie	2,0	2,4	2,2	1,5	1,7	1,6	2,3	2,3	1,1	1,9
Julie	1,6	1,9	1,7	1,1	1,5	1,3	1,9	1,5	1,1	1,5
Augustus	1,7	2,2	2,0	1,3	1,6	1,5	1,8	1,7	0,9	1,5
September	2,3	3,3	2,8	1,9	2,4	2,1	2,4	2,6	1,7	2,2
Oktober	1,4	4,5	1,9	2,5	3,1	2,8	3,5	4,1	3,0	3,5
November	3,6	5,3	4,5	3,1	4,1	3,6	4,4	4,9	4,0	4,4
Desember	3,5	5,3	4,4	2,9	4,1	3,5	3,8	4,8	3,9	4,2
Jaar	2,9	4,2	3,5	2,3	3,0	2,6	3,3	3,6	2,6	3,2

van biogeografiese en ekologiese studies op 'n subkontinentale skaal, aangesien die meeste plante direk en indirek van die klimaat afhanklik is vir suksesvolle groei en reproduksie.

In die bespreking van die klimaat van die studiegebied is gebruik gemaak van gegewens wat verkry is uit verslae van die Weerburo van Suid-Afrika (Weerburo 1951 tot 1980). Slegs reënvalgegewens is vir die studiegebied beskikbaar. Om 'n geheelbeeld te vorm van die klimaat van die studiegebied is daar klimaatgegewens ingesamel oor drie weerstasies in die onmiddellike omgewing van Golden Gate met gegewens vir 'n periode van 13 jaar of langer. Die Weerburo van Suid-Afrika (persoonlike mededeling) aanvaar dat gemiddelde waardes bereken oor 'n minimum tydperk van 13 jaar as betroubaar aanvaar kan word. Klimaatsgegewens vir die weerstasies Ox-Bow en Butha-Buthe (Figuur 2.1) wat beide in die bergagtige dele van Lesotho geleë is, gee 'n aanduiding van toestande in die hoërliggende dele van Golden Gate. Klimaatsgegewens vir die weerstasie Loch Lamond wat in Bethlehem (Figuur 2.1) en laer as Golden Gate geleë is (Tabel 3.1) behoort goed te vergelyk met die klimaats-toestande vir die laer gedeeltes van Golden Gate.

3.2.2 Sonstraling, Sonskynduur en Wolkbedekking

Die gemiddelde wolkbedekking by Ox-Bow en Loch Lamond was gedurende 1961 tot 1975 die hoogste gedurende die maande Oktober tot April, terwyl dit die laagste was gedurende Mei tot September. Die gemiddelde wolkbedekking by Butha-Buthe was gedurende 1961 tot 1964, 1966 tot 1968 en 1970 tot 1975 die hoogste gedurende November tot April, terwyl dit die laagste was gedurende Mei tot Oktober (Tabel 3.2).

Geen gegewens oor sonstraling is vir Golden Gate, Ox-Bow, Butha-Buthe of Loch Lamond beskikbaar nie. Gegewens oor sonskynduur is ook nie vir Golden Gate beskikbaar nie en die bespreking is dus gebaseer op gegewens van die weerstasies by Ox-Bow en Loch Lamond (Figuur 2.1) op 'n hoogte van 2 590 en 1 631 m bo seespieël respektiewelik (Tabel 3.1). Geen gegewens oor wolkbedekking is vir Golden Gate beskikbaar nie en die bespreking is gebaseer op gegewens van die weerstasies op Ox-Bow, Butha-Buthe en Loch Lamond (Figuur 2.1) op 'n hoogte van 2 590, 1 768 en 1 631 m bo seespieël respektiewelik (Tabel 3.1).

TABEL 3.3 : Gemiddelde maandelikse gegewens van die gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur) en gemiddelde aantal dae met die persentasie sonskynduur vir Ox-Bow (OB) en Loch Lamond (LL) (Weerburo, 1961 tot 1975)

WEERSTASIE		OX-BOW		LOCH LAMOND				
LIGGING		$\phi = 28^{\circ}43'S$ $\lambda = 28^{\circ}37'O$		$\phi = 28^{\circ}10'S$ $\lambda = 28^{\circ}18'O$				
HOOGTE BO SEESPIEËL		2 590 m		1 631 m				
TYDPERK VAN WAARNEMING		1961-1975		1962-1975				
MAAND	WEERSTASIE	Gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur)		Gemiddelde aantal dae met die volgende persentasie sonskynduur				
		Werklike duur	Persentasie van die moontlike	Geen	1-10%	11-49%	50-89%	90-100%
JANUARIE	OB	7,7	55,9	1,1	2,2	10,1	18,1	1,6
	LL	8,7	63,1	0,4	1,8	5,8	16,4	5,5
FEBRUARIE	OB	7,8	59,4	0,9	2,1	6,9	18,9	1,5
	LL	8,8	67,5	0,2	1,7	4,7	16,6	5,3
MAART	OB	7,2	58,6	0,8	2,0	8,7	20,8	0,9
	LL	8,0	65,3	0,4	1,7	5,3	20,7	3,4
APRIL	OB	7,0	61,6	1,4	2,1	6,9	20,4	1,5
	LL	7,6	66,2	0,9	0,9	4,9	21,0	2,3
MEI	OB	7,2	66,9	1,1	1,3	4,6	25,1	1,2
	LL	8,1	75,6	0,4	0,6	2,6	20,1	7,5
JUNIE	OB	7,0	67,3	1,1	0,9	3,8	24,6	1,4
	LL	7,8	74,6	0,5	0,4	1,6	21,9	5,6
JULIE	OB	7,9	74,7	0,5	0,6	2,4	28,4	1,3
	LL	8,3	78,3	0,4	0,1	1,4	20,2	8,9
AUGUSTUS	OB	8,6	76,9	1,0	0,6	2,8	26,7	2,2
	LL	9,0	81,1	0,3	0,5	1,5	16,6	12,1
SEPTEMBER	OB	8,7	72,9	0,9	0,8	3,7	24,9	1,7
	LL	9,1	76,3	0,1	0,6	1,9	24,4	3,1
OKTOBER	OB	8,1	63,6	0,9	1,6	7,3	21,4	2,1
	LL	8,9	69,4	0,6	1,1	5,1	17,0	7,2
NOVEMBER	OB	8,1	59,9	1,4	1,5	7,2	18,7	1,4
	LL	8,8	65,1	0,6	1,4	5,4	16,3	6,3
DESEMBER	OB	8,5	60,7	0,9	1,9	8,0	20,6	1,9
	LL	9,4	67,9	0,7	0,6	5,1	18,6	6,0
JAAR	OB	7,9	65,2	11,6	16,7	73,5	251,3	20,2
	LL	8,5	70,5	5,4	10,6	44,7	230,7	73,2

Volgens Oosting (1956) word ongeveer ses tot agt persent van die inkomende sonstralingsenergie deur die atmosfeer geabsorbeer, terwyl ongeveer 40% deur wolke weerkaats kan word. Die oorblywende gedeelte wat die aarde se oppervlak bereik mag verder beïnvloed word deur faktore soos die afstand vanaf die son gedurende die verskillende seisoene, periode van instraling en die hoek waarmee die strale die aarde se oppervlak tref. Volgens Schulze (1965) bereik ongeveer 45% van die inkomende sonstralingsenergie die aardoppervlak. Van die faktore in die atmosfeer wat die inkomende strale absorbeer, verstrooi of weerkaats, speel wolke die belangrikste rol. Wolke en stof onder andere, weerkaats ongeveer 55% van die inkomende sonstraling. Die totale sonstraling wat die aardoppervlak bereik, is dus omgekeerd eweredig aan die wolkbedekking en diffusestraling varieer in ooreenstemming met bewolktheid (Schulze, 1965). Volgens Coetzee (1972) varieer direkte sonstraling met aspekverskille en noordfrontglooiings ontvang dus veral in die wintermaande meer direkte sonstraling per eenheidsgrondoppervlakte as die suidfrontglooiings. Diffuse straling is egter nie laer by suidfrontglooiings as by noordfrontglooiings nie (Coetzee, 1972; Theron, 1973).

Die gemiddelde daaglikse ure sonskyn vir Ox-Bow (Tabel 3.1) was gedurende 1961 tot 1975 die laagste gedurende die maande Maart tot Junie, terwyl dit die hoogste was gedurende die maande Julie tot Februarie. Die gemiddelde daaglikse ure sonskyn per jaar gedurende dieselfde periode was 7,9 uur wat 65,2% van die moontlike duur is. Op gemiddeld 11,6 dae per jaar was daar geen direkte sonskyn nie en op gemiddeld 251,3 dae per jaar was die sonskynduur meer as 50% van die moontlike (Tabel 3.3).

Die gemiddelde daaglikse ure sonskyn vir Loch Lamond (Tabel 3.3) was gedurende 1962 tot 1975 die laagste gedurende die maande Maart tot Julie, terwyl dit die hoogste was gedurende die maande Augustus tot Februarie. Die gemiddelde daaglikse ure sonskyn per jaar gedurende dieselfde periode was 8,5 uur wat 70,5% van die moontlike duur is. Op gemiddeld 5,4 dae per jaar was daar geen direkte sonskyn nie en op gemiddeld 230,7 dae per jaar was die sonskynduur meer as 50% van die moontlike (Tabel 3.3).

TABEL 3.4 : Temperatuurgegewens vir Butha-Buthe (BB), Ox-Bow (OB) en Loch Lamond (LL) (Volgens die Weerburo, 1961 tot 1975)

Maand	Temperatuur in °C vir 'n 15 jaar periode (1961-1975)											
	Gemiddelde daaglikse maksimum			Gemiddelde daaglikse minimum			Absolute daaglikse maksimum			Absolute daaglikse minimum		
	Weerstasies			Weerstasies			Weerstasies			Weerstasies		
	BB	OB	LL	BB	OB	LL	BB	OB	LL	BB	OB	LL
Januarie	26,3	18,1	27,0	12,5	6,8	13,5	30,1	21,9	31,4	8,6	2,5	9,1
Februarie	25,4	17,4	25,9	12,5	6,2	12,9	31,0	19,8	30,0	8,1	1,1	8,2
Maart	24,4	16,1	24,7	11,1	4,7	11,4	28,5	19,9	28,9	5,9	-0,8	5,9
April	20,4	12,4	20,5	6,6	0,8	6,7	24,6	16,3	25,4	0,5	-6,1	0,7
Mei	17,8	10,0	18,3	2,3	-2,6	1,6	22,9	14,5	22,9	-3,0	-9,7	-3,4
Junie	15,1	7,7	15,3	-0,9	-2,6	-2,2	19,0	13,2	20,0	-5,6	-12,4	-7,0
Julie	15,6	8,5	15,2	-1,6	-6,3	-2,7	19,8	6,9	20,4	-6,3	-13,2	-7,1
Augustus	16,7	10,2	18,7	0,6	-3,6	-0,6	21,7	15,3	24,9	-4,5	-11,4	-6,7
September	22,5	14,1	23,1	5,8	0,5	4,5	27,6	18,9	29,2	-1,3	-7,9	-2,6
Oktober	23,5	14,0	24,1	8,6	2,7	7,9	30,0	19,5	25,2	1,4	-5,8	0,8
November	22,2	16,8	24,6	10,8	4,5	10,7	29,6	20,8	30,7	5,6	-1,1	5,1
Desember	26,0	17,4	26,7	12,2	5,2	12,3	30,4	21,5	31,8	6,7	1,0	7,5
Jaarlikse gemiddeld	21,3	13,6	22,0	6,7	1,4	6,3	26,3	17,4	26,7	1,3	-5,3	0,9

3.2.3 Temperatuur

Die temperatuurgegewens oor 'n periode van 15 jaar vir Butha-Buthe, Ox-Bow en Loch Lamond word in Tabel 3.4 weergegee. Geen temperatuurgegewens is vir Golden Gate beskikbaar nie.

Temperatuur alleen is nie 'n betekenisvolle faktor in die bepaling van plantegroei-streke nie, maar op 'n meso- en mikroskaal speel temperatuur 'n groot rol in die bepaling van floristiese variasie (Schulze en McGee, 1978). Die kleur van die grondoppervlak beïnvloed die hoeveelheid straling wat dit kan absorbeer en beheer terselfdertyd die hoeveelheid hitte wat geberg word en in die atmosfeer teruggekaats word. Liggekleurde grondtipes waar 'n hoë mate van weerkaatsing voorkom, kan tot 20°C koeler wees as donker- tot swartgekleurde grondtipes waar 'n hoë mate van absorpsie van sonenergie plaasvind. As gevolg van 'n afname in temperatuur met toename in hoogte bo seespieël, kan verskeie plantegroei-gordels onderskei word. Bokant 2 133 m bo seespieël kom geen houtagtige soorte voor nie (Daubenmire, 1968). By houtagtige plantsoorte vind beskadiging van die groeiknoppe bokant 2 133 m bo seespieël plaas, terwyl die groeiknoppe van sekere kruidagtige plantsoorte wel beskut is. As gevolg van die lae temperature is daar min beskikbare grondvog en 'n xerofitiese plantegroei word aangetref. Hierdie verskynsel staan bekend as fisiologiese droogte (Daubenmire, 1968). Binne plantgemeenskappe het temperatuur onder andere 'n invloed op die tempo van groei, plantgrootte, saadontkieming en blomtyd (Schulze en McGee, 1978, en Daubenmire, 1968, 1974).

Absolute temperatuur is waarskynlik een van die belangrikste faktore wat die verspreiding van plante beïnvloed (Van der Schijff, 1957; Schulze en McGee, 1978). Die absolute temperature vir Butha-Buthe wissel van 'n maksimum van 31,0°C vir Februarie tot 'n minimum van -6,3°C vir Julie. Die absolute temperature vir Ox-Bow wissel van 'n maksimum van 21,9°C vir Januarie tot 'n minimum van -13,2°C vir Julie, terwyl die absolute temperature vir Loch Lamond wissel van 'n maksimum van 31,8 vir Desember tot 'n minimum van -7,1°C vir Julie. Die verskille in absolute temperatuur tussen bogenoemde drie weerstasies word waarskynlik veroorsaak deur verskille in hoogte bo seespieël. Temperatuurgegewens vir Butha-Buthe vergelyk goed met die van Loch Lamond (Tabel 3.4). In terme van hoogte bo seespieël

TABEL 3.5 : Gemiddelde maandelikse gegewens by Loch Lamond van die windrigtingsfrekwensie (ND) en gemiddelde spoed (VM) in meter per sekonde vir die periode 1961-1970 (Weerburo, 1961 tot 1970)

MAAND	N		NO		O		SO		S		SW		W		NW	
	ND	VM	ND	VM	ND	VM	ND	VM	ND	VM	ND	VM	ND	VM	ND	VM
Januarie	3,3	3,5	5,6	3,7	18,6	5,0	6,3	3,7	2,4	3,8	5,6	5,5	8,5	4,0	4,3	4,0
Februarie	1,6	2,3	4,6	3,9	15,7	4,7	5,5	4,6	3,4	3,0	7,7	4,5	6,5	3,7	5,1	4,0
Maart	1,2	1,7	3,6	3,7	14,5	4,5	7,6	4,5	3,0	3,7	6,1	4,0	8,8	3,8	4,4	3,9
April	1,4	2,2	3,4	3,6	9,6	4,7	4,7	4,6	3,0	4,9	7,3	4,7	10,9	4,3	4,6	3,9
Mei	1,3	2,1	1,6	1,8	4,6	4,3	2,5	2,8	2,1	4,0	7,3	4,8	7,3	4,1	4,4	3,9
Junie	1,1	2,4	1,7	2,9	4,3	3,5	2,2	4,1	2,4	2,7	8,2	5,5	12,7	4,8	4,3	4,3
Julie	1,8	3,7	1,9	3,4	4,8	3,9	2,4	2,9	2,2	2,1	6,8	5,4	13,4	4,7	4,8	4,1
Augustus	2,2	3,0	2,6	2,8	7,3	5,3	4,3	4,4	2,6	2,6	7,3	5,6	12,6	5,3	6,0	5,1
September	2,0	4,8	3,4	3,5	10,6	5,3	3,7	4,5	3,5	2,6	8,0	5,7	10,1	5,2	6,4	4,9
Oktober	2,6	4,2	3,8	4,3	14,4	5,7	5,1	4,9	2,1	3,1	9,1	5,7	11,5	4,9	6,6	4,8
November	2,5	3,4	4,8	3,6	17,0	5,5	4,7	4,6	1,8	4,4	6,7	5,2	10,4	4,3	7,6	4,4
Desember	3,8	3,3	6,5	3,6	17,7	4,8	4,6	4,3	2,1	3,3	6,5	5,4	10,2	4,3	5,9	4,2

TABEL 3.6 : Gemiddelde maandelikse gegewens by Loch Lamond van die windspoedfrekwensie en windspoed (Weerburo, 1961 tot 1975)

MAAND	Windspoedfrekwensie (gemiddelde frekwensie per 1000 vir gegewe spoed intervale in meter per sekonde)													Windspoed (meter/sekonde)		
	0,0-1,0	1,1-1,5	1,6-3,3	3,4-5,4	5,5-7,9	8,0-10,7	10,8-13,8	13,9-17,1	17,2-20,7	20,8-24,4	24,5-28,4	28,5-32,6	32,7 +	Oordag	Oornag	Gemiddeld
JANUARIE	37,9	1,9	21,0	17,6	10,3	2,4	0,5	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,1	1,6
FEBRUARIE	37,0	1,5	18,6	15,0	8,9	1,7	0,4	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,1	1,5
MAART	43,1	2,4	17,9	16,4	9,9	1,6	0,6	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,7	0,8	1,3
APRIL	45,2	1,7	16,1	14,6	8,6	2,1	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,6	1,0
MEI	55,4	2,5	13,1	13,6	5,8	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,6	1,2
JUNIE	56,9	1,4	11,4	10,3	10,6	2,6	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,6	1,2
JULIE	52,6	3,3	11,7	12,3	7,9	3,7	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,7	1,4
AUGUSTUS	52,8	2,6	12,2	10,7	9,8	3,7	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,8	1,6
SEPTEMBER	46,1	1,6	14,4	12,1	14,0	4,6	0,6	0,3	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,8	1,6
OKTOEBER	39,0	1,7	16,6	15,4	15,5	5,5	0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	1,1	1,8
NOVEMBER	40,1	1,6	17,0	17,8	13,0	4,7	1,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,1	1,6
DESEMBER	34,5	3,1	19,8	16,6	13,0	3,4	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,1	1,4

TABEL 3.7 : Gemiddelde maandelikse atmosferiese druk en verdampings-
gegewens vir Loch Lamond (Weerburo, 1961 tot 1975)

Tydperk van waarneming	Atmosferiese druk (kPa)				Verdamping (mm/dag)
	15 Jaar				
	08h00	14h00	20h00	Gemiddeld	5 Jaar
Januarie	84,2	84,0	84,1	84,1	6,1
Februarie	84,3	84,1	84,1	84,2	6,0
Maart	84,5	84,3	84,3	84,4	5,0
April	84,5	84,3	84,4	84,4	3,8
Mei	84,6	84,4	84,6	84,5	3,0
Junie	84,8	84,6	84,7	84,7	2,7
Julie	84,8	84,7	84,8	84,8	3,0
Augustus	84,7	84,5	84,6	84,6	3,9
September	84,6	84,4	84,5	84,5	5,8
Oktober	84,5	84,2	84,3	84,3	6,6
November	84,4	84,1	84,2	84,2	6,2
Desember	84,3	84,5	84,1	84,1	7,2

is Golden Gate hoër as Butha-Buthe en Loch Lamond maar laer as Ox-Bow geleë (Tabel 3.1). Dit kan dus afgelei word dat die absolute maksimum temperatuur vir Golden Gate tussen ongeveer $21,9^{\circ}\text{C}$ en $31,8^{\circ}\text{C}$ vir die somermaande kan wees, terwyl die absolute minimum temperatuur vir die wintermaande in die omgewing van $-6,3$ tot $-13,2^{\circ}\text{C}$ kan wees. Temperature in bergagtige dele daal ongeveer $5,5^{\circ}\text{C}$ vir elke 305 m toename in hoogte wat toegeskryf kan word aan die verskynsel dat hoe hoër die hoogte bo seespieël, hoe laer is die digtheid van die lug en die lug bevat dus minder hitte-absorberende bestanddele (Daubenmire, 1968).

3.2.4 Wind en atmosferiese druk

Gegewens oor wind is slegs vir Loch Lamond beskikbaar (Tabel 3.5 en 3.6) en daaruit blyk dit dat gedurende die maande September tot Maart die wind oorheersend oos waai met 'n gemiddelde spoed van 4,5 tot 5,7 meter per sekonde in die oostelike rigting, terwyl die wind in die maande April tot Augustus oorheersend wes waai met 'n gemiddelde van 4,1 tot 5,3 meter per sekonde in die westelike rigting. Verder dui die gegewens daarop dat die wind grotendeels 'n gemiddelde van tussen 0 en 1,0 meter per sekonde jaarliks in alle rigtings handhaaf en gemiddeld nie sterker as 24,4 meter per sekonde waai nie (rukwinde uitgesluit).

Volgens Schulze (1965) is die luginbeweging in die somer landwaarts en in die winter seewaarts. Hierdie vektorwinde aan die oppervlak dui op 'n barometriese trog wat in die somer min of meer oor die Kalahari geleë is, terwyl in die winter 'n antisikloniese sirkulasie voorkom.

Alhoewel geen gegewens oor wind vir Golden Gate beskikbaar is nie, blyk dit uit jaarverslae soos saamgestel deur die Nasionale Parkeraad vir Golden Gate, dat die wind wel oorheersend oos in die somer waai en wes in die wintermaande.

Gegewens oor atmosferiese druk is slegs beskikbaar vir Loch Lamond (Tabel 3.7). In die maande November tot Februarie wissel die gemiddelde maandelikse atmosferiese druk tussen 84,1 en 84,2 kPa. In die maande Maart tot Oktober wissel die waardes van 84,3 tot 84,8 kPa met die hoogste waarde in Julie. Volgens Schulze (1965)

TABEL 3.8 : Die gemiddelde maandelikse en jaarlikse reënval, maksimum en minimum maandelikse reënval en die gemiddelde aantal reëndae per maand en jaar vir Golden Gate {(GG) 12 jaar}, Butha-Buthe {(BB) 14 jaar}, Ox-Bow {(OB) 15 jaar} en Loch Lamond {(LL) 15 jaar} (Weerburo, 1961 tot 1975)

MAAND	REËNVAL (mm)															
	Gemiddelde maandelikse reënval				Maandelikse maksimum reënval				Maandelikse minimum reënval				Gemiddelde aantal reëndae per maand			
	Weerstasie				Weerstasie				Weerstasie				Weerstasie			
	GG	BB	OB	LL	GG	BB	OB	LL	GG	BB	OB	LL	GG	BB	OB	LL
Januarie	141,3	139,9	209,5	128,0	281,7	186,2	390,5	258,5	66,5	51,0	76,1	24,4	12,2	13,0	18,9	14,2
Februarie	119,1	95,4	127,5	90,9	160,5	180,9	207,5	173,7	52,0	20,0	59,2	38,2	9,2	8,0	13,9	11,1
Maart	103,2	93,5	154,0	72,7	272,0	174,8	261,6	138,1	0,0	3,0	44,6	19,0	8,5	9,4	15,6	9,5
April	53,1	56,3	92,6	56,4	106,0	106,0	160,0	111,6	6,0	14,5	22,9	4,0	5,5	5,8	10,2	8,4
Mei	36,4	28,3	62,0	32,0	117,5	76,0	164,3	96,6	0,0	0,1	13,9	0,1	3,1	2,8	6,0	4,1
Junie	5,6	12,1	21,7	13,5	26,4	48,0	73,3	69,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	1,8	4,2	2,1
Julie	4,9	11,1	19,2	7,2	22,0	25,5	61,2	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,6	3,2	1,4
Augustus	15,1	14,4	33,7	11,4	64,0	83,5	82,5	70,5	3,0	0,0	3,8	0,0	1,9	2,2	3,9	2,3
September	30,4	20,1	39,1	20,4	77,0	78,0	130,6	74,7	0,0	5,0	9,3	2,4	3,4	2,9	5,3	3,7
Oktober	82,3	52,0	111,1	60,1	165,5	124,4	309,9	251,9	35,0	11,8	19,7	7,5	7,5	6,3	11,9	8,7
November	107,3	107,0	181,2	89,2	259,0	234,9	392,0	163,3	18,2	52,3	102,0	32,7	9,5	10,9	15,5	12,8
Desember	117,0	82,5	164,2	87,8	170,5	168,0	256,9	135,8	27,2	8,3	39,1	21,9	10,1	9,2	15,1	13,0
Jaar	800,4	712,6	1 215,8	669,8	1 722,1	1 486,2	2 489,7	1 590,1	207,9	166,0	390,9	150,9	72,6	73,9	123,7	91,3

TABEL 3.9 : Gemiddelde maandelikse gegewens van (i) Normaal (GEM) vir die maandelikse totaal (NOR); (ii) Normaal (GEM) vir die aantal reëndae per maand (RDN); (iii) Standaard afwyking van die maandelikse normaal (STD AFW); (iv) Aantal maande wat op die rekenaar beskikbaar is (MND BES); (v) Aantal maande wat gebruik is om die maandnormaal te bereken (MND GN); (vi) Aantal maande wat gebruik is om die frekwensienormales te bereken (MND GF); (vii) Gemiddelde aantal dae in die maand met reënval vir elke interval (0,0 // >100); (viii) Maksimum reënval wat oor h 24 uur periode geval het (Maks in 24 ure); (ix) Datum waarop maksimum geval het vir Golden Gate vir die periode 1/3/1965 tot 31/12/1977 (Weerburo 1980)

MAAND	NEERSLAG IN mm						GEM AANTAL DAE IN DIE MAAND MET REËNVAL VIR ELKE INTERVAL											MAKS IN 24 URE mm	DATUM WAAROP MAKS GEVAL HET
	NOR	RDN	STD AFW	MND BES	MND GN	MND GF	0,0	0,1	0,2-0,5	0,6-1,0	1,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	20,1-50,0	50,1-100,0	>100,0			
JANUARIE	141,3	12	65,1	12	12	12	0	0	0	1	4	3	3	2	0	0	77,5	31/01/1967	
FEBRUARIE	119,1	9	49,8	12	12	12	0	0	0	0	3	2	2	2	0	0	95,0	01/02/1977	
MAART	102,7	8	70,3	13	13	13	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0	97,0	14/03/1974	
APRIL	57,0	6	30,4	13	13	13	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	38,0	17/04/1969	
MEI	35,0	3	37,0	13	13	13	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	64,0	16/05/1968	
JUNIE	7,1	1	9,5	13	13	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24,0	02/06/1974	
JULIE	5,2	1	6,9	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	17/07/1970	
AUGUSTUS	17,6	2	19,2	13	13	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	39,0	05/08/1973	
SEPTEMBER	25,5	3	20,8	12	12	12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	31,0	29/09/1970	
OKTOBER	77,6	7	47,7	13	13	13	0	0	0	0	2	1	2	1	0	0	57,5	03/10/1976	
NOVEMBER	108,1	10	64,5	13	13	13	0	0	0	0	3	2	3	1	0	0	52,0	07/11/1974	
DESEMBER	109,9	10	49,3	13	13	13	0	0	0	0	2	2	3	1	0	0	47,0	19/12/1970	
JAAR	806,3	72					0	0	0	2	22	16	17	9	0	0	-		

ontwikkel daar oor die algemeen laagdrukstelsels in die somermaande (November tot Februarie) oor die binneland, terwyl hoogdrukstelsels oor die Mosambiekkanaal ontwikkel en sodoende word vogtige lug vanuit die Indiese Oseaan na die binneland ingevoer.

3.2.5 Reënval

Die reënvalgegewens vir die studiegebied en omstreke word in Tabel 3.8 en 3.9 weergegee.

Een van die klimaatfaktore wat 'n belangrike invloed op die plantegroei het, is effektiewe reënval (Schulze en McGee, 1978). Vir 'n plant om suksesvol in 'n sekere streek te bestaan, moet die opeenvolging van die fases in sy lewensiklus ooreenstem met die klimaat. Grondwater beïnvloed waarskynlik die groei en ontwikkeling van plante meer as enige ander grondfaktor (Oosting, 1956). Die belangrikste verskille tussen habitats is as gevolg van verskille in die waterinhoud.

Die hoeveelheid reën wat val staan nie in direkte verhouding tot die hoeveelheid waarmee die grondvog aanvul nie. Ligte reën wat op warm droë grond val verdamp binne 'n paar uur feitlik geheel en al en vul dus nie die waterinhoud van die grond aan nie. Swaar neerslae oor 'n kort tydperk gaan gewoonlik met 'n hoë mate van afloop gepaard en min water dring die grond binne. Matige reën oor 'n lang periode dra dus baie meer by tot die aanvulling van die grondwater. Seisoenale verspreiding van reënval het ook 'n merkbare effek op die waterinhoud en plantegroeitype, veral in klimaatsgebiede waar 'n rusperiode in die winter voorkom (Weaver en Clements, 1929).

Orografiese kenmerke het 'n sterk invloed op reënval. Met 'n toename in hoogte bo seespieël word 'n toename in reënval verkry. Verskeie faktore soos afstand vanaf die see, plasing ten opsigte van reëndraende winde en die geaardheid van die reënval (donderstorm/siklonies) bepaal waarskynlik die reënval/hogte-verwantskap (Schulze, 1965).

Die studiegebied is in die klimaatstreek Oos-Vrystaatse Hoëveld (H) geleë en volgens Schulze (1965) val ongeveer 85% van die totale jaarlikse reën in die somer, van Oktober tot Maart, met die maksimum in Januarie, en die reën val uitsluitlik as buie en donderstorms.

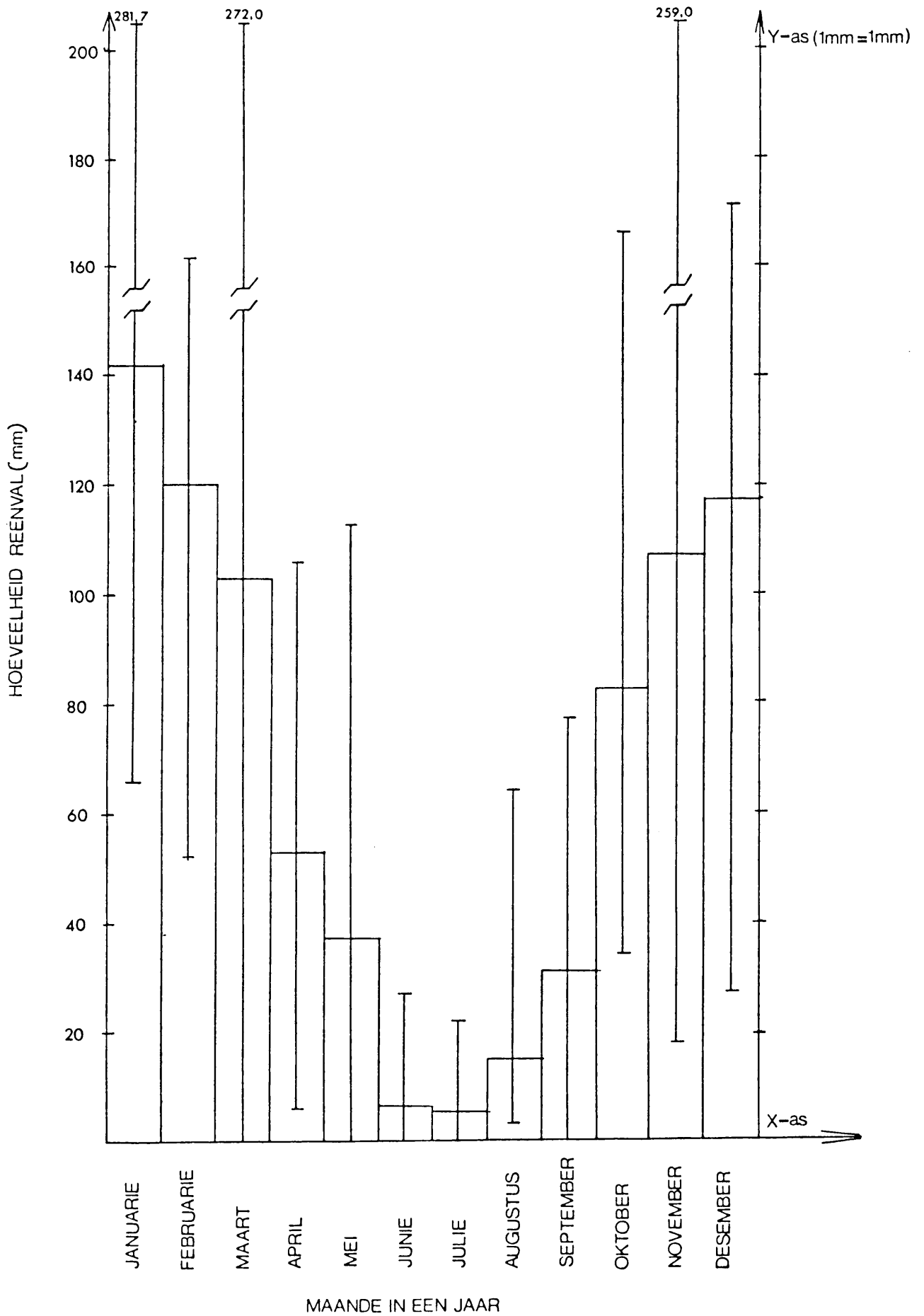


FIG. 3.7 : Gemiddelde, minimum en maksimum neerslag in millimeter per maand vir die periode Januarie 1966 tot Desember 1977 vir Golden Gate

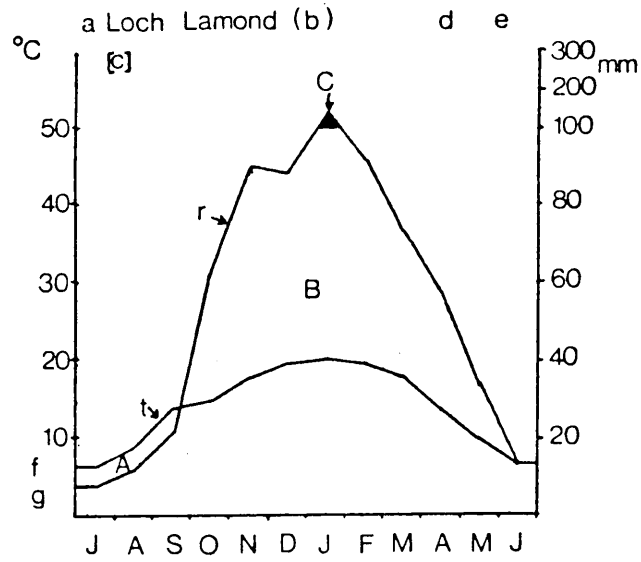


FIG. 3.8.1 : Klimaatsdiagram vir Loch Lamond
(Walter en Lieth, 1960)

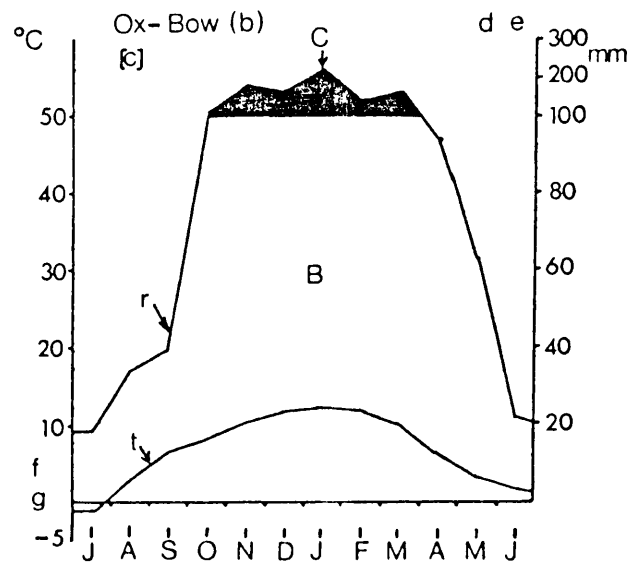


FIG. 3.8.2 : Klimaatsdiagram vir Ox-Bow
(Walter en Lieth, 1960)

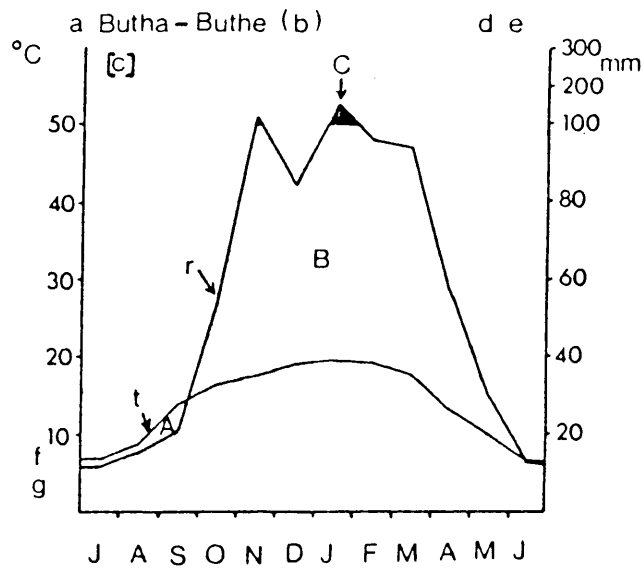


FIG. 3.8.3 : Klimaatsdiagram vir Butha-Buthe
(Walter en Lieth, 1960)

Simbole en verklaring

a	Weerstasie	Loch Lamond	Butha-Buthe	Ox-Bow
(b)	Hoogte bo seespieël (m)	1 631	1 768	2 590
[c]	Aantal jare van waarneming (eerste syfer vir temperatuur en die tweede vir reënval)	15 - 15	15 - 14	15 - 15
d	Gemiddelde jaarlikse temperatuur (°C)	13,98	13,90	6,78
e	Gemiddelde jaarlikse reënval (mm)	669,8	712,6	1 215,8
f	Gemiddelde daaglikse minimum van die koudste maand (°C)	-2,7	-1,6	-6,3
g	Absolute minimum (°C)	-7,1	-6,3	-13,2
A	Droë periode			
B	Vogtige periode			
C	Baie vogtige periode			
t	Temperatuur			
r	Reënval			

TABEL 3.10 : Gemiddelde maandelikse gegewens by Golden Gate van donderweer, hael en sneeu vir die periode 1966 tot 1977. (Weerburo, 1966 tot 1977)

Maand	Donderweer (Dae)	Hael (Dae)	Sneeu (Dae)
Januarie	3,8	0,4	0,0
Februarie	2,3	0,3	0,0
Maart	2,3	0,0	0,0
April	1,1	0,0	0,1
Mei	0,4	0,0	0,1
Junie	0,2	0,0	0,4
Julie	0,1	0,0	0,5
Augustus	0,8	0,3	0,3
September	0,9	0,2	0,3
Oktober	2,1	0,6	0,1
November	3,4	0,8	0,3
Desember	3,0	1,3	0,0
Gemiddeld (Jaar)	20,4	3,9	2,1

TABEL 3.11 : Gemiddelde maandelikse gegewens by Butha-Buthe (BB), Ox-Bow (OB) en Loch Lamond (LL) van Donderweer, Hael, Sneeu, Mis en Ryp (1961-1975) (Weerburo, 1961 tot 1975)

	Weer- stasie	Donderweer	Hael	Sneeu	Mis	Ryp (Dae)			
		Dae	Dae	Dae	Dae	Lig	Middel	Swaar	Totaal
TYDPERK VAN WAARNEMING (JARE)	BB	13	13	13	13	14	14	14	
	OB	15	15	15	15	15	15	15	
	LL	15	15	15	15	15	15	15	
JANUARIE	BB	10,0	0,5	-	-				
	OB	13,7	1,8	0,1	1,6	1,5			
	LL	13,1	0,6	0,0	0,3				
FEBRUARIE	BB	7,0	0,1	-	-				
	OB	7,4	1,1	0,1	2,9	0,9	0,5		
	LL	8,6	0,4	0,0	1,1				
MAART	BB	9,0	-	-	0,3				
	OB	10,0	1,4	0,0	0,9	1,3	1,3		
	LL	6,8	0,2	0,0	4,6				
APRIL	BB	3,3	-	0,2	-	2,9	3,9	1,9	
	OB	3,4	0,7	0,7	2,1		0,4	5,5	
	LL	3,2	0,1	0,1	6,4	5,8		1,4	
MEI	BB	1,0	0,1	-	-	0,6	2,3	2,1	
	OB	2,4	0,8	2,8	2,1				
	LL	1,8	0,1	0,1	9,0	0,3	3,0	4,3	
JUNIE	BB	0,6	-	0,4	-			2,0	
	OB	1,0	0,3	2,9	1,1				
	LL	0,6	0,1	0,7	6,1			0,3	
JULIE	BB	0,3	-	-	-				
	OB	0,8	0,5	2,5	0,6				
	LL	0,4	0,1	0,1	4,7				
AUGUSTUS	BB	1,4	-	0,1	-		3,6	4,2	
	OB	1,2	0,7	1,8	1,3				
	LL	1,6	0,1	0,2	4,2			3,6	
SEPTEMBER	BB	2,7	-	0,1	-	0,7	2,1	0,3	
	OB	3,0	1,0	0,7	0,5			1,7	
	LL	2,8	0,2	0,0	2,0	1,7	2,9	2,9	
OKTOBER	BB	3,6	0,3	-	-	2,7	0,7	0,5	
	OB	5,4	0,9	0,5	0,7			2,5	
	LL	5,7	0,2	0,1	0,4	3,9	1,5		
NOVEMBER	BB	8,7	0,6	-	-				
	OB	8,0	1,9	0,4	1,7		0,9	0,8	
	LL	12,0	0,7	0,0	0,6				
DESEMBER	BB	3,0	0,2	-	-	1,8	0,3		
	OB	11,3	1,9	0,2	1,2	5,4	3,9		
	LL	12,0	0,4	0,1	0,4				
TOTAAL JAAR	BB	50,6	-	-	-	8,7	12,9	11,0	32,6
	OB	67,6	13,0	12,7	16,7	7,8	6,1	10,5	24,4
	LL	68,6	2,2	1,1	22,1	11,6	10,4	11,0	35,1

en van begin Januarie tot die middel van Februarie kan verloop (Figuur 3.8.3). Die droë periode by Loch Lamond (Figuur 3.8.1) en Butha-Buthe (Figuur 3.8.3) strek min of meer vanaf die begin van Julie tot die middel van September, terwyl by Ox-Bow (Figuur 3.8.2) geen droë periode ondervind word nie.

3.2.6 Hael, ryp, donderweer en sneeu

Hael kom gemiddeld 3,9 dae per jaar gedurende Augustus tot Februarie in die studiegebied voor met die piek in Desember (Tabel 3.10).. By Ox-Bow kom hael gemiddeld 13 dae per jaar regdeur die jaar voor met 'n piek vanaf November tot Januarie (Tabel 3.11).

Donderweer kom gemiddeld 20,4 dae per jaar in die studiegebied voor met die piek vanaf Oktober tot Maart (Tabel 3.10). By Loch Lamond kom donderweer gemiddeld vir 68,6 dae per jaar regdeur die jaar voor met die piek vanaf Oktober tot Maart. By Butha-Buthe en Ox-Bow kom donderweer gemiddeld 50,6 en 67,6 dae per jaar regdeur die jaar onderskeidelik voor waarvan ongeveer 75% (38 en 50 dae respektiewelik) gedurende die maande November tot Maart voorkom (Tabel 3.11).

Sneeu kom gemiddeld 2,1 dae per jaar gedurende die maande April tot November in die studiegebied voor (Tabel 3.10). By Ox-Bow kom sneeu gemiddeld 12,7 dae per jaar gedurende die maande April tot Februarie voor met gemiddeld tien sneeudae per jaar gedurende die maande Mei tot Augustus (Tabel 3.11).

Geen gegewens oor mis is vir die studiegebied beskikbaar nie. Mis kom gemiddeld 39,8 dae per jaar regdeur die jaar by Loch Lamond voor met die piek gedurende Maart tot Augustus. By Ox-Bow kom gemiddeld 16,7 dae per jaar regdeur die jaar voor met die piek gedurende November tot Junie (Tabel 3.11).

Geen langtermyngegewens oor ryp is vir die studiegebied beskikbaar nie. Daar is wel in jaarverslae van die Nasionale Parkeraad melding gemaak dat die eerste ligte ryp gedurende 1974 en 1975 op 22 en 23 April respektiewelik voorgekom het. By Loch Lamond kom ryp gemiddeld

TABEL 3.12 : Gemiddelde maandelikse relatiewe lugvogtigheid by Butha-Buthe
 {(BB) 13 jaar}, Ox-Bow {(OB) 15 jaar} en Loch Lamond {(LL)
 15 jaar} (Weerburo, 1961 tot 1975)

MAAND	WEER- STASIE	Gemiddelde maandelikse relatiewe lugvogtigheid (persentasie)			
		08h00	14h00	20h00	Gemiddeld
JANUARIE	BB	70,3	40,9	-	55,6
	OB	64,7	47,9	-	56,3
	LL	71,7	49,7	70,9	64,1
FEBRUARIE	BB	77,0	46,5	-	61,8
	OB	74,7	54,0	-	64,2
	LL	81,2	50,8	72,1	68,1
MAART	BB	80,1	45,5	-	62,8
	OB	80,4	56,8	-	68,6
	LL	85,5	49,1	71,7	68,6
APRIL	BB	86,7	45,6	-	66,2
	OB	80,3	54,6	-	67,5
	LL	88,9	48,5	72,7	70,0
MEI	BB	88,5	38,7	-	63,6
	OB	79,2	48,4	-	63,8
	LL	88,9	40,5	67,9	65,8
JUNIE	BB	82,5	33,1	-	57,8
	OB	77,6	41,5	-	59,6
	LL	89,1	40,0	66,2	65,1
JULIE	BB	78,5	29,6	-	54,1
	OB	77,8	32,4	-	55,1
	LL	86,7	36,0	60,1	60,9
AUGUSTUS	BB	70,2	27,5	-	48,9
	OB	68,2	30,4	-	49,3
	LL	81,4	33,4	53,2	56,0
SEPTEMBER	BB	58,4	25,3	-	41,9
	OB	53,6	31,5	-	42,6
	LL	73,1	31,9	52,2	52,4
OKTOBER	BB	61,2	31,3	-	46,3
	OB	57,7	41,7	-	49,7
	LL	70,5	38,3	59,0	55,9
NOVEMBER	BB	56,2	39,3	-	47,8
	OB	63,2	52,0	-	57,6
	LL	74,5	46,4	69,4	63,4
DESEMBER	BB	65,7	36,9	-	51,3
	OB	63,2	51,8	-	57,5
	LL	73,1	45,1	66,5	61,6
GEMIDDELD (JAAR)	BB	72,9	36,7	-	54,8
	OB	70,0	45,3	-	57,7
	LL	80,4	42,5	65,1	62,7

31,6 dae per jaar gedurende April tot Junie en Augustus tot Oktober voor. By Ox-Bow kom ryp gemiddeld 24,4 dae per jaar gedurende September tot April voor. By Butha-Buthe kom ryp gemiddeld 32,6 dae per jaar gedurende April tot Junie, Augustus tot Oktober en Desember voor (Tabel 3.11).

3.2.7 Relatiewe lugvogtigheid (Tabel 3.12)

Geen gegewens oor relatiewe lugvogtigheid is vir die studiegebied beskikbaar nie. Vir Butha-Buthe kan die maande Februarie tot Mei as die vogtigste maande, en die maande Augustus tot November as die droogste maande beskou word. Vir Ox-Bow kan die maande Februarie tot Mei as die vogtigste maande, en die maande Augustus tot Oktober as die droogste maande beskou word. Vir Loch Lamond kan die maande Januarie tot Junie as die vogtigste maande, en die maande Augustus tot Oktober as die droogste maande beskou word.

Die vogtigste periode vir al drie weerstasies strek vanaf Februarie tot Mei met die piek gedurende die maande Maart en April, terwyl die droogste tye gedurende die maande Augustus tot Oktober ondervind word met die droogste maand September.

3.3 Biotiese faktore

3.3.1 Die mens

Sedert 1978 word 'n rotasie brandprogram in die studiegebied toegepas. Opnames is ook gedoen van die groter soogdiere (Rautenbach, 1976), knaagdiere (De Graaf, 1974), myte (Meyer, 1970), voëls (Van Zyl, 1976), amfibieë (Carruthers, 1977) en visse (Van Zyl, 1976).

Sommige wildbevolkings het ook sodanig toegeneem dat hulle getalle kunsmatig beheer moet word.

(a) Veldbrand

Tot ongeveer 1975 is inligting aangaande veldbrande in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park taamlik gebrekkig. Veldbrand is tot op hierdie stadium onoordeelkundig toegepas en ongeluks=

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

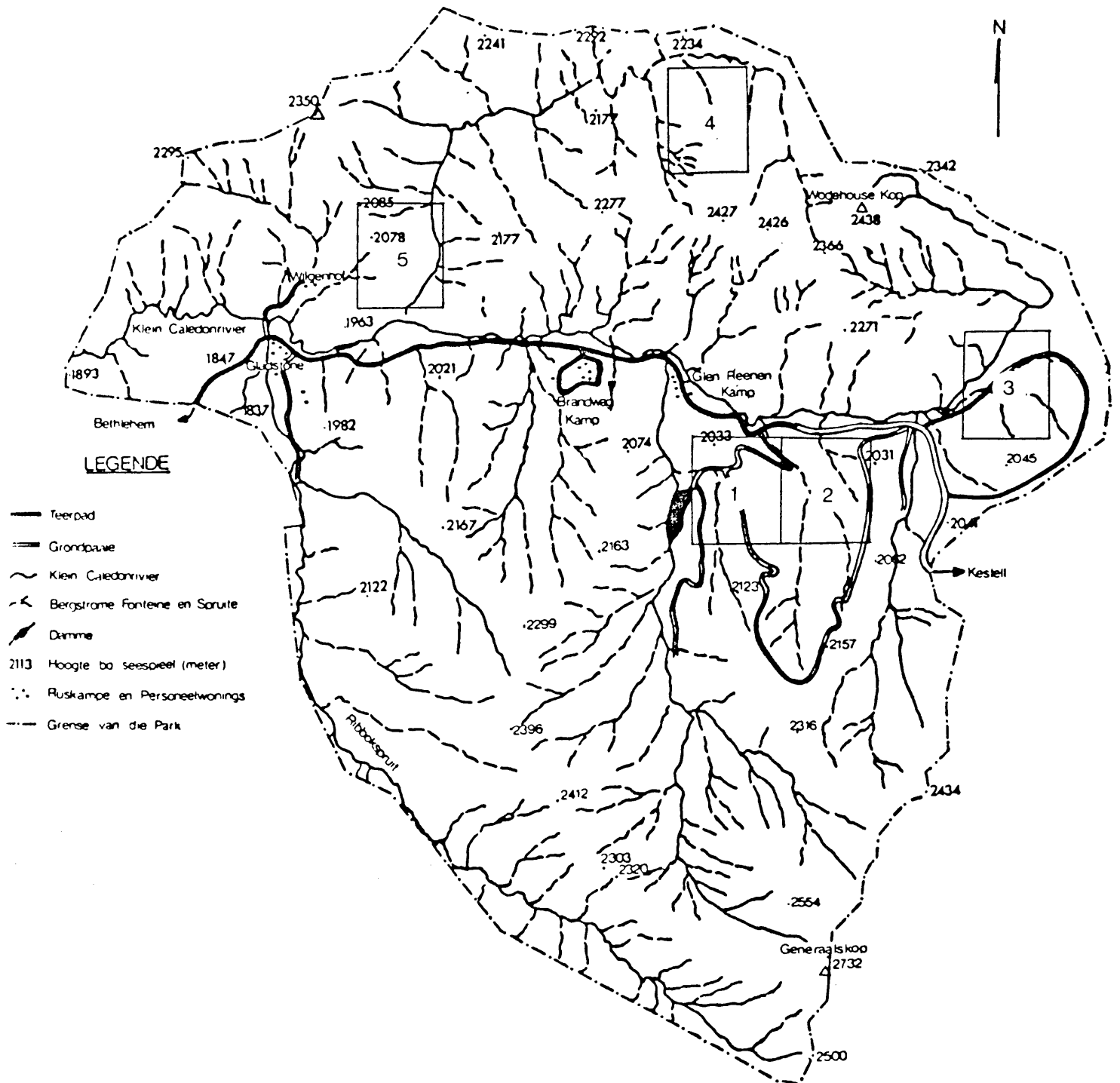


FIG. 3.9 : Blokindeling om die oorsprong van ongeluksvure aan te toon (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad, 1975)

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

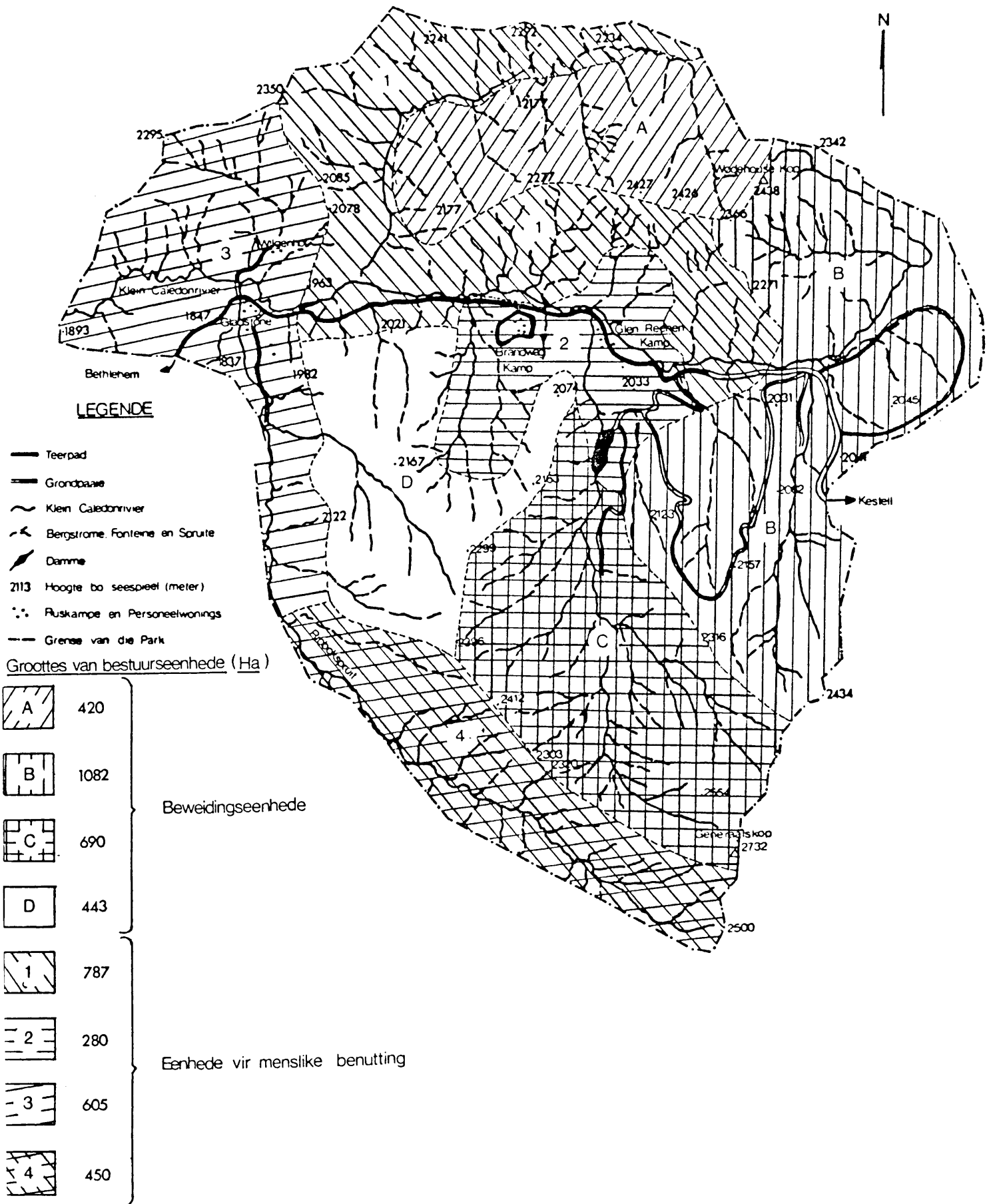


FIG. 3.10 : Bestuurskaart vir Natuurbewaring (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad saamgestel deur Van der Walt

vure was aan die orde van die dag. Daar word wel in jaarverslae van die Nasionale Parkeraad melding gemaak van veldbrande en ongeluksvure, maar die omvang en posisie daarvan is nooit aange=teken nie. So het daar in 1973 'n groot veldbrand in die Park as gevolg van weerlig ontstaan waartydens ongeveer 680 ha veld afgebrand het.

Op 28 Oktober 1975 is blokke 1 en 2 (Figuur 3.9) wat dig begroei wat met *Eragrostis plana* afgebrand. Op 29 Julie 1974 het die padskraper die gras in blok 3 aan die brand gestee en ongeveer 50 ha weiding is vernietig. Op 29 Augustus 1974 het weerlig blok 4 aan die brand geslaan en ongeveer 70 ha weiding het afgebrand. Op 14 Augustus 1975 het 'n ongeluksvuur op blok 5 ontstaan. Die vuur is aangedryf deur 'n wind van ongeveer 100 km per uur en alle pogings om die brand te blus, het misluk. Die hele gedeelte tussen Wilgenhof 698 en Wodehouse 328 van ongeveer 1 300 ha het afgebrand, terwyl slegs 300 ha agter die Brandwagruskamp op Melsetter 327 (Figuur 2.2) afgebrand het.

Die bestuursplan vir die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is in Mei 1978 deur Van der Walt en Van Zyl geherformuleer en onder andere is daar besluit op 'n brandfrekwensie van eenmaal elke vier jaar (ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad). Ongeveer 50% van die mees benutbare weiveld is onderverdeel in vier bestuurs=eenhede naamlik A, B, C en D (Figuur 3.10). Die grense van die bestuurseenhede is herkenbare obstruksies soos berggriewe of grens=drade.

Die plantegroei van eenhede B, C en D is reeds kolsgewys in gevorderde stadiums van agteruitgang en oorbenuiting.

Dit was dus nodig om bepaalde stimulasie daar te stel om 'n meer homogene benutting van elke eenheid te bewerkstellig en om bepaalde rusperiodes vir elke eenheid te probeer verseker. Vuur is aangewend om as stimulus te dien en die voordele daaraan verbonde is :

- (i) Gevestigde weigewoontes van die wild in die ou wildkamp (Figuur 2.4), kon verander word om aan te pas by die tans beskikbare weigebiede.

- (ii) 'n Meer homogene verbruik van elke eenheid is verkry wat tesame met 'n konserwatiewe wilobelading 'n voordelige invloed op die weidingskwaliteit op die lange duur kan hê.
- (iii) Ou opgehoopde plantmateriaal wat stremmend inwerk op 'n gesonde plantbedekking, word nou periodiek verwyder.
- (iv) 'n Groter teenwig teen ongeluksvure in die studiegebied is sodoende verkry.

In die bestuursvoorstel wat deur Van der Walt en Van Zyl (1978) opgestel is, is daar besluit om 'n brandfrekwensie van eenmaal elke vier jaar in die voorsomer na goeie reën beginnende by eenheid B (1978) toe te pas. Daar is besluit om by eenheid B te begin omdat dit die oorgangsonne tussen die ou en nuwe weigebiede verteenwoordig. Daarna het eenheid A (1979) gevolg omrede daar gevoel is dat eenhede C en D 'n groeiseisoensrus behoort te kry weens lokale oorbeweidings. Gedurende 1980 het eenheid D gevolg en gedurende 1981 het eenheid C aan die beurt gekom.

(b) Hervestiging van wild

Volgens Van Rensburg (1968) was die plase waaruit die studiegebied saamgevoeg is (Figuur 2.2), prakties sonder enige wild. Die enigste hoefdier wat in die studiegebied teenwoordig was met proklamasie in 1963 was dassies, steenbokke en grys ribbokke. Die volgende wildsoorte is sedert proklamasie in die studiegebied hervestig, naamlik Burchell's zebra (*Equus burchellii*), vlakvark (*Phacochoerus aethiopicus*), Kaapse buffel (*Syncerus caffer*), eland (*Taurotragus oryx*), rietbok (*Redunca arandinum*), rooiribbok (*Redunca fulvorufula*), rooihartbees (*Alcelaphus buselaphus caama*), blesbok (*Damaliscus dorcas phillipsii*), swartwildebees (*Connochaetes gnou*), springbok (*Antidorcas marsupialis*) en oribi (*Ourebia ourebi*). Volgens Von Richter (1971) is 'n totaal van 83 swartwildebeeste gedurende 1963 tot 1968 in die studiegebied hervestig.

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

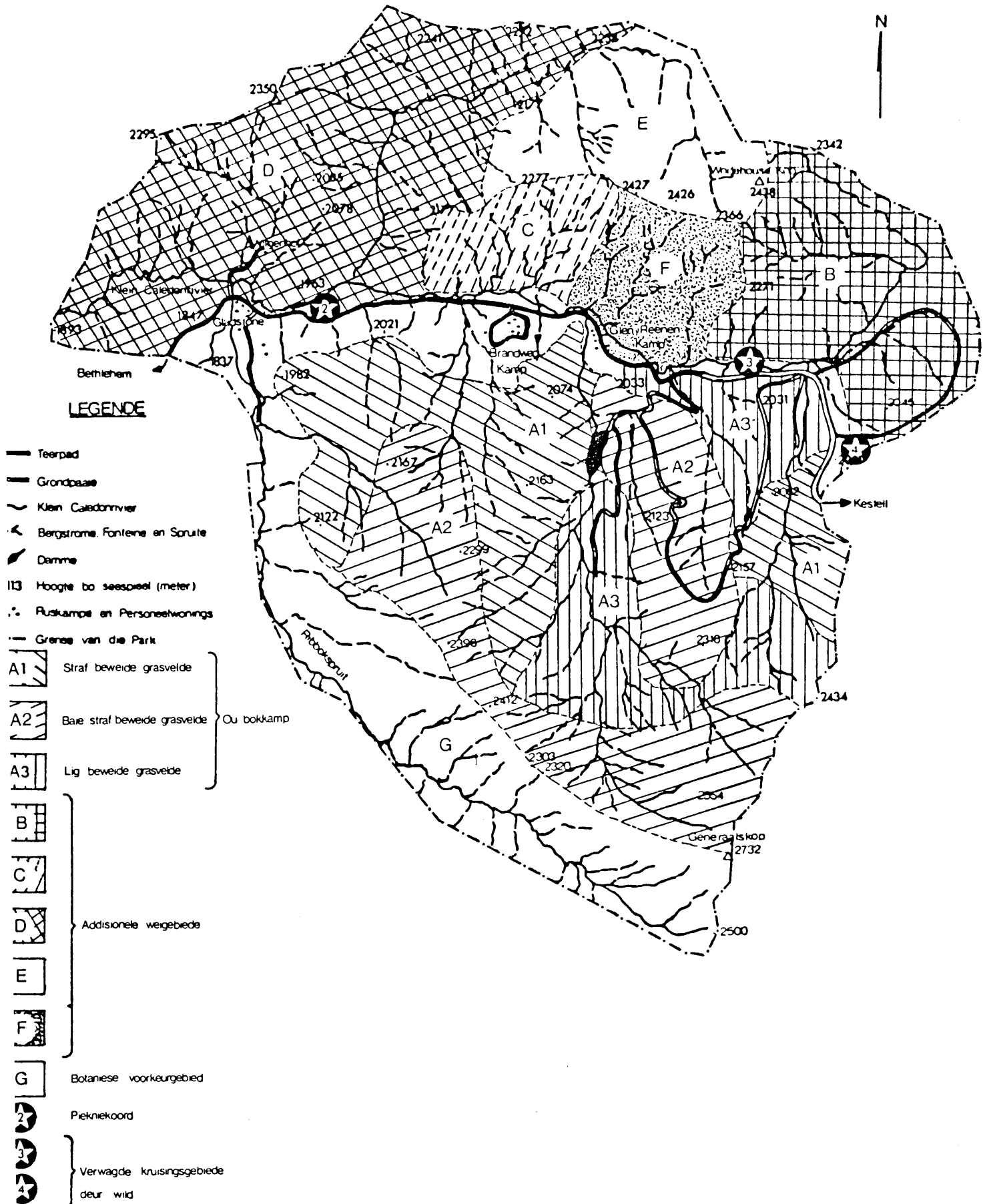


FIG. 3.11 : Kaart om die posisie en graad van benutting van wegebede, botaniese voorkeurgebied, piekniekoord en verwagde kruisingsgebiede deur wild aan te toon (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad soos saamgestel deur Barkhuizen, 1975)

(c) Bevolkingsbeheer

Bewaringsmaatreëls in die algemeen, soos die uitskakeling of beperking van die mens in sekere gebiede, beheer van siektes, gekontroleerde vure, weidingsbeheer en die beperking van wildmi-grasies deur omheinings dra almal by tot 'n progressiewe toename in die getalle van die diere. Hierdie proses word verder versnel deur die afwesigheid van groter roofdiere in die studiegebied.

Volgens Barkhuizen (1975) wat 'n ontleding van die drakrag ten opsigte van wilobelading gedoen het oor 'n periode van ses jaar, toon die volgende groter soogdiere 'n gemiddelde jaarlikse aanwas van :

(i)	Blesbok	-	21,8%	(v)	Springbok	-	24,7%
(ii)	Swartwildebees	-	22%	(vi)	Rooihartebees	-	51,0%
(iii)	Bontkwagga	-	24,8%	(vii)	Buffel	-	12,6%
(iv)	Eland	-	7,7%				

Barkhuizen (1975) het die drakrag in lewende gewig op 90 kg per hektaar geskat. Met inagneming daarvan dat die studiegebied 'n totale oppervlakte van 4 792 hektaar beslaan en dat die effektiewe weiveld in die wildkamp, (Figuur 3.11, gedeelte wat bekend staan as die ou bokkamp), ongeveer 1 980 hektaar beslaan, is daar bereken dat die drakrag van die wildkamp ongeveer 178 200 kg is. Die belading gedurende 1975 was 164 025 kg wat 'n reserwe van 14 255 kg beteken het. Volgens Barkhuizen (1975) was die jaarlikse normale gewigs-toename gedurende 1974 tot 1975 van bogenoemde wildsoorte in die omgewing van 25 526 kg wat duidelik aantoon dat die reserwe van 14 255 kg nie voldoende was nie. In die lig hiervan het Barkhuizen (1975) sekere aanbevelings gemaak naamlik :

- (i) Dat die Wodehouse gedeelte (Figuur 2.2) wat 'n dra vermoë van ongeveer 70 200 kg het, onmiddellik oopgestel word vir weiding.

- (ii) Dat alle binneheininge in die studiegebied verwyder word.
- (iii) Dat 'n aanvang gemaak moet word met kunsmatige beheer van wildgetalle.

In 1976 is begin met die kunsmatige kontrolering van die wildsoorte waarvan die getalle nie genoegsaam deur natuurlike beheermeganismes in bedwang gehou kon word nie. Op daardie stadium is begin om die getalle van blesbokke (*Damaliscus dorcas phillipsi*), swartwildebeeste (*Connochaetes gnou*) en springbokke (*Antidorcas marsupialis*) uit te dun.

(d) Watervoorsiening

Die watervoorsiening in die studiegebied blyk voldoende te wees vir beide menslike en dierlike gebruik. Die Klein-Caledonrivier wat in die studiegebied ontspring, kan as standhoudend beskou word aangesien dit nog net een keer in die geskiedenis van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park in die vroeë somer van 1971 opgehou het met vloei.

Twee groot standhoudende damme word in die studiegebied aangetref. Die Langtoondam wat aan die bokant van die Glen Reenenruskamp geleë is, bedek 'n totale oppervlakte van 5,46 ha en is in 1966 voltooi. Die diepte van die water by die damwal is ongeveer 7,6 m en die waterhou vermoë van die dam word geskat op ongeveer 11,4 ℓ^6 . Die hoeveelheid water waarmee die dam per dag vanuit fonteine en spruite aangevul word, is ongeveer 54 500 ℓ .

Die Brandwagdam bedek 'n totale oppervlakte van ongeveer 2,5 ha. Die hoogte van die damwal is ongeveer 6 m en die water word hoofsaaklik aangewend vir die besproeiing van die golfbaan en as wild- en voëlsuiping. Al twee damme is gronddamme met betonwalle.

(e) Siektebeheer

Geen gevalle van wildsiektes is sedert proklamasie in die studiegebied aangeteken nie. Gedurende 1974 tot 1975 het ses buffels en agt elande gevrek en die vermoede bestaan dat vergiftiging deur die groot geel tulp (*Moraea spathulata*) die moontlike oorsaak was.

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

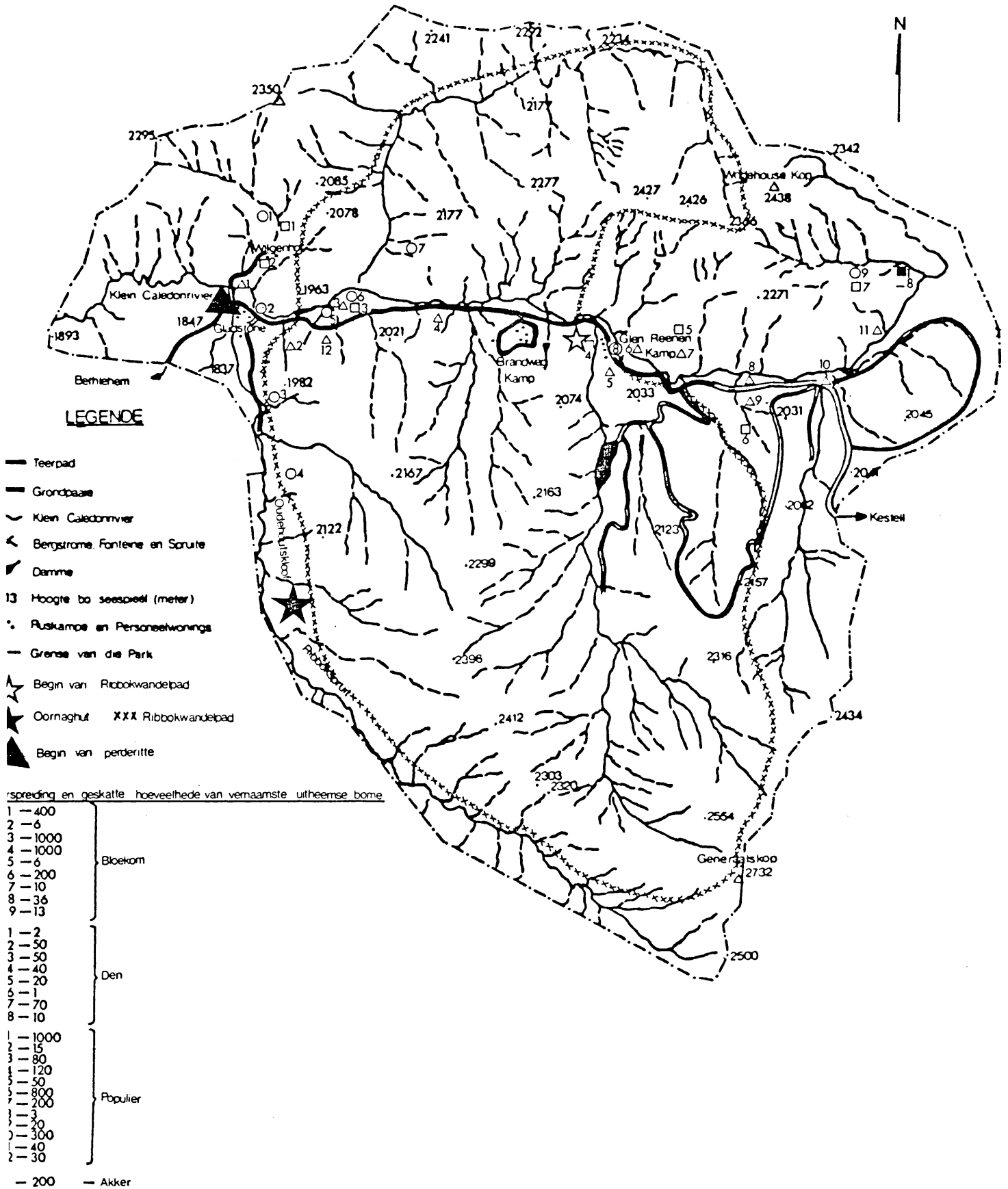


FIG. 3.12 : Kaart om die verspreiding en geskatte hoeveelhede van die vernaamste uitheemse bome, Ribbokwandelpad, begin van perderitroete, gruisgate en afvalhoop aan te dui (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die

(f) Toerisme

Besoekers word toegelaat om te oornag in die Brandwag-hotel= kompleks of by die Glen Reenenruskamp in rondawels of in die kampeerterrein. Gemiddeld 40 000 besoekers besoek Golden Gate per jaar.

(g) Bantoes

Bantoes wat in die Brandwag hotel werksaam is, word in die omgewing van die Brandwag-kompleks gehuisves, terwyl die res in die studie= gebied op Gladstone 297 (Figuur 2.2) woon. In die studiegebied word oorblyfsels van ou woonplekke nog op Wodehouse 328 en Gladstone 297 (Figuur 2.2) gevind.

(h) Uitheemse plantegroei

Uitheemse plantsoorte is hoofsaaklik tot die ruskampgronde by Glen Reenen en in die omstreke van die oorspronklike opstalle van die verskillende plase waaruit die Golden Gate Hoogland Nasionale Park saamgestel is, geleë (Figuur 3.12). Die volgende uitheemse plantsoorte is egter reeds in die veld aangetref, naamlik :

<u>Wetenskaplike naam</u>	<u>Afrikaanse volksnaam</u>	<u>Wetenskaplike naam</u>	<u>Afrikaanse volksnaam</u>
	<u>Kruide</u>		<u>Bome</u>
<i>Oenothera tetraptera</i>	Wit nagblom	<i>Populus canescens</i>	Populier
<i>Cirsium vulgare</i>	Skotse dissel	<i>Quercus robur</i>	Akker
<i>Conyza floribunda</i>	Vaalboshans	<i>Pinus</i> sp.	Den
<i>Tagetes minuta</i>	Langkakiebos	<i>Eucalyptus globulus</i>	Bloekom
<i>Schkuhria pinnata</i>	Kleinkakiebos	<i>Acacia decurrens</i>	Groen wattel
<i>Datura</i> sp.	Stinkblaar	<i>Salix babylonica</i>	Wilger
<i>Xanthium spinosum</i>	Boetebos		

Die uitkap en vernietiging van uitheemse bome het eers in 1973 'n aanvang geneem. 'n Elektriese saag is gebruik om die bome mee af te saag waarna die stompe met Hormotox 2,4,5-T behandel is. Gedurende

1976 is daar deur die Nasionale Parkeraad besluit dat Hormotox 2,4,5-T wat vir die betryding van bloekom en wattelbome gebruik is, onvoldoende was en dat Tordon 101 voortaan gebruik sal word. Volgens Van der Walt (1973) behoort die ongewenste uitheemse bome sistematies uitgeroei te word, terwyl inheemse boomsoorte, veral *Olea africana* (olienhout), aangeplant word. Die hoeveelheid uitheemse plantsoorte wat sedert 1973 in die studiegebied uitgeroei is, en die geskatte hoeveelheid oorblywende uitheemse plantsoorte in die studiegebied word in Tabel 3.13 uiteengesit.

TABEL 3.13 : Uitheemse plantsoorte in Golden Gate uitgeroei
(Ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad, 1978)

Wetenskaplike Naam	Afrikaanse Volksnaam	Hoeveelhede uitgeroei gedurende			Totaal uitgeroei aan einde van 1976	Geskatte oorblywende hoeveelhede
		1973	1974-1975	1975-1976		
<i>Acacia decurrens</i>	Wattel/ Groenbas	200	3 474	1 581	5 255	?
<i>Pinus</i> sp.	Den	-	53	-	53	243
<i>Populus canescens</i>	Populier	-	230	-	230	2 658
<i>Eucalyptus globulus</i>	Bloekom	-	400	179	579	2 671
<i>Datura</i> sp.	Stinkblaar	-	±1 300	±2 600	±3 900	?
<i>Xanthium spinosum</i>	Boetebos	-	±150	±3 000	±3 150	?
<i>Quercus robur</i>	Akker	-	-	-	-	200

(i) Bestuur

Knelpunte wat oor die jare vergroot het, en wat aanleiding gegee het tot die herformulering van die hele bewaringsopset, is kortliks die volgende :

- (1) 'n oneweredige weidingsbenuttingspatroon wat in dele reeds tot ontbloting van die grondoppervlak gelei het;
- (2) 'n wildstapel wat in getal en soort nie bydra tot die welsyn van plant en dier nie;

- (3) oorwinteringsprobleme wat veral akuut is by sekere wildsoorte soos elande;
- (4) aanwas van sekere in- en uitheemse plantsoorte, en
- (5) skending van die estetiese voorkoms van die omgewing met fisiese konstruksies. Met die oog hierop is 'n nuwe bestuursplan opgestel waarvolgens die Golden Gate Hoogland Nasionale Park in sones (Figuur 3.10) onderverdeel word wat elk ter bevordering van die plant- en/of diergemeenskappe wat daarby aangepas is en tans in die bepaalde gebied voorkom, bestuur sal word.

Bestuurspraktyke moet dus gemik wees om die kwaliteit van die unieke mosaïek van plantegroei-streke en geassosieerde dierelewe, wat tot die oorspronklike proklamerings van die gebied as Nasionale Park aanleiding gegee het, te behou en vir die nageslagte te bewaar (Joubert, 1975).

Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) kan die doelwitte vir 'n langtermyn bestuursplan soos volg omskryf word :

- (a) om die verdeling van die totale Parkgebied te bewerkstellig in gebruiksones, wat teenwoordig behoort te wees in 'n nasionale park, en wat elkeen 'n relatief homogene ekologiese kwaliteit het;
- (b) om alles moontlik te doen om die bekende weidingsgebiede (Figuur 3.10) optimaal te laat benut deur 'n gebalanseerde diere spektrum wat reg laat geskied aan elkeen;
- (c) om te voorkom dat die aktiwiteite van die mens in die sones wat aan hom toegeken is (Figuur 3.10), nie die natuurlike verloop van sake in die vier hoof weidingsgebiede versteur nie;
- (d) om 'n geleidelike dog doelgerigte program uit te werk om die uitheemse bome en struie in die park te vervang met soorte wat eie is aan die omgewing; en
- (e) om alle onnodige fisiese konstruksies wat dierebeweging kan beïnvloed uit die weg te ruim.

In breë trekke word die studiegebied dus verdeel in drie gebruiksones naamlik; (1) die gebiede waar dierebeweging kan plaasvind, (2) die deel waar geen plantbenutting toegelaat behoort te word nie, en (3) die dele vir menslike benutting. Die bestuurseenhede (Figuur 3.10) kan soos volg nouer omskryf en gedefinieer word :

Gebied 1 : Weigebiede (Figuur 3.10, bestuurseenhede A,B,C en D)

Alhoewel 79% van die totale oppervlakte van die studiegebied potensieel tot die beskikking van die wildstapel is, kan slegs ongeveer 55% daarvan uiteindelik optimaal deur die diere benut word. Dit kan grootliks toegeskryf word aan die geomorfologiese geaardheid van die studiegebied wat onder andere steil koue hellings insluit wat hoofsaaklik bedek word deur onsmaklike, suur plantgemeenskappe. Hierdie gebiede sal slegs by uitsondering deur die diere benut word (Van der Walt en Van Zyl, 1978).

Die genoemde 55% weiveld kan onderverdeel word in vier bestuurseenhede (A,B,C,D; Figuur 3.10) waarvan elk omlin is met 'n herkenbare obstruksie soos 'n bergrif of grensdraad. Die plantegroei binne elke eenheid verteenwoordig voorts ook 'n relatief homogene samestelling en geaardheid wat van mekaar verskil grootliks as gevolg van elkeen se behandelingsgeskiedenis. Die topografiese geaardheid en hoogteverskille tussen die eenhede skep verder die moontlikheid van 'n seisoenale voorkeur wat aan elk deur die wild gegee sal word.

Aangesien die plantegroei in sekere dele van eenheid B,C en D reeds in 'n gevorderde stadium van retrogressie verkeer en benutting binne elkeen gevolglik kolsgewys geskied (Figuur 3.16), het dit nodig blyk te wees om bepaalde stimulasie daar te stel om 'n meer homogene gebruik van elke bestuurseenheid aan te moedig en ook om bepaalde rustye van beweiding vir elke eenheid te probeer verseker. Die stimulus waarop besluit is, is vuur wat die volgende voordele inhou :

- (a) gevestigde weigewoontes in die ou wildkamp, kan verander word om aan te pas by die tans beskikbare weigebiede;

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

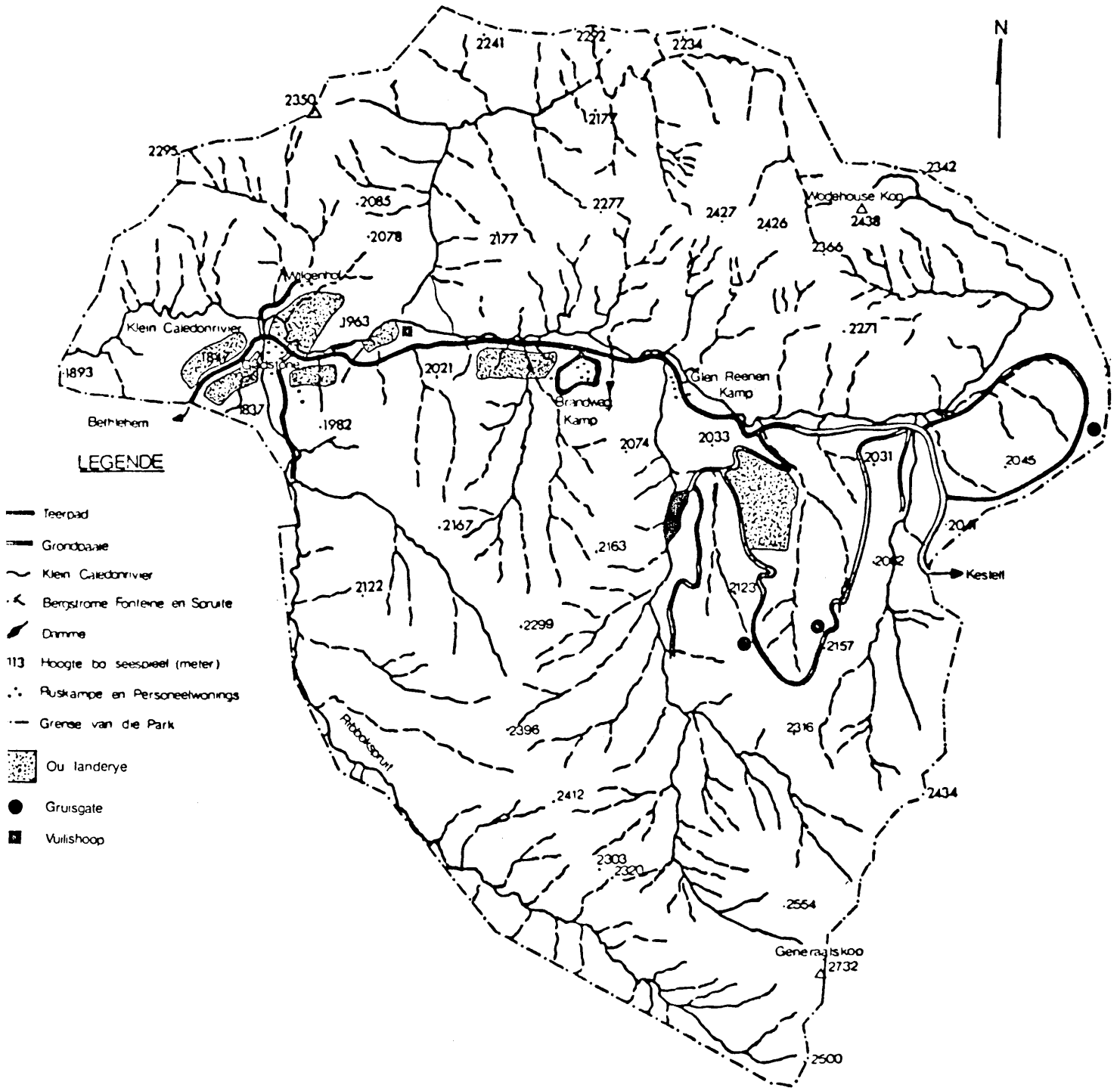


FIG. 3.13 : Kaart om die posisie van ou landerye, gruisgate en vuilshoop aan te dui (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad)

- (b) 'n gelykmatiger gebruik van die beskikbare weiding sal op die lang duur, tesame met konserwatiewe wildbelading, slegs ten goede op die weidingskwaliteit inwerk;
- (c) ou opgehoopte plantmateriaal, wat stremmend op 'n gesonde plantbedekking inwerk, sal periodiek verwyder word, en
- (d) 'n groter teenwig teen ongeluksvure kan oor die hele park verkry word deur vermindering van die lading brandbare materiaal.

Die voorgestelde brandfrekwensie is een brand elke vier jaar en dit moet in die voorsomer na goeie reën geskied. Daar is in 1978 by eenheid B begin omdat dit die oorgangsonse verteenwoordig tussen ou en nuwe weigebiede. Gedurende 1979 het eenheid A gevolg, daarna in 1980 eenheid D met eenheid C in 1981. Die oppervlakte van die verskillende bestuurseenhede verkeer ongeveer in verhouding tot hulle huidige bewaringstoestand. Eenheid B, waarin heelwat ou omgeploegde landerye is (Figuur 3.13), is in 'n swakker toestand as die ander bestuurseenhede en is ongeveer 2,5 maal so groot as eenheid A wat in 'n redelik bewaarde toestand is. Daar is gepoog om elke bestuurseenheid so groot as moontlik te maak om oormatige wildkonsentrasie op 'n te klein gebied te vermy.

Die totale berekende oppervlakte van eenhede A,B,C en D op 'n plat vlak is 2 635 ha. Die bydrae van eenhede A en D hiertoe is die minste en gevolglik is besluit om hulle groottes as riglyn te neem vir die vasstelling van wildbelading. Die aanbevole drakrag vir wildboerdery in hierdie streek is een grootvee eenheid per agt hektaar (Mostert, Roberts, Heslinga en Coetzee, 1971). Indien eenhede A en D se gemiddelde grootte van 432 ha effektief in die veld as 600 ha bereken word (as gevolg van die bergagtigheid van die studiegebied), behoort dit 75 G.V.E. (grootvee eenhede) met gemak te dra.

Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) behoort die volgende minimum wildgetalle 'n optimum benutting te bewerkstellig van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park.

TABEL 3.14 : Optimale wildbelading in Golden Gate
(Van der Walt en Van Zyl, 1978)

Wildsoort	Minimum aantal	Ekwivalent in G.V.E. per soort	Totale G.V.E.
Blesbok	250	4,7	53
Swartwildebees	150	2,8	54
Eland	60	1,1	55
Bontkwagga	35	1,7	21
Springbok	50	8,0	6
			189

Gebied 2 : Botaniese voorkeurgebied (Figuur 3.10 bestuurseenheid 4)

Daar is gevoel dat bestuurseenheid 4 as 'n botaniese voorkeurgebied bewaar en behoue moet bly weens die volgende redes :

- (a) Dit is geleë in een van die uithoeke van die Park wat die meeste reën ontvang en wat 'n hoë potensiaal grond besit.
- (b) Dit verteenwoordig die tipiese plantegroei wat in die Park aangetref word, en beide warm en koel hange is teenwoordig wat 'n groot verskeidenheid flora tot gevolg het.
- (c) Die gebied verkeer reeds vir ongeveer 'n dekade sonder betekenisvolle weidingsdruk weens die omheining van die wildkamp en om topografiese redes.
- (d) Die gebied is besonder afgeleë en is die menslike invloed dus minimaal.

Gebied 3 : Gebiede vir menslike benutting (Figuur 3.10, bestuurseenhede 1,2,3 en 4)

Sedert die proklamering van die studiegebied in 1963 as 'n Nasionale Park, het sekere basiese behoeftes van die mens betreffende aanvaarbare natuurontspanning na vore gekom. Slegs beperkte gebiede is tot

dusver hiervoor opsy gesit wat oënskynlik nie in alle behoeftes voorsien nie. Ten spyte van die sentrale ligging van die Brandwag en Glen Reenen komplekse, omsluit die relatief steil hange van die Klein Caledonriviervallei die meeste menslike aktiwiteite tot so 'n mate dat diere aktiwiteite in die vier hoof weigebiede (Figuur 3.10) nie noemenswaardig versteur raak nie.

Natuurontspanning het tot 1978 slegs kort staptogte en perderitte ingesluit. Gedurende 1979 is die Ribbokwandelpad geopen wat 'n staptog van twee dae behels met 'n oornaghut vir 15 persone in Oudehouts kloof (Figuur 3.12). Hierdie wandelpad moes egter aan die volgende vereistes voldoen :

- (1) Die beweging van mense mag nie die aktiwiteite van die diere in die weigebiede versteur nie.
- (2) Alle menslike bewegings moet sover moontlik beperk word tot hoogtepunte en in klowe.
- (3) 'n Maksimum van 15 persone word per staptog toegelaat.

(j) Ander invloede van die mens

Vir die instandhouding van die grondpaaie in die studiegebied word gruis benodig. Verskeie gruisgate word in die studiegebied aangetref (Figuur 3.13). Die ekologiese rol van paaie word in detail deur Pienaar (1972) bespreek.

Vanaf 1965 tot 1971 is hawer, oulandsgras en mielies in die studiegebied verbou om as byvoeding te dien vir wild, perde en melkkoeie. Die oorblyfsels van hierdie ou landerye (Figuur 3.13) is vandag nog in die studiegebied waarneembaar en is plantkundig nog verskillend van die omliggende natuurlike veld. Die ou landerye word tans hoofsaaklik deur *Eragrostis plana* bedek.

Vullis word sedert 1963 nog steeds op een plek gestort (Figuur 3.13).

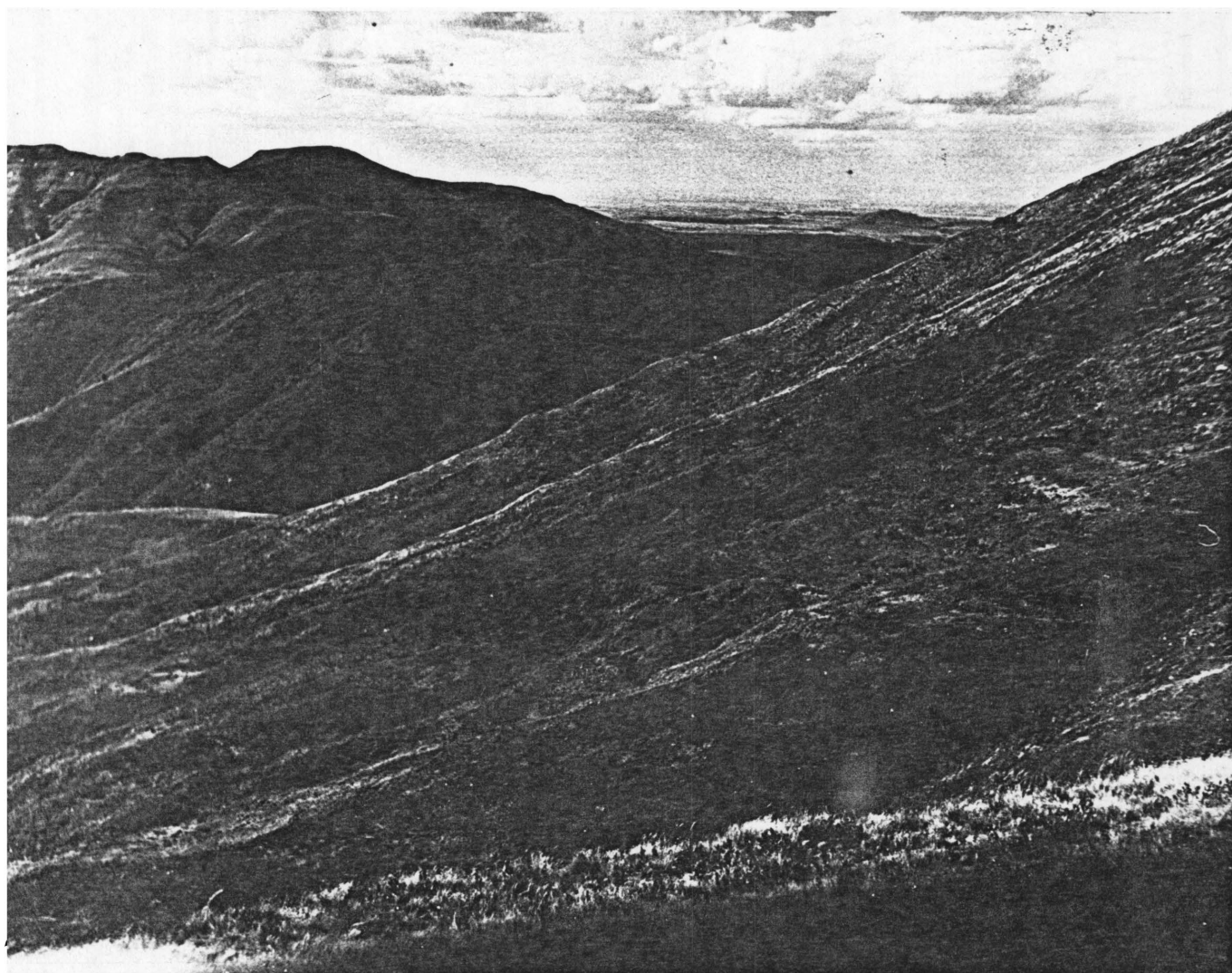


FIG. 3.14 : Oorbeweidings en ontblote gedeeltes teen die laer westelike hange van Generaalskop

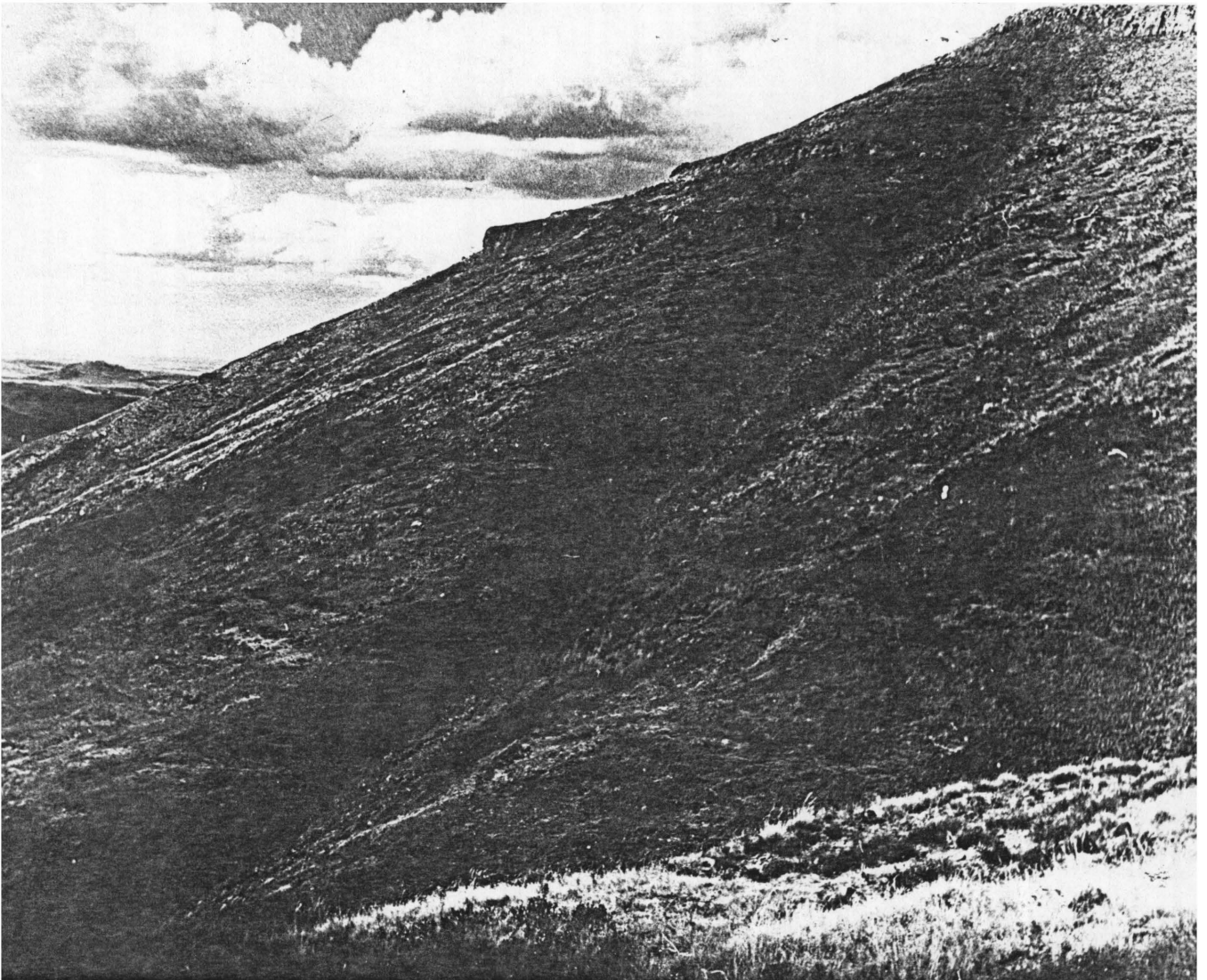


FIG. 3.15 : Oorbeweiding en ontblote gedeeltes teen die
suid-westelike hange van Generaalskop



FIG. 3.16 : Oorbeweyding en outblote gedeeltes teen die hange van Generaalskop en in 'Zuluhoek

3.3.2 Diere

(a) Weidingsgeskiedenis

In 1970 is daar vermeld dat sekere gedeeltes in die ou bokkamp (Figuur 2.3) afgekamp is vanweë ernstige oorbeweiding (Nasionale Parkeraad, 1970-1978). In 1973 is vermeld dat grasse wat goed deur wild benut word die volgende soorte insluit : *Eragrostis chloromelas*, *Eragrostis plana*, *Eragrostis curvula*, *Themeda triandra* en *Tristachya leucothrix*. Verder is dit ook opgemerk dat elande die blare van *Leucosidea sericea* vreet. In 1975 is vermeld dat die weiding in die studiegebied vinnig herstel het na goeie reëns wat sedert September 1974 begin uitsak het. Dit is ook vermeld dat die grootste gedeelte van die wildkamp bedek is met goeie weidingsgrasse soos *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix* en *Eragrostis curvula* terwyl oorbeweiding in sekere gedeeltes van die wildkamp voorkom (Figuur 3.9, blokke 1 en 2). Sedert 1976 word telkens vermeld dat groot dele veld teen die hange van Generaalskop en in Zuluhoeek totaal oorbenut en van enige plantegroei ontbloot is of baie kort beweide is. Groot konsentrasies wild kom op hierdie kortbeweide veld voor wat die probleem al meer vererger. Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) verkeer sekere dele van bestuurseenhede B,C en D (Figuur 3.10) in 'n gevorderde stadium van plantagteruitgang en geskied benutting binne elke bestuurseenheid kolsgewys. Huidig duur hierdie oorbeweidingstoestande en gevolglike ontbloting teen die hange van Generaalskop en Zuluhoeek voort (Figuur 3.14; Figuur 3.15 en Figuur 3.16). Teen die hange van Generaalskop is groot gedeeltes heeltemal ontbloot, terwyl groot gedeeltes deur 'n korterige gras, *Catalepis gracilis*, bedek word.

Hierdie verskynsel van oorbeweiding en ontbloting van sekere gebiede kan moontlik toegeskryf word aan die territorialistiese gedrag van veral die swartwildebeeste. Gedurende die studietydperk het dit voorgekom asof die swartwildebeesbulle 'n hoë graad van territorialisme vertoon in veral die suidelike en meer bergagtige dele van die studiegebied. Dit is verder opgemerk dat 'n korterige graskgemeenskap, *Catalepis gracilis*, kenmerkend in die onmiddellike voetstamp area van so 'n territorium dominant is en dat gronderosie van 'n hoër graad in so 'n territorium voorkom.

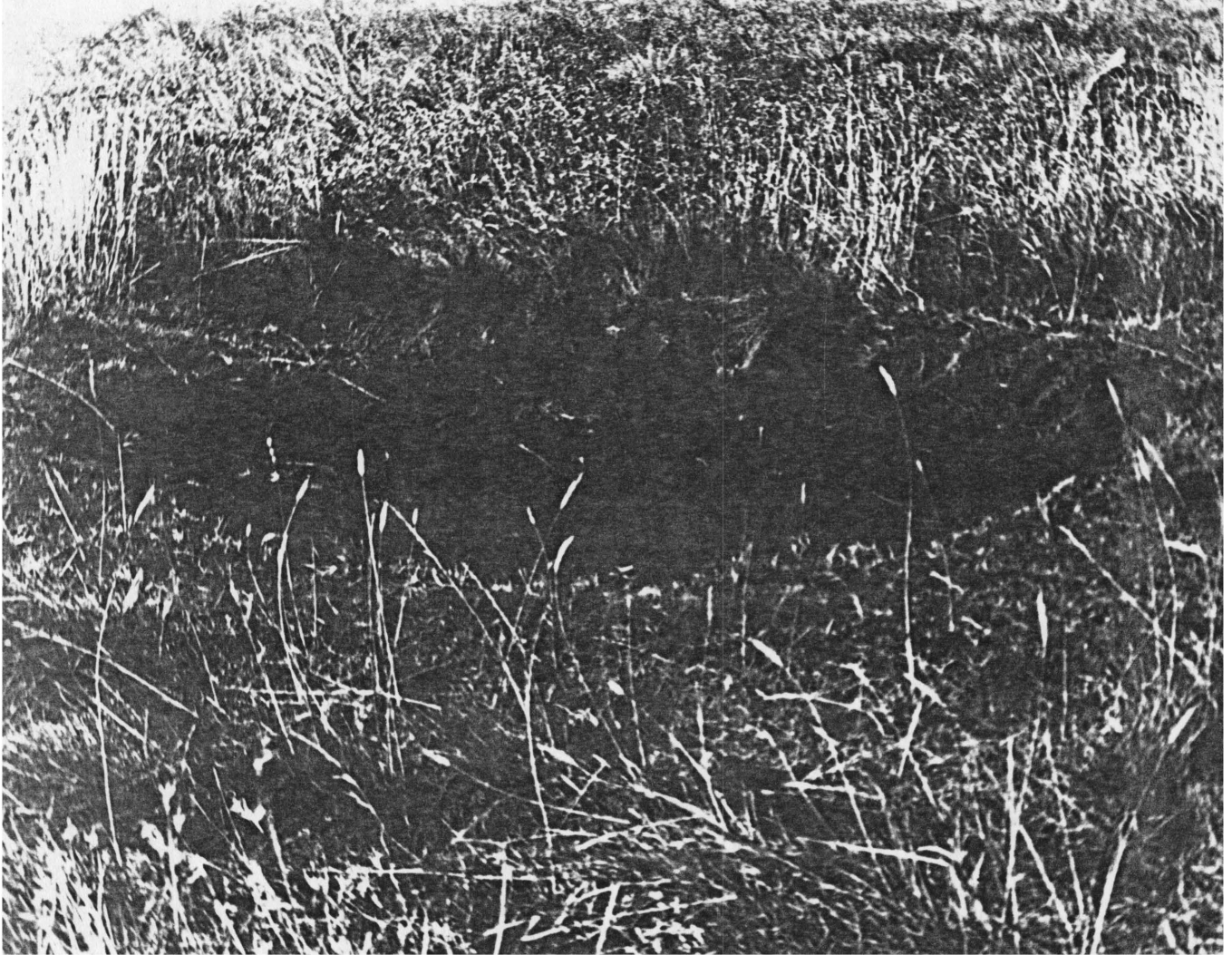


FIG. 3.17 : Voetstampgebied van territoriale swartwilde=
beesbul

In die middel van elke individuele territorium, is die voetstampgebied van die territoriale bul en dit bestaan uit 'n ontblote gebied wat met faeces bedek is. Hierdie voetstampgebied is plantloos as gevolg van herhaaldelike voetstamp, horingaksies en rondrol van die bul (Figuur 3.17). Die individuele territoriums is nie visueel onderskeibaar nie en die "veronderstelde" grens tussen twee buur-bulle is ongeveer in die helfte van die twee territoriums. Territoriale bulle bly in troppe en vorm sodoende 'n territoriale netwerk.

Gedurende die studietydperk het dit voorgekom asof daar in die onmiddellike omgewing van die meeste territoriale swartwildebeesbulle alleenlopende blesbokramme voorkom. Volgens Du Plessis S.S. (1972) kan 'n blesbok populasie in drie sosiale organisasies of groepe ingedeel word waaronder alleenlopende blesbokramme ook ingedeel kan word. Die alleenlopende ramme bly vir lang periodes afgesonder van die hoof kudde en toon 'n sterk neiging om in dieselfde area te bly en in 'n beperkte area te vreet. Uit navorsing wat op blesbokke in die Rietvlei Natuurreservaat gedoen is (Du Plessis, S.S. 1972) het dit geblyk dat blesbokke tipiese weidingseleksie vertoon en dat veld wat deur die blesbokke bewei is 'n tipiese mosaïekpatroon vertoon. Van die beweide gebiede in die Rietvlei Natuurreservaat was erg oorbewei en het 'n onsmaklike gras, *Elyonurus muticus*, dominant vertoon terwyl vroeë suksessionele grasse soos *Aristida congesta* en *Cynodon dactylon* ook teenwoordig was.

(b) Diersoorte

Volgens De Graaff (1974) en Rautenbach (1976), Carruthers (1977), Meyer (1970) en die Nasionale Parkeraad (1970-1978) word 43 soogdiersoorte, 10 mytsoorte, 24 amphiësoorte, ses inheemse- en twee uitheemse vissoorte, 42 reptielsoorte, 101 voëlsoorte en 29 soorte skoenlappers in die studiegebied aangetref.

HOOFSTUK 4

METODIEK VAN ONDERSOEK

4.1 Inleiding

Die noodsaaklikheid van 'n floristies-strukturele klassifikasie van die plantegroei van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park het die afgelope aantal jare sterk na vore getree aangesien dit moontlik 'n bydrae kan lewer tot die bewarings- en bestuursprogramme van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park. Die hoofdoel van hierdie studie is dus om 'n floristies-strukturele klassifikasie van die plantegroei van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park daar te stel. Verder word die plantegroei beskryf, gekarteer en waar moontlik met omgewingsfaktore gekorreleer.

Die klassifikasiesisteen wat gebruik is, is gebaseer op die Braun-Blanquet-metode wat berus op die gedeeltelik-subjektiewe klassifisering van plantegroei (Werger, 1974). Met hierdie metode kan onder andere die interne variasies en interverwantskappe van groepe relevés op 'n eenvoudige wyse uitgebeeld word (Coetzee, 1972).

Herbariumeksemplare is gedurende die plantegroeiopnames versamel, maar dit is ook aangevul deur uitgebreide versamelings oor die hele studiegebied. Die eksemplare is deur die personeel van die Nasionale Herbarium¹⁾ in Pretoria benaam en is vir insae beskikbaar by die Geo Potts-Herbarium, Departement Plantkunde, U.O.V.S. en Golden Gate. Die spesielys is verder aangevul uit bestaande gepubliseerde sowel as nie-gepubliseerde rekords van eksemplare wat deur ander persone in die studiegebied versamel is.

Voorlopige homogene fisiografies-fisionomiese eenhede is reeds gedurende 1976 op 1:17 000 skaal gekarteer. Hierdie plantegroeikaart is grootliks aangevul en waar moontlik verfyn met behulp van 1:30 000 skaal lugfoto's.

Die studieprojek het in Januarie 1977 'n volle aanvang geneem. Daar is gepoog om 'n minimum van vyf verteenwoordigende relevés in elke subjektief-geïdentifiseerde fisiografies-fisionomiese eenheid te monster. Volgens die Zürich-Montpellierskool sal die aantal relevés bepaal word deur die grootte en heterogeniteit van die area wat bestudeer word sowel as die koste verbonde aan die monsterring daarvan (Werger, 1973). Verder is die persele sodanig gekies dat die hoof geologiese formasies (Figuur 3.2) sover moontlik teenwoordig is.

1) Die Nasionale Herbarium, Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Privaatsak X101, Pretoria, 0001

Die ligging van 'n perseel is met 'n kruis gedurende veldopnames op 'n lugfoto aangebring vanwaar dit later op 'n tweede stel lugfoto's met behulp van spelde en 'n nommersisteem wat met die van elke relevé ooreenstem aangebring is, sodat die posisie van elke relevé weer in die veld opgespoor kan word.

'n Totaal van 166 relevés is in die studiegebied gemaak wat 'n gemiddeld van een relevé per ongeveer $79,5 \text{ ha}^2$ verteenwoordig.

4.2 Plantopname

Die nie-statistiese Braun-Blanquet- of Zürich-Montpellier-opnametegniek word onder andere deur Braun-Blanquet (1928); Coetzee (1972, 1975); Ellenberg (1973); Westhoff en Van der Maarel (1973); Van der Maarel (1975); en Weger (1973, 1974) beskryf en is reeds met sukses in Suidelike Afrika en oorsee toegepas.

Die grootte van die perseel wat vir opnames van die kruid- en struikstratum geld, word as 25 tot 100 m^2 aangegee (Westhoff en Van der Maarel, 1973). Braun-Blanquet (1913) het oorspronklik die minimale area wat gemonster moet word bepaal as die area waar bokant geen nuwe spesies in die assosiasie teengekom word nie, en die areagrootte word bepaal deur die spesie-gebiedskromme. Later het Braun-Blanquet (1928, 1951, 1968) sy hipotese verander en bepaal dat die minimale area die area verteenwoordig waar die spesie-gebiedskromme min of meer horisontaal afplat. Tüxen (1970) het hierdie gebiedskromme geherinterpreteer en in 3 fases ingedeel, nl. (1) 'n sterk gekromde fase (2) 'n skuins reguitlyn en (3) 'n horisontale lyn. Met die Zürich-Montpellier-opnametegniek word 'n mens nie gebind aan 'n gegewe perseelgrootte of perseelvorm nie, aangesien die spesies gevalueer word teen 'n bedekkingsveelheidsskaal met relatiewe waardes. Die perseel wat gemonster word moet egter slegs een plantegroeitipe verteenwoordig en so homogeen as moontlik wees.

'n Kwadraatgrootte van 25 m^2 is deurgaans vir opnames van die kruidstratum gehandhaaf, terwyl 'n kwadraatgrootte van 100 m^2 vir opnames van die struikstratum gebruik is. Met die kruidstratum word bedoel alle grasse en nie-grasagtige kruide sowel as semi-houtagtige bossies van enige hoogte. Met die struikstratum word bedoel alle houtagtige plante kleiner as twee meter wat redelik dig aan mekaar groei (Daubenmire, 1968).

Die kroonbedekkingswaarde vir elke spesie van die kruid- en struiklaag is aan die hand van die bedekkingsskaal van die Braun-Blanquet-metode (Westhoff en Van der Maarel, 1973) soos volg geskat :

- r baie skaars met 'n onbeduidende bedekking, gewoonlik slegs 'n enkele individu per perseel;
- + teenwoordig maar nie volop nie, met 'n kroonbedekking van minder as 1% van die monsterperseeloppervlakte;
- 1 volop, maar bedek minder as 1% van die perseeloppervlakte of minder volop met 'n kroonbedekking van tussen 1% en 5% van die monsterperseeloppervlakte;
- 2a (= A in Tabela 6.2 en 6.3) enige aantal individue met 'n kroonbedekking van >5% tot 12,5% van die monsterperseeloppervlakte;
- 2b (= B in Tabela 6.2 en 6.3) enige aantal individue met 'n kroonbedekking van >12,5% tot 25% van die monsterperseeloppervlakte;
- 3 enige aantal individue met 'n kroonbedekking van >25% tot 50% van die monsterperseeloppervlakte;
- 4 enige aantal individue met 'n kroonbedekking van >50% tot 75% van die monsterperseeloppervlakte;
- 5 enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as 75% van die monsterperseeloppervlakte.

Die graad van verspreiding van plantspesies is vir elke plantspesie bepaal soos wat dit regdeur die studiegebied in elke opnameperseel teëgekomp is. Die graad van verspreiding dien slegs om 'n algemene aanduiding daar te stel van die groepering van spesies ten opsigte van mekaar binne elke opnameperseel. In Tabela 6.2 en 6.3 word daar ook met behulp van 'n pyltjie aangedui wat die hoofsaaklike verspreiding van elke spesie in die opnamepersele is. Dit dien slegs ter insae van persone wat daarin belangstel om dit na te gaan in die veld en word nie verder bespreek nie.

Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) se verspreidingsklasse is as basis gebruik. Daar is slegs van vier verspreidingsklasse gebruik gemaak aangesien dit prakties en onder heersende veldtoestande die maklikste uitvoerbaar was. Die volgende verspreidingsklasse is gebruik :

<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
1	Alleenstaande individue
2	Geïsoleerde groepe individue met beperkte verspreiding in die opnamepersele
3	Groepe individue wat in 'n mosaïekpatroon in die opnamepersele verspreid is
4	Individue wat reëlmatig oor die hele oppervlakte van die opnamepersele verspreid is.

4.3 Fisies/chemiese waarnemings

As hulpmiddel tot die bekrywing en kartering van die plantgemeenskappe is 'n aantal waarnemings binne die opnameperseel sowel as in die omgewing van die opnameperseel aangeteken. Waar kodes aan habitateienskappe toegeken is, is daar deurgaans gepoog om die fynste moontlike indeling te verkry ten einde verskille in habitat tussen die verskillende plantgemeenskappe beter te kan uitlig.

(a) Omgewingsvoorkoms

Alle fisonomies opvallende verskynsels in die omgewing van die relevé soos vertrapping, dongas en versteurde gebiede is aangeteken.

(b) Fisies/chemiese omgewingsfaktore

Volgens Oosting (1956) kan die omgewing as 'n ingewikkelde sisteem beskou word waarin wisselwerkings tussen verskeie faktore plaasvind sowel as wisselwerkings tussen hierdie faktore en die plantegroei. As 'n geheel kan dit as 'n ekosisteem beskou word, maar as gevolg van onvoldoende kennis oor ekosisteme sowel as die effek van spesifieke individuele faktore in wisselwerking met mekaar sowel as met die plantegroei, bly daar geen alternatief oor as om die mees uitstaande of algemene omgewingsfaktore te skei en om hulle individuele effekte te beskou nie. Volgens Daubenmire (1968) word die verspreiding van plante primêr deur die fisiese faktore van die omgewing bepaal.

Die volgende fisiese omgewingsfaktore is vir elke monsterperseel bepaal of waargeneem en aangeteken.

In elke opnameperseel is 'n verteenwoordigende grondmonster van ongeveer 3 kg van die boonste 100 mm grond met behulp van 'n graaf ongeveer in die middel van elke perseel versamel en in grondmonster-sakkies geplaas.

Hierdie grondmonsters is ontleed vir onder andere grondtekstuur, grondkleur, pH, elektriese weerstand en geadsorbeerde katione soos Magnesium, Natrium, Kalium en Kalsium.

Alle ander waarneembare fisiese omgewingsfaktore is direk in die veld aangeteken.

Die kodes wat in Hoofstuk 5 en 6 sowel as in Tabela 6.2 en 6.3 gebruik word, word hieronder verklaar.

(i) Geologie

Na aanleiding van die geologiese kaart van Visser en Van Riet Lowe (1955) is die volgende indeling en simbole gebruik.

Dg - Dolerietgang	H - Holkranssandsteen
Dp - Dolerietplaat	R - Rooilae
D - Drakensberglawa	

(ii) Hoogte bo seespieël

Die hoogte bo seespieël van die verskillende monsterpersele is naastebly bepaal deur dit vanaf die volgende 1:50 000 topokadastrale kaarte van Suid-Afrika af te lees, (a) S A Topokadastrale 1:50 000 2828 DA Golden Gate (1970); (b) S A Topokadastrale 1:50 000 2828 BC Kestell (1970).

Die volgende kodes is gebruik :

>1 707 - 1 868 m	-	A
>1 869 - 2 029 m	-	B
>2 030 - 2 191 m	-	C
>2 192 - 2 353 m	-	D
>2 354 - 2 515 m	-	E
>2 516 - 2 677 m	-	F
>2 678 - 2 839 m	-	G

(iii) Aspek

Die rigtings waarin die glooiings front, is met 'n kompas bepaal, met noord as die magnetiese noorde. Die volgende kodes is gebruik :

N	-	noord	S	-	suid
NO	-	noordoos	SW	-	suidwes
O	-	oos	W	-	wes
SO	-	suidoos	NW	-	noordwes

(iv) Helling

Die helling van die glooiings is met 'n klinometer bepaal en die volgende kodes is gebruik :

> 0	-	5,7 ^o	-	A	>29,0	-	34,7 ^o	-	F
>5,8	-	11,5 ^o	-	B	>34,8	-	40,5 ^o	-	G
>11,6	-	17,3 ^o	-	C					
>17,4	-	23,1 ^o	-	D					
>23,2	-	28,9 ^o	-	E					

(v) Topografiese posisie

Die posisie van die relevé ten opsigte van die landskap is soos volg aangeteken :

P	-	plato	V	-	vlake
HB	-	hang bo	R	-	rivieroewer
HM	-	hang middel			
HO	-	hang onder			

(vi) Algemene hoogte van plantegroei

Die algemene hoogte van die plantegroei is op elke opnameperseel bepaal deur gebruik te maak van 'n meetstaaf. Slegs plantegroei met kroonbedekking hoër as vyf persent is in ag geneem. Die algemene hoogte van die plantegroei word in meter weergegee.

(vii) Aantal plante

Die aantal plante op elke opnameperseel is in Tabelle 6.2 en 6.3 weergegee.

(viii) Vertrapping

Die relatiewe mate waartoe die grondoppervlak deur wild verkrummel is, is soos volg aangedui :

- O - onopsigtelik
- M - middelmatig
- H - hoog

(ix) Grondtekstuur

Dit verwys na die relatiewe verhouding van die verskillende groottefraksies van 'n spesifieke grond, tot mekaar. Hierdie groottefraksie word sand, slik en klei genoem. Die klassifikasie van sand, slik en klei volgens die Internasionale Sisteem word hieronder aangegee.

<u>Groottefraksie</u>	<u>Gemiddelde deursnee (mm)</u>
Sand	2 - 0,02
Slik	0,02 - 0,002
Klei	<0,002

Die volgende klasse is onderskei :

<u>Kategorieë</u>	<u>Kleipersentasie</u>
S - sand	≤10%
LS - leemsand	>10 - 15%
SL - sandleem	>15 - 20%
SKL - sandkleileem	>20 - 35%
KL - kleileem	>30 - 40%

(x) Gronddiepte

Die gronddiepte is bepaal deur 'n staalpen van 1 000 mm in die grond in te dryf. Die diepte waartoe die pen in die grond ingedryf kon word, is gemeet en as gronddiepte aangeteken. Die volgende kodes is gebruik :

> 50 - 208 mm - A	>686 - 844 mm - E
>209 - 367 mm - B	>845 - 1 000 mm - F
>368 - 526 mm - C	>1 000 mm - G
>527 - 685 mm - D	

(xi) Grondkleur

Die kleur van die boonste 100 mm grond van elke monsterperseel is, nadat die grond met water natgemaak is, met behulp van 'n Munsell-kleurkaart* bepaal.

Die volgende Munsell-kleurklasse is vir die gronde van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park onderskei :

Munsell kleurafkorting	Kleur	Simbool toegeken
10GR 2/2 Br	baie donker bruin	A
10GR 3/1 Gr	baie donker grys	B
10GR 3/2 GBr	baie donker grysbruin	C
10GR 3/3 Br	donker bruin	D
10GR 3/2 GrBr	baie donker grysbruin	E
10GR 4/1 Gr	donker grys	F
10GR 4/2 GrBr	donker grysbruin	G
10GR 4/3 Br	bruin tot donker bruin	H
10GR 5/1 Gr	grys	I
10GR 5/2 GrBr	grysbruin	J
10GR 5/3 Br	bruin	K
10GR 5/4 GBr	geelbruin	L
10GR 6/2 BrGr	lig bruingrys	M
7,5GR 4/2 Br	lig bruin	N
7,5GR 4/4 Br	bruin tot donker bruin	O
7,5GR 5/2 Br	bruin	P
7,5GR 5/4 Br	bruin tot sterk bruin	R
7,5GR 5/6 Br	sterk bruin	S

*Munsell Color Company Inc., 2441 North Calvert Street, Baltimore, Maryland, U S A.

(xii) pH van die grond

Die pH van die grondmonsters is met 'n glaselektrode-pH-meter bepaal nadat 20 g lugdroë grond in 50 cm³ gedistilleerde water opgeskud is (Burger, 1977). Die volgende pH-klasse is gebruik (MacVicar, 1975):

<u>pH</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
≤5,5	SS	sterk suur
>5,5 - 6,5	MS	matig suur
>6,5 - 7,4	N	neutraal
>7,4 - 8,4	MA	matig alkalies
>8,4	SA	sterk alkalies

(xiii) Elektriese weerstand van die grond

Die elektriese weerstand is 'n aanduiding van die konsentrasie opgeloste soute in die grond (MacVicar, 1975; Van Rooyen en Burger, 1977). Die elektriese weerstand van elke grondmonster is bepaal met 'n weerstandsmeter nadat 100 g lugdroë grond met genoeg gedistilleerde water vermeng is tot 'n dun pasta. Die weerstandslæsings is by 25°C gestandaardiseer. Die volgende weerstandsklasse is vir die beskrywing van die gronde gebruik (Bredenkamp, 1975):

<u>Elektriese weerstand</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Weerstandsklas</u>
≤250 ohm	BS	baie soutryk
>250 tot 800 ohm	MS	matig soutryk
>800 tot 1 800 ohm	N	normaal
>1 800 tot 3 000 ohm	U	uitgeloog
>3 000 ohm	SU	sterk uitgeloog

(xiv) Organiese materiaal in die grond

Die hoeveelheid organiese materiaal van minerale gronde varieer van byna nul tot 20%. Gronde wat meer as 20% organiese materiaal bevat, word organiese gronde genoem (Van Rooyen en Burger, 1977). Al die grondmonsters wat ontleed is, kan as minerale grond beskou word aangesien die hoeveelheid organiese materiaal onder 20% is. Heelwat grondeienskappe

soos byvoorbeeld waterhouvermoë, uitruilbare kationreserwes, die stikstof- en fosfaatresewres, en gronddeurlugting hang baie nou saam met die hoeveelheid organiese materiaal van gronde (Van Rooyen en Burger, 1977). Die hoeveelheid organiese materiaal is bepaal deur middel van die gloeiverliesmetode (Chapman en Pratt, 196

Die volgende klasse is gebruik :

<u>Organiese materiaal %</u>	<u>Simbool toegeken</u>
>0,22 - 2,03	A
>2,04 - 3,85	B
>3,86 - 5,67	C
>5,68 - 7,49	D
>7,50 - 9,31	E
>9,32 - 11,13	F
>11,14 - 12,95	G

(xv) Geadsorbeerde katione

Geadsorbeerde katione wat in grond aangetref word, is onder andere kalsium (Ca^{++}), magnesium (Mg^{++}), kalium (K^+) wat almal plantvoedingstowwe is, en natrium (Na^+) wat in oormaat aanleiding gee tot alkaliese brak gronde en nie 'n essensiële plantvoedingstof is nie (Burger, 1977).

Sekere gronde bevat kalsium, magnesium en kalium in vorms wat nie, of wat baie moeilik vir plante toeganklik is. Hierdie vorms sluit onder andere die primêre minerale soos veldspate, mikas, amfibole, piroksene, ens. in, sowel as sekere sekondêre minerale soos kalsium- en magnesium karbonate, illiet-klei (K), montmorilloniet- en vermikulietklei (Mg). Die kalsium, magnesium en kalium is hier in die kristalroosters van die minerale ingebou en kan alleen in plantopneembare vorms vrygestel word deur verwerking wat 'n baie stadige proses is. Vir die onmiddellike behoeftes van 'n plant word meer toeganklike vorms van die elemente benodig. Hierdie vorms is die wateroplosbare soute en die geadsorbeerde katione (Van Rooyen en Burger, 1977).

Vir die doeleindes van die bepaling van die plantvoedingstof= status van die versamelde grondmonsters is die uitruilbare magnesium, kalium, kalsium en natrium geëkstraheer. Die geadsorbeerde katione is met behulp van 'n Perkin-Elmer model 603 Atoomabsorpsieapparaat in 'n ammoniumasetaatoplossing bepaal.

Ter wille van eenvoud is die hoeveelheid katione in drie klasse, nl. laag, middelmatig en hoog, ingedeel en wel soos volg :

(a) Magnesium

<u>Magnesium (me/100g)</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
>0 - 5,69	L	laag
>5,70 - 11,39	M	middelmatig
>11,40 - 17,09	H	hoog

(b) Natrium

<u>Natrium (me/100g)</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
>0 - 0,12	L	laag
>0,13 - 0,25	M	middelmatig
>0,26 - 0,38	H	hoog

(c) Kalsium

<u>Kalsium (me/100g)</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
>0 - 10,09	L	laag
>10,10 - 20,19	M	middelmatig
>20,20 - 30,29	H	hoog

(d) Kalium

<u>Kalium (me/100g)</u>	<u>Simbool toegeken</u>	<u>Kategorie</u>
>0 - 0,46	L	laag
>0,47 - 0,93	M	middelmatig
>0,94 - 1,40	H	hoog

4.4 Dataverwerking

4.4.1 Klassifikasie

Die klassifisering van plantegroei kan op 'n objektiewe of subjektiewe basis geskied. Voor Goodall (1953) se interspesies korrelasie-analise en Williams en Lambert (1959) se assosiasie-analisemethode is plantegroei hoofsaaklik subjektief geklassifiseer. Assosiasie-analise gee nie altyd 'n duidelike beeld van die plantegroei en die interne variasie van groepe relevés sowel as die verwantskappe tussen groepe relevés nie (Theron, 1973). Volgens Coetzee (1974) word 'n duideliker beeld van plantgemeenskappe en hul floristiese- en habitatsverhoudings verkry deur relevés te rangskik volgens die Braun-Blanquet-tabulerings-tegniek.

Die proses van rangskikking van relevés en spesies in 'n Braun-Blanquet-tabel word as 'n objektiewe proses beskryf, soos beklemtoon deur Ellenberg (1956) en aangetoon deur Spatz en Siegmund (1973) sowel as Coetzee en Werger (1973).

Die relevéegewens wat in die veld ingesamel is, is met behulp van 'n rekenaarprogram¹⁾ in tabelvorm opgestel. Die kolomme van die tabel verteenwoordig relevés en die rye spesies (Werger, 1974; Van der Meulen, Morris en Westfall, 1978). Die matriks van die tabel is die oënskynlike kroonbedekkingswaardes van die spesies soos aangetref in die monsterpersele. Hierdie waardes is volgens die Braun-Blanquet-skaal geskat. Die rou tabel is met behulp van 'n verdere rekenaarprogram¹⁾ herrangskik sodat spesies wat in hul verspreiding met mekaar geassosieerd is en relevés met ooreenstemmende spesies, onderskeidelik saamgegroepeer is. Deur herhaalde soortgelyke herrangskikkings is die tabel in 'n aantal nodums verdeel, waar elke nodum verteenwoordig word deur 'n aantal relevés met ooreenstemmende spesiesamestelling (Bredenkamp, 1975; Van Rooyen, 1978).

Om verwarring te voorkom moet daar duidelik onderskei word tussen konkrete en abstrakte plantgemeenskappe. Volgens Poore (1955a) word daar na 'n abstrakte gemeenskap verwys as 'n nodum. Waar relevés gekombineer word in 'n paar plantegroei-eenhede waarvan die sistematiese of

¹⁾Die program is deur dr J W Morris, Departement van Landbou en Visserye, Privaatsak X116, Pretoria, 0001, geskryf.

hiërargiese status in vergelyking met reeds bestaande plantegroeitipes nog nie bepaal of vasgestel is nie, staan dit as abstrakte plantgemeenskappe of plantegroeitipes bekend en word daarna verwys as nodum (S) (Poore, 1955a).

Die nodums wat verkry is, is getoets en bevestig deur korrelasies tussen die plantgemeenskappe wat deur die nodum verteenwoordig word en spesifieke eienskappe van die habitat wat tydens die opname ingewin is, te vind. Bevestiging van die ooreenstemming tussen die patrone wat in 'n tabel verkry word met spesifieke habitatstoestande is belangrik om die volgende redes :

1. Alle taksa het hul eie ekologiese amplitude, (wat hier die effek van kompetisie ook insluit), waarbinne hulle kan oorleef en waarbuite hulle afsterf.
2. Spesies met 'n hoë teenwoordigheidsgraad oor die hele tabel het waarskynlik 'n ekologiese amplitude wat so wyd is dat dit al die habitatstoestande van die relevés wat die tabel opmaak, insluit.
3. Karakter en eiesoortige spesies het kleiner ekologiese amplitudes, ten minste in die area waar die relevés gemonster is. Hulle ekologiese amplitudes is van so 'n aard dat hulle nie instaat is om in sekere habitatte te oorleef nie (cf Goodall, 1953; Gounot, 1961, 1969; Moore, 1962; Segal, 1969; Garcia-Moya, 1972 - soos in Werger, 1973).

Deurdat elke plantgemeenskap of nodum aan sekere omgewingsfaktore van 'n spesifieke habitat gekoppel word, verteenwoordig die patrone wat in 'n tabel verkry word natuurlike floristiese entiteite (Werger, 1973). Omdat die kern van alle benaderings wat op die gemeenskap - eenheidsteorie gebaseer is, impliseer dat daar natuurlike entiteite in plantegroei voorkom wat met mekaar langs smal grense in verbinding is, word dit veronderstel dat hierdie smal grense te wyte is aan die min of meer ooreenstemmende ekologiese amplitudes van sommige van die spesies. 'n Plantgemeenskap kan begin vorm aanneem in die tabel indien daar 'n ooreenkoms tussen sekere habitatstoestande en die nodum vasgestel kan word. Spesies wat indikers van sekere habitatte en

gemeenskappe is, is ook indikators van 'n habitat wat tipies is vir 'n gemeenskap. Sodoende kan daar aangetoon word dat die patroon wat in die tabel verkry is, nie kunsmatig of nagmaak is nie, maar dat dit werklike floristiese en omgewingsgekarakteriseerde natuurlike entiteite verteenwoordig. Volgens die Zürich-Montpellier-benadering is dit van absolute belang dat die patrone in floristiese samestelling met die in die omgewing ooreenstem (cf Goodall, 1953; Gounot, 1961, 1969; Moore, 1962; Segal, 1969; Garcia-Moya, 1972 - soos in Werger, 1973).

Spesies met 'n hoë graad van beperktheid wat slegs tot een of enkele nodums beperk is, is min of meer getrou aan een of meer gemeenskappe waarin hulle voorkom en word differensiërende spesies genoem (Werger, 1973). Die begrip "differensiërende spesie" is vir die eerste keer in 1925 deur Koch geformuleer. Volgens Koch (1925) is dit 'n spesie wat voorkeur gee aan 'n sekere gemeenskap en wat daardeur hierdie gemeenskap van ander floristies verwante gemeenskappe onderskei, alhoewel dit terselfdertyd net so goed of selfs beter verteenwoordig kan wees in ander gemeenskappe. Differensiërende spesies wat meer getrou aan een gemeenskap as aan ander gemeenskappe is, word karakterspesies genoem (Van Rooyen, 1978). Tuomikoski (1942) wys daarop dat karakter=spesies slegs 'n spesiale geval van differensiërende spesies is. In dié studie word slegs van differensiërende spesies gebruik gemaak in die karakterisering van plantgemeenskappe aangesien die plantegroei=samestelling in die omgewing van die studiegebied in die huidige geval nog relatief onbekend is.

Ten einde die verskillende soorte differensiërende spesies wat in die plantsosiologiese tabelle voorkom, beter te kan identifiseer, is van 'n sinoptiese tabel (Werger, 1973) gebruik gemaak (Tabel 6.4). Daarin is vyf klasse van konstantheid onderskei, naamlik :

<u>Klas</u>	<u>Persentasie persele waarin takson voorkom</u>
1	1 - 20
2	21 - 40
3	41 - 60
4	61 - 80
5	81 - 100

Die gemeenskappe wat onderskei is, is nie in 'n hiërargiese klassifikasiesistelsel ingedeel nie aangesien die kennis van die plantegroei van die studiegebied nog te beperk is.

Oorspronklik is dit voorgestel dat slegs karakter-~~spesies~~ gebruik moet word by die naamgewing van gemeenskappe. Die enigste vereiste wat Werger (1973) stel, is dat die spesie wat vir die naamgewing gebruik word, ten minste in die gemeenskap waaraan dit gekoppel word, teenwoordig moet wees. Sover moontlik is die name van spesies wat tot hoë mate aan die betrokke gemeenskap getrou is as naam vir die gemeenskap gebruik.

Volgens Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) het subassosiasies in teenstelling met assosiasies geen karakter spesies van hulle eie nie, maar verskil onderling deur groepe differensiële spesies d.w.s. spesies wat sekere subgroepe binne dié assosiasie vorm, maar wat ook in ander assosiasies kan voorkom.

GOLDEN GATE HOOGLAND NASIONALE PARK

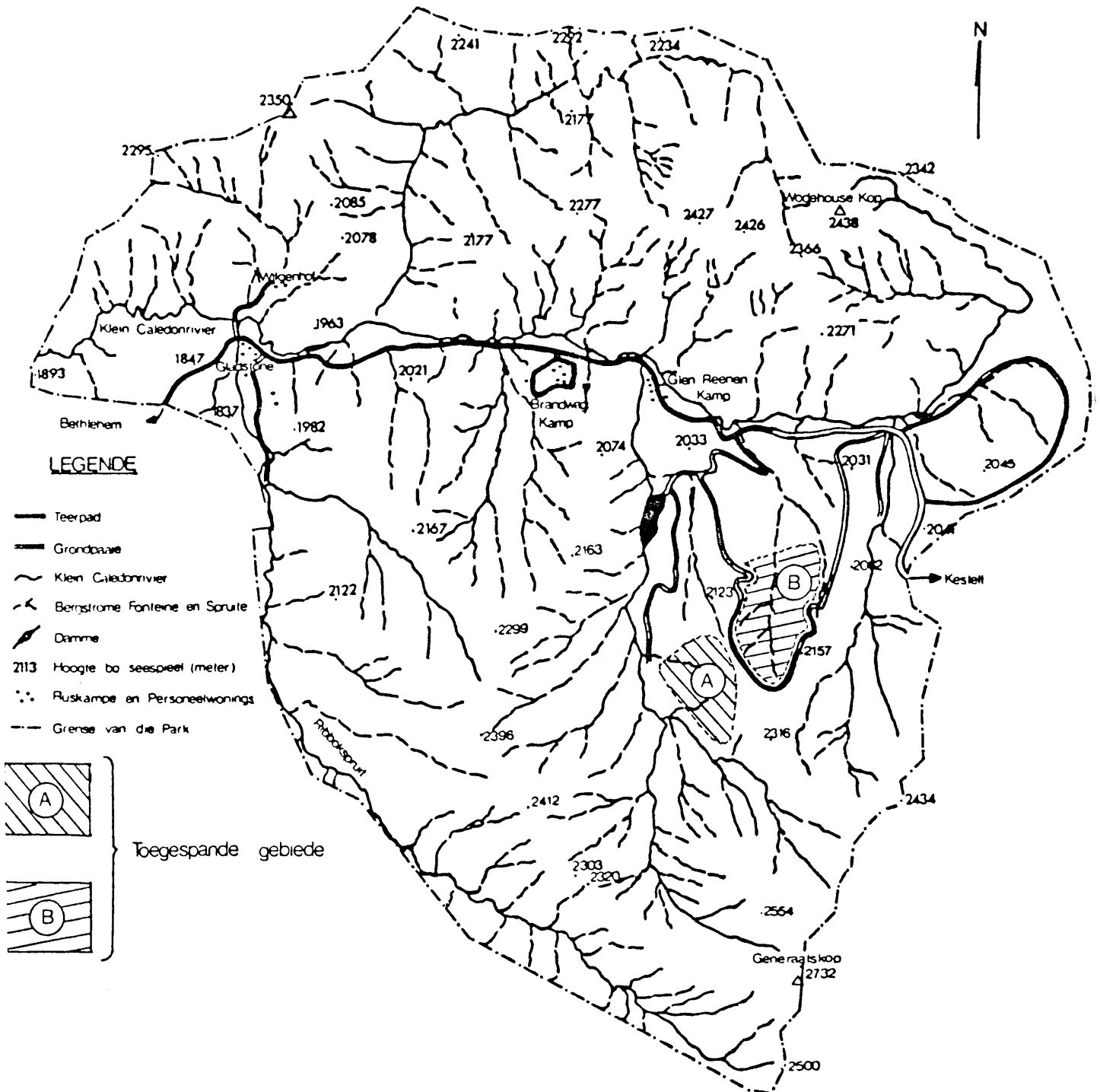


FIG. 5.1 : Kaart om die ligging van afgekampde gebiede vir beskerming teen wild aan te toon (Nageteken uit ongepubliseerde verslag van die Nasionale Parkeraad, 1970)

HOOFSTUK 5

OORSIG VAN VORIGE PLANTEGROEIBESKRYWINGS

Volgens Van der Walt (1973) kan die veldtoestande wat in die studiegebied aangetref word, as die mees produktiefste in terme van die produksie van plantmateriaal van al die Nasionale parke beskou word. Verder word sekere grasveld-gedeeltes deur pionier bosstande verplaas wat hoofsaaklik verteenwoordig word deur *Leucosidea sericea* (oudehout). Die proses van grasveldverplasing deur Oudehout kan beskou word as 'n bosvoorloperfase en vanuit 'n suiwer natuurbewaringsoogpunt kan die proses as gewens beskou word omdat dit lei tot 'n plantegroei stand wat in 'n hoër rangorde geplaas kan word.

Die afkamping van sekere oorbeweide dele in die bokkamp gedurende 1966 tot 1969 (Figuur 5.1 blok A en B), het duidelik die waarde van rus getoon. Vroeër was die dele erg ontbloot en het as gevolg van die rusperiode terug ontwikkel na *Themeda triandra*-stande. Sedert die insaaiing van wintersgrasse, hoofsaaklik *Eragrostis curvula*, in 1971 gestaak is, het die plantsamestelling van die ou lande merkbaar na 'n *Eragrostis-Stipagrostis* samestelling met sekere onsmaklike kruide verander. Die mate van suurheid van die veld kan as hoog beskou word, geoordeel aan die hoeveelheid reën wat die gebied ontvang en die tipiese suurgrasveldspesies wat voorkom. Die opgaardamme in die Park is op groot skaal besmet met 'n bekende onkruid, *Potamogeton trichoides*. Hierdie fyn beblaarde plantsoort kom in massas op en onder die wateroppervlak voor. Aangesien die plant in die grond gewortel is en slegs in water van beperkte diepte kan groei, wil dit voorkom asof die gevaar van totale besmetting van die watermassa minimaal is (Van der Walt, 1973).

Volgens Roberts (1969) is die eerste volskaalse plantversameling in 1965 deur L C C Liebenberg begin. Ongelukkig het van die plantmonsters wat deur L C C Liebenberg in die studiegebied versamel is, verlore geraak en bewys van slegs ongeveer 77 verskillende plantsoorte wat in die studiegebied versamel is, kon opgespoor word. Roberts (1969) het ongeveer 308 verskillende plantsoorte in die studiegebied versamel. Die verskillende plantsoorte wat deur Liebenberg (1965) en Roberts (1969) versamel is, is deur die Navorsingsinstituut vir Plantkunde¹⁾ geïdentifiseer waar daar dan ook 'n duplikaat stel van die plante gehuisves word.

¹⁾Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Privaatsak X101, Pretoria, 0001

Volgens Roberts (1969) word die studiegebied feitlik geheel en al deur grasveld bedek met die uitsondering van 'n paar diep klowe, valleie en skeure waar *Leucosidea sericea*- of *Leucosidea-Kiggelaria-Buddleja*-woude domineer. Met die uitsondering van *Leucosidea sericea*, *Protea roupelliae* en *P. caffra* wat blykbaar tot 'n mate vuurbestand is, word bome en struike beperk tot plekke waar rotse beskerming teen vuur verleen. Peuldraende plante wat in die studiegebied aangetref word, is hoofsaaklik laaggroeiende spesies wat 'n paar houtagtige substruie soos *Dichilus strictus* en *Melolobium microphyllum* insluit. Wilde klaver, *Trifolium africanum*, kom algemeen teen die hoër hange van Generaalskop (Figuur 2.2) voor. Sukkulente plante is swak verteenwoordig in die studiegebied vanweë die hoër reënval wat die gebied geniet. Die genus *Crassula* word op grond van 'n aantal spesies die beste in die studiegebied verteenwoordig. Die *Liliaceae*, *Iridaceae* en *Amaryllidaceae* word algemeen in alle dele van die studiegebied teëgekom. Meeste bolplante kom voor as grasveldgeofiete, terwyl sekere soorte soos *Agapanthus campanulatus* beperk is tot rotsagtige dele en *Zantedeschia albomaculata* hoofsaaklik op stroomoewers aangetref word. Biesiesoorte wat tot die familie *Cyperaceae* en *Juncaceae* behoort word tipies op nat gronde aangetref en kom algemeen op stroomoewers voor. Meeste van die grasspesies wat in die studiegebied versamel is, word algemeen in bergagtige dele aangetref en sluit in soorte soos *Bromus speciosus*, *Festuca caprina* en *Merxmuellera drakensbergensis*. Sekere grassoorte soos *Miscanthidium erectum*, *Pennisetum sphacelatum* en *Paspalum dilatatum* word algemeen in vogtige dele aangetref, terwyl soorte soos *Hyparrhenia hirta*, *Cynodon hirsutus*, *Rhynchelytrum setifolium* en *Heteropogon contortus* algemeen in minder beskutte laerliggende habitatte voorkom. Ander kruidagtige plante wat goed in die studiegebied verteenwoordig word, sluit genera soos *Helichrysum*, *Senecio*, *Sutera* en *Zaluzianskya* in. Die *Pteridophyta* is goed verteenwoordig in die studiegebied en altesaam 13 verskillende soorte is deur Roberts (1969) versamel.

Uit jaarverslae van die Nasionale Parkeraad blyk dit volgens Van Zyl (1976) dat die grootste gedeelte van die wildkamp (Figuur 5.2) gedurende 1974 tot 1975 bedek was met *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix* en *Eragrostis curvula*, terwyl 'n groot gedeelte van die oorspronklike plase Melsetter 327 en Wodehouse 328 (Figuur 2.2) dig begroei was met *Heteropogon contortus*, *Elyonurus muticus* en *Eragrostis plana*. Groot polle van *Themeda triandra* en *Eragrostis curvula* het begin verskyn. Volgens Van Zyl (1976) het heelwat

rooigras (*Themeda triandra*) gedurende 1975 tot 1976 blok 5 (Figuur 5.2) wat eers bedek was deur *Tristachya leucothrix*, binnegedring. Blokke 2 en 4 (Figuur 5.2) wat gedurende 1974 afgebrand is, het nie genoegsaam herstel nie en word bedek deur *Eragrostis plana* en kruidagtige soorte wat lae weidingswaarde het. Van Zyl (1976) meld voorts dat die hange van Generaalskop (Figuur 2.2) gedurende 1975 tot 1976 oorbewei was en met 'n lae grasbedekking.

Twee van die veldtipes van Acocks (1975) word in die studiegebied aangetref, naamlik (a) die Hoëland-suurveld en (b) die *Themeda-Festuca*-Hoëberg-veld. Die grootste gedeelte van die studiegebied bestaan uit *Themeda-Festuca*-Hoëberg-veld.

Die Hoëland-suurveld word onder andere deur die volgende boomsoorte gekenmerk;

<i>Leucosidea sericea</i>	<i>Rapanea melanophloeos</i>
<i>Trimeria grandifolia</i>	<i>Olinia emarginata</i>
<i>Heteromorpha arborescens</i>	<i>Scolopia mundii</i>
<i>Podocarpus latifolius</i>	<i>Kiggelaria africana</i>
<i>Halleria lucida</i>	

Die volgende struiksoorte en klimplante word algemeen teëgekom;

<i>Senecio deltoideus</i>	<i>Buddleja salviifolia</i>
<i>Canthium ciliatum</i>	<i>Myrsine africana</i>
<i>Diospyros whyteana</i>	<i>Rhamnus prinoides</i>
<i>Clausena anisata</i>	<i>Maytenus heterophylla</i>
<i>Scutia myrtina</i>	<i>Cassinopsis ilicifolia</i>
<i>Canthium pauciflorum</i>	<i>Rhus transvaalensis</i>
<i>Carissa bispinosa</i>	<i>Osyridicarpos schimperianus</i>
<i>Clematis brachiata</i>	<i>Grewia occidentalis</i>

Kleiner plantsoorte wat algemeen aangetref word, is;

<i>Stipa dregeana</i> var. <i>elongata</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Polystichum luctuosum</i>	<i>Ehrharta erecta</i>
<i>Brachypodium flexum</i>	<i>Argyrolobium tomentosum</i>
<i>Asparagus virgatus</i>	<i>Solanum aculeatissimum</i>
<i>Galopina circaeoides</i>	

Die volgende plantsoorte word ook algemeen aangetref ;

<i>Themeda triandra</i>	<i>Eragrostis plana</i>
<i>Tristachya hispida</i>	<i>Hyparrhenia hirta</i>
<i>Trachypogon spicatus</i>	<i>Aristida junciformis</i>
<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Diheteropogon amplexans</i>
<i>Eragrostis racemosa</i>	<i>Acalypha schinzii</i>
<i>Diheteropogon filifolius</i>	<i>Panicum ecklonii</i>
<i>Monocymbium cerasiiforme</i>	<i>P. natalense</i>
<i>Rendlia altera</i>	<i>Hypoxis rigidula</i>
<i>Alloteropsis semialata</i>	<i>Eulalia villosa</i>
<i>Microchloa caffra</i>	<i>Pentanisia prunelloides</i>
<i>Eragrostis capensis</i>	<i>Helichrysum latifolium</i>
<i>Harpochloa falx</i>	<i>Haplocarpha scaposa</i>

Volgens Acocks (1975) word hierdie veldtipe maklik deur oorbeweiding en uittrapping na 'n *Eragrostis plana*-tipe gedwing.

Die *Themeda-Festuca*-Hoëberg-veld word op die Drakensberg tussen 1 850 en 2 150 meter bo seespieël met 'n reënval van 600 tot oor 1 900 mm per jaar aangetref. As gevolg van die hoë reënval kan 'n groot variasie in die plante-groei verwag word (Acocks, 1975).

Dit is 'n kort digte grasveld wat gedomineer word deur *Themeda triandra*. Kenmerkende grasspesies is :

<i>Elionurus muticus</i>	<i>Diheteropogon filifolius</i>
<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Andropogon appendiculatis</i>
<i>Eragrostis chloromelas</i>	<i>Trachypogon spicatus</i>
<i>E. racemosa</i>	<i>Cymbopogon marginatus</i>
<i>E. capensis</i>	<i>Harpochloa falx</i>
<i>E. curvula</i>	<i>Aristida diffusa</i> var. <i>burkei</i>
<i>Microchloa caffra</i>	

Grasspesies wat minder algemeen voorkom, en veral op hoër hoogtes groei, sluit die volgende in :

<i>Festuca costata</i>	<i>Eragrostis caesia</i>
<i>F. scabra</i>	<i>Setaria sphacelata</i>
<i>F. caprina</i>	<i>Pentachistis microphylla</i>

Merxmuellera disticha
Karroochloa purpurea
Merxmuellera macowanii
Helictotrichon hirtulum
Tetrachne dregei

Pentachistis natalensis
Brachiaria serrata var. *gossipina*
Koeleria capensis
Poa binata
Bromus firmior

'n Struikwoud gedomineer deur *Leucosidea sericea* word somtyds in beskutte klowe aangetref. Geassosieerde spesies is :

Buddleja salviifolia

Polemannia grossulariaefolia

Rhammus prinoides

Myrsine africana

Erica caffra

Arundinaria tessellata

Clutia pulchella

Olea africana

Rhus lucida

Celtis africana

Buddleja loricata

Volgens Acocks (1975) het die grond van hierdie veldtipe oor die algemeen 'n swart turfagtige voorkoms en is dit afkomstig van die Drakensbergbasalt en selfs op die onderliggende Holkranssandsteen is dit hoogs verweerbaar. *Merxmuellera disticha* is veral dominant op vlakkerige grond en rotsagtige dele. Swak beplanning en bestuur omskep egter hierdie veldtipe in 'n karoo-tipe skynfynbos. Fynbos vorm 'n natuurlike deel van hierdie plantegroeitipe.

TABEL 6.1 : Samevatting van die plantgemeenskappe van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park

A. <u>GEMEENSKAPPE WAARIN <i>Themeda triandra</i> SWAK VERTEENWOORDIG OF AFWESIG IS</u>		
Tab. 6.2, gem. nr.	Hoofstuk 6 gem. nr.	Plantgemeenskappe
1	6.4.1.1	Die <i>Merxmuellera drakensbergensis</i> -gemeenskap
2	6.4.1.2	Die <i>Andropogon appendiculatis</i> -gemeenskap
3	6.4.1.3	Die <i>Catalepis gracilis</i> -gemeenskap
4	6.4.1.4	Die <i>Rendlia altera</i> -gemeenskap
5	6.4.1.5	Die <i>Monocymbium ceresiforme</i> -gemeenskap
6	6.4.1.6	Die <i>Aristida junciformis</i> -gemeenskap
7	6.4.1.7	Die <i>Eragrostis chloromelas</i> -gemeenskap
8	6.4.1.8	Die <i>Cyperus rigidifolius</i> -gemeenskap
9	6.4.1.9	Die <i>Eragrostis plana</i> -gemeenskap
10	6.4.1.10	Die <i>Scirpus burkei</i> -gemeenskap
11	6.4.1.11	Die <i>Hyparrhenia dregeana</i> -gemeenskap
12	6.4.1.12	Die <i>Miscanthidium capense</i> -gemeenskap
B. <u>GEMEENSKAPPE WAARIN <i>Themeda triandra</i> OPVALLEND OF OORHEERSEND IS</u>		
Tab. 6.3, gem. nr.	Hoofstuk 6 gem. nr.	Plantgemeenskappe
13	6.4.2.1	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Helictotrichon longifolium</i> -gemeenskap
14	6.4.2.2	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Tristachya leucothrix</i> -gemeenskap
15	6.4.2.3	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Erica maesta</i> -gemeenskap
16	6.4.2.4	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Elionurus muticus</i> -gemeenskap
17	6.4.2.5	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Aristida diffusa</i> -gemeenskap
18	6.4.2.6	Die <i>Themeda triandra</i> - <i>Hyparrhenia hirta</i> -gemeenskap
19	6.4.2.7	Die <i>Themeda triandra</i> -gemeenskap



Figuur 6.1 Plantegroeikaart van die Golden Gate Hoogland Nasionale Park met oorhoofse projeksie om die ligging van die opnamepersele aan te dui

HOOFSTUK 6

DIE PLANTGEMEENSKAPPE

6.1 Inleiding

Waar 'n gemeenskap onderverdeel in verskillende variasies, is die variasies uitgelig maar die klem van die bespreking val op die gemeenskap as sulks omdat daar te min relevés uitgevoer is om te veel waarde aan die samestelling van die verskillende variasies te koppel.

Waar daar in die bespreking van 'n gemeenskap byvoorbeeld verwys word na Tabel 6.2-3, beteken dit dat in Tabel 6.2 sal spesiegroep 3 betrekking op die gemeenskap hê.

6.2 Resultate en bespreking

Die floristiese data vir die verskillende gemeenskappe word weergegee in Tabelle 6.2, 6.3 en 6.4.

Die plantegroei in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park kan onderverdeel word in twee hoof plantegroeitipes naamlik; (i) gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is, en (ii) gemeenskappe waarin *Themeda triandra* oorheersend of opvallend is (Tabelle 6.1, 6.2 en 6.3)

6.3 Diagnose van die plantgemeenskappe6.3.1 Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is (Tabelle 6.2 en 6.4)

Dit kom hoofsaaklik in gebiede met relatief gelyk topografie voor, naamlik op vlaktes, plato's en rivieroewers. Die habitate is oorwegend nat en hierdie hoof plantegroeitipe word deur die swak verteenwoordiging of afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabel 6.2) gekenmerk. Twaalf gemeenskappe is onderskei, naamlik :

6.3.1.1 Die *Merxmuellera drakensbergensis*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op die diep sandleemgronde op glooiings wat suidwes front, aangetref. Dit word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Merxmuellera drakensbergensis* en die afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabel 6.2-1).

6.3.1.2 Die *Andropogon appendiculatis*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik tussen ongeveer 2 220 tot 2 280 m bo seespieël op glooiings wat noordwes front op donker grys gronde aangetref, en dit word gekenmerk aan die hoë bedekking van *Andropogon appendiculatis* (Tabel 6.2-2). Hierdie gemeenskap is egter as gevolg van uittrapping en oorbeweiding feitlik totaal uitgewis en deur 'n ander gemeenskap naamlik die *Catalepis gracilis*-gemeenskap vervang (Tabel 6.2-3).

6.3.1.3 Die *Catalepis gracilis*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word gekenmerk aan die hoë mate van vertrapping en oorwegend donker grysbruin vlak grondtipe. Dit is 'n kort grasveld van ongeveer 50 mm hoog met *Catalepis gracilis* dominant en *Berkheya cirsiifolia* opvallend (Tabelle 6.2-3,4 en 6.4-5,6).

6.3.1.4 Die *Rendlia altera*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word op donker grysbruin gronde aangetref en dit word gekenmerk aan die oorheersing van *Rendlia altera* (Tabelle 6.2-6 en 6.4-9).

6.3.1.5 Die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op plato's en aan die onderkant van berghange op oorwegend sandleemgronde aangetref. Dit word oorheers deur *Monocymbium ceresiiforme* in assosiasie met *Helichrysum tenuiculum* (Tabel 6.2-7 en 6.4-11, 12).

6.3.1.6 Die *Aristida junciformis*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik in oorbeweide dele op vlakkerige grysbruin sandleemgronde aangetref. Die gemeenskap word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Aristida junciformis* (Tabelle 6.2-8,9 en 6.4-13).

6.3.1.7 Die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op vlaktes en rivieroewers aangetref. Dit word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Eragrostis chloromelas* en die afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabelle 6.2-12 en 6.4-17).

6.3.1.8 Die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op ongeveer 2 000 meter bo seespieël op diep sandkleileemgronde van wesfrontende afgeplatte rivieroewers aangetref. Die gemeenskap word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Cyperus rigidifolius*, die teenwoordigheid van *Pycneus nitidus* en *Epilobium hirsutum*, en die afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabelle 6.2-13 en 6.4-18,20,56).

6.3.1.9 Die *Eragrostis plana*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Eragrostis plana*, en dit word hoofsaaklik op ou landerye aangetref (Tabelle 6.2-15,16,17 en 6.4-21).

6.3.1.10 Die *Scirpus burkei*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word op rivieroewers aangetref en dit word gekenmerk aan die belangrikheid van *Scirpus burkei* en die teenwoordigheid van *Gunnera perpensa*, *Cliffortia linearifolia*, *Gomphostigma virgatum* en *Arctoides arctotooides*, en die afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabelle 6.2-19,21 en 6.4-26,28).

6.3.1.11 Die *Hyparrhenia dregeana*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap is herkenbaar aan die oorheersing van *Hyparrhenia dregeana* en die teenwoordigheid van *Fingerhutia sesleriiformis* en *Kniphofia ritualis*, en die afwesigheid van *Themeda triandra* (Tabelle 6.2-22,23 en 6.4-29,30,31,56).

6.3.1.12 Die *Miscanthidium capense*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap is hoofsaaklik tot vogtige rivieroewers en plato's beperk en word gekenmerk deur die hoë kroonbedekking van *Miscanthidium capense*.

6.3.2 Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* opvallend of oorheersend is (Tabelle 6.3 en 6.4)

Dit kom hoofsaaklik teen berghange voor waar die habitat merkbaar droër is. Hierdie hoof plantegroeitipe word gekenmerk deur die opvallende teenwoordigheid van *Themeda triandra* en altesaam sewe gemeenskappe is onderskei, naamlik :

6.3.2.1 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op 'n hoogte van 2 040 tot 2 370 m bo seespieël op berghange met 'n helling van sowat 17 tot 40° aange-tref. Dit word gekenmerk deur die oorheersing van *Helictotrichon longifolium* en die teenwoordigheid van *Alepidea longifolia*, *A. thodei*, *Bromus speciosus* en *Gymnopentzia bifurcata* (Tabelle 6.3-26,27,29 en 6.4-33,34,37).

6.3.2.2 Die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-*Trachypogon spicatus*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap kom hoofsaaklik tussen 1 800 en 2 120 m bo seespieël teen berghange voor. *Tristachya leucothrix* en *Trachypogon spicatus* is die opvallendste soorte en die teenwoordigheid van *Heteropogon contortus*, *Sebaea rehmannii*, *Helichrysum infaustum*, *Kniphofia triangularis*, *Anomatheca laxa* en *Disa versicolor* is ook kenmerkend (Tabelle 6.3-31,32,33,47 en 6.4-39,40,42,56).

6.3.2.3 Die *Themeda triandra*-*Erica maesta*-gemeenskap

Dit word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Erica maesta* en *Passerina montana* en die teenwoordigheid van *Berkheya rhapontica*, *Muraltia alticola* en *Rhus dentata*, en dit word hoofsaaklik op 'n hoogte van 1 950 tot 2 000 m bo seespieël op berghange wat suidwes front, aangetref (Tabelle 6.3-36 en 6.4-45).

6.3.2.4 Die *Themeda triandra*-*Elionurus muticus*-gemeenskap

Dit word gekenmerk deur die oorheersing van *Elionurus muticus* en dit word hoofsaaklik op 'n hoogte van 2 070 tot 2 350 m bo seespieël teen berghange aangetref (Tabelle 6.3-38,39,40 en 6.4-48,49,50).

TABEL 6.5 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Merxmuellera drakensbergensis-gemeenskap

RELEVÉNUMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPITTEL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
57	H	2 134	SW	29	HB	0	700	10GR 3/2 GrBr	SL	5,9	2 150	4,77	2,16	0,05	5,86	0,48
56	H	2 134	SW	30	HB	0	800	10GR 3/2 GrBr	SL	5,8	1 950	6,34	2,48	0,05	6,80	0,78
58	H	1 982	SW	35	HM	0	700	10GR 3/2 GrBr	SL	6,1	2 250	5,36	2,74	0,04	8,38	0,85
59	H	2 043	SW	35	HM	0	700	10GR 3/2 GrBr	SL	5,9	1 500	6,04	3,06	0,12	9,96	1,33
60	H	1 951	SW	30	HO	0	800	10GR 3/2 GrBr	SL	6,0	2 450	5,49	2,93	0,04	8,05	0,49

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

6.3.2.5 Die *Themeda triandra*-*Aristida diffusa*-gemeenskap

Vlakkerige donker bruin tot grysbruin grond is opvallend vir hierdie gemeenskap. Dit word teen berghange aangetref en word gekenmerk deur die oorheersing van *Aristida diffusa* en die teenwoordigheid van *Eragrostis caesia* en *Psammotropha mucronata* (Tabelle 6.3-41,42 en 6.4-51,52).

6.3.2.6 Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap word hoofsaaklik op noordelike en oostelike berghange met steil hellings van sowat 23 tot 35° aangetref. Dit word gekenmerk deur die hoë kroonbedekking van *Hyparrhenia hirta* en die teenwoordigheid van *Aloe davyana*, *Eriocephalus punctulatus* en *Rhynchosia totta* (Tabelle 6.3-43,44 en 6.4-53,54).

6.3.2.7 Die *Themeda triandra*-gemeenskap

Hierdie gemeenskap is herkenbaar aan die oorheersing van *Themeda triandra* en word hoofsaaklik teen berghellings aangetref (Tabelle 6.3-46 en 6.4-56).

6.4 Beskrywing van die plantgemeenskappe

6.4.1 Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is

6.4.1.1 Die *Merxmuellera drakensbergensis*-gemeenskap (gem. nr.1 tab.6.2)

Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Merxmuellera drakensbergensis* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van ongeveer 1 950 tot 2 150 m bo seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik op steil hellings van 29 tot 35° wat suidwes front, voorkom (Tabelle 6.2 en 6.5). In die Golden Gate Hoogland Nasionale Park word hierdie gemeenskap slegs in die westelike gedeelte van die studiegebied aangetref (Figuur 6.1).

Grond (Tabel 6.5)

Die grond is oorwegend nat en die Holkranssandsteen verweer na 'n baie donker grysbruin sandleem wat van 700 tot 800 mm diep is. Die



FIG. 6.2 : Die *Merxmuellera drakensbergensis*-gemeenskap op
Holkranssandsteen met *Merxmuellera drakensbergensis*
as die opvallendste grasspesie

boggrond is matig suur en die pH wissel van 5,8 tot 6,1. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 500 tot 2 450 ohm wat dui op normale tot uitgeloopte grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 4,77 tot 6,34% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die magnesium-, kalsium- en natriuminhoud van die grond is laag, terwyl die kaliuminhoud middelmatig tot hoog is.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4; en Figure 6.1, 6.2)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 57, 56, 58, 59 en 60 verteenwoordig, en daar kom van 9 tot 13 plantsoorte per relevé voor.

Houtagtige komponent

Bome en ander houtagtige elemente ontbreek.

Kruidagtige komponent

Kruide word tot 1 m hoog waarvan *Merxmuellera drakensbergensis* die opvallendste is. Die kruidagtige komponent word veral gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Crassula schimperi*. Geassosieërd daarmee kom *Oxalis depressa* en *Helichrysum adenocarpum* voor wat saam met *Merxmuellera drakensbergensis*, *Crassula schimperi* en *Wahlenbergia zeyheri* hoë kroonbedekkings het. Ander opvallende kruide in die gemeenskap met konstantheidswaardes van twee en hoër* is;

<i>Crassula alba</i>	<i>Helichrysum pilosellum</i>
<i>Helichrysum cephaloideum</i>	<i>Cotula hispida</i>
<i>Athrixia elata</i>	<i>Conyza floribunda</i>
<i>Alchemilla woodii</i>	

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon verwantskappe met ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskap 19 en variasies 13.1, 13.2, 13.3, 13.5, 14.1, 14.2 en 17.1 deur die *Crassula alba*-spesiesgroep (Tabel 6.4-2), gemeenskappe 14, 15 en variasies 6.2, 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 en 19.2 deur die gesamentlike teenwoordigheid van *Oxalis depressa*, *Helichrysum pilosellum* en *H. adenocarpum* (Tabel 6.4-56).

*Die onderskeie plantspesies word deurgaans gerangskik van hoë tot lae konstantheidswaardes.



FIG. 6.3 : Die *Andropogon appendiculatis*-gemeenskap op Drakensberglawa met *Andropogon appendiculatis* en *Pennisetum sphaecelatum* as die opvallendste grasspesies

TABEL 6.6 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Andropogon appendiculatis*-gemeenskap

RELEVÛNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
103	D	2 256	NW	24	HM	M	600	10GR 3/1 Gr	SL	6,1	900	9,80	10,29	0,05	17,23	0,84
107	D	2 271	NW	27	HB	M	400	10GR 3/1 Gr	SKL	6,3	1 000	10,37	9,42	0,03	19,70	1,27
104	D	2 226	NW	21	HM	M	600	10GR 3/1 Gr	SL	6,2	950	9,55	11,07	0,06	18,85	0,91
106	D	2 256	NW	25	HM	M	200	10GR 3/1 Gr	SKL	6,9	900	9,13	8,18	0,11	24,72	0,56
105	D	2 256	NW	26	HB	M	300	10GR 3/1 Gr	SKL	6,5	1 000	5,55	8,25	0,15	23,41	0,30

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

6.4.1.2 Die *Andropogon appendiculatis*-gemeenskap (gem. nr.2 tab.6.2)

Die oorheersing van *Andropogon appendiculatis* kenmerk hierdie gemeenskap en dit word op Drakensberglawa op 'n hoogte van ongeveer 2 220 tot 2 280 m bo seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik op hellings wat noordwes front van 21 tot 27° voorkom (Tabelle 6.2 en 6.6). In die studiegebied word hierdie gemeenskap slegs in die suid-oostelike gedeelte van die Park aangetref (Figuur 6.1). Hierdie gemeenskap is egter feitlik totaal uitgewis as gevolg van uittrapping en oorbeweiding en deur 'n kort grasveld met *Catalepis gracilis* as dominant vervang.

Grond (Tabel 6.6)

Die Basaltiese lawa verweer na 'n baie donker grys sandleem- of sandkleileemgrond wat van 200 tot 600 mm diep is. Die bogrond is neutraal tot matig suur en die pH wissel van 6,1 tot 6,9. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 900 tot 1 000 ohm wat dui op normale grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 5,55 tot 10,37% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die geadsorbeerde kationinhoud van die grond, in vergelyking met opnames wat elders in die studiegebied uitgevoer is, is soos volg : magnesiuminhoud middelmatig, natriuminhoud laag tot middelmatig, kalsiuminhoud middelmatig tot hoog en die kaliuminhoud laag tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.3)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 103, 107, 104, 106 en 105 verteenwoordig, en daar kom van 10 tot 15 plantsoorte per relevé voor.

Houtagtige komponent

Struik in hierdie gemeenskap word tot 0,4 m hoog waarvan *Rhus pyroides* die opvallendste is en *Selago galpinii* minder opvallend.

Kruidagtige komponent

Kruid in hierdie gemeenskap word tot 0,6 m hoog. Die kruidagtige komponent word veral gekenmerk aan die belangrikheid van *Andropogon*

TABEL 6.7 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Catalepis gracilis*-gemeenskap

RELEVËNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
76	D	2 317	O	-	P	H	100	10GR 3/2 GrBr	SKL	7,1	1 000	3,35	6,37	0,08	14,06	0,27
82	D	2 195	SO	-	P	H	200	10GR 3/2 GrBr	SL	7,3	1 200	2,83	4,95	0,09	16,19	0,21
79	D	2 378	N	23	HM	H	300	10GR 3/3 Br	SL	7,4	1 250	1,82	8,27	0,07	20,51	0,16
80	D	2 378	N	20	HM	H	100	10GR 3/3 Br	SL	7,1	950	2,20	11,46	0,07	19,53	0,10
81	D	2 363	N	22	HM	H	200	10GR 3/3 Br	SL	7,2	1 000	2,30	11,21	0,08	19,00	0,11
78	D	2 378	N	19	HM	H	300	10GR 3/2 GrBr	SL	7,1	1 000	2,80	8,20	0,08	14,59	0,10
77	D	2 378	N	22	HB	H	100	10GR 3/2 GrBr	SL	6,9	950	4,26	9,17	0,07	14,38	0,23
75	D	2 317	O	-	P	H	300	10GR 4/2 GrBr	SL	7,3	1 200	2,66	6,16	0,10	17,40	0,17
108	D	1 829	SO	-	V	H	100	10GR 3/1 Gr	SKL	6,6	900	5,67	15,99	0,10	18,25	0,24
89	D	1 829	N	15	HO	H	200	10GR 3/2 GrBr	SL	6,9	950	4,38	7,25	0,09	14,52	0,28
90	D	1 860	N	14	HO	H	150	10GR 3/2 GrBr	SL	7,0	1 000	3,97	7,91	0,12	17,07	0,19

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

appendiculatis, *Pennisetum sphacelatum* en *Schistostephium crataegifolium*. Ander opvallende kruide in die gemeenskap met konstantheidswaardes van 2 en hoër is;

<i>Senecio lydenburgensis</i>	<i>Koeleria capensis</i>
<i>Helichrysum pilosellum</i>	<i>Conyza floribunda</i>
<i>Watsonia densiflora</i>	<i>Helictotrichon longifolium</i>
<i>Pelargonium sidaefolium</i>	<i>Helichrysum setosum</i>

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; variasies 13.2, 13.5, 18.1 en 19.1 deur die *Senecio lydenburgensis*-spesiesgroep (Tabel 6.4-4), gemeenskappe 4, 14, 15, 17, 19 en variasies 6.2, 9.2, 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 en 16.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum pilosellum* en *Themeda triandra* (Tabel 6.4 - 56).

Volgens Roberts (1973) word *Andropogon appendiculatis* oor die algemeen geassosieer met klam grond. Dit is 'n smaaklike klimaksgras wat bestand is teen swaar beweiding en dit vorm digte kolonies in laagliggende klam omgewings. Die mate van vertrapping in hierdie gemeenskap kan as middelmatig beskou word.

6.4.1.3 Die *Catalepis gracilis*-gemeenskap (gem. nr.3 tab.6.2)

Die gemeenskap is herkenbaar aan die oorheersing van *Catalepis gracilis* (Tabel 6.2-3) en dit word op Drakensbergglawa as 'n korterige grasveld van vyf tot 100 mm hoog aangetref. Dit word teen hellings van 14 tot 23° wat noord oos en suidoos front aangetref op ongeveer 1 820 tot 2 380 m bo seespieël (Tabel 6.7 en Figuur 6.1).

Grond (Tabel 6.7)

Die Basaltiese lawa verweer na 'n baie donker grys, baie donker grysbruin, donker grysbruin of donker bruin sandleem- of sandkleileemgrond. Die grond is oor die algemeen vlak en van 100 tot 300 mm diep. Die bogrond is neutraal en die pH wissel van 6,6 tot 7,4. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 900 tot 1 250 ohm wat dui op baie soutryke grond (Bredenkamp, 1975). Die hoeveelheid organiese materiaal in die grond wissel van 1,82 tot 5,67% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).



FIG. 6.4 : Die *Catalepis gracilis*-*Chrysocoma tenuifolia*-
variasie op Drakensbergglawa met *Catalepis gracilis*
(1) en *Chrysocoma tenuifolia* (2) as die opvallendste
plantsoorte

Die geadsorbeerde kationinhoud van die grond is soos volg :
natrium- en kaliuminhoud laag, kalsiuminhoud middelmatig tot hoog
en die magnesiuminhoud laag, middelmatig tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.4)

Daar kom van vier tot 10 plantsoorte per relevé voor en die mate
van vertrapping is hoog. Die algemene hoogte van die plantegroei
wissel van vier tot 100 mm.

Die *Catalepis gracilis*-gemeenskap kan in geheel onderverdeel in
twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in die *Catalepis
gracilis*-*Monsonia brevirostrata*-variasie uitgevoer is, val die klem
van die bespreking op die *Catalepis gracilis*-gemeenskap terwyl die
variasies slegs in breë trekke bespreek word. Die variasies is :

6.4.1.3.1 Die *Catalepis gracilis*-*Chrysocoma tenuifolia*-variasie
(tab.6.2, nr.3.1) en

6.4.1.3.2 Die *Catalepis gracilis*-*Monsonia brevirostrata*-variasie
(tab.6.2, nr.3.2).

Houtagtige komponent

Selago galpinii is die mees opvallendste dwergstruik in hierdie
gemeenskap en word tot 0,3 m hoog.

Kruidagtige komponent

Die gemeenskap word oorheers deur die teenwoordigheid van *Catalepis
gracilis*. Kruid wat in meer as 50 persent van die relevés wat die
gemeenskap verteenwoordig voorkom (Tabel 6.2-3,4) is;

Chrysocoma tenuifolia (73,0%) *Berkheya cirsiifolia* (55,0%)

Die *Catalepis gracilis*-*Chrysocoma tenuifolia*-variasie word gekenmerk
deur die hoë bedekking van *Catalepis gracilis* en die teenwoordigheid
van *Berkheya cirsiifolia*, *Xerophyta viscosa* en *Nidorella resedifolia*
(Tabelle 6.2-3,4 en 6.4-5,6). Ander opvallende kruid in die variasie
met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-13,22,56) is ;

Aristida junciformis

Oxalis depressa

Eragrostis lehmanniana

Helichrysum adenocarpum

Die *Catalepis gracilis*-*Monsonia brevirostrata*-variasie word gekenmerk deur die dominansie van *Catalepis gracilis* en die teenwoordigheid van *Monsonia brevirostrata* en *Microchloa caffra* (Tabelle 6.2-3,5 en 6.4-5,8). Ander opvallende kruide in hierdie variasie met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-4,22,24,56) is;

<i>Themeda triandra</i>	<i>Pelargonium sidaefolium</i>
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	<i>Walafrida tenuifolia</i>

Algemeen

Die *Catalepis gracilis*-gemeenskap in geheel toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik : gemeenskappe 1, 6, 7, 12, 14, 15 en variasies 10.1, 11.2, 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa* en *Helichrysum adenocarpum* (Tabel 6.4-56).

Die mate van vertrapping in die *Catalepis gracilis*-gemeenskap is hoog en die teenwoordigheid van *Aristida junciformis* dui op retrogressie na 'n vroeë pionierstadium. Selektiewe beweiding moedig die vestiging van *Aristida junciformis* aan deurdat diere hierdie gras feitlik geheel en al in al die groeistadia vermy (Tainton, 1972). Dit lyk asof swartwildebeeste en in 'n mindere mate blesbokke verantwoordelik is vir die bestaan van hierdie gemeenskap. Retrogressiewe suksessie het plaasgevind van waarskynlik *Themeda triandra*-grasveld na *Catalepis gracilis*-grasveld. Dit wil verder voorkom asof die *Catalepis gracilis*-gemeenskap as 'n dierklimaks beskou moet word.

Die opvallende aanwesigheid van *Chrysocoma tenuifolia* mag 'n aanduiding wees dat 'n karootipe skynfynbos besig is om hier te ontstaan, soortgelyk aan dit wat Acocks (1975) vir die aangrensende Hoëlandsuurveld na *Cymbopogon-Themeda*-veld-oorgangstipe beskryf.

Volgens Chippindall (1955) word *Catalepis gracilis* in groot dele van Lesotho aangetref waar dit dikwels as 'n pionier op ontblote dele en ou veekrale voorkom. Dit is blykbaar 'n hoogs smaaklike gras wat swaar beweiding doeltreffend kan weerstaan.

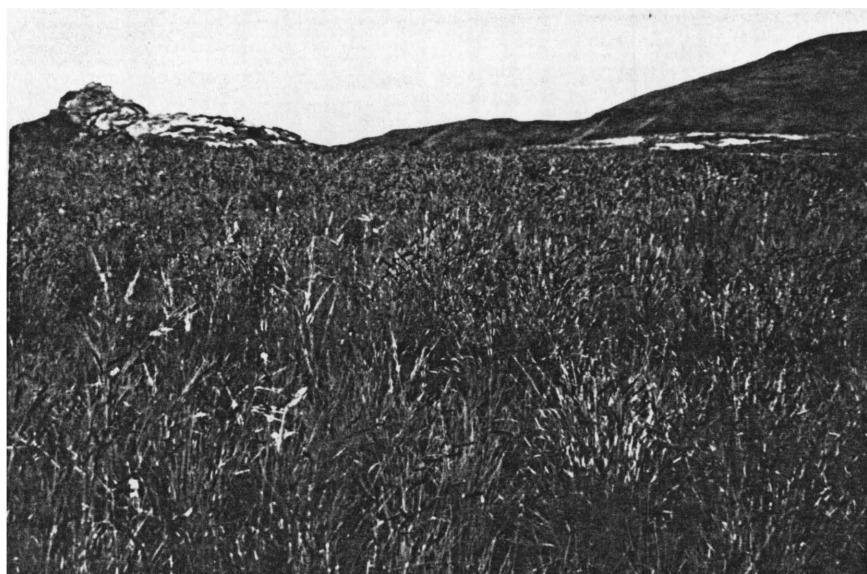


FIG. 6.5 : Die *Rendlia altera*-gemeenskap op Holkranssand= steen met *Rendlia altera* as opvallendste grasspesie



FIG. 6.6 : Die *Rendlia altera*-gemeenskap op Holkranssand= steen met *Rendlia altera* as opvallendste grasspesie

TABEL 6.8 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die Rendlia altera-gemeenskap

RELEVENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
162	H	1 790	NW	9	HM	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SL	4,8	2 775	2,80	0,40	0,06	1,25	0,22
163	H	1 800	NW	3	HO	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,3	2 400	4,22	0,80	0,15	2,26	0,32
164	H	1 790	S	2	HB	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	2 400	4,18	0,82	0,16	2,27	0,34
165	H	1 995	SO	11	HM	0	300	10GR 4/2 GrBr	SL	5,5	2 860	2,35	0,83	0,03	2,61	0,34
166	H	1 995	SO	9	HO	0	300	10GR 4/2 GrBr	SL	5,5	2 855	2,40	0,84	0,03	2,60	0,33

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

6.4.1.4 Die Rendlia altera-gemeenskap (gem. nr.4 tab.6.2)

Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die oorheersing van *Rendlia altera* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van ongeveer 1 800 tot 2 000 m bo seespieël aangetref waar dit op hellings van 2 tot 11° voorkom wat noordwes, suid en suidoos front (Tabelle 6.2 en 6.8). In die studiegebied word hierdie gemeenskap slegs in die omgewing van die Langtoondam bokant Glen Reenen (Figure 3.0 en 6.1), aangetref.

Grond (Tabel 6.8)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n donker grysbruin sandleem- of sandkleileemgrond wat van 300 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond is sterk suur en die pH wissel van 4,8 tot 5,5. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 2 400 tot 2 860 ohm wat dui op uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 2,35 tot 4,22% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die kalium-, magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag, terwyl die natriuminhoud laag tot middelmatig is.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4, 6.8 en Figure 6.1, 6.5, 6.6)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 162, 163, 164, 165 en 166 verteenwoordig en daar kom van sewe tot 13 plantsoorte per relevé voor.

Houtagtige komponent

Bome en ander houtagtige elemente ontbreek in hierdie gemeenskap.

Kruidagtige komponent

Kruide in hierdie gemeenskap word tot 0,3 m hoog en dit word gekenmerk deur die teenwoordigheid en hoë bedekking van *Rendlia altera* en die teenwoordigheid van *Cyperus obtusiflorus* en *Kohautia amatymbica* wat slegs in hierdie gemeenskap aangetref word. Ander opvallende kruide in die gemeenskap met konstantheidswaardes van twee en hoër is;

<i>Tristachya leucothrix</i>	<i>Koeleria capensis</i>
<i>Helichrysum pilosellum</i>	<i>Euphorbia striata</i>
<i>Helichrysum nudifolium</i>	

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskap 5 en variasies 6.1, 9.1, 14.2, 14.3 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Koeleria capensis* en *Euphorbia striata* (Tabel 6.4-16), gemeenskappe 5, 14, 15, 19 en variasies 13.2, 13.5, 16.1 en 17.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum pilosellum* en *Tristachya leucothrix* (Tabel 6.4-56).

Die *Rendlia altera*-gemeenskap toon 'n verwantskap met die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Koeleria capensis*, *Euphorbia striata*, *Tristachya leucothrix*, *Helichrysum nudifolium* en *Helichrysum pilosellum*. Dit word egter van die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Rendlia altera*, *Cyperus obtusiflorus* en *Kohautia amatymbica* en die afwesigheid van *Monocymbium ceresiiforme*, *Helichrysum tenuiculum*, *H. callicomum*, *H. dasycephalum* en *Trachypogon spicatus* (Tabelle 6.2-6,7,10,11,25 en 6.4-9,10,11,12,15).

Die *Rendlia altera*-gemeenskap toon 'n verwantskap met die *Aristida junciformis*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Koeleria capensis*, *Euphorbia striata* en *Tristachya leucothrix*, maar dit word van die *Aristida junciformis*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Rendlia altera*, *Cyperus obtusiflorus* en *Kohautia amatymbica* en die afwesigheid van *Aristida junciformis*, *Lotononis laxa*, *Eragrostis obtusa*, *Trachypogon spicatus*, *Helichrysum callicomum*, *H. dasycephalum*, *H. adenocarpum*, *H. odoratissimum*, *Eragrostis plana*, *E. capensis*, *Themeda triandra*, *Gnaphalium undulatum* en *Sebaea natalensis* (Tabelle 6.2-6,8,9,10,11,15,25 en 6.4-9,13,14,15,16,21,56).

Volgens Tainton, Bransby en De V Booyen (1976) word *Rendlia altera* in hoogliggende klam areas in oop grasveld aangetref, gewoonlik in vlakkerige grond. *Rendlia altera* is 'n onsmaklike gras wat hoofsaaklik in die vroeë lente gevreet word, veral op afgebrande groen weiveld. Dit neem veral toe onder swak weidingsbestuur en dra geen noemenswaardige deel tot goeie weiveld by nie.

TABEL 6.9 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Monocymbium cereciforme*-gemeenskap

RELEVENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
38	H	2 043	O	-	P	O	1 000 ⁺	10GR 5/3 Br	SL	5,0	5 000	1,81	0,29	0,03	0,54	0,17
129	H	2 043	SW	-	P	O	800	10GR 4/2 GrBr	LS	5,0	3 600	3,42	0,36	0,04	0,72	0,25
40	H	2 043	NW	7	HO	O	450	10GR 4/3 Br	SL	5,2	4 650	2,72	0,85	0,03	1,39	0,40
39	H	2 043	NW	7	HO	O	400	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	3 050	3,33	1,11	0,03	2,20	0,66
34	H	2 043	O	-	P	O	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SL	6,0	1 100	5,33	1,93	0,11	8,30	0,52
35	H	2 012	O	-	P	O	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SL	6,0	1 150	6,32	3,03	0,05	10,62	1,08
36	H	2 043	NO	-	P	O	1 000 ⁺	10GR 5/3 Br	SL	5,0	4 250	2,20	0,30	0,03	0,46	0,24
37	H	2 043	O	-	P	O	1 000 ⁺	10GR 5/3 *Br	SL	5,0	4 500	1,81	0,22	0,04	0,37	0,12

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

'n Verwante gemeenskap naamlik die *Rendlia altera*-gemeenskap is deur Killick (1963) beskryf vir die Cathedral Peak gebied in die Natalse Drakensberge. Volgens Killick (1963) verkeer hierdie grasveld in die vroeë stadia van grasveldsuksessie en is *Rendlia altera* die dominante grasspesie met onder andere *Koeleria capensis* (= *K. cristata*), *Harpechloa falx*, *Oxalis obliquifolia* en *Gazania krebsiana* daarmee geassosieer.

6.4.1.5 Die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap (gem. nr.5 tab.6.2)

Hierdie gemeenskap is herkenbaar aan die oorheersing van *Monocymbium ceresiiforme*, *Helichrysum tenuiculum* en *Oxalis depressa* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van 2 000 tot 2 050 m bo seespieël aangetref waar dit op oos-, suidwes-, noordwes- en noordoosfront-glooiings en plato's met hellings van 0 tot 7° voorkom (Tabelle 6.2 en 6.9). In die studiegebied word hierdie gemeenskap slegs in die oostelike gedeelte van die Park aangetref (Figure 3.0 en 6.1).

Grond (Tabel 6.9)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n baie donker grysbruin, donker bruin, bruin of baie donker grys sandleem- of leemsandgrond wat van 400 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond is sterk- tot matig suur en die pH wissel van 5,0 tot 6,0. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 100 tot 5 000 ohm wat dui op normale tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,81 tot 6,32% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium- en magnesiuminhoud van die grond is laag, kalsiuminhoud laag tot middelmatig en die kaliuminhoud laag tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.7)

Houtagtige komponent

Slegs dwergstruik van tot 0,3 m hoog en waarvan *Selago galpinii* die opvallendste is, word aangetref.

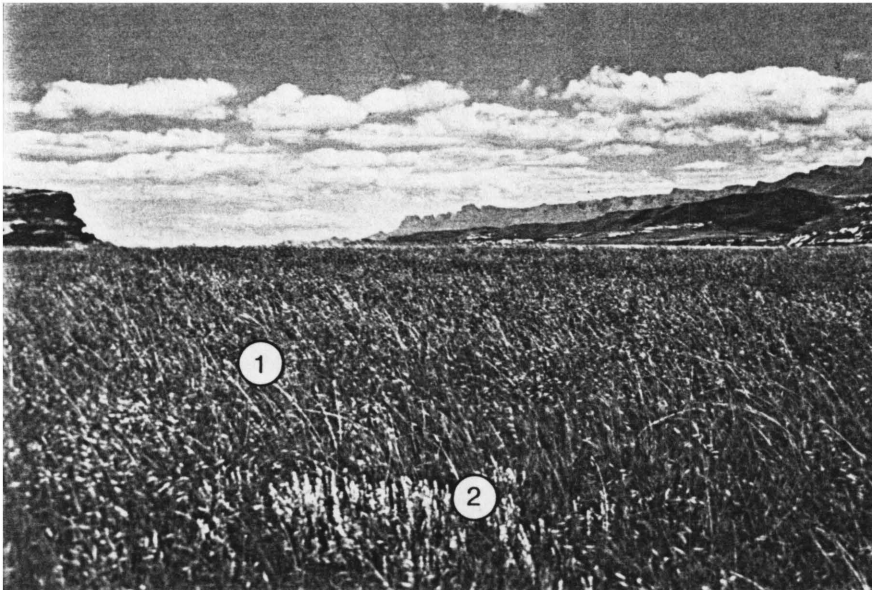


FIG. 6.7 : Die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap op Holkrans=sandsteen met *Monocymbium ceresiiforme* (1) en *Helichrysum tenuiculum* (2) as die opvallendste plantsoorte

Kruidagtige komponent

Kruide in hierdie gemeenskap word tot 0,5 m hoog. Die kruidagtige komponent word veral gekenmerk aan die belangrikheid van *Monocymbium ceresiiforme*, *Helichrysum tenuiculum* en *Oxalis depressa* sowel as die teenwoordigheid van *Helichrysum callicomum*. Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee en hoër is;

<i>Helichrysum callicomum</i>	<i>Helichrysum pilosellum</i>
<i>Trachypogon spicatus</i>	<i>Helichrysum nudifolium</i>
<i>Koeleria capensis</i>	<i>Helichrysum herbaceum</i>
<i>Euphorbia striata</i>	<i>Aristea montana</i>
<i>Aristida junciformis</i>	<i>Watsonia densiflora</i>
<i>Cymbopogon dieterlenii</i>	<i>Walafrida nachtigali</i>
<i>Helichrysum dasycephalum</i>	<i>Senecio hieracioides</i>
<i>Senecio glaberrimus</i>	<i>Tristachya leucothrix</i>

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskappe 14, 15, 19 en variasies 6.1, 13.2, 13.4, 16.2, 17.1 en 18.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum dasycephalum*, *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabelle 6.2-10 en 6.4-15), gemeenskap 4, en variasies 6.1, 9.1, 14.2, 14.3 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Koeleria capensis* en *Euphorbia striata* (Tabelle 6.2-11 en 6.4-16), variasies 16.2 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Walafrida nachtigali* en *Senecio hieracioides* (Tabel 6.4-50), gemeenskappe 1, 14, 15, 17 en variasies 6.2, 9.2, 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa* en *Helichrysum pilosellum* (Tabelle 6.2-25 en 6.4-56).

Die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap toon 'n verwantskap met die *Aristida junciformis*-gemeenskap deur die gesamentlike teenwoordigheid van *Aristida junciformis*, *Trachypogon spicatus*, *Senecio glaberrimus*, *Helichrysum callicomum*, *H. dasycephalum*, *H. pilosellum*, *Koeleria capensis*, *Euphorbia striata*, *Tristachya leucothrix* en *Oxalis depressa* (Tabelle 6.2-7,8,10,11,25 en 6.4-11,13,15,16,56), maar

TABEL 6.10 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Aristida junciiformis*-gemeenskap

RELEVÛNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPÛEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
27	H	2 036	-	-	P	H	100	10GR 5/2 GrBr	SL	5,6	3 400	2,50	0,44	0,02	1,47	0,21
113	H	2 134	N	10	HO	H	200	10GR 4/2 GrBr	SL	5,5	3 700	3,13	1,31	0,05	2,89	0,17
26	H	2 036	-	-	P	H	50	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	4 500	3,38	0,43	0,01	1,84	0,26
63	D	2 134	N	7	HM	M	50	10GR 4/2 GrBr	SL	6,6	1 650	2,41	8,49	0,04	24,05	0,47
64	D	2 165	N	-	P	M	50	10GR 4/2 GrBr	SL	6,7	1 600	3,02	8,92	0,05	16,31	0,49
74	D	2 378	O	-	P	M	100	10GR 3/2 GrBr	SL	6,6	1 200	5,60	7,66	0,06	15,14	0,75

*Kodes word in Hoofstuk 4 verklaar.

dit word van die *Aristida junciiformis* onderskei deur die afwesigheid van *Lotononis laxa*, *Gazania krebsiana* en *Eragrostis obtusa* en die teenwoordigheid van *Monocymbium ceresiiforme* en *Helichrysum tenuiculum* (Tabelle 6.2-7,9 en 6.4-11,12,14).

Die mate van vertrapping is onopsigtelik en volgens Tainton, Bransby en De V Booysen (1976) word *Monocymbium ceresiiforme* dikwels gebruik as indikator van suur gronde aangesien dit algemeen in hoogs uitge= loogde suur gronde aangetref word. Hierdie gegewens stem goed ooreen met die grondanalise wat vir die *Monocymbium ceresiiforme*-gemeenskap gedoen is. Volgens Killick (1963) kom *Monocymbium ceresiiforme* by voorkeur in klam habitatte voor waar dit dan ook soms dominant is. Volgens Mostert, Roberts, Heslinga en Coetzee (1971) word *Helichrysum tenuiculum* as een van die gifplante van die Oranje-Vrystaat beskou wat veral vrektes onder lammers van herbivore veroorsaak.

6.4.1.6 Die *Aristida junciiformis*-gemeenskap (gem. nr.6 tab.6.2)

Die teenwoordigheid en oorheersing van *Aristida junciiformis* is kenmerkend aan hierdie gemeenskap en dit word op Holkranssandsteen sowel as op Drakensberglawe op 'n hoogte van ongeveer 2 025 tot 2 375 m bo seespieël aangetref waar dit op noordfrontglooiings en plato's met hellings van 0 tot 10° voorkom (Tabelle 6.2 en 6.10).

Grond (Tabel 6.10)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawe verweer na 'n baie donker grysbruin, donker grysbruin of grysbruin sandleemgrond wat van 50 tot 200 mm diep is. Die bogrond is neutraal, effens tot sterk suur en die pH wissel van 5,3 tot 6,7. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 200 tot 4 500 ohm wat dui op normale tot sterk uitgeloopte grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaal= inhoud van die grond wissel van 2,41 tot 5,60% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natriuminhoud van die grond is laag, magnesium- en kaliuminhoud laag tot middelmatig en die kalsiuminhoud laag, middelmatig tot hoog.



FIG. 6.8 : Die *Aristida junciformis*-*Helichrysum odoratissimum*-
variasie op Holkranssandsteen

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4, 6.10 en Figure 6.1, 6.8)

Houtagtige komponent

Slegs dwergstruik word tot 0,25 m hoog waarvan *Selago galpinii* die opvallendste is (Tabel 6.2-25).

Kruidagtige komponent

Kruid in hierdie gemeenskap word tot 0,5 m hoog waarvan *Aristida junciformis* die opvallendste is (Tabel 6.2-8). Ander opvallende kruid wat in 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.2-9,12,15,25), is :

<i>Lotononis laxa</i>	<i>Helichrysum adenocarpum</i>
<i>Eragrostis plana</i>	<i>Themeda triandra</i>
<i>Sebaea natalensis</i>	<i>Gnaphalium undulatum</i>
<i>Eragrostis chloromelas</i>	

Uit Tabel 6.2 lyk dit asof die *Aristida junciformis*-gemeenskap in twee variasies onderverdeel. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgevoer is, word die variasies slegs in breë trekke beskryf terwyl die klem op die *Aristida junciformis*-gemeenskap val. Die variasies is :

6.4.1.6.1 Die *Aristida junciformis*-*Helichrysum odoratissimum*-variasie (Tab. 6.2, nr. 6.1).

Hierdie variasie word op die vlakkerige sandleemgronde van die Holkranssandsteen aangetref. Die magnesium-, kalsium- en kaliuminhoud van die grond is laer, die grond sterk uitgeloog en die pH matig tot sterk suur in vergelyking met die grond van die *Aristida junciformis*-*Lotononis laxa*-variasie (Tabelle 6.2 en 6.10).

Hierdie variasie word van die *Aristida junciformis*-*Lotononis laxa*-variasie onderskei deur die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus*, *Senecio glaberrimus*, *Helichrysum callicomum*, *H. odoratissimum*, *Koeleria capensis*, *Tristachya leucothrix*, *Eragrostis plana* en *Sebaea natalensis*, en die afwesigheid van *Lotononis laxa*, *Eragrostis obtusa*, *Euphorbia striata* en *Selago galpinii* (Tabel 6.2-8,9,10,11,15,25).

TABEL 6.11 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap

RELEVËNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
42	H	1 848	-	-	V	0	1 000 ⁺	10GR 4/3 Br	SL	5,2	4 000	2,14	0,67	0,08	1,57	0,24
133	H	2 012	N	3	R	0	1 000 ⁺	7,5GR 5/2 Br	KL	6,3	1 150	0,98	1,08	0,03	5,31	0,54
144	H	1 875	-	-	V	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,4	2 200	2,47	1,68	0,05	4,42	0,64
41	H	1 848	-	-	V	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,6	2 100	3,73	2,93	0,09	5,48	0,52
2	H	1 768	-	-	V	0	1 000 ⁺	10GR 5/3 Br	LS	5,7	4 800	1,78	0,42	0,02	0,92	0,31

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

6.4.1.6.2 Die *Aristida junciformis*-*Lotononis laxa*-variasie (Tab. 6.2, nr.6.2)

Hierdie variasie word op die vlakkerige sandleemgronde van die Drakensbergglawa aangetref. Die magnesium-, kalsium- en kalium-inhoud van die grond is hoër, die grond normaal en die pH slegs effens suur in vergelyking met die grond van die *Aristida junciformis*-*Helichrysum odoratissimum*-variasie wat opvallend suur is.

Algemeen

Die *Aristida junciformis*-gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskap 17 en variasies 14.1, 14.3 en 16.1 deur die *Aristida junciformis*-*Lotononis laxa*-spesiesgroep (Tabel 6.4-14) en gemeenskappe 5, 14, 15, 19 en variasies 13.2, 13.4, 16.2, 17.1 en 18.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum callicomum*, *H. dasycephalum*, *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.4-15).

Volgens Tainton (1972) veroorsaak selektiewe beweiding die indringing van *Aristida junciformis*. Volgens Roberts (1971) word die eenjarige pioniersgras, *Eragrostis obtusa*, en die meerjarige gras, *Eragrostis chloromelas*, met oormatige vertrapping van die weiveld deur herbivore geassosieer. Volgens Tainton, Bransby en De V Booyesen (1976) is *Aristida junciformis* 'n hoogs onsmaklike gras met lae verteerbaarheid.

6.4.1.7 Die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap (gem. nr.7 tab.6.2)

Die gemeenskap is herkenbaar aan die hoë bedekking van *Eragrostis chloromelas* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van ongeveer 1 770 tot 2 020 m bo seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik op vlaktes voorkom (Tabelle 6.2 en 6.11). In Figuur 6.9 kan die oorgang van die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap na die *Scirpus burkei*-gemeenskap gesien word.

Grond (Tabel 6.11)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n donker bruin, bruin of donker grysbrown sandleem-, kleileem-, sandkleileem- of leemsandgrond wat oor die 1 000 mm diep is. Die bogrond is matig- tot sterk suur

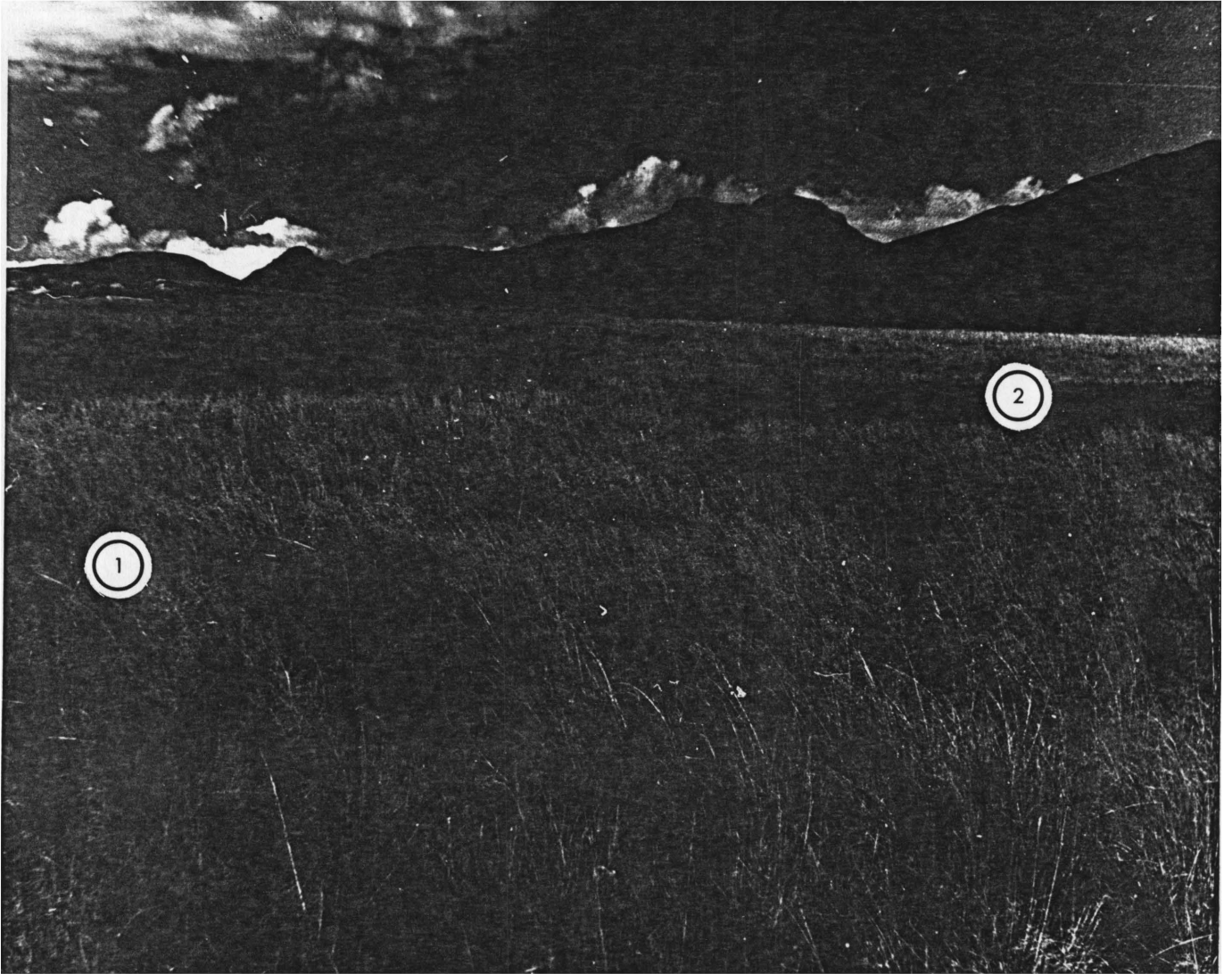


FIG. 6.9 : Die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap (1) op Holkrans=sandsteen met 'n oorgang na die *Scirpus burkei*-gemeenskap (2)

en die pH wissel van 5,2 tot 6,3. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 150 tot 4 800 ohm wat dui op sterk uitgeloopte of uitgeloopte tot normale grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 0,98 tot 3,73% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium-, magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag, terwyl die kaliuminhoud laag tot middelmatig is.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.9)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 42, 133, 144, 41 en 2 verteenwoordig en daar kom van ses tot agt plantsoorte per relevé voor.

Houtagtige komponent

Slegs dwergstruik word tot 0,3 m hoog waarvan *Selago galpinii* die opvallendste is (Tabel 6.2-25).

Kruidagtige komponent

Kruide in hierdie gemeenskap word tot 1 m hoog waarvan *Eragrostis chloromelas* die opvallendste grasspesie is (Tabel 6.2-12). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee (Tabel 6.4-12, 21,50,56) is :

Helichrysum tenuiculum

Senecio hieracioides

Eragrostis plana

Gnaphalium undulatum

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik, gemeenskappe 7, 9, 19 en variasies 6.1, 13.1, 13.4, 13.5 en 17.2 deur die *Conyza floribunda*-spesiesgroep (Tabel 6.4-22), gemeenskappe 6, 12 en variasies 9.3, 11.2, 17.2 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa* en *Gnaphalium undulatum* (Tabel 6.4-56).

Dit toon verder 'n verwantskap met die *Cyperus rigidifolius*- en *Eragrostis plana*-gemeenskappe deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas* (Tabelle 6.2-12,13,15 en 6.4-17,18,21). Dit word egter van die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap onderskei deur die teenwoor=

digheid van *Oxalis depressa* en die afwesigheid van *Cyperus rigidifolius*, *Pycneus nitidus*, *Senecio subrubriflorus*, *Epilobium hirsutum* en *Alchemilla woodii* (Tabelle 6.2-12,13,14,18,25 en 6.4-17,18,19,20,25,56). Dit word van die *Eragrostis plana*-gemeenskap onderskei deur die afwesigheid van *Agrostis lachnantha* (Tabelle 6.2-12,15 en 6.4-17,21).

Volgens Roberts (1971) kom *Eragrostis chloromelas* hoofsaaklik in laagliggende omgewings voor waar dit dikwels met oormatige vertrapping en oorbeweiding deur herbivore gepaard gaan.

Scheepers (1975) beskryf 'n verwante plantgemeenskap in die omgewing van Kroonstad in die Oranje-Vrystaat. Hierdie gemeenskap staan as die *Eragrostis chloromelas*-*Eragrostis plana*-gemeenskap bekend en word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas* en die afwesigheid van onder andere *Anthospermum rigidum*. Karakteristieke spesies sluit onder andere *Eragrostis plana* in, terwyl *Oxalis depressa* ook in die gemeenskap teenwoordig kan wees. Hierdie gemeenskap word tipies in klam habitate op versteurde laagliggende gebiede en langs dreineringskanale aangetref waar oorbeweiding en vertrapping kolsgewys voorkom.

Volgens Roberts (1973) is *Eragrostis chloromelas* 'n subklimaksgras wat dikwels swaar beweide gemengde- of suurveld oorheers. Dit is redelik smaaklik en kan swaar beweidings weerstaan. Volgens Mostert, Roberts, Heslinga en Coetzee (1971) wat die Oranje-Vrystaat in drie plantegroei opvolgingsstadiums verdeel het, naamlik (i) pionierstadium, (ii) subklimaksstadium, en (iii) klimaksstadium, kan die *Eragrostis chloromelas*-grasveld as 'n subklimaksstadium beskou word.

Conyza floribunda is 'n inheemse onkruid wat vinnig op versteurde grond versprei (Henderson en Anderson, 1966).

6.4.1.8 Die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap (Tab.6.2 gem. nr.8)

Die gemeenskap word gekenmerk deur die oorheersing van *Cyperus rigidifolius* en die teenwoordigheid van *Pycneus nitidus* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van ongeveer 2 000 m bo

TABEL 6.12 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Cyperus rigidifolius-gemeenskap

RELEVANSIENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
141	H	1 890	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/2 GrBr	SKL	5,3	1 500	8,31	1,88	0,29	5,27	0,66
142	H	1 890	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,3	2 400	4,22	0,80	0,15	2,28	0,34
139	H	1 900	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 4/1 Gr	SKL	5,1	2 350	4,05	1,17	0,27	3,05	0,36
140	H	1 890	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/2 GrBr	SKL	5,4	1 400	5,85	2,07	0,27	5,66	1,27
138	H	1 900	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SKL	5,1	1 900	5,27	1,26	0,28	3,03	0,38
137	H	1 900	W	-	R	0	1 000 ⁺	10GR 4/1 Gr	SKL	5,0	2 600	5,30	1,28	0,37	3,42	0,40

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik op wesfrontende stroomoewers voorkom (Tabelle 6.2 en 6.12). In die studiegebied word hierdie gemeenskap slegs in die omgewing van die Langtoondam bokant die Glen Reenenruskamp aangetref (Figuur 3.0 en 6.1).

Grond (Tabel 6.12)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n baie donker grys, donker grys, baie donker grysbruin of donker grysbruin sandkleileemgrond van meer as 1 m diep. Die bogrond is sterk suur en die pH wissel van 5,1 tot 5,4. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 400 tot 2 600 ohm wat dui op normale tot uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 4,05 tot 8,31% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag, die natriuminhoud middelmatig tot hoog en die kaliuminhoud wissel van laag tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.10)

Houtagtige komponent

Bome en ander houtagtige elemente ontbreek in hierdie gemeenskap.

Kruidagtige komponent

Kruide word tot 0,5 m hoog. Die kruidagtige komponent word gediiferensieer deur die teenwoordigheid van *Pycnus nitidus* sowel as die teenwoordigheid en hoë bedekking van *Cyperus rigidifolius* (Tabel 6.2-13). Ander opvallende kruide wat in meer as 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.2-12, 14, 15, 18) is :

<i>Eragrostis chloromelas</i> (100%)	<i>Alchemilla woodii</i> (57%)
<i>Eragrostis plana</i> (83%)	<i>Helichrysum herbaceum</i> (57%)
<i>Senecio subrubriflorus</i> (57%)	

Uit Tabel 6.2 blyk dit dat die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap in geheel onderverdeel in twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in elke variasie uitgevoer is, word die variasies slegs in breë trekke bespreek.

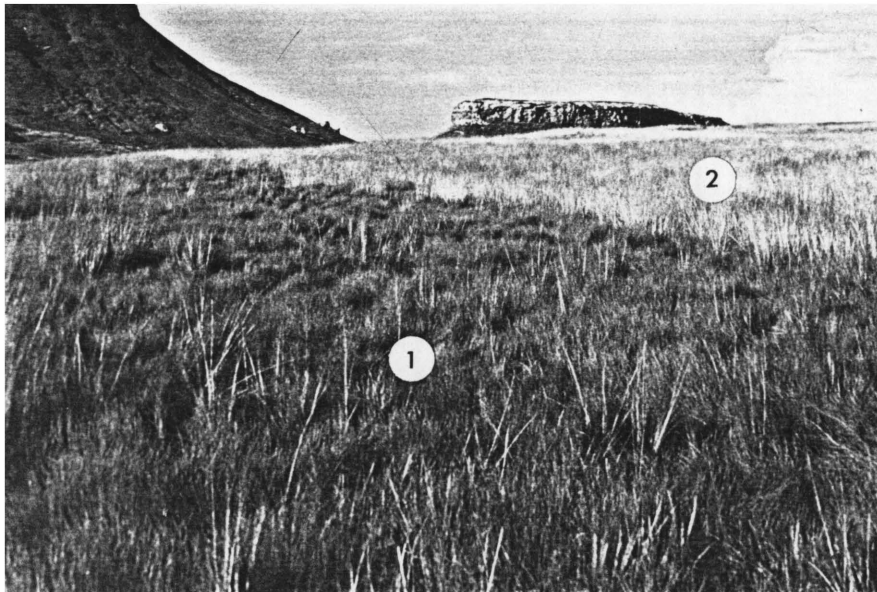


FIG. 6.10 : Die *Cyperus rigidifolius*-*Senecio subrubriflorus*-
variasie (1) op Holkranssandsteen met 'n oorgang
na die *Eragrostis plana*-gemeenskap (2)

6.4.1.8.1 Die *Cyperus rigidifolius*-*Senecio subrubriflorus*-variasie
(Tab.6.2, nr.8.1)

Hierdie variasie word deur relevés 141, 142, 139 en 140 verteenwoordig en daar kom van sewe tot agt plantsoorte per relevé voor. Dit word gedifferensieer deur die teenwoordigheid van *Senecio subrubriflorus* en *Epilobium hirsutum* (Tabelle 6.2-14 en 6.4-20). Dit word verder gekenmerk deur die teenwoordigheid en hoë bedekking van *Cyperus rigidifolius* en *Alchemilla woodii* sowel as die teenwoordigheid van *Pycneus nitidus* en *Helichrysum herbaceum* (Tabelle 6.2-13, 18 en 6.4-18, 19, 25). Ander opvallende kruide sluit in *Eragrostis chloromelas* en *Eragrostis plana* (Tabelle 6.2-12, 15 en 6.4-17, 21).

6.4.1.8.2 Die *Cyperus rigidifolius*-*Eragrostis chloromelas*-variasie
(Tab. 6.2, nr.8.2)

Hierdie variasie word deur relevés 138 en 137 verteenwoordig en daar kom van vier tot ses plantsoorte per relevé voor. Dit word gekenmerk deur die oorheersing van *Cyperus rigidifolius* en *Pycneus nitidus* (Tabel 6.2-13). Hierdie variasie toon 'n verwantskap met die *Cyperus rigidifolius*-*Senecio subrubriflorus*-variasie deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas*, *E. plana*, *Pycneus nitidus*, en *Helichrysum herbaceum*, maar dit word van hierdie variasie onderskei deur die afwesigheid van *Senecio subrubriflorus*, *Epilobium hirsutum* en *Alchemilla woodii* (Tabelle 6.2-12, 13, 14, 15, 18 en 6.4-17, 18, 20, 21, 25)

Algemeen

Die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap in geheel gesien, toon 'n verwantskap met die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas*, maar dit word van die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Cyperus rigidifolius* en *Pycneus nitidus* (Tabelle 6.2-12, 13 en 6.4-17, 18, 19). Verder toon die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap 'n verwantskap met die *Eragrostis plana*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Cyperus rigidifolius* en *Eragrostis plana* en met

die *Eragrostis plana*-*Felicia petiolata*-variasie deur die teenwoordigheid van *Alchemilla woodii* en *Helichrysum herbaceum*, maar dit word van die *Eragrostis plana*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Pycneus nitidus* en die afwesigheid van *Conyza floribunda*, *Eragrostis lehmanniana* en *Agrostis lachnantha*, terwyl dit van die *Eragrostis plana*-*Felicia petiolata*-variasie onderskei word deur die teenwoordigheid van *Pycneus nitidus* en die afwesigheid van *Felicia petiolata* (Tabelle 6.2-13,15,16,18 en 6.4-18,19, 21,22,23,25).

Volgens Downing (1968) wat 'n studie oor die ekologie van vleie in die Natalse hooggeleë suurveld gedoen het, word die benaming "vlei" beperk tot 'n gebied met 'n hidromorfiese grondtipe en wat deur 'n uitgang gedreineer word. Vanuit 'n fisiografiese oogpunt kan drie vleisoorte onderskei word, naamlik oorsprong-, valleien- en vlaktevleie. Die plantegroei van elke vleitipe, word deur besondere plantopvolgingstadiums gekenmerk.

Volgens Downing (1968) kan die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap as 'n oorsprongvlei beskou word. Volgens Downing (1968) neem 'n oorsprongvlei die vorm aan van 'n klein konkawe insinking aan (dikwels minder as 0,4 ha in oppervlakte), en word op steilerige hange (met 'n gradient van ongeveer 15°) aan die begin van waterlope aangetref. Die water van die oorsprongvleie word hoofsaaklik deur oppervlak- en ondergrondse vloei verskaf. Gedurende nat seisoene mag water uit die oorsprongvleie vloei, maar gedurende die droë seisoene is daar min waarneembare uitvloei.

6.4.1.9 Die *Eragrostis plana*-gemeenskap (Tab.6.2, gem. nr.9)

Die gemeenskap is uitkenbaar deur die oorheersing van *Eragrostis plana* en die teenwoordigheid van *Agrostis lachnantha* (Tabelle 6.2-15,16,17,18 en 6.4-21). In die Golden Gate Hoogland Nasionale Park word dit hoofsaaklik op vlaktes waar vroeër ou landerye aangelê is, en op hellings van 0 tot 15° wat noord en noordoos front op 'n hoogte van ongeveer 1 770 tot 2 150 m bo seespieël aangetref (Tabelle 6.2, 6.13 en Figuur 6.1).

TABEL 6.13 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Eragrostis plana*-gemeenskap

RELEVENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
3	H	1 777	-	-	V	M	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SL	4,7	2 250	3,20	0,51	0,05	1,08	0,21
6	H	1 777	-	-	V	M	1 000 ⁺	10GR 4/3 Br	SL	5,1	3 600	1,91	0,42	0,04	0,80	0,32
1	H	1 777	-	-	V	M	1 000 ⁺	10GR 5/4 GBr	LS	5,4	2 250	0,62	1,01	0,06	1,62	0,23
4	H	1 777	-	-	V	M	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SL	5,0	3 300	2,44	0,32	0,08	1,41	0,22
5	H	1 777	-	-	V	M	1 000 ⁺	10GR 5/3 Br	SL	5,1	2 700	1,32	0,31	0,05	0,59	0,37
158	H	1 790	-	-	V	M	300	10GR 5/3 Br	SL	5,5	5 200	0,69	0,37	0,02	1,07	0,25
157	H	1 790	-	-	V	M	400	10GR 4/3 Br	SL	5,1	1 900	3,08	0,63	0,02	1,68	0,25
151	D	2 043	N	4	HO	O	200	10GR 3/3 Br	SL	5,8	1 900	2,78	1,66	0,02	3,35	0,71
154	D	2 073	NO	4	HO	O	150	10GR 2/2 Br	SKL	6,8	700	5,07	10,82	0,12	18,55	0,81
54	H	2 134	N	15	HM	O	300	7,5GR 4/2 Br	SKL	5,8	1 650	4,82	2,94	0,07	5,40	0,48
55	H	1 982	N	9	HO	O	400	10GR 3/1 Gr	KL	6,4	900	3,70	4,57	0,12	9,04	0,17
115	H	2 134	NO	3	HO	O	200	10GR 4/3 Br	SL	5,7	3 000	3,16	1,25	0,06	2,92	0,60

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

Grond (Tabel 6.13)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawa verweer na 'n baie donker grys, donker grysbruin, baie donker bruin, donker bruin, bruin of geelbruin sandleem-, leemsand-, sandkleileem- of kleileemgrond wat van 150 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond is neutraal tot sterk suur en die pH wissel van 4,7 tot 6,8. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 700 tot 5 200 ohm wat dui op normale, effens soutryke tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 0,62 tot 5,07% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natriuminhoud van die grond is laag en die magnesium-, kalsium- en kaliuminhoud laag tot middelmatig.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.11)

Daar kom van ses tot 16 plantsoorte per relevé voor en die mate van vertrapping wissel van nie-waarneembaar tot middelmatig. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 0,3 tot 0,9 m.

In die *Eragrostis plana*-gemeenskap kan drie variasies teëgekomp word. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgeplaas is, word die variasies slegs in breë trekke beskryf, terwyl die klem op die *Eragrostis plana*-gemeenskap val. Die variasies is :

6.4.1.9.1 Die *Eragrostis plana*-*Felicia petiolata*-variasie
(Tab. 6.2, nr.9.1)

6.4.1.9.2 Die *Eragrostis plana*-*Walafrida tenuifolia*-variasie
(Tab. 6.2, nr.9.2)

6.4.1.9.3 Die *Eragrostis plana*-variasie (Tab. 6.2, nr.9.3)

Houtagtige komponent

Slegs in die *Eragrostis plana*-variasie word dwergstruik van ongeveer 0,3 m hoog teëgekomp waarvan *Selago galpinii* die opvallendste is (Tabel 6.2-25).



FIG. 6.11 : Die *Eragrostis plana*-variasie op Holkranssandsteen met *Eragrostis plana* as opvallendste grasspesie

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent van die *Eragrostis plana*-gemeenskap word gekenmerk aan die belangrikheid van *Eragrostis plana* en die teenwoordigheid van *Conyza floribunda*, *Eragrostis lehmanniana* en *Agrostis lachnantha* (Tabel 6.2-15). Ander spesies wat in meer as 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.2-18 en 25) is :

Alchemilla woodii (50%) *Oxalis depressa* (67%)

Die *Eragrostis plana-Felicia petiolata*-variasie word gekenmerk aan die oorheersing van *Eragrostis plana* en die teenwoordigheid van *Felicia petiolata* en *Cineraria lobata* (Tabel 6.2-16). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-17,19,21,22,25,56) is :

<i>Eragrostis chloromelas</i>	<i>Alchemilla woodii</i>
<i>Oxalis depressa</i>	<i>Conyza floribunda</i>
<i>Agrostis lachnantha</i>	<i>Cyperus rigidifolius</i>
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	<i>Helichrysum herbaceum</i>

Die *Eragrostis plana-Walafrida tenuifolia*-variasie word gekenmerk aan die belangrikheid van *Eragrostis plana* en die teenwoordigheid van *Helictotrichon turgidulum* wat tot hierdie variasie beperk is, sowel as die teenwoordigheid van *Walafrida tenuifolia*, *Rumex angiocarpus*, *Senecio hypochoerideus* en *Commelina africana* (Tabel 6.2-17). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-13,15,21,22,25,38, 56) is :

<i>Eragrostis lehmanniana</i>	<i>Conyza floribunda</i>
<i>Themeda triandra</i>	<i>Alchemilla woodii</i>
<i>Aristida junciformis</i>	<i>Helichrysum miconiifolium</i>
<i>Helichrysum callicomum</i>	<i>Oxalis depressa</i>
<i>Agrostis lachnantha</i>	<i>Helichrysum pilosellum</i>

Die *Eragrostis plana*-variasie word gekenmerk deur die dominansie van *Eragrostis plana* (Tabel 6.2-15). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-4,12,13,19, 21,22,26,27,43,49,50,56) is :

<i>Conyza floribunda</i>	<i>Aristida junciiformis</i>
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	<i>Scirpus burkei</i>
<i>Agrostis lachnantha</i>	<i>Conyza podocephala</i>
<i>Cyperus rigidifolius</i>	<i>Watsonia densiflora</i>
<i>Pelargonium sidaefolium</i>	<i>Senecio harveianus</i>
<i>Helichrysum tenuiculum</i>	<i>Senecio hieracioides</i>
<i>Oxalis depressa</i>	

Algemeen

Volgens Roberts (1973) word *Eragrostis plana* en *Eragrostis lehmanniana* algemeen in vertrapte gebiede en op versteurde grond en ou landerye in die oostelike Oranje-Vrystaat aangetref, terwyl *Eragrostis chloromelas* dikwels swaar beweide gemengde- of suurveld oorheers. Alhoewel geen opsigtelike versteuring in die *Eragrostis plana*-variasie voorkom nie, lyk dit uit die teenwoordigheid van *Conyza floribunda*, *C. podocephala*, *Eragrostis lehmanniana* en *Aristida junciiformis* asof daar tog 'n mate van versteuring voorkom (Roberts, 1973; Henderson en Anderson, 1966).

Die *Eragrostis plana*-variasie word van die *Eragrostis plana-Felicia petiolata*-variasie onderskei deur die afwesigheid van *Felicia petiolata* en *Cineraria lobata*, en van die *Eragrostis plana-Walafrida tenuifolia*-variasie deur die afwesigheid van *Walafrida tenuifolia*, *Rumex angiocarpus*, *Helictotrichon turgidulum* en *Senecio hypochoerideus* (Tabel 6.2-15,16,17).

Die *Eragrostis plana*-gemeenskap in sy geheel gesien, toon 'n verwantskap met die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Cyperus rigidifolius* en *Eragrostis plana*, maar dit word van die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Conyza floribunda*, *Eragrostis lehmanniana* en *Agrostis lachnantha* en die afwesigheid van *Pycnus nitidus* (Tabelle 6.2-13,15 en 6.4-18,19,21,22). Dit toon ook 'n verwantskap met die *Scirpus burkei-Nemesia fruticans*-variasie deur die teenwoordigheid van *Eragrostis plana*, *Conyza floribunda* en *Cyperus rigidifolius*, maar dit word van die *Scirpus burkei-Nemesia fruticans*-variasie onderskei deur die teenwoordigheid van *Eragrostis lehmanniana* en die afwesigheid

TABEL 6.14 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Scirpus-burkei-gemeenskap

RELEVÛNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
48	H	2 070	N	2	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SKL	6,0	900	7,19	8,47	0,15	14,42	0,78
49	H	2 073	N	2	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/2 GrBr	KL	6,3	650	6,16	7,97	0,13	13,87	0,98
47	H	2 070	N	3	R	0	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SKL	5,7	1 100	6,53	5,74	0,22	11,34	0,63
147	H	1 890	NO	-	R	0	450	10GR 5/2 GrBr	S	7,8	1 300	0,37	1,64	0,10	5,06	0,13
148	H	1 890	W	-	R	0	400	10GR 6/2 BrGr	LS	7,3	1 100	0,50	1,80	0,10	5,60	0,13
146	H	1 921	NO	-	R	0	400	10GR 6/2 BrGr	S	7,3	2 900	0,22	1,32	0,06	3,74	0,05
149	H	1 890	W	-	R	0	300	10GR 6/2 BrGr	LS	7,4	1 050	0,58	1,93	0,10	5,85	0,13

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

van *Nemesia fruticans* (Tabelle 6.2-15,19,20 en 6.4-21,22,26,27). Dit toon verder 'n verwantskap met variasies 6.1, 13.1, 13.4, 13.5, 17.2 en gemeenskappe 7 en 19 deur die teenwoordigheid van die *Conyza floribunda*-spesiesgroep (Tabel 6.4-22).

Scheepers (1975) beskryf 'n verwante plantgemeenskap in die omgewing van Betlehem in die Oranje-Vrystaat. Hierdie gemeenskap staan as die *Eragrostis plana*-*Eragrostis chloromelas*-grasveld bekend. Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Eragrostis plana*, terwyl *Eragrostis chloromelas* minder belangrik is. Die teenwoordigheid van onder andere *Agrostis lachnantha* word as betekenisvol in hierdie gemeenskap beskou. Hierdie gemeenskap word tipies op versteurde laerliggende gebiede aangetref waar die versteuring oor die algemeen die gevolg van oorbeweidings en vertrapping is.

6.4.1.10 Die *Scirpus burkei*-gemeenskap (Tab. 6.2, gem. nr.10)

Die gemeenskap word gekenmerk deur die oorheersing van *Scirpus burkei* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van 1 890 tot 2 080 m bo seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik langs strome op noord-, wes- en noordoosfront-oewers met hellings van 0 tot 3° voorkom (Tabelle 6.2 en 6.14). Hierdie gemeenskap kan as 'n waterryke gemeenskap geklassifiseer word.

Grond (Tabel 6.14)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n baie donker grys, baie donker grysbruin, grysbruin of lig bruin-grys sand, leemsand, kleileem of sandkleileem wat van 300 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond is effens alkalies tot effens suur en die pH wissel van 5,7 tot 7,8. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 650 tot 2 900 ohm wat dui op matig soutryke tot uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 0,22 tot 7,19% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium-, magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag tot middelmatig, terwyl die kaliuminhoud laag tot hoog is.



FIG. 6.12 : Die *Scirpus burkei*-*Nemesia fruticans*-variasie op Holkranssandsteen met *Scirpus burkei* as die opvallendste plantsoort

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.12)

Daar kom van sewe tot 14 plantsoorte per relevé voor en die mate van vertrapping is onopsigtelik. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 0,9 tot 1,1 m.

In die *Scirpus burkei*-gemeenskap kan twee variasies teëgekóm word. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgeplaas is, word die variasies slegs in breë trekke beskryf, terwyl die klem van die bespreking op die *Scirpus burkei*-gemeenskap in geheel berus. Die variasies is :

6.4.1.10.1 Die *Scirpus burkei*-*Nemesia fruticans*-variasie
(Tab. 6.2, nr.10.1)

6.4.1.10.2 Die *Scirpus burkei*-*Gunnera perpensa*-variasie
(Tab. 6.2, nr.10.2)

Houtagtige komponent

Dwergstruik wat in hierdie gemeenskap aangetref word, is *Selago galpinii* wat tot 0,25 m hoog word en *Gomphostigma virgatum*. Alhoewel *Leucosidea sericea* nie self in die gemeenskap aangetref word nie, word dit sterk in die omgewing van die gemeenskap langs die rivieroewers verteenwoordig.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die dominansie van *Scirpus burkei*. In die *Scirpus burkei*-*Nemesia fruticans*-variasie tesame met die teenwoordigheid van *Nemesia fruticans*, *Conyza podocephala* en *Senecio harveianus* en in die *Scirpus burkei*-*Gunnera perpensa*-variasie tesame met die teenwoordigheid van *Senecio inornatus*, *Gunnera perpensa*, *Cliffortia linearifolia*, *Arctotis arctotooides*, *Selaginella dregei* en *Aristea montana* (Tabel 6.2-19,20,21).

Algemeen

Opvallend in die *Scirpus burkei*-*Nemesia fruticans*-variasie is die grond dieper, klei-inhoud hoër, organiese materiaal-,

TABEL 6.15 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Hyparrhenia dregeana*-gemeenskap

RELEVENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
11	H	2 073	N	26	HM	0	600	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,7	700	3,73	9,17	0,07	20,17	0,27
12	H	2 073	N	26	HM	0	500	10GR 4/2 GrBr	KL	6,2	700	6,00	10,54	0,04	20,52	0,80
10	H	2 100	N	22	HB	0	400	7,5GR 4/2 Br	SKL	6,3	800	3,68	6,44	0,07	12,63	0,56
134	H	1 980	-	-	R	0	300	10GR 6/2 BrGr	SL	7,0	1 450	0,51	1,12	0,03	5,79	0,18
135	H	2 000	0	9	HO	0	1 000 ⁺	7,5GR 5/4 Br	KL	5,4	2 650	1,12	1,25	0,03	3,13	0,53
136	H	1 980	0	10	R	0	1 000 ⁺	7,5GR 4/2 Br	SL	5,6	1 050	1,68	1,29	0,02	4,07	0,71

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

natrium-, magnesium-, kalsium- en kaliuminhoud hoër en die pH suurder as in die geval van die *Scirpus burkei*-*Gunnera perpensa*-variasie (Tabelle 6.2 en 6.14).

Die *Scirpus burkei*-gemeenskap toon 'n swak verwantskap met die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas* (Tabel 6.2-12 en 6.4-17) maar dit word van die *Eragrostis chloromelas*-gemeenskap onderskei deur die hoë kroonbedekking van *Scirpus burkei* en die teenwoordigheid van spesies= groepe 20 en 21 (Tabel 6.2-20,21). Dit toon ook 'n verwantskap met die *Eragrostis plana*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Scirpus burkei*, *Conyza podocephala* en *Polygala hispida* (Tabel 6.4-26,27) maar dit word van die *Eragrostis plana*-gemeenskap onderskei deur die oorheersing van *Scirpus burkei* en die teenwoordigheid van *Helichrysum adenocarpum* en die afwesigheid van *Eragrostis lehmanniana* (Tabel 6.2-15,19,25).

Spesies wat op vogtige omgewingstoestande dui, sluit onder andere *Cyperus rigidifolius*, *Scirpus burkei*, *Eragrostis plana* en *Agrostis lachnantha* in (Downing, 1968 en Roberts, 1973).

6.4.1.11 Die *Hyparrhenia dregeana*-gemeenskap (Tab. 6.2, gem. nr.11)

Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die belangrikheid van *Hyparrhenia dregeana* en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van 1 980 tot 2 100 m bo seespieël aangetref waar dit op noord- en oosfrontglooiings sowel as rivieroewers met hellings van 0 tot 26° voorkom (Tabelle 6.2 en 6.15). Dit is 'n lang gras=veld en die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 1,2 tot 1,8 m.

Grond (Tabel 6.15)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n donker bruin, bruin, lig bruin=grys, donker grysbruin of baie donker grysbruin sandkleileem-, kleileem- of sandleemgrond wat van 300 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond wissel van neutraal tot sterk suur met 'n pH van 5,4 tot 7,0. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 700 tot



FIG. 6.13 : Die *Hyparrhenia dregeana*-variasie op Holkranssandsteen met *Hyparrhenia dregeana* as die opvallendste plantsoort.

2 650 ohm wat dui op matig soutryk tot normale of uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 0,51 tot 6,00% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natriuminhoud van die grond is laag, magnesium- en kaliuminhoud laag tot middelmatig en die kalsiuminhoud laag, middelmatig tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.13)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 11, 12, 10, 134, 135 en 136 verteenwoordig en daar kom van 6 tot 9 plantsoorte per relevé voor met die mate van vertrapping onopsigtelik.

Twee variasies mag in hierdie gemeenskap teëgekome word. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgeplaas is, word die variasies slegs oorsigtelik bespreek, terwyl die klem op die *Hyparrhenia dregeana*-gemeenskap val. Die variasies is :

6.4.1.11.1 Die *Hyparrhenia dregeana*-*Kniphofia ritualis*-variasie (Tab. 6.2, nr.11.1)

6.4.1.11.2 Die *Hyparrhenia dregeana*-variasie (Tab. 6.2, nr.11.2)

Houtagtige komponent

Selago galpinii is die enigste dwergstruik wat in hierdie gemeenskap voorkom en dit word ongeveer 0,25 m hoog (Tabel 6.2-25).

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die oorheersing van *Hyparrhenia dregeana* (Tabel 6.2-22). Ander opvallende kruide wat in 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.2-23,25), is :

Kniphofia ritualis

Helichrysum adenocarpum

Die *Hyparrhenia dregeana*-variasie word gekenmerk deur die belangrikheid van *Hyparrhenia dregeana* en die teenwoordigheid van

Oxalis depressa (Tabel 6.2-22,25). Die *Hyparrhenia dregeana*-*Kniphofia ritualis*-variasie word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Hyparrhenia dregeana* en die teenwoordigheid van *Kniphofia ritualis* en *Fingerhutia sesleriiformis* (Tabel 6.2-22,23).

Algemeen

Die *Hyparrhenia dregeana*-variasie is hoër bo seespieël as die *Hyparrhenia dregeana*-*Kniphofia ritualis*-variasie geleë en dit word hoofsaaklik teen steil hellings van noordfrontglooiings aangetref waar die grond matig soutryk en die magnesium- en kalsium-inhoud hoër is as in die geval van die *Hyparrhenia dregeana*-*Kniphofia ritualis*-variasie. Laasgenoemde variasie is laer geleë en word hoofsaaklik teen oosfrontende rivieroewers en hange aangetref waar die grond uitgeloog en neutraal is.

Die *Hyparrhenia dregeana*-gemeenskap toon 'n swak verwantskap met die *Eragrostis chloromelas*- en *E. plana*-gemeenskappe deur die teenwoordigheid van *Eragrostis chloromelas* en *E. plana*, en met die *Catalepis gracilis*-gemeenskap en die *Scirpus burkei*-*Gunnera perpensa*-variasie deur die teenwoordigheid van *Catalepis gracilis* en *Fingerhutia sesleriiformis* onderskeidelik, maar dit word van hierdie drie gemeenskappe en variasie onderskei deur die teenwoordigheid van *Hyparrhenia dregeana* (Tabel 6.4-5,17,21, 29,30).

Volgens Scheepers (1975) word *Hyparrhenia dregeana* in versteurde omgewings aangetref. Volgens Tainton, Bransby en De V Booysen (1976) word hierdie spesie in waterryke omgewings en gebiede wat nie gereeld gebrand of beweï word nie, aangetref. Volgens Chippindall (1955) word dit van Suidoos-Kaapland deur Natal tot in Lesotho en Transvaal in oop grasveld en dikwels teen rivieroewers aangetref.

6.4.1.12 Die *Miscanthidium capense*-gemeenskap (Tab. 6.2, gem. nr.12)

Die gemeenskap word deur die opvallende voorkoms en oorheersing van *Miscanthidium capense* gekenmerk en dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van 1 860 tot 2 020 m bo seespieël aangetref waar dit hoofsaaklik op wes-, suidwes- en noordoosfrontende rivieroewers met hellings van 2 tot 6° sowel as plato's voorkom (Tabelle 6.2 en 6.16). Dit is 'n lang grasveld en die hoogte van die plantegroei wissel van 1,6 tot 2.0 m.

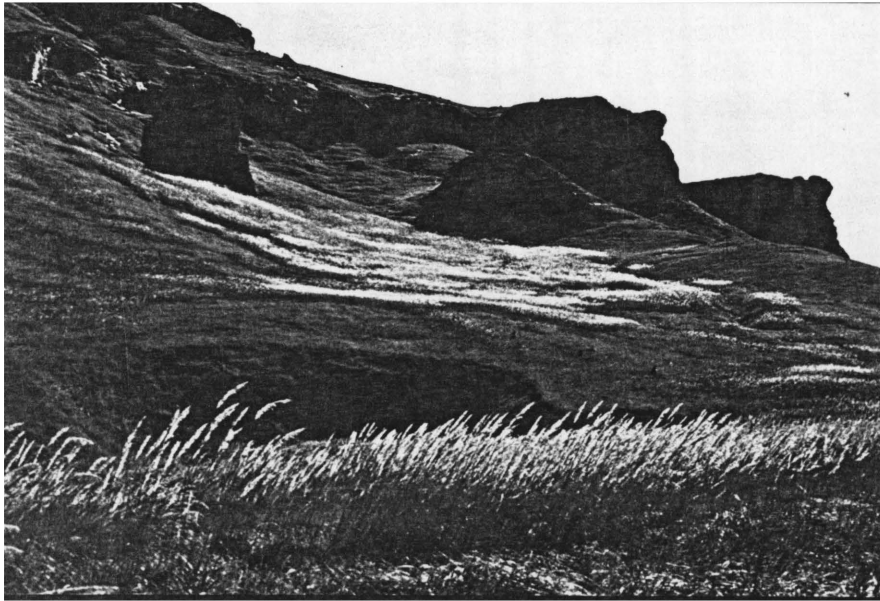


FIG. 6.14 : Die *Miscanthidium capense*-gemeenskap op Holkrans=
sandsteen

TABEL 6.16 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Miscanthidium capense*-gemeenskap

RELEVENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
155	H	2 012	W	2	R	0	400	10GR 5/3 Br	SL	5,2	1 100	1,39	0,97	0,03	2,95	0,51
130	H	1 951	W	2	R	0	1 000 ⁺	10GR 6/2 BrGr	SL	6,1	1 650	0,53	0,56	0,03	2,70	0,23
131	H	1 890	W	2	R	0	1 000 ⁺	10GR 5/2 BrGr	SKL	5,8	1 050	1,32	1,29	0,05	4,85	0,43
143	H	1 860	SW	6	P	0	1 000 ⁺	10GR 3/1 Gr	SKL	6,3	950	6,34	4,93	0,09	16,36	0,81
43	H	1 860	NO	2	R	0	1 000 ⁺	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,7	1 500	5,39	4,42	0,04	8,14	1,21

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

Grond (Tabel 6.16)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n ligte grysbruin, grysbruin, bruin, donker grysbruin of baie donker grys sandleem- of sandkleileemgrond van 400 tot 1 000⁺ mm diep. Die bogrond is sterk- tot matig suur en die pH wissel van 5,2 tot 6,3. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 950 tot 1 650 ohm wat dui op normale grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 0,53 tot 6,34% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium- en magnesiuminhoud van die grond is laag, die kalsiuminhoud laag tot middelmatig en die kaliuminhoud is laag, middelmatig tot hoog.

Plantegroei (Tabelle 6.2, 6.4 en Figure 6.1, 6.14)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 155, 130, 131, 143 en 43 verteenwoordig en daar kom van vyf tot 13 plantsoorte per relevé voor met geen opsigtelike vertrapping nie.

Houtagtige komponent

Alhoewel swak verteenwoordig kom *Selago galpinii* wel in hierdie gemeenskap voor.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die hoë bedekking van *Miscanthidium capense* en die teenwoordigheid van *Oxalis depressa* (Tabel 6.2-24,25). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee (Tabel 6.4-2,22,56) is :

*Wahlenbergia zeyheri**Gnaphalium undulatum**Conyza floribunda**Helichrysum odoratissimum*Algemeen

Volgens Tainton, Bransby en De V Booyen (1976) word *Miscanthidium capense* in waterryke omgewings aangetref wat selde gebrand en bewei word.

TABEL 6.17 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die *Helictotrichon longifolium*- gemeenskap

RELEVÛNOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NAFRIUM	KALSIUM	KALIUM
109	D	2 302	SW	27	HB	0	500	10GR 3/1 Gr	SKL	6,0	1 100	6,96	7,39	0,09	15,54	0,23
86	D	2 287	N	34	HB	0	400	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,2	900	5,73	15,72	0,11	20,42	0,29
85	D	2 256	O	38	HB	0	300	10GR 3/1 Gr	SL	6,1	1 350	12,90	8,26	0,11	25,83	0,45
84	D	2 256	SW	37	HB	0	200	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,6	1 200	5,21	9,07	0,12	25,92	0,43
69	D	2 363	W	26	R	0	700	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,5	1 200	5,33	10,65	0,11	21,64	0,16
116	D	2 104	SW	27	HM	0	700	10GR 3/2 GrBr	SKL	7,2	800	2,83	11,36	0,08	20,97	0,16
117	D	2 317	SW	27	HB	0	600	10GR 4/2 GrBr	SKL	6,8	1 100	2,44	7,36	0,04	15,00	0,46
62	D	2 043	SW	34	HB	0	300	10GR 3/1 Gr	SL	6,3	1 200	6,65	9,04	0,06	24,27	0,31
61	D	2 073	SW	36	HB	0	1 000	10GR 3/1 Gr	SKL	6,5	800	5,54	7,47	0,10	20,37	0,22
72	D	2 317	S	25	HM	0	400	10GR 3/3 Br	SKL	6,8	1 050	2,85	9,07	0,09	14,07	0,15
70	D	2 348	W	29	R	0	600	10GR 3/2 GrBr	SL	7,0	1 000	2,75	6,74	0,08	15,79	0,13
121	D	2 073	S	37	HB	0	100	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,9	1 650	3,44	6,86	0,05	18,00	0,14
102	D	2 226	W	30	HM	0	200	10GR 3/2 GrBr	SL	5,6	1 900	10,09	5,70	0,06	10,38	0,45
71	D	2 348	W	21	R	0	500	10GR 4/2 GrBr	SL	6,4	1 600	3,29	5,80	0,04	13,91	0,43

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

'n Verwante gemeenskap is deur Killick (1963) beskryf vir die Cathedral Peak gebied van die Natalse Drakensberg, naamlik die *Miscanthidium capense*-grasveld. Hierdie gemeenskap word gedomineer deur *Miscanthidium capense* en dit word op stroomoewers, vogtige plato's en in klowe aangetref.

6.4.2 Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* opvallend of oorheersend is

6.4.2.1 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-gemeenskap (Tab. 6.3, gem. nr.13)

Die gemeenskap word gekenmerk deur die oorheersing van *Helictotrichon longifolium* sowel as die teenwoordigheid van *Alepidea longifolia* en dit word op Drakensberglawa op 'n hoogte van 2 040 tot 2 370 m bo seespieël aangetref waar dit veral teen suid- en suidwesglooiings maar ook teen noord-, oos- en wesfrontglooiings en rivieroewers met hellings van 21 tot 38^o voorkom (Tabelle 6.2 en 6.17). Dit is 'n middelmatige lang grasveld en die algemene hoogte van die plante= groei wissel van 0,45 tot 0,8 m. Ander opvallende kruide in die gemeenskap is *Themeda triandra* en *Helichrysum adenocarpum* (Tabel 6.3-56).

Grond (Tabel 6.17)

Die Basaltiese lawa verweer na 'n baie donker grys , donker grysbruin , baie donker grysbruin of donker bruin sandleem- of sandkleileem= grond wat van 100 tot 1 000⁺ mm diep is. Die bogrond is neutraal tot matig suur en die pH wissel van 5,6 tot 7,2. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 800 tot 1 900 ohm wat dui op normale, matig soutryke tot uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 2,44 tot 12,9% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium- en kaliuminhoud van die grond is laag, terwyl die magnesium- en kalsiuminhoud middelmatig tot hoog is.

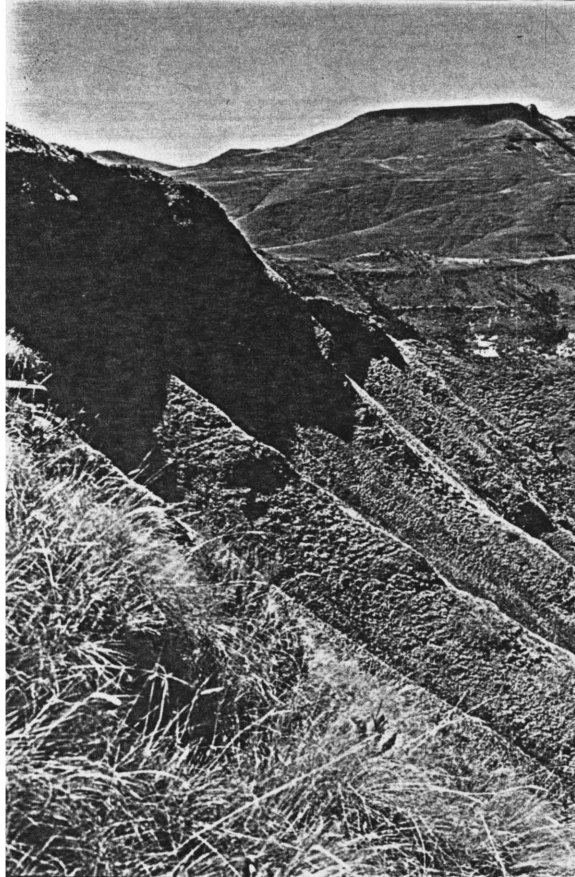


FIG. 6.15 : Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-variasie op Basaltiese lawa

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.15)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 109, 86, 85, 84, 69, 116, 117, 62, 61, 72, 70, 121, 102 en 71 verteenwoordig en daar kom van 7 tot 18 plantsoorte per relevé voor.

Houtagtige komponent

Chrysocoma tenuifolia is die opvallendste struik met *Erica woodii* en *Selago galpinii* minder opvallend.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word veral gekenmerk deur die dominansie van *Helictotrichon longifolium* sowel as die teenwoordigheid van *Alepidea longifolia*, *Themeda triandra* en *Helichrysum adenocarpum* (Tabel 6.3-26,47). Ander opvallende kruide wat in meer as 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-35,47), is :

<i>Cotula hispida</i> (85%)	<i>Helichrysum pilosellum</i> (50%)
<i>Oxalis depressa</i> (64%)	

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-gemeenskap onderverdeel in vyf variasies. As gevolg van te min relevés wat in elk van die variasies uitgevoer is, word die variasies slegs kortliks bespreek. Die vyf variasies is :

- 6.4.2.1.1 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-*Bromus speciosus*-variasie (Tab. 6.3, nr.13.1) wat gekenmerk word deur die oorheersing van *Helictotrichon longifolium* sowel as die teenwoordigheid van *Alepidea longifolia*, *Themeda triandra*, *Helichrysum adenocarpum* en *Bromus speciosus* (Tabel 6.3-26,27,47).
- 6.4.2.1.2 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-*Sebaea natalensis*-variasie (Tab. 6.3, nr.13.2) wat herkenbaar is aan die oorheersing van *Helictotrichon longifolium* en die teenwoordigheid van *Alepidea longifolia*, *Sebaea natalensis*, *Senecio hastatus*, *S. lydenburgensis* *S. inornatus*, *Themeda triandra* en *Helichrysum adenocarpum* (Tabel 6.3-26,28,46).

- 6.4.2.1.3 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-*Gymnopentzia bifurcata*-variasie (Tab. 6.3, nr.13.3) wat deur die hoë bedekking van *Helictotrichon longifolium* en die teenwoordigheid van *Gymnopentzia bifurcata* en *Lobelia flacida* gekenmerk word (Tabel 6.3-26,29). Ander opvallende kruide in hierdie variasie is *Themeda triandra*, *Helichrysum adenocarpum*, *H. pilosellum* en *Oxalis depressa* en die dwergstruik *Chrysocoma tenuifolia*.
- 6.4.2.1.4 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-*Ajuga ophrydis*-variasie (Tab. 6.3, nr.13.4) wat gekenmerk word deur die opvallende voorkoms van *Helictotrichon longifolium* en die teenwoordigheid van *Ajuga ophrydis*, *Helichrysum muconiifolium* en *Kniphofia ritualis* (Tabel 6.3-26,30). Ander opvallende kruide in hierdie variasie is *Themeda triandra* en *Oxalis depressa*.
- 6.4.2.1.5 Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-variasie (Tab. 6.3, nr.13.5) wat gekenmerk word deur die belangrikheid van *Helictotrichon longifolium* sowel as die teenwoordigheid van *Themeda triandra*, *Helichrysum adenocarpum*, *H. pilosellum* en *Oxalis depressa* (Tabel 6.3-26,47).

Algemeen

Die *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-gemeenskap in geheel gesien, toon 'n verwantskap met gemeenskap 1 en variasie 14.1 deur die *Crassula alba*-spesiesgroep (Tabel 6.4-2,33), gemeenskappe 7, 9 en 19 sowel as variasies 6.1 en 17.2 deur die *Conyza floribunda*-spesiesgroep (Tabel 6.4-22,33), variasies 14.1 en 14.3 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum coriaceum* en *Anthospermum tricostatum* (Tabel 6.4-33,44), gemeenskap 15 en variasies 14.1, 14.2 en 17.2 deur die teenwoordigheid van *Merxmullera drakensbergensis* en *Pentachistis setifolia* (Tabel 6.3-26,37). Dit toon verdere verwantskappe met gemeenskappe 5, 14, 15, 19 en variasies 6.1 en 16.2 deur die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.4-15), gemeenskappe 14, 15 en variasies 6.2 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa*, *Helichrysum pilosellum*, *H. adenocarpum* en *Themeda triandra* (Tabel 6.4-56).

Volgens Chippindall (1955) kom *Helictotrichon longifolium* in die bergagtige dele van noordoos-Kaapland, Lesotho en Oos-Oranje-Vrystaat voor. Dit blyk uit Tabel 6.17 dat hierdie gemeenskap by uitstek op steil hellings voorkom.

6.4.2.2 Die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix*-gemeenskap
(Tab. 6.3, gem. nr.14)

Die gemeenskap word gekenmerk aan die belangrikheid van *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix* en *Trachypogon spicatus* (Tabel 6.3-46). Dit word hoofsaaklik op Holkranssandsteen maar ook op Drakensberglawa aangetref as 'n middelmatige lang grasveld van 0,2 tot 0,5 m hoog.

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix*-gemeenskap in twee subgemeenskappe onderverdeel, naamlik :

6.4.2.2.1 Die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix-Heteropogon contortus*-subgemeenskap (Tab. 6.3, nr.14.1 en 14.2).

6.4.2.2.2 Die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix-Monocymbium cerasiiforme*-subgemeenskap (Tab. 6.3, nr.14.3).

6.4.2.2.1 Die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix-Heteropogon contortus*-subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap word gekenmerk aan die opvallende voorkoms van *Tristachya leucothrix* en die teenwoordigheid van *Themeda triandra*, *Trachypogon spicatus*, *Cyperus rigidifolius*, *Heteropogon*

TABEL 6.18 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Themeda triandra-Tristachya leucothrix-Trachypogon spicatus-gemeenskap

RELEVANSIENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPITTEEL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
25	H	2 027	S	23	HB	0	200	10GR 4/2 GrBr	SL	5,6	1 950	3,99	0,85	0,04	3,86	0,49
22	H	1 920	S	32	HM	0	150	10GR 4/2 GrBr	LS	5,6	2 850	3,37	0,89	0,05	2,38	0,28
24	H	2 020	S	26	HB	0	100	10GR 4/1 Gr	SL	5,8	2 150	3,18	1,09	0,04	4,74	0,34
23	H	2 027	S	32	HB	0	250	10GR 3/2 GrBr	SKL	5,6	1 800	5,39	1,41	0,03	4,15	0,55
21	H	1 840	S	32	HO	0	300	10GR 3/2 GrBr	SL	5,6	2 000	4,55	1,46	0,03	4,71	0,59
17	H	2 020	SW	10	HB	0	400	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	3 650	3,25	0,95	0,01	2,12	0,24
15	H	1 840	SW	7	HO	0	400	10GR 4/2 GrBr	LS	5,5	3 300	3,12	0,45	0,03	1,25	0,29
16	H	2 010	SW	11	HB	0	400	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	4 400	3,66	0,58	0,02	1,43	0,29
20	H	1 940	O	17	HM	0	400	10GR 3/2 GrBr	SL	5,2	2 250	4,39	0,64	0,02	1,68	0,39
19	H	1 940	SW	22	HM	0	400	10GR 4/2 GrBr	SL	5,4	3 200	3,44	0,61	0,02	2,01	0,29
18	H	1 820	SW	28	HO	0	400	10GR 5/2 GrBr	SL	5,3	3 100	3,65	0,86	0,04	2,10	0,25
100	H	1 982	SW	5,5	HM	0	500	10GR 5/2 GrBr	SL	5,2	2 600	2,20	0,60	0,05	1,50	0,20
97	H	2 043	W	21	HM	0	200	10GR 5/2 GrBr	SL	5,2	4 700	3,29	0,56	0,03	0,94	0,19
101	H	1 799	NW	9	HM	0	250	10GR 5/2 GrBr	SL	5,3	2 700	2,25	0,61	0,05	1,57	0,23
93	D	2 043	S	26	HB	0	300	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	3 300	2,83	0,63	0,03	1,32	0,26
95	H	2 104	S	10	HB	0	200	10GR 4/3 Br	SL	5,3	5 200	2,52	0,49	0,02	1,00	0,27
145	H	1 860	SO	28	HO	0	500	10GR 3/2 GrBr	SL	6,0	1 900	4,34	2,05	0,02	6,35	0,54
45	H	2 003	SW	7	HM	0	400	10GR 5/2 GrBr	S	5,0	3 750	2,64	0,34	0,03	0,58	0,19
44	H	1 998	SW	9	HM	0	400	10GR 5/2 GrBr	SL	5,3	4 000	3,83	0,49	0,02	0,86	0,22
156	H	1 799	S	6	HO	0	300	10GR 4/2 GrBr	LS	5,4	3 550	1,84	0,60	0,02	1,00	0,28
94	D	2 073	S	18	HB	0	300	10GR 5/2 GrBr	LS	5,4	3 750	2,47	0,54	0,03	1,39	0,20
96	H	2 104	W	19	HB	0	250	10GR 4/2 GrBr	SL	5,3	4 000	3,29	0,61	0,02	1,46	0,22
46	H	2 012	O	10	HM	0	400	10GR 4/3 Br	SL	5,4	4 500	2,42	0,73	0,03	1,17	0,32

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

contortus en *Koeleria capensis* (Tabel 6.3-31,46). Dit word op Holkranssandsteen van 1 840 tot 2 030 m bo seespieël aangetref waar dit op suid-, suidwes- en oosfrontglooiings met hellings van 7 tot 32° voorkom (Tabelle 6.3 en 6.18). Dit word hoofsaaklik van die tweede subgemeenskap (6.4.2.2.2) onderskei deur die teenwoordigheid van *Heteropogon contortus*, laer bedekking van *Trachypogon spicatus* en die afwesigheid van *Monocymbium cere-siiforme* en *Disa versicolor* (Tabel 6.3-31,33,46). Dit toon egter 'n verwantskap met die tweede subgemeenskap (6.4.2.2.2) deur die *Andropogon schirensis*-spesiesgroep (Tabel 6.3-34 en 6.4-43).

Grond (Tabel 6.18)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n grysbruin, donker grysbruin, donker grys of baie donker grysbruin leemsand-, sandleem- of sandkleileemgrond wat van 100 tot 400 mm diep is. Die bogrond is matig tot sterk suur en die pH wissel van 5,2 tot 5,8. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 800 tot 4 400 ohm wat dui op normale, uitgeloogde tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud wissel van 3,12 tot 5,39% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium-, magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag, terwyl die kaliuminhoud laag tot middelmatig is.

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.16)

Die subgemeenskap word deur relevés 25, 22, 24, 23, 21, 17, 15, 16, 20, 19 en 18 verteenwoordig.

Houtagtige komponent

Opvallende struik sluit *Erica alopecurus* en *Erica woodii* in, terwyl *Erica maesta* en *Selago galpinii* minder opvallend is.



FIG. 6.16 : Die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-*Heteropogon contortus*-subgemeenskap op Holkranssandsteen

Kruidagtige komponent

Die algemene hoogte van die kruidagtige komponent wissel van 0,3 tot 0,5 m. Die kruidagtige komponent word veral gekenmerk deur die teenwoordigheid en oorheersing van *Tristachya leucothrix*, *Oxalis depressa* en die teenwoordigheid van *Themeda triandra*, *Trachypogon spicatus*, *Cyperus rigidifolius*, *Heteropogon contortus* en *Koeleria capensis* (Tabel 6.3-31,47). Ander opvallende kruid wat in meer as 50 persent van die relevés wat die subgemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-34,35,37,47), is :

<i>Senecio glaberrimus</i>	(88%)	<i>Merxmuellera drakensbergensis</i>	(55%)
<i>Watsonia densiflora</i>	(64%)	<i>Helichrysum nudifolium</i>	(55%)
<i>Helichrysum adenocarpum</i>	(64%)	<i>H. coriaceum</i>	(55%)

Dit blyk uit Tabel 6.3 dat die *Themeda triandra-Tristachya leucothrix-Heteropogon contortus*-subgemeenskap onderverdeel in twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgevoer is, word die variasies slegs in breë trekke bespreek. Die twee variasies is :

- (a) Die *Themeda triandra-Heteropogon contortus-Erica alopecurus*-variasie (Tab. 6.3, nr.14.1); en
- (b) Die *Themeda triandra-Heteropogon contortus-Eragrostis capensis*-variasie (Tab. 6.3, nr.14.2).

Die *Themeda triandra-Heteropogon contortus-Erica alopecurus*-variasie word gekenmerk deur die belangrikheid van *Tristachya leucothrix*, *Oxalis depressa* en die teenwoordigheid van *Sebaea rehmannii*, *Linum thunbergii*, *Helichrysum infaustum*, *Anomatheca laxa*, *Wahlenbergia squamifolia* en *Kniphofia triangularis*. Dit word van die tweede variasie onderskei deur die teenwoordigheid van laasgenoemde ses spesies en die afwesigheid van *Eragrostis capensis* (Tabel 6.3-32,47).

Die *Themeda triandra-Heteropogon contortus-Eragrostis capensis*-variasie word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix* en *Oxalis depressa*, sowel as die

teenwoordigheid van *Cyperus rigidifolius*, *Heteropogon contortus* en *Koeleria capensis* (Tabel 6.3-31,47). Ander opvallende kruide is, *Trachypogon spicatus* en *Eragrostis capensis* (Tabel 6.3-47).

Relevé 15 toon 'n hoë bedekking van *Themeda triandra* en behoort na regte by die relevés wat die *Themeda triandra*-gemeenskap verteenwoordig. Dit is egter gevind dat relevé 15 met sy spesies=samestelling beter by die *Themeda triandra*-*Heteropogon contortus*-*Eragrostis capensis*-variasie inpas (Tabel 6.3-47).

6.4.2.2.2 Die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-*Monocymbium ceresiiforme*-subgemeenskap (Tab. 6.3, nr.14.3)

Hierdie subgemeenskap word op uitgeloogde tot sterk uitgeloogde, matige tot sterk suur grond van suidwes-, suid-, wes-, noordwes- en oosfrontglooiings aangetref (Tabel 6.3). Dit word gekenmerk deur die teenwoordigheid en hoë bedekking van *Tristachya leucothrix* en *Trachypogon spicatus* sowel as die teenwoordigheid van *Monocymbium ceresiiforme*, *Holothrix sp* en *Disa versicolor* (Tabel 6.3-33, 47). Dit toon 'n verwantskap met die eerste subgemeenskap (6.4.2.2.1) deur die *Andropogon schirensis*-spesiesgroep (Tabelle 6.3-34 en 6.4-43) maar dit word van hierdie subgemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Monocymbium ceresiiforme*, *Disa versicolor*, hoër kroonbedekking van *Trachypogon spicatus* en die totale afwesigheid van *Heteropogon contortus* en feitlike afwesigheid van *Cyperus rigidifolius* en *Koeleria capensis* (Tabel 6.3-31, 32,47).

Grond (Tabel 6.18)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawa verweer na 'n grysbruin, donker grysbruin, baie donker grysbruin of bruin tot donker bruin sand-, leemsand-, of sandleemgrond van 200 tot 500 mm diep. Die bogrond is matig tot sterk suur en die pH wissel van 5,0 tot 6,0. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 900 tot 5 200 ohm wat dui op uitgeloogde tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,84 tot 4,34% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).



FIG. 6.17 : Die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-*Monocymbium ceresiiforme*-subgemeenskap op Holkranssandsteen

Die natrium-, magnesium- en kalsiuminhoud van die grond is laag, terwyl die kaliuminhoud laag tot middelmatig is.

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.17)

Die subgemeenskap word deur relevés 100, 97, 101, 93, 95, 145, 45, 44, 156, 94, 96 en 46 verteenwoordig en daar kom van 10 tot 21 plantsoorte per relevé voor met dié mate van vertrapping onop= sigtelik.

Houtagtige komponent

Erica woodii is die opvallendste struik met *Chrysocoma tenuifolia*, *Erica alopecurus* en *Selago galpinii* minder opvallend.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die teenwoordigheid en oorheersing van *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus*, *Themeda triandra* en die teenwoordigheid van *Monocymbium ceresiiforme*, *Holothrix* sp. en *Disa versicolor* (Tabel 6.3-33,47). Ander opvallende kruide wat in meer as 50 persent van die relevés wat die subgemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-34,47), is :

<i>Helichrysum pilosellum</i> (83,0%)	<i>Senecio glaberrimus</i> (50,0%)
<i>Eragrostis capensis</i> (83,0%)	<i>Andropogon schirensis</i> (50,0%)
<i>Helichrysum adenocarpum</i> (67,0%)	

Hierdie subgemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik, variasies 6.2 en 17.2 deur die teenwoordigheid van *Gazania krebsiana* en *Eragrostis obtusa* (Tabel 6.4-14), gemeenskappe 4, 5 en variasies 9.1 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Koeleria capensis* en *Euphorbia striata* (Tabel 6.4-16), variasies 13.2 en 13.5 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum coriaceum* en *Anthospermum tricostatum* (Tabel 6.4-44), gemeenskappe 2 en variasies 6.2, 16.1, 17.2 en 19.1 deur die teenwoordigheid van *Selago galpinii* en *Cymbopogon dieterlenii* (Tabel 6.4-55).

Algemene bespreking van die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-gemeenskap

Die gemeenskap in geheel toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskappe 1, 19 en variasies 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 en 17.1 deur die *Crassula alba*-spesiesgroep (Tabel 6.4-2); gemeenskap 17 en variasies 6.2 en 16.1 deur die teenwoordigheid van *Lotononis laxa* en *Gazania krebsiana* (Tabel 6.4-14); gemeenskappe 5, 15, 19 en variasies 6.1, 13.2, 13.4, 16.2, 17.1 en 18.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum dasycephalum*, *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.4-15); gemeenskap 15 deur die teenwoordigheid van *Pentachistis setifolia* en *Aster lydenburgensis* (Tabel 6.4-47) en met gemeenskap 15 en variasies 13.5 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa*, *Helichrysum pilosellum*, *H. adenocarpum*, *Themeda triandra* en *Tristachya leucothrix* (Tabel 6.4-56).

Volgens Downing (1968) gaan die plantgemeenskappe wat in die Natalse hooggeleë suurveldvleie aangetref word deur verskillende stadiums van suksessie totdat 'n klimakstadium bereik word wat deur die volgende spesies gekarakteriseer word :

<i>Tristachya leucothrix</i>	<i>Aristida junciformis</i>
<i>Themeda triandra</i>	<i>Monocymbium ceresiiforme</i>
<i>Eragrostis capensis</i>	

Die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-gemeenskap beskik oor al vyf bogenoemde spesies met *Aristida junciformis* swak verteenwoordig (Tabel 6.3-33,45,47). Dit wil voorkom asof hierdie gemeenskap baie naby aan die klimakstadium verkeer soos deur Downing (1968) beskryf.

Volgens Roberts (1973) word *Tristachya leucothrix* gewoonlik in suurgrond aangetref wat goed ooreenstem met die grondontledings wat vir hierdie gemeenskap uitgevoer is (Tabel 6.3). Dit word as 'n waardevolle klimaksgras beskou wat smaaklik en bestand teen veldbrand is. Volgens Killick (1963) word *Heteropogon contortus* algemeen in vlakkerige grond aangetref. Tainton, Bransby en De V

TABEL 6.19 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Themeda triandra-Erica maesta-gemeenskap

RELEVANSIENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
125	H	1 966	SW	25	HM	0	400	10GR 4/1 Gr	LS	5,0	3 000	4,04	0,62	0,03	1,32	0,22
128	H	1 982	SW	20	HM	0	550	10GR 5/2 GrBr	SL	5,4	3 750	1,99	0,52	0,04	2,45	0,11
127	H	1 997	SW	15	HM	0	500	10GR 4/1 Gr	LS	5,2	3 650	2,05	0,53	0,04	1,35	0,17
126	H	1 951	SW	26	HM	0	500	10GR 5/1 Gr	S	5,5	3 950	2,63	0,58	0,04	2,10	0,17
124	H	1 982	SW	25	HM	0	200	10GR 5/3 Br	SL	5,8	2 800	3,11	3,51	0,03	7,15	0,39

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

Booyesen (1976) beweer dat *Heteropogon contortus* as 'n natuurlike komponent in onversteurde grasveld voorkom en word as 'n goeie weidingsgras beskou, terwyl *Trachypogon spicatus* hoofsaaklik in suurveld aangetref word.

6.4.2.3 Die *Themeda triandra*-*Erica maesta*-gemeenskap (Tab. 6.3, gem. nr.15)

Die gemeenskap word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Erica maesta*, sowel as die teenwoordigheid van *Passerina montana*, *Berkheya rhapontica*, *Muraltia alticola* en *Rhus dentata* wat uitsluitlik tot hierdie gemeenskap beperk is. Dit word op Holkranssandsteen op 'n hoogte van 1 950 tot 2 000 m bo seespieël aangetref waar dit op suidwesfrontglooiings met hellings van 15 tot 26° voorkom (Tabelle 6.3 en 6.19). In die Golden Gate Hoogland Nasionale Park word hierdie gemeenskap slegs in die noordwestelike gedeelte van die studiegebied aangetref (Figuur 6.1).

Grond (Tabel 6.19)

Die Holkranssandsteen verweer na 'n grys, donker grys, donker grysbruin of bruin sand-, sandleem- of leemsandgrond wat van 200 tot 550 mm diep is. Die bogrond is matig tot sterk suur, en die pH wissel van 5,0 tot 5,8. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 2 800 tot 3 950 ohm wat dui op uitgeloogde tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,99 tot 4,04% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium-, magnesium-, kalsium- en kaliuminhoud van die grond is laag.

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.18)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 125, 128, 127, 126 en 124 verteenwoordig en daar kom van 19 tot 25 plantsoorte per relevé voor. Vertrapping is onopsigtelik.



FIG. 6.18 : Die *Themeda triandra*-*Erica maesta*-gemeenskap op Holkranssandsteen met *Erica maesta* as die opvallendste plantsoort

Houtagtige komponent

Die houtagtige komponent word gekenmerk deur die teenwoordigheid en hoë bedekking van *Erica maesta* sowel as die teenwoordigheid van *Passerina montana* en *Selago galpinii* met *Rhus dentata* en *Muraltia alticola* minder opvallend (Tabel 6.3-36,45). Die algemene hoogte van die houtagtige komponent is tussen 1,2 en 1,5 m.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Berkheya rhapontica* wat uitsluitlik tot hierdie gemeenskap beperk is, asook die teenwoordigheid van *Pentachistis setifolia* en die belangrikheid van *Aristida junciformis* (Tabel 6.3-36,45). Ander opvallende kruide met konstantheidswaardes van twee en hoër (Tabel 6.4-2,4,6,10,15,28,46,47,56) is :

<i>Trachypogon spicatus</i>	<i>Merxmuellera drakensbergensis</i>
<i>Senecio glaberrimus</i>	<i>Xerophyta viscosa</i>
<i>Oxalis depressa</i>	<i>Aster lydenburgensis</i>
<i>Helichrysum pilosellum</i>	<i>Senecio lydenburgensis</i>
<i>Helichrysum adenocarpum</i>	<i>Helichrysum nudifolium</i>
<i>Themeda triandra</i>	<i>Selaginella dregei</i>
<i>Tristachya leucothrix</i>	<i>Senecio rhyncholaenus</i>
<i>Elionurus muticus</i>	<i>Pellaea quadripinnata</i>

Algemeen

Hierdie gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskappe 5, 14, 19 en variasies 6.1, 13.2 en 16.2 deur die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.4-15); variasie 14.1 deur die teenwoordigheid van *Pentachistis setifolia* en *Aster lydenburgensis* (Tabel 6.4-47); gemeenskap 14 en variasies 13.5 en 19.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa*, *Helichrysum pilosellum*, *H. adenocarpum*, *Themeda triandra* en *Tristachya leucothrix*; gemeenskap 13 en variasie 6.2 deur die teenwoordigheid van *Oxalis depressa*, *Helichrysum pilosellum*, *H. adenocarpum* en *Themeda triandra* (Tabel 6.4-56), en met gemeenskappe 16, 17, 18 en variasie

TABEL 6.20 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Themeda triandra-Elionurus muticus-gemeenskap

RELEVANOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
73	D	2 348	SO	26	HM	M	50	10GR 3/3 Br	SKL	7,4	900	2,99	11,14	0,08	16,08	0,25
67	D	2 256	NW	26	HB	O	150	10GR 4/2 GrBr	SL	7,1	850	3,57	14,41	0,12	17,89	0,20
66	D	2 226	NW	22	HM	O	400	10GR 4/2 GrBr	SL	6,9	1 050	2,85	7,93	0,11	18,79	0,18
13	H	2 073	SO	18	HM	O	400	10GR 4/2 GrBr	SKL	6,3	1 000	3,10	9,18	0,06	13,00	0,30
14	H	2 103	SO	21	HM	O	400	10GR 4/3 Br	SKL	5,9	1 550	2,83	3,92	0,06	5,70	0,36
51	H	2 134	O	4	HM	O	200	7,5GR 4/4 Br	SL	5,8	2 500	2,97	1,04	0,02	1,93	0,44
50	H	2 104	O	7	HM	O	400	7,5GR 4/4 Br	SL	5,6	4 250	1,99	0,77	0,03	1,73	0,31

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

19.1 deur die teenwoordigheid van die *Aristida junciformis*-spesiesgroep (Tabel 6.3-45), maar dit word van hierdie gemeenskappe en variasies onderskei deur die teenwoordigheid van die *Erica maesta*-spesiesgroep (Tabel 6.3-36) en die afwesigheid van *Aristida diffusa*, *Hyparrhenia hirta*, *Eragrostis chloromelas*, *Cymbopogon dieterlenii* en *Lotononis laxa* (Tabel 6.3-41,43,46).

Volgens Taylor (1978) kan Fynbos floristies gedefinieer word deur een of twee uitstaande kenmerke naamlik (i) die afwesigheid van enkelspesiedominansie en/of die opvallende teenwoordigheid van lede van die familie Restionaceae, en (ii) fisionomies deur plante wat 'n ooreenkoms toon met tipiese lede van die Restionaceae, Ericaceae en Proteaceae wat groeivorm aanbetref maar nie noodwendig aan hierdie families behoort nie.

In die Golden Gate Hoogland Nasionale Park word 'n tipiese fynbos-element, naamlik die *Themeda triandra*-*Erica maesta*-gemeenskap, aangetref. Ander opvallende fynbosverwante spesies wat in die Park aangetref word, is :

<i>Felicia filifolia</i>	<i>Erica woodii</i>
<i>Nestlera acerosa</i>	<i>Passerina montana</i>
<i>Eriocephalus punctulatus</i>	<i>Clutia pulchella</i>
<i>Artemisia afra</i>	<i>Felicia petiolata</i>
<i>Protea roupelliae</i>	<i>Protea caffra</i>

6.4.2.4 Die Themeda triandra-Elionurus muticus-gemeenskap (Tab. 6.3, gem. nr.16)

Die gemeenskap word gekenmerk deur die dominansie van *Elionurus muticus* en dit word op Holkranssandsteen sowel as Drakensberglawa op 'n hoogte van 2 070 tot 2 350 m bo seespieël aangetref waar dit op suidoos-, oos- en noordwesfrontglooiings met hellings van 4 tot 26° voorkom (Tabelle 6.3 en 6.20).

Grond (Tabel 6.20)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawa verweer na 'n bruin tot donker bruin of donker grysbrown sandleem- of sandkleileemgrond wat van 50 tot 400 mm diep is. Die bogrond is effe alkalies tot



FIG. 6.19 : Die *Themeda triandra*-*Elionurus muticus*-*Senecio harveianus*-variasie

matig suur en die pH wissel van 5,6 tot 7,4. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 850 tot 4 250 ohm wat dui op normale, uitgeloogde tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,99 tot 3,57% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium- en kaliuminhoud van die grond is laag, magnesiuminhoud laag, middelmatig tot hoog en die kalsiuminhoud laag tot middelmatig.

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.19)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 73, 67, 66, 13, 14, 51 en 50 verteenwoordig en daar kom van 10 tot 18 plantsoorte per relevé voor. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 0,25 tot 0,4 m.

Houtagtige komponent

Chrysocoma tenuifolia is die opvallendste struik in hierdie gemeenskap met *Selago galpinii* minder opvallend (Tabel 6.3-47).

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die oorheersing van *Elionurus muticus* en die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus* (Tabel 6.3-38,47). Ander opvallende kruide wat in 72 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-39,45,47), is :

<i>Aristida junciformis</i>	<i>Senecio harveianus</i>
<i>Eragrostis chloromelas</i>	<i>Themeda triandra</i>

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra-Elionurus muticus*-gemeenskap onderverdeel in twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgevoer is, word die variasies slegs in breë trekke bespreek. Die variasies is :

- 6.4.2.4.1 Die *Themeda triandra-Elionurus muticus-Senecio harveianus*-variasie (Tab. 6.3, nr.16.1); en
- 6.4.2.4.2 Die *Themeda triandra-Elionurus muticus-Senecio hieracioides*-variasie (Tab. 6.3, nr.16.2).

Die *Themeda triandra-Elionurus muticus-Senecio harveianus*-variasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Senecio harveianus* en *Trifolium africanum* (Tabelle 6.3-39 en 6.4-49). Dit toon 'n verwantskap met die tweede variasie (6.4.2.4.2) deur die teenwoordigheid van *Elionurus muticus*, *Eragrostis chloromelas* en *Trachypogon spicatus* (Tabelle 6.3-38,45,46,47 en 6.4-15,17), maar dit word van die tweede variasie onderskei deur die teenwoordigheid van *Senecio harveianus*, *Trifolium africanum*, *Aristida junciformis*, *Themeda triandra* en die afwesigheid van *Walafrida nachtigali*, *Senecio hieracioides* en *S. glaberrimus* (Tabelle 6.3-39,40,45,47 en 6.4-13, 49,50,56). Opvallend in die *Themeda triandra-Elionurus muticus-Senecio harveianus*-variasie is die magnesium- en kalsiuminhoud van die grond hoog, en die grond normaal in vergelyking met die lae magnesium- en kalsiuminhoud en uitgeloopte tot sterk uitgeloopte grond van die tweede variasie (6.4.2.4.2).

Die *Themeda triandra-Elionurus muticus-Senecio hieracioides*-variasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Senecio hieracioides* en *Walafrida nachtigali* (Tabelle 6.3-40 en 6.4-50).

Algemeen

Die *Themeda triandra-Elionurus muticus*-gemeenskap toon 'n verwantskap met die *Themeda triandra-Erica maesta*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Elionurus muticus*, *Aristida junciformis*, *Selago galpinii*, *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus* en *Helichrysum adenocarpum* (Tabel 6.3-36,38,45 en 47), maar dit word van die *Themeda triandra-Erica maesta*-gemeenskap onderskei deur die afwesigheid van die *Erica maesta*-spesiesgroep, *Merxmuellera drakensbergensis*-spesiesgroep en *Oxalis depressa* (Tabel 6.3-36, 37, 38 en 47). Dit toon ook 'n verwantskap met die *Themeda triandra-Aristida diffusa*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Elionurus*

muticus, die *Aristida junciformis*-spesiesgroep, die *Eragrostis chloromelas*-spesiesgroep, *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus*, *Eragrostis capensis* en *Gazania krebsiana* (Tabel 6.3-38,41,45,46,47), maar dit word van die *Themeda triandra*-*Aristida diffusa*-gemeenskap onderskei deur die swak verteenwoordiging en lae bedekking van *Aristida diffusa* (Tabel 6.3-41).

Scheepers (1975) beskryf 'n verwante gemeenskap in die omgewing van Bethlehem in die Oranje-Vrystaat. Hierdie gemeenskap staan as die *Elionurus muticus* (= *E. argenteus*) — *Eragrostis chloromelas*-grasveld bekend. Dit word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Elionurus muticus* en die afwesigheid van onder andere *Heteropogon contortus*. *Eragrostis chloromelas* is konstant teenwoordig en dikwels dominant of ko-dominant. Hierdie grasveld word hoofsaaklik in versteurde laagliggende gebiede aangetref, veral laer voethellings wat na die grense van die vallei bodem strek.

Volgens Chippindall en Crook (1976) is *Elionurus muticus* 'n indikatorspesie wat oorbeweidings en swak veldbestuur aandui, of dit kan oorheersend wees as gevolg van selektiewe beweidings. Volgens Roberts (1973) is *Elionurus muticus* 'n relatief onsmaklike klimakssuurveldgras wat blykbaar deur veldbrand gestimuleer word.

Die teenwoordigheid van *Aristida junciformis*, *Eragrostis chloromelas* en *Eragrostis plana* dui aan dat 'n mate van versteuring in hierdie gemeenskap plaasgevind het.

Relevé 73 toon 'n hoë bedekking van *Aristida junciformis* en hoort na regte by die relevés in Tabel 6.2 wat die *Aristida junciformis*-grasveld verteenwoordig. Dit is egter gevind dat relevé 73 met sy spesiessamestelling beter by die *Themeda triandra*-*Elionurus muticus*-gemeenskap inpas (Tabel 6.3-45).

TABEL 6.21 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Themeda triandra-Aristida diffusa-gemeenskap

RELEVÉNUMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
153	D	2 317	N	20	HB	M	150	10GR 3/3 Br	LS	6,1	1 650	2,05	3,07	0,04	11,78	0,58
159	D	2 073	N	18	HB	M	100	10GR 3/3 Br	LS	6,0	1 500	3,50	3,15	0,04	12,00	0,75
160	D	1 936	S	6	HB	M	100	10GR 2/2 Br	SL	6,1	1 350	4,60	3,75	0,04	14,80	1,00
152	D	2 317	S	7	HB	M	150	10GR 2/2 Br	SL	6,0	1 150	6,35	4,99	0,04	16,69	1,06
65	D	2 134	SO	19	HB	M	50	10GR 3/3 Br	SL	6,9	1 850	2,31	6,78	0,05	12,05	0,16
122	D	2 012	SW	29	HB	M	100	10GR 4/2 GrBr	SL	6,6	1 800	3,26	6,65	0,05	24,74	0,25
123	D	2 134	SO	22	HB	M	500	10GR 4/2 GrBr	SKL	7,4	1 000	2,12	17,06	0,09	30,26	0,14

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

6.4.2.5 Die *Themeda triandra-Aristida diffusa*-gemeenskap
(Tab. 6.3, gem. nr.17)

Die gemeenskap word gekenmerk aan die oorheersing van *Aristida diffusa*. Dit word op Drakensberglawa op 'n hoogte van 1 925 tot 2 300 m bo seespieël aangetref waar dit op noord-, suid-, suidoos- en suidwesfrontglooiings met hellings van 6 tot 29° voorkom (Tabelle 6.3 en 6.21).

Grond (Tabel 6.21)

Die Basaltiese lawa verweer na 'n donker grys, donker bruin of baie donker bruin leemsand-, sandleem- of sandkleileemgrond wat van 50 tot 500 mm diep is. Die bogrond is neutraal tot matig suur en die pH wissel van 6,0 tot 7,4. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 1 000 tot 1 850 ohm wat dui op normale tot uitgeloopte grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 2,05 tot 6,35% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977). Die natriuminhoud van die grond is laag, magnesium- en kaliuminhoud laag, middelmatig tot hoog terwyl die kalsiuminhoud middelmatig tot hoog is.

Plantegroei (Tabelle 6.3,6.4 en Figure 6.1, 6.20)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 153, 159, 160, 152, 65, 122 en 123 verteenwoordig en daar kom van 13 tot 20 plantsoorte per relevé voor. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 150 tot 400 mm en die mate van vertrapping is middelmatig.

Houtagtige komponent

Selago galpinii is die enigste dwergstruik wat in hierdie gemeenskap aangetref word en kom in 72% van die persele voor.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk deur die oorheersing van *Aristida diffusa* (Tabel 6.3-41). Ander opvallende kruide wat in

meer as 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-38,45,46,47), is :

<i>Elionurus muticus</i>	(86%)	<i>Eragrostis capensis</i>	(72%)
<i>Themeda triandra</i>	(86%)	<i>E. chloromelas</i>	(57%)
<i>Aristida junciformis</i>	(71%)	<i>Trachypogon spicatus</i>	(57%)

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra-Aristida diffusa*-gemeenskap onderverdeel in twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgeplaas is, word die variasies slegs in breë trekke bespreek, terwyl die klem van die bespreking op die gemeenskap berus. Die variasies is :

6.4.2.5.1 Die *Themeda triandra-Aristida diffusa-Eragrostis caesia*-variasie (Tab. 6.3, nr.17.1); en

6.4.2.5.2 Die *Themeda triandra-Aristida diffusa-Aristida junciformis*-variasie (Tab. 6.3, nr.17.2).

Die *Themeda triandra-Aristida diffusa-Eragrostis caesia*-variasie word gekenmerk aan die belangrikheid van *Aristida diffusa* en die teenwoordigheid van *Eragrostis caesia*, *Delosperma ashtonii*, *Psammotropha mucronata* en *Harpochloa falx* (Tabel 6.3-41,42). Dit toon 'n verwantskap met die tweede variasie (6.4.2.5.2) deur die teenwoordigheid van *Aristida diffusa*, *A. junciformis*, *Selago galpinii*, *Themeda triandra*, *Trachypogon spicatus* en *Eragrostis capensis* (Tabel 6.3-41,45,47), maar dit word van die tweede variasie onderskei deur die teenwoordigheid van *Eragrostis caesia*, *E. chloromelas*, *Delosperma ashtonii*, *Psammotropha mucronata*, *Harpochloa falx* en *Tristachya leucothrix* (Tabel 6.3-42,45,46,47).

Die *Themeda triandra-Aristida diffusa-Aristida junciformis*-variasie word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Aristida diffusa* en *Aristida junciformis* (Tabel 6.3-41,45). Opvallend van hierdie variasie is dat die magnesiuminhoud van die grond hoër, kaliuminhoud laer en die grond neutraal is in vergelyking met die laer magnesium-, hoër kaliuminhoud en matige suur grond van die eerste variasie (6.4.2.5.1). Die algemene hoogte van die plantegroei in hierdie variasie is 0,4 m in vergelyking met die 0,15 tot 0,25 m van die eerste variasie.

Algemeen

Die *Themeda triandra-Aristida diffusa*-gemeenskap toon 'n verwantskap met die *Themeda triandra-Hyparrhenia hirta*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Aristida diffusa*, *Aristida junciformis*, *Eragrostis chloromelas* en *Themeda triandra* (Tabel 6.3-41,45,46,47), maar dit word van die *Themeda triandra-Hyparrhenia hirta*-gemeenskap onderskei deur die hoë bedekking van *Aristida diffusa*, die teenwoordigheid van *Selago galpinii*, *Eragrostis capensis* en die afwesigheid van *Hyparrhenia hirta* (Tabel 6.3-41,43,45,46,47). Dit toon verder 'n verwantskap met die *Themeda triandra-Erica maesta*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Aristida junciformis*, *Selago galpinii*, *Themeda triandra* en *Trachypogon spicatus* (Tabel 6.3-36, 45,47), maar dit word van die *Themeda triandra-Erica maesta*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Aristida diffusa*, *Eragrostis capensis* (Tabel 6.3-41,47), en die afwesigheid van die *Erica maesta*-spesiesgroep, *Helichrysum adenocarpum* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.3-36,47). Dit toon 'n verwantskap met die *Themeda triandra-Elionurus muticus*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Elionurus muticus*, die *Aristida junciformis*-spesiesgroep, *Eragrostis chloromelas*-spesiesgroep, *Themeda triandra*, *Trachypogon spicatus* en *Eragrostis capensis* (Tabel 6.3-38,45,46,47), maar dit word van die *Themeda triandra-Elionurus muticus*-gemeenskap onderskei deur die hoë bedekking van *Aristida diffusa* (Tabel 6.3-41). Dit toon 'n verwantskap met die *Themeda triandra*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Aristida diffusa*, *Aristida junciformis*-spesiesgroep, *Eragrostis chloromelas*-spesiesgroep en *Themeda triandra* (Tabel 6.3-41,45,46,47), maar dit word van die *Themeda triandra*-gemeenskap onderskei deur die hoë bedekking van *Aristida diffusa* (Tabel 6.3-41).

Relevés 122 en 123 toon 'n hoë bedekking van *Aristida junciformis* en dit hoort na regte by die relevés in Tabel 6.2 wat die *Aristida junciformis*-gemeenskap verteenwoordig. Dit is egter gevind dat relevés 122 en 123 met hulle spesiessamestelling beter by die *Themeda triandra-Aristida diffusa*-gemeenskap inpas (Tabel 6.3-45).

TABEL 6.22 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die Themeda triandra-Hyparrhenia hirta-gemeenskap

RELEVANOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	pH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
161	D	1 829	0	28	HB	0	100	10GR 3/1 Gr	SKL	6,3	800	5,25	8,07	0,10	23,08	0,18
31	H	2 012	N	25	HM	0	250	10GR 4/3 Br	SKL	7,1	1 450	2,22	5,92	0,07	11,24	0,11
33	H	2 012	N	31	HB	0	100	7,5GR 4/2 Br	SL	6,7	1 450	2,64	5,13	0,04	7,86	0,33
32	H	2 012	N	29	HM	0	50	7,5GR 4/4 Br	SKL	6,9	1 500	2,22	3,92	0,03	8,29	0,40
119	H	2 287	N	27	HM	0	200	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,9	1 600	3,44	6,86	0,05	18,00	0,14
120	H	2 043	N	27	HB	0	500	10GR 4/2 GrBr	SL	7,5	1 200	1,21	7,16	0,12	25,87	0,10
118	H	1 860	0	31	HM	0	50	10GR 3/3 Br	SKL	6,8	1 200	2,94	13,43	0,03	17,34	0,35

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

Volgens Roberts (1973) is *Aristida diffusa* 'n harde, onsmaklike subklimaks- of klimakssoort wat dikwels dominant is as gevolg van selektiewe beweiding in klipperige ranteveld. Dit word gewoonlik in vlakkerige gruishoudende grond aangetref.

Die teenwoordigheid van *Aristida junciiformis*, *Eragrostis chloromelas*, *Conyza floribunda* en *Microchloa caffra* dui 'n mate van versteuring aan.

Volgens Chippindall (1955) kom *Aristida diffusa* wydverspreid deur Suid-Afrika voor en groei dit gewoonlik in vlak of ontblote grond van berghellings. Die toename daarvan word deur oorbeweiding gestimuleer.

6.4.2.6 Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-gemeenskap (Tab. 6.3, gem. nr.18)

Die gemeenskap word gekenmerk aan die dominansie van *Hyparrhenia hirta*. Dit word op Drakensberglawa en Holkranssandsteen aangetref. Die persele is op hoogtes van 1 820 tot 2 280 m bo seespieël op noord- en oosfrontglooiings met hellings van 25 tot 31° uitgeplaas (Tabelle 6.3 en 6.22).

Grond (Tabel 6.22)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawa verweer na 'n baie donker grys, donker grysbruin, baie donker grysbruin of bruin tot donker bruin sandleem- of sandkleileemgrond wat van 50 tot 500 mm diep is. Die bogrond is matig alkalies, neutraal tot matig suur en die pH wissel van 6,3 tot 7,5. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 800 tot 1 600 ohm wat dui op normale tot matig soutryke grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,21 tot 5,25% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natrium- en kaliuminhoud van die grond is laag, terwyl die magnesium- en kalsiuminhoud van laag tot hoog wissel.



FIG. 6.21 : Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-*Helichrysum tenuiculum*-variasie op Holkranssandsteen

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.21)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 161, 31, 33, 32, 119, 120 en 118 verteenwoordig en daar kom van sewe tot 14 plantsoorte per relevé voor. Die mate van vertrapping is onopsigtelik. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 0,8 tot 0,9 m.

Houtagtige komponent

Alhoewel nie baie goed verteenwoordig nie, word *Chrysocoma tenuifolia*, *Aloe davyana* en *Eriocephalus punctulatus* as dwergstruike in hierdie gemeenskap aangetref.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word gekenmerk aan die oorheersing van *Hyparrhenia hirta* en die teenwoordigheid van *Felicia muricata* en *Themeda triandra* (Tabel 6.3-43,47). Ander opvallende kruide wat in meer as 50 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom (Tabel 6.3-41,44,45,46), is :

<i>Eragrostis chloromelas</i>	(86%)	<i>Aristida junciformis</i>	(57%)
<i>Aloe davyana</i>	(57%)	<i>Rhynchosia totta</i>	(57%)
<i>Aristida diffusa</i>	(57%)		

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-gemeenskap onderverdeel in twee variasies. As gevolg van te min relevés wat in die onderskeie variasies uitgevoer is, word die variasies slegs breedwerpig bespreek. Die variasies is :

6.4.2.6.1 Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-*Aloe davyana*-variasie (Tab. 6.3, nr.18.1); en

6.4.2.6.2 Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-*Helichrysum tenuiculum*-variasie (Tab. 6.3, nr.18.2).

Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-*Aloe davyana*-variasie word gekenmerk deur die oorheersing van *Hyparrhenia hirta* en die teenwoordigheid van *Aloe davyana*, *Eriocephalus punctulatus*, *Rhynchosia totta*, *Gerbera ambigua* en *Thunbergia* sp. waarvan eers-

genoemde twee spesies uitsluitlik tot hierdie variasie beperk is (Tabel 6.3-43,44). Dit toon 'n verwantskap met die tweede variasie deur die teenwoordigheid van *Hyparrhenia hirta*, *Felicia muricata*, *Aristida junciformis*, *Eragrostis chloromelas*, *Themeda triandra* en *Aristida diffusa* (Tabel 6.3-41,43,45,46,47), maar dit word van die tweede variasie (6.4.2.6.2) onderskei deur die teenwoordigheid van *Aloe davyana*, *Eriocephalus punctulatus*, *Gerbera ambigua*, *Thunbergia* sp. en *Cymbopogon dieterlenii* (Tabel 6.3-44,46) en die afwesigheid van *Helichrysum tenuiculum* (Tabel 6.3-34,44).

Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-*Helichrysum tenuiculum*-variasie word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Hyparrhenia hirta* en die teenwoordigheid van *Helichrysum tenuiculum* (Tabel 6.3-34,43).

Algemeen

Die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-gemeenskap in geheel toon 'n verwantskap met die *Themeda triandra*-*Aristida diffusa*-gemeenskap deur die teenwoordigheid van *Aristida diffusa* (Tabel 6.4-51,53), maar dit word van die *Themeda triandra*-*Aristida diffusa*-gemeenskap onderskei deur die teenwoordigheid van *Hyparrhenia hirta* (Tabel 6.4-53).

Relevés 33 en 119 toon hoë bedekkings van *Tristachya leucothrix* en *Themeda triandra* onderskeidelik met *Hyparrhenia hirta* afwesig in relevé 33. Na regte hoort dit by die *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*- en *Themeda triandra*-gemeenskappe onderskeidelik, maar dit is gevind dat relevés 33 en 119 met hulle spesiessamestelling beter by die *Themeda triandra*-*Hyparrhenia hirta*-gemeenskap inpas (Tabel 6.3-43,47).

TABEL 6.23 : Eienskappe van die habitat en ontleding van die grond* van die
Themeda triandra-gemeenskap

RELEVANSIENOMMER	GEOLOGIESE FORMASIE	HOOGTE BO SEESPIEËL (meter)	ASPEK	HELLING (grade)	TOPOGRAFIE	MATE VAN VERTRAPPING	GROND									
							GRONDDIEPTE (mm)	GRONDKLEUR	TEKSTUUR	PH	ELEKTRIESE WEERSTAND (ohm)	PERSENTASIE ORGANIESE MATERIAAL	GEADSORBEEERDE KATIONE me/100g			
													MAGNESIUM	NATRIUM	KALSIUM	KALIUM
112	H	2 149	NW	13	HM	M	100	10GR 4/2 GrBr	SL	5,7	2 700	3,24	1,40	0,04	3,53	0,19
110	D	2 256	O	35	HM	O	300	10GR 4/2 GrBr	SL	7,1	1 000	2,64	12,10	0,08	24,04	0,13
150	H	2 012	W	21	HM	O	500	10GR 3/3 Br	SKL	6,5	1 150	3,42	4,84	0,03	11,06	0,37
9	D	2 134	NW	36	HM	M	200	10GR 3/2 GrBr	SKL	6,7	1 000	5,88	6,23	0,04	25,55	0,97
68	D	2 287	NW	30	HO	M	100	10GR 4/2 GrBr	SKL	6,7	900	4,43	11,90	0,07	21,03	0,34
111	D	2 195	NO	15	HM	M	400	10GR 3/3 Br	SKL	7,1	950	2,76	12,87	0,07	18,32	0,15
87	H	1 799	O	19	HM	O	300	10GR 4/2 GrBr	SL	6,1	1 400	2,78	4,45	0,05	8,42	0,46
88	H	1 799	O	20	HM	O	300	10GR 4/2 GrBr	SL	6,2	1 500	2,60	4,30	0,05	8,00	0,50
114	H	2 166	O	19	HM	M	200	10GR 4/2 GrBr	SL	6,2	1 800	3,65	1,92	0,04	4,92	0,39
83	D	1 951	NO	9	HB	O	50	10GR 3/3 Br	SKL	6,1	1 900	9,13	5,49	0,04	13,24	1,18
30	H	2 043	NO	9	HO	O	300	7,5GR 5/2 Br	SKL	5,6	3 000	1,49	1,05	0,07	2,25	0,27
52	D	2 165	NO	5	HB	O	500	7,5GR 4/2 Br	SL	5,2	2 900	3,21	0,90	0,03	1,38	0,36
28	H	1 860	NO	7	HO	O	500	7,5GR 4/2 Br	SKL	5,9	2 000	2,81	1,36	0,03	3,45	0,30
132	H	1 982	S	14	HM	O	800	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,4	1 700	3,76	2,38	0,04	3,22	0,48
91	D	1 768	O	26	HM	O	400	10GR 3/1 Gr	SKL	6,8	850	4,54	13,08	0,10	22,81	0,31
92	H	1 768	O	22	HM	O	350	10GR 3/1 Gr	SKL	5,8	1 000	11,66	11,03	0,06	18,07	0,92
98	H	2 134	SO	10	HM	O	500	7,5GR 4/4 Br	SL	5,4	4 200	2,19	0,86	0,02	1,30	0,28
53	D	2 195	-	-	P	O	400	7,5GR 5/6 Br	SKL	5,4	4 300	1,29	1,04	0,05	0,98	0,24
99	H	2 043	SO	16	HM	O	400	7,5GR 4/2 Br	SL	5,8	1 300	6,19	3,99	0,03	7,80	1,39
29	H	1 890	NO	8	HO	O	100	10GR 4/2 GrBr	SKL	5,4	2 400	2,36	1,32	0,06	2,78	0,43

*Kodes in Hoofstuk 4 verklaar.

Volgens Killick (1963) het die *Hyparrhenia*-grasveld bestaande uit dominante spesies soos *Hyparrhenia hirta*, *H. dregeana*, *H. glauca*, *H. tamba* en *H. ducta* 'n mosaïekagtige verspreiding in die Drakensberggebied en word dit in vogtige klowe, aan die voet van kranse en in versteurde gebiede aangetref.

Volgens Roberts (1973) is *Hyparrhenia hirta* 'n potensiële dominante klimaksoort op warm rotsagtige berghange wat veral met noordhellings geassosieer word. Volgens Tainton, Bransby en De V Booysen (1974) word *Hyparrhenia hirta* dikwels in assosiasie met *Themeda triandra* aangetref.

6.4.2.7 Die *Themeda triandra*-gemeenskap (Tab. 6.3, gem. nr.19)

Die gemeenskap word daaraan gekenmerk dat *Themeda triandra* 'n besonder hoë kroonbedekking besit en die uitsluitlike dominante soort is (Tabel 6.3-46). Dit word op Holkranssandsteen en Drakensbergglawa aangetref op 'n hoogte van 1 750 tot 2 290 m bo seespieël waar dit op noordwes-, noordoos-, oos-, suidoos-, wes- en suidfrontglooiings en plato's met hellings van 0 tot 36° voorkom (Tabelle 6.3 en 6.23). Dit is die omvangrykste gemeenskap in die studiegebied (Fig. 6.1)

Grond (Tabel 6.23)

Die Holkranssandsteen en Basaltiese lawa verweer na 'n bruin, donker bruin, donker grysbruin, baie donker grysbruin of baie donker grys sandleem- of sandkleileemgrond wat van 50 tot 800 mm diep is. Die bogrond wissel van neutraal tot sterk suur en die pH wissel van 5,2 tot 7,1. Die elektriese weerstand van die grond wissel van 850 tot 4 300 ohm wat dui op normale, uitgeloogde tot sterk uitgeloogde grond (Bredenkamp, 1975). Die organiese materiaalinhoud van die grond wissel van 1,29 tot 11,66% wat hierdie grond as minerale grond onderskei (Van Rooyen en Burger, 1977).

Die natriuminhoud van die grond is laag, terwyl die magnesium-, kalsium- en kaliuminhoud laag, middelmatig tot hoog is.



FIG. 6.22 : Die *Themeda triandra-Trachypogon spicatus*-variasie
op Holkranssandsteen

Plantegroei (Tabelle 6.3, 6.4 en Figure 6.1, 6.22)

Hierdie gemeenskap word deur relevés 112, 110, 150, 9, 68, 111, 87, 88, 114, 83, 30, 52, 28, 132, 91, 92, 98, 53, 99 en 29 verteenwoordig en daar kom van sewe tot 16 plantsoorte per relevé voor. Die mate van vertrapping wissel tussen middelmatig en onopsigtelik. Die algemene hoogte van die plantegroei wissel van 0,3 tot 1,2 m.

Houtagtige komponent

Selago galpinii is opvallend. *Chrysocoma tenuifolia* is skaars en *Rubus ludwigii* is baie skaars.

Kruidagtige komponent

Die kruidagtige komponent word hoofsaaklik gekenmerk aan die dominansie van *Themeda triandra*, en die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus* wat in 60 persent van die relevés wat die gemeenskap verteenwoordig, voorkom.

Uit Tabel 6.3 blyk dit dat die *Themeda triandra*-gemeenskap in twee variasies onderverdeel, naamlik :

- 6.4.2.7.1 Die *Themeda triandra-Aristida junciformis*-variasie (Tab. 6.3, nr.19.1).
- 6.4.2.7.2 Die *Themeda triandra-Trachypogon spicatus*-variasie (Tab. 6.3, nr.19.2).

Die *Themeda triandra-Aristida junciformis*-variasie word gekenmerk deur die opvallende voorkoms van *Themeda triandra* en die teenwoordigheid van *Aristida junciformis*, *Selago galpinii*, *Eragrostis lehmanniana* en *Cymbopogon dieterlenii* (Tabel 6.3-45,46,47). Dit toon 'n verwantskap met die tweede variasie (6.4.2.7.2) deur die teenwoordigheid van *Themeda triandra*, *Trachypogon spicatus*, *Tristachya leucothrix*, *Helichrysum adenocarpum*, *Eragrostis capensis* en *E. plana* (Tabel 6.3-47), maar dit word van die tweede variasie onderskei deur die hoër teenwoordigheid van *Aristida junciformis*, *Selago galpinii*,

Eragrostis lehmanniana en *Cymbopogon dieterlenii* (Tabel 6.3-45, 46,47) en die afwesigheid van *Oxalis depressa* en swak verteenwoordiging van *Senecio lydenburgensis* (Tabel 6.3-47).

Algemeen

Die *Themeda triandra*-gemeenskap toon 'n verwantskap met 'n aantal ander gemeenskappe en variasies naamlik; gemeenskap 1 deur die teenwoordigheid van *Merxmuellera drakensbergensis* en *Cynoglossum enerve* (Tabel 6.4-2); gemeenskappe 5, 14, 15 en variasies 6.1, 13.2 en 16.2 deur die teenwoordigheid van *Trachypogon spicatus* en *Senecio glaberrimus* (Tabel 6.4-15); gemeenskappe 7, 9 en variasies 6.1, 13.1, 13.4, 13.5 en 17.2 deur die teenwoordigheid van die *Conyza floribunda*-spesiesgroep (Tabel 6.4-22) en variasies 14.2, 14.3 en 16.1 deur die teenwoordigheid van *Helichrysum pilosellum*, *H. adenocarpum*, *Themeda triandra*, *Tristachya leucothrix* en *Eragrostis capensis* (Tabel 6.4-56).

Killick (1963) beskryf 'n verwante gemeenskap in die omgewing van Cathedral Peak in die Natal Drakensberge. Hierdie gemeenskap, naamlik die *Themeda triandra*-grasveld, is gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Themeda triandra* as die dominante grasspesie met *Trachypogon spicatus*, *Tristachya leucothrix*, *Harpechloa falx* en *Heteropogon contortus* sub-dominant. Dit is verder deur Killick (1963) gevind dat die *Themeda triandra*-grasveld op 'n hoogte van 1 830 tot 2 140 m bo seespieël redelik eenvormig in samestelling en basale bedekking is.

HOOFSTUK 7

BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS

Hierdie studie het 'n floristiese klassifisering van die plantegroei en waar moontlik 'n korrelering van die plantegroei met omgewingsfaktore ten doel gehad. Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is een van die suidelike parke wat onder die beheer van die Raad van Kuratore en Nasionale Parke staan en die klem word gelê op die bewaring, oordeelkundige benutting en bestuur van die inheemse plantegroei en diere.

In sommige dele, veral in die sentrale gedeelte van die studiegebied vorm die plantegroei 'n ingewikkelde mosaïek en die afsonderlike eenhede is nie noodwendig vir 'n prakties-uitvoerbare bestuursprogram geskik nie. Die oorgang tussen die afsonderlike plantgemeenskappe is dikwels geleidelik en nie skerp afgebaken nie.

Volgens Daubenmire (1968) is plantgemeenskappe fundamenteel die gevolg van wisselwerkings tussen twee verskynsels, naamlik (i) verskille in omgewingsverdraagsaamheid van die verskillende taksa wat die plantegroei insluit en (ii) die heterogeniteit van die omgewing. Faktore soos klimaat, geologiese formasie, aspek, gronddiepte, pH, helling, grondtekstuur en chemiese samestelling van die grond het waarskynlik 'n invloed op die verspreiding van bepaalde plantsoorte. Volgens Daubenmire (1968) is enige groot plantegroei-eenheid 'n mosaïek van plantgemeenskappe waarvan die verspreiding ooreenstem met 'n mosaïek in habitatte.

7.1 Omgewingsfaktore

7.1.1 Klimaat

Volgens Oosting (1956) is daar 'n noue korrelasie tussen klimaat en plantegroei. Schulze en McGee (1978) benadruk die feit dat die wisselwerking van klimaatsfaktore soos temperatuur, lig en reënval die omgewing vir die ontwikkeling van sekere gemeenskappe geskik kan maak. Volgens Oosting (1956) is die omgewing 'n samestelling van faktore in wisselwerking met mekaar en met die plantegroei. Die effek van die verskillende faktore onder gekontroleerde toestande

en die wisselwerking tussen die verskillende faktore onder natuurlike toestande is nog nie geheel en al bekend nie. Oosting (1956) stel voor dat die hoof of algemene faktore van die omgewing en hulle onafhanklike effekte apart beskou moet word.

Vir 'n plant om suksesvol te wees in 'n sekere streek, moet die opeenvolging van die fases in sy lewenssiklus ooreenstem met die klimaat. Grondwater beïnvloed waarskynlik die groei en ontwikkeling van plante meer as enige ander grondfaktor. Die belangrikste verskille tussen habitate is die gevolg van verskille in die waterinhoud (Oosting, 1956). Water is noodsaaklik vir die onderhoud van fisiologiese prosesse binne die plant (insluitend ontkieming, groei en voortplanting) (Schulze en McGee, 1978).

Die plantegroei as een van die energiebronne van ekosisteme is afhanklik van die hoeveelheid inkomende sonstraling (primêre energiebron). Volgens Schulze (1965) bereik ongeveer 45% van die inkomende sonstralingsenergie die aardoppervlak. Temperatuur het 'n groot invloed binne 'n plantgemeenskap op onder andere groeitempo, saadontkieming en blomtyd (Schulze en McGee, 1978). Temperatuuruiterses is dus belangrik en by* Ox-Bow wissel die absolute temperature van 'n maksimum van 21,9° (Januarie) tot 'n minimum van -13,2°C (Julie). Die absolute temperature vir Butha-Buthe wissel van 'n maksimum van 31,0°C (Februarie) tot 'n minimum van -6,3°C (Julie), terwyl die absolute temperature vir Loch Lamond wissel van 'n maksimum van 31,8°C (Desember) tot 'n minimum van -7,1°C (Julie). Dit wil voorkom asof die maksimum temperature vir Golden Gate in die maande Desember tot Februarie verwag kan word met absolute minimum temperature in Julie.

Doeltreffendheid van reënval is belangrik vir plantontwikkeling en volgens Schulze en McGee (1978) gee reënvalsyfers nie altyd 'n aanduiding van die doeltreffendheid van reënval of beskikbaarheid van water nie. Vir Golden Gate is die gemiddelde jaarlikse reënval 800,4 mm met die hoogste gemiddelde maandelikse reënval in Januarie (141,3 mm) en die laagste gemiddelde maandelikse reënval in Julie (4,9 mm) (Tabel 3.8).

*Slegs reënvalgegevens is vir Golden Gate beskikbaar. Langtermyn klimaatgegevens vir Ox-Bow, Butha-Buthe en Loch Lamond is deurgaans gebruik om 'n beeld te verkry van wat in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park verwag kan word.

7.1.2 Geologie en Grond

Meer as een plantgemeenskap word dikwels op dieselfde geologiese formasie aangetref, byvoorbeeld die *Andropogon appendiculatis*-, *Catalepis gracilis*- en *Themeda triandra*-*Helictotrichon longifolium*-gemeenskappe op Drakensberglawa, en die *Merxmuellera drakensbergensis*-, *Rendlia altera*, *Monocymbium ceresiiforme*-, *Eragrostis chloromelas*-, *Hyparrhenia dregeana*-, *Themeda triandra*-*Tristachya leucothrix*-,

Cyperus rigidifolius-, *Scirpus burkei*- en *Themeda triandra*-*Erica maesta*-gemeenskappe op Holkranssandsteen.

Die *Merxmuellera drakensbergensis*- en *Aristida junciformis*-gemeenskappe is in die studiegebied deurgaans op sandleemgrond, en die *Cyperus rigidifolius*-gemeenskap op sandkleileemgrond aangetref. Die ander plantgemeenskappe is op 'n kombinasie van sandleem- en/of leemsand- en/of sandkleileemgrond aangetref.

7.1.3 Biotiese faktore

(a) Kunsmatige watervoorsiening

As gevolg van die standhoudende aard van die Klein-Caledonrivier en die teenwoordigheid van bergstroompies en opgaardamme is kunsmatige watervoorsiening van geen belang in die studiegebied nie.

(b) Weiding

Slegs ongeveer 55% van die totale oppervlakte van die studiegebied kan as gevolg van die geomorfologiese aard van die studiegebied, wat onder andere steil koue hellings met onsmaklike plantgemeenskappe insluit, optimaal deur diere benut word (Van der Walt en Van Zyl, 1978). Die genoemde 55% weiveld is onderverdeel in vier bestuurs-eenhede (A,B,C,D; Figuur 3.10).

Die swartwildebees bevolking van Golden Gate het blykbaar die grootste opsigtelike invloed op die plantegroei. Dit is opgemerk dat swartwildebeesbulle 'n hoë graad van territorialisme vertoon en dat 'n

korterige grasveld, naamlik die *Catalepis gracilis*-gemeenskap, in die onmiddellike omgewing van die territoriale gebiede voorkom. Ontblote gebiede as gevolg van oorbeweiding is veral opsigtelik teen die westelike- en suidwestelike hange van Generaalskop (Figuur 3.14, 3.15, 3.16). Volgens Von Richter (1971), Du Plessis S S (1972) en Lynch (1974) vertoon swartwildebeeste en blesbokke 'n baie sterk territorialistiese gedrag wat moeilik verbreekbaar is. Gesien in hierdie lig is dit twyfelagtig of die instelling van brand as 'n stimulus om seisoensrus aan sekere van die bestuurseenhede (Figuur 3.10) te verleen, suksesvol gaan wees, veral in die geval van die oorbeweide en/of ontblote hellings van Generaalskop (Figuur 3.14, 3.15, 3.16). Dit blyk asof daar geen ander alternatiewe bestaan as om hierdie erg ontblote en/of oorbeweide dele af te kamp om sodoende alle herbivore uit te hou nie of om die swartwildebeeste heeltemal uit die Park te verwyder nie.

Redelike smaaklike grasse (veral in jong stadium) sluit soorte soos *Koeleria capensis*, *Eragrostis lehmanniana*, *Eragrostis chloromelas*, *Catalepis gracilis*, *Harpechloa falx*, *Heteropogon contortus*, *Eragrostis capensis*, *Andropogon appendiculatus*, *Tristachya leucothrix*, *Themeda triandra* en *Hyparrhenia hirta* in, terwyl onsmaaklike grasse soorte soos *Elionurus muticus*, *Aristida diffusa*, *Aristida junciformis*, *Rendlia altera* en *Cymbopogon plurinodis* en *Hyparrhenia dregeana* insluit. *Rendlia altera* en *Cymbopogon plurinodis* word wel in die jong stadium gevreet (Roberts, 1973; Tainton, Bransby en Booysen, 1976).

Die strewe in 'n gebied moet wees om toe te sien dat daar ten alle tye 'n genoegsame voedselbron vir alle plantvretende diere bestaan sonder om die voedselbron uit te put. Kennis van die drakrag van die veld is belangrik en volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) word dieregetalle kunsmatig gekontroleer sodat die aanbevole een grootvee eenheid per agt hektaar nie oorskry word nie (Mostert, Roberts, Heslinga en Coetzee, 1971). Volgens Van der Walt en Van Zyl (1978) word dieregetalle min of meer konstant gehou (Tabel 3.14).

Bosindringing in die studiegebied deur *Leucosidea sericea* kom al hoe meer voor en dit word veral langs waterstrome en vogtige hange

aangetref. *Leucosidea sericea* kan as 'n indringer in grasveld beskou word, maar dit kan egter ook natuurlike sekondêre suksessie wees omdat daar aanduidings is dat die Oos-Vrystaat voorheen sterk bebos was, veral in die klowe met *Leucosidea sericea* as 'n boompionier.

(c) Veldbrand

Die huidige veldbrandbeleid wat in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park toegepas word, maak voorsiening vir rotasiebrande oor vier jaar periodes. Veldbrand word hoofsaaklik as metode om weiveld te beheer toegepas sowel as om die onbeplande afbrand van groot dele van die studiegebied te verhoed. Inligting aangaande ongeluksvure in die studiegebied is taamlik gebrekkig.

Volgens Van Wyk (1974) word met weiveld bedoel alle veldtipes wat 'n bydrae lewer tot die voeding van 'n plantvretende dier. Doeltreffende beheer van weiveld behels die versorging en bewaring van die potensiaal van die betrokke veld op so 'n wyse, dat dit ten volle voorsien in die behoeftes van elke diersoort sonder om die suksessiestadium nadelig te beïnvloed (Van Rooyen, 1978).

7.2 Metode

Die plantegroei klassifikasiesisteen wat gebruik is, is gebaseer op die Braun-Blanquet-metode wat berus op die gedeeltelik-subjektiewe klassifisering van plantegroei (Werger, 1974).

Sekere fisiografies-fisionomiese eenhede is swak gemonster maar inligting aangaande hierdie eenhede is deur fisiografiese beskrywings aangevul. Om die fisiografies-fisionomiese eenhede op die lugfoto's en in die veld te onderskei, is gebruik gemaak van die geologiese formasies, aspek en plantegroei-struktuur. Tydens die opname is ook 'n aantal ander omgewingsfaktore soos helling, gronddiepte, grondtekstuur, pH van die grond, organiese materiaalinhoud, geadsorbeerde kationinhoud en elektriese weerstand van die grond bepaal. Dit is dan ook gevind dat met die opstel van die

plantsosiologiese tabel dit soms nodig was om plantgemeenskappe nie net floristies nie maar ook met behulp van habitateienskappe te onderskei.

Die verwerking van gegewens volgens die Braun-Blanquet-tabuleertegniek is met behulp van 'n rekenaarprogram vergemaklik. Soms is dit egter moeilik om vooraf te bepaal of die verskuiwing van 'n monsterperseel of 'n plantsoort die gewenste kombinasie sal bied, terwyl dit wel moontlik is met die handverskuiwingstegniek.

Ten spyte daarvan dat daar nog nie soortgelyke inligting buite die studiegebied vir vergelykende doeleindes beskikbaar is nie, wil dit tog voorkom asof die metode die plantegroei redelik getrou geklassifiseer het.

7.3 Plantegroei

7.3.1 Die plantgemeenskappe

Die klassifikasie van die plantegroei in die studiegebied sluit die verband tussen die habitat en floristiese samestelling van die gemeenskappe in en toon die onderlinge verband tussen gemeenskappe aan.

Verskille en variasie wat in die plantegroei aangetref word, word hoofsaaklik aan verskille in hoogte bo seespieël, aspek, topografie, helling, geologiese formasie, gronddiepte, grondtekstuur, grondkleur, geadsorbeerde kationinhoud, elektriese weerstand en pH van die grond toegeskryf, terwyl klimaat waarskynlik ook 'n invloed op die verspreiding van die plantgemeenskappe het.

In die studiegebied is die plantgemeenskappe in twee hoofgroepe verdeel, hoofsaaklik as gevolg van die teenwoordigheid, swak verteenwoordiging of afwesigheid van *Themeda triandra*, naamlik :

- (i) Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is.
- (ii) Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* opvallend of oorheersend is.

TABEL 7.1 : Korreleerbare habitatsfaktore vir gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is (Samevatting van die gegewens van Tabelle 6.2 en 6.3)

PLANTGEMEENSKAPPE	HOOGTE BO SEESPIEËL	ASPEK	TOPOGRAFIE	HELLING	GEOLOGIESE FORMASIE	GRONDKLEUR	GRONDDIEPTE	TEKSTUUR	ORGANIESE MATERIAAL PERSENTASIE	NATRIUMINHOUD	MAGNESIUMINHOUD	KALSIUMINHOUD	KALIUMINHOUD	ELEKTRIESE WEERSTAND	PH
<i>Merxmuellera drakensbergensis</i> -gemeenskap	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			
<i>Andropogon appendiculatis</i> -gemeenskap	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	
<i>Catalepis gracilis</i> -gemeenskap					•		•			•			•	•	•
<i>Rendlia altera</i> -gemeenskap	•				•	•				•	•	•	•	•	•
<i>Monocymbium cerasiiforme</i> -gemeenskap	•				•			•		•	•				•
<i>Aristida junciformis</i> -gemeenskap	•						•	•	•	•					
<i>Eragrostis chloromelas</i> -gemeenskap	•		•		•		•			•	•	•			•
<i>Cyperus rigidifolius</i> -gemeenskap	•	•	•	•	•		•	•		•	•				•
<i>Eragrostis plana</i> -gemeenskap										•	•				
<i>Scirpus burkei</i> -gemeenskap			•		•					•					
<i>Hyparrhenia dregeana</i> -gemeenskap					•										
<i>Miscanthidium capense</i> -gemeenskap	•		•	•	•					•	•			•	•

TABEL 7.2 : Habitatsfaktore waarmee *Themeda triandra*-gemeenskappe korreleerbaar is (Samevatting van die gegewens van Tabelle 6.2 en 6.3)

<i>Themeda triandra</i> -gemeenskappe	HOOGTE BO SEESPIEËL	ASPEK	TOPOGRAFIE	HELLING	GEOLOGIESE FORMASIE	GRONDKLEUR	GRONDDIEPTE	TEKSTUUR	ORGANIESE MATERIAAL PERSENTASIE	NATRIUMINHOUD	MAGNESIUMINHOUD	KALSIUMINHOUD	KALIUMINHOUD	ELEKTRIESE WEERSTAND	pH
<i>Helictotrichon longifolium</i> -gemeenskap					●					●	●	●	●		●
<i>Tristachya leucothrix</i> - <i>Trachypogon spicatus</i> -gemeenskap		●								●	●	●		●	●
<i>Erica maesta</i> -gemeenskap	●	●	●		●					●	●	●	●	●	●
<i>Elionurus muticus</i> -gemeenskap	●		●						●	●			●		●
<i>Aristida diffusa</i> -gemeenskap			●		●		●			●				●	●
<i>Hyparrhenia hirta</i> -gemeenskap			●	●						●			●	●	
<i>Themeda triandra</i> -gemeenskap			●							●				●	●

In die plantsosiologiese tabelle (Tabelle 6.2 en 6.3) kan gesien word dat daar in geheel heelwat plantsoorte aangetref word wat oor die hele gebied verspreid is en sodoende die onderlinge verwantskap tussen al die plantgemeenskappe aandui.

In die bogenoemde twee hoofgroepe word die onderskeie plantgemeenskappe met korreleerbare onderskeie habitatfaktore aangedui (Tabel 7.1 en 7.2).

7.4 Algemeen

Uit 'n bestuursoogpunt is dit wenslik dat verdere navorsing in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park uitgevoer behoort te word. Aspekte wat ondersoek behoort te word, is onder andere :

- (i) Die invloed van veldbrand en beweiding op alle plantegroeitipes;
- (ii) Die drakrag van plantgemeenskappe;
- (iii) Die kwaliteit, beskikbaarheid en benutting van die weiding in verskillende seisoene;
- (iv) Die produksie van verskillende plantsoorte;
- (v) Veldherwinning in oorbeweide en vernielde gebiede;
- (vi) Direkte invloed van die swartwildebees- en blesbokpopulasie op die plantegroei; en
- (vii) 'n Volledige grondklassifikasie vir die Park.

HOOFSTUK 8

SPESIESLYS

Die Flora wat in die studiegebied versamel is, is deur die personeel van die Nasionale Herbarium* in Pretoria geïdentifiseer en benaam. Daar is versamelde eksemplare in die herbarium van die Nasionale Parkeraad te Golden Gate en die Geo-Potts-Herbarium, Departement Plantkunde, U.O.V.S.

Die flora van 'n gebied is die totale lys van plantspesies teenwoordig, ongeag die numeriese hoeveelheid van elke spesie (Curtis, 1959). Die spesielys sluit alle vaatplante wat in die studiegebied aangetref is, in. Die nommers en simbole na die plantnaam dui op die versamelnommer en die onderskeie versamelaars, naamlik :

J W Potgieter (_)

B R Roberts (x)

L C C Liebenberg (*) (asook ongenommerde spesies)

Die klassifikasie van Dyer (1975 en 1976) is vir die Angiospermae gevolg. Die Pteridophyta is volgens Schelpe (1969) geklassifiseer. Onder elk van die Monocotyledoneae, Dicotyledoneae en Pteridophyta is die families genera en spesies alfabeties gerangskik. Die familie Fabaceae word in die studiegebied verteenwoordig deur die subfamilies Caesalpinioideae en Papilionoideae. Die subfamilie Mimosoideae is nie in die studiegebied teenwoordig nie.

TABEL 8.1 : n Samevatting van die plantfamilies wat in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park aangetref word, en die aantal genusse en spesies waardeur elke familie verteenwoordig word

	<u>GENUS</u>	<u>SPESIE</u>
1. <u>ANGIOSPERMAE</u>		
1.1 <u>Dicotyledoneae</u>		
Acanthaceae	3	3
Aizoaceae	4	7
Amaranthaceae	1	1
Anacardiaceae	1	4
Apiaceae	3	7
Araliaceae	1	1
Asclepiadaceae	4	10
Asteraceae	44	121
Boraginaceae	3	5
Campanulaceae	3	6
Caryophyllaceae	3	5
Celastraceae	1	2
Convolvulaceae	3	4
Crassulaceae	2	24
Cruciferae	2	2
Gucurbitaceae	1	1
Dipsacaceae	2	2
Droseraceae	1	1
Ebenaceae	2	3
Ericaceae	1	4
Euphorbiaceae	2	3
Fabaceae : Caesalpinioideae	1	1
Papilionoideae	11	26
Flacourtiaceae	1	1
Fumariaceae	1	1
Gentianaceae	1	7
Geraniaceae	3	10
Gesneriaceae	1	1
Gunneraceae	1	1

TABEL 8.1 : Vervolg

	<u>GENUS</u>	<u>SPESIE</u>
Lamiaceae	6	11
Linaceae	1	1
Lobeliaceae	3	6
Loganiaceae	2	2
Malvaceae	1	1
Mesembryanthemaceae	2	3
Myrsinaceae	1	1
Onagraceae	2	6
Oxalidaceae	1	1
Polygalaceae	2	6
Polygonaceae	1	2
Proteaceae	1	1
Ranunculaceae	3	3
Rosaceae	4	8
Rubiaceae	6	11
Santalaceae	1	3
Scrophulariaceae	15	31
Selaginaceae	3	7
Solanaceae	1	3
Sterculiaceae	1	3
Thymelaeaceae	2	4
Urticaceae	1	1
Velloziaceae	1	1

1.2 Monocotyledoneae

Amaryllidaceae	1	1
Araceae	1	3
Commelinaceae	1	1
Cyperaceae	8	18
Hypoxidaceae	1	3
Iridaceae	8	18
Juncaceae	1	2
Liliaceae	13	23
Orchidaceae	7	8
Poaceae	47	94
Restionaceae	1	1

TABEL 8.1 : Vervolg

	<u>GENUS</u>	<u>SPESIE</u>
2. <u>PTERIDOPHYTA</u>		
Adiantaceae	5	7
Aspidiaceae	2	2
Aspleniaceae	1	2
Polypodiaceae	1	1
Schizaeaceae	1	1
Selaginellaceae	1	1
	<hr/>	<hr/>
TOTAAL :	268	566
	=====	=====

1. ANGIOSPERMAE1.1 DICOTYLEDONEAEACANTHACEAE*Barleria monticola* Oberm. 3215 x*Crabbea* sp. 96*Thunbergia* sp. 505AIZOACEAE*Limeum viscosum* (Gay) Fenzl subsp. *viscosum* var. *glomeratum* (Eckl. & Zeyh.)
Friedr. 3373 x*Pharnaceum detonsum* Fenzl*Phytolacca heptandra* Retz. 3329 x*Psammotropa mucronata* (Thunb.) Fenzl var. *marginata* Adams. 99, 269 3304 x*P. mucronata* (Thunb.) Fenzl var. *mucronata* 150*P. myriantha* Sond. 84, 285, 8220 *AMARANTHACEAE*Cyathula uncinulata* (Schrad.) Schinz 90, 315ANACARDIACEAE*Rhus dentata* Thunb. 182, 3231 x*R. discolor* E. Mey. 511, 3057 x*R. divaricata* Eckl. & Zeyh. 482, 3326 x*R. pyroides* Burch. 481, 3089 xAPIACEAE*Alepidea amatymbica* Eckl. & Zeyh. 545, 3372 x*A. longifolia* E. Mey. subsp. *angusta* (Duemmer) Weim. 546, 3210 x, 7*A. setifera* N.E. Br. 3377 x*A. thodei* Duemmer 393*Peucedanum caffrum* (Meisn.) Phill. 16, 280*P. connatum* E. Mey. 3356 x*Polemanna montana* Schltr. & Wolff 283

ARALIACEAE

Cussonia paniculata Eckl. & Zeyh. 3405 x

ASCLEPIADACEAE

Asclepias sp. 194

A. burchellii Schltr. 387

A. decipiens N.E. Br. 386

A. fruticosa L. 513, 3189 x, 3347 x

Riocreuxia torulosa Decne. 164

Schizoglossum interruptum (E. Mey.) Schltr.

S. nitidum Schltr. 3150 x

S. pachyglossum Schltr.

S. stenoglossum Schltr. 3085 x

Xysmalobium undulatum (L.) Ait. f. 343

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

Arctotis arctotoides (L.f.) O. Hoffm. 350, 3245 x

Artemisia afra Jacq. ex Willd. 515, 3312 x

A. perfoliatus Oliv. 162, 310

Aster lydenburgensis Lippert 549, 47

A. perfoliatus Oliv. 550, 310

Athrixia elata Sond. 398

Berkheya bergiana Soederb.

B. cirsiiifolia (DC.) Roessl. 400

B. discolor (DC.) O. Hoffm. & Muschl. 402

B. montana Wood & Evans 516

B. purpurea (DC.) Mast. 3203 x

B. rhapontica (DC.) Hutch & Burt Davy 401

B. rosulata Roessl. 3112 x, 399, 183

B. speciosa (DC.) O. Hoffm. subsp. *lanceolata* Roessl. 517, 3243 x

Cenia microglossa DC. 42, 46, 61

Chrysocoma tenuifolia Berg. 77, 89, 3426 x

Cineraria aspera Thunb. 518, 3400 x

C. lobata L'Herit. 184, 3370 x

C. lyrata DC. 151

- Cirsium vulgare* (Savi) Ten. 406, 3437 x
Conyza floribunda H.B.K. 407
C. pinnata (L.f.) Kuntze 21
C. podocephala DC. 103
Cotula hispida (DC.) Harv. 408, 282, 3350 x
Dicoma anomala Sond. 419
Eriocephalus punctulatus DC. 434
Euryops laxus (Harv.) Burttt Davy 3190 x
E. transvaalensis Klatt subsp. *setilobus* (N.E. Br.) B. Nord. 33, 82, 197,
147, 423
Felicia filifolia (Vent.) Burttt Davy subsp. *filifolia* 48, 8224 *
F. muricata (Thunb.) Nees subsp. *muricata* 36, 85, 3141 x
F. petiolata (Harv.) N.E. Br. 161, 3286 x
F. rosulata Yeo 8223 *
Gazania krebsiana Less. subsp. *krebsiana* 4, 3440 x
Gerbera ambigua (Cass.) Sch. Bip. 191, 241
G. kraussii Sch. Bip. 438
Gnaphalium luteo-album L. 102, 3339 x
G. oligandrum (DC.) Hilliard & Burttt 439
G. undulatum L. 52, 3354 x
Gymnopentzia bifurcata Benth. 18
Haplocarpha scaposa Harv. 192, 3209 x
Helichrysum adenocarpum DC. 441, 3272 x
H. appendiculatum (L.f.) Less. 519, 3170 x
H. aureo-nitens Sch. Bip. 3040 x
H. aureum (Houtt.) Merrill 3344 x
H. aureum (Houtt.) Merrill var. *monocephalum* (DC.) Hilliard 8231 *
H. caespititium (DC.) Harv. 442, 8226 *
H. callicomum Harv. 94
H. cephaloideum DC. 51, 53, 97, 319
H. chionosphaerum DC. 30, 90, 247
H. coriaceum Harv. 443
H. dasycephalum O. Hoffm. 30, 33
H. dregeanum Sond. & Harv. 3117 x
H. herbaceum (Andr.) Sweet 3401 x, 447, 521
H. hypoleucum Harv. 346, 9291 *
H. infaustum Wood & Evans 49
H. lamprocephalum H. Bol. 2, 3293 x

- H. miconiifolium* DC. 35, 340, 3328 x
H. niveum (L.) Less. 3092 x
H. nudifolium (L.) Less. 444
H. odoratissimum (L.) Sweet 445, 3278 x
H. pallidum DC. 3079 x
H. pilosellum (L.f.) Less. 228
H. platypterum DC. 347
H. psilolepis Harv. 520
H. rugulosum Less. 101, 255, 256, 324, 3183 x
H. setosum Harv. 446, 3305 x
H. splendidum (Thunb.) Less. 3355 x
H. subglomeratum Less. var. *subglomeratum* 31, 95
H. sutherlandii Harv. 50, 344, 3358 x
H. tenuiculum DC. 235, 250, 321
Heteromma decurrens (DC.) O. Hoffm. 196
Hirpicium armerioides (DC.) Roessl. subsp. *armerioides* 8236 *
Hypochoeris radicata L. 260
Ifloga woodii (N.E. Br.) B.L. Burttt 3337 *
Lactuca capensis Thunb. 464
Leontonyx squarrosus (L.) DC. 32
Metalasia muricata (L.) D. Don 345
Nestlera acerosa (DC.) Harv. 3404 x, 8228 *
Nidorella auriculata DC.
N. resedifolia DC. 22, 468, 3134 x
Nolletia ciliaris (DC.) Steetz 3201 x
Osteospermum caulescens Harv. 193
O. scariosum DC. 471
Printzia pyrifolia Less. 3380 x
Relhania acerosa (DC.) Bremer 313
Schistostephium crataegifolium (DC.) Fenzl ex Harv. 43, 3187 x
Schkuhria pinnata (Lam.) Cabr. 91
Senecio affinis DC. 522
S. arabidifolius O. Hoffm. 3276 x
S. burchellii DC. 3327 x
S. concolor DC. 3443 x
S. coronatus (Thunb.) Harv. 487
S. erubescens Ait. 483, 3449 x

- S. glaberrimus* DC. 224
S. harveianus Mac Owan 23, 24, 70, 3082 x
S. hastatus L. 484
S. hieracioides DC. 485, 3255 x
S. hypochoerideus DC. 74
S. inornatus DC. 69, 225
S. isatideus DC. 339, 382, 3300 x
S. lydenburgensis Hutch. & Burt Davy 488
S. mooreanus Hutch. & Burt Davy 551
S. othonniflorus DC. 552
S. rhomboideus Harv. 226, 264
S. rhyncholaenus DC. 486
S. ruwenzoriensis S. Moore 30, 70, 185
S. serratuloides DC. 349
S. speciosus Willd. 3443 x
S. subrubriflorus O. Hoffm. 186, 377
Senecio sp. 489
Sonchus asper (L.) Hill subsp. *asper* 553
S. nanus Sond. ex Harv. 497
Stoebe alopecuroides (Lam.) Less. 490
S. vulgaris Levyns 3031 x
Tagetes minuta L. 504
Taraxacum officinale Weber 3367 x
Tolpis capensis (L.) Sch. Bip. 163, 190
Ursinia nana DC. 3195 x
U. saxatilis N.E. Br. 3386 x
Venidium microcephalum DC. 3, 3132 x
Vernonia hirsuta (DC.) Sch. Bip.
V. natalensis Sch. Bip. 195, 3384 x

BORAGINACEAE

- Cynoglossum enerve* Turcz. 73, 374
C. hispidum Thunb. 3128 x
Lithospermum cinereum DC. 3334 x
L. papillosum Thunb. 461
Myosotis sylvatica Hoffm. 3233 x

CAMPANULACEAE

Craterocapsa montana (A. DC.) Hilliard & Burt 417

Lightfootia huttonii Sond. 38, 257

Wahlenbergia sp. 25

W. undulata A. DC. 254, 3323 x

W. zeyheri Eckl. & Zeyh. 233, 234

W. squamifolia v. Brehm. 238, 252, 258

CARYOPHYLLACEAE

Cerastium arabidis E. Mey. ex Fenzl emend. Moeschl. 3075 x

C. capense Sond. 229

Dianthus basuticus Burt Davy 3200 x

Silene burchellii Otth 3321 x

S. undulata Ait. 3288 x

CELASTRACEAE

Maytenus senegalensis (Lam.) Exell 20

M. undata (Thunb.) Blakelock 3264 x

CONVOLVULACEAE

Convolvulus natalensis Bernh. apud Krauss var. *transvaalensis* (Schltr.)
A. Meeuse 60

C. thunbergii Roem. & Schult. 311

Ipomoea sp. 3216 x

Turbina oblongata (E. Mey. ex Choisy) A. Meeuse

CRASSULACEAE

Cotyledon campanulata Marl. 7679 *

C. orbiculata L. 409, 3422 x

C. orbiculata L. var. *orbiculata* 7655 *

Crassula alba Forsk. var. *alba* 525, 71, 271, 3442 x

C. atropurpurea (Harv.) Dietr. var. *anomala* (Schonl. & Bak. f.) Toelken

C. campestris (Eckl. & Zeyh.) Endl. ex Walp. 411

C. capitella (Thunb.) subsp. *thyrsifolia* (Thunb.) Toelken 7604 *

C. compacta Schonl. 3382 x

- C. sp. cf. C. crenulata* Thunb. 7977 *
C. dependens H. Bol. 273, 308, 523, 3059 x, 7644 *
C. ericoides Haw. 412
C. sp. cf. C. mesembryanthoides (Haw.) Dietr.
C. muscosa L. var. *muscosa* 524, 3202 x
C. natalensis Schonl. 3357 x
C. natans Thunb. var. *natans* 275
C. nudicaulis L. var. *platyphylla* (Harv.) Toelken 7551A *
C. pubescens Thunb. subsp. *radicans* (Haw.) Toelken 7605 *, 7749 *
C. rubricaulis Eckl. & Zeyh. 7758A *
C. sarcocaulis Eckl. & Zeyh. 3341 *
C. schimperi Fischer & C.A. Mey. var. *lanceolata* (Eckl. & Zeyh.) Toelken 307, 7531
C. schimperi Fischer & C.A. Mey. var. *schimperi* 82, 272
C. cf. setulosa Harv. 410, 7676 *
C. tetragona L. subsp. *acutifolia* (Lam.) Toelken 7660 *
C. vaginata Eckl. & Zeyh. 274, 309

CRUCIFERAE

- Heliophila carnosa* (Thunb.) Steud. 357, 358
Lepidium sp. 3324 x

CUCURBITACEAE

- Kedrostis foetidissima* (Jacq.) Cogn. subsp. *obtusiloba* (Sond.) A. Meeuse 312

DIPSACACEAE

- Cephalaria zeyherana* Szabo 418
Scabiosa columbaria L. 227, 318, 3027 x

DROSERACEAE

- Drosera sp. cf. D. natalensis* Diels 548

EBENACEAE

- Diospyros austro-africana* De Wint. var. *rubriflora* (De Wint.) De Wint. 8230 *,
 3456 x, 191
D. whyteana (Hiern) F. White 3398 x
Euclea coriacea A. DC. 3208 x

ERICACEAE

- Erica algida* H. Bol. 328
E. alopecurus Harv. 88, 8234 *
E. maesta H. Bol. 424
E. woodii H. Bol. var. *woodii* 87, 327, 330, 3083 x

EUPHORBIACEAE

- Clutia pulchella* L. 414, 3223 x
Euphorbia clavarioides Boiss. 425, 3427 x
E. striata Thunb. 56, 3036 x

FABACEAECAESALPINIOIDEAE

- Cassia tomentosa* L.

PAPILIONOIDEAE

- Argyrolobium tuberosum* Eckl. & Zeyh. 3448 x
A. variopile N.E. Br. 243, 3298 x
Calpurnia intrusa (R. Br.) E. Mey. 415, 3352 x
Dichilus strictus E. Mey. 3175 x
Dolichos linearis E. Mey.
Indigofera hedyantha Eckl. & Zeyh. 3113 x
I. rostrata H. Bol.
I. tristis E. Mey. 3362 x
I. tristoides N.E. Br.
Lessertia sp. cf. *L. capitata* E. Mey. 3068 x
L. depressa Harv. 379, 8221 *
L. sp. cf. *L. pauciflora* Harv. 3212 x
L. peremans DC. 3225 x
L. stricta L. Bol. 378
Lotononis cytisoides Benth. 3123 x
L. laxa Eckl. & Zeyh. 463, 3349 x
L. magnistipulata Duemmer 3110 x
L. procumbens H. Bol.

- L.* sp. cf. *L. trisegmentata* Phill. var. *robusta* Phill. 263, 380, 381
L. woodii H. Bol. 176, 242
Melolobium microphyllum Eckl. & Zeyh. 3088 x
Tephrosia capensis (Jacq.) Pers.
Trifolium africanum Ser. 503, 3122 x 248
Rhynchosia caribaea DC.
R. totta DC. 29

FLACOURTIACEAE

- Kiggelaria africana* L. 527, 3266 x

FUMARIACEAE

- Phacocapnos pruinus* (E. Mey.) Bernh. 3439 x

GENTIANACEAE

- Sebaea exigua* (Oliv.) Schinz 332
S. grandis (E. Mey.) Steud. 528
S. leiostyla Gilg 3097 x
S. natalensis Schinz 63
S. rehmannii Schinz 492
S. repens Schinz 59
S. sedoides Gilg var. *confertiflora* (Schinz) Marais 331

GERANIACEAE

- Geranium incanum* Burm. f. 3330 x
G. ornithopodum Eckl. & Zeyh. 86, 262
Monsonia angustifolia E. Mey. ex A. Rich. 466
M. attenuata Harv. 44
M. brevirostrata Knuth 3086 x, 196
Pelargonium alchemilloides (L.) L'Herit. 364, 3109 x
P. luridum (Andr.) Sweet 473, 3038 x
P. rapaceum (L.) Jacq. 8238 *
P. saniculaefolium Willd. 3275 x
P. sidaefolium (Thunb.) Knuth 472

GESNERIACEAE

Streptocarpus sp. 3429 x

GUNNERACEAE

Gunnera perpensa L. 435, 3425 x

LAMIACEAE (LABIATAE)

Ajuga ophrydis Burch. ex Benth. 265, 366, 3058 x

Mentha aquatica L. 3292 x

M. longifolia Huds. 467

M. longifolia Huds. subsp. *capensis* Briq. 530, 3307 x

Plectranthus fruticosus L'Herit. 531

P. grallatus Briq. 3239 x

Salvia repens Burch. ex Benth. var. *repens*

S. repens Burch. ex Benth. var. *transvaalensis* Hedge 498

S. stenophylla Burch. ex Benth.

Stachys dregeana Benth. 259, 3103 x

LINACEAE

Linum thunbergii Eckl. & Zeyh. 462, 3322 x

LOBELIACEAE

Cyphia elata Harv. 3115 x

C. stenophylla E. Wimm. 3094 x

C. triphylla Phill. 337

Lobelia filiformis Lam. var. *krebsiana* (Presl) E. Wimm. 3138 x

L. flaccida (Presl) A. DC. var. *scabripes* (Presl) E. Wimm. 514, 463

Monopsis scabra (Thunb.) Urb. 3056 x

LOGANIACEAE

Buddleja loricata Leeuwenb. 3242 x

B. salviifolia (L.) Lam. 403

Gomphostigma virgatum (L.f.) Baill. 440

MALVACEAE

Hibiscus trionum L. 448

MESEMBRYANTHEMACEAE

Delosperma ashtonii (L.) Bol. 420

MYRSINACEAE

Myrsine africana L. 532, 3238 x

ONAGRACEAE

Epilobium capense Buch. ex Hochst. 110

E. hirsutum L. 427

E. salignum Hausskn. 371

Oenothera indecora Cambess. 372, 373

O. stricta Ledeb. ex Link 3436 x

O. tetraptera Cav. 105, 3333 x

OXALIDACEAE

Oxalis depressa Eckl. & Zeyh. 420

POLYGALACEAE

Muraltia alticola Schltr. 468, 3041 x

Polygala amatymbica Eckl. & Zeyh. 475

P. hispida Burch. 474, 3201 x

P. hottentotta Presl 533, 3135 x

P. ohlendorffiana Eckl. & Zeyh. 19

P. uncinata E. Mey. ex Meisn. 30, 32, 284

POLYGONACEAE

Rumex angiocarpus Murb. 17

R. lanceolatus Thunb. 534, 3331 x

PROTEACEAE

Protea roupelliae Meisn. 149, 3394 x

RANUNCULACEAE

Clematis brachiata Thunb. 536, 3226 x

Ranunculus multifidus Forsk. 3364 x

Thalictrum caffrum Eckl. & Zeyh. 284A, 3289 x

ROSACEAE

Alchemilla woodii Kuntze 104

Cliffortia filicauloides Weim. 3441 x

C. linearifolia Eckl. & Zeyh. 76, 335, 336

C. nitidula (Engl.) Rob. E. & Th. Fr. jr. subsp. *pilosa* Weim. 333, 3193 x

C. ramosissima Schltr. 334

Leucosidea sericea Eckl. & Zeyh. 537, 3445 x, 8229 *

Rubus ludwigii Eckl. & Zeyh. 339

R. rigidus Sm.

RUBIACEAE

Anthospermum herbaceum L.f. 8, 15, 45, 175

A. rigidum Eckl. & Zeyh. 46, 107, 3024 x

A. tricostatum Sond. 72, 329, 3121 x

Canthium ciliatum (Klotzsch) Kuntze 3397 x

Galium capense Thunb. 436, 3114 x

G. rotundifolium L. 3221 x

G. subvillosum Sond. 538

G. wittebergense Sond.

Kohautia amatymbica Eckl. & Zeyh.

Pentanisia prunelloides (Klotzsch ex Eckl. & Zeyh.) Walp. 479

Pygmaeothamnus chamaedendrum (Kuntze) Robyns var. *setulosus* Robyns 480

SANTALACEAE

Thesium sp. 501

T. imbricatum Thunb. 3116 x

T. macrogyne A.W. Hill

SCROPHULARIACEAE

- Alectra sessiliflora* (Vahl) Kuntze var. *sessiliflora* 322
Cycnium racemosum Benth. 539, 3077 x
Diascia integerrima E. Mey. ex Benth. 198, 3274 x
Diclis reptans Benth. 421, 3335 x
Glumicalyx alpestris (Diels) Hilliard & Burt
G. apiculatus (E. Mey.) Hilliard & Burt 3076 x
Halleria lucida L. 450, 3396 x
Harveya coccinea Schltr. 451, 3129 x
H. speciosa Bernh. 540
Manulea bellidifolia Benth. 3299 x
M. benthamiana Hiern 368, 3361 x
M. paniculata Benth. 230
M. thodeana Diels 3336 x
Nemesia coerulea Hiern 236, 3206 x
N. fruticans (Thunb.) Benth. 237, 3317 x
N. melissaeifolia Benth. 469, 3249 x
Phygelius capensis E. Mey. ex Benth. 477
Sopubia cana Harv. var. *cana* 261, 3020 x
Striga bilabiata (Thunb.) Kuntze 542
S. elegans Benth.
Sutera atropurpurea (Benth.) Hiern 494
S. aurantiaca (Burch.) Hiern
S. caerulea (L.f.) Hiern 67, 251, 266, 3078 x
S. crassicaulis (Benth.) Hiern 286, 363
S. microphylla (L.f.) Hiern 3104 x
S. polelensis Hiern 3383 x
S. pristisepala Hiern 3144 x
Veronica anagallis-aquatica L. 3309 x
Zaluzianskya lychnidea Walp. 3050 x
Z. maritima Walp. 509, 3313 x
Z. ovata Walp. 3366 x

SELAGINACEAE

- Hebenstreitia comosa* Hochst. 452
H. integrifolia L. 3095 x

Selago galpinii Schltr. 495, 541, 3107 x
S. sandersonii Rolfe 8222 *
Walafrida densiflora (Rolfe) Rolfe 3008 x
W. nachtigali (Rolfe) Rolfe 507, 3130 x
W. tenuifolia Rolfe 93

SOLANACEAE

Solanum nigrum L. 543, 3257 x
S. pseudo-capsicum L.
S. retroflexum Dun. 3262 x

STERCULIACEAE

Hermannia betonicifolia Eckl. & Zeyh. 3196 x
H. cernua Thunb. subsp. *coccocarpa* (Eckl. & Zeyh.) De Wint. 165, 245, 544,
 3325 x
H. cernua Thunb. subsp. *erodioides* (Burch. ex DC.) De Wint.

THYMELAEACEAE

Gnidia burchellii (Meisn.) Gilg 437, 3205 x, 8225 *
G. capitata L.f. 239, 8237 *
G. kraussiana Meisn. 3033 x
Passerina montana Thoday 75, 3359 x

URTICACEAE

Urtica lobulata E. Mey 3269 x

VELLOZIACEAE

Xerophyta viscosa Bak. 3218 x

1.2 MONOCOTYLEDONEAE

AMARYLLIDACEAE

Boophane disticha (L.f.) Herb.

ARACEAE

- Zantedeschia albomaculata* (Hook.) Bail. 512, 3146 x
Z. rehmannii Engl. 320

COMMELINACEAE

- Commelina africana* L. 405, 3030 x

CYPERACEAE

- Bulbostylis collina* (Kunth) C.B. Cl. 3010 x
B. oritrephes (Bak.) C.B. Cl. 3214 x
Cyperus obtusiflorus Vahl var. *flavissimus* Boeck. 3214 x
C. rigidifolius Steud. 112, 3140 x
C. rotundus L. 413
C. rupestris Kunth 383
C. schlechteri C.B. Cl. 3096 x
C. semitriifidus Schrad. 384, 3039 x
Fuirena gracilis Kunth 3250 x
Kobresia kunthiana (Kük.) Koyama 100
Mariscus congestus (Vahl) C.B. Cl. 172, 3181 x
Pycneus macranthus C.B. Cl. 526, 3180 x
P. nitidus (Lam.) J. Raynal 478
P. oakfortensis C.B. Cl. 174
Scirpus burkei C.B. Cl. 491
S. diabolicus Steud. 3295 x
Scleria welwitschii C.B. Cl. 134, 173
S. woodii C.B. Cl. 3087 x

HYPOXIDACEAE

- Hypoxis costata* Bak. 166, 3071 x
H. gerrardii Bak. 325
H. obtusa Burch. ex Edwards 109, 179

IRIDACEAE

- Anomatheca laxa* (Thunb.) Goldbl. 397
Aristea cognata N.E. Br. ex Weim. 529, 3402 x

- A. montana* Bak. 388, 57
A. woodii N.E. Br. 3139 x
Dierama igneum N.E. Br. 3379 x
D. robustum N.E. Br. 171, 3120 x
Gladiolus crassifolius Bak. 316, 3119 x
G. natalensis (Eckl.) Reinw. ex Hook. 3393 x
G. papilio Hook. f. 3029 x
G. permeabilis Delaroche subsp. *edulis* (Burch. ex Ker) Oberm. 80, 3081 x
G. saundersii Hook. f. 369
Hesperantha baurii Bak. 317
H. longituba (Klatt) Bak.
Moraea pubiflora N.E. Br. subsp. *brevistyla* Goldbl. 253, 281
M. thomsonii Bak. 8219 *
Tritonia flavida Schltr. 8239 *
Watsonia densiflora Bak. 508, 3048 x

JUNCACEAE

- Juncus dregeanus* Kunth 458
J. exsertus Buchen. 3345 x

LILIACEAE

- Agapanthus campanulatus* Leighton 390, 3098 x
Albuca trichophylla Bak. 389, 3137 x
Aloe ecklonis Salm-Dyck 3446 x
A. davyana Schonl. 391
Asparagus africanus Lam. 342, 3219 x
A. asparagoides (L.) Wight 180, 3230 x
A. microraphis (Kunth) Bak. 68, 367
A. ramossisimus Bak. 3229 x
Bulbine abyssinica A. Rich.
B. lagopus (Thunb.) N.E. Br. 3184 x
Drimia neriniiformis Bak. 3204 x
Eucomis autumnalis (Mill.) Chitt. subsp. *clavata* (Bak.) Reyneke
E. autumnalis (Mill.) Chitt. 426
E. bicolor Bak. 3434 x, 29
Galtonia candicans Decne. 3447 x

- Kniphofia caulescens* Bak.
K. ritualis Codd 352, 353, 355
K. triangularis Kunth subsp. *triangularis* 354, 356, 460, 3387 x
Ledebouria cooperi (Hook. f.) Jessop 3271 x
Scilla nervosa (Burch.) Jessop
Trachyandra asperata Kunth 3182 x
Tulbaghia acutiloba Harv. 8235 *

ORCHIDACEAE

- Brownleea galpinii* H. Bol. 361
B. parviflora Harv. ex Lindl. 360
Corycium nigrescens Sond.
Disa versicolor Reichb. f. 422
Disperis natalensis Rolfe 362
Holothrix scopularia Reichb. f. 3173 x
Holothrix sp. 449
Satyrium parviflorum Swartz. 240

POACEAE

- Agrostis barbuligera* Stapf var. *longipilosa* Goossens & Papend. 3280 x
A. bergiana Trin. 3253 x
A. eriantha Hack. 341, 189
A. lachnantha Nees 114, 140, 187, 188, 3178 x
Alloteropsis semialata (R. Br.) Hitchc. 3051 x
Andropogon appendiculatus Nees 167, 3168 x
A. schirensis Hochst.
Anthoxanthum ecklonii (Nees ex Trin.) Stapf 209, 3297 x
Aristida bipartita (Nees) Trin. & Rupr. 170
A. congesta Roem. & Schult. subsp. *congesta* 305, 306
A. diffusa Trin. 396
A. diffusa Trin. subsp. *burkei* (Stapf) Melderis 299, 301
A. junciformis Trin. & Rupr. subsp. *junciformis* 116, 120, 297, 300, 348,
395, 3043 x, 296
Brachiaria advena Vickery 292
B. eruciformis (J.C. Smith) Griseb. 168
B. serrata (Thunb.) Stapf var. *serrata* 169

- Brachypodium bolusii* Stapf 3065 x
B. flexum Nees 3332 x
Bromus speciosus Nees 221, 3166 x
B. unioloides H.B.K. 139, 220
Catalepis gracilis Stapf & Stent 92, 290, 385, 3133 x
Cymbopogon dieterlenii Stapf ex Phill. 136
C. plurinodis (Stapf) Stapf ex Burttt Davy 416, 3165 x
Cynodon dactylon (L.) Pers. 219
C. hirsutus Stent 3316 x
Dactylis glomerata L. 142, 288
Digitaria eriantha Steud. subsp. *eriantha* 133
D. flaccida Stapf 3014 x
D. monodactyla (Nees) Stapf 213, 3013 x
D. sp. cf. D. pentzii Stent 3074 x
D. sanguinalis (L.) Scop. 212
D. setifolia Stapf 210
D. ternata (A. Rich.) Stapf 211
Diheteropogon filifolius (Nees) Clayton 3062 x
Ehrharta erecta Lam. 3236 x
E. longigluma C.E. Hubb. 214
Eleusine indica (L.) Gaertn. subsp. *africana* (K.-O'Byrne) S.M. Phillips 215
Elionurus muticus (Spreng.) Kunth 432, 3017 x
Enneapogon desvauxii Braun. 433
Eragrostis caesia Stapf 146
E. capensis (Thunb.) Trin. 129, 3047 x
E. chloromelas Steud. 428, 3015 x
E. cilianensis (All.) Lutati 202
E. curvula (Schrad.) Nees 123, 200
E. gummiiflua Nees 216
E. heteromera Stapf 217
E. obtusa Munro ex Fical. & Hiern 431
E. plana Nees 430, 3052 x
E. racemosa (Thunb.) Steud. 137, 3049 x
E. rehmanniana Nees 429
E. sclerantha Nees 201
E. tef (Zucc.) Trotter 218

- Festuca caprina* Nees 204, 3365 x
Fingerhuthia sesleriiformis Nees 122, 205, 3158 x
Harpochloa falx (L.f.) Kuntze 454, 3042 x
Helictotrichon capense Schweick. 3179 x
H. hirtulum (Steud.) Schweick. 3222 x
H. longifolium (Nees) Schweick. 135, 138, 3169 x
H. turgidulum (Stapf) Schweick. 115, 141, 375, 3044 x
Heteropogon contortus (L.) Beauv. ex Roem & Schult. 455, 3053 x
Hyperthelia dissoluta (Nees) Clayton 160
Hyparrhenia dregeana (Nees) Stapf ex Stent 456
H. hirta (L.) Stapf 457, 3155 x
H. quarrei Robyns 370
Karoochloa purpurea (L.f.) Conert & Türpe 144, 3171 x
Koeleria capensis (Steud.) Nees 130, 459, 3063 x
Lolium temulentum L. 203
Melica decumbens Thunb. 158
M. racemosa Thunb. 3428 x
Merxmüllera disticha (Nees) Conert 113, 291, 3156 x
M. drakensbergensis (Schweick.) Conert 42, 3388 x
M. stereophylla (J.G. Anders.) Conert 3152 x
M. stricta (Nees) Conert 207, 3282 x
Microchloa caffra Nees 118, 128, 159, 3340 x
Miscanthidium capense (Nees) Stapf 124
M. erectum Stent & C.E. Hubb. 3164 x
Monocymbium-ceresiiforme (Nees) Stapf 465
Panicum coloratum L. 199
Paspalum dilatatum Poir. 156, 3064 x
Pennisetum sphacelatum (Nees) Dur. & Schinz 143, 3066 x
Pentaschistis basutorum Stapf 208
P. setifolia (Thunb.) McClean 206, 3157 x
Rendlia altera (Rendle) Chiov. 3281 x
Rhynchelytrum repens (Willd.) C.E. Hubb. 157
R. setifolium (Stapf) Chiov. 3162 x
Setaria nigrirostris (Nees) Dur. & Schinz 154
S. pallide-fusca (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. 119, 153, 155
Sporobolus centrifugus Nees 222, 293, 3019 x
S. africanus (Poir.) Robyns & Tournay 496

- Stiburus alopecuroides* (Hack.) Stapf 3016 x
Stipagrostis zeyheri (Nees) De Wint. subsp. *sericans* (Hack apud Schinz)
 De Wint. 298
Themeda triandra Forsk. 500, 3060 x
Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntze 121, 223, 3161 x
Tristachya leucothrix Nees 499, 3054 x

RESTIONACEAE

- Restio sieberi* Kunth 3389 x

2. PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

- Adiantum thalictroides* Willd. 3258 x
Cheilanthes sp. 54
C. eckloniana (Kunze) Mett. 404, 3127 x
C. hirta Swartz 249, 3228 x
Cystopteris fragilis (L.) Bernh. 3227 x
Pellaea quadripinnata (Forsk.) Prantl 55, 302, 535, 3148 x, 303
Pteris cretica L. 3247 x

ASPIDIACEAE

- Polystichum ammiifolium* (Poir.) C. Chr. 3235 x
Woodsia montevidensis (Spreng.) Hieron. var. *burgessiana* (Gerr. ex Hook.
 & Bak.) Schelpe 3259 x

ASPLENIACEAE

- Asplenium monanthes* L. 3237 x
A. trichomanes L. 3252 x

POLYPODIACEAE

- Pleopeltis macrocarpa* (Willd.) Kaulf.

SCHIZAEACEAE

- Mohria caffrorum* (L.) Desv. 536, 3125 x, 268

SELAGINELLACEAE

Selaginella dregei (Presl) Hiern 493, 3257 x

O P S O M M I N G

Die Golden Gate Hoogland Nasionale Park is ongeveer 58 km suidoos van Betlehem in die Oos-Vrystaatse Hoëveld geleë. Die Park beslaan ongeveer 4 792 ha, is tussen 1 707 en 2 800 m bo seespieël geleë en is bergagtig. Volgens Köppen se indeling het die gebied 'n warm, matige, reënerige klimaat, ten minste een maand met gemiddelde temperatuur laer as 18°C en ten minste agt maande met gemiddelde temperatuur bokant 1°C, koudste maand bokant -3°C, droë seisoen in die winter en gemiddelde temperatuur van die warmste maand onder 22°C. Die gemiddelde jaarlikse reënval van Golden Gate is 800,4 mm.

Die gesteentes in die studiegebied vorm deel van die sisteem Karoo wat in vier serieë verdeel; naamlik die Serieë Dwyka, Ecca, Beaufort en Stormberg in volgorde van onder na bo en dus van die oudste na die jongste. Die Serie Stormberg word onderverdeel in onder andere die Etagé Holkranssandsteen wat die beste in die Park waarneembaar is met die Brandwagrots as bekendste voorbeeld. Geen grondontledings is vir die studiegebied beskikbaar nie.

Die invloed van beweiding is die belangrikste biotiese faktor wat bespreek word. Daar is opgemerk dat swartwildebeeste en blesbokke veral in die suidelike en meer bergagtige gedeeltes van die studiegebied territorialistiese gedrag vertoon. Daar is verder gevind dat 'n korterige graskemeenskap naamlik die *Catalepis gracilis*-gemeenskap dominant is in die onmiddellike voetstampgebied van so 'n territorium en dat gronderosie van 'n hoër graad in so 'n territorium voorkom.

Die plantegroei is volgens die Braun-Blanquet-metode ondersoek en geklassifiseer. 'n Totaal van 166 relevés wat 'n gemiddeld van een relevé per ongeveer 79,5 ha² verteenwoordig, is uitgeplaas.

In elk van die relevés is 'n floristiese opname gemaak en 'n aantal omgewingsfaktore soos onder andere geologie, aspek, helling, hoogte bo seespieël, topografie, grondkleur, grondtekstuur, organiese materiaalinhoud, geadsor=

beerde kationinhoud, elektriese weerstand en pH van die grond is bepaal. Uit die ontledings wat uitgevoer is, blyk dit dat vir die studiegebied die grond diepte wissel van 50 tot 1 000⁺ mm. Die pH van die grond wissel van 4,7 tot 7,8; elektriese weerstand van 650 tot 5 200 ohm, organiese materiaalinhoud van 0,22 tot 12,90%, magnesiuminhoud van 0,22 tot 17,06 me/100g, natriuminhoud van 0,01 tot 0,22 me/100g, kalsiuminhoud van 0,37 tot 30,26 me/100g en kaliuminhoud van 0,05 tot 1,39 me/100g.

Hierdie gegewens is met behulp van die Braun-Blanquet-tabuleertegniek op 'n rekenaar verwerk en 19 plantgemeenskappe is onderskei, beskryf en met die omgewing gekorreleer. Die plantgemeenskappe is nie in 'n hiërargiese klassifikasie gegroepeer nie, omdat te min van die plantegroei in die omgewing van die Park bekend is. Die plantgemeenskappe word in 'n plantegroeikaart aangetoon en word ook floristies en fisionomies beskryf, terwyl kwantitatiewe gegewens asook onderlinge verband tussen die plantgemeenskappe in 'n sinoptiese tabel weergegee word. Die plantgemeenskappe is as volg in twee hoofgroepe ingedeel :

A. Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* swak verteenwoordig of afwesig is

Hier is 12 gemeenskappe onderskei en dit word gekenmerk deur die swak verteenwoordiging of afwesigheid van *Themeda triandra*. Dominante soorte is : *Merxmuellera drakensbergensis*, *Andropogon appendiculatus*, *Catalepis gracilis*, *Rendlia altera*, *Monocymbium ceresiiforme*, *Aristida junciformis*, *Eragrostis chloromelas*, *Cyperus rigidifolius*, *Eragrostis plana*, *Scirpus burkei*, *Hyparrhenia dregeana* en *Miscanthidium capense*.

B. Gemeenskappe waarin *Themeda triandra* opvallend of oorheersend is

Hier is sewe gemeenskappe onderskei en dit word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Themeda triandra*. Dominante soorte is *Helictotrichon longifolium*, *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus*, *Erica maesta*, *Elionurus muticus*, *Aristida diffusa*, *Hyparrhenia hirta* en *Themeda triandra*.

'n Lys van plantsoorte wat reeds in die studiegebied versamel is, word ingesluit.

S U M M A R Y

The Golden Gate Highlands National Park is situated approximately 58 km southeast of Bethlehem in the Eastern Orange Free State. The Park covers approximately 4 792 ha, is situated between 1 707 and 2 800 m above sea level and is mountainous. According to the Köppen classification the study area has a warm moderate rainy climate, at least one month with mean temperature lower than 18°C and at least eight months with mean temperature higher than 1°C, coldest month higher than -3°C, dry season in winter and a mean temperature of the warmest month lower than 22°C. The mean annual rainfall of Golden Gate is 800,4 mm.

The rock formations in the study area form part of the system Karoo which divides into four series; namely the Serie Dwyka, Ecca, Beaufort and Stormberg in order from the bottom to the top and therefore from the eldest to the youngest. The Serie Stormberg divides inter alia into the Etagé Holkrans sandstone which is the best represented in the Park in the form of the Brandwag rock as the most well-known example. No soil survey data exist for the study area.

The influence of grazing is the most important biotic factor discussed. It was observed that black wildebeest and blesbuck display territorial behaviour especially in the southern and more mountainous parts of the study area. It was further observed that a shortish grass community, namely the *Catalepis gracilis*-community, dominates the immediate footstamp area of such a territorium and that soil erosion of a high level occurs in such a territorium.

The vegetation was surveyed and classified according to the Braun-Blanquet-technique. A total of 166 relevés, representing one relevé per approximately 79,5 ha², were set out.

In each relevé a floristic survey was made and a number of environmental factors such as geology, aspect, slope, height above sea level, topography, soil colour, soil texture, organic material content, adsorbed cation

content, electric resistance and pH of the soil were determined. The analysis revealed that the soil depth varies between 30 and 1 000⁺ mm in the study area. The pH of the soil varies between 4,7 and 7,8; electric resistance from 650 to 5 200 ohm, organic material content from 0,22 to 12,90%, magnesium content between 0,22 to 17,06 me/100g, sodium content from 0,01 to 0,22 me/100g, calcium content between 0,37 to 30,26 me/100g and potassium content from 0,05 to 1,39 me/100g.

The data were processed and tabularized on a computer with the aid of the Braun-Blanquet-technique and 19 communities were distinguished, described and correlated with the environment. The plant communities were not classified hierarchically because of the lack of knowledge of the vegetation in the vicinity of the Park. The communities are shown in a vegetation map and are floristically and physiognomically described, while quantitative data and the relationships between the communities are shown in a sinoptic table. The plant communities are divided into two main groups :

A. Communities in which *Themeda triandra* is poorly represented or absent

A total of 12 communities were distinguished and are characterized by the poor representation or absence of *Themeda triandra*. Dominant species are : *Merxmuellera drakensbergensis*, *Andropogon appendiculatus*, *Catalepis gracilis*, *Rendlia altera*, *Monocymbium ceresiiforme*, *Aristida junciformis*, *Eragrostis chloromelas*, *E. plana*, *Cyperus rigidifolius*, *Scirpus burkei*, *Hyparrhenia dregeana* and *Miscanthidium capense*.

B. Communities in which *Themeda triandra* is conspicuous or dominant

A total of seven communities were distinguished and are characterized by the presence of *Themeda triandra*. Dominant species are : *Helictotrichon longifolium*, *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus*, *Erica maesta*, *Elionurus muticus*, *Aristida diffusa*, *Hyparrhenia hirta* and *Themeda triandra*.

A list of all species collected in the Park is included.

BEDANKINGS

Langs hierdie weg wil ek graag my opregte dank teenoor die volgende persone en instansies uitspreek :

Prof H J T Venter, leier van hierdie studie vir sy leiding, aanmoediging en positiewe kritiek.

Prof G K Theron vir die raad en bystand in verband met die rekenaarprogram.

Die Raad van Kuratore van Nasionale Parke vir die geleentheid wat my gebied is om in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park te kon werk.

Die personeel van die Nasionale Parkeraad en in besonder mnre G de Graaff en L J van Zyl.

Die W N N R vir finansiële ondersteuning gedurende die studietydperk sowel as Ciba-Geigy en mnr J W Callaghan.

Die personeel van die Nasionale Herbarium, Pretoria, wat vir die identifisering van plantmonsters verantwoordelik was, en in besonder mejj L Smook, M Welman en mev E van Hoepen.

Die Universiteit van die Oranje-Vrystaat en Pretoria vir die gebruikmaking van hul fasiliteite.

Mnre R Westfall, G Dednam en mej E Boon vir hul hulp en belangstelling in hierdie studie.

Mnr H van der Walt vir die hulp met die ontwikkeling van foto's en mev L van Staden vir die tikwerk.

LITERATUURLYS

- * Literatuur nie gesien nie.
- # Literatuur geraadpleeg, maar nie gesiteer nie.
- ACOCKS, J.P.H. 1975. Veld types of South Africa. Mem. bot. Surv. S. Afr. 40: 1-128. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- # ANON. Tweetalige lys geologiese en verwante terme. 1953. Pretoria: Dept. Mynwese.
- BARKHUIZEN, G.F. 1975. Golden Gate Hoogland Nasionale Park. 'n Ontleding van die drakrag met verwysing na die huidige en toekomstige wildbelading. Ongepubliseerde verslag.
- BOUCHER, C. 1977. Cape Hangklip area. 1. The application of association-analysis, homogeneity functions and Braun-Blanquet techniques in the description of South-western Cape vegetation. Bothalia 12: 293-300.
- * BRAUN-BLANQUET, J. 1913. Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 48: 1-347. (Soos in Werger, 1973).
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensoziologie. 1. Aufl. Wien: Springer-Verlag.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1932. Plant sociology. The study of plant communities. New York: McGraw-Hill.
- * BRAUN-BLANQUET, J. 1951. Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Wien: Springer-Verlag. (Soos in Werger, 1973).
- * BRAUN-BLANQUET, J. 1968. L'ecole phytosociologique Zürich-Montpellieraine et la S.I.G.M.A. Vegetatio 16: 1-78. (Soos in Werger, 1973).
- BREDENKAMP, G.J. 1975. 'n Plantsosiologiese studie van die Suikerbosrandnatuureservaat. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- # BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1978. A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. I. The phytosociology of the Witwatersrand geological system. Bothalia 12: 513-529.

- # BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1980. A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. II. The phytosociology of the Ventersdorp geological system. Bothalia 13: 199-216.
- # BROWN, P. & STRATTON, G.B. 1963. World list of scientific periodicals published in the years 1900-1960. London: Butterworths.
- BRYNARD, A.M. 1972. Nasionale Parke en die bewaring van inheemse plante. Custos 1(3): 37, 1(4): 15-17 en 1(5): 29-31.
- BURGER, R. du T. 1977. Voorskrifte vir laboratorium praktika. GKD 225. Deel B. Universiteit van die O.V.S.
- CAMPBELL, B.M. & MOLL, E.J. 1977. The forest communities of Table Mountain, South Africa. Vegetatio 34(2): 105-115.
- CARRUTHERS, V.C. 1977. Report on observations of Amphibia at Golden Gate Highlands National Park. Ongepubliseerde verslag.
- CHAPMAN, H.D. & PRATT, P.S. 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. (n.p.)
- CHIPPINDALL, L.K.A. 1955. A guide to the identification of grasses in South Africa. Part 1. In: MEREDITH, D. (ed.) The grasses and pastures of South Africa. Johannesburg: Central News Agency.
- CHIPPINDALL, L.K.A. & CROOK, A.O. 1976. Grasses of Southern Africa. Salisbury: Collins.
- # CLEMENTS, F.E. 1920. Plant indicators. The relation of plant communities to process and practice. Washington: Carnegie Institution.
- COETZEE, B.J. 1972. 'n Plantsosiologiese studie van die Jack Scott-natuurreservaat. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van 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., VAN DER MEULEN, F., ZWANZIGER, S., GONSALVES, P. & WEISSER, P. 1976. A phytosociological classification of the Nylsvlei Nature Reserve. Bothalia 12: 137-160.
- COETZEE, B.J. & WERGER, M.J.A. 1973. On hierarchical syndrome analysis and the Zürich-Montpellier Table Method. Bothalia 11: 159-164.
- # COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology 37(3): 451-460.
- CURTIS, J.T. 1959. The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant communities. Madison: University Press.
- DAUBENMIRE, R.F. 1968. Plant communities. A textbook of plant synecology. New York: Harper & Row.
- DAUBENMIRE, R.F. 1974. Plants and environment. A textbook of plant autecology. New York: Wiley.
- DE GRAAFF, G. 1974. Notes on the occurrence of rodents in South African National Parks. Koedoe 17: 173-183.
- DOWNING, B.H. 1968. Notes on the ecology of Natal Highland Sourveld vleis. Proc. Grassld. Soc. S. Afr. 3: 131-134.
- DU PLESSIS, J.C. 1972. 'n Floristies-ekologiese studie van die plaas Doornkop in die distrik Middelburg, Transvaal. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- DU PLESSIS, S.S. 1972. Ecology of Blesbok with special reference to productivity. Wildl. Monogr. 30: 1-70.
- 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.
- EDWARDS, D. 1972. Botanical survey and agriculture. Proc. Grassld. Soc. S. Afr. 7: 15-19.

- ELLENBERG, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: WALTER, H. (Ed.) Einführung in die Phytologie 4: 1-136. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ELLENBERG, H. 1973. On the role of syntaxonomic description and classification (especially according to the Zürich-Montpellier school) in experimental ecology and ecosystem research. Ongepubliseerde verslag. N.I. vir Plantkunde, Privaatsak X101, Pretoria, 0001.
- # ETHERINGTON, J.R. 1976. Environment and plant ecology. London: Wiley.
- * GARCIA-MOYA, E. 1972. A preliminary vegetation classification of the Tombstone, Arizona vicinity. Ph.D. thesis. Oregon State Univ. (Soos in Werger, 1973).
- # GARY, M., McAFEE, Jr. R. & WOLF, C.L. 1973. Glossary of geology. Washington: American Geological Institute.
- # GASCOIGNE, J. 1976. British Union-catalogue of periodicals incorporating World List of Scientific Periodicals: new periodical titles 1969-1973. London: Butterworths.
- GOODALL, D.W. 1953. Objective methods for the classification of vegetation. 1. The use of positive interspecific correlation. Austr. J. Bot. 1: 39-42.
- * GOUNOT, M. 1961. Les méthodes d'inventaire de la vegetation. Bull. Serv. Carte phytogéogr., Sér. B 6: 7-93. (Soos in Werger, 1973).
- * GOUNOT, M. 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris: Masson. (Soos in Werger, 1973).
- HENDERSON, M. & ANDERSON, J.G. 1966. Common weeds in South Africa/ Algemene onkruid in Suid-Afrika. Mem.bot. Surv. S. Afr. 37: 1-440. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- # HILLEL, D. 1971. Soil and water. New York: Academic Press.
- # JACKSON, M.L. 1958. Soil chemical analysis. London: Constable.

- # JOUBERT, D.M. 1974. Handleiding by die skrywe van seminare en verhandelinge. 6de uitgawe. Pretoria: Dept. van Landbou-tegniese Dienste.
- JOUBERT, S.C.J. 1975. 'n Meesterplan vir die bestuur van die Nasionale Krugerwildtuin. Ongepubliseerde verslag.
- # JOUBERT, S.C.J., PIENAAR, U. de V., VAN WYK, P. & SMUTS, G.L. (n.d.) Die resente geskiedenis van die wildebees en kwagga populasies van die sentrale distrik van die Krugerwildtuin met verwysing na bestuursprobleme. Ongepubliseerde verslag.
- # KILLICK, D.J.B. 1959. An account of the plant ecology of the Table Mountain Area of Pietermaritzburg, Natal. Mem. bot. Surv. S. Afr. 32. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- KILLICK, D.J.B. 1963. An account of the plant ecology of the Cathedral Peak Area of the Natal Drakensberg. Mem. bot. Surv. S. Afr. 34. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- * KOCH, W. 1925. Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordost-schweiz. Systematisch-kritische Studie. Jb. St. Gall. naturw. Ges. 61: 1-146. (Soos in Werger, 1973).
- # KRITZINGER, M.S.B. & LABUSCHAGNE, F.J. 1980. Verklarende Afrikaanse woordeboek. Pretoria: Van Schaik.
- # LANDSDELL, K.A. 1927. Weeds of South Africa. Part IV. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- # LEISTNER, O.A. 1967. The plant ecology of the Southern Kalahari. Mem. bot. Surv. S. Afr. 38: 1-172. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- LEISTNER, O.A. & WERGER, M.J.A. 1973. Southern Kalahari Phytosociology. Vegetatio 28: 353-399.
- # LIEBENBERG, L.C.C. 1964. Die grotere soogdiere wat vroeër dae voorgekom het in die omgewing van die Golden Gate-hooglandpark. Koedoe 7: 99-104.

- LIEBENBERG, L.C.C. 1965. Lys van plante versamel in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park. Ongepubliseerde verslag. N.I. vir Plantkunde, Privaatsak X101, Pretoria, 0001.
- # LIVERSIDGE, R. 1972. Grasses grazed by Springbok and sheep. Proc. Grassld. Soc. S. Afr. 7: 32-38.
- # LOUW, W.J. 1979. Orange Free State rainfall. Part. 1. General characteristics. Weather Bureau Technical Paper 6: 1-40.
- LYNCH, C.D. 1974. A behavioural study of Blesbok, Damaliscus dorcas phillipsi, with special reference to territoriality. Mem. natn. Mus. 8: 1-83. Bloemfontein: National Museum.
- MacVICAR, C.N. 1975. Introduction to the South African soil classification. Unpublished paper. Pretoria: Soil and Irrigation Research Institute.
- # MacVICAR, 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. Pretoria: Staatsdrukker.
- MEYER, M.K.P. 1970. South African Acari II. Check-list of mites in our Parks. Part 1. Koedoe 13: 29-35.
- MOORE, J.J. 1962. The Braun-Blanquet system: a reassessment. J. Ecol. 50: 761-769.
- MOSTERT, J.W.C., ROBERTS, B.R., HESLINGA, C.F. & COETZEE, P.G.F. 1971. Veldbestuur in die O.V.S.-streek. Dept. van Landbou-tegniese Dienste. Pamflet 391: 1-98.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Wiley.
- MULDER, G.J. 1970. Gronde van 'n gedeelte van die Klein Caledon-opsvangsgebied. Potchefstroom: Navorsingsinstituut van die Hoëveldstreek.
- # MÜLLER, D.B. 1970. 'n Plant-ekologiese ondersoek op die terrein van die Botaniese tuin van die O.V.S., Bloemfontein. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van die O.V.S.

- MUNSELL Soil Colour Charts. 1975. Baltimore: Munsell Color Company Inc.
- NASIONALE PARKERAAD. 1970-1978. Ongepubliseerde jaarverslae. Afd. Natuurbewaring, Privaatsak X404, Skukuza, 1350.
- ONTWIKKELINGSATLAS VAN DIE R.S.A. 1980. Pretoria: Staatsdrukker.
- OOSTING, H.J. 1956. The study of plant communities. An introduction to plant ecology. San Francisco: Freeman.
- # PALGRAVE, K.C. 1977. Trees of Southern Africa. Cape Town: Struik.
- # PENTZHORN, B.L. 1971. A summary of the re-introduction of ungulates into South African National Parks. (to 31 December 1970). Koedoe 14: 145-159.
- # PHILLIPS, E.P. 1951. The genera of South African flowering plants. 2nd ed. Mem. bot. Surv. S. Afr. 25. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- PIENAAR, U. de V. 1972. Die ekologiese betekenis van paaie in 'n nasionale park. Custos 1(9): 35-39 en 1(10): 5-9.
- POORE, M.E.D. 1955a. The use of phytosociological methods in ecological investigations. I. Braun-Blanquet system. J. Ecol. 43: 226-244.
- # POORE, M.E.D. 1955b. The use of phytosociological methods in ecological investigations. II. Practical issues involved in an attempt to apply the Braun-Blanquet system. J. Ecol. 43: 245-269.
- # POORE, M.E.D. 1955c. The use of phytosociological methods in ecological investigations. III. Practical applications. J. Ecol. 43: 606-651.
- # PORTER, K.I. & KOSTER, C.J. 1970. World list of scientific periodical titles 1960-1968. London: Butterworths.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(2): 8.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(3): 8.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(4): 8.

- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(5): 8-9.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(6): 8-9.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(7): 28-29.
- # POTGIETER, J. 1980. Blomplante van Golden Gate/Flowering plants of Golden Gate. Custos 9(8): 14-17.
- RAUTENBACH, I.L. 1976. A survey of the mammals occurring in the Golden Gate Highlands National Park. Koedoe 19: 133-143.
- # ROBERTS, B.R. 1966a. The ecology of Thaba'Nchu. A statistical study of vegetation/habitat relationships. D.Sc. (Agric.) thesis. Pietermaritzburg: University of Natal.
- ROBERTS, B.R. 1966b. Conservation of the vegetation of the Orange Free State. With A.E.T.F.A.T. Symposium, Uppsala.
- ROBERTS, B.R. 1969. The vegetation of the Golden Gate Highlands National Park. Koedoe 12: 15-28.
- ROBERTS, B.R. 1971. Habitat preferences of twenty-seven grasses. Proc. Grassld. Soc. S. Afr. 6: 44-49.
- ROBERTS, B.R. 1973. Common grasses of the Orange Free State. Bloemfontein: Dept. Nature Conservation.
- SCHEEPERS, J.C. 1975. The plant ecology of the Kroonstad and Bethlehem areas of the Highveld agricultural region. D.Sc. thesis. University of Pretoria.
- SCHELPE, E.A.C.L.E. 1969. A revised check-list of the Pteridophyta of Southern Africa. Jl. S. Afr. Bot. 35: 127-140.
- SCHULZE, B.R. 1947. The climate of South Africa according to the classifications of Köppen and Thornthwaite. S. Afr. geogr. J. 29: 32-42.

- SCHULZE, B.R. 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene oor=
sig. W.B. 28. Pretoria: Staatsdrukker.
- SCHULZE, R.E. & MCGEE, O.S. 1978. Climatic indices and classifications
in relation to the biogeography of Southern Africa. In: WERGER,
M.J.A. (Ed.) Biogeography and ecology of Southern Africa. 1: 19-52.
The Hague: Junk.
- * SEGAL, S. 1969. Ecological notes on wall vegetation. Den Haag:
Junk. (Soos in Werger, 1973).
- * SPATZ, G. & SIEGMUND, J. 1973. Eine Methode zur tabellarischen
Ordination, Klassifikation und ökologischen Auswertung pflanzen-
soziologischen Bestandsaufnahmen durch den Computer. Vegetatio 28:
1-17. (Soos in Werger, 1973).
- SPIES, J.J. 1969. Die geologiese en geomorfologiese geskiedenis van
Golden Gate Hoogland Nasionale Park. Koedoe 12: 184-198.
- STAPLES, R.R. & HUDSON, W.K. 1938. An ecological survey of the
mountain area of Basutoland. London: Crown.
- TAINTON, N.M. 1972. The relative contribution of overstocking and
selective grazing to the generation of tall grassveld in Natal.
Proc. Grassld. Soc. S. Afr. 7: 39-43.
- TAINTON, N.M., BRANSBY, D.I. & BOOYSEN, P. de V. 1976. Common veld
and pasture grasses of Natal. Pietermaritzburg: Shuter & Shooter.
- TAYLOR, H.C. 1978. Capensis. In: WERGER, M.J.A. Biogeography and
ecology of Southern Africa 1: 171-229. The Hague: Junk.
- THERON, G.K. 1973. h Ekologiese studie van die plantegroei van die
Loskopdam-natuurreservaat. D.Sc.-verhandeling. Universiteit van
Pretoria.

- * TUOMIKOSKI, R. 1942: Untersuchungen über die Untervegetation der Bruchmoore in Ostfinland. I. Zur Methodik der Pflanzensoziologischen Systematik. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 17: 1-203. (Soos in Werger, 1973).
- * TUXEN, R. 1970. Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. Meded. Bot. Tuinen Belmonte Arboretum Landbouwhogeschool Wageningen 12: 141-159. (Soos in Werger, 1973).
- VAN DER MAAREL, E. 1975. The Braun-Blanquet approach in perspective. Vegetatio 30(3): 213-219.
- VAN DER MEULEN, F., MORRIS, J.W. & WESTFALL, R. 1978. A computer aid for the preparation of Braun-Blanquet tables. Vegetatio 38(3): 129-134.
- VAN DER SCHIJFF, H.P. 1957. 'n Ekologiese studie van die flora van die Nasionale Kruger Wildtuin. D.Sc.-verhandeling. Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.
- # VAN DER SCHIJFF, H.P. 1959. Weidingsmoontlikhede en weidingsprobleme in die Nasionale Krugerwildtuin. Koedoe 2: 96-127.
- VAN DER WALT, P.T. 1973. Verslag van 'n besoek aan Golden Gate Hoogland Nasionale Park. 30 Januarie - 2 Februarie 1973. Ongepubliseerde verslag.
- VAN DER WALT, P.T. & VAN ZYL, L.J. 1978. Bestuursplan vir natuurbe-waring in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park. Ongepubliseerde verslag.
- VAN EEDEN, O.R. 1937. The geology of the country around Bethlehem and Kestell with special reference to oil indications. Mem. geol. Surv. S. Afr. 33.
- VAN NIEKERK, B. 1976. Ongepubliseerde verslag. Nasionale Parkeraad.
- VAN RENSBURG, A.P.J. 1968. Golden Gate - die geskiedenis van twee plase wat 'n Nasionale Park geword het. Koedoe 11: 83-138.

- # VAN ROOY, M.P. 1980. Extreme rainfall anomalies over extensive parts of South Africa during periods of 1 - 5 successive "summer years". Weather Bureau Technical Paper 8: 1-32.
- VAN ROOYEN, D.J. & BURGER, R. du T. 1977. Grondkunde. GKD 115. Deel B. Universiteit van die O.V.S.
- VAN ROOYEN, N. 1978. 'n Ekologiese studie van die plantgemeenskappe van die Punda Milia-Pafuri-Wambiyagebied in die Nasionale Krugerwildtuin. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- VAN WYK, P. 1974. Veldbrand as weiveldbeheermetode in wildboerdery. Custos 3(5): 6-9.
- VAN ZINDEREN BAKKER, Jr. E.M. 1971. Ecological investigations on ravine forests of the Eastern Orange Free State (South Africa). M.Sc.-thesis. University of the Orange Free State, Bloemfontein.
- VAN ZINDEREN BAKKER, E.M. & WERGER, M.J.A. 1974. Environment, vegetation and phytogeography of the high-altitude bogs of Lesotho. Vegetatio 29: 37-49.
- VAN ZYL, L.J. 1976. Verslag oor wildtelling en weidingstoestande Golden Gate - 21-22 Junie 1976. Ongepubliseerde verslag.
- # VAN ZYL, L.J. 1980. Golden Gate Hoogland Nasionale Park. Algemene inligting. Ongepubliseerde publikasie.
- # VENTER, H.J.T. 1976. Bome en struik van die Oranje-Vrystaat. Bloemfontein: De Villiers.
- VILJOEN, A.J. 1979. Die plantekologie van die Sandveld Natuurreserve, Hoopstad. M.Sc.-verhandeling, Universiteit van die Oranje-Vrystaat.
- VISSER, D.J.L. & VAN RIET LOWE, C. 1955. The geology and archaeology of the Little Caledon River Valley. Mem. geol. Surv. S. Afr. 47: 1-46.
- VON RICHTER, W. 1971. Die swartwildebees (Connochaetus gnou). Natuurbewaring algemene publikasie, nr. 2.

- WALTER, H. & LIETH, H. 1960. Klimadiagram-Weltatlas. Jena: Fischer.
- * WATTS, D. 1971. Principles of biogeography. London: McGraw-Hill.
(Soos in Schulze & McGee, 1978).
- WEAVER, J.E. & CLEMENTS, F.E. 1929. Plant ecology. New York: McGraw-Hill.
- WEERBURO. 1951-1980. Klimaat van Suid-Afrika. Pretoria: Staatsdrukker. Individuele jaarverslae.
- # WEERBURO. 1957. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 4. Reënvalkaarte. W.B.22. Pretoria: Staatsdrukker.
- # WEERBURO. 1977. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 11. Uiterste waardes van reënval, temperatuur en wind vir gekose herhalingsperiodes. W.B. 36. Pretoria: Staatsdrukker.
- WERGER, M.J.A. 1973. Phytosociology of the Upper Orange River Valley, South Africa: A syntaxonomical and synecological study. Doctors proefschrift. De Katholieke Universiteit te Nijmegen, Nederland.
- WERGER, M.J.A. 1974. On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. Bothalia 11: 309-323.
- # WERGER, M.J.A. 1978. Biogeography and ecology of Southern Africa. Volume 1 & 2. The Hague: Junk.
- # WERGER, M.J.A. 1980. A phytosociological study of the Upper Orange River Valley. Mem. bot. Surv. S. Afr. 46: 1-98. Pretoria: Dept. of Agricultural Technical Services.
- # WESTFALL, R.H., DEDNAM, G., VAN ROOYEN, N. & THERON, G.K. 1982. PHYTOTAB - A program package for Braun-Blanquet tables. Vegetatio in press.
- WESTHOFF, V. & VAN DER MAAREL, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. In: WHITTAKER, R.H. (ed.) Ordination and classification of vegetation. Handbook of vegetation science 5: 617-726. The Hague: Junk.
- WILLIAMS, W.T. & LAMBERT, J.M. 1959. Multivariate methods in plant ecology, 1. Association-analysis in plant communities. J. Ecol. 47: 83-101.

