

**FITOSOSIOLOGIE EN VELDBESTUUR VAN DIE OOSTELIKE
KALAHARI DORINGVELD**

deur

JACOBUS HENDRIK LOUW SMIT

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

MAGISTER SCIENTIAE (NATUURLEWEBESTUUR)

in die

Sentrum vir Natuurlewebestuur

Departement Vee- en Wildkunde

Fakulteit van Natuur - en Landbouwetenskappe

Universiteit van Pretoria

Pretoria

Leier: Prof. Dr. N.van Rooyen

Oktober 2000

KALAHARI LAND

*Kalahari land met jou rooi-bruin sand
vorm my band, met my Vaderland*

*Kalahari sand wat my voete laat brand
Geen rand in my hand kan my hart so laat brand*

*Geen rente of sent kan my pret so versend
soos jou mense gedênk, in liefde gebênd*

*Kameeldoorn boom met dorings bekroon
'n stille troon in 'n ewige droom*

*Die Boesmansgras in water gewas
verskaf die krag wat bokke laat draf*

*Versamelvoël neste gemaak van reste
is die beste in dié geweste*

*Berghaan se fleur verskaf die geur
in sy kleure verbeur*

*Kalahari se leeu, so beeldskoon soos sneeu
verskans 'n spreek vir 'n sonnige eeu*

*Tot op Bray gery, lekker dors gekry
Sonstraal vermy om honger te kry*

*Ou Frik se bulletjies die kry die pilletjies
want hul verstik aan die duwweltjies*

Physiologi

Opedra aan:

My ouers, my vrou en die Kalahari en sy mense

ABSTRACT

Phytosociology and veld management of the eastern Kalahari Thornveld

by

JACOBUS HENDRIK LOUW SMIT

Supervisor: Prof. Dr. N. van Rooyen
(Department of Botany
University of Pretoria)

Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree

MAGISTER SCIENTIAE (WILDLIFE MANAGEMENT)

The deteriorating state of the veld condition in South Africa is of major concern and needs attention to prevent further deterioration. The first step towards sound veld management is the classification of vegetation and a comparison with research done in the past.

The vegetation of the eastern Kalahari Thornveld was classified and refined by means of the Braun-Blanquet and TWINSpan procedures. A total of 1 071 sample plots were randomly distributed over an area of 114 391 km², in the eastern part of the Kalahari. Stratification was based on land types and terrain units. The classification of the floristic data resulted in five different major vegetation units which were presented in five separate sinoptic tables. The 56 plant communities identified, were further described and ecologically interpreted. A species list of all the flowering plants as well as rare, endemic and the most important poisonous species were compiled. A total of 24 mapping units were identified and mapped. The application of Braun-Blanquet data in the assessment of veld condition and grazing capacity for the 24 mapping units were carried out using the Ecological Index Method. Bush encroachment and potential areas of

bush encroachment were identified, using the quadrant method.

Abstract

Keywords

Introduction

INHOUDSOPGAWE

ABSTRACT	i
HOOFSTUK 1 INLEIDING	1
 HOOFSTUK 2 ALGEMENE OORSIG	 5
Eienskappe van die Kalahari	5
<i>Terreinvorm</i>	5
<i>Gebrek aan oppervlakwater</i>	5
<i>Sandbedekking en plantegroei</i>	6
<i>Omgewing van kontras</i>	7
<i>Panne</i>	7
Ligging van die Kalahari Sisteem	7
Ligging en grootte van die studiegebied	8
Oorsig van vorige plantkundige studies	11
<i>Veldtipe 16 (Acocks 1953; 1988)</i>	11
1. Die Kalahari Doringveld	11
i. Die noordoostelike Kalahari	14
ii. Die oostelike Kalahari	14
iii. Die sentrale Kalahari in die Hopetown-Kimberley- Vryburg-omgewing	14
iv. Die westelike en noordwestelike Kalahari, wes van die Asbesberge en Kurumanheuwels	14
2. Die Vryburg struikbosveld	
i. Die <i>Tarchonanthus</i> -veld van die Ghaaplatto	14
a. Digte <i>Tarchonanthus</i> -veld	15
b. Oop <i>Tarchonanthus-Rhus ciliata</i> -veld	15
c. Digte gemengde struikbosveld	15
ii. Gemengde <i>Tarchonanthus</i> -veld	16
iii. Gemengde <i>Tarchonanthus-Rhus-Croton</i> -veld	16

iv. Gemengde <i>Tarchonanthus</i> doringveld	16
<i>Plantegroeitipes</i> (Van Rooyen & Bredenkamp 1998)	19
1. Kalahari Vlakte Doringbosveld (Plantegroeitipe 30)	19
2. Kalahari Bergbosveld (Plantegroeitipe 31)	19
3. Kimberley Doringbosveld (Plantegroeitipe 32)	19
4. Kalahari Platobosveld (Plantegroeitipe 33)	21
HOOFSTUK 3	22
OMGEWINGSFAKTORE	22
Fisiografie	22
<i>Fisiografiese streke</i>	22
1. Kalahari	22
2. Kaapse Middelveld	22
3. Hoëveld	24
<i>Topografie</i>	24
1. Klas A - Vlaktes met lae reliëf	24
2. Klas B - Vlaktes met matige reliëf	27
3. Klas D - Oop heuwels, laaglande en berge met lae tot hoë reliëf	29
i. Duineheuwels met parallelle kruine en laaglande	29
ii. Heuwels en laaglande	29
4. Klas E: Geslote heuwels en berge met 'n matige en hoë reliëf	30
i. Heuwels	30
a. Kurumanheuwels	30
b. Asbesberge	31
c. Korannaberger en Langeberge	31
<i>Dreinerings</i>	32
1. Dreineringsstreek C	32
2. Dreineringsstreek D	35

Geologie	36
<i>Fanerosoïkum</i>	40
<u>Senosoïkum</u>	40
1. Tersiêre formasies	40
i. Groep Kalahari	40
<i>Paleosoïkum</i>	41
1. Opeenvolging Karoo	41
i. Groep Ecça	41
ii. Formasie Dwyka	41
<i>Proterosoïkum</i>	42
<u>Eratem Mokolium</u>	42
1. Opeenvolging Olifantshoek	42
i. Groep Volop	42
a. Formasie Matsap	42
b. Formasie Brulsand	43
<u>Eratem Vaalium</u>	43
1. Opeenvolging Olifantshoek	43
i. Formasie Lucknow	43
2. Opeenvolging Griekwaland-Wes	43
i. Groep Cox	44
a. Andesietformasie Ongeluk	44
ii. Groep Griekwastad	44
a. Formasie Asbesheuwels	44
iii. Groep Campbell	45
a. Formasie Ghaapplato	45
b. Formasie Schmidtsdrif	45
iv. Formasie Vryburg	45
3. Supergroep Ventersdorp	46
i. Formasies Bothaville en Allanridge	46
ii. Formasie Rietgat	46

<i>Argeosoikum</i>	47
<u>Eratem Randum</u>	47
1. Groep Hartswater	47
2. Groep Amalia	47
3. Groep Zoetlief	47
<u>Eratem Swazium</u>	48
1. Groep Kraaipan	48
Grond	48
Klimaat	49
<i>Inleiding</i>	49
<i>Sonstraling en sonskynduur</i>	54
<i>Wolkbedekking</i>	55
<i>Temperatuur</i>	57
<i>Reënval</i>	58
<i>Verdamping</i>	58
<i>Ryp</i>	67
<i>Hael, wind en mis</i>	71
HOOFSTUK 4 METODES	72
Inleiding	72
<i>Landtipes</i>	73
<i>Geologie</i>	73
<i>Grond</i>	73
<i>Klimaat</i>	74
<i>Topografie</i>	74
<i>Plantegroei en Plantegroei klassifikasie</i>	74
Plantegroei klassifikasie	75
<i>Grootte, aantal en verspreiding van monsterpersele</i>	75
<i>Monsternemings metode</i>	76
i. Braun-Blanquet-metode	76
a. Floristiese-analise	76

<i>Habitat-analise</i>	77
i. Geologie	77
ii. Landtipe	78
iii. Topografie	78
iv. Aspek	79
v. Helling	79
vi. Hoogte bo seespieël	79
vii. Klipgrootte	80
viii. Klipperigheid van die grondoppervlak	80
ix. Geomorfologie	80
x. Terreinbeskrywing	80
xi. Grondtipe en gronddiepte	81
xii. Oppervlakerosie	81
xiii. Dreinerings van grond en mate van vertrapping	81
xiv. Totale persentasie kroonbedekking	81
xv. Algemene opmerkings	82
xvi. Ruitverwysing	82
<i>Data-analise</i>	82

HOOFSTUK 5	PLANTGEMEENSAPPE	84
5.1. Algemene oorsig van die plantegroeklassifikasie		84
5.2. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe op diep sandvlaktes		86
5.3. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van die klipperige, vlakke sandvlaktes		120
5.4. Klassifikasie en beskrywing van plantgemeenskappe op klipperige vlaktes		158
5.5. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe op klipkoppies, die Kurumanheuwels, die Asbesberge en die Korannaberger		191
5.6. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van riviere en panne		238

HOOFSTUK 6	SPESELYS	254
6.1.	Inleiding	254
6.2.	Spesielys	259
6.3.	Skaars, bedreigde en Rooi Data spesies	290
6.4.	Gifplante	291
6.5.	Endemisme en endemiese spesies	298
HOOFSTUK 7	VELDTOESTAND EN DRAKRAG	302
7.1.	Inleiding	302
7.2.	Metodes	303
7.3.	Drakrag en veldtoestand van die oostelike Kalahari Doringveld	305
HOOFSTUK 8	BOSVERDIGTING	328
8.1.	Inleiding en literatuuroorsig	328
8.2.	Die invloed van bosverdigting op grasproduksie	332
8.3.	Metodes	332
8.4.	Resultate	334
HOOFSTUK 9	SAMEVATTENDE BESPREKING	362
OPSOMMING		368
SUMMARY		371
BEDANKINGS		373
VERWYSINGS		375
BYLAE		397
Bylae 1		397
Bylae 2		408
Bylae 3		420
Bylae 4		428
Bylae 5		439

INLEIDING

"The Kalahari is not an easy place to know.

It is still less easy to understand."

Wayland (1953)

Die term Kalahari is uit die Setswana woord "*Kgalagadi*" afgelei en beteken "altyd droog" (Thomas & Shaw 1991). In hierdie konteks van ariditeit word die term Kalahari vir die beskrywing van 'n woestyn of semi-woestyn gebruik (Thomas & Shaw 1991). Passarge (1904) se benaming van die Kalahari is afkomstig vanaf 'n groep geologiese sedimente wat 'n groot gedeelte van suidelike Afrika bedek. Ten spyte van die oorsprong van die term Kalahari, heg elke mens sy eie waarde en betekenis daaraan. Volgens Main (1987) is die term Kalahari al as "wildernis" en "die land wat opgedroog het" of "soutpan" geïnterpreteer. Verder is die Kalahari in die verlede as 'n woestyn, 'n dorsland (Schwarz 1920; Debenham 1952) en 'n sandveld beskryf. Vir baie is die Kalahari 'n beproewing en 'n struikelblok in hul reis en verwagting. Die Kalahari is reeds as 'n ekosone (Werger 1978) en 'n fisiografiese streek (Wellington 1955) gedefinieer. Volgens Thomas & Shaw (1991) sien baie mense die Kalahari as 'n eidelose, groot eentonige, sanderige, onbewoonde woestyn.

Vanuit 'n menslike oogpunt voorsien die Kalahari slegs bestaansreg aan 'n klein groepie mense oor 'n baie lang periode en kan dit as waardelose, onbewerkbare grond beskou word wat, op sy beste, slegs vir swak gehalte beweiding aangewend kan word (Thomas & Shaw 1991).

Die vraag ontstaan nou of die Kalahari as 'n woestyn beskou kan word, al dan nie? Weens die groot omgewingsvariasies en relatief goed ontwikkelde plantegroei wat in die Kalahari voorkom, beskou verskeie outeurs (Grove 1969; Jones 1982) die klassifikasie van die Kalahari as 'n "woestyn", as onvanpas (Thomas & Shaw 1991). Woestyne word as sinoniem met ariditeit beskou. Meigs (1953) verdeel ariede omgewings in semi-ariëde, ariede en hiper-ariëde gebiede op (Figuur 1). Hierdie indeling is gebaseer op die gemiddelde jaarlikse reënval en die hoeveelheid vog wat beskikbaar is (Tabel 1).

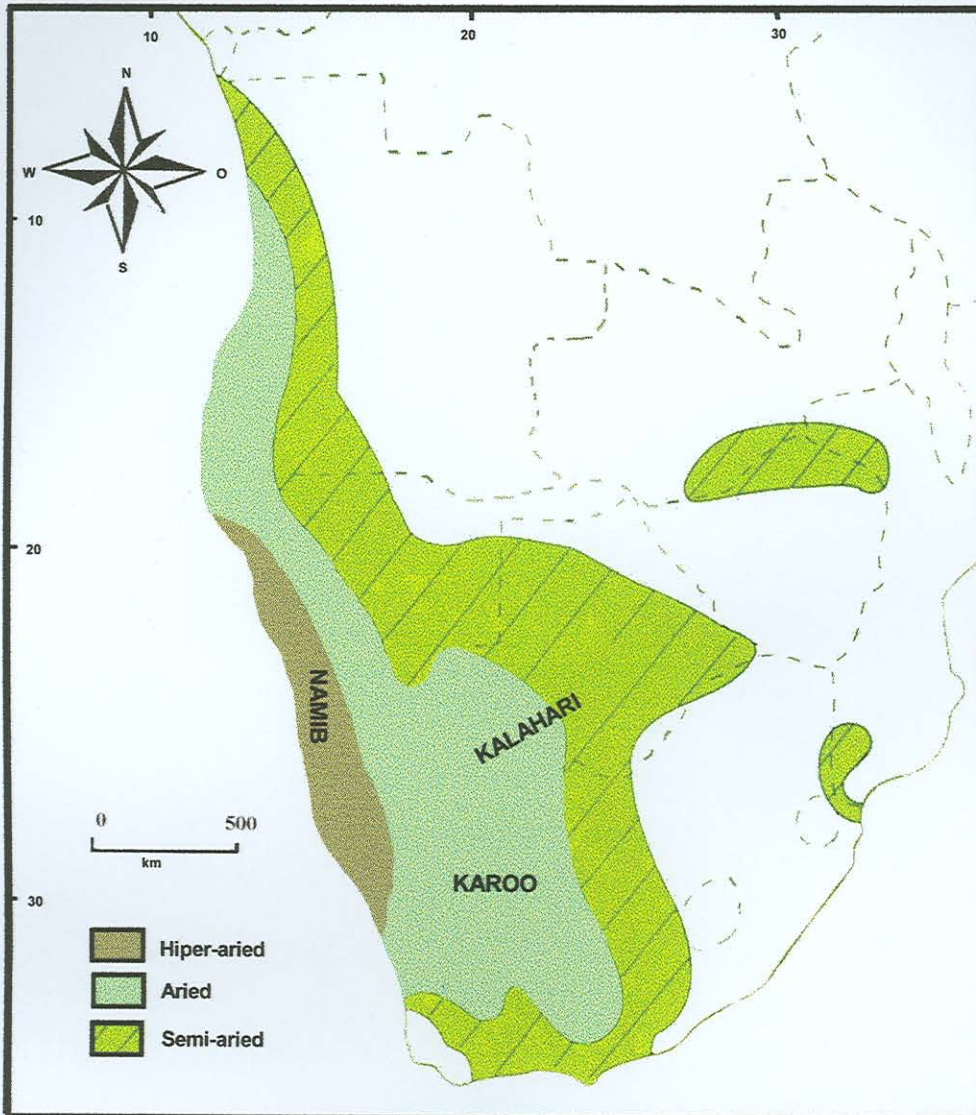


Op sy beurt klassifiseer Mc (Simpson 1991) die wêreld se woestyne na aanleiding van die gemiddelde jaarlikse neerslag, as uiters aried (minder as 100 mm per jaar), aried (vanaf 60 mm tot 250 mm per jaar) en semi-arië (vanaf 150 tot 500 mm per jaar). Volgens hierdie klassifikasies kan die grootste gedeelte van die Kalahari as ariede en semi-arië gebied beskou word. Volgens Shantz (1956) is die enigste veilige aanname ten opsigte van semi-ariëde omgewings dat dit enige jaar uiters droog kan wees. Alhoewel daar soms na die suidwestelike Kalahari as 'n woestyn verwys word, word daar oor die algemeen aanvaar dat die Kalahari 'n ariede savanne is.

Die oostelike Kalahari Doringveld (Acocks 1988) is binne die grense van dié studie 'n semi-ariëde streek wat deel uitmaak van die Savanne-bioom van Suid-Afrika (Rutherford & Westfall 1986; Low & Rebelo 1996).

Een van die grootste tekortkominge ten opsigte van plantegroei-bewaring en benutting in Afrika is die gebrek aan kennis van die ekologie van verskeie ekosisteme of plantegroeitipes (Van Rooyen 1996). Die bestaande breë klassifikasie van Acocks (1953; 1988) is onvoldoende vir gedetailleerde landboukundige gebruike en bewaring, sowel as vir die ontwikkeling van plantegroei-bestuursprogramme op lokale en streeksgebied. Hierdie ekologies-gebaseerde bestuursprogramme is dan ook 'n voorvereiste vir die bestuur, bewaring en die benutting van enige ekosisteme (Lubbinge 1999). Die grondslag van so 'n bestuursplan is die onderskeiding van homogene plantegroeitipes. Sodra hierdie homogene plantegroei-eenhede geïdentifiseer is kan verdere navorsing rakende veldtoestand, plantproduksie, weikapasiteit, herbivoor-habitat verwantskappe en die diversiteit en bewaring van die plantegroei in die algemeen uitgevoer word.

Die hoofdoel van hierdie studie is die fitososiologiese klassifikasie van die plantegroei van die oostelike Kalahari Doringveld en sluit die beskrywing en kartering van plantgemeenskappe en waar moontlik, die invloed van omgewingsfaktore op die plantegroei, in. Die veldtoestand en drakrag van die natuurlike veld (onder huidige toestande) asook areas met potensiële bosin-dringing en -verdigting is bepaal en die struktuur van die potensiële indringerspesies is in vier hoogteklasse aangeteken.



Figuur 1 Die indeling van ariede omgewings in semi-ariede, ariede en hiper-ariede omgewings (Meigs 1953)



Tabel 1 Klassifikasie van ariede omgewings (Meigs 1953)

Klas	I_m^1	Gemiddelde jaarlikse neerslag (mm) ²
Semi-ariëd	- 20 tot - 40	> 200 - 500
Ariëd	< - 40 tot - 56	25 - 200
Hiper-ariëd	< - 56	12 opeenvolgende maande sonder enige reënval. Geen seisoenale regime.

¹ I_m = Thornthwaite Indeks van vog beskikbaarheid (Thornthwaite 1948)

I_m = $(100S - 60D) / PE$ waar PE die potensiële verdamping is; S en D is onderskeidelik die oormaat en tekort aan vog (saamgevoeg op 'n jaarlikse basis vanaf maandelikse data) met inagneming van gestoorde grondvog.

² = Waardes voorgestel deur Grove (1977)

HOOFSTUK 2

ALGEMENE OORSIG

Eienskappe van die Kalahari

Terreinvorm

Volgens Du Toit (1927) is die gelykheid, die gebrek aan oppervlakwater en die sandmantel wat die grootste gedeelte van die geologie van die Kalahari bedek, die kenmerkende eienskappe van die Kalahari. Die grootste gedeelte van die Kalahari is plat met 'n lae reliëf. Enkele lokale geïsoleerde heuwels of inselberge kom egter voor. Die grootste konsentrasie heuwels kom in die noordweste van die Kalahari, in die omgewing van die Okavango Delta voor. Noordooswaarts vanaf Namibië tot aan die suidwestelike kant van die Okavango Delta kom die Ghanzirif voor. Hierdie rif is in die konteks van die lae reliëf van die Kalahari, sigbaar as 'n lang, lae vinger van Prekambriese rotsdagsome. In die suidelike Kalahari kom die Langeberge en die Korannaberge suid- en suidweswaarts van Sonstraal tot by Postmasburg voor. Die Kurumanheuwels en Asbesberge strek vanaf Griekwastad noord- tot noordooswaarts, verby Daniëlskuil, tot noord van Kuruman. Oor die algemeen is die landelike gradiënte so laag dat 'n verandering in die reliëf nie altyd waarneembaar is nie. Die lokale reliëf van die Kalahari word deur die landvorme, wat oortyd op die oppervlak-eenhede van die Kalahari Groep sedimente ontwikkel het, verskaf (Thomas & Shaw 1991).

Gebrek aan oppervlakwater

Die gebrek aan permanente, en selfs seisoenale water in die Kalahari, maak dit 'n merkwaardige gebied. Die Okavangorivier wat in die noorde van Botswana geleë is, vorm die noordelike grens van die Noordelike Kalahari (Figuur 3) en het reg deur die jaar water. Die water bereik egter nie die semi-ariëde Kalahari nie aangesien 96 persent daarvan in die groot terminale delta verdwyn (Shaw 1984). Die Zambezirivier, tesame met die water vanaf die Choberivier, loop slegs deur die noordelike buiterande van die Middel Kalahari

(Figuur 3) (Thomas & Shaw 1991). 'n Aantal interne kanaalsisteme lewer egter 'n klein bydrae tot die hidrologiese voorraad van die Kalahari. Hierdie kanaalsisteme is nie-standhoudend, het gefossileerde kenmerke en sluit die Nata-, Boteti- en die Okwa-kanaalsisteme in (Thomas & Shaw 1991). In die suidwestelike gedeelte van die Kalahari kom die nie-standhoudende Auob-, Kuruman- en Nossobriviere voor. Diè riviere is komponente van die Moloposisteam wat histories aan die Oranjerivier verbind is en in die Atlantiese Oseaan uitmond.

Sandbedekking en plantegroei

Volgens Main (1987) is die Kalahari die sandbedekte area wat strek vanaf die Oranjerivier in die suide tot 1° Noord in die Demokratiese Republiek van die Kongo. Die sand bestaan volgens Thomas & Shaw (1991) uit 90 persent kwarsiet, met 'n deeltjie-deursnee van tussen 0.063 en 2 mm, en bereik 'n diepte van meer as 400 m in sekere gebiede. Die term Kalaharisand kan egter nie op die homogene afsettings toegepas word nie aangesien die sand van plek tot plek verskil in kleur, samestelling, dikte en moontlik ook ouderdom (Thomas & Shaw 1991). Die sandkleur word oor die algemeen beskryf as rooi (Bond 1957; Cooke 1957; Lancaster 1974; 1976; 1978), maar vertoon dikwels okergeel (Cooke 1957) en die oppervlaklae is soms gebleik (Wright 1978). Die rooi kleur van Kalaharisand kan aan die dun lagie ysteroksiede, wat tydens chemiese neerslag individuele sanddeeltjies bedek, toegeskryf word. Hierdie oksiede is afkomstig van ysterryke minerale binne die sandmatriks (Walker 1979; Gardener 1981). Die rooikleur van sand kan egter deur veranderlikes soos klimaat, die beskikbaarheid van minerale en mobilisering beïnvloed word. Die sand toon egter 'n duidelike kleurvariasie van gebied tot gebied binne die grense van die Kalahari. Volgens Grove (1969) varieer die kleur van droë sand op die duinriwwe in die suidweste van Botswana van geel-rooi (Munsell Indeks 7.5YR/5/6) tot rooikleurig (2.5YR/4/8), terwyl die kleur op die duinkruine bruin (7.5YR/5/4), en die duinstrate bleekbruin (10YR/7/3) is. In die suidwestelike Kalahari kom die sandmantel as afsettings van eoliese oorsprong voor. Hierdie afsettings is 20 tot 30 m dik en lê op uitgestrekte kalksteen oppervlaktes (Mabbutt 1955). In kontras hiermee is die sand in die noorde van Namibië 200 tot 300 m diep en lê ononderbroke op laer Kalaharigruis en vrugbare kleigronde of direk op gesteentes van die Karoo Opeenvolging (Thomas 1988).

Alhoewel sand oor die algemeen nie as 'n goeie groeimedium vir plante beskou word nie, beskik dit in ariede en semi-ariede omgewings oor die nodige potensiaal om tydens reënvalperiodes vog op te neem en te behou (Thomas & Shaw 1991). Die feit dat hierdie vog in die boonste ses meter van die Kalaharisand geleë is, tesame met die feit dat sekere spesies se wortelstelsel die vermoë het om tot in die onderliggende watertafel deur te dring, bevorder plantegroei-ontwikkeling (Thomas & Shaw 1991). Die lae voedingstofstatus van die Kalaharisand maak die gronde egter ongeskik vir die verbouing van gewasse (Sims 1981).

Omgewing van kontras

Daar is 'n enorme verandering in die plantbedekking van die Kalaharilandskap tussen lang droë siklusse met min of geen neerslag en 'n siklus met oorvloedige neerslag. Dit bring mee dat die Kalahari as 'n omgewing met aansienlike kontras beskou kan word, met 'n delikate balans tussen geologie, grond, plantegroei, dierelewe en klimaat (Thomas & Shaw 1991). Hierdie balans is 'n bepalende faktor in die uniekheid en veranderende karakter van die Kalahari.

Panne

Die hoof waterbronne in die gebied kom in die vorm van nie-standhoudende panne voor (Thomas & Shaw 1991). Die panne varieer in grootte vanaf 'n paar vierkante meter tot etlike vierkante kilometer. 'n Pan is 'n klein, geslote kom wat vir 'n kort periode water bevat en is kenmerkend van ariede en semi-ariede gebiede met 'n lae reliëf (Thomas & Shaw 1991). Panne kom regdeur suidelike Afrika voor en is 'n belangrike komponent van die landskap in gebiede waar die oppervlakmateriaal uit skalie of sandsteen bestaan en die gemiddelde jaarlikse reënval minder as 500 mm is (Goudie & Thomas 1985).

Ligging van die Kalahari Sisteem

Die grense en ligging van die Kalahari Sisteem, oor die algemeen, is al deur verskeie navorsers beskryf en strek ver oor die grense van Suid-Afrika. Volgens Main (1987) kan die Kalahari

Sisteen, gesien vanuit 'n geologiese oogpunt, beskou word as die sandbedekte area wat strek vanaf die Oranjerivier in die suide tot 1° Noord in die Demokratiese Republiek van die Kongo. Die oos-wes verspreiding strek volgens Cooke (1957; in Thomas & Shaw 1991) vanaf ongeveer $11^{\circ}00'$ Oos in Angola tot en met $32^{\circ}00'$ Oos in Zimbabwe.

Die Mega Kalahari, wat die Kalahari woestyn insluit, strek oor die grense van 9 lande (Figuur 2). Van noord tot suid sluit dit die volgende lande in: Gaboen, die Demokratiese Republiek van die Kongo, Zaire, Angola, Zambië, Namibië, Botswana, Zimbabwe en Suid-Afrika (Thomas & Shaw 1991).

Passarge (1904; in Thomas & Shaw 1991) is die eerste wetenskaplike wat 'n poging aangewend het om 'n volledige stratigrafiese en geomorfologiese opname van 'n groot deel van die Kalahari te doen. Hy verdeel dan ook die Kalahari in drie streke naamlik: die noordelike Kalahari, noord van die Okavango Delta, die middel Kalahari, wat die Makgadikgadi depressie en Okavango Delta insluit en die suidelike Kalahari, wat vanaf die Makgadikgadi depressie tot suid van die "Bakalahari Schwelle" strek (Figuur 3). Die "Bakalahari Schwelle" behels die waterskeiding tussen die Molopo-Oranjeriviersisteen en die kanale wat noordwaarts dreineer.

Grove (1969) onderskei tussen die noordelike en suidelike grense van die Kalahari. Die noordelike grens strek vanaf die Okavango Delta-, Chobe- en Zambezi-moerasse tot by die Etosha panne in Namibië met die Oranjerivier in Suid-Afrika as die suidelike grens.

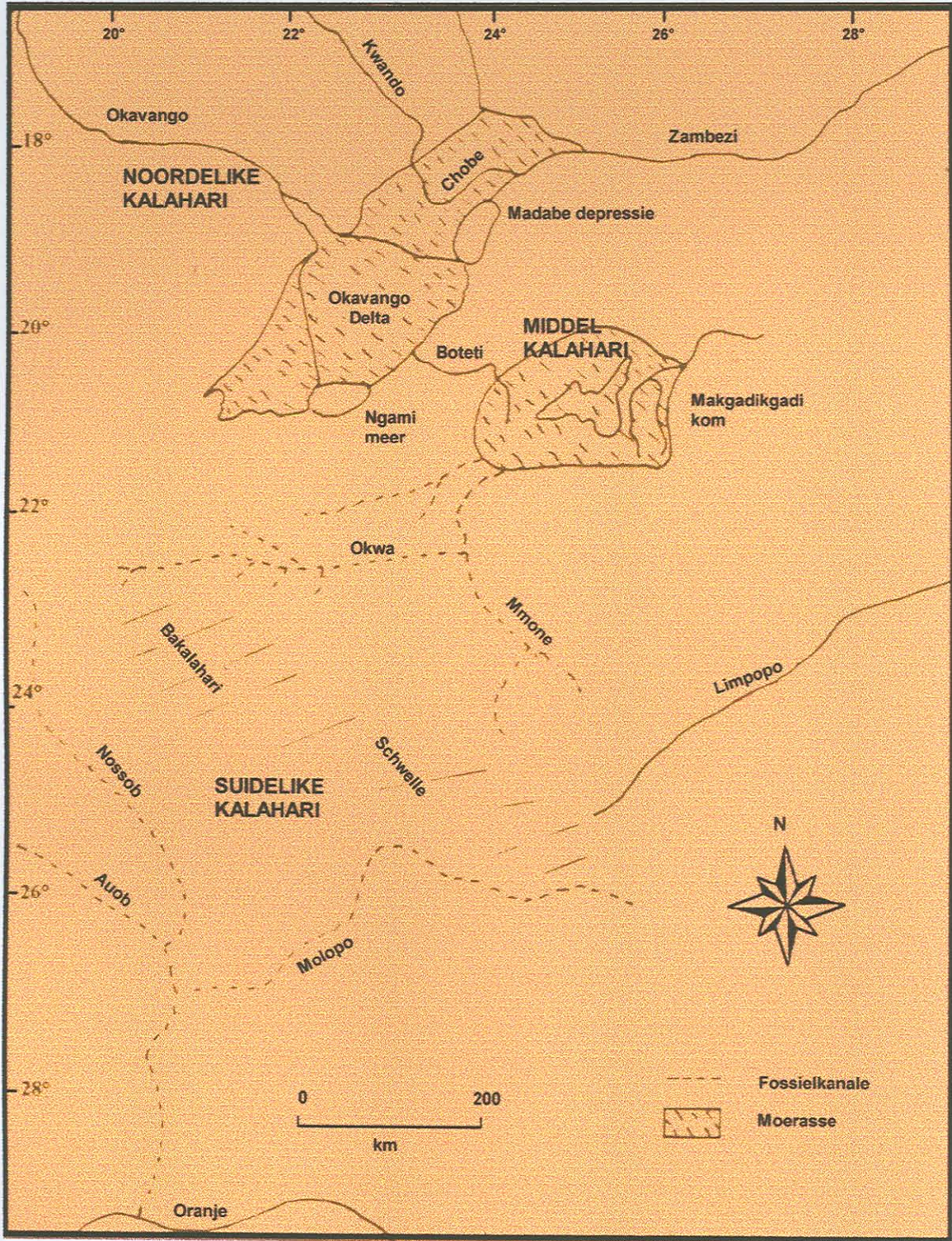
Volgens Debenham (1952), Baillieu (1975), Heine (1982) en Jones (1982) is die grootste gedeelte van die Kalahari in Botswana geleë en beslaan ongeveer 80 persent (nagenoeg 450 000 km²) van die oppervlakte van Botswana.

Ligging en grootte van die studiegebied

Die studiegebied is in die suidoostelike gedeelte van die Kalahari, binne die grense van Suid-Afrika, geleë. Die studiegebied beslaan die oostelike gedeelte van die Kalahari Doringveld en Vryburg Struikbosveld (Veldtipe 16) (Acocks 1953; 1988) en strek oor die grense van die Noord-Kaap, Noordwes- en die Vrystaat Provinsies (Van Rooyen & Bredenkamp 1996; 1998).



Figuur 2 Ligging van Kalahari streke oor die grense van 9 lande. Die bruin gedeelte, geïdentifiseer op grond van die Kalahari sandmantel, is die Mega Kalahari; die Kalahari-woestyn is die gebied tussen die Oranjerivier in die suide en die Etosha-Okavango-Zambesi lyn, in die noorde (Thomas & Shaw 1991)



Figuur 3 Indeling van die Kalahari-streke volgens Passarge (1904)

Die studiegebied is tussen ongeveer 25°20' en 29°10' Suid en 22°00' en 25°45' Oos geleë (Figuur 4a en b).

Figuur 4a dui die ligging van die studiegebied in die Savanne Bioom binne die grense van Suid-Afrika (Low & Rebelo 1998) aan. Figuur 4b toon die ligging, grense, hoofdorpe en aangrensende plantegroeitipes volgens Acocks (1953; 1988) aan. Die Langeberge, Koranna- en Asbesberge asook die Kuruman heuwels en Ghaapplato, is topografies belangrike dele binne die studiegebied (Figuur 8).

Die studiegebied beslaan naastebly 'n oppervlakte van 114 391 km² waarvan 8 621 km² in die Vrystaat, 48 475 km² in die Noord-Kaap en 57 185 km² in die Noordwes Provinsie voorkom (Low & Rebelo 1996; 1998). Hierdie oppervlakte is volgens die grense van Low & Rebelo (1996; 1998) bereken wat naastebly met die grense van Acocks (1953; 1988) ooreenstem.

Oorsig van vorige plantkundige studies

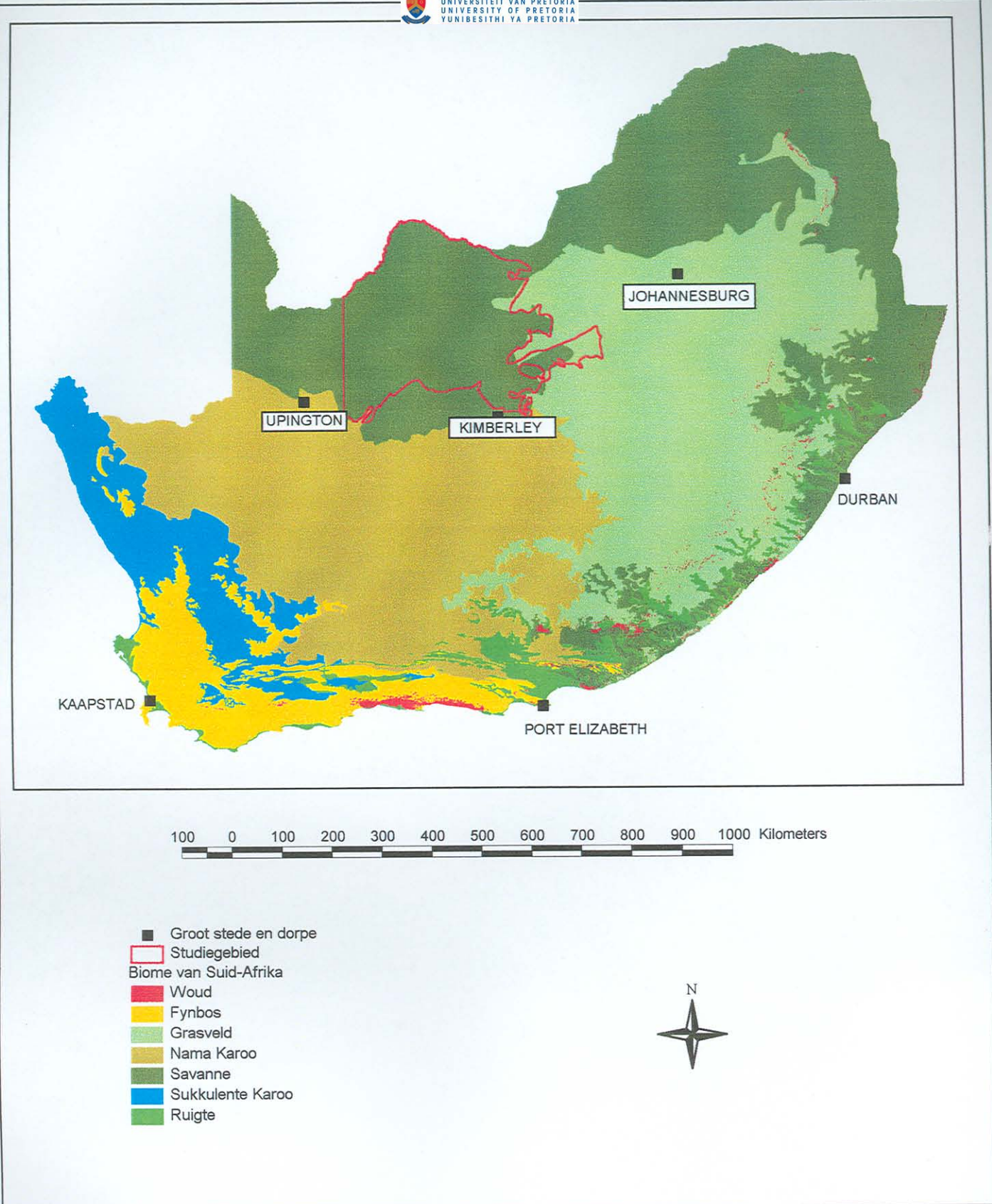
As gevolg van die ontoeganklikheid en strawwe klimaatstoestande in ariede gebiede soos die Kalahari is weinig navorsing rakende die plantegroekklassifikasie van die Kalahari Doringveld tot op hede uitgevoer.

Pole Evans (1936) karteer die plantegroei van die Kalahari as een veldtipe maar maak tog onderverdelings in die beskrywing daarvan.

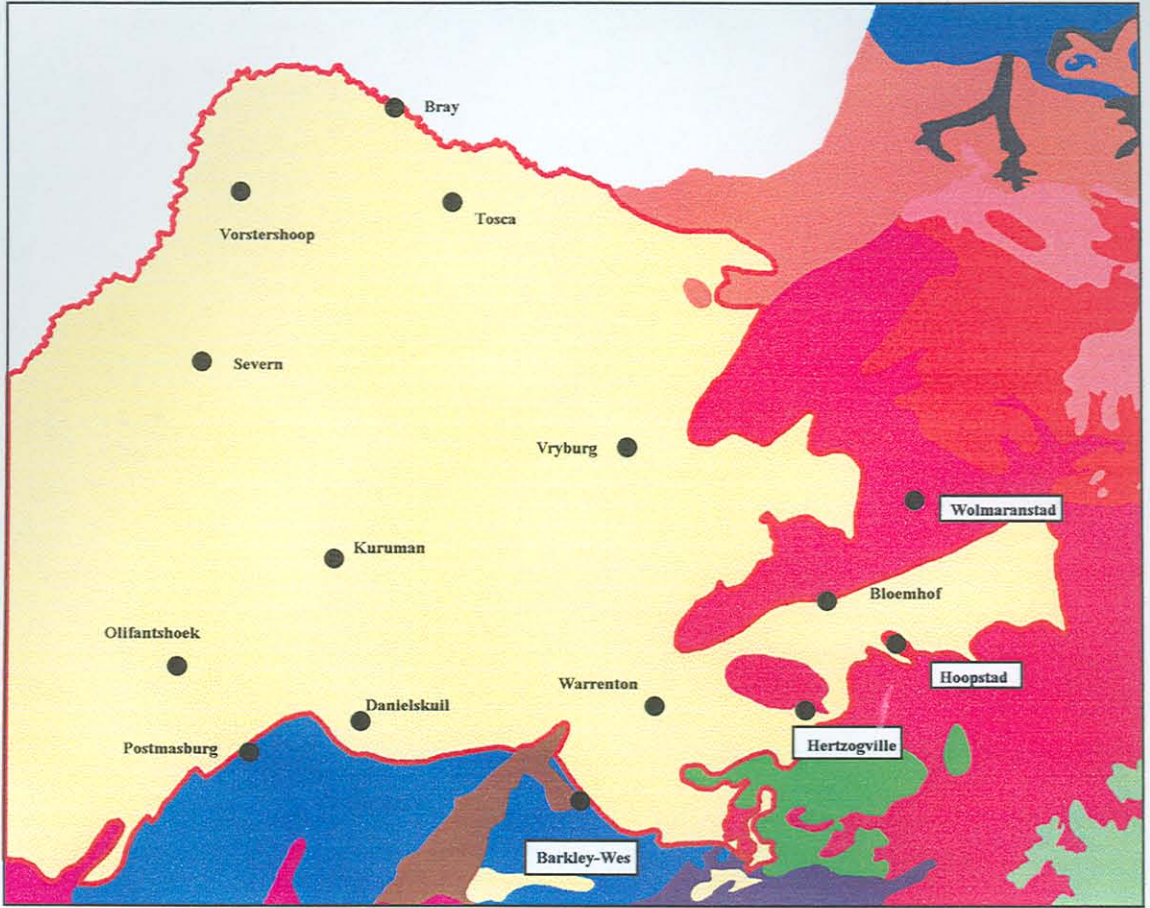
Veldtipe 16 (Acocks 1953; 1988)

1. Die Kalahari Doringveld

Die Kalahari Doringveld word deur Acocks (1953; 1988) in vier afsonderlike gedeeltes onderverdeel:



Figuur 4a Ligging van die studiegebied binne die Savanne Bioom van Suid-Afrika (Low & Rebelo 1998)



- Dorpe
- Geografiese grense van die studiegebied
- Grense van die studiegebied
- Veld tipes (Acocks 1988)
- BANKENVELD
- CYBOPOGON-THEMEDA VELD(SANDERIG)
- DROë CYBOPOGON-THEMEDA VELD
- VALSE ORANJE RIVIER GEBROKE VELD
- VALSE BO- KAROO
- KALAHARI DORINGVELD EN STRUIKBOSVELD
- KALAHARI DORINGVELD INGEDRING DEUR KAROO
- GEMENGDE BOSVELD
- ORANJERIVIER GEBROKE VELD
- ANDER TURF DORINGVELD
- PAN-TURF VELD INGEDRING DEUR KAROO
- PAN-TURF VELD VAN DIE WES VRYSTAAT
- SUUR BOSVELD
- SUURAGTIGE GEMENGDE BOSVELD
- OORGANGS CYBOPOGON-THEMEDA VELD,



50 0 50 100 150 200 250 300 Kilometers

Figuur 4b Ligging van die oostelike Kalahari Doringveld, met hoofdorpe en die aangrensende veld tipes (Acocks 1988)

i. Die noordoostelike Kalahari

Dië geïsoleerde gedeelte van die Kalahari is op sand geleë en kom in die omgewing van Pienaarsrivier, noord van Pretoria, voor. Die plantegroei bestaan uit 'n oorgangstipe van beide Vryburg Struikbosveld en gemengde bosveld en is nie deel van hierdie studie nie.

ii. Die oostelike Kalahari

Die oostelike Kalahari kom in die westelike Vrystaat en in die Vryburg-Mafeking omgewing van Noordwes Provinsie voor en is deel van die studiegebied. Oor die algemeen is dit 'n oop savanne van *Acacia erioloba* bome met lang gras van die droë *Cymbopogon-Themedra* Veld en sommige Bankenveld grassoorte.

iii. Die sentrale Kalahari in die Hopetown-Kimberley-Vryburg omgewing

Die gedeelte is ook 'n *Acacia erioloba* savanne met verwantskappe met die droë *Cymbopogon-Themedra* Veld en is deel van die studiegebied.

iv. Die westelike en noordwestelike Kalahari, wes van die Asbesberge en Kurumanheuwels

Die gebied is 'n oop savanne met verspreide individue van *Acacia erioloba* en *A. haematoxylon*. Langs die riviere, panne en bergreekse kom *Boscia albitrunca*, *Grewia flava*, *Rhigozum trichotomum* en *Lycium hirsutum* algemeen voor. Grasse van die genera *Aristida*, *Eragrostis*, *Schmidtia*, *Stipagrostis* en *Centropodia* is hier van belang. Die plantegroei van die westelike en noordwestelike Kalahari duineveld is egter nie deel van die studiegebied nie en is deur Lubbinge (1999) beskryf en karteer.

2. Die Vryburg struikbosveld

Die veldtipe word deur *Tarchonanthus camphoratus* gedomineer en kom volgens Acocks (1953; 1988) op dolomiet met klipperige grond voor en bedek die grootste gedeelte van Griekwaland-

Wes, sowel as die suidelike dele van die Vryburg- en Kuruman-omgewing. Oor die algemeen is dié veldtipe 'n redelike digte bosveld wat uit struik, en soms klein bome, in 'n gemengde grasveld bestaan en kan as volg onderverdeel word:

i. Die *Tarchonanthus*-veld van die Ghaapplato

Die Ghaapplato is baie plat met 'n matige helling vanaf 'n hoogte van 1 200 m bo seespieël al langs 'n duidelike gemerkte eskarpement in die ooste tot ongeveer 450 m bo seespieël langs die voet van die Asbesberge in die weste. Die veldtipe word in die volgende drie hoof variasies verdeel:

a. Digte *Tarchonanthus*-veld

Kom hoofsaaklik op tufa voor wat die grootste dolomiet gedeelte waaruit die Ghaapplato bestaan, bedek. Ander spesies wat met die dominante *Tarchonanthus camphoratus* geassosieer word sluit in *Rhus tridactyla*, *Rhus lancea*, *Rhus pyroides*, *Diospyros austroafricana* var. *microphylla*, *Diospyros pallens* en *Euclea crispa* subsp. *ovata*, wat verspreid of saam in bosgroepe voorkom. In sommige gebiede is die veld meer oop en word *Olea europaea* subsp. *africana* meer algemeen aangetref. Die teenwoordigheid van ondergrondse water maak die aanwesigheid van spesies soos *Acacia karroo* en *Rhus lancea* moontlik, terwyl *Themeda triandra* op die rante van panne en smal dreineringskanale aangetref word.

b. Oop *Tarchonanthus-Rhus ciliata*-veld

Dié variasie word hoofsaaklik op die Ghaapplato op dolomiet, bedek met 'n lagie donkerbruin sanderige grond of 'n rooi sand en suuragtige gruis, aangetref.

c. Digte gemengde struikbosveld

Hierdie variasie kom langs die oostelike rant van die Ghaapplato, op dolomiet en die eskarpement voor. Saam met bogenoemde boom- en struikspesies word die volgende

spesies aangetref: *Celtis africana*, *Ficus ingens*, *Nymania capensis*, *Buddleja saligna*, *Maytenus undata* en *Cadaba aphylla*. Die dominante grasse sluit *Cenchrus ciliaris*, *Sporobolus fimbriatus*, *Cymbopogon plurinodis*, *Digitaria eriantha*, *Eragrostis lehmanniana*, en *Fingerhuthia africana* in. Digte bosgroepe, bestaande uit *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* en *Acacia karroo*, word ook in die variasie aangetref.

ii. Gemengde *Tarchonanthus*-veld

Die gemengde *Tarchonanthus*-veld kom hoofsaaklik op die suuragtige gestreepte ysterklip en Ongeluk lawa van die Kurumanheuwels en Asbesberge voor. Suidwaarts kom *Rhus dregeana* en *Rhus burchellii* algemeen voor, terwyl *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Enneapogon scoparius* en *Fingerhuthia africana*, belangriker word. *Digitaria eriantha* kom in bewaarde gebiede voor.

iii. Gemengde *Tarchonanthus-Rhus-Croton*-veld

Die gemengde *Tarchonanthus-Rhus-Croton*-veld van die Langeberge toon volgens Acocks (1953; 1988) 'n sterk ooreenkoms met die gemengde *Tarchonanthus*-veld van die Asbesberge. Daar is egter 'n duidelike aspek verskil ten opsigte van die plantegroei wat aan die wes- en oosfrontglooiings voorkom. Die wesfrontglooiings word bedek met *Croton gratissimus* waarvan die blaarkleur ooreenstem met die pienkerige en groenerige kleur van die kwarsiet waarop dit voorkom. Ander dominante spesies wat saam met *Croton gratissimus* aan die wesfrontglooiings aangetref word sluit *Euphorbia avasmontana*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus burchellii*, *Sarcostemma viminale*, *Putterlickia pyracantha*, *Aristida diffusa* subsp. *burkei* en *Heteropogon contortus* in. Aan die oosfrontglooiings is die teenwoordigheid van *Croton gratissimus*, *Euphorbia avasmontana* en *Sarcostemma viminale* beperk.

iv. Gemengde *Tarchonanthus* doringveld

Die variasie word op die koppies en vlaktes in die Kimberley-omgewing op harde, rooi

sandleem gronde wat kalkagtige tufkryt, doleriet, Ventersdorp lawa en rotsagtige heuwels bedek, aangetref. Soos die naam aandui, is doringbome soos *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* en *Acacia hebeclada* van belang. Ander belangrike spesies sluit in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata*, *Ehretia rigida*, *Diospyros pallens*, *Rhus pyroides*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Acacia karroo*. Hoewel *Themeda triandra* op die vlaktes aangetref word, is die grasveld gemeng en gereduseer tot *Eragrostis* spp., *Digitaria eriantha*, *Sporobolus fimbriatus*, *Stipagrostis uniplumis*, *Aristida diffusa* subsp. *burkei* en *Aristida congesta* subsp. *barbicollis*. Op die rotsagtige heuwels kom *Buddleja saligna* en *Rhigozum obovatum*, asook *Cenchrus ciliaris*, *Heteropogon contortus*, *Cymbopogon plurinodis*, *Eustachys paspaloides*, *Fingerhutia africana* en *Enneapogon scoparius* voor.

Die Vryburg Struikbosveld met bogenoemde onderverdelings is deel van die studiegebied.

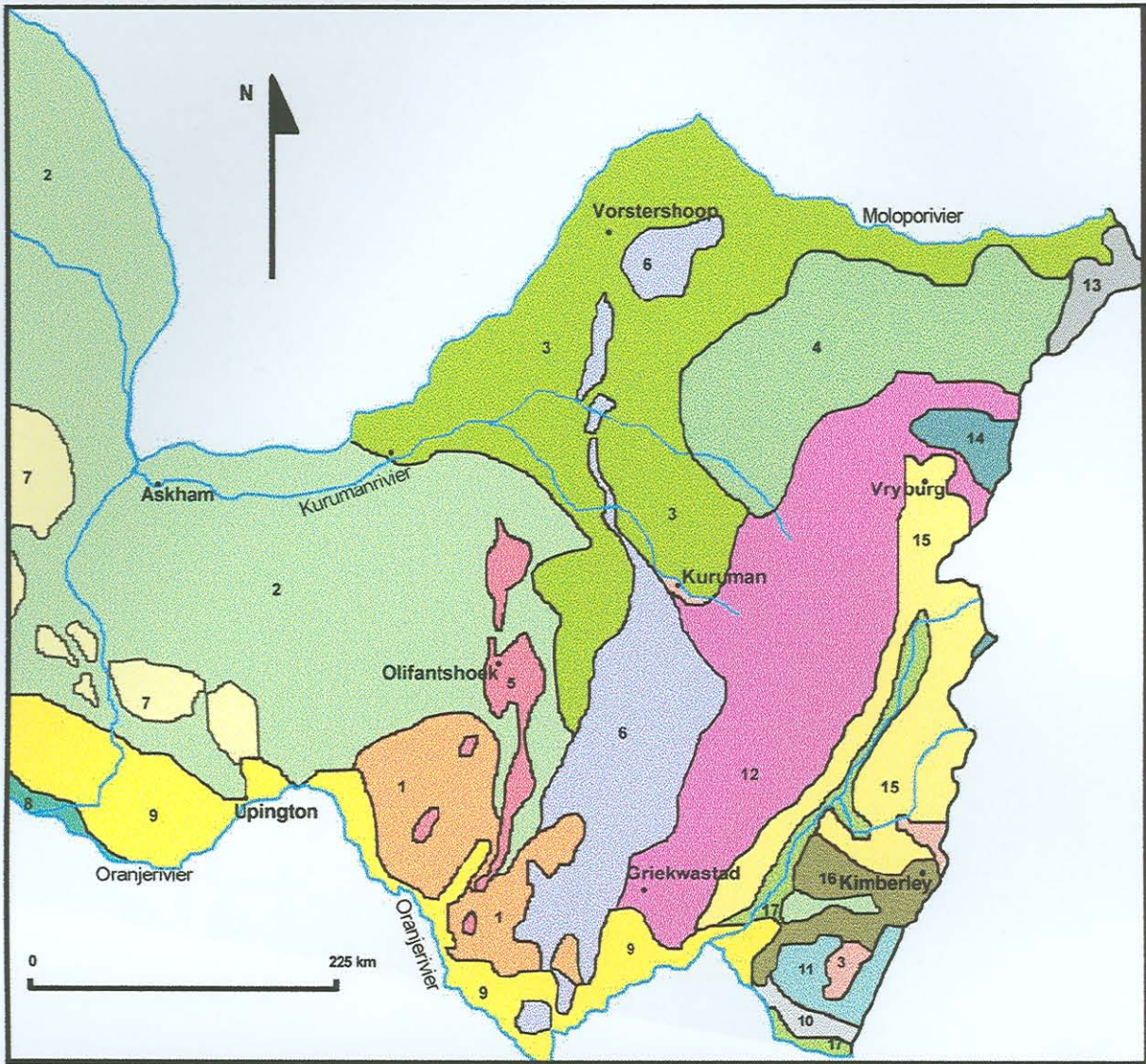
Leistner (1967) verdeel die plantegroei van die suidelike Kalahari, hoofsaaklik die duineveld in die weste, in ses hoofgroepe en onderskei tussen die plantegroei van die panne, rivierbeddens, rivierbanke en ontblote kalkkreet, los sand, kompakte sand en duine.

Verdere navorsing is deur Leistner & Werger (1973) en Leistner (1986) op die plantegroei van die Kalahari Gemsbok Nasionale Park (KGNP), wat nie deel van die studiegebied is nie, gedoen.

Volgens Gubb (1980) kan die Kalahari Doringveld in sewentien plantegroeitipes verdeel word (Figuur 5). Slegs dié ongepubliseerde plantegroeikaart is beskikbaar en geen ander inligting aangaande die plantegroeitipes kan verkry word nie.

White (1983) verdeel die suidelike Kalahari in die Duine- en Doringveld.

Lubbinge (1999) onderskei twee hoofeenhede in die suidelike Kalahari Duineveld, naamlik: i) duineveld en ii) riviere en panne. Hy onderskei tussen drie alliansies en 14 assosiasies vir die Duineveld en sewe alliansies en 13 assosiasies vir riviere en panne.



Sandveldplantegroecitipes:

1. Kalahari-duineveld ingedring deur Karoo
2. Kalahari-duineveld
3. Molopo-doringveld
4. *Acacia-Terminalia*-veld

Bergveldtipes:

5. Langeberge
6. Asbesbergkompleks

Karoo-agtige veldtipes:

7. Ariede gebroke veld
8. Namakwaland gebroke veld
9. Oranjerivier gebroke veld
10. Vals ariede Karoo
11. Vals Bo-Karoo

Struikveld:

12. *Tarchonanthus*-veld van die Ghaapplato

Bosveld:

13. Suurgemengde Bosveld

Grasveld:

14. Droë *Cymbopogon-Themeda*-veld

Doringveld:

15. Kimberley-doringveld
16. Kimberley-doringveld ingedring deur Karoo
17. Vals Oranjerivier gebroke veld

Figuur 5 Plantegroei van die Kalahari (Gubb 1980)

Plantegroeitipes (Van Rooyen & Bredenkamp 1998: In Low & Rebelo 1996; 1998)

Van Rooyen & Bredenkamp (1998) onderskei die volgende plantegroeitipes in die studiegebied (Figuur 6):

1. Kalahari Vlakte Doringbosveld (Plantegroeitipe 30)

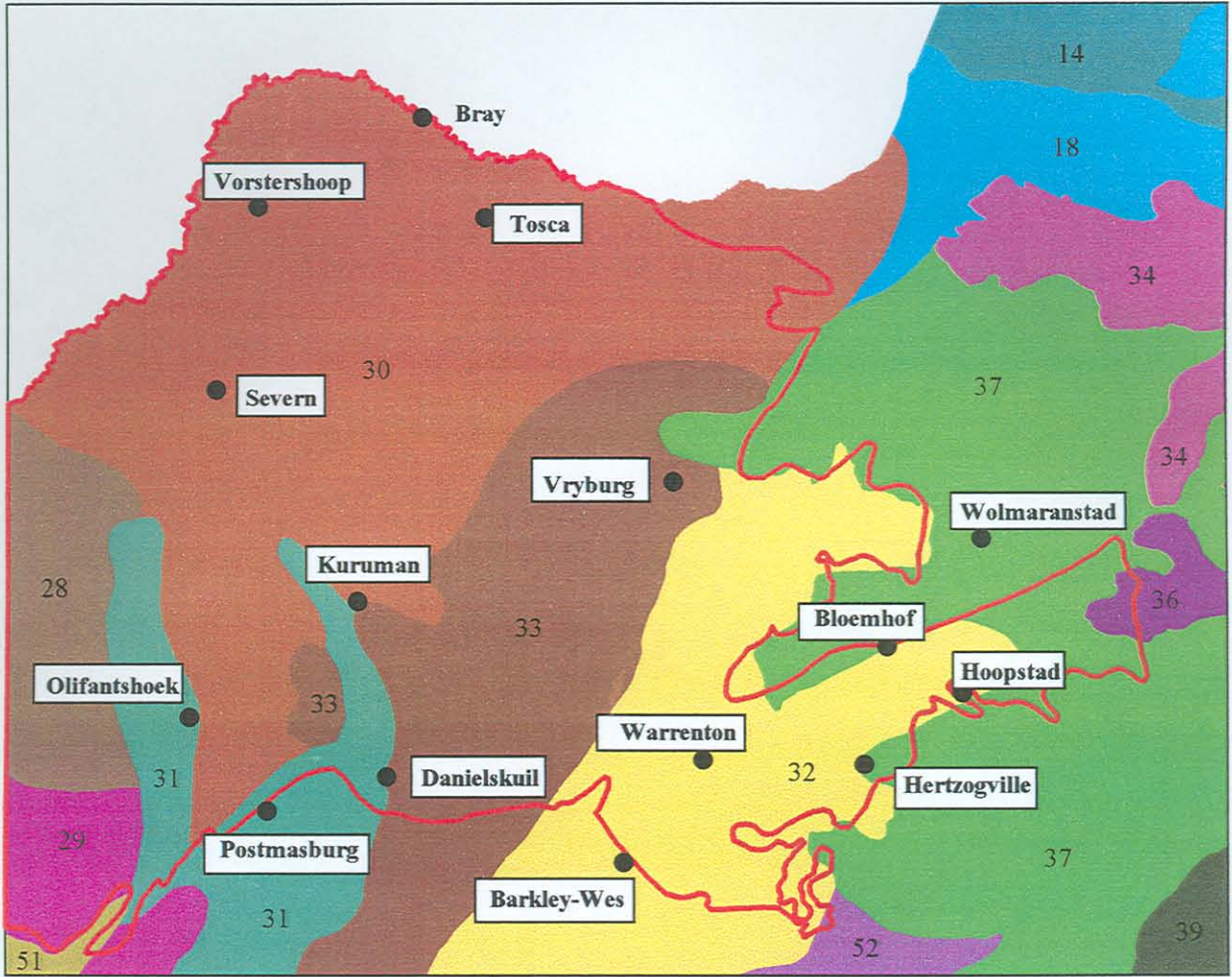
Dië veldtipe word gekenmerk deur 'n goed ontwikkelde boomstratum waarvan *Acacia erioloba* en *Boscia albitrunca* die dominante spesies is. *Acacia luederitzii* en *Terminalia sericea* kom yl verspreid voor. Die struiklaag bestaan hoofsaaklik uit *Acacia mellifera*, *Acacia hebeclada*, *Acacia haematoxylon*, *Lycium hirsutum* en *Grewia flava*. Opvallende grasspesies wat hier aangetref word sluit die volgende spesies in: *Eragrostis lehmanniana*, *Schmidtia kalahariensis* en *Stipagrostis uniplumis*.

2. Kalahari Bergbosveld (Plantegroeitipe 31)

Die Kalahari Bergbosveld is 'n meer oop savanne as die Kalahari Platobosveld (plantegroeitipe 33) en word deur *Tarchonanthus camphoratus* gedomineer. In die suidelike gedeeltes van dié plantegroeitipe is *Tarchonanthus camphoratus* yler versprei met *Rhus undulata* en *Rhus dregeana* die vernaamste bome. Die boomstratum is egter swak ontwikkel met enkele *Olea europaea* subsp. *africana* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* wat wydverspreid voorkom. In die noorde raak die gras suurder en bestaan die graslaag hoofsaaklik uit *Diheteropogon amplexans*, *Andropogon schirensis* en *Brachiaria serrata*. In die beskermde gebiede in die suide word die graslaag hoofsaaklik deur *Aristida diffusa*, *Eragrostis lehmanniana*, *Fingerhuthia africana* en *Digitaria eriantha* oorheers.

3. Kimberley Doringbosveld (Plantegroeitipe 32)

Hierdie is 'n oop savanne met *Acacia tortilis* en *Acacia erioloba* as die dominante bome terwyl *Acacia karroo* en *Boscia albitrunca* yl verspreid voorkom. Die struiklaag is swak tot matig ontwikkel en bestaan hoofsaaklik uit wydverspreide individue van *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava* en *Lycium hirsutum*. Die graslaag



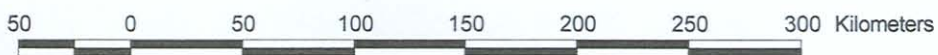
● Dorpe

▭ Grense van die studiegebied

▭ Geografiese ruit

Plantegroei tipes volgens Van Rooyen & Bredenkamp (1998)

- 14 - Kleierige Doringbosveld
- 18 - Gemengde Bosveld
- 28 - Struikagtige Kalahari Duineveld
- 29 - Karrooagtige Kalahari Bosveld
- 30 - Kalahari Vlakte Doringbosveld
- 31 - Kalahari Bergbosveld
- 32 - Kimberley Doringbosveld
- 33 - Kalahari Platobosveld
- 34 - Rotsagtige Hoëveld Grasveld
- 36 - Droë Kleierige Hoëveld Grasveld
- 37 - Droë Sanderige Hoëveld Grasveld
- 39 - Vogtige koel Hoëveld Grasveld
- 51 - Oranjerivier Nama Karoo
- 52 - Oostelike Gemengde Nama Karoo



Figuur 6 Plantegroeikaart van die oostelike Kalahari Doringveld (Van Rooyen & Bredenkamp 1998)

is redelik ontwikkel en bestaan hoofsaaklik uit *Themeda triandra*, *Enneapogon cenchroides*, *Eragrostis lehmanniana* en *Cymbopogon plurinodis*.

4. Kalahari Platobosveld (Plantegroei tipe 33)

Oor die algemeen is dit 'n redelike digte bosveld bestaande uit struike, en soms klein bome, in 'n gemengde grasveld. Die algemeenste struike wat voorkom sluit *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhigozum trichotomum*, *Ehretia rigida*, *Grewia flava* en *Maytenus heterophylla* in. Hoewel die boomstratum nie domineer nie, kom *Olea europaea* subsp. *africana*, *Acacia tortilis*, en *Boscia albitrunca* yl verspreid voor. Die graslaag bestaan hoofsaaklik uit lang grasspesies met *Themeda triandra*, *Aristida diffusa* en *Stipagrostis uniplumis* as die dominante spesies.

OMGEWINGSFAKTORE

Fisiografie

Fisiografiese streke

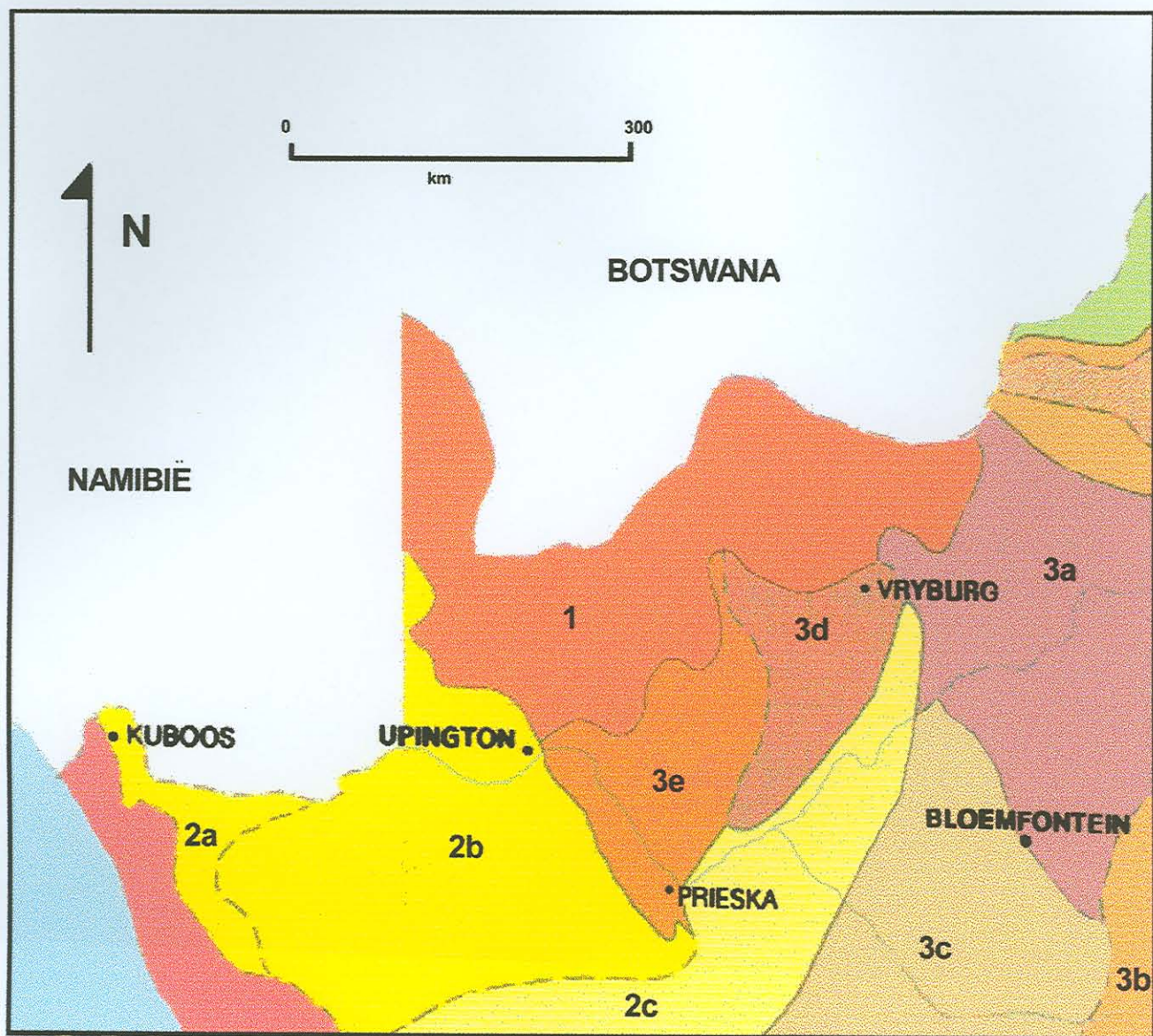
Fisiografie is die studiegebied deel van die Binnelandse Hoogvlak en word in die volgende drie hoofstreke (Figuur 7) verdeel: die Kalahari, die Kaapse Middelveld en die Hoëveld (Visser 1984).

1. Kalahari (Figuur 7, streek 1)

Die Kalahari strek van net noord van die Oranjerivier noordwaarts tot in Botswana en Namibië en is 'n plat, sandbedekte, halfwoestyngebied wat gekenmerk word deur 'n aantal groot panne noord van Upington, riviere soos die Kuruman- en Moloporiviere, en duine wat noordwes-suidoos strek (Visser 1984). Die plantegroei van die duineveld is deur Lubbinge (1999) beskryf. Die streek het 'n gemiddelde hoogte van 900 tot 1 200 m bo seespieël en word deur Karoogesteentes en gesteentes van die Tersiere Groep Kalahari onderlê. Dagsome is uiters skaars.

2. Kaapse Middelveld (Figuur 7, streek 2a-c)

Die streek lê suid en suidwes van die Kalahari en bestaan uit drie substreke, naamlik: die Namakwa-hoogland (Figuur 7, streek 2a), Boesmanland (Figuur 7, streek 2b) en die westelike gedeelte van die Bo-Karoo (Figuur 7, streek 2c), waarvan slegs laasgenoemde deel uitmaak van die studiegebied (Figuur 7, streek 2). Net noord van Prieska strek die Kaapse Middelveld in die valleie van die Harts- en Vaalriviere noordwaarts tot by Vryburg. Die sub-streek is betreklik gelyk en ongeveer 1 200 m bo seespieël geleë, met 'n toename in hoogte na die noorde. Die sub-streek word deur Karoogesteentes onderlê.



- | | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|----|---|---------------------|
| 1 | - | Kalahari | 3a | - | Hoëveld |
| 2 | - | Kaapse Middelveld | 3b | - | Lesotho-hoogland |
| 2a | - | Namakwa-hoogland | 3c | - | Bo-Karoo |
| 2b | - | Boesmanland | 3d | - | Ghaap Plato |
| 2c | - | Westelike gedeelte van die Bo-Karoo | 3e | - | Griekwaplooiestreek |

Figuur 7 Fisiografiese gebiede van die oostelike Kalahari Doringveld (Wellington 1955: In Visser 1984)

3. Hoëveld (Figuur 7, streek 3d en e)

Visser (1984) verdeel die Hoëveldstreek in vyf sub-streke waarvan slegs die Ghaapplato (Figuur 7, streek 3d) en die Griekwaplooiestreek (Figuur 7, streek 3e) deel uitmaak van die studiegebied. Volgens Visser (1984) word die grootste gedeelte van die Hoëveld deur Karoogesteentes onderlê, maar na die noorde deur Argaïese graniet, gneiss en gesteentes van die Supergroep Ventersdorp onderlê. Weswaarts word gesteentes van Opeenvolgings Griekwaland-Wes en Olifantshoek aangetref. Die streek is betreklik gelyk en die hoogte varieer van sowat 600 m in die suide tot 1 800 m bo seespieël in die noorde.

Topografie

Die studiegebied kan volgens die breë terreinpatrone van Kruger (1983) in die Sentrale Binnelandse Vlakte en die Hoëveld Voor-Karoo Oppervlak verdeel word. Die grootste gedeelte van die studiegebied is deel van die Sentrale Binnelandse Vlakte en wissel van 900 tot 1 200 m bo seespieël. Die Hoëveld Voor-Karoo Oppervlak bestaan hoofsaaklik uit die Korannaberge, die Langeberge, die Kurumanheuwels en die Asbesberge (Figuur 8). Die verskillende terreinmorfologiese klasse (Kruger 1983) verskyn in Tabel 2.

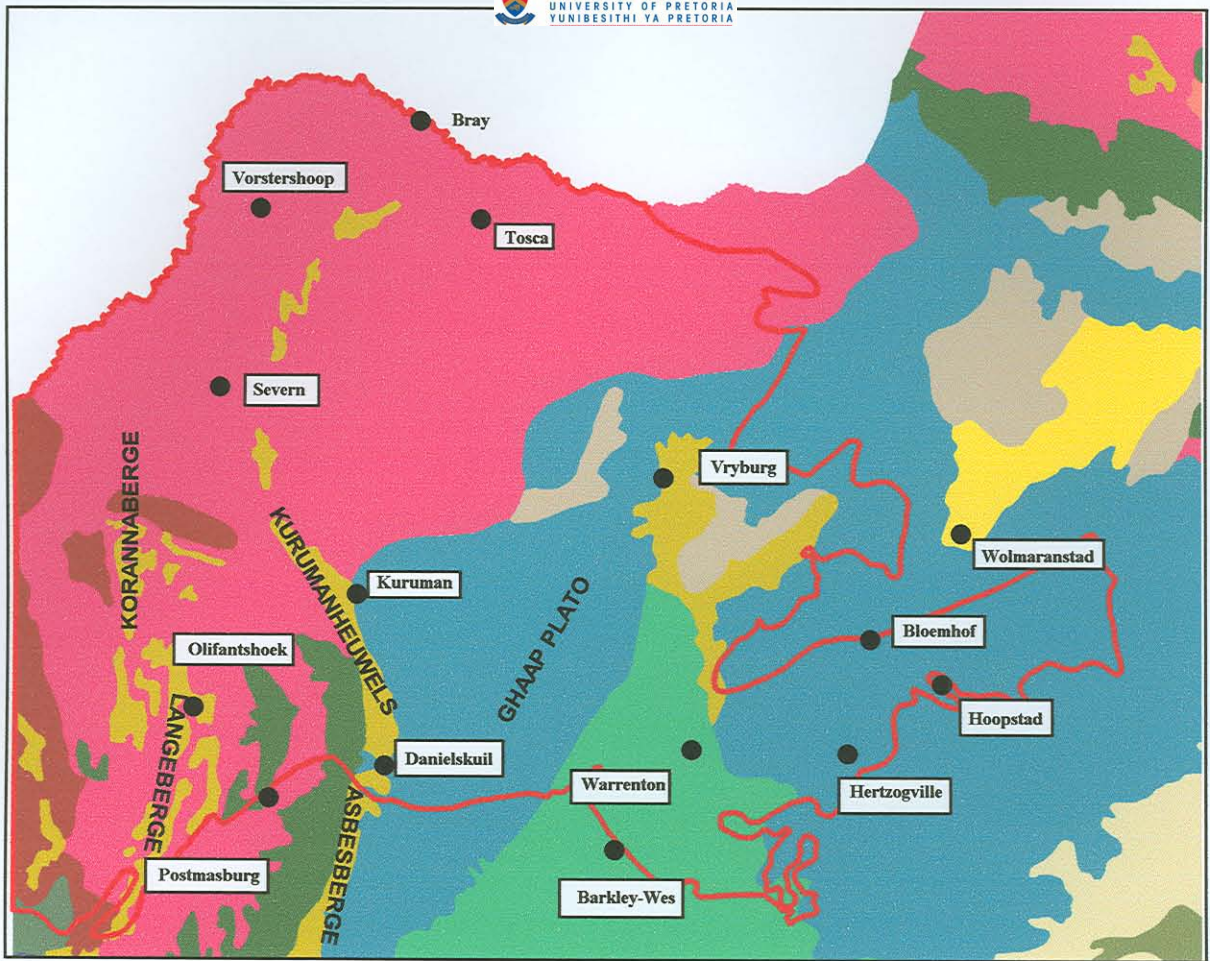
Volgens Kruger (1983) het berge gewoonlik 'n helling groter as vyf persent en 'n reliëf van meer as 450 m, terwyl heuwels gewoonlik hellings van kleiner as vyf persent en 'n reliëf van minder as 450 m het. Hoewel daar in die teks na die Korannaberge, die Asbesberge en die Langeberg verwys word, is voorgenoemde egter nie berge nie, maar heuwels. Vlaktes en laaglande het op hul beurt hellings van minder as vyf persent en 'n reliëf van minder as 210 m (Kruger 1983).

1. Klas A - Vlaktes met lae reliëf (Tabel 2, Figuur 8)

Die grootste gedeelte van die studiegebied bestaan uit wydverspreide vlaktes met 'n lae reliëf van 0 tot 130 m (Figuur 8, nommers 1-3). In die noordelike, noordwestelike en noordoostelike gedeelte van die studiegebied is die vlaktes plat (Figuur 8, nommers 1 en 2). Wes tot noordwes van Vryburg kom effens golwende vlaktes voor, terwyl panne

Tabel 2 **Terreinmorfologiese klasse van die oostelike Kalahari Doringveld**
(Kruger 1983) waarvolgens die topografie van die studiegebied beskryf is

Klas	Beskrywing	Subklas	Reliëf (m)
A	Vlakte met 'n lae reliëf	1. Vlakte 2. Vlakte en panne 3. Effens golwende vlakte	0 - 130
B	Vlakte met 'n matige reliëf	6. Effens onreëlmatige vlakte (verspreide lae heuwels) en panne	30 - 210
D	Oop heuwels, laaglande en berge met 'n lae tot hoë reliëf	17. Duineheuwels met parallelle kruine en laaglande 18. Heuwels en laaglande	0 - 130 > 130 - 450
E	Geslote heuwels en berge met 'n matige en hoë reliëf	23. Heuwels	> 130 - 450



- Dorpe
- ▭ Grense van die studiegebied
- Terreinmorfologiese eenhede**
- Duineheuwels met parallelle kruine en laaglande
- Hoogs onreëlmatige vlaktes
- Heuwels
- Heuwels en laaglande
- Laaglande met heuwels
- Laaglande met parallelle heuwels
- Vlaktes
- Vlaktes en panne
- Effens onreëlmatige vlaktes
- Effens onreëlmatige vlaktes en panne
- Effens onreëlmatige, golwende vlaktes en heuwels
- Effens golwende vlaktes
- Effens golwende vlaktes en panne



Figuur 8 Terreinmorfologiese kaart (Kruger 1983) waarvolgens die topografie van die studiegebied beskryf is

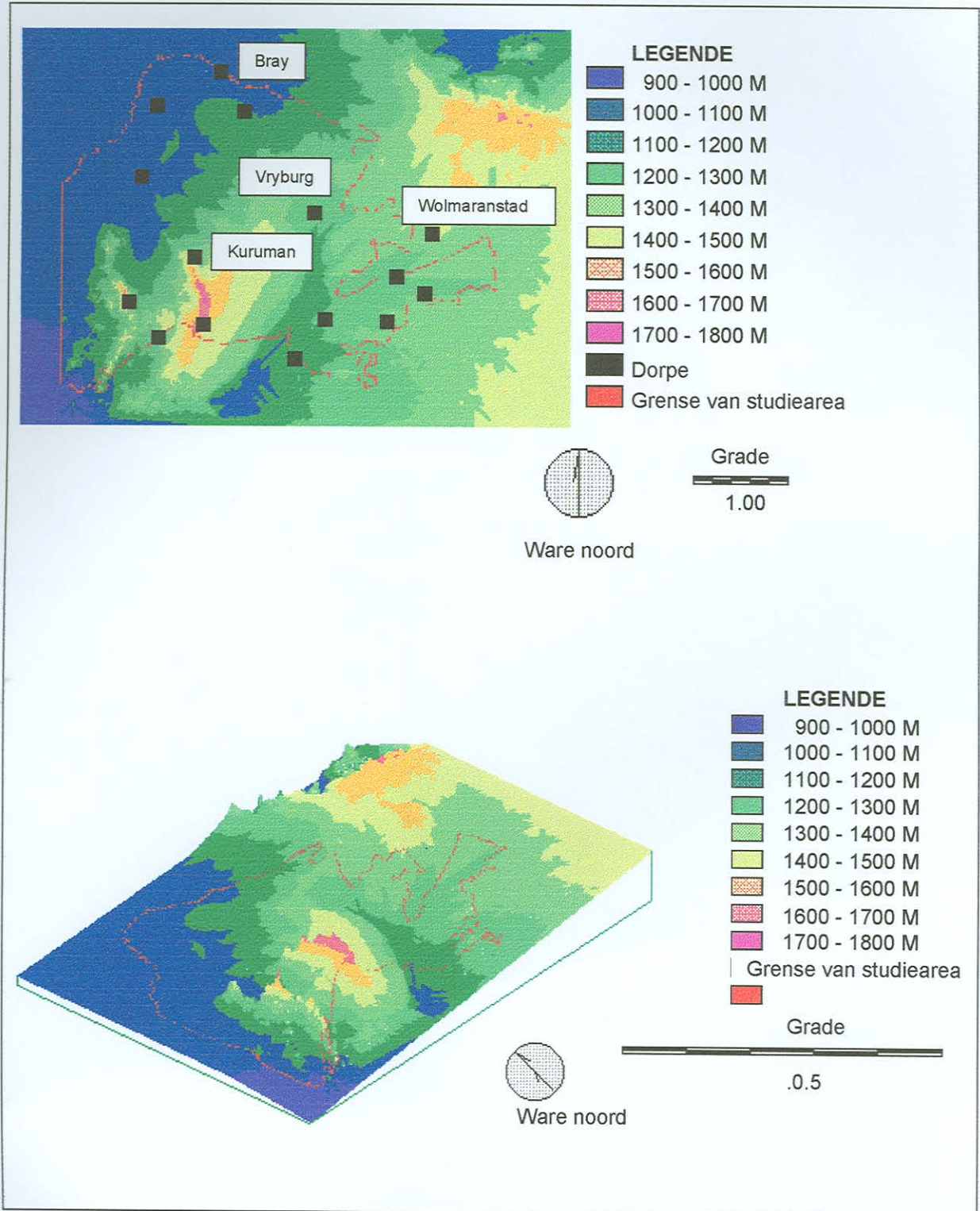
wydverspreid wes, oos en suidwes van Vryburg aangetref word (Figuur 8, nommer 2). Die hoogte bo seespieël vir vlaktes met 'n lae reliëf (Figuur 8, nommer 1) neem toe van wes na oos met onderskeidelik 900 m in die weste en 1 200 m in die ooste (Figuur 9). Vanaf Ganyesa ooswaarts tot net noord van Stella en noordoos van Stella tot by Mafikeng, is die hoogte bo seespieël tussen 1 200 m en 1 350 m, met die hoogste punt 1 378 m op die plaas Bedrog. Die hoogte bo seespieël vir vlaktes en panne (Figuur 8, nommer 2) en vir effens golwende vlaktes (Figuur 8, nommer 3) varieer tussen 1 250 m en 1 350 m bo seespieël.

Een van die prominentste topografiese verskynsels wat hier voorkom is die Ghaapplatoeskarp wat aan die weste en suidweste van die vlaktes en panne (Figuur 8, nommer 2) voorkom. Die eskarp vorm die grens tussen vlaktes met 'n lae reliëf (Figuur 8, nommer 2) en vlaktes met 'n matige reliëf (Figuur 8, nommer 6). Die rand van die Ghaapplato het 'n hoogte van 1 220 m bo seespieël en 'n lae helling na die ooste. Vanaf die rant van die plato ooswaarts tot in die Hartsriviervallei daal die landoppervlak met 250 m (Figuur 9). Verskeie rivierterrasse is langs die Vaalrivier teenwoordig. 'n Groot aantal panne, waarvan sommige diep uitgewaai is, kom ook voor (Bosch 1993).

2. Klas B - Vlaktes met matige reliëf (Tabel 2, Figuur 8)

Suid, suidwes en suidoos van Taung kom effens onreëlmatige vlaktes met verspreide lae heuwels en panne voor (Figuur 8, nommer 6). Die term onreëlmatig verwys na ongelikhede in die terreinvorm wat deur strukturele variasie, byvoorbeeld alternatiewe lae van sandsteen en moddersteen, veroorsaak word (Kruger 1983). Die reliëf is matig (30 m tot 210 m), die welwing konkav of konveks en die eskarp duidelik waarneembaar. Meer as 80 persent van die vlakteoppervlakte het 'n helling van minder as vyf persent.

Die gebied tussen Kimberley, Barkley-Wes, Christiana en Boshoff val onder die Hoëveldstreek van die Binnelandse Plato (Bosch 1993). Die effens onreëlmatige vlaktes (met lae heuwels) en panne (Figuur 8, nommer 6) het 'n hoogte van 1 000 m tot 1 400 m bo seespieël en daal weswaarts. Die grootste gedeelte van dié gebied is egter tussen 1 000 en 1 200 m bo seespieël geleë (Figuur 9) met die hoogste punt wes van Warrenton, op



Figuur 9. 'n Digitale terreinmodel gebaseer op die 100 m kontoerintervalle (ENPAT 1994) van die oostelike Kalahari Doringveld

die plaas Domkrag (1 250 m bo seespieël). Gesteentes van die Dwyka en Ecce Groep onderlê groot dele van die gebied en verweer vinniger as die ander gesteentes om 'n landskap van lae reliëf en eentonige golwende en/of gelyke vlaktes te vorm. Tafelkoppies van dolorietvorm verskeie inselberge terwyl gesteentes van Ventersdorplawa 'n ongelyke plato met lae, ronde heuwels vorm (Bosch 1993).

3. Klas D - Oop heuwels, laaglande en berge met lae tot hoë reliëf (Tabel 2, Figuur 8)

i. Duineheuwels met parallelle kruine en laaglande

Enkele duineheuwels met parallelle kruine en laaglande (Figuur 8, nommer 17) word noord tot noordoos en suid van Sonstraal, maar noord en oos van die Korannaberge aangetref. Hierdie duine kom afsonderlik voor. Die welwing is konkaaf en reguit met 'n reliëf van 0 tot 130 m. Tussen 20 tot 50 persent van die oppervlakte het 'n helling van minder as vyf persent. Weerskante van die duineheuwels kom vlaktes voor. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 050 m tot 1 150 m.

ii. Heuwels en laaglande

Heuwels en laaglande (Figuur 8, nommer 18) kom wes van die Kurumanheuwels en oos van die Langeberge voor en sluit die Klipfonteinheuwels in. Die grootste gedeelte van die heuwels en laaglande is aan die westekant van die Kurumanheuwels, in 'n noord-suid rigting, geleë en sluit groot dele van die Asbesberge met hoogtes van minder as 1 500 m bo seespieël in (Figuur 9). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 200 m - 1 500 m (Figuur 9). Die hoogste punt is op die Klipfonteinheuwels, noordwes van die plaas Klipfontein en het 'n hoogte van 1 587 m bo seespieël.

Die welwing is konkaaf of reguit met 'n reliëf van 130 m tot 450 m. Tussen 20 tot 50 persent van die oppervlakte het 'n helling van minder as vyf persent.

4. Klas E: Geslote heuwels en berge met 'n matige en hoë reliëf (Tabel 2, Figuur 8)

i. Heuwels

Die grootste gedeelte van die heuwels wat in die studiegebied voorkom is in die Hoëveld Voor-Karoo Oppervlak geleë en bestaan uit die Korannaberge, Langeberge, Asbesberge en die Kurumanheuwels (Kruger 1983). Enkele rantjies en koppies noord van Wolmaranstad, heuwels in die Schweizer-Reneke-Taung-Vryburg-omgewing, heuwels suid van Pomfret en noordwes en wes van Heuningvlei, is deel van die Sentrale Binnelandse Vlakte (Kruger 1983). Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van meer as vyf persent.

Die laagliggende koppies (Figuur 8, nommer 23) in die Vryburg-, Schweizer-Reneke-, Amalia- en Taung-omgewing is die enigste positiewe geografiese verskynsel in dié omgewings. Dié koppies bestaan geologies uit gestreepte ystersteen (Groep Kraaipan) en kwartsiet (Formasie Vryburg - slikssteen). Hier is die eskarp duidelik waarneembaar en die hoogte bo seespieël varieer van 1 220 m tot 1 372 m. Die welwing is konkaf of reguit en die reliëf wissel van 130 m - 450 m. Die laagliggende Makhurunheuwels in die Heuningvlei-omgewing, sowel as koppies soos Jakkalskop, Spitskop en die Waterberge in die Pomfret-omgewing het nie 'n duidelike eskarp nie. Die hoogte bo seespieël wissel van 1 100 m aan die voet van die Makhurunheuwels tot en met 1 240 m op die kruin van die hoogste heuwel (Figuur 9). Die welwing is hier konkaf of reguit en die reliëf varieer tussen 130 m en 450 m.

a. Kurumanheuwels (Figuur 8)

Die grens tussen die Kurumanheuwels en Asbesberge is moeilik waarneembaar en dit wil voorkom asof dit aaneenlopende heuwels is (Figuur 8, nommer 23). Die Kurumanheuwels strek suidwaarts vanaf Tsineng, suid-suidoos verby Kuruman tot noord van Daniëlskuil met geen duidelike eskarp. Die hoogte bo seespieël wissel van 1 500 m aan die voet van die heuwels tot en met 1 855 m op die kruin (Figuur 9). Die hoogste punt is aan die oostekant van die heuwels op die plaas Gakarosa, met 'n hoogte van 1 855 m bo seespieël, geleë. Meer as 80 persent van die Kurumanheuwels het 'n helling van meer as vyf persent

met 'n variasie in reliëf van 130 m tot 450 m. Die welwing is konkaf of reguit.

b. Asbesberge (Figuur 8)

Die Asbesberge begin noordwes van Daniëlskuil in die omgewing van die plase Arbeidsvreugd en Krantzkloof en strek vir 'n wyle (tot wes van Daniëlskuil) suidwaarts parallel aan die Kurumanheuwels. Die Asbesberge strek suidwaarts tot by Lime Acres waarna dit effens suid-suidweswaarts, verby Griekwastad strek. In die omgewing van die Groenkloof asbesmyn breek enkele alleenstaande heuwels weg van die Asbesberge en strek in 'n suidwestelike rigting tot in die omgewing van Grootfontein, suidwes van Postmasburg. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 500 m tot 1 748 m (Figuur 9). Laasgenoemde is die hoogste punt van die Asbesberge en is op die Ouplaasmyn geleë. Die reliëf varieer van 130 - 450 m. Die welwing is konkaf of reguit en minder as 20 persent van die oppervlakte het 'n helling van minder as vyf persent.

c. Korannaberge en Langeberge (Figuur 8)

Die Korannaberge strek vanaf Sonstraal in die noorde reg suidwaarts tot wes van Dibeng. Verskeie inselberge kom voor en strek in 'n oostelike rigting. Enkele heuwels kom oos van die Korannaberge voor en kan beskou word as deel van die Korannaberge. Die Korannaberge het 'n hoogte van 1 200 m aan die voet van die heuwels en 1 586 m op die kruin. Die hoogste punt, op die plaas Groenwater, het 'n hoogte van 1 586 m bo seespieël. Die welwing is reguit of konkaf met 'n reliëf van 130 m tot 450 m. Meer as 80 persent van die oppervlakte het 'n helling van meer as vyf persent.

Die Langeberge strek vanaf Mosimane in die noorde, in 'n suid tot suid-suidweswaartse rigting, tot by Waterford in die suide. Die hoogte van die Langeberge varieer van 1 200 m tot 1 686 m bo seespieël, met die hoogste punt 1 686 m op Vaalkop, aan die noordelike deel van die bergreeks. Die hoogste punte op die noordelike en suidelike gedeeltes van die Langeberg is onderskeidelik 1 610 m op Hoekplaas en 1 501 m op Bakenskap. Die welwing is hoofsaaklik konkaf en die reliëf varieer van 130 - 450 m. Minder as 20 persent van die oppervlakte het 'n helling van minder as vyf persent.

Dreinerings

Die studiegebied val binne dreineringsstreke C en D (Opmetings- en Grondinligtingspersoneel 1992) en word hoofsaaklik deur die Molopo-, Kuruman-, Harts- en Vaalriviere, met hul sytakke en verskeie spruite, gedreineer (Figuur 10). Die Vaal-, Droë Harts- en Hartsriviere is die hoofriviere binne die grense van die studiegebied wat in dreineringsstreek C aangetref word, terwyl die Molopo- en Kurumanriviere die hoofriviere in dreineringsstreek D is.

1. Dreineringsstreek C

Ongeveer die hele oostelike gedeelte van die studiegebied val binne die grense van Dreineringsstreek C soos bepaal deur die Opmeting- en Grondinligtingspersoneel (1992) (Figuur 10). Binne hierdie streek kom die volgende damme voor: Bloemhofdam, Wentzeldam, Taungdam, Spitskopdam en die Vaalhartsstudam (Figuur 10). Drie van hierdie damme kom in die opvanggebied van die Hartsrivier voor. Verskeie nie-natuurlike kanaalsisteme kom in die Vaalharts-omgewing voor en word deur die Vaalhartsstudam van water voorsien. Besproeiing van verskeie landbougewasse vind in die Vaalharts-omgewing plaas. Die enigste standhoudende riviere wat hier voorkom is die Droë Harts-, die Harts- en die Vaalrivier. Die Vaalrivier is dan ook die prominente rivier wat deur die studiegebied vloei. Hierdie standhoudende rivier vloei in 'n suidwestelike rigting verby Bloemhof, Christiana, Warrenton, Windsorton en Barkley-Wes, deur die oostelike gedeelte van die studiegebied. Dit is die hoofwaterbron van die Bloemhofdam wat net oos van Bloemhof geleë is. Die Vetrivier, wat slegs deur 'n klein gedeelte in die studiegebied vloei, vloei na die Bloemhofdam vanuit die suidooste. Noordoos van Vryburg sluit die Leeuspruit by die Droë Hartsrivier aan. Verskeie nie-standhoudende spruite en riviere loop vanaf die duidelike eskarpe, wat byna parallel aan die Droë Harts- en Hartsriviere loop, ooswaarts en mond in die Hartsrivier uit. Dié spruite sluit die Klein Boetsap-, die Groot Boetsap- en die Dwarsrivier in. Ander belangrike spruite wat oos van die Droë Harts- en Hartsrivier geleë is sluit die Losasa-, die Markanis-, die Pudimoe- en Pokwanispruite in.

Legende: (Figuur 10. Dreineringskaart van die oostelike Kalahari Doringveld)

DREINERINGSGRENSE (WATERSKEIDING)

GRENSE VAN DIE STUDIEGEBIED

STANDHOUDENDE RIVIERE

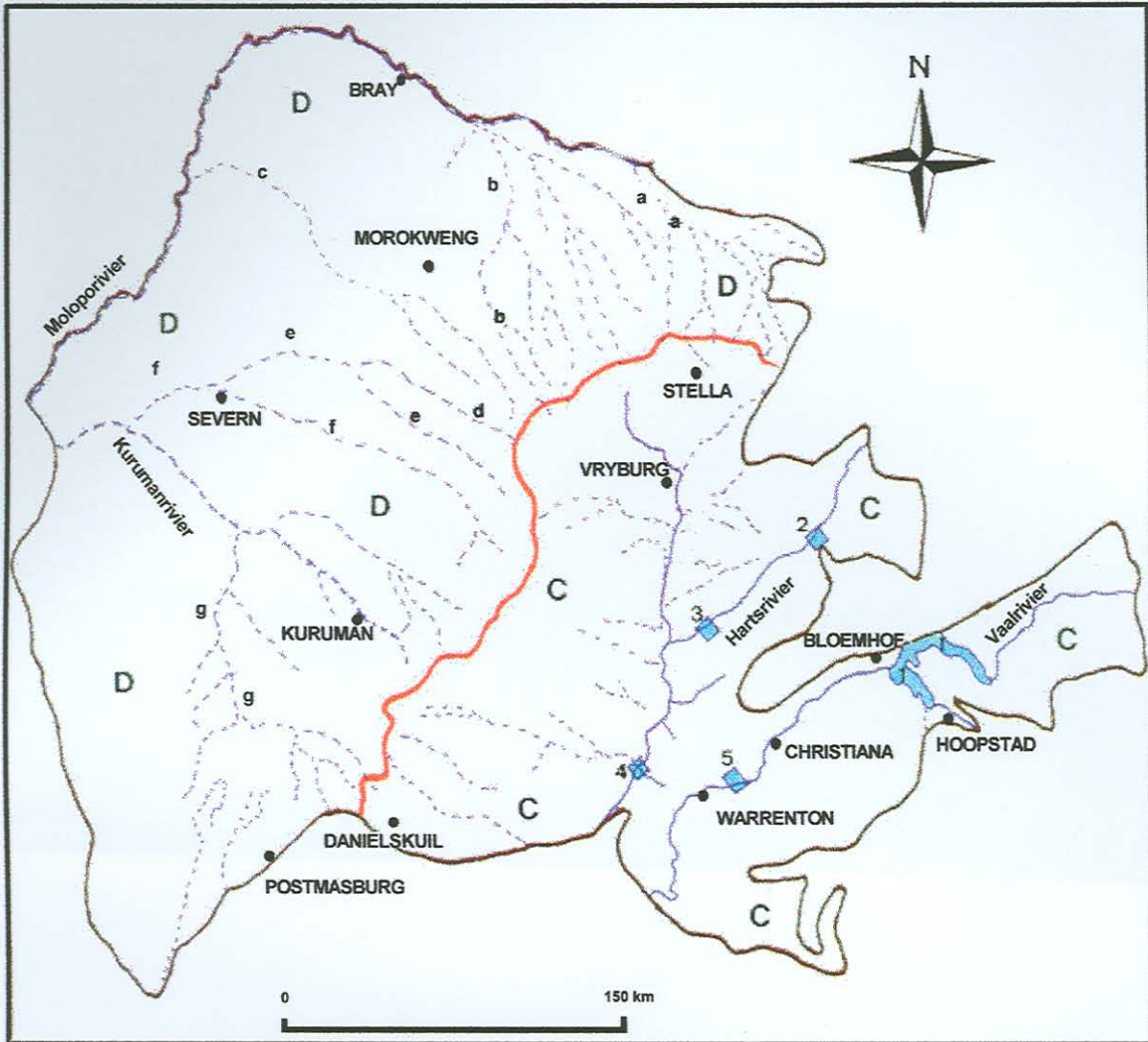
NIE-STANDHOUDENDE RIVIERE

- | | |
|--------------------|------------------------|
| a. Setlagolerivier | b. Ganeysalaagtespruit |
| c. Phepanespruit | d. Lolwanengspruit |
| e. Kgotgoglespruit | f. Moshawengspruit |
| g. Gamagaraspruit | |

DAMME:

1. Bloemhofdam
2. Wentzeldam
3. Taungdam
4. Spitskopdam
5. Vaalhartsstudam

Let wel: Damme, standhoudende (hoof-) riviere en dreineringsgrense (waterskeiding) is volgens Opmetings- en Grondinligtingspersoneel (1992)
Nie-standhoudende riviere en spruite is volgens Kruger (1983)
Die grense van die studiegebied is volgens Acocks (1988)



Figuur 10 Dreineringskaart van die oostelike Kalahari Doringveld. Damme, nie-standhoudende riviere en dreineringsgrense (waterskeidings) is volgens Opmetings- en Grondinligtingspersoneel (1992). Nie-standhoudende riviere en spruite is volgens Kruger (1983). Die grense van die studiegebied is volgens Acocks (1988)

2. Dreineringsreek D

In die suidwestelike gedeelte van die Kalahari is die Auob-, Kuruman- en Nossobriviere komponente van die Molopo-sisteem wat aan die Oranjerivier verbind is en in die Atlantiese Oseaan uitmond. Van dié riviere is slegs die Kuruman- en Moloporivier in die studiegebied geleë (Figuur 10).

Alhoewel die Molopo- en Kurumanriviere standhoudende waterbronne vanuit fontein het, is dit nie-standhoudende riviere wat, met die uitsondering van seisoene met hoë reënval, geen water aan die Kalahari voorsien nie. Volgens Lewis (1936) het geen verbinding tussen voorgenoemde twee riviere en die Oranjerivier in die laaste 1 000 jaar plaasgevind nie. Die Molopo-sisteem verteenwoordig 'n oorgangsfase tussen permanente droë laagtes en die seisoenale riviere van die semi-ariëde hardeveld (Thomas & Shaw 1991). Die Kurumanrivier het die betroubaarste vloei en kan as 'n standhoudende rivier in die bo-lope beskou word. Verskeie dolomitiese fonteine, insluitend die wel bekende Kuruman Oog met 'n vloei van 750 m³ per uur vanaf 1820 (Thomas & Shaw 1991), voorsien water aan die Kurumanrivier. Die water filtreer egter 'n paar kilometer stroom-af in die rivierbed, maar kan tydens hoë reënvalseisoene oor die hele lengte van die rivier vloei. Tydens 1891 - 92, 1894, 1896, 1915, 1917, 1918, 1920, 1974 - 77 en 1988 tot 1989 (Thomas & Shaw 1991) het vloed in die Kurumanrivier plaasgevind, terwyl al vier riviere in die Molopo-sisteem tydens 1934 in vloed was (Clement 1967). Hierdie oorstromings is die gevolg van hoë reënval in die opvangsgebiede en was slegs van korte duur aangesien die water vinnig deur die rivierbed geabsorbeer word. Op sy beurt vloei die Moloporivier sporadies in die bo-loop, maar nie verder as Watersend, tussen Werda en Tsabong nie (Thomas & Shaw 1991).

Die Moloporivier vorm die noordelike grens van die studiegebied, die grens tussen Suid-Afrika en Botswana en vloei van oos na wes (Figuur 10). Die Molopo-sisteem word vanuit Botswana deur die Moselebe-netwerk aangevul. Vanuit Suid-Afrika sluit verskeie nie-standhoudende spruite en riviere, via die Kuruman- en Moloporiviere, by die Molopo-sisteem aan. Hierdie spruite loop hoofsaaklik in 'n noordelike tot noordwestelike rigting. In die omgewing van Mabule, Vergeleë en wes van Vorstershoop sluit onderskeidelik, die

Setlagolerivier (a), Ganeyalaagtespruit (b) en die Phepanespruit (c) by die Moloporivier aan. Die Lolwaneng-(d) en Kgokgolespruite (e) vloei saam, waarna die Kgokgolespruit in die Moshawengspruit (f) in die omgewing van Severn saamvloei. Hiervandaan loop die Moshawengspruit tot by Aansluit waar dit in die Kurumanrivier uitmond. Die Gamagarspruit (g) wat vanaf Olifantshoek, noordooswaarts verby Dibeng en Sutton strek, sluit wes van Tsineng by die Kurumanrivier aan.

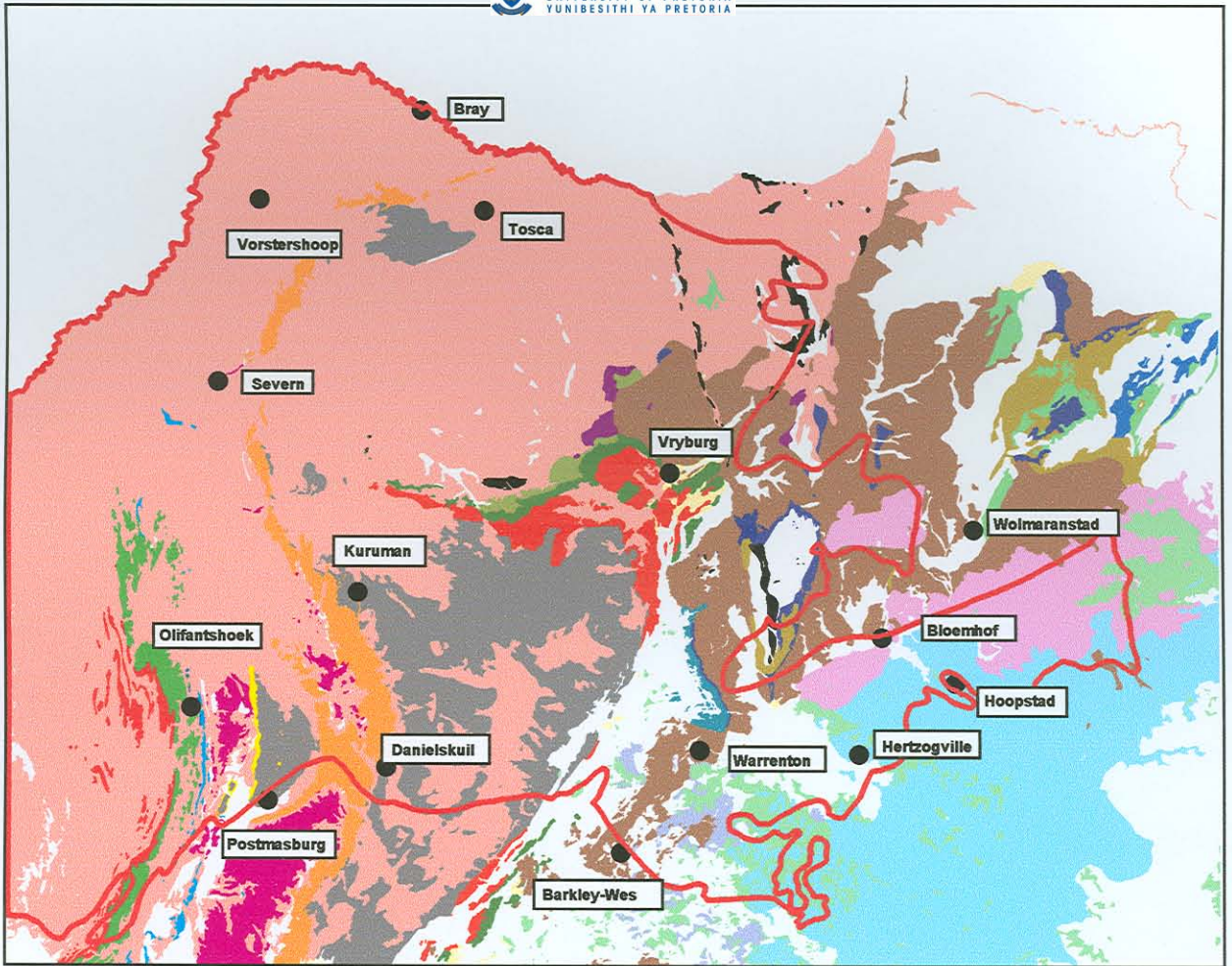
Die riviere van dreineringsreek D vloei hoofsaaklik van oos na wes, terwyl die riviere in Dreineringsreek C hoofsaaklik suid- tot suidweswaarts vloei (Figuur 10). As gevolg van die gebrek aan oppervlakwater en die lae gemiddelde jaarlikse reënval wat in die semi-ariëde Kalahari Doringveld voorkom, kan die dreinerings van die gebied as goed beskou word. Slegs die mees suidoostelike gedeelte van die studiegebied, met die aanwesigheid van die Vaalrivier, sowel as die omgewing van die Vaalhartswaterskema, kan as gebiede met voldoende water beskou word. Die feit dat die reënval van wes na oos toeneem speel hier 'n belangrike rol. Dit wil verder voorkom asof daar in die verlede wel tye met uiterste hoë reënval voorgekom het wat aanleiding gegee het tot die ontwikkeling van dié dreineringsstelsels.

Geologie

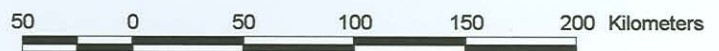
Die nomenklatuur van die Suid-Afrikaanse Komitee vir Stratigrafie (SAKS 1980) word in die beskrywing van die geologie van die studiegebied gebruik. Daar word na sekere Formasies, Groepe en Opeenvolgings in die geologiese beskrywings van Visser (1984) verwys (Tabel 3; Figuur 11a). Figuur 11b toon die Litologiese* eenhede van die oostelike Kalahari Doringveld en word breedvoerig in Hoofdtuk 5 bespreek. Slegs 'n algemene beskrywing van die geologie van die studiegebied, met die belangrikste geologiese groepe en formasies, word hiernaas behandel.

Tabel 3 Opsomming van die geologiese sisteme, supergroepe, groepe, subgroepe en formasies (Visser 1984)

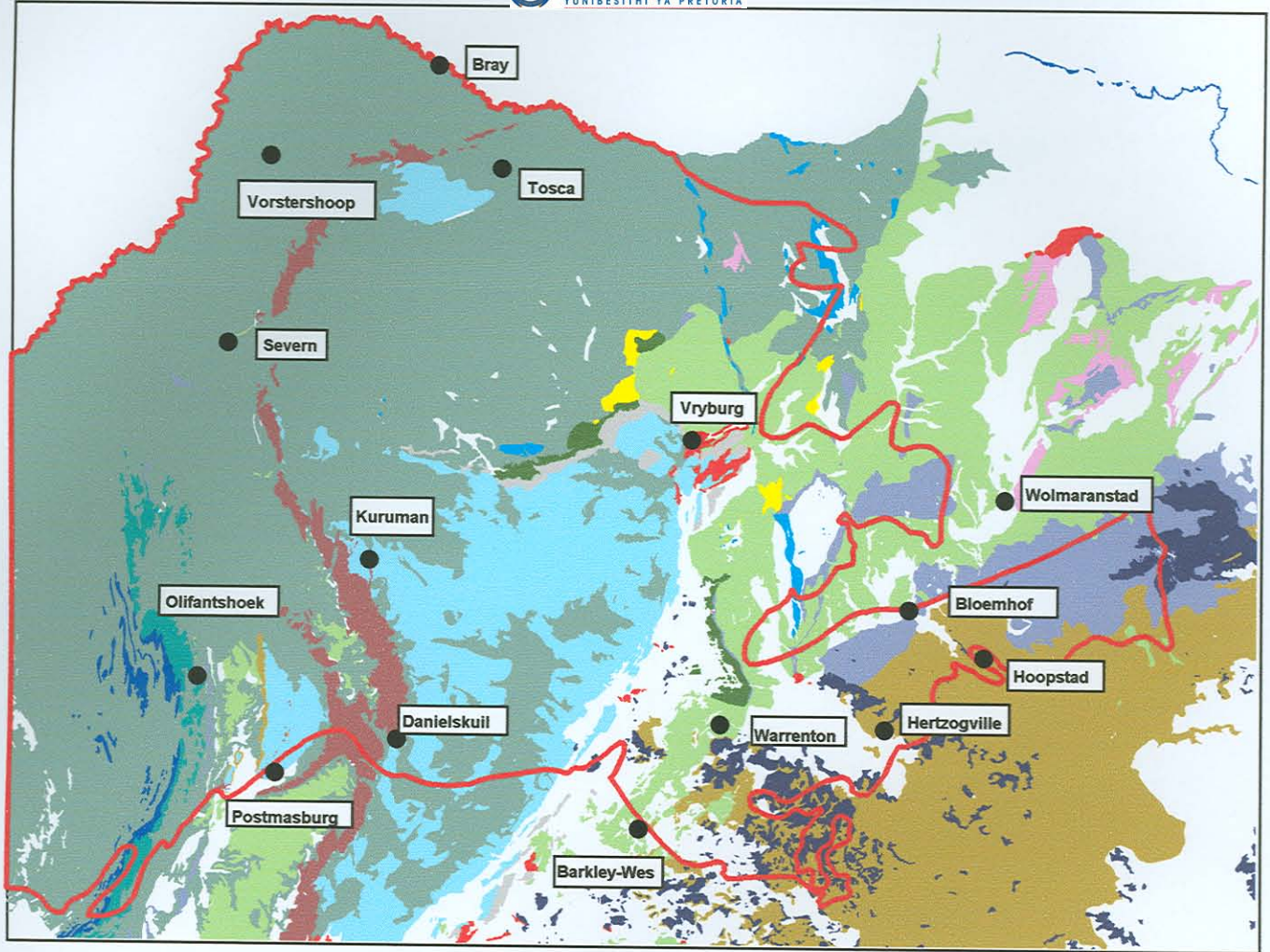
			Sedimentêre en vulkaniese gesteentes			
	Eratem	Sistiem	Supergroep	Groep	Subgroep	Formasie
Fanerosoïkum	Senosoïkum	Tersiêre	-	Kalahari	-	-
Fanerosoïkum	Paleosoïkum	Pern, Karboon	Opeenvolging Karoo	Ecca	-	Prins Albert Volksrust Vryheid
Fanerosoïkum	Paleosoïkum	Pern, Karboon	Opeenvolging Karoo	-	-	Dwyka
Proterosoïkum	Mokolium	-	Opeenvolging Olifantshoek	Volop	-	Matsap Brulsand
Proterosoïkum	Vaalium	-	Opeenvolging Olifantshoek	-	-	Hartley Lucknow
Proterosoïkum	Vaalium	-	Opeenvolging Griekwaland-Wes	Cox	-	Ongeluk
Proterosoïkum	Vaalium	-	Opeenvolging Griekwaland-Wes	Griekwastad	-	Asbesheuwels
Proterosoïkum	Vaalium	-	Opeenvolging Griekwaland-Wes	Campbell	-	Ghaaplato Schimdsdrif
Proterosoïkum	Vaalium	-	-	-	-	Vryburg
Proterosoïkum	Vaalium	-	Supergroep Ventersdorp	-	-	Allanridge Bothaville Rietgat
Proterosoïkum	Randium	-	-	Hartswater Amalia	-	
Proterosoïkum	Randium	-	-	Zoetvlei	Vogelvlei	-
Proterosoïkum	Randium	-	Supergroep Ventersdorp	-	-	Kameeldoorns
Proterosoïkum	Randium	-	-	Zoetlief	-	-
Argeosoïkum	Swanzium	-	-	Kraaipan	-	-



- Grense van die studiegebied
- Dorpe
- Stratigrafiese eenhede
- 01. KALAHARI
- 02. KAROO DOLERIET
- 03. PRINS ALBERT
- 04. VOLKSRUST
- 05. VRYHEID
- 06. DWYKA
- 07. BRULSAND
- 08. MATSAP
- 09. HARTLEY
- 10. LUCKNOW
- 11. ONGELUK
- 12. GAMAGARA
- 13. DWAAHEUWEL
- 14. ASBES HEUWELS
- 15. GHAAPPLATO
- 16. SCHMIDTDRIF
- 17. VRYBURG
- 18. AMALIA
- 19. HARTSWATER
- 20. VOGELVLEI
- 21. ALLANRIDGE
- 22. BOTHAVILLE
- 23. RIETGAT
- 24. KAMEELDOORNS
- 25. KLIPRIVIERSBERG
- 26. KAREEFONTEIN
- 27. KRAAIPAN



Figuur 11a Geologiese kaart van die oostelike Kalahari Doringveld (Visser 1984)



- Dorpe
- ▭ Grense van die studiegebied
- Litologiese eenhede
- Andesiet
- Areniet
- Chert
- Konglomeraat
- Doliriet
- Dolomiet
- Yster formasie
- Growwe areniet
- Kwartsporfirier
- Kwarsiet
- Sand
- Skalie
- Sliksteen
- Tilliet
- Tufa



Figuur 11b Litologiese kaart van die oostelike Kalahari Doringveld (Visser 1984)

Fanerosoikum

Senosoikum

1. Tersiêre formasies

i. Groep Kalahari

Groep Kalahari kom hoofsaaklik in die distrikte Gordonia, Vryburg en Kuruman asook in die Wes-Vrystaat, en die Molopovallei voor en bestaan uit vier formasies wat nie afsonderlik in Figuur 11a aangedui word nie. Volgens Smit (1974) kan Kwaternêre alluvium, terrasgruis, oppervlakkalksteen, silkreet en eoliese sand by Groep Kalahari ingesluit word. Aan die basis kom Formasie Wessels voor en bestaan uit 'n sagte, kleierige gruis van fluviale oorsprong wat diskordant op vloergesteentes afgeset is.

Kalkhoudende kleisteen met tussenlae gruis dagsoom noordoos van Kuruman langs die Moshawengrivier en staan as Formasie Budin bekend. Laasgenoemde word gevolg deur kleibevattende, kalkagtige sandsteen en dagsoom wes van Severn langs die Moshawengrivier en staan as Formasie Eden bekend. Hierdie drie formasies het 'n gesamentlike dikte van maksimum 280 m (Visser 1984).

Op Formasie Eden volg eoliese oppervlaksand en fossielduine wat in Gordonia goed bekend is en onder die naam, Formasie Gordonia, bekend staan met wissellende diktes (Visser 1984). Kalaharisand staan geologies as Formasie Gordonia bekend en is die belangrikste litologiese eenheid van dié groep.

*Litologie - is die studie en beskrywing van die mineralogiese samestelling en tekstuur van gesteentes deur middel van megaskopiese metodes. Litologiese eenhede verwys na eenhede met dieselfde mineralogiese gesteentes.

Paleosoikum

1. Opeenvolging Karoo

i. Groep Ecca

Groep Ecca bestaan litologies hoofsaaklik uit donkergrys skalie wat op plekke ryk is aan koolstof met tussengelaagde sandsteeneenhede aan die kant. Die skalie is gelamelleer en breek met verwering in plate of skilfers op. Die sanderige tussenlae wissel van donker grouwak tot witterige grintsteen. Kruisgelaagdheid is skaars en opwaartsfynerwordende afsetting-siklusse is feitlik afwesig (Visser 1984). Groep Ecca kan in drie formasies ingedeel word naamlik: Formasies Prins Albert, Volksrust en Vryheid. Al drie dié formasies is in die studiegebied teenwoordig.

ii. Formasie Dwyka

Dié formasie kom in die Vryburg omgewing voor en dagsom selde. Die enigste indikasie van die teenwoordigheid van Formasie Dwyka is in die vorm van groot swerfklip wat besaai oor dié platteland voorkom (Keyser & Du Plessis 1993). Formasie Dwyka is op 'n baie ongelyke vloer afgeset en bestaan grotendeels uit rots van moddersteen en skalie. Die belangrikste litologiese eenhede waaruit die rots bestaan is lawa, kwartsporfirier, chert, dolomiet, graniet, gneiss, kwartsiet en gestreepte ystersteen (Keyser & Du Plessis 1993) en het 'n deursnee van 1.8 m tot 2.4 m.

In die Christiana omgewing bestaan Formasie Dwyka hoofsaaklik uit tilliet, rolblokskalie en skalie (Schutte 1994). Die tilliet bestaan uit swerfstene van wisselende grootte (Schutte 1994). Dié swerfstene verteenwoordig 'n groot verskeidenheid van litologiese gesteentes en sluit in graniet, gneis, magnetietkwartsiet, kwartsiet en kwartsporfirier. Die swak dagsome van Formasie Dwyka kan volgens Van Eeden *et al.* (1963) toegeskryf word aan die intensiewe verwering van die sagte moddersteenmatriks van die gesteentes. Formasie Dwyka is meestal op laagliggende gedeeltes langs die Droë Hartsrivier (veral noord van Taung) en tussen Taung en Jan Kempdorp blootgestel (Schutte 1994). Dagsome van

rolblokskale kom wes van Mayeakgoro-lokasie aan die voet van die Ghaapplato-eskarp voor. Formasie Dwyka kom ook tussen Schweizer-Reneke, Bloemhof en Wolmaranstad voor. Verskeie gletservloere is in die Barkley-Wes omgewing blootgelê (Bosch 1993).

Proterosoikum

Eratem Mokolium

Dié eratem strek oor 'n periode van 890 miljoen jaar en sluit gesteentes met 'n ouderdom van 1 180 (Botha, Grobler & Burger 1979) tot 2 070 miljoen jaar in (Crampton 1974).

1. Opeenvolging Olifantshoek

i. Groep Volop

Gesteentes van dié groep word in 'n gebied wat noord-suid strek en deur Olifantshoek loop, aangetref. Dit vorm noord van Olifantshoek die Korannaberge en suid daarvan, tot teen die Oranjerivier, die Langeberge. Volgens Visser (1984) is die strekking naastenby noord-suid en die helling is matig tot steil (30 - 60 grade) na die weste. Noordwes en wes van Olifantshoek, asook in die Witsandomgewing en verder na die suide, is matige plooiing, met die vorming van oop, duikende antikliene en sikliene, waarneembaar. Litologies is chert die belangrikste gesteente. Die groep bereik 'n dikte van meer as 4 032 m en bestaan uit die volgende formasies:

a. Formasie Matsap

Formasie Matsap bestaan uit konglomeraat aan die basis, gevolg deur rooibruin tot pers subgrouwak, sandsteen, kwartsiet en tussenlae konglomeraat en volg regstreeks op Formasie Hartley. Volgens Visser (1984) kan die formasie in drie eenhede, naamlik Lid Fuller (aan die basis), Lid Ellies Rust en Lid Glen Lyon, ingedeel word. Die basale konglomeraat word gekenmerk deur die aanwesigheid van spoelklippe van rooijaspis en chert, terwyl die sanderige gesteentes deur trogvormige kruisgelaagdheid uitgeken word.

b. Formasie Brulsand

Formasie Brulsand bestaan litologies uit wit, meer volwasse kwartsiet met tussengelaagde rooibruin subgrouwak en volg konkordant op Formasie Matsap. Die suksessie bestaan uit die volgende lede, Lid Verwater, Lid Top Dog, Lid Vuilnek en Lid Vryboom.

Eratem Vaalium

Die chronostratigrafies grense van die Eratem Vaalium is tussen die ouderdomme 2 070 en 2 620 miljoen jaar (SAKS 1980).

1. Opeenvolging Olifantshoek

Slegs die onderste gedeelte van Opeenvolging Olifantshoek, naamlik Formasies Mapedi, Lucknow en Hartley, val onder die Eratem Vaalium. Dié drie Formasies bestaan hoofsaaklik uit vulkaniese gesteentes en klastiese sedimente, terwyl chemiese afsettings net tot Formasie Lucknow beperk is. Formasies Hartley en Lucknow kom in die studiegebied voor maar slegs laasgenoemde sal bespreek word.

i. Formasie Lucknow

Formasie Lucknow bestaan litologies hoofsaaklik uit kwartsiet en in 'n mindere mate uit plaveisteen en enkele tussenlae dolomitiese kalksteen, wat redelik steil na die weste toe hel. Volgens Visser (1984) vorm dit die voetheuwels aan die oostekant van die Langeberge, in die streek wes van Postmasburg en oos van Olifantshoek.

2. Opeenvolging Griekwaland-Wes

Opeenvolging Griekwaland-Wes bestaan oorwegend uit sedimente van chemiese oorsprong, lawa en ondergeskikte klastiese sedimente.

i. Groep Cox

Die groep word gekenmerk deur die teenwoordigheid van lawa. Litologiese gesteentes in die groep is uitsluitlik van vulkaniese en chemiese oorsprong en saamgestel uit die Andesietformasie Ongeluk en Formasie Voëlwater. Formasie Gamagara vorm ook deel van Groep Cox en is in die studiegebied teenwoordig. Slegs eersgenoemde is in dié bespreking van belang.

a. Andesietformasie Ongeluk

Dié formasie vorm die onderste gedeelte van die groep en bestaan uit andesitiese lawa met enkele sones van rooi jaspis en agglomeraat. Die formasie bereik 'n maksimum dikte van 1 000 m en kom wydverspreid in die noordelike Kalahari, tussen Sishen en Kirstonia, onder 'n bedekking van gesteentes van Groep Kalahari en Formasie Dwyka, voor. Litologies is andesiet belangrik.

ii. Groep Griekwastad

Die groep volg op Formasie Ghaapplato en bestaan uit Formasies Asbesheuwels en Koegas. Volgens Visser (1984) is die groep oorwegend uit chemiese afsettings saamgestel en het 'n dikte van tussen 540 m en 1 400 m. Formasie Asbesheuwels is hier van belang.

a. Formasie Asbesheuwels

Volgens Visser (1984) kom krokodilietafsettings, afkomstig van Griekwland-Wes, in die gestreepte ystersteen van die onderste gedeelte, Lid Kuruman, voor. Die boonste gedeelte, Lid Daniëlskuil, bestaan uit die bruin jaspiliet, met krokodiliet afsettings, asook amfiboliet en plaaslik ook skalie. Dit vorm die Asbesheuwels in die suide en die Kurumanheuwels in die noorde en kan met klein onderbrekings van Prieska in die suide tot aan die Moloporivier in die noorde gevolg word. Die lae hel teen vyf tot 15 grade na die weste toe, behalwe tussen Kuruman en Prieska, waar dit vlak geplooi en die helling kleiner is. Litologies is ystersteen en skalie belangrike eenhede.

iii. Groep Campbell

Groep Campbell volg konkordant op Formasie Vryburg en bestaan oorwegend uit karbonaatgesteentes wat die bekende Ghaapplato opbou. Volgens Visser (1984) lê die lae feitlik plat of hel teen 'n baie klein hoek na die weste. Die groep het 'n maksimum dikte van 1 800 m en bestaan uit die volgende formasies:

a. Formasie Ghaapplato

Dié formasie bestaan litologies hoofsaaklik uit dolomiet, kalksteen en chert met ondergeskikte, gestreepte ystersteen en lense kalksteen en skalie (SAKS 1980). Volgens Visser (1984) word Formasie Ghaapplato in drie lede ingedeel naamlik: Lid Ulco, Lid Fairfield en Lid Lime Acres. Die dikte van Formasie Ghaapplato wissel van 1 600 m in die noorde tot 900 m in die suide.

b. Formasie Schmidtsdrif

Dié formasie vorm die oorgang tussen die onderliggende Formasie Vryburg, waarop dit konkordant lê, en die bo-liggende Formasie Ghaapplato. Lid Boomplaas, wat die onderste gedeelte vorm, bestaan uit 'n afwisseling van dolomiet, skalie en kalksteen. Die middelste gedeelte, Lid Clearwater, bestaan uit dolomiet, skalie en sandsteenlae, terwyl Lid Monteville, die boonste gedeelte, uit dolomiet, skalie en sandsteen met 'n merkerlaag van kwartsiet aan die bokant opgebou is. In die omgewing van Schmidtsdrif bereik dit 'n maksimum dikte van 275 m (Visser 1984).

iv. Formasie Vryburg

Dié Formasie is die beste in die Vryburg-omgewing ontwikkel en is litologies oorwegend uit sliesteen, ondergeskikte skalie, kwartsiet en andesitiese lawa, wat diskordant op rots van Supergroep Ventersdorp lê, opgebou. Die maksimum dikte van dié opeenvolging is 100 m. Noord van Morokweng is gesteentes van Formasie Schmidtsdrif daarmee saamgegroepeer (Visser 1984).

3. Supergroep Ventersdorp

Die SAKS (1980) beskou die tradisionele Ventersdorp opeenvolging as 'n Supergroep. Volgens Visser (1984) bestaan dié Supergroep uit Formasies Bothaville, Allanridge en Rietgat.

i. Formasies Bothaville en Allanridge

Volgens Visser (1984) het Formasie Bothaville 'n sedimentêre opeenvolging terwyl Formasie Allanridge 'n vulkaniese opeenvolging het. Die twee formasies kan nie as 'n groep verenig word nie omrede daar geen ooreenstemmende litologiese eienskappe voorkom nie (SAKS 1980).

Formasie Bothaville is in die Bothaville omgewing, op 'n bepaalde diepte aanwesig en lê bo-op groot uitgestrekte oppervlaktes van Formasie Rietgat waar dit ooreenstemmend vertoon. Die formasie bestaan uit konglomeraat, sandsteen en ondergeskikte skalie en volg diskordant op Formasie Rietgat (Visser 1984).

Oor die grootste deel van die tipe area lê Formasie Allanridge bo-op Formasie Bothaville. Die kontakarea vertoon struktureel kordant. Die formasie oorvleuel Formasie Bothaville na die kante toe en lê dan op rots van diverse litologie. Volgens Visser (1984) bestaan dié formasie litologies uit donkergroen amandelbevattende andesiet.

ii. Formasie Rietgat

Volgens SAKS (1980) bestaan die onderste lae van dié formasie uit bleek groengrys amandelbevattende en porfiritiese lawa bekend as Lid Garfield. Verder kom daar 'n grouwak en sandsteen/konglomeraat bed naby die kerngedeelte voor. Tussengelaagde skalie, tuf, grouwak, konglomeraat en onsuier kalksteen met algestrukture kom ook in dié formasie voor.

Formasie Rietgat is deel van Groep Platberg (middel) van Supergroep Ventersdorp en

word gekenmerk deur ξ dimente en opvallende oppervlakvariasies wat toegeskryf kan word aan die destydse tektoniek.

Argeosoïkum

Eratem Radium

1. Groep Hartswater

Die gesteentes van Groep Hartswater is die beste in die omgewing van Taung en Hartswater ontwikkel (Visser 1984) en word diskordant deur sedimente van Formasie Bothaville en amandelbevattende andesiet van Formasie Allanridge oordek. Dië groep is uit twee formasies naamlik, Formasie Phokwane (bo) en Formasie Mhole (onder), saamgestel. Dié name het ontstaan na aanleiding van die sytakke van die Hartsrivier in die Taung- en Hartswater-omgewings waar dië opeenvolging die beste ontwikkel is.

2. Groep Amalia

Hierdie groep oorwegend vulkaniese gesteentes word in twee formasies ingedeel. Die onderste formasie, Formasie Paardefontein, bestaan litologies uitsluitlik uit veldspaatporfier, kwartsporfirier en rioliet, terwyl die boonste formasie, Formasie Marokane, uit goedgelaagde grof- en fynkorrelrige tuf bestaan (Visser 1984).

Volgens SAKS (1980) lê Groep Amalia diskordant op die vloerkompleks en word diskordant oordek deur Formasies Bothaville en Allanridge van die Supergroep Ventersdorp.

3. Groep Zoetlief

Dië groep kom in die Vryburg-omgewing voor en die basis bestaan litologies uit konglomeraat en arkose van Formasie Oase, wat nêrens dagsoom nie. Formasie Oase word gevolg deur Formasie Kareefontein, bestaande uit kwartsporfirier en ondergeskikte rioliet



en tragiet, wat op sy beurt bestaan uit tuf, breksie, aun iagies kalksteen en chert, en enkele tussenlae tragiet en andesiet. Groep Zoetlief word diskordant oordek deur Formasies Allanridge en Bothaville van Supergroep Ventersdorp.

Volgens SAKS (1980) bevat Groep Zoetlief in dié tipe area beide vulkaniese en sedimentêre rots, word ongelykvormig gebind en word as 'n opeenvolging beskou.

Eratem Swazium

Gesteente-eenhede in die ouderdomsgroep is ouer as 3 090 miljoen jaar en is gewoonlik deur plooiing vervorm en ook verskuif (Visser 1984). Almal word deur granitiese gesteentes binne gedring en is as gevolg daarvan gemetamorfiseer (Visser 1984).

1. Groep Kraaipan

Gesteentes van die Groep, wat in Formasies Gold Ridge, Ferndale en Khunwana ingedeel word (Visser 1984), kom tussen Vryburg en Mafikeng voor waar dit in drie smal stroke in die omgewing van Stella, Kraaipan en Amalia dagsoom. Net die mees weerstand-biedende gesteentes dagsoom duidelik, maar onderbroke. Oor groot gebiede word dit deur Kalaharilae oorlê, maar na die suide en ooste word gesteentes met Ventersdorplawa bedek.

Grond

Kalaharisand is nie 'n homogene eenheid nie en wissel in kleur, samestelling, diepte van die sandlaag en moontlik ook ouderdom (Thomas & Shaw 1991). Leistner & Werger (1973) deel die Kalahari se gronde in twee hoofgroepe op, naamlik: gronde met 'n fyn tekstuur en gronde met 'n growwe tekstuur. Die indeling van gronde deur die Landtipe-opnamepersoneel (1997) is egter meer van toepassing en meer akkuraat binne die grense van die studiegebied.

Die kaart van die Algemene Grondpatrone van Suid-Afrika wat deur die Landtipe-opname-

personeel (1997) saamgestel is 'n beskrywing van die verskillende grondsoorte van die studiegebied (Figuur 12). Figuur 12 toon die ligging en verspreiding van die verskillende hoofgrondsoorte, binne die grense van die studiegebied. 'n Meer volledige bespreking van die gronde, volgens MacVicar *et al.* (1977) (aangewend deur Landtipe-opnamepersoneel 1984 & 1986) word by die bespreking van die plantgemeenskappe in Hoofstuk 5 ingesluit.

Die breë natuurlike homogene streke ten opsigte van gronddiepte, grondtekstuur, grondvorm (grondseries) en beskikbare water vir plante is kortliks in Tabel 4 saamgevat (Schulze 1997). Figuur 13 toon die ligging van die grondkarteringseenhede, soos in Tabel 4 saamgevat is.

Klimaat

Inleiding

Die klimaat van 'n area kan gedefinieer word as die gemiddelde weerpatroon van die area wat oor ten minste die laaste 30 jaar aangeteken is (Tyson 1986). Die faktore wat klimaat van 'n gebied bepaal kan in primêre faktore, sekondêre faktore en ander faktore ingedeel word. Volgens Schulze (1979) is die drie primêre faktore wat die klimaat van enige plek op aarde bepaal die breedtegraad, die ligging ten opsigte van die verspreiding van land en see en die hoogte bo seespieël. Ander faktore sluit die volgende in:

- die algemene aard van die aardoppervlak byvoorbeeld grondsoort, water, sneeu en ys;
- plantbedekking; en
- die oriëntering ten opsigte van rante of berge.

Die studiegebied is in die klimaatstreek Noordelike Steppe (sn) soos deur die Suid-Afrikaanse Weerburo aangedui, geleë (Schulze 1965; 1979) en word as 'n halfdorre gebied met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van ongeveer 250 mm in die weste, en 550 mm in die ooste beskryf.

Volgens Schulze & McGee (1979) noem Watts in 1971 dat klimaat, topografie, grond en biotiese invloede, die vier faktore is wat potensieel beperkend vir groei van plante kan wees. Van die vier faktore is die beperkings wat die klimaat daarstel die belangrikste, aangesien plante direk en in



Legende: (Figuur 12) Algehele Kalahari Doringveld

Rooi-geel, apedale goed gedreineerde gronde met 'n gebrek aan 'n sterk tekstuur kontras.

AC - Rooi, massiewe of swak gestruktureerde gronde met 'n hoë basestatus.

AD - Rooi, goed gedreineerde sanderige gronde met 'n hoë basestatus. Duine aanwesig.

Gronde met 'n plintiese katena.

BB - Rooi, geel en gryserige gronde met 'n hoë basestatus.

Gronde met 'n sterk tekstuur kontras.

CB - Gronde met 'n opvallende klei akkumulاسie, sterk struktuur en 'n rooierige kleur.

Gronde met 'n hoë klei-inhoud.

DA - Swart en rooi, sterk gestruktureerde kleierige gronde met 'n hoë basestatus.

Gronde met 'n beperkte pedologiese ontwikkeling.

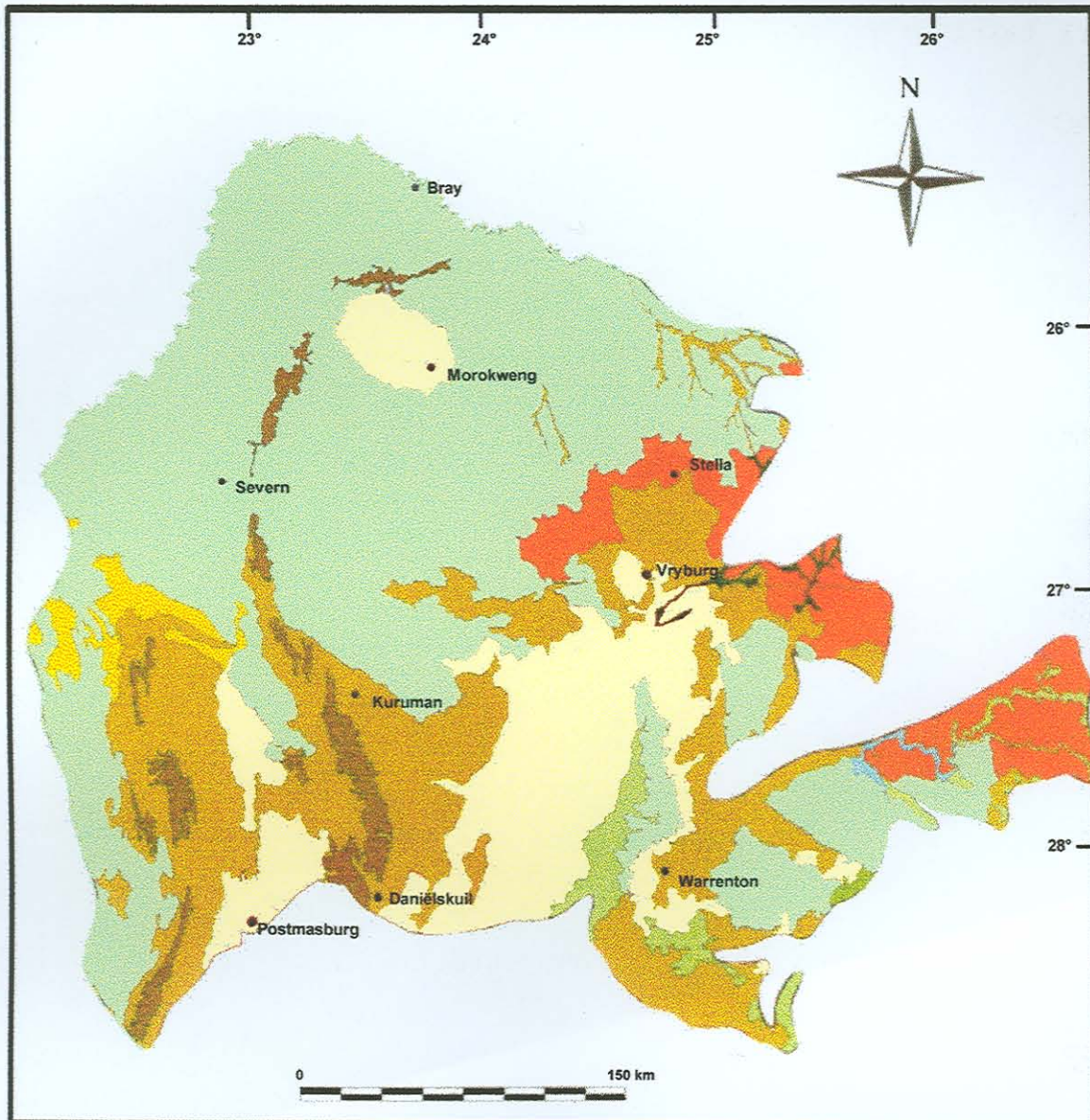
EB - Gronde met 'n minimale ontwikkeling, gewoonlik vlak op harde of verweerde rots, met of sonder onderbroke diverse gronde. Leem is teenwoordig in 'n gedeelte of in die grootste gedeelte van die landskap.

EC - Rooi en geel, goed gedreineerde sanderige gronde met 'n hoë basestatus.

Rotsagtige gebiede.

GA - Rotsgebiede met beperkte gronde.

 - Wateroppervlak



Figuur 12 Die verspreiding en ligging van die algemene grondpatrone van die oostelike Kalahari Doringveld (Landtipe-opnamepersoneel 1997) (Grense van die studiegebied is volgens Acocks (1988))

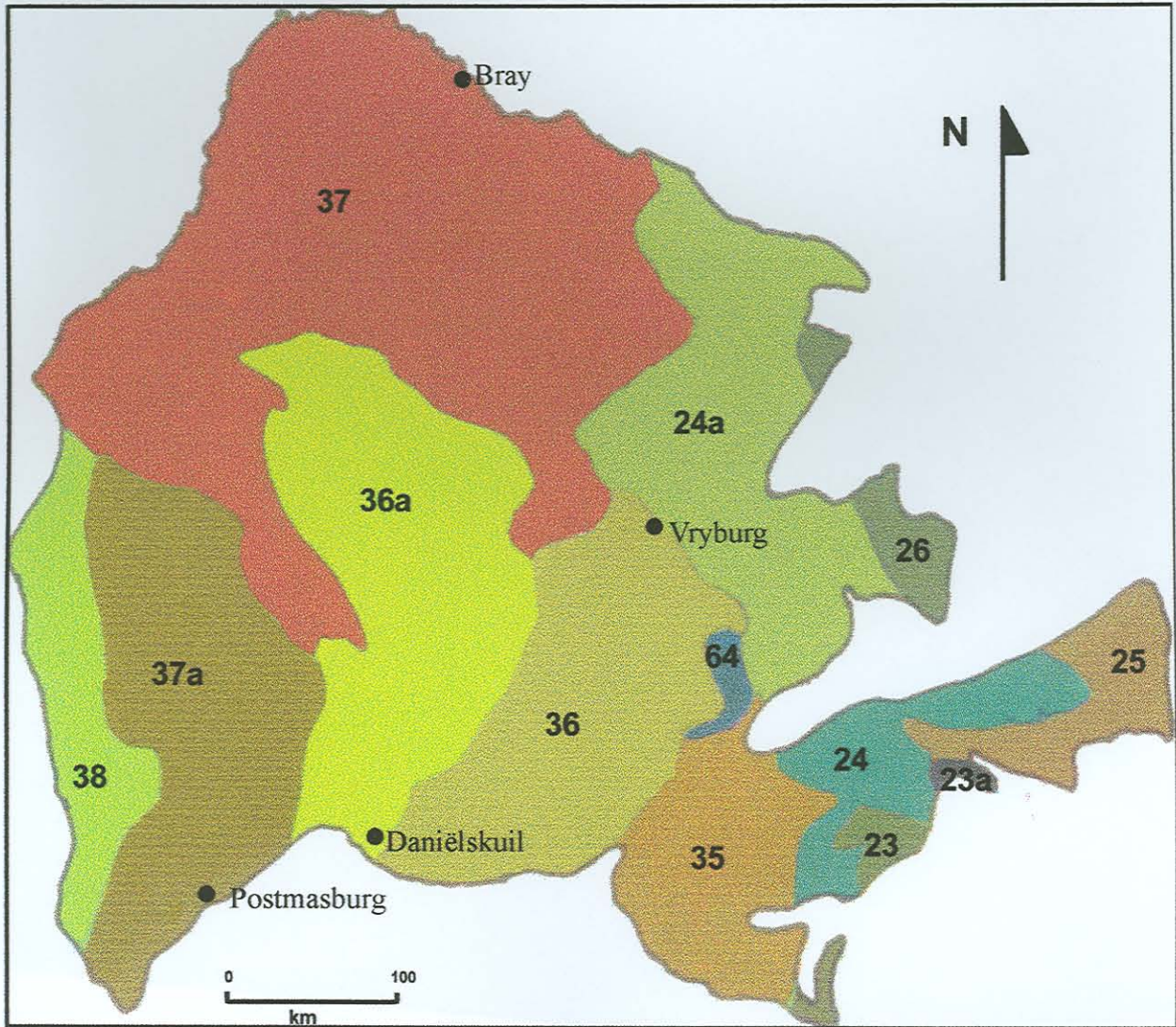
Tabel 4 Grondsones gebaseer op die Instituut 1997) (Sien Figuur 13)



natuurlike algemene grondpatrone (Schulze

GR'	Grond diepte (mm)				Tekstuur Klas						Grondvorm of -series											
	Greense	%	Greense	%	Klas	%	Klas	%	Klas	%	Kode	%	Kode	%	Kode	%	Kode	%	Kode	%	Kode	%
23	450-1000	70	100-400	30	SaCILm	75	SaCl	25	-	-	Ss16	35	Gs16	15	Ms10	15	Va11	13	Va21	12	Hu26	10
23a	500-900	80	200-500	20	SaCILm	60	SaCl	40	-	-	Ms22	20	Va41	20	Sw40	20	Ss26	15	Gs16	15	Ss26	10
24	> 900	100	-	-	SaLm	35	CILm	25	SaCILm	20	Cv34	35	Hu34	25	Hu36	10	Hu31	10	Cv31	10	Cv36	10
24a	700-1000	70	200-700	30	SaCILm	53	SaLm	32	LmSa	15	Cv36	23	Hu36	22	Ms10	15	Cv30	15	Cv33	15	Ss23	10
25	600-900	70	>900	30	SaCILm	70	SaLm	30	-	-	Av36	50	Av34	20	Cv34	10	C36	10	Hu36	10	-	-
26	600-900	80	>900	20	SaCILm	80	SaCl	20	-	-	Av36	50	Hu36	20	We13	15	Bv36	10	Va41	05	-	-
35	450-900	75	200-450	25	SaCILm	80	CILm	20	-	-	Hu36	35	Hu34	20	Ms22	20	Ms10	13	Ms20	12	-	-
36	100-350	100	-	-	SaCILm	100	-	-	-	-	Ms22	75	Ms10	13	Ms20	12	-	-	-	-	-	-
36a	50-300	60	450-900	30	SaCILm	40	SaLm	60	-	-	Hu33	60	Hu36	30	Ro00	10	-	-	-	-	-	-
37	>900	100	-	-	SaLm	55	LmSa	45	-	-	Cv30	25	Cv33	25	Hu30	20	Hu33	20	Fw20	10	-	-
37a	300-1000	65	100-300	35	SaCILm	35	LmSa	33	CILm	32	Hu31	33	Hu34	32	Hu36	20	Ms10	15	-	-	-	-
38	>900	100	-	-	LmSa	95	SaLm	05	-	-	Hu30	95	Hu33	05	-	-	-	-	-	-	-	-
64	>900	75	100-200	25	SaCILm	30	SaCl	45	SaLm	25	Hu33	25	Hu36	20	Va41	20	Sw41	15	Sd21	10	Ms10	10

Av - Avalonvorm: Av34 = Heidelberg; Av36 = Soetmelk; Bv - Bainsvleivorm: Bv36 = Bainsvlei; Cv - Clovelleyvorm: Cv30 = Sunbury; Cv31 = Sandspruit; Cv33 = Annandale; Cv34 = Makuya; Cv36 = Blinkklip; Fw - Fernwoodvorm: Fw20 = Motopi; Gs - Glenrosavorm: Gs16 = Appam; Hu - Huttonvorm: Hu26 = Msinga; Hu30 = Roodepoort; Hu31 = Gaudam; Hu33 = Mangano; Hu34 = Zwartfontein; Hu36 = Shorrock; Ms - Mispahvorm: Ms10 = Mispah; Ms20 = Muden; Ms22 = Kalkbank; Ro00 - Rots; Sd - Shortlandsvorm: Sd21 = Glendale; Ss - Sterkspruitvorm: Ss16 = Swaerskloof; Ss23 = Stanford; Ss26 = Sterkspruit; Sw - Swartlandvorm: Sw40 = Malakata; Sw41 = Nyoka; Va - Valsriviervorm: Va11 = Waterval, Va21 = Craven; Va41 = Lindley; We - Westleighvorm: We13 = Sibisa; SaCILm = sandkleileem; SaLm = sandleem; LmSa = leemsand; SaCl = sandklei; CILm = kleileem



Figuur 13 Grondsones soos gebaseer op die breë natuurlike algemene grondpatrone (Schulze 1997)(Sien Tabel 4)



direk van klimaat afhanklik is vir suksesvolle groei en reproduksie.

In die bespreking van die klimaat van die studiegebied wat hiernaas volg is gebruik gemaak van gegewens wat verkry is van Klimaatstatistieke (Weerburo 1986; 1998), Algemene Oorsig van die Klimaat van Suid-Afrika (Schulze 1979) en Suid-Afrikaanse Atlas van Agrohidrologie en -Klimatologie (Schulze 1997). Die weerstasies waarvan klimaatdata gebruik is vir dië beskrywing verskyn in Tabel 3.

Sonstraling en sonskynduur

Weinig inligting rakende sonstraling en sonskynduur in die studiegebied is beskikbaar en gevolglik is die inligting van die weerstasies van Kimberley en Armoedsvlakte (Vryburg) en die inligting van Schulze (1997) gebruik vir die beskrywing daarvan.

Meer as 99,97 % van alle energie in die aarde se atmosfeer is afkomstig vanaf straling van die son (Schulze 1997). Hierdie sonstraling is uiters noodsaaklik vir plante aangesien plante die sigbare gedeelte van sonstraling tydens fotosintese gebruik vir die vervaardiging van koolhidrate uit water en koolstofdioksied. Die totale hoeveelheid sonstraling wat op enige plek op aarde ontvang word, word deur die volgende twee faktore bepaal:

- a Die tydsduur van straling op 'n gegewe dag - dit varieer met verandering in die tyd van die jaar (dit wil sê tussen somer en winter) en die lengtegraad.
- b Die intensiteit van sonstraling - hier speel atmosferiese toestande soos wolkbedekking (die dikte-, aantal- en tipe wolke), waterdamp (hoe hoër die waterdamp, hoe minder son-energie) en die stofinhoud (hoër in die winter of net na veldbrande), 'n belangrike rol.

Van die faktore wat die inkomende strale absorbeer, verstrooi of weerskaats, speel wolke die belangrikste rol. Volgens Schulze (1979) kom wolke in die sentrale en noordelike deel van Suid-Afrika oorwegend in die namiddag voor. Die totale sonstraling wat die aarde se oppervlakte bereik is omgekeerd eweredig aan die wolkbedekking en diffusie straling varieer in ooreenstemming met bewolktheid (Schulze 1979). Volgens Schulze (1979) is die gemiddelde jaarlikse totale straling by Kimberley wat deur die atmosfeer deurgelaat word, ongeveer 68 % van die

sonkonstante buite die atmosfeer



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA
UNIVERSITY OF PRETORIA
YUNIBESITHI YA PRETORIA

Die minimum en maksimum straling gedurende 'n enkele dag is onderskeidelik in Mei en Desember aangeteken.

Die hoeveelheid sonstraling wat plantegroei bereik, word verder deur die aspek en gradient van die terrein beïnvloed. Die sonstraling op 'n noordelike (warmer) aspek vermeerder met 'n toename in helling, terwyl die sonstraling op 'n suidelike (koeler) aspek verminder met 'n toename in die helling (Schulze 1997).

Die gemiddelde daaglikse sonskynure vir Kimberley (1932 tot 1945) en Armoedsvlakte (Vryburg) (1930 tot 1940) was die laagste gedurende die maande Februarie tot Julie en die hoogste gedurende die maande Augustus tot Januarie. Die gemiddelde sonskynure per jaar oor dieselfde periode was 9.5 ure, wat 78 % van die moontlike duur vir Kimberley en 9.1 ure, wat 75 % van die moontlike duur vir Armoedsvlakte (Vryburg) is. Die gemiddelde dae per jaar met geen direkte sonskyn was onderskeidelik 2.5 dae vir Kimberley en 4.7 dae vir Armoedsvlakte (Vryburg), terwyl die gemiddelde aantal dae met meer as 50 % van die moontlike, 132.1 dae vir Kimberley en 147.5 dae vir Armoedsvlakte is (Tabel 4.1 en 4.2). Volgens Schulze (1979) beloop sonskynure oor die suidelike en noordelike steppe van 70 tot 80 % van die moontlike sonskynduur, selfs tydens die hoogtepunt van die bewolkte (of reën-) seisoen.

Wolkbedekking

Die wolkbedekking van ses weerstasies om 08:00, 14:00 en 20:00 word in Tabelle 5.1 & 5.2 aangetoon.

Die wolkbedekking by al ses weerstasies is die hoogste gedurende die maande Januarie tot Maart, wat dan ook die maande met die hoogste neerslae in die studiegebied is. Gedurende die wintermaande (Mei tot Augustus) is die wolkbedekking die laagste. Die hoogste wolkbedekking kom om 14:00, dit wil sê in die namiddag, voor.



Tabel 3 Besonderhede van die Weerstasies waar van klimaatgegevens verkry is
(Weerburo 1998)

Weerstasie	Nr.	Suider- breedte	Ooster- lengte	Hoogte bo seespieël
Armoedsvlakte - AGR	0432237 3	26°57'S	24°38'O	1 234 m
Hoopstad (Plessisdraai)	0236271 0	27°59'S	26°08'S	1 294 m
Jan Kempdorp	0360624 2	27°54'S	24°51'O	1 150 m
Kimberley (Wk.)	0290468A9	28°48'S	24°46'O	1 197 m
Koopmansfontein II - AGR	0323102 6	28°12'S	24°04'O	1 341 m
Kuruman	0393806 4	27°26'S	23°27'O	1 317 m
Mafikeng - Wk	0508047 0	25°47'S	25°32'O	1 282 m
Sishen	0356857AX	27°47'S	22°59'O	1 204 m
Taung	0360453 6	27°33'S	24°46'O	1 124 m
Vaalharts - AGR	0360597 0	27°57'S	24°50'O	1 175 m
Van Zylsrus	0427083A3	26°53'S	22°03'O	932 m

Wk = Weerkantoor

AGR = Landbounavorsingstasie

Aangesien temperatuur 'n direkte invloed op alle vorms van lewe op aarde het, kan dit nie ignoreer word nie. Hierdie invloed varieer vanaf die effek wat temperatuur op 'n wye reeks van prosesse en aktiwiteite het, byvoorbeeld menslike gemak, aanvraag vir verwarming en afkoeling, tot die invloed wat dit op gesaaides, huisdiere en die tempo van verdamping het (Schulze 1997). Verder het alle plante hoë en lae temperatuur beperkings wat groei of ontwikkeling kan strem.

Tussen dië hoë en lae temperature is daar 'n **optimum** temperatuur wat die mees bevredigende groei van die betrokke plant verseker (Schulze 1997). Hierdie **kardinale** temperature (minimum, **optimum** en maksimum) verskil van spesie tot spesie en by sekere spesies, selfs van sekere stadiums van hul lewensiklus tot 'n volgende. Net so het sekere onwikkellingsproesse, soos byvoorbeeld fotosintese of die blomtyd, verskillende **optimum** temperature (Schulze 1997).

Temperatuur alleen is egter nie 'n betekenisvolle faktor in die bepaling van plantegroei-streke nie, maar speel op 'n meso- en makroskaal 'n belangrike rol in die bepaling van floristiese variasie (Schulze & McGee 1979). Binne plantgemeenskappe het temperatuur 'n invloed op saadontkieming, tempo van groei, plantgrootte en blomtyd (Schulze & McGee 1979).

Die temperatuurgegewens vir die weerstasies op Van Zylsrus; Armoedsvlakte (AGR - Vryburg) en Kuruman; Kimberley (Weerkantoor) en Koopmansfontein II (AGR) en Plessisdraai (Hoopstad) verskyn in Tabela 6.1, 6.2 & 6.3.

Uit die gegewens is dit duidelik dat die oostelike Kalahari een van die warmste gebiede in die somer en koudste in die winter in Suid-Afrika is. Die somertemperature wissel van warm (35° C) tot baie warm (41,2°C) en die winters is baie koud (- 3,8°C tot - 10,6°C) met ryp. By al ses weerstasies is die gemiddelde daaglikse maksimum temperature gedurende Oktober tot Maart hoër as die gemiddelde jaarlikse maksimum temperatuur, terwyl die gemiddelde daaglikse minimum temperature gedurende Mei tot September laer is as die gemiddelde jaarlikse minimum temperatuur. Die temperatuurspeling tussen die jaarlikse gemiddelde maksimum temperatuur en die jaarlikse gemiddelde minimum temperatuur by die onderskeie weerstasies is as volg: Kuruman



(1 317 m) 16.3°C, Armoedsvlakte (1 234 m) 17.2°C, Van Zylsrus (932 m) 17.9°C, Plessisdraai (1 294 m) 17.8°C, Kimberley (1 197 m) 15.1°C en Koopmansfontein II (1 341 m) 17.3°C. Die grootste gedeelte van die studiegebied het 'n gemiddelde jaarlikse temperatuur van 19°C. Die noordelikste gedeelte van die studiegebied het 'n gemiddelde jaarlikse temperatuur van 21°C, terwyl die suidelikste en oostelike gedeelte van die studiegebied gemiddelde jaarlikse temperature van 17°C het. Die uiterste temperatuurskommeling kom by Van Zylsrus (40.5°C tot - 6.1°C), Armoedsvlakte (40°C tot - 6.4°C) en Koopmansfontein (37.5°C tot - 8.4°C) voor (Tabel 7).

Reënval

Effektiewe reënval is een van die klimaatsparameters wat 'n groot invloed op plantegroei het (Leistner 1967; Schulze & McGee 1979). So byvoorbeeld beskou Leistner (1967) neerslae van minder as 10 mm as oneffektief vir die ontkieming van saad. Ontoereikende watervoorsiening is dikwels 'n beperkende faktor vir plant ontwikkeling aangesien water noodsaaklik is vir die instandhouding van verskeie prosesse in plante, insluitend ontkieming, groei en reproduksie.

Die studiegebied is in die somerreënvalstreek geleë. Die reënval kom hoofsaaklik in die vorm van buie en donderbuie voor en val in die maande Oktober tot April. Die hoogtepunt van die reënseisoen varieer van plek tot plek en strek vanaf Januarie tot Maart. Die reënval varieer van 200 mm in die weste tot ongeveer 550 mm in die ooste (Figuur 14). So het Van Zylsrus in die noordweste 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 214 mm met 31 reëndae per jaar en Plessisdraai in die noordooste 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 503 mm en 79 reëndae per jaar. Die reënvalgegewens vir die studiegebied word in Tabel 8 weergegee.

Die verband tussen temperatuur en reënval van verskeie weerstasies in die studiegebied word in klimaatdiagramme (Figuur 15 & 16), volgens die konvensie van Walter & Lieth (1960) aangedui.

Verdamping

Verdamping van beskikbare water is 'n belangrike faktor in ariede en semi-ariëde gebiede aangesien groot hoeveelhede water so verlore gaan. Aangesien die tekort aan water 'n belangrike kenmerk van ariede en semi-ariëde gebiede is, kan die verlies van water in die vorm van waterdamp



Tabel 4.1 Gemiddelde n in ure, en as 'n persentasie van die moontlike sonskynduur by Kimberley (Schulze 1979)

Weerstasie:		Kimberley					
Ligging:		28°48'S; 24°46'O					
Hoogte bo seespieël:		1 197m					
Tydperk van waarnemings:		1932 - 1945 (P = 14 jaar)					
Maand	Gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur)		Gemiddelde aantal dae met die volgende persentasies sonskynduur. 1: Geen 2: 1 -10% 3: 11 -49% 4: 50 - 89% 5: 90 -100%				
	Duur	%*	1	2	3	4	5
Januarie	9.7	70	0.3	1.3	4.7	14.0	10.7
Februarie	9.5	72	0.1	0.8	3.8	13.1	10.3
Maart	8.9	72	0.5	1.2	3.8	14.8	10.7
April	9.0	78	0.1	0.7	3.6	11.0	14.6
Mei	8.6	80	0.2	0.5	3.3	8.2	18.8
Junie	8.8	85	0.2	0.3	2.2	6.6	20.7
Julie	9.1	86	0.1	0.5	1.6	9.4	19.4
Augustus	9.7	88	0.0	0.2	1.6	6.8	22.4
September	9.7	81	0.3	0.6	2.1	8.3	18.7
Oktober	9.7	76	0.3	1.1	3.2	14.1	12.3
November	10.2	75	0.1	0.9	3.8	12.5	12.7
Desember	10.5	76	0.3	0.5	4.0	13.3	12.9
Jaar	9.5	78	2.5	8.6	37.7	132.1	184.2

%* = % van die moontlike sonskynduur



Tabel 4.2 Gemiddelde maandelikse en jaarlikse sonskynduur, in ure, en as persentasie van die moontlike sonskynduur by Armoedsvlakte (Schulze 1979)

Weerstasie:		Armoedsvlakte					
Ligging:		26°57'S; 24°38'O					
Hoogte bo seespieël:		1 234m					
Tydperk van waarnemings:		1930 - 1940 (P = 11 jaar)					
Maand	Gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur)		Gemiddelde aantal dae met die volgende persentasies sonskynduur. 1: Geen 2: 1-10% 3: 11-49% 4: 50-89% 5: 90-100%				
	Duur	%*	1	2	3	4	5
Januarie	9.0	66	0.5	1.6	5.5	15.6	7.8
Februarie	8.7	67	0.4	1.2	5.4	14.8	6.2
Maart	8.5	69	0.9	1.7	3.9	14.9	9.6
April	8.7	76	0.9	1.8	1.7	11.6	14.0
Mei	8.8	81	0.3	0.7	2.1	9.9	18.0
Junie	8.6	83	0.0	0.6	2.2	8.0	19.2
Julie	8.6	81	0.2	0.9	1.7	12.9	15.3
Augustus	9.8	87	0.0	0.2	1.3	7.9	21.6
September	10.0	84	0.4	1.0	1.3	9.2	18.1
Oktober	9.4	74	0.6	1.3	4.4	12.4	12.3
November	9.3	69	0.0	0.7	6.4	15.1	7.8
Desember	9.3	68	0.5	1.2	6.0	15.2	8.1
Jaar	9.1	75	4.7	12.9	41.9	147.5	158.0

%* = % van die moontlike sonskynduur



Tabel 5.1 Wolkbedekking, in agtstes, by Kimberley (Wk), Plessisdraai (Hoopstad) en Kuruman om 08:00, 14:00 en 20:00 oor P aantal jare (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Kimberley (Wk)			Plessisdraai (Hoopstad)			Kuruman		
Ligging:	28°48'S 24°46'O			27°59'S 26°08'O			27°26'S 23°27'O		
Hoogte bo seespieël:	1 197m			1 294m			1 317m		
Maand:	Wolke: (in agtstes, P = 29 jaar)			Wolke: (in agtstes, P=12 jaar)			Wolke: (in agtstes, P=25 jaar)		
	08:00	14:00	20:00	08:00	14:00	20:00	08:00	14:00	20:00
Januarie	2.9	4.1	3.8	3.2	4.3	3.9	2.7	4	3.5
Februarie	3	4	3.8	3.2	4.2	3.8	3.2	4.1	3.5
Maart	3.1	4.1	3.5	3.1	3.7	3.1	3.1	4.2	3
April	2.7	3.5	2.9	2.3	2.9	2.1	2.5	3.2	1.8
Mei	2.1	2.6	1.9	1.5	1.7	1.2	1.7	1.9	1
Junie	1.9	2	1.5	1.3	1.1	0.7	1.5	1.6	0.8
Julie	1.5	1.6	1.2	1.2	1.2	0.7	1.2	1.2	0.5
Augustus	1.7	1.8	1.4	1.3	1.6	0.9	1.3	1.3	0.7
September	2.4	2.6	2.2	2.1	2.6	1.7	1.8	1.8	1.2
Oktober	2.7	3.5	3	2.7	3.2	2.8	2.4	2.9	1.9
November	2.7	3.8	3.3	2.5	3.6	3.1	2.5	3.4	2.7
Desember	2.4	3.7	3.4	2.4	3.7	3.2	2.1	3.4	2.8
Jaar	2.4	3.1	2.7	2.2	2.8	2.3	2.2	2.8	2.0

P = Tydperk van waarnemings

Wk = Weerkantoor



Tabel 5.2 Wolkbedekking, in agtstes, by Vaalharts, Koopmansfontein II en Armoedsvlakte (Vryburg) om 08:00 en 14:00 vir eers genoemde twee en om 08:00, 14:00 en 20:00 vir laasgenoemde oor P aantal jare (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Vaalharts (AGR)		Koopmansfontein II (AGR)		Armoedsvlakte (AGR-Vryburg)		
Ligging:	27°57'S 24°50'O		28°12'S 24°04'O		25°47'S 25°32'O		
Hoogte bo seespieël:	1 175m		1 341m		1 281m		
Maand:	Wolke: (in agtstes, P = 28 jaar)		Wolke: (in agtstes, P = 29 jaar)		Wolke: (in agtstes, P = 24 jaar)		
	08:00	14:00	08:00	14:00	08:00	14:00	20:00
Januarie	2.3	3.7	2.3	4.2	3.0	4.2	4.0
Februarie	2.3	3.6	2.5	4.2	3.2	4.2	3.6
Maart	2.7	3.6	2.7	4.1	3.1	4.0	3.0
April	2.1	2.8	2.2	3.4	2.5	3.3	1.9
Mei	1.4	1.7	1.4	2.0	1.5	1.9	1.0
Junie	1.3	1.3	1.3	1.5	1.3	1.4	0.8
Julie	0.9	0.8	1.1	1.1	1.0	1.1	0.5
Augustus	1.1	1.2	1.1	1.2	1.0	1.2	0.6
September	1.5	1.9	1.7	2.1	1.7	2.0	1.2
Oktober	2.1	2.8	2.0	3.1	2.6	3.2	2.3
November	2.1	3.3	1.9	3.4	2.8	3.7	2.9
Desember	1.8	3.2	1.8	3.5	2.6	3.7	3.3
Jaar	1.8	2.5	1.8	2.8	2.2	2.8	2.1

P = Tydperk van waarnemings

AGR = Landbounavorsingstasie



Tabel 6.1 Temperatuurgegees n Armoedsvlakte
(ARG - Vryburg) (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Kuruman (sentraal)			Armoedsvlakte (AGR-Vryburg - sentraal)		
Ligging:	27°26'S 23°27'O			26°57'S 24°38'O		
Hoogte bo seevlak:	1 317m			1 234m		
Tydperk van waarnemings:	1961 - 1990 P = 26 jaar			1961 - 1990 P = 29 jaar		
Maand:	Gemiddelde van daaglikse (°C)			Gemiddelde van daaglikse (°C)		
	Maks.	Min.	Gem.*	Maks.	Min.	Gem.*
Januarie	31.5	16.6	24.1	32.1	17.0	24.5
Februarie	30.2	16.2	23.2	30.4	16.3	23.3
Maart	28.4	14.1	21.3	28.9	14.4	21.6
April	24.8	10.0	17.4	25.7	9.8	17.8
Mei	21.7	5.0	13.3	22.6	4.6	13.6
Junie	18.6	1.6	10.1	19.4	0.7	10.1
Julie	19.3	1.2	10.3	20.0	0.2	10.1
Augustus	21.7	3.1	12.4	22.8	2.6	12.7
September	25.8	7.7	16.8	26.8	7.6	17.2
Oktober	27.8	10.9	19.3	29.0	11.4	20.2
November	29.8	13.5	21.6	30.6	13.9	22.3
Desember	31.2	15.5	23.4	31.9	15.7	23.8
Jaar	25.9	9.6	17.8	26.7	9.5	18.1

Gem.* = (Maksimum + Minimum temperature)/2

Maks. = gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir die maand

Min. = gemiddelde daaglikse minimum temperatuur vir die maand



Tabel 6.2 Temperatuur **Van Zylsrus** en Plessisdraai
(Hoopstad) (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Van Zylsrus			Plessisdraai (Hoopstad)		
Ligging:	26°53'S 22°03'O			27°59'S 26°08'O		
Hoogte bo seevlak:	932m			1 249m		
Tydperk van waarnemings:	1984 - 1990 P = 6 jaar			1974 - 1984 P = 10 jaar		
Maand:	Gemiddelde van daaglikse (°C)			Gemiddelde van daaglikse (°C)		
	Maks.	Min.	Gem.*	Maks.	Min.	Gem.*
Januarie	35.6	19.0	27.3	30.4	15.6	22.7
Februarie	33.0	18.7	25.8	29.8	15.1	22.0
Maart	32.4	16.2	24.3	27.7	12.6	20.1
April	28.1	12.0	20.0	25.3	8.6	16.6
Mei	26.1	7.0	16.6	21.7	3.7	12.5
Junie	21.1	1.9	11.5	18.6	-0.2	9.3
Julie	21.7	0.6	11.0	19.2	-0.6	9.0
Augustus	25.0	4.1	14.6	21.6	2.4	11.9
September	27.6	8.1	17.9	25.6	5.5	15.1
Oktober	30.6	12.5	21.6	27.4	10.5	19.2
November	33.0	15.6	24.3	29.4	12.6	20.6
Desember	34.7	17.6	26.2	30.8	14.9	22.5
Jaar	29.1	11.1	20.1	25.6	8.4	16.8

Gem.* = (Maksimum + Minimum temperature)/2

Maks. = gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir die maand

Min. = gemiddelde daaglikse minimum temperatuur vir die maand



Tabel 6.3 Temperatuurgegegewens (Wk) en Koopmansfontein II (AGR) (Weerburo 1998)

Weerstasie	Kimberley (Wk)			Koopmansfontein II (AGR)		
Ligging	28°48'S 24°46'O			28°12'S 24°04'O		
Hoogte bo seevlak	1 197m			1 341m		
Tydperk van waarnemings	1961 - 1990 P = 29 jaar			1961 - 1990 P = 29 jaar		
Maand	Gemiddelde van daaglikse(°C)			Gemiddelde van daaglikse (°C)		
	Maks.	Min.	Gem.*	Maks.	Min.	Gem.*
Januarie	32.8	17.9	25.3	31.6	15.7	23.7
Februarie	31.0	17.3	24.1	30.0	15.1	22.5
Maart	28.8	15.2	22.0	27.9	13.1	20.5
April	24.8	10.9	17.9	24.5	8.8	16.6
Mei	21.4	6.5	13.9	21.3	3.8	12.5
Junie	18.2	3.2	10.7	18.1	0.3	9.2
Julie	18.8	2.8	10.8	18.6	-0.3	9.1
Augustus	21.3	4.9	13.1	21.1	1.7	11.4
September	25.5	8.9	17.2	25.2	6.0	15.6
Oktober	27.8	11.9	19.9	27.6	9.4	18.5
November	30.2	14.6	22.4	29.8	12.2	21.0
Desember	32.1	16.6	24.3	31.4	14.2	22.8
Jaar	26.0	10.9	18.5	25.6	8.3	16.9

Gem.* = (Maksimum + Minimum temperature)/2

AGR = Landbounavorsingstasie Wk = Weerkantoor

Maks. = gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir die maand

Min. = gemiddelde daaglikse minimum temperatuur vir die maand



Tabel 7 Uiterste jaarlikse temperatuur by ses verskillende weerstasies oor P aantal jare (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Tydperk:	Temperatuur in °C	
		Uiterste jaarlikse maksimum	Uiterste jaarlikse minimum
Kuruman	1961-1990	37.2	- 5.1
Armoedsvlakte - AGR	1961-1990	40.0	- 6.4
Van Zylsrus	1984-1990	40.5	- 6.1
Plessisdraai (Hoopstad)	1974-1990	37.0	- 8.0
Kimberley - Wk	1961-1990	38.3	- 4.6
Koopmansfontein II -AGR	1961-1990	37.5	- 8.4

Tabel 8 Gemiddelde jaarlikse reënval en gemiddelde aantal reëndae per jaar van 'n aantal weerstasies binne die studiegebied (Weerburo 1998)

Weerstasie:	Hoogte bo seespieël (m)	Tydperk van waarnemings (jare)	Gemiddelde jaarlikse reënval (mm)	Jaarlikse gemiddelde aantal reëndae
Armoedsvlakte - AGR	1 234	28	490	66
Jan Kempdorp	1 150	7	484	50
Kimberley - Wk	1 197	29	414	71
Koopmansfontein II -AGR	1 341	28	457	66
Kuruman	1 317	25	457	56
Plessisdraai (Hoopstad)	1 249	14	503	79
Sishen	1 204	19	418	41
Taung	1 124	5	447	64
Vaalharts	1 175	26	472	26
Van Zylsrus	932	7	214	31

AGR = Landbounavorsingstasie

Wk = Weerkantoor

nie geignoreer word nie.

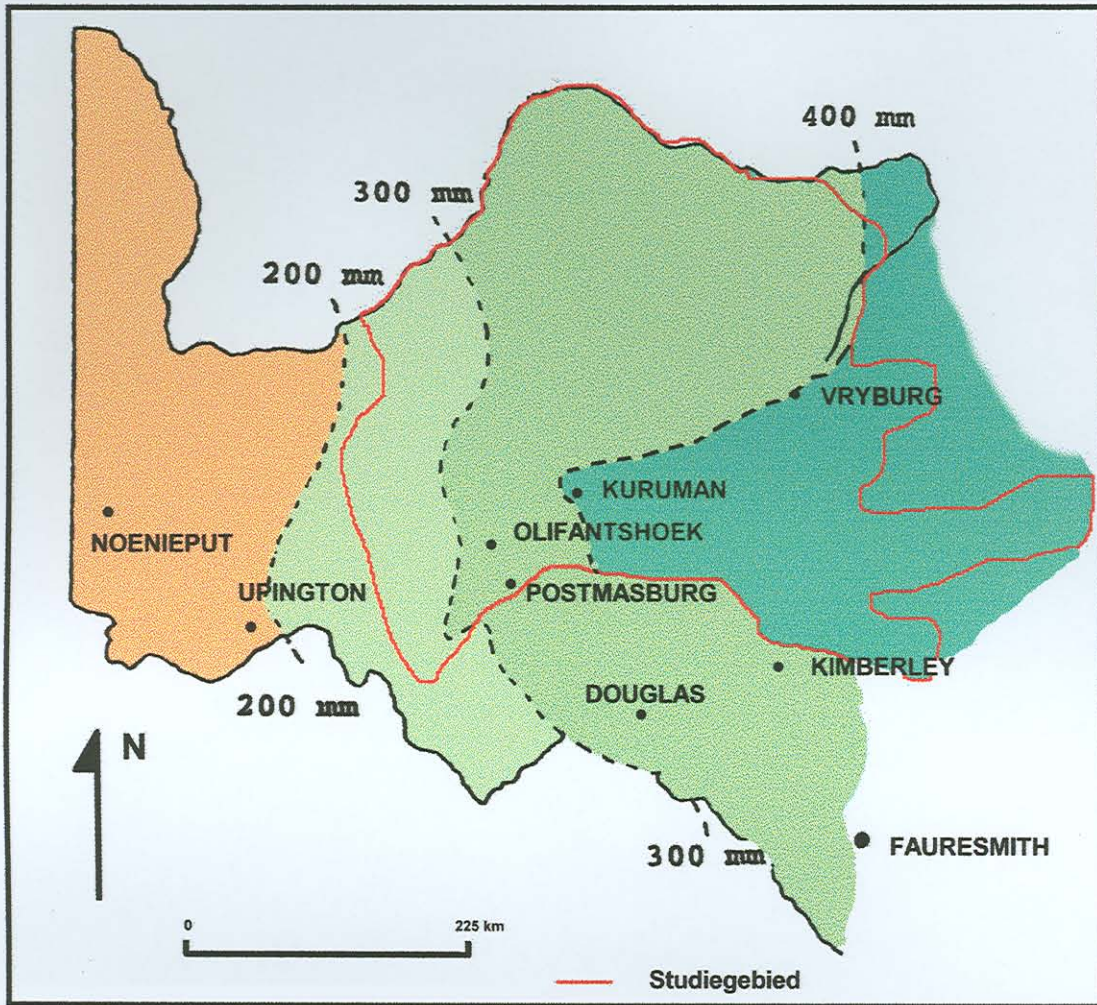
Die gemiddelde jaarlikse potensiële verdamping vanaf oop wateroppervlaktes van die studiegebied verskil van noord na suid en van oos na wes. Die noordelike gedeelte van die studiegebied het 'n gemiddelde jaarlikse potensiële verdamping van meer as 3 000 mm, die sentrale en suidwestelike gedeelte 2 800 tot 3 000 mm en die suidooste en suidelike gedeelte van die studiegebied 2 600 tot 2 800 mm (Schulze 1997). Die hoogste potensiële verdamping is gedurende Oktober (260 mm tot > 300 mm), November (>320 mm), Desember (340 mm tot 380 mm) en Januarie (320 mm tot >360 mm) (Schulze 1997). In die vergelyking tussen die gemiddelde jaarlikse reënval en die jaarlikse potensiële verdamping is dit duidelik dat die potensiële verdamping die jaarlikse reënval by verre oorskry. So, byvoorbeeld is die jaarlikse potensiële verdamping by Van Zylsrus, in die noordweste van die studiegebied, tot 10 maal hoër as die gemiddelde jaarlikse reënval.

Ryp

Vanuit 'n landboukundige oogpunt is die voorkoms, verspreiding en periode van ryp uiters belangrik. Rypskade op plante is afhanklik van die manier van temperatuurverandering, die seisoen en die groeistadium van die plant. Verder word meer skade aan plante aangerig tydens aanhoudende ryp, as tydens 'n kort rypperiode (Schulze 1997).

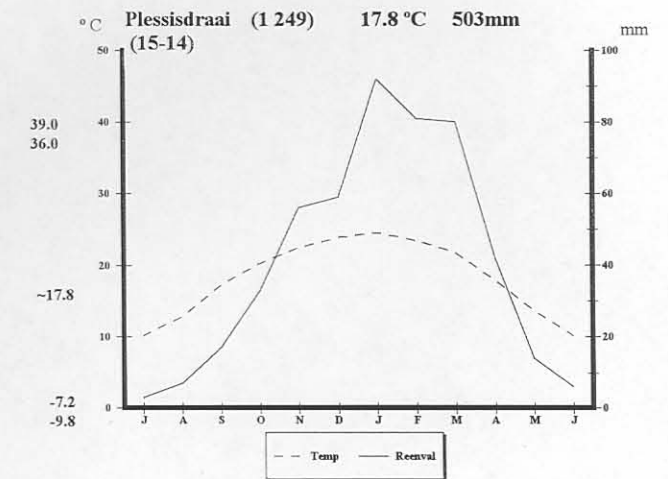
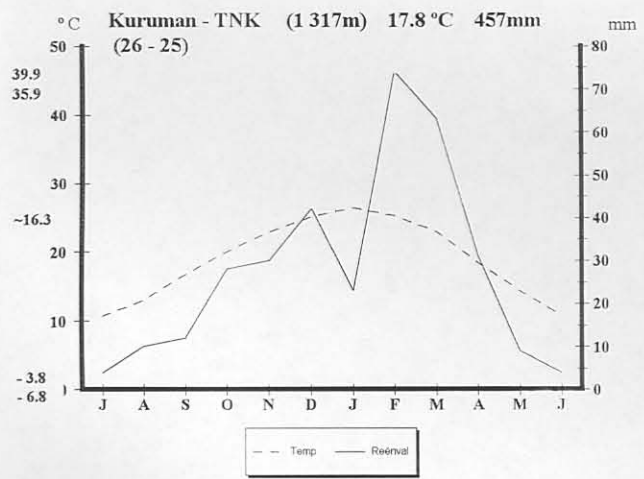
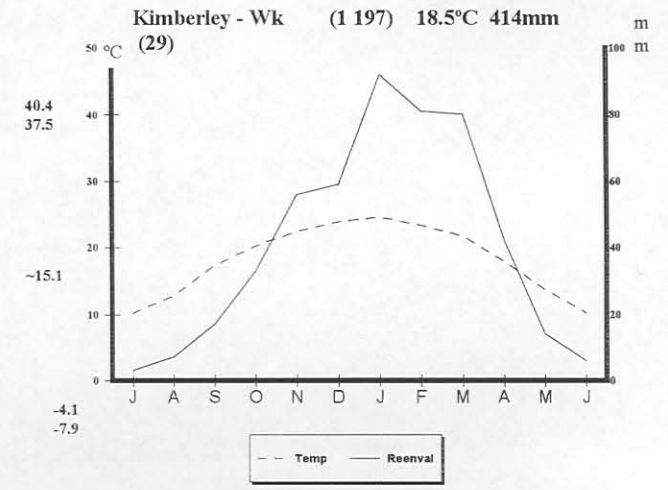
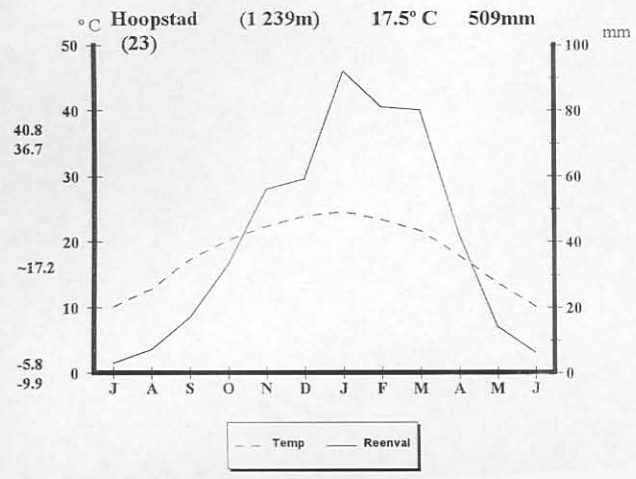
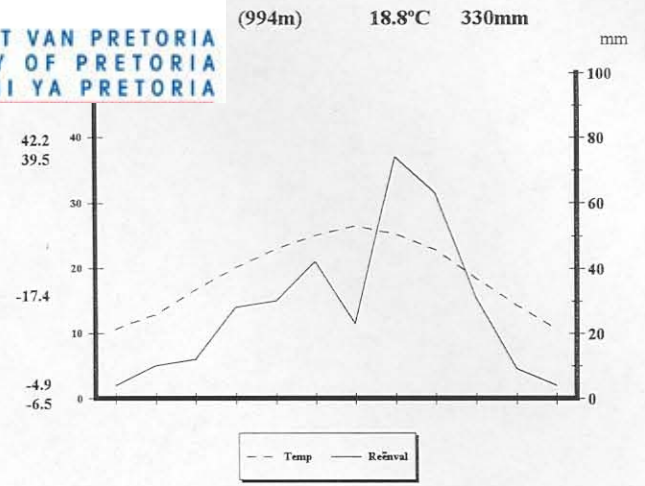
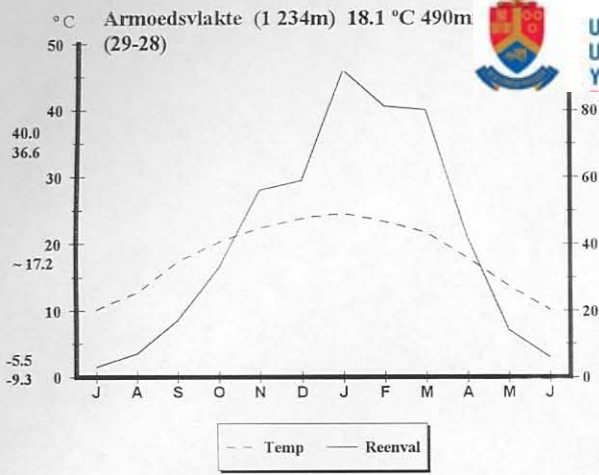
Dit is dus uit 'n landboukundige oogpunt belangrik om te weet wanneer die eerste en laaste ryp verwag kan word, wat die gemiddelde tydsduur van die rypperiode is en hoeveel dae met ryp daar in 'n tipiese winterseisoen verwag kan word (Schulze 1997).

Alhoewel die eerste ryp, oor die algemeen, vanaf 1 Mei voorkom, kry die grootste gedeelte van die studiegebied die eerste of vroegste ryp tussen 16 tot 31 Mei. Die noordelike gedeelte van die studiegebied kry die eertse ryp aan die begin van Junie. Volgens Schulze (1997) is die waarskynlikste laaste dag van ryp oor die grootste gedeelte van die studiegebied in Augustus tot September. Die gemiddelde tydsduur van die rypperiode varieer van noord na suid in die studiegebied, en wel van 61 tot 90 dae in die noorde tot noordweste, en 91 tot 120 dae oor die res van die studiegebied. In die noorde tot noordweste kom daar tussen een en 30 dae met swaar ryp

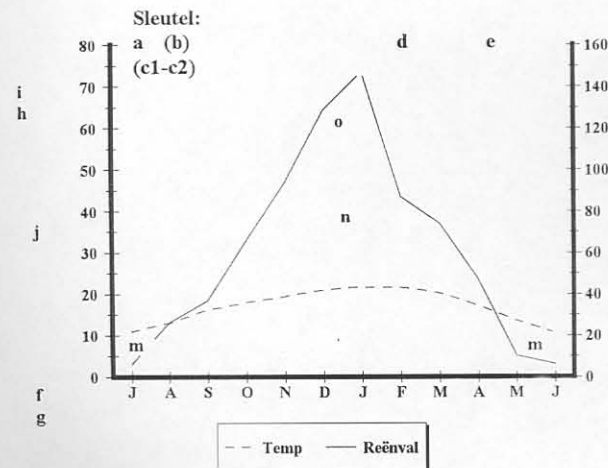
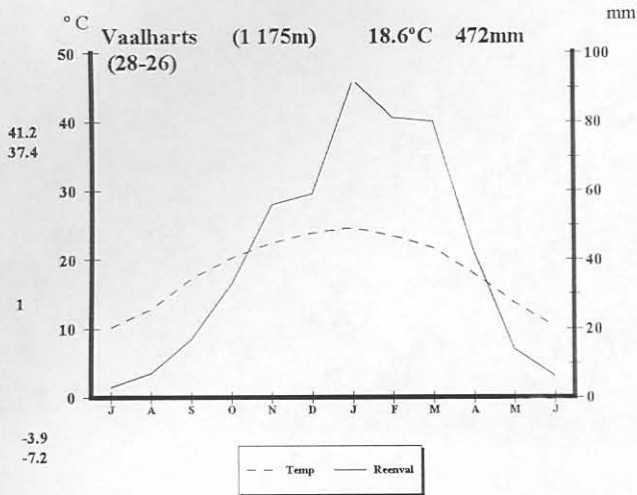
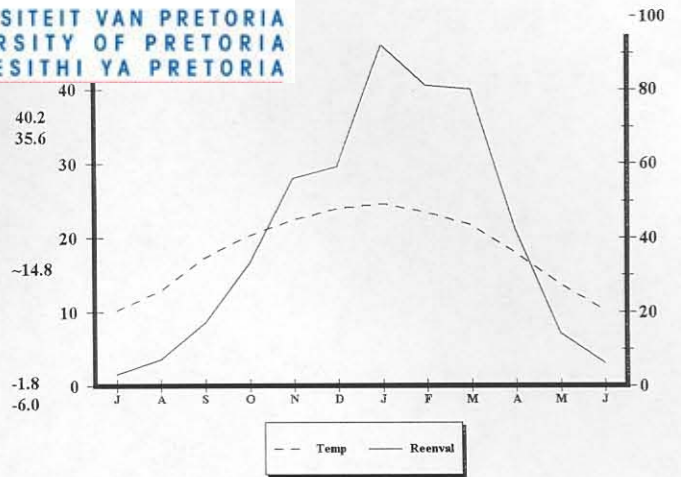
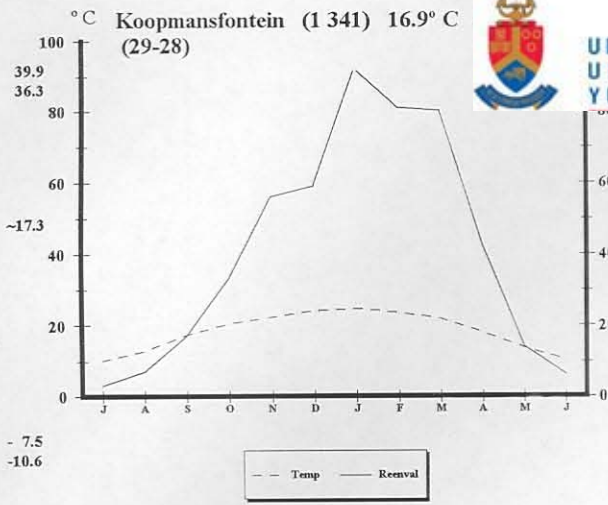


Figuur 14

Reënvalkaart van die oostelike Kalahari Doringveld (Reënvalisohete is saamgestel deur die Afdeling Hulpbronontwikkeling, Glen (1981) en aangepas volgens Schulze (1997))



Figuur 15 Klimaatdiagramme van verskeie weerstasies binne die studiegebied (volgens die konvensie van Walter & Lieth 1960)



Sleutel

- a - Weerstasie
- b - Hoogte bo seespieël(m)
- c1 - tydsduur van temperatuur data
- c2 - tydsduur van reënval data
- d - gemiddelde jaarlikse temperatuur
- e - gemiddelde jaarlikse reënval
- f - gemiddelde daaglikse minimum van die koudste maand
- g - laagste temperatuur gemeet
- h - gemiddelde daaglikse maksimum van die warmste
- i - hoogste temperatuur gemeet
- j - gemiddelde daaglikse temperatuur variasie
- m - droë periode
- n - vogtige periode
- o - baie vogtige periode

Figuur 16 Klimaatdiagramme van verskeie weerstasies binne die studiegebied (volgens die konvensie van Walter & Lieth 1960)

voor, terwyl die res van die studie



an ondervind (Schulze

1997).

Hael, wind en mis

Gepaard met die donderstorms wat tydens die somermaande in die studiegebied voorkom, val daar soms hael. Hael kom gewoonlik vanaf Oktober tot Maart voor met die grootste moontlikheid gedurende November (Schulze 1997). Vanuit die klimaatstatistieke van die Weerburo (1998) is daar gemiddeld drie dae per jaar met hael by Kimberley, Plessisdraai, Koopmansfontein II en Vaalharts, twee dae en by Kuruman en Armoedsvlakte, een dag. Die studiegebied val volgens die indeling van Schulze (1997) dus in die gebied met gemiddeld een tot drie dae hael per jaar.

Mis kom gemiddeld vier dae per jaar by Kimberley, Plessisdraai en Armoedsvlakte, en een dag per jaar by Kuruman, Vaalharts en Koopmansfontein II voor.

Die wind waai gewoonlik uit die noordweste en bereik gewoonlik sy maksimum spoed in die namiddag. Tydens donderstorms is kortstondige sterk, rukkerige suidwestewinde 'n algemene verskynsel. In die noordelike gebiede kom stofstorms soms voor. Hierdie stofstorms is egter afhanklik van die ontbloting wat deur langdurige droogtes veroorsaak word. Skielike koues kom af en toe voor en word vergesel deur 'n onplesierige, koue suidewind (Schulze 1979). Dié koue suidewind word met koue fronte geassosieer en veroorsaak koel weer in die somer en bitter koue weer in die winter.

HOOFSTUK 4

METODES

Inleiding

Weens die mens en dier se primêre afhanklikheid van plante vir suurstofproduksie en voedsel, is 'n goeie plantegroeibedekking uiters noodsaaklik vir die bewaring en ontwikkeling van grond wat as groeimedium vir plante dien. Tydens die afgelope eeu het die natuurlike hulpbronne en weivelde van Suid-Afrika baie verswak. Die verswakking kan basies aan twee faktore toegeskryf word, naamlik: 'n gebrek aan kennis onder boere en die onwetenskaplike bestuur van grond en plantegroei (Scotney 1984). Weens die mens se afhanklikheid van sy natuurlike hulpbronne en 'n groeiende wêreldbevolking, het die druk op die natuurlike hulpbronne al groter geword. Hierdie oorbenutting, en selfs onderbenutting, van ons natuurlike hulpbronne kan verder aanleiding gee tot gronderosie, met gepaardgaande verliese aan waardevolle bogrond, verlaagde plant- en diereproduksie en bosverdigting (Acocks 1953; 1988). Om verdere verswakking en agteruitgang te voorkom is dit noodsaaklik dat daar 'n balans gehandhaaf moet word om die optimum benutting van plantegroei en natuurlike weiveld te verseker. Laasgenoemde is egter uiters noodsaaklik in semi-ariëde tot ariëde gebiede soos die Kalahari wat 'n beperkte reënval en groeiseisoen het. Weens dië heersende omstandighede in Suid-Afrika het dit al hoe meer noodsaaklik geword dat 'n beter bewaringsbeleid ten opsigte van ons natuurlike hulpbronne gevolg moet word. Om so 'n bewaringsbeleid daar te stel is dit noodsaaklik om die natuurlike plantegroei op 'n floristiese en strukturele wyse te klassifiseer. Sodoende word 'n bydrae gelewer tot die daarstelling van moontlike bewarings- en bestuursprogramme in die praktyk.

Die hoofdoel van hierdie studie is die fitososiologiese klassifikasie van die plantegroei van die oostelike Kalahari Doringveld en sluit die beskrywing en kartering van plantgemeenskappe en waar moontlik, die invloed van omgewingsfaktore op die plantegroei in. Die veldtoestand van die natuurlike veld (onder huidige toestande) asook areas met potensiële bosindringing en bosverdigting is bepaal en die struktuur van die potensiële indringerspesies is in vier hoogteklasse aangeteken.

Landtipes

'n Landtipe is 'n area met 'n eenvormige terreinvorm, grondpatroon en klimaat (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Nege Landtipes, naamlik: Ae, Ag, Ah, Ai, Bd, Dc, Fc, Ib en Ic (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c) is binne die grense van die studiegebied geïdentifiseer en as stratifikasie-eenhede gebruik.

Geologie

Geologiese inligting, soos van 1:250 000 skaal geologiese kaarte bepaal (sien onder habitat-analise), is gekorrigeer deur alle koördinate, soos deur GPS (Geografiese Posisionerings Sisteem) (Ensign GPS Trimble Navigation) vir elke perseel bepaal, in GIS in te lees en dan die betrokke geologie met behulp van die rekenaarprogram ARCVIEW te bepaal. Beskrywings van die onderskeie geologiese formasies is volgens Visser (1984) en SAKS (1980).

Grond

Die gronde is geklassifiseer en beskryf volgens MacVicar *et al.* (1977). Die Landtipe-opnamepersoneel (1984a; 1986c) het die beskrywings van MacVicar *et al.* (1977) gevolg, gevolglik is dieselfde beskrywings by die beskrywing van die plantgemeenskappe (Hoofstuk 5) gebruik omrede dit as bron in hierdie studie aangewend is. Hoewel die Grondklassifikasiewerkgroep (1991) die beskrywings van die gronde van Suid-Afrika hersien het, word dié klassifikasie nie in hierdie studie gebruik nie. In dié verband is dit belangrik om net na die volgende veranderinge in die grondbeskrywings te verwys.

1. Die Huttonvorm (MacVicar *et al.* 1977) word deur die Namibvorm (Grondklassifikasiewerkgroep 1991) vervang en kan in die volgende grondfamilies onderverdeel word:
Nortier, Henkries, Kalahari en Beachwood
2. Die Mispahvorm (MacVicar *et al.* 1977) word deur die Coegavorm (Grondklassifikasiewerkgroep 1991) vervang wat in die volgende twee grondfamilies onderverdeel word:
Namabies en Marydale.

Klimaat

Klimaatinligting is vanaf die Weerburo (1998) en Schulze (1979; 1997) verkry.

Topografie

Die terreinmorfologiese kaart van Kruger (1983), tesame met die topo-kadastrale kaarte van 2522 Bray, 2524 Mafeking, 2622 Morokweng, 2624 Vryburg, 2722 Kuruman, 2724 Christiana, 2726 Kroonstad, 2822 Postmasburg en 2824 Kimberley (Hoofdirektoraat: Opmetings- en Grondinligting 1988) is gebruik vir die beskrywing van die topografie van die studiegebied.

Plantegroei en plantegroei klassifikasie

Om die nodige agtergrondkennis ten opsigte van die plantegroei van die studiegebied te verkry, is die literatuur van Acocks (1953; 1988), Gubb (1980) en Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998) geraadpleeg.

Die plantopnames vir plantegroei klassifikasie, is voorafgegaan deur twee fases van verkenning. Tydens die eerste fase van verkenning is die grense van die studiegebied vasgestel en is 'n algemene idee van die plantegroei, topografie en opnametegniese daargestel. Tydens die tweede fase van verkenning is met opnames begin om vertrouwd te raak met die opname tegnieke en onbekende plante is versamel vir identifikasie deur personeel van die H.G.W.J. Schweickerdt-herbarium¹ (PRU) en die Nasionale Herbarium (PRE) (Nasionale Botaniese Instituut²) in Pretoria.

Herbariumeksemplare is gedurende plantegroeiopnames aangevul deur ekstensiewe versamelings oor die hele studiegebied en is ter insae beskikbaar by die H.G.W.J Schweickerdt-herbarium¹ (PRU).

¹. H.G.W.J Schweickerdt-herbarium (PRU), Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

². Nasionale Herbarium (PRE), Nasionale Botaniese Instituut, Privaatsak X101, Pretoria

Die spesielys is verder aangevul uit bestaande spesielyste van Speedy³ en Departement van Omgewingsake en Toerisme (Natuurbeewaring)⁴.

Plantegroekklassifikasie

Grootte, aantal en verspreiding van monsterpersele

Die aantal monsterpersele wat in 'n bepaalde gebied uitgeplaas word, word bepaal deur die grootte van die gebied, die heterogeniteit van die plantegroei in die gebied en die akkuraatheid wat benodig word vir die klassifikasie van dië plantegroei (Bredenkamp 1982). Die grootte van die studiegebied is as basis gebruik vir die bepaling van die aantal monsterpersele per stratifikasie-eenheid. Namate daar 'n verandering in die plantegroei samestelling binne 'n stratifikasie-eenheid voorgekom het, is daar van die benadering afgewyk deur ekstra persele uit te plaas en te monster.

Binne hierdie redelike homogene stratifikasie-eenhede is die monsterpersele op 'n subjektiewe basis (Braun-Blanquet 1932 & 1964; Werger 1973; Bredenkamp 1982; Eckhardt 1993; Perkins 1997) volgens die lokale terreineenhede[#], byvoorbeeld vlaktes, rivierbed, rivierwal, pan, bergvoet, berghang en bergkruin, uitgeplaas. Dië presiese posisie van die persele* was gekies sodat dit as verteenwoordigend van die plantegroei beskou kan word.

Die stratifikasie is gebaseer op die verteenwoordigende Landtipes (Landtipe-opnamepersoneel 1984a & 1986c; Bezuidenhout 1988; Bredenkamp *et al.* 1989) binne die grense van die studie-

³. Mnr. J.G. Speedy, Posbus 2188, Vryburg 8600

⁴. Molopo Natuurreservaat, Departement van Omgewingsake en Toerisme, Noordwes Provinsie, Privaatsak X34, Vryburg 8600

⁴. Sandveld Natuurreservaat, Departement van Omgewingsake en Toerisme Vrystaat Provinsie, Posbus 414, Bloemhof 2660

[#]. 'n Terreineenheid is enige deel van die landoppervlak met 'n homogene vorm en helling (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c).

*. 'n Perseel = 'n Relevé. 'n Relevé word beskou as die lys van waarnemings, saam met al die floristiese en geassosieerde omgewingsdata van 'n betrokke monsterperseel (Eckhardt 1993).

gebied. Die minimum perseelgrootte van 200 m² vir die boom- en struikstratum en 30 m² vir die kruidstratum was gebruik. Met kruidstratum word bedoel alle grasse en nie-grasagtige kruide van enige hoogte, insluitend semi-houtagtige bossies. Volgens Bredenkamp (1982) word voldoende inligting in 'n 200 m² perseel versamel om die plantegroei in savanne gebiede te klassifiseer.

Monsterneming het vanaf einde Januarie tot einde Junie 1995, 1996 en 1997 plaasgevind. 'n Totaal van 1 071 relevés is opgeteken.

Monsternemings metode

i. Braun-Blanquetmetode

Die Braun-Blanquetmetode van die Zürich-Montpellier skool vir fitososiologie, wat onder andere deur Braun-Blanquet (1932; 1964); Coetzee (1972; 1974); Coetzee & Werger (1973); Werger (1973; 1974) en Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) beskryf is en reeds met sukses in suidelike Afrika gebruik is (Bezuidenhout *et al.* 1988, Behr & Bredenkamp 1988, Bredenkamp *et al.* 1989, Bezuidenhout & Bredenkamp 1990), is as opnametegniek gebruik. Diè metode is 'n gestandardiseerde gebruiksmetode vir plantegroei klassifikasie in Suid-Afrika (Bredenkamp 1982). Om die resultate van twee verskillende areas binne 'n gebied te vergelyk, is dit noodsaaklik dat dieselfde opname tegniek gebruik moet word (Eckhardt 1993).

a. Floristiese-analise

Tydens die plantopnames is alle plantspesies binne elke monsterperseel aangeteken. Vir elke plantspesie wat aangeteken is, is daar 'n bedekkingsgetalsterktewaarde volgens die Braun-Blanquet-skaal (Werger 1974; Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) toegeken wat soos volg geskat is:

- r - 'n Enkele individu/min individue (skaars) met 'n kroonbedekking van minder as een persent (%) van die monsterperseeloppervlakte
- + - Individue van dieselfde spesie wat nou en dan voorkom en 'n kroonbedekking van minder as een persent (%) van die monsterperseeloppervlakte uitmaak

- 1 - Volop, met 'n kroonbedekking van 1 tot 5 persent (%) van die monsterperseeloppervlakte
- 2a - Enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as vyf 5 tot 12 persent van die monsterperseeloppervlakte
- 2b - Enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as 12 tot 25 persent van die monsterperseeloppervlakte
- 3 - Enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as 25 tot 50 persent van die monsterperseeloppervlakte
- 4 - Enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as 50 tot 75 persent van die monsterperseeloppervlakte
- 5 - Enige aantal individue met 'n kroonbedekking van meer as 75 persent van die monsterperseeloppervlakte

Habitat-analise

Die verspreiding van plantegroei word deur die fisiese omgewingstoestande beïnvloed (Daubenmire 1968; Gauch 1982; Bredenkamp 1982, Bredenkamp 1975). So word die teenwoordigheid van 'n spesie in 'n bepaalde gebied nie net deur een enkele faktor bepaal nie, maar deur die komplekse interaksies van verskeie fisiese en biologiese faktore (Daubenmire 1968). Hierdie toestande kan beskou word as die produk van verskeie omgewingsveranderlikes (Eckhardt 1993). Die fisiese omgewing speel 'n belangrike rol by die interpretasie van plantegroeigemeenskappe (Bezuidenhout 1988) en daarom is dit belangrik dat gedetailleerde habitatinligting (Morris 1973; Bredenkamp 1975) aangeteken moet word.

Die volgende fisiese omgewingsveranderlikes is vir elke monsterperseel bepaal, of waargeneem en aangeteken:

i. Geologie

Die geologie van die studiegebied is beskryf en bepaal deur gebruik te maak van die volgende 1:250 000 skaal geologiese kaarte:

2522 Bray (Geol. opn# 1974a)	2524 Mafeking (Geol. opn# 1974c)
2622 Morokweng (Geol. opn# 1974b)	2624 Vryburg (Geol. opn# 1993b)
2722 Kuruman (Geol. opn# 1979)	2724 Christiana (Geol. opn# 1994)
2726 Kroonstad (Geol. opn# 1978)	2822 Postmasburg (Geol. opn# 1977)
2824 Kimberley (Geol. opn# 1993a)	

ii. Landtipe

Die volgende 1:250 000 skaal landtipekaarte (Landtipe-opnamepersoneel 1984; 1986; 1987) is gebruik om die landtipe van elke monsterperseel te bepaal:

2522 Bray (Landtipe-opn. ¹ 1984b)	2624 Vryburg (Landtipe-opn. ¹ 1984g)
2724 Christiana (Landtipe-opn. ¹ 1984c)	2722 Kuruman (Landtipe-opn. ¹ 1986a)
2726 Kroonstad (Landtipe-opn. ¹ 1984d)	2822 Postmasburg (Landtipe-opn. ¹ 1986b)
2524 Mafeking (Landtipe-opn. ¹ 1984e)	2824 Kimberley (Landtipe-opn. ¹ 1987)
2622 Morokweng (Landtipe-opn. ¹ 1984f)	

iii. Topografie

Die topografie van 'n bepaalde area kan die effek van sonlig, reënval, wind en logging op die plantegroei beïnvloed (Strahler & Strahler 1987). Die volgende topografiese posisies van elke monsterperseel ten opsigte van die landskap is aangeteken:

1. kruin	5. vlakte
2. skouer	6. rivier
3. middelhang	7. pan
4. voethelling	8. plato

Geol. opn# = Geologiese Opnames

Landtipe-opn.¹ = Landtipe-opnamepersoneel

iv. Aspek

Die rigting waarin die glooings strek (aspek) is met behulp van 'n kompas bepaal, met noord as die magnetiese noord. Die volgende kodes (volgens Van Rooyen 1978) is gebruik:

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

v. Helling

Die hellings van die glooings is met behulp van 'n klinometer bepaal en in die volgende klasse verdeel:

1. gelyk	=	0 - 3°
2. geleidelik	=	3 - 8°
3. matig	=	8 - 16°
4. steil	=	16 - 26°
5. baie steil	=	26 - 45°

vi. Hoogte bo seespieël

Die hoogte bo seespieël van elke monsterperseel is bepaal deur dit vanaf die volgende 1:250 000 skaal topo-kadastrale kaart af te lees:

2522 Bray	2524 Mafeking	2622 Morokweng
2624 Vryburg	2722 Kuruman	2724 Christiana
2726 Kroonstad	2822 Postmasburg	2824 Kimberley

(Hoofdirektoraat: Opmetings- en Grondinligting 1988)

vii. Klipgrootte

Die volgende skaal is vir die beskrywing van klipgrootte gebruik:

- | | |
|------------------|--|
| 1. Gruis | - klippies met 'n deursnee <10 mm |
| 2. Kleinklippies | - klippies met 'n deursnee \geq 10 mm tot 50 mm |
| 3. Klippe | - mediumgrootte klippe met 'n deursnee >50 mm tot 250 mm |
| 4. Groot klippe | - groot klippe met 'n deursnee van >250 mm tot 1 000 mm |
| 5. Rotse | - rotsblokke met 'n deursnee van meer as 1 000 mm |

viii. Klipperigheid van die grondoppervlak

Die klipperigheid van die grond beïnvloed die vegetatiewe groei van plante deurdat dit 'n effek op die dreinerings van water veroorsaak, die ontkieming van sade verlaag en wortelpenetrasie laat afneem (Perkins 1997). Die persentasie van die perseeloppervlakte wat met klippe bedek is, is geskat en aangeteken.

ix. Geomorfologie

Die vorm van die onmiddellike landskap is as volg beskryf:

1. Konkaaf
2. Konveks
3. Plat

x. Terreinbeskrywing

Die volgende terreinbeskrywings is gebruik: Berg, rif, krans, vallei, sandvlakte, duin, donga, vlei, vloedvlakte, rivierbed, rivierwal en pan.

xi. Grondtipe en gronddiepte.

Vanweë beperkte tyd en die grootte van die studiegebied is geen profielgate gegrawe nie, maar bestaande gate, soos aangedui op die onderskeie landtipe kaarte (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c) is wel besoek. Die inligting van Landtipe-opnamepersoneel (1984a en 1986c) is gebruik.

xii. Oppervlakerosie.

Die graad van oppervlakerosie van elke monsterperseel is binne die volgende klasse geskat en aangeteken:

Klas 1:	-	Geen erosie
Klas 2:	-	Matige erosie
Klas 3:	-	Dongas

xiii. Dreinerings van grond en mate van vertrapping

Die dreinerings van die grond, sowel as die mate van vertrapping is in drie klasse, naamlik: goed, matig en swak verdeel.

xiv. Totale persentasie kroonbedekking

Die totale persentasie kroonbedekking behels die geprojekteerde kroonbedekking as persentasie van die monsterperseeloppervlakte vir elk van die volgende stratumme (volgens Lubbinge 1999):

Groot bome	-	> 6m
Klein bome	-	2 - 6m
Struik	-	< 2m
Nie-grasagtige kruide		
Grasse		

xv. Algemene opmerkings

Versteuring van die plantegroei en bestuurspraktyke, asook brand, ontbossing en die gebruik van gifstowwe is hieronder aangeteken.

xvi. Ruitverwysing

'n GPS (Geografiese Posisionerings Sisteem) (Ensign GPS Trimble Navigation) is gebruik om elke monsterperseel se koördinate (lengte- & breedtegraad in grade, minute en sekondes) te bepaal.

Data-analise

Die TURBOVEG sagteware rekenaarprogram (Hennekens 1996) is gebruik vir die inlees, verwerking en voorbereiding van fitososiologiese tabelle. Die floristiese datastelle van 1995, 1996 en 1997 is gekombineer en as een datastel verwerk. Dié volledige datastel is onderwerp aan TWINSPAN (Tweerigting indikatorspesie analiserings tegniek) (Hill 1979a), 'n objektiewe, statistiese en numeriese klassifikasietegniek, deur gebruik te maak van die MEGATAB rekenaarprogram (Hennekens 1996b).

Die totale datastel is deur die TWINSPAN-tegniek in diskontinue hoofgroepe verdeel met 'n hoofskeding tussen bergveld en vlakveld. Die TWINSPAN-tegniek dui op die eerste benadering tot die verskillende plantegroei-eenhede. Vyf verskillende hoofgroepe, naamlik *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld van die vlaktes met baie diep sanderige gronde, *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* bosveld van die vlaktes met diep sanderige gronde, *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld van die klipperige vlaktes, *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld van die berge en *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* struikveld van die riviere is geïdentifiseer en as afsonderlike tabelle hanteer vir verdere verwerking. Vir die bepaling van die verskillende plantgroeigemeenskappe is elk van dié hoofplantegroei-eenhede aan 'n verdere TWINSPAN onderwerp en met behulp van Braun-Blanquet prosedure en die sagteware rekenaarprogram MEGATAB (Hennekens 1996b) verfyn om fitososiologiese tabelle op te stel. Aangesien die datastelle se fitososiologiese tabelle baie groot is, is dit nie aan die ordeningstegniek, DECORANA (Ontneigde Ooreenstemmings-

analise) (Hill 1979b), onderwerp nie. Die analise word gebruik om gradiente in die plantegroei te identifiseer wat aan floristiese variasie en geassosieerde omgewingstoestande toegeskryf kan word. Die verskillende plantgemeenskappe is informeel benaam en klasse, ordes, alliansie, assosiasie en sub-assosiasies is identifiseer en beskryf.

'n Vereenvoudigde TWINSPAN dendogram en verkorte Sinoptiese tabel verskyn in Hoofstuk 5. Die resultate van die plantegroei klassifikasie, plantegroei kaart en karteringseenhede word in Hoofstuk 5 bespreek.

HOOFSTUK 5

PLANTGEMEENSKAPPE

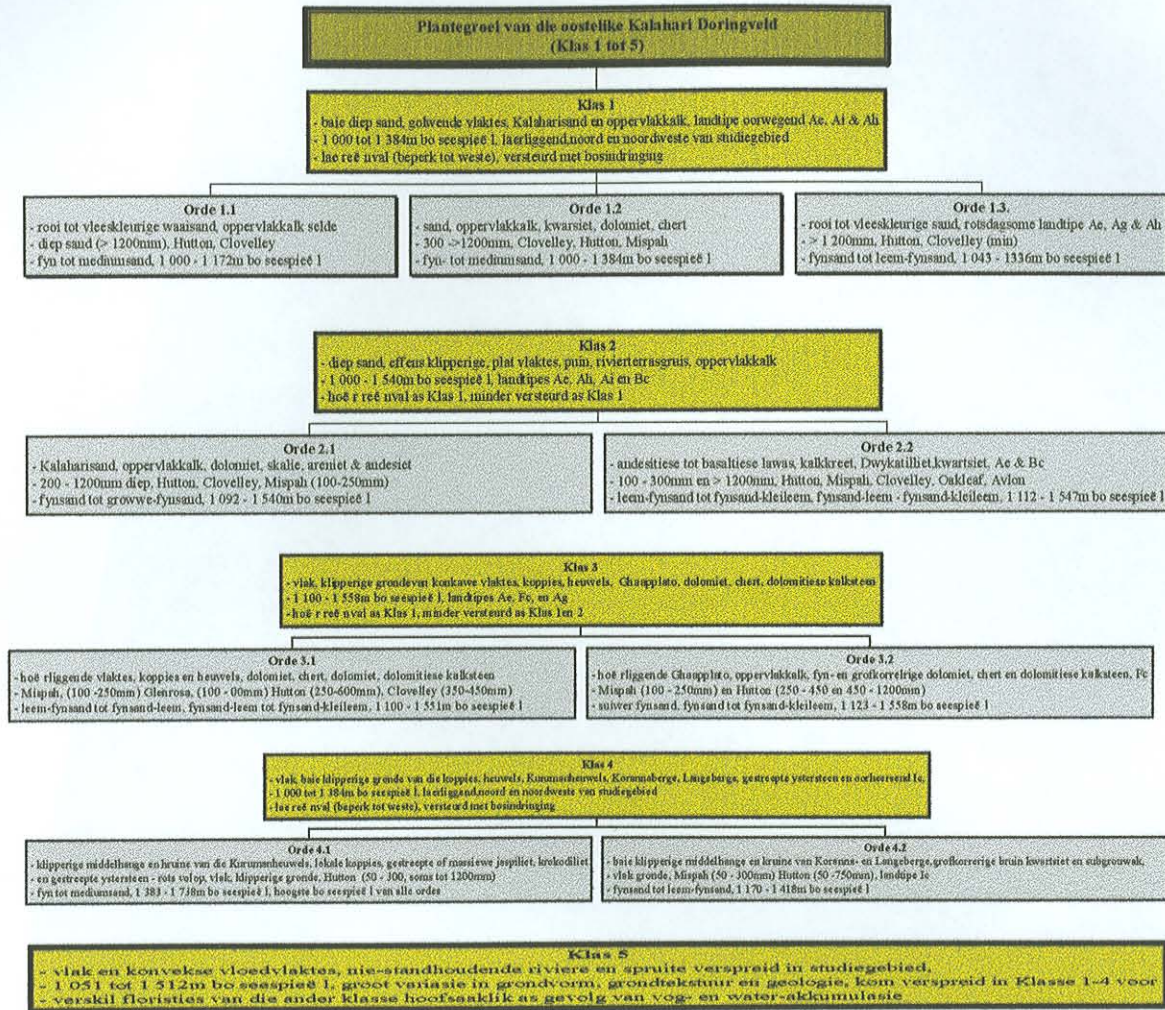
5.1. Algemene oorsig van die plantegroeklassifikasie

Savanne word gedefinieer as 'n area met 'n geslote grasbedekking waarin individuele bome en/of struike voorkom. Twee plantlewensvorme wat normaalweg as antagoniste voorkom, naamlik oop grasveld en droë woud, en deur skerp grense geskei word, kom saam in 'n savanne voor (Walter 1971). In 'n savanne kom dus twee kompeterende gemeenskappe in 'n delikate ewewig met mekaar voor (Walter 1971). Hierdie ewewig word volgens Walter (1971) deur die beskikbare vog in die grond beheer. In 'n gebied met 'n relatiewe plat topografie en 'n somerreënval vind Walter (1971) dat die grasbedekking op 'n oop grasveld alle beskikbare vog benut en dat die grasse so aangepas is dat hulle die droë seisoen gunstig kan oorleef deur 'n absolute minimum grondvog te gebruik.

Die plantegroei van die studiegebied is in die volgende hoofeenhede (Tabelle 9, 10, 11, 12, en 13) (agterblad) verdeel en word in die plantegroekaart (Figuur 17) (agterblad) saamgevat.

- i) *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Tabel 9)
- ii) *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* bosveld (Tabel 10)
- iii) *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld op vlaktes (Tabel 11)
- iv) *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld op berge (Tabel 12)
- v) *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* geslote struikveld van riviere (Tabel 13)

'n Opsomming van die hierargiese klassifikasie van die hoofplantegroei-eenhede met hul kenmerkende omgewingsfaktore verskyn in Figuur 18. Die hele datastel is in vyf verskillende fitososiologiese tabelle (Tabelle 9, 10, 11, 12 en 13) (agterblad) verdeel en die ligging van die onderskeie plantegroeitipes word in Figuur 17 (agterblad) saamgevat. Tydens die benaming van die plantgemeenskappe (assosiasies) is gebruik gemaak van die formele klassifikasiet Terme en



Figuur 18 Hierargiese diagram om die prominente omgewingskenmerke van die onderskeie klasse en ordes van die oostelike Kalahari Doringveld aan te toon

klassifikasietodes, maar die plantgemeenskappe is informeel benaam. Die terminologie van klas, orde, alliansie en assosiasie word slegs aangewend om die hiërargiese uiteensetting van die fitososiologiese tabelle te vergemaklik. Waar daar slegs 'n alliansie voorkom, met geen verdere onderverdelings nie, is die betrokke naam ook vir die plantgemeenskap (assosiasie) gebruik. Die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) is met die uitsondering van die terme hoog, laag en groot gebruik omrede sy grense van die totale kroonbedekking te uiteenlopend is vir 'n sinvolle onderskeid in dié studiegebied.

5.2. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe op diep sandvlaktes (Tabel 9; Figuur 17: karteringseenhede 1-10)

Hierargiese klassifikasie van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Klas 1: *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Orde 1.1: *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* geslote struikveld

Alliansie 1.1.1: *Eragrostis echinocloidea* - *Zygophyllum pubescens* geslote struikveld
(karteringseenheid 1 Figuur 17)

Assosiasie 1.1.1.1: *Cullen obtusifolia* - *Eragrostis rotifer* oop struikveld

Assosiasie 1.1.1.2: *Rhigozum trichotomum* - *Nerine laticoma* oop struikveld

Assosiasie 1.1.1.3: *Rhigozum trichotomum* - *Zygophyllum pubescens* geslote struikveld

Alliansie 1.1.2: *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld
(karteringseenheid 2 Figuur 17)

Assosiasie 1.1.2.1: *Acacia mellifera* - *Cenchrus ciliaris* oop struikveld

Assosiasie 1.1.2.2: *Acacia mellifera* - *Cleome rubella* geslote struikveld

Assosiasie 1.1.2.3: *Rhigozum trichotomum* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld

Alliansie 1.1.3: *Acacia mellifera* - *Centropodia glauca* oop boomveld

Assosiasie 1.1.3.1: *Acacia mellifera* - *Hermannia affinis* oop boomveld
(karteringseenheid 3 Figuur 17)

Assosiasie 1.1.3.2: *Acacia mellifera* - *Nolletia arenosa* oop boomveld
(karteringseenheid 4 Figuur 17)

Orde 1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia mellifera* geslote struikveld

Alliansie 1.2.1: *Acacia haematoxylon* - *Acacia mellifera* geslote boomveld

(karteringseenheid 5 & 6 Figuur 17)

Assosiasie 1.2.1.1: *Acacia haematoxylon* - *Heliotropium ciliatum* geslote boomveld (karteringseenheid 5 Figuur 17)

Assosiasie 1.2.1.2: *Acacia haematoxylon* - *Eragrostis pallens* oop struikveld (karteringseenheid 6 Figuur 17)

Assosiasie 1.2.1.3: *Acacia haematoxylon* - *Rhynchosia totta* yl struikveld (karteringseenheid 6 Figuur 17)

Assosiasie 1.2.1.4: *Acacia haematoxylon* - *Tarchonanthus camphoratus* kort bosveld (Typicum) (karteringseenheid 6 Figuur 17)

Alliansie/Assosiasie 1.2.2: *Enneapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* lae oop boomveld (karteringseenheid 7 Figuur 17)

Orde 1.3: *Grewia retinervis* - *Acacia mellifera* oop struikveld

Alliansie 1.3.1: *Acacia luederitzii* - *Schmidtia pappophoroides* oop struikveld

Assosiasie 1.3.1.1: *Acacia luederitzii* - *Oxygonum delagoense* oop struikveld (karteringseenheid 8 Figuur 17)

Assosiasie 1.3.1.2: *Acacia luederitzii* - *Urochloa panicoides* oop struikveld (karteringseenheid 9 Figuur 17)

Alliansie/Assosiasie 1.3.2: *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld (karteringseenheid 10 Figuur 17)

Bogenoemde plantgemeenskappe (assosiasies) beslaan die grootste gedeelte van die studiegebied en kom oorwegend op landtipes Ah en Ae voor. Meer as 80 % van die oppervlakte van die landtipes het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat varieer van 0 - 30 m en van 30 - 90 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die landskap is dus oor die algemeen plat. Die grootste gedeelte van die gebied bestaan hoofsaaklik uit terreintipes vier en vyf, wat hoofsaaklik voethellings en valleivloere of vlaktes insluit (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Klas 1: *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Dié plantegroeitipe kom op baie diep sanderige gronde van die effens golwende tot plat sandvlaktes voor en is hoofsaaklik tot die noordelike en noordwestelike gedeelte van die studiegebied (karteringseenhede 1 tot 10 Figuur 17) beperk. Dié plantegroeitipe is beperk tot die laerliggende gedeeltes van die studiegebied met hoogtes wat varieer van 1 000 m tot 1 384 m bo seespieël (Bylae 1a-p).

Geologies bestaan die area hoofsaaklik uit rooi tot vleeskleurige en wit waaisand van Tersiêre tot Resente ouderdom met enkele dagsome van wit, grys en rooskleurige kwartsiet met ondergeskikte subgrouwak van Formasie Matsap. Dagsome van die ouer Kalaharilae van Tersiêre ouderdom (oppervlakkalksteen, silkrete en sandsteen) word in die rivierlope aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Dié plantegroeitipe kom hoofsaaklik op landtipes Ah en Ae voor. Die grond bestaan uit rooi-geel apedale, goed gedreineerde gronde met Hutton en Clovelly die prominente grondvorme (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rooi en geel, hoë basestatus gronde, dieper as 300 mm kom oor die algemeen voor en duine is afwesig.

Hierdie plantegroeitipe word deur spesies van spesiegroep 28 gekenmerk (Tabel 9). Hierdie groep sluit alle spesies in wat in meer as 17 % van die relevès voorkom. Die algemeenste houtagtige spesies is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (Figuur 19), *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Ehretia rigida*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Ziziphus mucronata* en *Lycium hirsutum* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die opvallendste grasspesies is hoofsaaklik *Eragrostis lehmanniana* (Figuur 20), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Schmidtia kalahariensis*, *Eragrostis trichophora*, *Tragus racemosus* en *Stipagrostis obtusa* (spesiegroep 28, Tabel 9).

Die algemene teenwoordigheid van *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* dui waarskynlik op wanbestuurspraktyke wat oorbeweidings en bosverdichtings tot gevolg het.



Figuur 19 'n Digte stand *Acacia mellifera*, met 'n baie yl grasbedekking binne die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Klas 1)



Figuur 20 Voorbeeld van 'n goeie grasbedekking, hoofsaaklik *Eragrostis lehmanniana* en *Stipagrostis uniplumis*, binne die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Klas 1)

Orde 1.1: *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word op die laerliggende, goed gedreineerde, baie diep sandgronde van die sandvlaktes in die noordelike deel van die studiegebied aangetref (karteringseenhede 1 tot 4, Figuur 17). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 000 m tot 1 172 m (Bylae 1a-h).

Geologies bestaan die area hoofsaaklik uit rooi tot vleeskleurige en wit waaisand van Tersiêre tot Resente ouderdom met enkele dagsome van wit, grys en rooskleurige kwartsiet met ondergeskikte subgrouwak van Formasie Matsap. Dagsome van die ouer Kalaharilae van Tersiêre ouderdom (oppervlakkalksteen, silkreet en sandsteen) word in die rivierlope aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die verskil in geologie tussen die verskillende ordes sal met bespreking van die opvolgende assosiasies behandel word.

Hierdie plantegroeitipe word, met die uitsondering van twee relevès, op landtipe Ah aangetref. Die dominante grondvorme vir terreineenhede vier en vyf is hoofsaaklik die Hutton- en Clovellyvorme met dieptes van meer as 1 200 mm, terwyl die Mispah- en Fernwoodvorme kenmerkend van die vlakker gronde is (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond bestaan uit rooi en geel, hoë basestatus gronde, dieper as 300 mm en duine is afwesig (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Twee alliansies, sewe assosiasies en twee sub-assosiasies vorm deel van die *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* geslote struikveld. Hierdie geslote struikveld word deur spesies van spesiegroep 7 gekenmerk (Tabel 9). Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 28, is *Rhigozum trichotomum* en *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9), sowel as *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9) prominent.

Alliansie 1.1.1: *Eragrostis echinocloidea* - *Zygophyllum pubescens* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word in die noordelike en noordoostelike gedeelte van die studiegebied, in die Tosca en Bray-omgewings en langs die Moloporivier aangetref (karteringseenheid 1, Figuur 17). Dié plantegroei kom op die sandvlaktes en in rivierlope voor. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte wissel vanaf 1 000 m tot

10 000 m en die hellingsvorm is gelyk (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte varieer van 1 000 m tot 1 108 m bo seespieël met 'n gemiddelde hoogte van 1 055 m bo seespieël (Bylae 1a-c).

Geologies bestaan die gebied uit eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae van Tersiere ouderdom, soos oppervlakkalksteen, silkreet en sandsteen, in die rivierlope (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Oor die algemeen is die grond dieper as 1 200 mm. Die grondvorme bestaan uit die Clovelly- en Huttonvorm. Die grondtekstuur is oorwegend fyn- en mediumsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Hierdie gronde het oor die algemeen geen meganiese beperkings nie en hoewel klippe volop kan voorkom is die grond wel ploegbaar (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie kom voor in spesiegroep 3 (Tabel 9) met *Zygophyllum pubescens* en *Eragrostis echinochloidea* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies is *Rhigozum trichotomum* en *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9). *Phyllanthus angolensis*, *Hermbstaedia odorata* en *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 27, Tabel 9) word ook algemeen aangetref.

Assosiasie 1.1.1.1: *Cullen obtusifolia* - *Eragrostis rotifer* oop struikveld

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik in droë rivierlope en valleivloere (terreineenheid 5) van die Moloporivier in die noordelike gedeelte van die studiegebied aangetref (karteringseenheid 1 Figuur 17). Die helling is effens konveks tot plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 000 m tot 1 093 m, met 'n gemiddelde hoogte van 1 060 m (Bylae 1a).

Die geologie stem ooreen met dié van die *Eragrostis echinochloidea* - *Zygophyllum pubescens* geslote struikveld (alliansie 1.1.1) (Tabel 9).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ah3 aangetref. Die dominante grondvorm in

hierdie valleivloere is die Mispahvorm met 'n diepte van 100 tot 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur bestaan oorewegend uit fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die gronde is dus baie vlak en word op rots aangetref.

Die diagnostiese spesies word in spesiegroep 1 (Tabel 9) saamgevat met *Cullen obtusifolia* en *Eragrostis rotifer* onderskeidelik die opvallendste diagnostiese kruid- en grasspesie. Die dominante bome en struik is *Acacia karroo*, *Lycium cinereum* en *Ziziphus mucronata*. Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 16 % en 19 % (Bylae 1a). Die gras- en struikstratum is redelik ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 13 % (Bylae 1a). Dominante grasspesies is *Eragrostis rotifer*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis porosa* (spesiegroep 1, Tabel 9), *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 3, Tabel 9), *Emneapogon scoparius* (spesiegroep 17, Tabel 9) en *Setaria verticillata* (spesiegroep 22, Tabel 9). *Cullen obtusifolia*, *Argemone ochroleuca* (spesiegroep 1, Tabel 9) en *Pentzia calcarea* (spesiegroep 3, Tabel 9) is die dominante kruide. Hierdie assosiasie word van assosiasies 1.1.1.2. en 1.1.1.3. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 1 (Tabel 9) en die afwesigheid van spesiegroepe 2 en 3 (Tabel 9). 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 1a).

Assosiasie 1.1.1.2: *Rhigozum trichotomum* - *Nerine laticoma* oop struikveld

Hierdie assosiasie kom in die droë rivierlope van die Moloporivier, wes van Bray, in die noordelike gedeeltes van die studiegebied voor (karteringseenheid 1 Figuur 17). Die topografie is hier betreklik gelykliggend. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël wissel van 1 051 m tot 1 056 m met 'n gemiddelde hoogte van 1 061 m (Bylae 1b).

Geologies bestaan die gebied uit eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae van Tersiere ouderdom (oppervlakkalksteen, silkreet en sandsteen) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Swanzium graniet word hier aangetref.

Die *Rhigozum trichotomum* - *Nerine laticoma* oop struikveld kom op landtipe Ah7 voor. Die

dominante grondvorme in die rivierlope varieer van die Fernwood- tot die Mispahvorm met dieptes van 100 tot 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die Hutton- en Clovellyvorme van die omliggende vloedvlaktes is dieper as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Hierdie gronde het geen meganiese beperkings nie en die grondtekstuur varieer vanaf fynsand tot fynsand-kleileem en fynsand-klei (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Spesiegroepe 7, 18 en 25 (Tabel 9) bevat spesies wat ook in die assosiasie voorkom, terwyl spesiegroep 3 (Tabel 9) die assosiasie differensieer. Die diagnostiese spesies van die gemeenskap is *Nerine laticoma* en *Dimorphotheca zeyheri* (spesiegroep 2, Tabel 9). *Rhigozum trichotomum*, *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9) en *Tragus racemosus* (spesiegroep 28, Tabel 9) is ook prominent. Hierdie assosiasie word van die *Cullen obtusifolia* - *Eragrostis rotifer* oop struikveld (assosiasie 1.1.1.1) onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 2 (Tabel 9) en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 1 (Tabel 9). Die bome en struike het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 19 % en 15 % (Bylae 1b) met *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera* (spesiegroep 28, Tabel 9) en *Rhigozum trichotomum* (spesiegroep 7, Tabel 9) die dominante houtagtige spesies. Die grasstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae 1b) en is relatief goed ontwikkel. Dominante grasse is *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 3, Tabel 9), *Eragrostis lehmanianna*, *Schmidtia kalihariensis*, *Tragus racemosus* en *Stipagrostis obtusa* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die kruidstratum is ook redelik ontwikkel met 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 1b) met *Salsola rabieana*, *Selago paniculata* (spesiegroep 3, Tabel 9) en *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9) prominent. 'n Gemiddeld van 33 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 1b).

Assosiasie 1.1.1.3: *Rhigozum trichotomum* - *Zygodium pubescens* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word op baie diep sanderige gronde van die Moloporivier vloedvlaktes (terreineenheid vier) aangetref (karteringseenheid 1 Figuur 17). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 000 m tot 1 108 m met 'n gemiddelde hoogte van 1 051 m (Bylae 1c).

Geologies bestaan die gebied uit rooi eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae (oppervlakkalksteen en silkrete) van Tersiere ouderdom met jaspiliet en gestreepte ystersteen van die Formasie Asbesberge van die groep Griekwastad (Landtipe-

opnamepersoneel 1984a).

Hierdie assosiasie word op terreineenheid vier van landtipe Ah 7 aangetref. Die dominante grondvorms is die Hutton- en Clovellyvorm met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Hierdie gronde het geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar. Die grondtekstuur stem ooreen met dié van die *Rhigozum trichotomum* - *Nerine laticoma* oopstruikveld (assosiasie 1.1.1.2).

Diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Zygophyllum pubescens*, *Pentzia calcarea* en *Eragrostis echinochloidea* (spesiegroep 3, Tabel 9). Die boom- en struikstratum is baie goed ontwikkel en het onderskeidelik kroonbedekkings van 34 % en 18 % (Bylae 1c). Dominante bome en struike is *Rhigozum trichotomum* en *Boscia albitrunca*. Dominante grasse van dié assosiasie is *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 4, Tabel 9), *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Eragrostis lehmanianna*, *Schmidtia kalihariensis* en *Stipagrostis obtusa* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die gemiddelde kroonbedekkings van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 33 % en 8 % (Bylae 1c). Spesies van spesiegroepe 4, 17, 18 en 25 (Tabel 9) word ook in hierdie assosiasie aangetref. Alle ander spesies, met die uitsondering van spesies van spesiegroep 28, is grootliks afwesig. 'n Gemiddeld van 36 spesies per relevè word in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 1c).

Alliansie 1.1.2: *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word in die noordelike en noordwestelike gedeelte van die studiegebied, in die Molopogebied op baie diep sanderige gronde van die sandvlaktes, droë rivierlope en panne aangetref (karteringseenheid 2 Figuur 17). Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Hierdie hellingslengte wissel vanaf 1 000 m tot 10 000 m vir terreintipe 4 en 20 m tot 300 m vir terreintipe 5 (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingsvorm is oor die algemeen gelyk. Die hoogte varieer van 1 000 m tot 1 108 m bo seespieël met 'n gemiddelde hoogte van 1 026 m (Bylae 1d-f).

Geologies bestaan die gebied uit rooi eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae (oppervlakkalksteen en silkreë) van Tersiêre ouderdom met jaspiliet en

gestreepte ystersteen van die Formasie Asbesberge (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die grootste gedeelte van hierdie alliansie word hoofsaaklik op landtipe Ah 2 aangetref. Ander landtipes wat in die gebied aangetref word is landtipes Ah 3, 4, 5 en 7. Oor die algemeen is die gronde dieper as 1 200 mm. Die dominante grondvorms bestaan uit die Clovelly- en Huttonvorms. Die grondtekstuur is oorwegend fyn- en mediumsand. Die klei-inhoud varieer van 2 - 6 % (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Hierdie gronde het oor die algemeen geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word in spesiegroep 6 saamgevat (Tabel 9) met *Eragrostis rigidior* die prominente gras. Ander opvallende spesies is *Rhigozum trichotomum* en *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 26, Tabel 9) en *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9). Spesies van spesiegroepe 9, 12, 16, 19, 22, 26 en 27 (Tabel 9), word ook algemeen aangetref.

Assosiasie 1.1.2.1: *Acacia mellifera* - *Cenchrus ciliaris* oop struikveld

Hierdie assosiasie is beperk tot die noordwestelike gedeelte van karteringseenheid 2 (Figuur 17) en kom op die vloedvlaktes en rivierbeddings van die Moloporivier suid van Watersend, wes van Vorstershoop en noord van McCarthy's Rust voor. Hierdie assosiasie sluit ook panne in (relevés 41, 42, 44, en 45). Die hellings varieer van 0 tot 1 % en die hellingsvorm is konveks tot plat. Die hellingslengte varieer van 1 000 m tot 15 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 014 m maar kan tot 'n hoogte van 1 064 m bo seespieël styg (Bylae 1d).

Die geologie stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld (alliansie 1.1.2).

Ongeveer 77 % van hierdie assosiasie word op terreintipe vier van landtipe Ah 2 aangetref. Die belangrikste grondvorms is die Hutton- en Clovellyvorms, met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur is oorwegend fynsand, maar mediumsand kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Klippe word nie algemeen aangetref nie, maar

kom wel op die oppervlak voor.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is spesies van spesiegroep 4 (Tabel 9) met *Cenchrus ciliaris* die opvallendste grasspesie en *Rhus burchellii* die opvallendste struikspesie. Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 15 % en 10 % (Bylae 1d) met *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia eriloba*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Rhigozum trichotomum* (spesiegroep 7, Tabel 9) en *Lycium bosciifolium* (spesiegroep 16, Tabel 9) die dominantste houtagtiges. Die gemiddelde kroonbedekking van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 20 % en 7 % (Bylae 1d). Dominante grasse en kruide is *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 4, Tabel 9), *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 26, Tabel 9), *Schmidtia kalihariensis* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9) en *Senna italica* (spesiegroep 28, Tabel 9). Ander spesies wat algemeen aangetref word is spesies van spesiegroepe 6, 7, 9, 16, 19, 22 en 26 (Tabel 9). Alle ander spesies, met die uitsondering van spesies van spesiegroep 28, is grootliks afwesig. Hierdie assosiasie het die laagste gemiddelde aantal spesies per relevè van hierdie klas (Klas 1), naamlik 31 (Bylae 1d).

Assosiasie 1.1.2.2: *Acacia mellifera* - *Cleome rubella* geslote struikveld

Hierdie assosiasie val ook binne karteringseenheid 2 (Figuur 17) en word op die vloedvlaktes van die Kurumanrivier in die Severnomgewing sowel as op effens klipperige sandvlaktes oos van Aansluit tot suidoos van Morokweng aangetref en sluit een pan (relevè 55) in. Die helling, hellingsvorm en hellingslengte stem ooreen met dié van assosiasie 1.1.2.1. Die hoogte bo seespieël is gemiddeld 1 032 m, maar styg tot 'n hoogte van 1 172 m (relevè 145) (Bylae 1e).

Die geologie stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld (alliansie 1.1.2).

Hierdie assosiasie word op terreintipe 5 van landtipes Ah 2 (13 relevès), Ah 3 (twee relevès), Ah 4 (een relevè), Ah 5 (agttwee relevès) en Ah 7 (drie relevès) aangetref. Die dominantste grondvorme is die Hutton- en Clovellyvorm met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur is oorwegend fynsand, maar mediumsand kom ook voor. Kalkklippe

is opvallend in die rivier- en sandoppervlak.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is spesies van spesiegroep 5 (Tabel 9). Die dominante bome en struik is *Acacia mellifera* en *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9) en *Rhigozum trichotomum* (spesiegroep 7, Tabel 9). Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 15 % en 10 % (Bylae 1e). Die gras- en kruidstratum is nie goed ontwikkel nie en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 13 % en 8 % (Bylae 1e). Die dominante grasse en kruide is *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* en *Schmidtia pappophoroides* (spesiegroep 26, Tabel 9), *Eriocephalus ericoides* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Hermannia comosa* (spesiegroep 9, Tabel 9) *Monechma incanum* (spesiegroep 12, Tabel 9) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9). Ander spesies wat algemeen aangetref word is spesies van spesiegroepe 6, 7, 9, 16, 19, 22, 26 en 28 (Tabel 9). Die insluiting van riviere by hierdie plantegroeitipe kan moontlik toegeskryf word aan die nie-standhoudende aard van die Kurumanrivier wat baie selde water het, sowel as die afsetting van sand in die rivierlope en -oewers.

Assosiasie 1.1.2.3: *Rhigozum trichotomum* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word in karteringseenheid 2 (Figuur 17) op baie diep sanderige gronde van die sandvlaktes, met afwesigheid van klippe, aangetref. Die topografie is hier betreklik plat en die helling, hellingsvorm en hellingslengte stem ooreen met dié van assosiasies 1.1.2.1. en 1.1.2.2. (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 000 m in die weste tot 'n hoogte van 1 163 m (relevè 141) (Bylae 1) in die ooste. Die gemiddelde hoogte bo seespieël van dié assosiasie is 1 032 m (Bylae 1f). Hierdie assosiasie stem ooreen met assosiasies 1.1.2.1 en 1.1.2.2. wat geologie, grond en landtipe aanbetref, maar verskil ten opsigte van die floristiese samestelling.

Hierdie assosiasie word oorwegend op terreintipe 4 van landtipes Ah 2 (15 relevès) en Ah 7 (vier relevès) aangetref. Die belangrikste grondvorme wat by monsterpersele aangetref word is die Hutton- en Clovellyvorm met dieptes van meer as 1 200 mm. Die grondtekstuur varieer van fyn-mediumsand tot mediumsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Klippe is afwesig en die grond is ploegbaar.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is spesies van spesiegroep 6 (Tabel 9) met *Tapinanthus rubromarginatus*, *Barleria rigida*, *Eragrostis rigidior*, *Aptosimum albomarginatum* en *Monechma divaricatum* die opvallendste diagnostiese spesies. Die boom- en struikstratum is nie goed ontwikkel nie en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 12 % (Bylae 1f). Dominante bome en struik is *Acacia mellifera* en *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9) en *Rhigozum trichotomum* (spesiegroep 7, Tabel 9). Die gras- en kruidstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 8 % (Bylae 1f). Prominente gras- en kruidspesies is *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* en *Schmidtia pappophoroides* (spesiegroep 26, Tabel 9), *Eriocephalus ericoides* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Hermannia comosa* (spesiegroep 9, Tabel 9) *Monechma incanum* (spesiegroep 12, Tabel 9) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9). Spesies van spesiegroepe, soos 6, 7, 9, 16, 19, 22, 26 en 28 (Tabel 9) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Hierdie assosiasie word van assosiasies 1.1.2.1. en 1.1.2.2. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroepe 4 en 5 en die teenwoordigheid van spesiegroep 6 (Tabel 9). Die assosiasie het gemiddeld 41 spesies per relevé (Bylae 1f).

Alliansie 1.1.3: *Acacia mellifera* - *Centropodia glauca* oop boomveld (Figure 21 en 22)

Hierdie oop boomveld word eerstens in die noordoostelike gedeelte van die studiegebied, noord van Pomfret tot by Bray, en tweedens in die noordwestelike gedeelte van die studiegebied, vanaf Van Zylsrus tot by Witbank, aangetref (karteringseenheid 3 Figuur 17). Dié plantegroei word, met die uitsondering van relevès 89, 92, 93 en 96, op baie diep sanderige vlaktes aangetref. Op die sandvlaktes het meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte wissel vanaf 1 000 m tot 10 000 m en die hellingsvorm is gelyk. Die hoogte varieer van 1 000 m tot 1 227 m (relevé 871) bo seespieël (Bylae 1g & h).

Geologies bestaan die gebied uit eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae van Tersiêre ouderdom (oppervlakkalksteen, silkreëte en sandsteen) in die rivierlope (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rooi eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome van ouer Kalaharilae van Tersiêre ouderdom met jaspiliet en gestreepte ystersteen van die Formasie Asbesberge (Groep Griekwastad) kom op die vlaktes voor (Landtipe-

opnameperoneel 1984a).

Hierdie alliansie word op landtipes Ah 3, 4, 5, 7, Af 4 en Ic1 aangetref. Die voorkoms van hierdie alliansie op landtipe Ic1 kan moontlik toegeskryf word aan die neerlegging van diep sand teen die voethellings en kruine van die heuwels. Die grond is oor die algemeen dieper as 1 200 mm met die Clovelly- en Huttonvorm die algemeenste grondvorms (Landtipe-opnameperoneel 1984a). Die grondtekstuur is oorwegend fynsand en mediumsand (Landtipe-opnameperoneel 1984a). Alhoewel klippe volop voorkom, is die gronde wel ploegbaar met geen meganiese beperkings nie. Die gronddiepte van relevès 89, 92, 93 en 96 varieer van 300 mm tot dieper as 1 200 mm.

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word saamgevat in spesiegroep 11 (Tabel 9) met *Centropodia glauca*, *Xenostegia tridentata* subsp. *angustifolia* en *Indigofera flavicans* (spesiegroep 11, Tabel 9) die enigste diagnostiese spesies. *Rhigozum trichotomum* en *Aptosimum marlothii* (spesiegroep 7, Tabel 9) is minder opvallend as in alliansies 1.1.1 en 1.1.2 maar vorm deel van die floristiese samestelling van dié alliansie. *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9) en *Schmidtia pappophoroides* (spesiegroep 26, Tabel 9) word nie so algemeen as by die voorafgaande alliansies en assosiasies aangetref nie en is feitlik afwesig. Algemene bome en struike wat in dié alliansie voorkom is *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Lycium cinereum* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia mellifera*, *Acacia erioloba* en *Grewia flava* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die opvallendste grasse is *Eragrostis biflora* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 26, Tabel 9) en *Schmidtia kalihariensis* (spesiegroep 28, Tabel 9).

Die voorkoms van spesies soos *Berkheya zeyheri*, *Acrotome inflata*, *Pollichia campestris*, *Acacia mellifera*, *Schmidtia kalihariensis* en *Aristida* spesies dui op versteurde en oorbeweide veld.

Assosiasie 1.1.3.1: *Acacia mellifera* - *Hermannia affinis* oop boomveld

Die *Acacia mellifera* - *Hermannia affinis* oop boomveld kom in die noordoostelike gedeelte van die studiegebied, noord van Pomfret tot by Bray, op baie diep, effens golwende sandvlaktes voor (karteringseenheid 3 Figuur 17). Die hellings varieer van 0 - 1 grade en die hellingsvorm is gelyk. Die hellingslengte wissel van 1 000 m - 10 000 m (Landtipe-opnameperoneel 1984a) en die



Figuur 21 Bosgroepe *Rhigozum trichotomum* (voorggrond) binne die *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* geslote struikveld (Orde 1.1) met *Acacia mellifera* in die agtergrond



Figuur 22 'n Digte stand van *Acacia mellifera*, met *Rhigozum trichotomum* en *Boscia albitrunca* binne die *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld (Alliansie 1.1.2)

hoogte bo seespieël van 1 049 m - 1 101m met 'n gemiddelde hoogte van 1 074 m (Bylae 1g).

Geologies bestaan die gebied net, soos alliansie 1.1.2., uit rooi eoliese sand van Resente ouderdom. Enkele dagsome van die ouer Kalaharilae (hoofsaklik oppervlakkalksteen en silkreet) van Tersiêre ouderdom met jaspiliet en gestreepte ystersteen van Formasie Asbesberge, Groep Griekwastad, kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Hierdie assosiasie word op die Hutton- en Clovellyvorm van terreintipe 4 van landtipe Ah 7 aangetref en het 'n diepte van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die klei-inhoud van die A- en B-horison varieer onderskeidelik tussen 2 - 6 % en 3 - 8% (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur toon groot ooreenstemming met dié van alliansie 1.1.1. en 1.1.2., naamlik fynsand tot mediumsand. Die dreinerings van die gronde is goed en geen erosie kom voor nie.

Die assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesiegroep 8 (Tabel 9). Hoewel hierdie spesiegroep by relevès 77 en 72 afwesig is, stem die teenwoordigheid van die meeste ander spesies wat in dié relevès voorkom, ooreen met hierdie assosiasie en gevolglik is die betrokke relevès by hierdie assosiasie ingesluit. Ander spesies wat algemeen voorkom sluit spesies van spesiegroepe 9, 11, 12, 13, 16, 22, 26 en 27 in (Tabel 9). Die boom- en struikstratum is goed ontwikkel met gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 24 % en 14 % (Bylae 1g). Opvallende bome en struie is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9) en *Acacia haematoxolyn* (spesiegroep 16, Tabel 9). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 1g). Prominente grasse sluit *Centropodia glauca* (spesiegroep 11, Tabel 9), *Eragrostis pallens* (spesiegroep 13, Tabel 9), *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 26, Tabel 9) en *Eragrostis lehmanianna* (spesiegroep 28, Tabel 9) in. Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 1) waarvan *Hermannia affinis* (spesiegroep 8, Tabel 9), *Heliotropium ciliatum* (spesiegroep 12, Tabel 9), *Requienia sphaerospermum* (spesiegroep 16, Tabel 9) en *Hermannia tomentosum* (spesiegroep 26, Tabel 9) die opvallendste is. Die assosiasie het gemiddeld 46 spesies per relevè (Bylae 1g).

Assosiasie 1.1.3.2: *Acacia mellifera* - *Nolletia arenosa* oop boomveld

Die *Acacia mellifera* - *Nolletia arenosa* oop boomveld word op twee uiteenlopende gebiede van die studiegebied aangetref naamlik, in die noordwestelike gedeelte van die studiegebied, vanaf Van Zylsrus tot by Witbank, en in die noordoostelike gedeelte van die studiegebied, noord van Pomfret tot by Bray (karteringseenheid 3, Figuur 17). Die hoogte bo seespieël van die assosiasie varieer van 1 000 m tot 1 227 m met 'n gemiddelde hoogte van 1 047 m (Bylae 1h).

Die geologie stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Centropodia glauca* oop boomveld (alliansie 1.1.3).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ah4 en 5, Af6 en Ic1 aangetref. Dié assosiasie word oor die algemeen op die vloedvlaktes en rivierbeddings van die Kurumanrivier en baie diep sandvlaktes aangetref. Dié assosiasie in die noordoostelike gedeelte sluit vier relevès in wat op landtipe Ic1 voorkom. Die insluiting van hierdie vier relevès in hierdie assosiasie, kan moontlik toegeskryf word aan die neerlegging van diep sanderige gronde teen die heuwels wat 'n groot gedeelte van Jakkelskop uitmaak. Die grondvorme, grondtekstuur, helling, hellingsvorm en hellingslengte stem ooreen met dié van assosiasie 1.1.3.1. (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die assosiasie word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 10 (Tabel 9) met *Nolletia arenosa*, *Momordica balsamina*, *Erlangea misera* en *Megaloprotachne albescens* die opvallendste diagnostiese spesies. Hoewel hierdie spesiegroep by relevès 83 en 123 afwesig is, stem die teenwoordigheid van die meeste ander spesies wat in die relevès voorkom, ooreen met hierdie assosiasie en gevolglik is die betrokke relevès by hierdie assosiasie ingesluit. *Rhigozum trichotomum* (spesiegroep 7, Tabel 9) kom ook in 'n geringe mate hier voor. Die boom- en struikstratum is redelik ontwikkel met gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 12 % en 13 % (Bylae 1h). Prominente bome en struie wat hier aangetref word, sluit *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia haematoxylon* en *Lycium bosciifolium* (spesiegroep 16, Tabel 9) in. Prominente grasse van die assosiasie is *Centropodia glauca* (spesiegroep 11, Tabel 9), *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* en *Aristida stipitata* (spesiegroep 26, Tabel 9) en *Schmidtia kalihariensis* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 13 % (Bylae 1h). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde

kroonbedekking van 6 % (Bylae 1h) met *Heliotropium ciliatum* en *Monechma incanum* (spesiegroep 12, Tabel 9) en *Requienia sphaerosperma* (spesiegroep 16, Tabel 9) die opvallendste kruidspesies. *Schmidtia pappophoroides* is afwesig in hierdie assosiasie. 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè kom in hierdie assosiasie voor (Bylae 1h).

Orde 1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia mellifera* geslote struikveld (Figuur 23)

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia mellifera* geslote struikveld word hoofsaaklik in die westelike gedeelte van die studiegebied, wes van die Koranna- en Langeberge (karteringseenhede 5, 6 & 7 Figuur 17) aangetref. 'n Kleiner gebied in die Morokweng-Konkwe-Ewbank-omgewing maak ook deel uit van hierdie orde, maar verskil van eersgenoemde wat landtipe, geologie en topografie aanbetref. Die hoogte bo seevlak toon ook 'n variasie tussen die onderskeie assosiasies en sal onder die bespreking van elke assosiasie behandel word.

Twee alliansies met vyf assosiasies vorm deel van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia mellifera* geslote struikveld. Hierdie geslote struikveld word deur spesiegroep 18 gekenmerk (Tabel 9). Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 28, is *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides*, *Hermannia tomentosa* en *Tephrosia purpurea* (spesiegroep 26, Tabel 9) prominent.

Alliansie 1.2.1: *Acacia haematoxylon* - *Acacia mellifera* geslote boomveld

Hierdie geslote boomveld word eerstens in die Morokweng-Konkwe-Ewbank-omgewing en tweedens, wes van die Koranna- en Langeberge, wes van die *Erneapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* lae geslote boomveld (alliansie/assosiasie 1.2.2.) (karteringseenheid 7 Figuur 17) wat direk langs die voethellings van voorgenoemde berge voorkom, aangetref (karteringseenhede 5, 6 & 7 Figuur 17). Hierdie alliansie word hoofsaaklik op baie diep sanderige gronde van die sandvlaktes aangetref. Wat geologie, landtipe, topografie en hoogte bo seespieël aanbetref, is daar 'n variasie tussen die onderskeie assosiasies en selfs binne 'n assosiasie. Hierdie verskille sal met die bespreking van die onderskeie assosiasies behandel word.



Figuur 23 *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia mellifera* geslote struikveld.
Tarchonanthus camphoratus is oor die algemeen meer volop as wat dié figuur
aantoon



Figuur 24 *Acacia haematoxylon* (vaalstruik links) saam met *Acacia erioloba* en *Acacia mellifera*

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 16 (Tabel 9) met *Acacia haematoxylon* (Figuur 24) die opvallendste struik. Hoewel spesiegroep 16 (Tabel 9) diagnosties is aan hierdie alliansie, is die groep, met die uitsondering van *Dicoma schinzii*, feitlik afwesig by assosiasie 1.2.1.3. Dié assosiasie word egter by hierdie alliansie ingesluit omrede die meeste spesies van dié assosiasie met hierdie alliansie ooreenstem. Opvallende struik en grasse van dié alliansie is *Acacia haematoxylon*, (spesiegroep 16, Tabel 9) *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides*, *Pogonarthria squarrosa* en *Aristida stipitata* (spesiegroep 26, Tabel 9). Spesies van spesiegroep 27 (Tabel 9) is egter afwesig in hierdie alliansie.

Assosiasie 1.2.1.1: *Acacia haematoxylon* - *Heliotropium ciliatum* geslote boomveld

Die *Heliotropium ciliatum* - *Acacia haematoxylon* geslote boomveld word met die uitsondering van relevés 32, 74, 76, 190, 197, 198 en 955, in die Morokweng-, Konkwe- en Ewbank-omgewings aangetref (karteringseenheid 5, Figuur 17). Bogenoemde relevés kom hoofsaaklik in die Bray- (relevés 32, 74 en 76), Olifantshoek- (relevés 190, 197 en 198) en Sonstraalomgewing (relevé 955) voor. Die grootste gedeelte van hierdie gebied is oor die algemeen plat en het 'n helling van 0 - 2°. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 30 m (vir bogenoemde relevés) en 30 - 90m (vir die res van die relevés) vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte vir die gebied is oor die algemeen 1 000 m - 10 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 000 m (relevés 32 en 117) tot 1 297 (relevé 197) en die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 132 m (Bylae 1i).

Geologies is daar 'n variasie van oppervlakkalksteen van die Kalaharilae en dolomiet met tussen-gelaagde chert en kwartsiet in die basale deel (Morokweng-, Konkwe- en Ewbank-omgewings), tot rooi eoliese sand van Resente ouderdom met enkele dagsome oppervlakkalksteen en silkreet van Tersiêre ouderdom en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Met die uitsondering van relevés 152, 153, 158 (dolomiet) en 190 (areniet) (Bylae 1i), kom al die relevés op Kalaharisand voor.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Fc (10 relevès), Ah (ses relevès) en Ae (vier relevès) aangetref. Die dominante grondvorms sluit die Mispah- (100 - 250 mm diep), Hutton- en Clovellyvorm (300 - 900 mm diep) in (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur wissel van fynsand tot mediumsand en die klei-inhoud varieer onderskeidelik van 4 -10 % en 3 - 8 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Weens die teenwoordigheid van oppervlakkalk is groot dele van die gronde meganies beperk en onploegbaar.

Die assosiasie word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 12 (Tabel 9) met *Heliotropium ciliatum* die opvallendste diagnostiese spesie. Spesies van spesiegroepe 15, 16, 18, 22, en 26 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Die boom- en struikstratum is redelik ontwikkel met gemiddelde kroonbedekkings van 9 % en 29 % (Bylae 1i) elk. Dominante bome en struie van die assosiasie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (spesiegroep 28, Tabel 9). Opvallende grasse van die assosiasie is *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Aristida stipitata*, *Pogonarthria squarrosa*, *Schmidtia pappophoroides* en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 26, Tabel 9). Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 13 % (Bylae 1i). Die kruidstratum is nie baie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 1) met *Heliotropium ciliatum*, *Dicoma schinzii*, *Requienia sphaerosperma* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Pollichia campestris* en *Gnidia polycephala* (spesiegroep 12, Tabel 9) prominent. Hierdie assosiasie het gemiddeld 39 spesies per relevè (Bylae 1i).

Wanbestuur van die veld in die Morokweng-, Konkwe- en Ewbankomgewings is aan die orde van die dag. Dit het aanleiding gegee tot die vestiging van *Geigeria ornativa* wat baie volop en ruig in sekere dele van die assosiasie voorkom en veeboerdery op 'n groot skaal strem. Uitroeiing van houtagtiges soos *Acacia erioloba*, *Acacia haematoxylon* en *Grewia flava* het in bepaalde gebiede van die assosiasie plaasgevind. Om 'n idee van die natuurlike plantegroei van die assosiasie te kry is die gebiede waar wanbestuur en ontbossing plaasgevind het vermy in die uitplaaas van monsterpersele.

Assosiasie 1.2.1.2: *Acacia haematoxylon* - *Eragrostis pallens* oop struikveld

Die *Eragrostis pallens* - *Acacia haematoxylon* oop struikveld word slegs in die westelikste gedeelte van die studiegebied, aangrensend aan die Kalahari duineveld, wes van die Koranna- en Langeberge aangetref. Relevès 150, 156 en 215 is egter buite hierdie grense geleë. Eersgenoemde twee relevès kom hoofsaaklik in dieselfde gebied as die *Heliotropium ciliatum* - *Acacia haematoxylon* geslote boomveld (assosiasie 1.2.1.1.) voor, terwyl relevè 215 wes van Kathu geleë is. Die topografie is oor die algemeen plat met 'n helling van 0 - 2°. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte vir die gebied is oor die algemeen 1 000 m - 15 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a) en die gemiddelde hoogte bo seespieël 1 117 m (Bylae 1j).

Geologies bestaan die gebied uit rooi tot vleeskleurige en wit waaisand van Tersière tot Resente ouderdom met enkele dagsome van wit, grys en rooskleurige kwartsiet met ondergeskikte subgrouwak (Lid Top Dog) van die Formasie Matsap, Groep Olifantshoek (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevès 150 (Fc1), 156 (Ah3), 180, 215 (Ag 110), 189, 203, 204, 205, en 940 (almal Ae5), op landtipe Ah1 aangetref. Die grond bestaan uit rooi-geel apedale, goed gedreineerde, hoë basestatus gronde dieper as 300 mm. Die dominante grondvorme wat hier aangetref word, is die Hutton- en Clovellyvorm met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur bestaan uitsluitlik uit fynsand en die klei-inhoud varieer onderskeidelik van 3 - 6 % en 3 - 8 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die gronde het geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Die *Eragrostis pallens* - *Acacia haematoxylon* oop struikveld word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 13 (Tabel 9) met *Eragrostis pallens*, *Tricholaena monachne*, *Bulbostylis burchellii* en *Plinthus sericeus* die opvallendste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 15, 16, 18, 22, 24 en 26 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Die boomstratum is nie goed ontwikkel nie, het 'n hoogte van 2 - 6 m en 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 1j). *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9) word nie in hierdie assosiasie aangetref

nie. Die struikstratum is egter redelik goed ontwikkel met 'n gemiddelde kroonbedekking van 15 % (Bylae 1j). Dominante bome en struike van die assosiasie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 1), *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18, Tabel 9) *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (spesiegroep 28, Tabel 9). *Diospyros lycioides* (spesiegroep 23, Tabel 9), *Terminalia sericea* en *Dichrostachys cinerea* (spesiegroep 24, Tabel 9) is in sekere dele van die assosiasie prominent. Opvallende grasse van die assosiasie is *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Aristida stipitata*, *Pogonarthria squarrosa*, *Schmidtia pappophoroides* en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 26, Tabel 9). Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 14 % (Bylae 1j). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 7 % (Bylae 1j) met *Bulbostylis burchellii*, *Plinthus sericeus*, *Dicoma schinzii* en *Requienia sphaerosperma* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Pollichia campestris* en *Gnidia polycephala* (spesiegroep 12, Tabel 9) prominent. Hierdie assosiasie het gemiddeld 41 spesies per relevè.

Assosiasie 1.2.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhynchosia totta* yl struikveld

Die *Rhynchosia totta* - *Tarchonanthus camphoratus* yl struikveld word eerstens in die westelike gedeelte van die studiegebied, op baie diep sanderige gronde, direk langs die westelike voethelling van die Korannaberge, en tweedens noordwes van Sonstraal aangetref en word saam assosiasies 1.2.1.2 en 1.2.1.4. gekarteer (karteringseenheid 6 Figuur 17). Relevès 94, 149, 255 en 1 053 is buite hierdie grense geleë. Eersgenoemde twee relevès kom in dieselfde gebied as die *Heliotropium ciliatum* - *Acacia haematoxylon* geslote boomveld voor, terwyl relevè 255 wes van Kathu en relevè 1 053 noordwes van Kuruman geleë is. Die topografie is oor die algemeen plat met 'n helling van 0 - 1°. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte vir die gebied varieer tussen 1 000 m - 3 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a) en die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 151 m (Bylae 1k).

Die geologie van hierdie assosiasie stem ooreen met die geologie van die *Eragrostis pallens* - *Acacia haematoxylon* oop struikveld (assosiasie 1.2.1.2.), maar oppervlakkalksteen en enkele rotsdagsome van wit, grys en pienk kwartsiet met ondergeskikte bruin subgrouwak van Formasie Brulsand (Groep Volop) kom hier voor.

Hierdie assosiasie word op landtipe Ae5 (wes van die Korannaberge) en Ah1 (noordwes van Sonstraal) aangetref. Die grond is dieper as 1 200 mm en die dominante grondvorm is die Hutton-vorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur bestaan uit fynsand tot leem-fynsand, mediumsand tot leem-mediumsand en growwesand tot leem-growwesand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die klei-inhoud varieer onderskeidelik van 3 - 15 % en van 4 - 20 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond het geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Die diagnostiese spesies van die *Rhynchosia totta* - *Tarchonanthus camphoratus* yl struikveld is saamgevat in spesiegroep 14 (Tabel 9) met *Rhynchosia totta* en *Gazania krebsiana* die opvallendste diagnostiese spesies. Hierdie assosiasie word van die ander assosiasies van dié alliansie onderskei weens die afwesigheid van *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9). Spesies van spesiegroepe 15, 18, 22, 24, 25 en 26 vorm deel van die assosiasie. Die boomstratum is swak ontwikkel, het 'n hoogte van 2 - 6 m en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 1k). Die struikstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 1k). Die dominante bome en struie van die assosiasie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 1), *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die opvallende grasse van die assosiasie stem, met die uitsondering van *Eragrostis pallens*, ooreen met dié van assosiasie 1.2.1.2. en sluit *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Aristida stipitata*, *Pogonarthria squarrosa*, *Schmidtia pappophoroides* en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 26, Tabel 9) in. Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 23 % (Bylae 1k). Die kruidstratum is beter ontwikkel as in assosiasies 1.2.1.1 en 1.2.1.2. en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 1k). Prominente kruide van die assosiasie is *Rhynchosia totta* (spesiegroep 14, Tabel 9), *Dicoma schinzii* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9) en *Aptosimum procumbens* (spesiegroep 21, Tabel 9). Hierdie assosiasie het gemiddeld 45 spesies per relevè (Bylae 1k).

Assosiasie 1.2.1.4: *Acacia haematoxylon* - *Tarchonanthus camphoratus* bosveld (Typicum)

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) beskou word as 'n bosveld. Die assosiasie kom verspreid in die studiegebied, tussen assosiasies 1.2.1.1., 1.2.1.2 en

1.2.1.3 voor en word saam met laasgenoemde twee assosiasies gekarteer (karteringseenheid 6 Figuur 17) en kom op baie diep sanderige gronde voor. Topografies bestaan die gebied uit plat sandvlaktes met baie diep sanderige grond. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte vir die gebied varieer van 1 000 m tot 3 000 m en van 1 000 m tot 10 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 035 m (relevé 936) tot 1 347 m (relevé 812) met 'n gemiddelde hoogte van 1 184 m bo seespieël (Bylae 11).

Die geologie van dié assosiasie stem ooreen met die geologie van assosiasie 1.2.1.1, 1.2.1.2 en 1.2.1.3.

Hierdie assosiasie word op landtipes Ae en Ah aangetref. Die grond is dieper as 1 200 mm en die dominante grondvorms is die Hutton- en in 'n mindere mate die Clovellyvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur bestaan uit fynsand, mediumsand, leem-mediumsand en growwe- tot leem-growwesand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond het geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Dié assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 16 (Tabel 9) met *Acacia haematoxylon*, *Dicoma schinzii* en *Requienia sphaerosperma* die opvallendste diagnostiese spesies. Hierdie assosiasie word van assosiasies 1.2.1.1., 1.2.1.2. en 1.2.1.3. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroepe 12, 13, 14 en 15. Spesies van spesiegroepe 3, 6, 18, 22, 25, 26 en 27 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratums (< 2m) is goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 17 % en 18 % (Bylae 11). Dominante bome en struik van die assosiasie is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia erioloba* (spesiegroep 28, Tabel 1), *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 15, Tabel 9) en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18 Tabel 9). Die opvallende grasspesies van die assosiasie is *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Aristida stipitata*, *Pogonarthria squarrosa*, *Schmidtia pappophoroides* en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 26, Tabel 9). Hierdie grasspesies stem met dié van assosiasie 1.2.1.3. ooreen. Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 19 % (Bylae 11). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 7 % (Bylae 11). Prominente

kruid van die assosiasie is *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9), *Acrotome inflata*, *Gnidia polycephala* (spesiegroep 22, Tabel 9) en *Phyllanthus angolensis* (spesiegroep 25, Tabel 9). 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè word in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 11).

Alliansie/Assosiasie 1.2.2.: *Enneapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* oop boomveld

Hierdie alliansie het slegs een assosiasie, gevolglik word die naam van die alliansie net so oorgedra na die assosiasie.

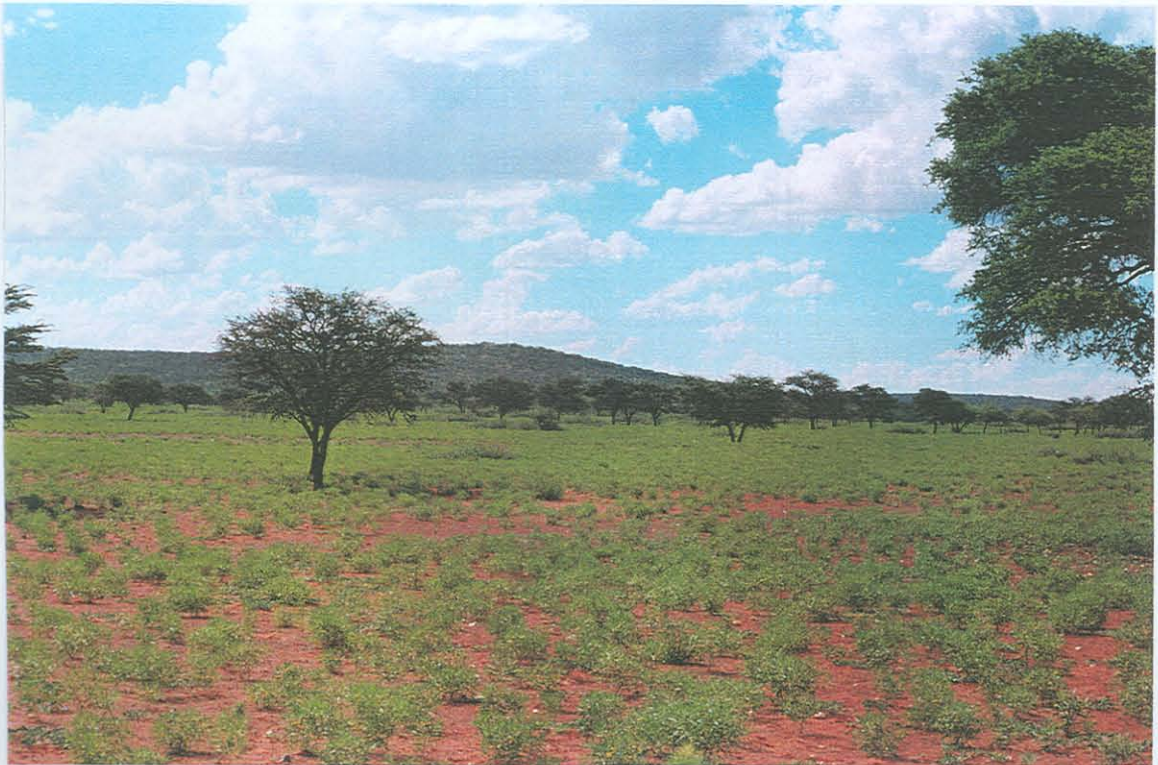
Die *Enneapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* oop boomveld word, met die uitsondering van relevès 22, 953, 954, 956, 974, 975, 1 006 en 1 017, oorwegend noord van Kuruman (karterings-eenheid 7 Figuur 17; Figuur 26) aangetref. Bogenoemde relevès is nie saam met hierdie karteringseenheid karteerbaar nie en word as klein lokale kolle noordwes van Bray (relevè 22), suidoos van Sonstraal (relevès 953, 954 en 956), suidwes van Ganysea (relevès 974 en 975) en noord (relevè 1 006) en noordwes (relevè 1 017) van Stella aangetref. Hierdie assosiasie kom op plat sandvlaktes met baie diep sanderige grond voor. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 0 - 30 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte vir die gebied varieer tussen 1 000 m en 10 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 044 m (relevè 22) tot 1 300 m (relevè 975) met 'n gemiddelde hoogte van 1 165 m bo seespieël (Bylae 1m).

Geologies bestaan die assosiasie uit eoliese sand van Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Enkele dagsome van oppervlakkalksteen kom by relevès 1 052 (7 % kalkklip), 1 057 (18 % kalkklip) en 1 060 (18 % kalkklip) voor (Bylae 1m).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ah10 aangetref, maar kom in 'n geringe mate ook op landtipes Ah3, 6, 7, 8 en 17, asook landtipe Ae1, Ae6 en Ai1 voor. Die grond is dieper as 1 200 mm en die dominante grondvorms is die Clovelly-, en tot 'n mindere mate die Huttonvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond bestaan oor die algemeen uit fyn-sand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond is ploegbaar en het geen meganiese beperkings nie.



Figuur 25 *Geigeria ornativa* indringing in 'n oop *Acacia mellifera* struikveld



Figuur 26 *Geigeria ornativa* indringing in 'n oop *Acacia erioloba* boomveld

Hierdie assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 17 (Tabel 9) met *Melhania rehmannii*, *Enneapogon scoparius* en *Evolvulus alsinoides* die opvallenste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 3, 4, 6, 18, 22, 25, 26, 27 en 28 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratums (< 2m) is goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 14 % en 18 % (Bylae 1m). Dominante bome en struie van die assosiasie is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia erioloba* (Figuur 26) en *Acacia mellifera* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Euclea undulata* (spesiegroep 17, Tabel 9), *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 18 Tabel 9), *Lycium cinereum* (spesiegroep 22) en *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 25, Tabel 9). Die grasstratum van die assosiasie is baie goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 26 % (Bylae 1m). Prominente grasse van die assosiasie is *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 3, Tabel 3), *Enneapogon scoparius*, *Aristida adscensionis* (spesiegroep 17, Tabel 9), *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis* en *Melinis repens* (spesiegroep 28, Tabel 9). Die kruidstratum is ook goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 13 % (Bylae 1). Prominente kruide van die assosiasie is *Melhania rehmannii* (spesiegroep 17, Tabel 9), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 18, Tabel 9) en *Sericorema remotiflora* (spesiegroep 27, Tabel 9). Hierdie assosiasie het gemiddeld 46 spesies per relevè (Bylae 1m). Figuur 25 toon 'n variasie van dié assosiasie. Hier is *Acacia erioloba* uitgeroei maar die ander opvallende struie soos *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera* en *Rhigozum trichotomum* word volop aangetref.

Orde 1.3: *Grewia retinervis* - *Acacia mellifera* oop struikveld

Die *Grewia retinervis* - *Acacia mellifera* oop struikveld kom oos en wes van die Langeberge (karteringseenheid 8 Figuur 17), wes van Vergeleë en Piet Plessis (karteringseenheid 9 Figuur 17) en noord, wes en suid van Kathu (op die vlaktes tussen die Kurumanheuwels en die Korannaberge) (karteringseenheid 10 Figuur 17) voor. Relevès 22, 23, 24, 28 en 83, wat wes van Bray langs die Moloporivier geleë is, asook relevè 621 (in die Kimberley omgewing), vorm deel van dié plantegroeitipe. Hierdie plantegroeitipe kom hoofsaaklik op landtipes Ae, Ah en Ag voor. Die topografie, geologie, landtipe en grond asook hoogte bo seespieël sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies behandel word.

Twee alliansies met drie assosiasies vorm deel van die *Grewia retinervis* - *Acacia mellifera* oop

struikveld. Hierdie oop struikveld word deur spesiegroep 24 gekenmerk (Tabel 9) met *Grewia retinervis*, *Dichrostachys cinerea*, *Terminalia sericea* en *Acacia tortilis* die opvallendste diagnostiese bome en struike. Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 28, is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), ook baie prominent. Dominante gras- en kruidspesies van dié orde, spesies van spesiegroep 28 (Tabel 9) uitgesluit, is *Brachiaria serrata* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 24, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides*, *Melinis repens*, *Tephrosia purpurea*, *Hermannia tomentosa*, *Elephantorrhiza elephantina* en *Acanthosicyos naudinianus* (spesiegroep 26, Tabel 9).

Alliansie 1.3.1: *Acacia luederitzii* - *Schmidtia pappophoroides* oop struikveld

Hierdie oop struikveld word eerstens in 'n smal strook oos en wes van die Langeberge (karteringseenheid 8 Figuur 17) en wes van Vergeleë en Piet Plessis (karteringseenheid 9 Figuur 17), en tweedens in 'n smal strook oos van die Korannaberge (wat nie karteerbaar is nie maar ooreenstem met karteringseenheid 9 Figuur 17) aangetref. Relevès 23 en 24, wat wes van Bray geleë is, vorm deel van laasgenoemde. Topografies bestaan die gebied uit terreintipe 4, dit wil sê uit plat sandvlaktes met baie diep sanderige gronde waarvan meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % het (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die lokale reliëf varieer van 30 tot 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a) en die hoogte bo seespieël vanaf 1 043 m (relevè 23 & 24) tot 1 384 m (relevè 774), met 'n gemiddelde hoogte van 1 261m bo seespieël (Bylae 1n & o).

Die *Acacia luederitzii* - *Schmidtia pappophoroides* oop struikveld word hoofsaaklik op landtipes Ae5, Ae6, Ah7, Ah 9 en Ai, op baie diep sanderige gronde aangetref. Die grond is dieper as 1 200 mm en die dominante grondvorms is die Hutton- en tot 'n mindere mate die Clovellyvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur wissel van fynsand tot leem-fynsand. Die klei-inhoud varieer van 3 - 15 % vir die A-horison en 8 - 25 % vir die B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).



Figuur 27 *Terminalia sericea* indringing in die Piet Plessis-omgewing (karteringseenheid 9, Figuur 17)



Figuur 28 *Terminalia sericea* indringing in die Kathu-omgewing (karteringseenheid 10, Figuur 17)

Geologies bestaan die gebied uit rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersiere tot Resente ouderdom met enkele rotsdagsome wat wissel van wit, grys en pienk kwartsiet met ondergeskikte bruin subgrouwak van Formasie Brulsand (Groep Volop) tot grofkorrelrige bruin kwartsiet en subgrouwak van Formasie Matsap (Groep Volop) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Dié alliansie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesiegroep 21 (Tabel 9) met *Acacia luederitzii* en *Rhus tenuinervis* die diagnostiese struik en *Aptosimum procumbens*, *Talinum arnotti* en *Hoffmannseggia burchellii* die diagnostiese kruide. Opvallende grasse van dié alliansie stem ooreen met dié van die *Grewia retinervis* - *Acacia mellifera* oop struikveld (orde 1.3.) en sluit *Brachiaria serrata* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 24, Tabel 9), *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides* en *Melinis repens* (spesiegroep 26, Tabel 9) in. Spesies van spesie-groepe 10, 11, 12, 24, 25, 26, 27 en 28 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie. Digte bedekkings van *Terminalia sericea* word lokaal binne hierdie alliansie aangetref (Figure 27 en 28).

Assosiasie 1.3.1.1: *Acacia luederitzii* - *Oxygonum delagoense* oop boomveld

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n oop boomveld beskou word. Die assosiasie word oos en wes van die Langeberge aangetref (karteringseenheid 8 Figuur 17). Topografies stem die gebied ooreen met dié van die *Acacia luederitzii* - *Schmidtia pappophoroides* oop struikveld (alliansie 1.3.1.) en meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat varieer tussen 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte wissel van 1 000 m tot 3 000 m en die hellingsvorm is plat (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 193 m (relevè 623) tot 1 336 m (relevè 576) (Bylae 1n) met 'n gemiddelde hoogte van 1 276 m (Bylae 1n).

Die geologie van hierdie assosiasie stem ooreen met dié van die *Acacia luederitzii* - *Schmidtia pappophoroides* oop struikveld (alliansie 1.3.1.).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae5, Ae6 en Ah7 aangetref. Die grond is dieper

as 1 200 mm en die dominante grondvorm is die Huttonvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Oor die algemeen wissel die dominante grondtekstuur van fynsand tot leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond het geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Hierdie assosiasie word deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 19 (Tabel 9) gekenmerk met *Oxygonum delagoense*, *Gisekia pharnacioides*, *Solanum tomentosum* en *Ipomoea magnusiana* die opvallendste diagnostiese spesies is. Spesies van spesiegroepe 10, 11, 21, 22, 24, 25, 26, 27 en 28 (Tabel 9) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratum (< 2m) is goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 14 % en 17 % (Bylae 1n). Die dominante bome en struik van die assosiasie is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 27, Tabel 9), *Acacia erioloba* en *Acacia mellifera* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Acacia luederitzii* en *Rhus tenuinervis* (spesiegroep 21, Tabel 9), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 25, Tabel 9) en *Grewia retinervis* (spesiegroep 18 Tabel 9). Dominante grasse en kruide van die assosiasie is *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides* (spesiegroep 26, Tabel 9), *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Brachiaria serrata* (spesiegroep 24, Tabel 9), *Aptosimum procumbens* (spesiegroep 21, Tabel 9), *Pollichia campestris* (spesiegroep 22), *Phyllanthus angolensis* en *Tephrosia purpurea* (spesiegroep 25, Tabel 9). Die gemiddelde kroonbedekkings van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 14 % en 8 % (Bylae 1n). Hierdie assosiasie het gemiddeld 40 spesies per relevè (Bylae 1n).

Assosiasie 1.3.1.2: *Acacia luederitzii* - *Urochloa panicoides* oop struikveld

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n oop struikveld beskou word. Die assosiasie word in 'n smal strook al langs die oostelike gedeelte van die Korannaberge en oos van Vergeleë en Piet Plessis (karteringseenheid 9 Figuur 17) aangetref. Topografies stem die gebied ooreen met alliansie 1.3.1. en assosiasie 1.3.1.1. Die helling, hellingsvorm en lokale reliëf stem ooreen met dié van assosiasie 1.3.1.1. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 043 m (relevè 23 en 24) tot 1 384 m (relevè 774) (Bylae 1o). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 254 m (Bylae 1o) wat effens laer is as dié van assosiasie 1.3.1.1.

Die geologie van hierdie assosiasie stem ooreen met die geologie van alliansie 1.3.1. en assosiasie 1.3.1.1.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae5, Ae6 en Ai aangetref, maar kom ook op landtipes Ah7, Ah9 en Ae8 voor. Die grond is dieper as 1 200 mm en die dominante grondvorm is die Huttonvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Oor die algemeen wissel die dominante grondtekstuur van fynsand tot leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond is ploegbaar en het geen meganiëse beperkings nie.

Dié assosiasie word gedifferensieer deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 20 (Tabel 9) met *Diospyros austro-africana*, *Oxygomum dregeanum*, *Urochloa panicoides*, *Ledebouria marginata* en *Nidorella resedifolia* die opvallendste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 11, 12, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27 en 28 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratums (< 2 m) is goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 20 % (Bylae 1o). Die dominante bome en struik van die assosiasie is *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 16, Tabel 9), *Acacia luederitzii* en *Rhus tenuinervis* (spesiegroep 21, Tabel 9), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 25, Tabel 9) en *Grewia retinervis* (spesiegroep 18 Tabel 9). Dominante grasse en kruide van die assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 1.3.1.1. Die gemiddelde kroonbedekking van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 30 % en 12 % (Bylae 1o). Hierdie assosiasie het gemiddeld 45 spesies per relevè (Bylae 1o).

Alliansie/Assosiasie 1.3.2: *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld

Hierdie alliansie het slegs een assosiasie, gevolglik word die naam van die alliansie net so oorgedra na die assosiasie.

Die *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld word noord en wes van Kathu (karteringseenheid 10 Figuur 17) op baie diep sanderige gronde van landtipes Ag110, Ah9 en Ae6 aangetref. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat varieer van 0 - 30 m (landtipe Ah9) en van 30 - 90 m (landtipes Ag110 en Ae6) vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte varieer van 1 000 m tot meer as 3 000 m vir landtipe Ae6, 50 m tot meer as 5 000 m vir landtipe Ag 110 en 1 000 m - 10 000 m vir landtipe Ah9 (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Met die uitsondering van relevès

28 en 83 (landtipe Ah7, met hoogtes van 1 001 m en 1 074 m bo seevlak) varieer die hoogte bo seespieël vanaf 1 082 m (relevè 248) tot 1 329 m (relevè 236) (Bylae 1p). Die gemiddelde hoogte bo seespieël vir hierdie assosiasie is 1 170 m bo seespieël (Bylae 1p).

Geologies bestaan die assosiasie uit eoliese- en rooi tot vleeskleurige waaisand, oppervlakkalksteen en alluvium van Tersiêre tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Amandelbevattende andesitiese lawa (Formasie Ongeluk) en grofkorrelrige bruin kwarsiet en subgrouwak (Formasie Brulsand, Groep Volop) kom plek-plek voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ag110, Ah9 en Ae6 aangetref, maar kom in 'n geringe mate ook op landtipes Ah7 en Ae5 voor. Die algemene grondvorms van dié assosiasie is meer kompleks en die dominante grondvorms van landtipes Ag110 en Ae6 is die Huttonvorm met 'n diepte van 0 - 300 mm en dieper as 1 200 mm respektiewelik (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). In landtipe Ah9 is die dominante grondvorm die Clovellyvorm met 'n diepte van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur bestaan uit fynsand (landtipes Ah9 en Ag 110) en fynsand tot leem-fynsand (landtipe Ae6) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Met die uitsondering van landtipe Ag 110 het die grond geen meganiese beperkings nie en is ploegbaar.

Hierdie assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 23 (Tabel 9) met *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Rhigozum brevispinosa* die dominante diagnostiese struikspesies en *Tragus berteronianus*, *Eragrostis chloromelas* en *Eragrostis heteromera* die dominante diagnostiese grasspesies. Spesies van spesiegroepe 10, 12, 15, 16, 18, 24, 25, 26, 27 en 28 vorm deel van die floristiese samestelling van die assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratum (< 2 m) is redelik ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 12 % en 15 % (Bylae 1p). Die dominante bome en struik van dié assosiasie is *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 28, Tabel 9) en *Grewia retinervis* (spesiegroep 24, Tabel 9). Die grasstratum van die assosiasie is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 1). Die prominente grasse van dié assosiasie is *Stipagrostis uniplumis*, *Schmidtia pappophoroides* en *Melinis repens* (spesiegroep 26, Tabel 9), *Eragrostis lehmanniana* en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep

28, Tabel 9). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 1p). Prominente kruide van die gemeenskap is *Heliotropium ciliatum* (spesiegroep 12, Tabel 9), *Phyllanthus angolensis*, *Hermbsstaedtia odorata* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Senna italica* en *Gisekia africana* (spesiegroep 28, Tabel 9). Hierdie gemeenskap het gemiddeld 40 spesies per relevè (Bylae 1p).

5.3. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van die klipperige, vlakke sandvlaktes (Tabel 10; karteringseenhede 11 - 18 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Klas 2: *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop boomveld

Orde 2.1: *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop struikveld (karteringseenheid 11 tot 14 Figuur 17)

Alliansie 2.1.1: *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* geslote struikveld (karteringseenheid 11 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.1.1: *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld

Assosiasie 2.1.1.2: *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld

Assosiasie 2.1.1.3: *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld

Assosiasie 2.1.1.4: *Acacia mellifera* - *Kyphocarpa angustifolia* yl struikveld

Alliansie 2.1.2: *Acacia erioloba* - *Rhynchosia holosericea* oop boomveld (karteringseenheid 12 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.2.1: *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld

Assosiasie 2.1.2.2: *Acacia erioloba* - *Pterothrix spinescens* oop

Alliansie 2.1.3: *Acacia erioloba* - *Acanthocycos naudinianus* oop boomveld (karteringseenheid 13 & 14 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.3.1: *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld (karteringseenheid 13 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.3.2: *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld (karteringseenheid 14 Figuur 17)

28, Tabel 9). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 1p). Prominente kruide van die gemeenskap is *Heliotropium ciliatum* (spesiegroep 12, Tabel 9), *Phyllanthus angolensis*, *Hermbstaedtia odorata* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Senna italica* en *Gisekia africana* (spesiegroep 28, Tabel 9). Hierdie gemeenskap het gemiddeld 40 spesies per relevè (Bylae 1p).

5.3. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van die klipperige, vlakker sandvlaktes (Tabel 10; karteringseenhede 11 - 18 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Klas 2: *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop boomveld

Orde 2.1: *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop struikveld (karteringseenheid 11 tot 14 Figuur 17)

Alliansie 2.1.1: *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* geslote struikveld (karteringseenheid 11 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.1.1: *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld

Assosiasie 2.1.1.2: *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld

Assosiasie 2.1.1.3: *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld

Assosiasie 2.1.1.4: *Acacia mellifera* - *Kyphocarpa angustifolia* yl struikveld

Alliansie 2.1.2: *Acacia erioloba* - *Rhynchosia holosericea* oop boomveld (karteringseenheid 12 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.2.1: *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld

Assosiasie 2.1.2.2: *Acacia erioloba* - *Pterothrix spinescens* oop

Alliansie 2.1.3: *Acacia erioloba* - *Acanthocycos naudiniamus* oop boomveld (karteringseenheid 13 & 14 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.3.1: *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld (karteringseenheid 13 Figuur 17)

Assosiasie 2.1.3.2: *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld (karteringseenheid 14 Figuur 17)

Orde 2.2: *Acacia erioloba* - *Hibiscus pusillus* oop boomveld (karteringseenheid 15 - 18
Figuur 17)

Alliansie 2.2.1: *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* oop boomveld
(karteringseenheid 15 - 17 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.1.1: *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop
boomveld (karteringseenheid 15 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.1.2: *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop
boomveld (karteringseenheid 16 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.1.3: *Acacia erioloba* - *Enneapogon cenchroides* oop
boomveld (karteringseenheid 16 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.1.4: *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld
(karteringseenheid 17 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.1.5: *Acacia erioloba* - *Aristida stipitata* oop boomveld
(karteringseenheid 17 Figuur 17)

Alliansie 2.2.2: *Ziziphus mucronata* - *Nerine laticoma* oop boomveld (karteringseenheid
18 Figuur 17)

Assosiasie 2.2.2.1: *Ziziphus mucronata* - *Helicrysum arenicola* oop
boomveld

Assosiasie 2.2.2.2: *Ziziphus mucronata* - *Xanthium spinosum* oop
boomveld

Bogenoemde assosiasies beslaan die tweede grootste gedeelte van die studiegebied en kom oorwegend op landtipes Ae, Ah, Ai en Bc voor. Hierdie assosiasies kom in 'n mindere mate ook op landtipes Bd, Dc en Fc voor. Dié klas word by hoër hoogtes bo seespieël en effens vlakker en klipperiger gronde as klas 1 aangetref. Die gronde bestaan oor die algemeen uit diep sanderige, goed gedreineerde, klipperige grond. Die gronde is oor die algemeen meer klipperig en nie so diep soos die gronde van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld nie. Alhoewel 50 tot meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % het verskil die lokale reliëf. Waar meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % het varieer die lokale reliëf vanaf die laagste tot hoogste punt met 30 tot 90 m, terwyl dit met 90 tot 150 m varieer in gebiede waar 50 tot 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % het (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die landskap is dus oor die algemeen plat, maar kan in

sekere gebiede meer golwend wees. Die grootste gedeelte van die gebied bestaan hoofsaaklik uit terreintipes 4 en 5, hoofsaaklik voethellings en valleivloere (vlaktes) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Klas 2: *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop boomveld

Die plantegroeitipe kom hoofsaaklik op diep sanderige, klipperige vlaktes tussen die Kurumanheuwels, Asbesberge, Langeberge en Ghaapplato voor (karteringseenhede 11 tot 18, Figuur 17). Die gronde stem, met die uitsondering van diepte en 'n groter klipbedekking, min of meer ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1). Die grond is oor die algemeen effens vlakker en meer klipperig as die gronde van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld. Dié vlakker gronde kom hoofsaaklik op die effens golwende, klipperige, konkawe middelhange en kruine en die klipperige, konvekse valleivloere van droë rivierlope voor. Dié plantegroeitipe kom by hoër hoogtes bo seespieël as die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1) voor. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 092 m tot 1 697 m bo seespieël (Bylae 2a - o). In teenstelling met die hoogtevariasie van 1 000 tot 1 384 m (Bylae 1a - p) van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1), kom die *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop boomveld (klas 2) by hoër hoogtes bo seespieël voor.

Die geologie van hierdie klas varieer na gelang van die landtipe waarop dit voorkom en is kompleks. Geologies bestaan die voethange (terreineenheid 4) en die vlaktes of valleivloere (terreineenheid 5) van die area hoofsaaklik uit rooi tot vleeskleurige waaisand met lokale voorkomste van puin, rivierterrasgruis en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp, wat soms met kalkkreet bedek is, Dwykatilliet en Swanzium graniet kom plek-plek voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die middelhange en kruine van lae bulte bestaan geologies hoofsaaklik uit vulkaniese gesteentes (Formasie Ongeluk), gestreepte ystersteen en jaspiliet met ondergeskikte amfiboliet en krokidoliet (Formasie Asbesberge) en fyn tot grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen (Formasie Ghaapplato) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Sandsteen, moddersteen en/of skalie van Groep Ecce kom op al die terreineenhede voor, terwyl dolerietplaatindringing sporadies voorkom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a;

1986c). Die voorkoms van hierdie geologiese gesteentes verskil van assosiasie tot assosiasie en sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies behandel word.

Dié plantegroeitipe kom oor die algemeen op landtipes Ae (40.46 %)¹, Ah (21.01 %)¹, Ai (16.78 %)¹ en Bc (6.58 %)¹ voor. Die gronde van landtipes Ae, Ah en Ai bestaan uit rooi-geel apedale, goed gedreineerde gronde met die Hutton- en Clovellyvorm die dominantste grondvorms (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Dié rooi en geel, hoë basestatus gronde is dieper as 300 mm en het geen duine. Die gronde van landtipe Bc is wydverspreide eutrofiese rooi gronde, bestaan uit 'n plintiese katena en is hoogliggende duplekse- en margalitiese grond.

Hierdie plantegroeitipe word deur spesies van spesiegroep 35 gekenmerk (Tabel 10). Hierdie spesiegroep sluit al die spesies in wat in meer as 37 % van die relevès voorkom. Die algemeenste houtagtige spesies wat voorkom is *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Acacia karroo*, *Ehretia rigida*, *Asparagus africanus*, *Asparagus laricinus*, *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die opvallendste grasspesies is *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Themeda triandra*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides*, *Sporobolus fimbriatus*, *Pogonarthia squarrosa*, *Tragus racemosus* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 35, Tabel 10).

Hierdie plantegroeitipe verskil van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1) weens die feit dat *Acacia mellifera* subsp. *detines* nie so algemeen en dominant voorkom nie. Verder word *Tarchonanthus camphoratus* algemeen in die *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop struikveld (klas 2) aangetref. Die algemene teenwoordigheid van *Aristida congesta* subsp. *congesta* dui waarskynlik op wanbestuurspraktyke wat oorbeweidings en bosverdigting tot gevolg het. Die graad van bosverdigting is laer as in die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1). Alhoewel die dreineringsoor die algemeen goed is word lokale kolle met 'n ernstige graad van donga-erosie aangetref. Hierdie donga-erosie kan aan die grootskaalse vertrapping deur vee, oorbeweidings, en die graad van afloop vanaf bulte, koppies en heuwels toegeskryf word.

¹ = die persentasie relevès van klas 2 wat op die betrokke landtipe voorkom

Orde 2.1: *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop struikveld (Figure 29 - 32)

Hierdie oop struikveld word op die laerliggende, goed gedreineerde, diep sandgronde van die sandvlaktes in die suidelike gedeelte van die studiegebied, in die Hotazel-, Kuruman-, Kathu en Daniëlskuilomgewing, in die Kuruman-Reivilo-omgewing, oos van die Ghaapplato, oos van Ganysea, noord en noordooswaarts, tot by Setlagole, in die oostelike gedeelte van die studiegebied en in die Christiana-, Bloemhof-, Hoopstad- en Hertzogville-omgewings (karteringseenhede 11 tot 14 Figuur 17) aangetref. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 150 m. Met die uitsondering van relevés 247 (1 092 m) en 870 (1 697 m) varieer die hoogte bo seespieël tussen 1 092 m en 1 697 m (Bylae 2a-h). Die gemiddelde hoogte bo seevlak is 1 338 m.

Die geologie van hierdie orde is kompleks en bestaan uit 'n samestelling van geologiese gesteentes van die *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* oop boomveld (Klas 2). Kalaharisand, oppervlakkalksteen, dolomiet, skalie, areniet en andesiet is litologiese van belang en word oor die algemeen in hierdie orde aangetref (Bylae 2a-h). Die verskil in geologie tussen die verskillende assosiasies van hierdie orde sal by die bespreking van elke assosiasie behandel word.

Hierdie plantegroeitipe word, met die uitsondering van 17 relevès, oorwegend op landtipes Ae (42,52 %)¹, Ai (22,75 %)¹, Ah (18,56 %)¹ en Fc (5,99 %)¹ aangetref (Bylae 2a-h). Die plantegroeitipe word hoofsaaklik op plat tot effens golwende, klipperige vlaktes (terreineenheid 4) en konvekse, droë rivierlope en rivieroewers aangetref. Die dominante grondvorme varieer van assosiasie tot assosiasie maar oor die algemeen word die Hutton- (200 tot meer as 1 200 mm diep), Clovelly- (300 tot meer as 1 200 mm diep) en Mispahvorm (100 tot 250 mm diep) op vlaktes (valleivloere), voethange en rivierlope aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Hutton- en Mispahvorm met dieptes van onderskeidelik 100 tot 600 mm en 100 tot 300 mm kom oor die algemeen op die middelhange en kruine van lae bulte en klipperige heuwels voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die gronde is oor die algemeen effens vlakker as die gronde van die *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (klas 1).

Drie alliansies en agt assosiasies vorm deel van die *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop struikveld. Hierdie oop struikveld word deur spesiegroep 17 gekenmerk (Tabel 10) en die opvallende diagnostiese spesies is *Elephantorrhiza elephantina*, *Aristida meridionalis*, *Dicoma schinzii*, *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* en *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10). Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 35 (Tabel 10) en bogenoemde diagnostiese spesies is *Indigofera daleoides*, *Gnidia polycephala*, *Melinis repens* en *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10) prominent.

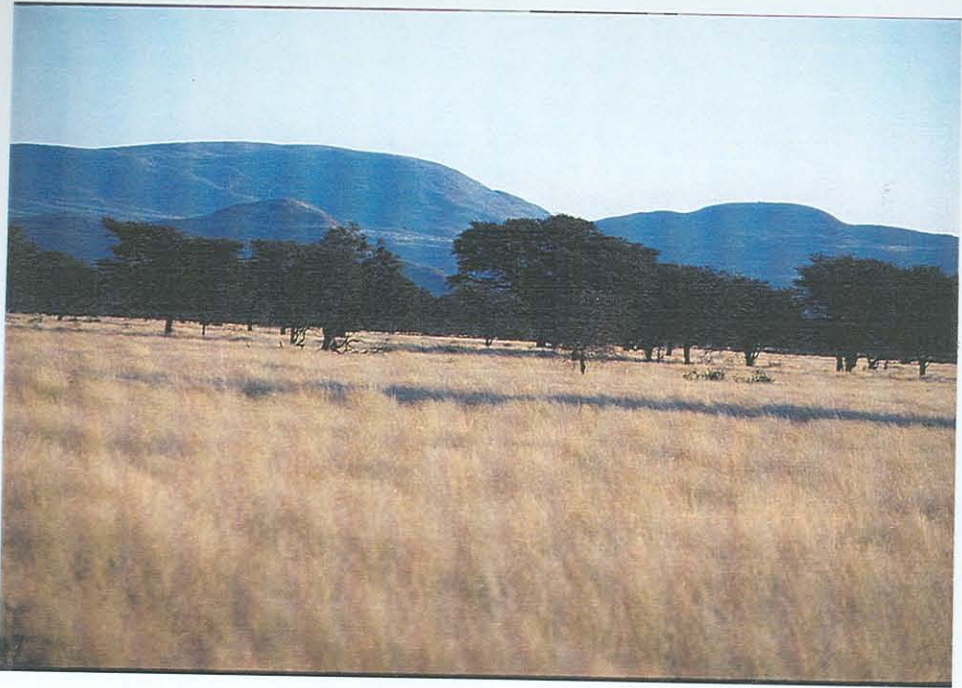
Alliansie 2.1.1: *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld kom hoofsaaklik in die suidelike gedeelte van die studiegebied, in die Hotazel-, Kuruman-, Kathu- en Daniëlskuilomgewing voor en is as 'n geheel gekarteer (karteringseenheid 11 Figuur 17). Dié plantegroei word op plat tot konvekse, klipperige sandvlaktes en droë rivierlope aangetref. Relevés 246, 247, 243, 819 en 769 is droë rivierlope, terwyl relevé 587 'n droë pan is. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingslengte wissel onderskeidelik van 50 m tot 1000 m vir droë rivierlope en van 800 m tot 4 000 m vir die plat tot konvekse vlaktes (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingsvorm varieer van konveks tot plat (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 092 m (relevé 247) tot 1 520 m (relevé 785), met 'n gemiddelde hoogte van 1 296 m bo seespieël (Bylae 2a-d). Vier assosiasie word in hierdie alliansie onderskei.

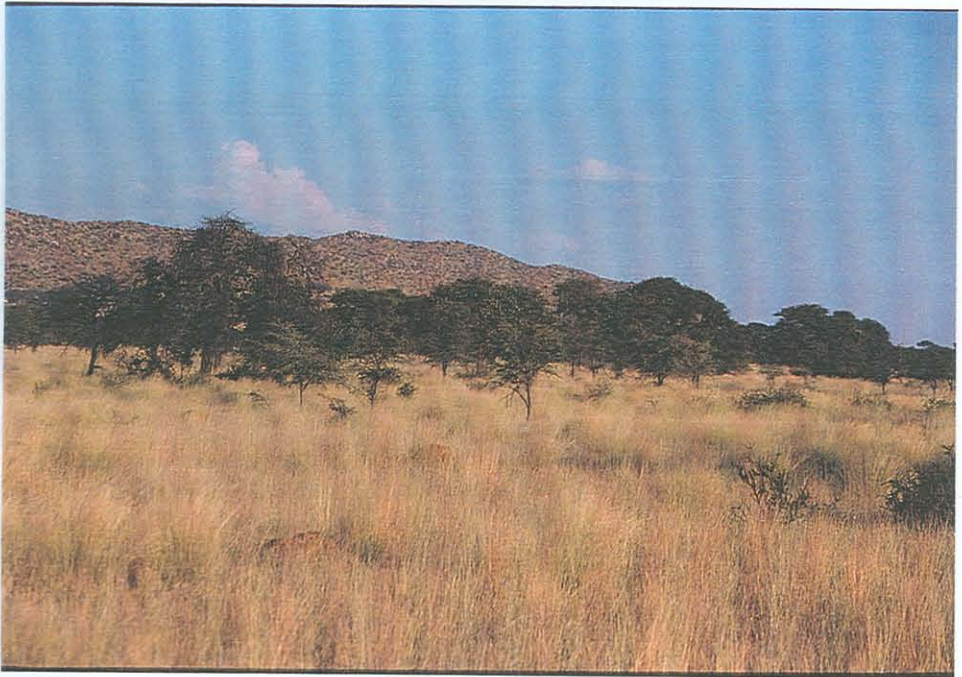
Geologies bestaan die gebied oorwegend uit rooi waaisand met voorkomste van oppervlakkalksteen van Tersiêre tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen kom in landtipe Ai, noord van Kuruman voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die algemene grondvorme van die plat vlaktes op landtipe Ah9, Ae2, 8 en 9 bestaan uit die Huttonvorm, terwyl die Clovellyvorm oorwegend op landtipe Ai aangetref word (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die Huttonvorm het hier 'n diepte van 300 mm tot meer as 1 200 mm,

¹ = die persentasie relevés van klas 2 wat op die betrokke landtipe voorkom



Figuur 29 *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop boomveld (Orde 2.1.)



Figuur 30 *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop boomveld (Orde 2.1.) met termitariums



Figuur 31 *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop boomveld (Orde 2.1.) met 'n goeie bedekking van *Aristida meridionalis* en *Eragrostis lehmanniana*



Figuur 32 *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop boomveld (Orde 2.1.) met 'n goeie bedekking van *Schmidtia pappophoroides*. Hierdie 2 figure toon 'n duidelike verskil in die grassamestelling wat in dié orde, op grond van dominansie, kan voorkom

terwyl die Clovellyvorm op dieptes van 300 tot 1 200 mm voorkom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grondtekstuur varieer oorwegend van fynsand tot growwe fynsand en fynsand-leem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die meganiese beperkings van die grond varieer van plek tot plek, afhange van die klipbedekking. Die gronde is egter oor die algemeen ploegbaar (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word saamgevat in spesiegroep 5 (Tabel 10), met *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Acacia haematoxylon* en *Hermannia comosa* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander prominente spesies is *Eragrostis echinocloidea* en *Monechma divaricatum* (spesiegroep 7, Tabel 10), *Pentzia calcarea*, *Nolletia ciliaris* en *Gisekia africana* (spesiegroep 14, Tabel 10), *Limeum fenestratum*, *Elephanthorrihza elephantina*, *Aristida meridionalis*, *Dicoma schinzii*, *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* en *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides*, *Gnidia polycephala* en *Melinis repens* (spesiegroep 25, Tabel 10). Die spesies van spesiegroep 35 (Tabel 10) word algemeen in hierdie orde aangetref.

Assosiasie 2.1.1.1: *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld

Hierdie assosiasie word as lokale kolle verspreid in die Kathu-omgewing aangetref. Hierdie assosiasie is nie as 'n eenheid karterbaar nie maar is saam met die res van die assosiasies van alliansie 2.1.1. gekarteer (karteringseenheid 11 Figuur 17). Relevés 182, 192, 230, 239, 246 en 247 word as lokale kolle binne die *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld (alliansie 1.3.2., karteringseenheid 10 Figuur 17) aangetref. Relevé 587 word as 'n lokale kol binne die *Acacia hederitzii* - *Urochloa panicoides* oop struikveld (assosiasie 1.3.1.2.), noordoos van Witsand, aangetref, terwyl relevé 144 suidwes van Morokweng, in die *Acacia mellifera* - *Hermannia affinis* oop boomveld (assosiasie 1.3.1.1., karteringseenheid 8 Figuur 17), aangetref word. Relevés 178, 271 en 802 word onderskeidelik noordwes, noordoos en oos van Kathu aangetref en word saam met die *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* oop struikveld (alliansie 2.1.2.; karteringseenheid 12 Figuur 17) gekarteer. Die helling is, met die uitsondering van relevés 246, 247 en 587 wat droë rivierlope is, oor die algemeen plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 0 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 092 m (relevé 247) tot 1 301 m (relevé 192), met 'n gemiddelde hoogte van 1 209 m (Bylae 2a).

Geologies bestaan die gebied uit rooi tot vleeskleurige waaisand met dagsome van Tersière Kalaharilae, waarvan veral oppervlakkalksteen prominent is. Litologies is kalaharisand en oppervlakkalksteen dominant (Bylae 2a).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ah en Ae aangetref. Die dominante grondvorms is die Clovelly- en Huttonvorm met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die gronde is goed gedreineer, diep en ploegbaar. Matige tot donga-erosie word by relevés 246, 247 en 271 aangetref.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 1 (Tabel 10) saamgevat, met *Monechma incanum* en *Stipagrostis obtusa* die dominante diagnostiese spesies. Die dominante bome en struik van die assosiasie is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Acacia haematoxylon* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Lycium cinereum*, *Ziziphus mucronata* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). *Rhus lancea* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 35, Tabel 10) is feitlik afwesig. Die boom- en struikstratum het gemiddelde kroonbedekkings van 7 % en 12 % (Bylae 2a). Die gras- en kruidstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 10 % (Bylae 2a). Die dominante grasspesies is *Stipagrostis obtusa* (spesiegroep 1, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 35, Tabel 10). *Themeda triandra* (spesiegroep 35, Tabel 10) is egter afwesig, terwyl *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 21, Tabel 10) en *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 22, Tabel 35) opvallend is. *Geigeria ornativa* en *Senna italica* (spesiegroep 35, Tabel 10) is die dominante kruide. Hierdie assosiasie word van assosiasies 2.1.1.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 1 (Tabel 10) en die afwesigheid van spesiegroep 2 (Tabel 10). 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 2a).

Die sterk teenwoordigheid van spesies soos *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 35, Tabel 10) dui op wanbestuur. Alhoewel *Acacia mellifera* subsp. *detinens* in hierdie assosiasie aangetref word en lokale kolle van verdigting voorkom, is daar oor die algemeen nie 'n verdigtingsprobleem nie. Aangesien aanhoudende wanbestuur tot veldagteruitgang aanleiding gee en daar reeds tekens van wanbestuur voorkom sal hierdie assosiasie

gereeld gemonitor moet word om enige moontlike indringing van spesies soos *Acacia mellifera* subsp. *detinens* te voorkom.

Assosiasie 2.1.1.2: *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van een droë rivierloop (relevé 243), op plat, diep, sanderige vlaktes met 'n gemiddelde klipbedekking van 5.5 % (Bylae 2b), noord van Kuruman, in die Kakoje-omgewing in die voormalige Bophuthatswana, en noordoos van Kathu, aangetref. Die *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld is nie afsonderlik karteerbaar nie en word saam met die *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* oop struikveld (alliansie 2.1.1.; karteringseenheid 11 Figuur 17) gekarteer. Relevés 456, 958 en 1 008 is buite hierdie karteringseenheid geleë en kom onderskeidelik as 'n dagsoom wes van Boetsap, wes van Setlagole en net wes van Vryburg voor. Die topografie is hier betreklik plat. Die helling, hellinglengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van assosiasie 2.1.1.1. Hierdie assosiasie kom by effens hoër hoogtes as die *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld voor. Die hoogte bo seespieël wissel van 1 102 m (relevé 456) tot 1 441 m (relevé 835) met 'n gemiddelde hoogte van 1 233 m (Bylae 2b).

Die geologie stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld. Litologies is sand en oppervlakkalksteen baie prominent (Bylae 2b).

Die *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld kom op landtipe Ai (46.2 %)¹ en Ah (23.1 %)¹ en Ae (15.4 %)¹ voor. Die dominante grondvorms, diepte van die grond en grondtekstuur stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Monechma incanum* kort bosveld.

Die assosiasie word deur spesies van spesiegroep 2 (Tabel 10) differensiseer. Die diagnostiese spesies van die gemeenskap is *Melhania rehmannii*, *Hypertelis salsoloides*, *Solanum nigrum* en *Hermbstaedtia odorata*. Alhoewel hierdie diagnostiese spesies afwesig is by relevés 267 en 835 stem die meeste van die ander teenwoordigende spesies ooreen met die spesies van dié assosiasie. Gevolglik word bogenoemde relevés by hierdie assosiasie ingesluit. Spesies van spesiegroepe 5, 6, 7, 13, 14, 17, 25 en 35 (Tabel 10) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie.

¹ = die persentasie relevés van klas 2 wat op die betrokke landtipe voorkom

Die dominante bome en struik is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Acacia erioloba*, *Grewia flava* en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 7 % en 20 % (Bylae 2b). Die dominante gras- en kruidspesies is *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 7, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides*, *Geigeria ornativa* en *Selago densiflora* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die gras- en kruidstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 21 % en 10 % (Bylae 2b). 'n Gemiddeld van 43 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 2b).

Assosiasie 2.1.1.3: *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word op diep, klipperige, sanderige voethange en vlaktes oos en wes van die Kurumanheuwels, in die Kuruman-, Bolham- en Kathu-omgewings, aangetref en word saam met die ander assosiasies van alliansie 2.1.1. (karteringseenheid 11 Figuur 17) gekarteer. Topografies is die gebied oor die algemeen plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël is gemiddeld 131 m hoër as dié van die *Acacia mellifera* - *Melhania rehmannii* yl struikveld. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 145 m (relevé 1 068) tot 1 520 m (relevé 785) met 'n gemiddelde hoogte van 1 364 m (Bylae 2c).

Geologies bestaan die gebied uit rooi waaisand met voorkomste van puin, rivierterrasgruis en oppervlakkalksteen van Tersiêre tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Enkele dagsome van die ouer Kalaharilae (oppervlakkalksteen en silkreë) kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Sand en oppervlakkalksteen is litologies prominent (Bylag 2c).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ae (69 % van die relevés van die assosiasie) aangetref. Die dominante grondvorm is die Huttonvorm met 'n diepte van 300 tot meer 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a) en is ploegbaar. Die Mispah- en Huttonvorm, met dieptes van 100 tot 300 mm, word meer dominant nader aan die voethange van die Kurumanheuwels. Aan die voet van die Kurumanheuwels is die grond oor die algemeen vlakker, word op rots aangetref en is nie ploegbaar nie.

Diagnostiese spesies van dié assosiasie word saamgevat in spesiegroep 3 (Tabel 10) met *Rhus dregeana*, *Sida dregei*, *Euclea crispa* subsp. *ovata*, *Indigofera charlieriana* var. *charlieriana* en *Waltheria indica* (spesiegroep 3, Tabel 10) die dominantste diagnostiese spesies. Die assosiasie verskil floristies van assosiasies 2.1.1.1. en 2.1.1.2. (Tabel 10) weens die teenwoordigheid van spesiegroep 3 en die afwesigheid van spesiegroepe 1 en 2 respektiewelik. Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2c). Die dominante boomspesie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 35, Tabel 10). Op sy beurt is die struikstratum goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 23 % (Bylae 2c). Dominante struik van die assosiasie is *Rhus dregeana* (spesiegroep 3, Tabel 10), *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Maytemus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10) *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddeld kroonbedekking van 22 % (Bylae 2c). Dominante grasse is *Aristida meridionalis* en *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Melinis repens* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2c). Die dominante kruid van dié assosiasie is *Sida dregei* (spesiegroep 3, Tabel 10), *Kyphocarpa angustifolia* en *Pupalia lappacea* (spesiegroep 4, Tabel 10), *Elephanthorrhiza elephantina* en *Dicoma schinzii* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Geigeria ornativa*, *Pollichia campestris*, *Senna italica* en *Leucas capensis* (spesiegroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiegroepe 4, 5, 7, 10, 13, 14, 17, 24, 25, 32, 34 en 35 (Tabel 10) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie word van assosiasie 2.1.1.4. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 3 (Tabel 10). Donga-erosie kom by relevés 769, 775, 786 en 819 voor. 'n Gemiddeld van 50 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 2c).

Assosiasie 2.1.1.4. *Acacia mellifera* - *Kyphocarpa angustifolia* yl struikveld

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevés 744 en 996, saam met die ander assosiasies van die *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop struikveld (alliansie 2.1.1) (karteringseenheid 11 Figuur 17) gekarteer. Die topografie, helling en lokale reliëf stem ooreen met dié

van assosiasie 2.1.1.3, naamlik die *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld. Relevés 744 en 996 is hoofsaaklik in die Vryburg-omgewing geleë. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 144 m (relevé 1 067) tot 1 452 m (relevé 840) met 'n gemiddelde hoogte van 1 305 m (Bylae 2d).

Geologies stem die gebied ooreen met die *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld (assosiasie 2.1.1.3). Dolomiet en andesiet word egter op lokale kolle binne hierdie assosiasie aangetref.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ae (61.5 % van die relevés van die assosiasie) en Ai (30.8 % van die relevés van die assosiasie) aangetref. Die dominante grondvorme van landtipes Ae en Ai is onderskeidelik die Huttonvorm met 'n diepte van 300 mm tot meer 1 200 mm en die Clovellyvorm met 'n diepte van 300 tot 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die dreinerings is oor die algemeen goed en die gronde is ploegbaar. Die gronde het 'n gemiddelde klipbedekking van 4.7 % (Bylae 2d).

Hierdie assosiasie word van assosiasie 2.1.1.3. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 3 (Tabel 10). Diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Tricholaena monachne*, *Kyphocarpa angustifolia*, *Pupalia lappacea* en *Limeum viscosum* subsp. *viscosum* (spesiegroep 4, Tabel 10). Die boom- en struikstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 8 % en 18 % (Bylae 2d). Die dominante boomspesie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 35, Tabel 10). Dominante struik van die assosiasie is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Ehretia rigida* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddeld kroonbedekking van 26 % (Bylae 2d). Die dominante grasse is *Tricholaena monachne* (spesiegroep 4, Tabel 10), *Aristida meridionalis* en *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Melinis repens* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides*, *Themeda triandra* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 %. Die dominante kruide van die assosiasie is *Elephanthorrhiza elephantina*

en *Dicoma schinzii* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides* en *Gnidia polycephala* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hermannia tomentosa*, *Geigeria ornativa* en *Senna italica* (spesiegroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiegroepe 5, 7, 10, 13, 14, 17, 24, 25, 32, 34 en 35 (Tabel 10) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie het die grootste gemiddelde aantal spesies per relevè, naamlik 54, van hierdie orde (Bylae 2d).

Alliansie 2.1.2: *Acacia erioloba* - *Rhynchosia holosericea* oop boomveld

Hierdie oop boomveld word in die Kuruman-Reivilo-omgewing, wes van die Ghaapplato op landtipe Ae9 en noord-noordoos van Kuruman op landtipe Ae1 (karteringseenheid 12 Figuur 17) aangetref. Twee verskillende assosiasies word onderskei wat as 'n eenheid saam gekarteer word. Dié plantegroei word op effens konvekse tot plat, klipperige sandvlaktes aangetref. Relevés 512 en 513 is panne, terwyl relevé 851 'n droë rivierloop en relevés 532 en 549 kruine van bulte is. Oor die algemeen het meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingsvorm is oor die algemeen plat maar kan plek-plek ook konveks tot konkaf wees (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 207 m (relevé 739) tot 1 697 m (relevé 870), met 'n gemiddelde hoogte van 1 431 m bo seespieël (Bylae 2e en 2f).

Geologies bestaan die gebied uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen en rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Litologies is oppervlakkalk, dolomiet en Kalaharisand prominent (Bylae 2e en f).

Die algemene grondvorms van dié alliansie bestaan uit die Hutton- en Mispahvorm met dieptes van onderskeidelik 200 mm tot 1 200 mm en 100 tot 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond is oor die algemeen vlak, klipperig en ploegbaar (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die dreinerings is goed. Donga-erosie kom by relevés 557, 862 en 870 voor.

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word saamgevat in spesiegroep 9 (Tabel 10), met *Rhynchosia holosericea*, *Cymbopogon excavatus* en *Antephora argentea* die opvallendste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 10, 12, 13, 14, 25, 33, 34 en 35 vorm deel van die

floristiese samestelling van hierdie alliansie. Ander prominente spesies, met die uitsondering van die algemene spesies van spesiegroep 35 (Tabel 10), is *Elephanthorrhiza elephantina*, *Aristida meridionalis*, *Dicoma schinzii*, *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* en *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides*, *Gnidia polycephala* en *Melinis repens* (spesiegroep 25, Tabel 10).

Hierdie alliansie verskil van alliansie 2.1.1. weens die teenwoordigheid van spesiegroepe 11, 14, 16 en 33 (Tabel 10) en die afwesigheid van spesiegroepe 1 tot 5 (Tabel 10).

Assosiasie 2.1.2.1. *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld

Hierdie assosiasie word in die Reivilo-omgewing, sowel as noord van Kuruman, aangetref en word saam met die *Acacia erioloba* - *Pterotrix spinescens* oop boomveld (assosiasie 2.1.2.2., karteringseenheid 12 Figuur 17) gekarteer. Relevés 539, 540, 541 en 542 word noord van Kuruman, net wes van die *Acacia mellifera* - *Acacia erioloba* geslote struikveld (alliansie 2.1.2.) aangetref. Relevés 731, 735 en 738 word ongeveer 30 km suid-suidwes van Vryburg aangetref en val buite die grense van karteringseenheid 12 (Figuur 17). Die hellingvorm is plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo see-spieël varieer van 1 222 m (relevé 738) tot 1 488 m (relevé 536), met 'n gemiddelde hoogte van 1 385 m (Bylae 2e).

Geologies bestaan die gebied uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde kalksteen en gestreepte ystersteen van Formasie Ghaaplatto (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rooi tot vleeskleurige waaisand is ook prominent (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Dolomiet (83.3 % van die relevés van die assosiasie) en kalksteen (72.2 % van die relevés van die assosiasie) is die belangrikste litologiese gesteentes (Bylae 2e).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Fc4, Ae9 en Ai1 aangetref. Die dominante grondvorme is die Hutton-, Clovelly- en Mispahvorm met dieptes van onderskeidelik 200 - 1 200 mm, 300 - 600 mm en 100 - 300mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond is vlak, klipperig en kom op rots voor. Alhoewel klippe volop voorkom is die grond tog in sekere areas

ploegbaar.

Die *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld word deur spesiegroep 6 (Tabel 10) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese spesies is *Stachys spathulata*, *Berkheya carliniopsis*, *Fingerhuthia africana* en *Heliotropium strigosum* (spesiegroep 6, Tabel 10). Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2e) met *Acacia erioloba*, *Ziziphus mucronata*, *Rhus lancea* en *Acacia karroo* (spesiegroep 35, Tabel 10) die dominantste boomspeesies. Die struikstratum is nie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 2e). Prominente struik van die assosiasie is *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Asparagus africanus*, *Asparagus laricimus* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 2e). Opvallende grasse van die assosiasie is *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 6, Tabel 10), *Tragus koelerioides* (spesiegroep 12, Tabel 10), *Aristida meridionalis* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Digitaria eriantha* en *Anthehora pubescens* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides*, *Themeda triandra* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2e). Die opvallendste kruide is *Stachys spathulata* (spesiegroep 6, Tabel 10), *Elephanthoriza elephantina* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hermannia tomentosa*, *Geigeria ornativa*, *Acrotome inflata* en *Helichrysum zeyheri* (spesiegroep 35, Tabel 10). Dié assosiasie word van assosiasie 2.1.2.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 6 en 7 en die afwesigheid van spesiegroep 8. 'n Gemiddeld van 44 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 2e).

Assosiasie 2.1.2.2: *Acacia erioloba* - *Pterotrix spinescens* oop boomveld

Hierdie assosiasie word in die Kuruman-Reivilo-omgewing, wes van die Ghaapplato op landtipe Ae9 aangetref en is as 'n eenheid saam met die *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld (assosiasie 2.1.2.1.) karterbaar (karteringseenheid 12 Figuur 17). Relevés 834, 838 en 844 is deel van die assosiasie maar is buite die grense van karteringseenheid 12 geleë. Relevé 834, 838 en 844 word as lokale kolle wes van die Kurumanheuwels binne die *Acacia mellifera* - *Rhus*

dregeana geslote struikveld (assosiasie 2.1.1.3.; karteringseenheid 11 Figuur 17) aangetref. Die hellingvorm is plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 207 m (relevé 739) tot 1 697 m (relevé 870), met 'n gemiddelde hoogte van 1 453.3 m (Bylae 2f).

Geologies stem die assosiasie ooreen met assosiasie 2.1.2.1. met fyn- en grofkorrelrige dolomiet en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde kalksteen en gestreepte ystersteen van Formasie Ghaaplatto prominent (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rooi tot vleeskleurige waaisand kom oor die algemeen voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; Bylae 2f). Kalahari-sand, dolomiet en kalksteen is die belangrikste litologiese gesteentes en word onderskeidelik by 33 %, 58 % en 83 % van die relevés van die assosiasie aangetref (Bylae 2f).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae9 aangetref. Die dominante grondvorm op die plat, klipperige sandvlaktes is die Huttonvorm met dieptes van 300 - 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die Mispahvorm, met 'n diepte van 100 - 300 mm, kom hoofsaaklik in die valleivloere voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die grond is vlak en kom op rots voor. In sekere gebiede is die grond effens dieper met volop klippe. Alhoewel klippe volop voorkom is die grond tog in dié areas ploegbaar.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 8 (Tabel 10) saamgevat, met *Pterotrix spinescens*, *Geigeria brevifolia*, *Triraphis andropogonoides*, *Anthospermum rigidum* subsp. *pumilus* en *Cadaba aphylla* die dominanste diagnostiese spesies. *Acacia erioloba*, *Ziziphus mucronata*, *Rhus lancea* en *Acacia karroo* (spesiegroep 35, Tabel 10) is die dominante bome. Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 2f). Die struikstratum is beter as die boomstratum ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 2f). Die dominante struik is *Diospyros austro-africana* var. *microphylla* (spesiegroep 10, Tabel 10), *Maytemus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). Dominante kruide van dié assosiasie is *Elephanthorrhiza elephantina* en *Dicoma schinzii* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10) *Hermannia tomentosa*, *Selago densiflora*,

Geigeria ornativa, *Acrotome inflata*, *Helicrysum zeyherii* en *Leucas capensis* (spesiegroep 35). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 2f). Die grasstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 30 % (Bylae 2f). Dominante grasse is *Tragus koelerioides* (spesiegroep 12, Tabel 10), *Aristida meridionalis* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Melinis repens* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Eragrostis trichophora*, *Stipagrostis uniplumis*, *Themeda triandra* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiegroepe 5, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 25, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 50 spesies per relevé (Bylae 2f).

Alliansie 2.1.3: *Acacia erioloba* - *Acanthocycos naudinianus* oop boomveld

Volgens Edwards se struktuurklassifikasie (1983) kan hierdie alliansie as 'n oop boomveld beskou word. Hierdie oop boomveld word eerstens vanaf Ganysea, noord en noordooswaarts, tot by Setlagole, in die oostelike gedeelte van die studiegebied, op landtipe Ah (assosiasie 2.1.3.1; karteringseenheid 13 Figuur 17) en tweedens in die Christiana-Bloemhof-Hoopstad-Hertzogville-omgewing (assosiasie 2.1.3.2.; karteringseenheid 14 Figuur 17) aangetref. Hierdie twee assosiasies word afsonderlik gekarteer. Dié alliansie word op plat, klipperige sandvlaktes aangetref. Die helling, hellingslengte en hellingsvorm sal by die bespreking elk van die twee assosiasies behandel word. Die hoogte bo seespieël van dié alliansie varieer van 1 132 m (relevé 1 029) tot 1 554 m (relevé 657) en het 'n gemiddelde hoogte van 1 293 m bo seespieël (Bylae 2g en 2h).

Geologies varieer dié alliansie van fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen en rooi tot vleeskleurige waaisand vir assoasiaie 2.1.3.1., tot sandsteen en moontlik moddersteen en skalie van Groep Ecce vir assoasiaie 2.1.3.2.

Die algemene grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies bespreek word.

Hierdie alliansie word deur *Acanthocycos naudinianus* en *Crotalaria sphaerocarpa* subsp. *sphaerocarpa* (spesiegroep 16, Tabel 10) gedifferensieer. Spesiegroepe 1 - 10 (Tabel 10) is

afwesig. Opvallende bome en struik van hierdie alliansie is *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Acacia karroo*, *Asparagus africanus* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die gemiddelde kroonbedekking van die bome en struik is onderskeidelik 14 % en 8 % (Bylae 2g en 2h). Die grasbedekking het 'n gemiddelde kroonbedekking van 28 % en is redelik ontwikkel (Bylae 2g en 2h). Dominante grasse van die alliansie is *Aristida meridionalis*, *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* en *Eragrostis pallens* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Brachiaria nigropedata* en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon*, *Digitaria eriantha* en *Anthehora pubescens* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis trichophora*, *Schmidtia pappophoroides*, *Tragus racemosus* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 2g en 2h). Prominente kruid is *Elephanthoriza elephanthina* en *Limeum fenestratum* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Indigofera daleoides* en *Gnidia polycephala* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Gazania krebsiana* subsp. *krebsiana* (spesiegroep 34, Tabel 10), *Hermannia tomentosa*, *Felicia muricata*, *Senna italica* en *Lantana rugosa* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die alliansie het 'n gemiddeld van 47 spesies per relevé (Bylae 2g en h). Die alliansie verskil van alliansie 2.1.1. en 2.1.2. weens die teenwoordigheid van spesiegroepe 16 en 32 (Tabel 10) en die afwesigheid van spesiegroep 1 tot 10. Alliansies 2.1.1. en 2.1.2. word onderskeidelik deur spesiegroepe 5 en 9 (Tabel 10) gedifferensieer.

Assosiasie 2.1.3.1: *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld

Volgens Edwards se struktuurklassifikasie (1983) kan hierdie assosiasie as 'n oop boomveld beskou word. Hierdie oop boomveld word vanaf Ganysea, noord en noordooswaarts, tot by Setlagole in die oostelike gedeelte van die studiegebied op landtipe Ah aangetref (karteringseenheid 9 en 13, Figuur 17). Meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingsvorm is oorwegend konkav tot plat (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 132 m (relevé 1 029) tot 1 554 m (relevé 657), met 'n gemiddelde hoogte van 1 294 m bo seespieël (Bylae 2g).

Geologies bestaan die gebied hoofsaaklik uit eoliese rooi- tot vleeskleurige waaisand van Resente

ouderdom met enkele dagsome van die ouer Kalaharilae, veral oppervlakkalksteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c) (Bylae 2g). Andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp, wat soms met kalkkreet bedek is, kom plek-plek (relevé 1 003) voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Sand en kalksteen word onderskeidelik by 88.9 % en 81.5 % van die relevés van hierdie assosiasie aangetref (Bylae 2g).

Die algemene grondvorme van die *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld (assosiasie 2.1.3.1.) is die Clovelly- en Huttonvorm met dieptes van onderskeidelik dieper as 1 200 mm en 600 - 1 200 mm diep (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Mispah- en Milkwoodvorm kom op die valleivloere voor en het dieptes van onderskeidelik 100 - 250 mm en 450 - 600 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grond is ploegbaar en het geen meganiese beperkings nie. Die dreinerings is goed en geen tekens van erosie is waargeneem nie.

Die diagnostiese spesies van die *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld word in spesiesgroep 11 (Tabel 10) saamgevat. *Bulbine frutescens*, *Dichrostachys cinerea*, *Erlangia misera*, *Verbesina encelioides* en *Chenopodium album* (spesiesgroep 11, Tabel 10) is die opvallendste diagnostiese spesies. Die boom- en struikstratums het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 14 % en 11 % (Bylae 2g). Opvallende bome en struie, spesies van spesiesgroep 35 (Tabel 10) uitgesluit, is *Acacia mellifera* (spesiesgroep 5, Tabel 10), *Dichrostachys cinerea* en *Terminalia sericea* (spesiesgroep 11, Tabel 10). Ander opvallende bome en struie stem ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Acanthocycos naudinianus* oop boomveld (alliansie 2.1.3.). Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 31 % (Bylae 2g). Behalwe die opvallende grasspesies van spesiesgroep 35 (Tabel 10), is *Tragus koelerioides* (spesiesgroep 12, Tabel 10), *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* (spesiesgroep 17, Tabel 10), *Eragrostis rigidior* (spesiesgroep 24, Tabel 10), *Melinis repens* (spesiesgroep 25, Tabel 10), *Eragrostis biflora* (spesiesgroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* en *Digitaria eriantha* (spesiesgroep 33, Tabel 10) ook opvallend. Die kruidstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 2g). Opvallende kruide, spesies van spesiesgroep 11 (Tabel 10) uitgesluit, is *Elephanthoriza elephanthina*, *Dicoma schinzii* en *Limeum fenestratum* (spesiesgroep 17, Tabel 10), *Rhynchosia confusa* en *Dicoma capensis* (spesiesgroep 18, Tabel 10), *Indigofera daleoides* (spesiesgroep 25, Tabel 10), *Barleria macrostegia* (spesiesgroep 33, Tabel 10), *Pollichia campestris* en *Lantana rugosa* (spesiesgroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiesgroepe 5, 11, 12,

13, 14, 16, 17, 18, 24, 25, 32, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 47 spesies per relevé (Bylae 2g).

Assosiasie 2.1.3.2: *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld

Die *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n oop boomveld beskou word. Hierdie assosiasie word in die Christiana-Bloemhof-Hoopstad-Hertzogville-omgewings, in die Wes-Vrystaat (karteringseenheid 14 Figuur 17), aangetref. Relevés 333, 425, 440, 477, 725, 729 en 733 is buite dié grense geleë en kan nie as 'n eenheid saam gekarteer word nie. Relevé 333 is noordwes van Schweizer-Reneke geleë. Relevés 725, 729 en 733 kom as lokale kolle suidwes van Vryburg in die Lykso-omgewing voor, terwyl relevés 425 en 440 as lokale kolle suidwes van Hertzogville aangetref word. Relevé 477 word oos van Kimberley aangetref. Die hellingsvorm is plat en die hellingslengte varieer oor die algemeen van 1 000 - 2 000 m in die vlaktes en van 25 - 100 m in die valleivloere (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevés 725 en 729 met hoogtes van onderskeidelik 1 424 m en 1 403 m, vanaf 1 243 m (relevé 364) tot 1 377 m (relevé 440), met 'n gemiddelde hoogte van (alle relevés ingesluit) 1 292 m (Bylae 2h).

Geologies bestaan die gebied uit sandsteen, moontlik moddersteen en skalie (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Skalie word by 80 % van die relevés aangetref (Bylae 2h). Areniet kom in 'n mindere mate voor en is die enigste ander noemenswaardige litologiese gesteente.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ai (52 % van die relevés), Ah (12 % van die relevés) en Bd (12 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorme van die assosiasie is die Clovelly-, Hutton-, Oakleaf- en Sterkspruitvorm met dieptes van dieper as 1 200 mm vir eersgenoemde twee en 900 - 1 200 mm vir laasgenoemde twee (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Avolonvorm met 'n diepte van meer as 1 200 mm kom ook in 'n mindere mate voor. Die grondtekstuur varieer oorwegend van leemfynsand tot fynsandleem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 15 (Tabel 10) gedifferensieer. Kenmerkend van die assosiasie is die groot aantal jong *Acacia erioloba* boompies (2 - 3 m hoog) wat hier aangetref word (Figure 33 en 34). Die dominante diagnostiese spesies van die *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld is *Kyllinga alba*, *Cleome rubella*, *Commelina erecta*, *Urochloa panicoides* en *Arctotis venusta* (spesiegroep 15, Tabel 10). Opvallende bome en struike is *Acacia erioloba*, *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Asparagus africanus* en *Asparagus laricinus* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die boomstratum is beter ontwikkel as die struikstratum. Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 13 % en 4 % (Bylae 2h). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae 2h). Opvallende grasse, met die uitsondering van grasspesies van spesiegroep 35 (Tabel 10), is *Urochloa panicoides* (spesiegroep 15, Tabel 10), *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* en *Eragrostis pallens* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Brachiaria nigropedata*, *Eragrostis biflora* en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep 33, Tabel 10). Die kruidstratum is ook swak ontwikkel en het 'n gemiddeld kroonbedekking van 8 % (Bylae 2h). Prominente kruidspesies stem, met die uitsondering van spesies van spesiegroep 15 (Tabel 10) ooreen met dié van assosiasie 2.1.3.1. (Tabel 10). Hierdie assosiasie het gemiddeld 47 spesies per relevé (Bylae 2h). Die assosiasie verskil van die *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld (assosiasie 2.1.3.1.) weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 15 en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 11 tot 14 (Tabel 10). *Grewia flava* en *Tarchonathus camphoratus* (spesiegroep 35, Tabel 10) is minder opvallend, terwyl *Rhus tridactyla* feitlik afwesig is.

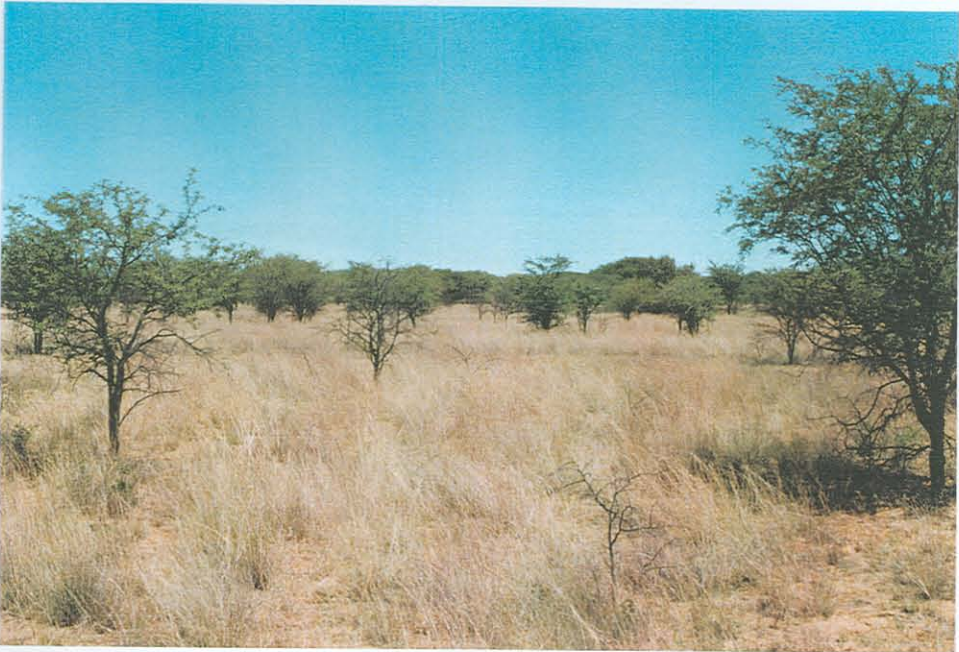
Orde 2.2: *Acacia erioloba* - *Hibiscus pusillus* oop boomveld

Hierdie orde word hoofsaaklik in die oostelike gedeelte van die studiegebied, vanaf Vryburg noordwaarts verby Stella, ooswaarts tot by Kameel en weswaarts tot by Klein-Tswaing, in die Wes-Vrystaat in die omgewing van Hoopstad, Hertzogville, Christiana en in die Schweizer-Reneke-, Amalia-, Christiana-omgewing aangetref. Hierdie orde word ook in die vloedvlaktes en langs die rivieroewers van die Vaalrivier, vanaf Bothaville tot wes van Christiana aangetref. Die helling, hellingsvorm, lokale reliëf en hoogte bo seespieël stem ooreen met dié van Klas 2.

Geologies is die orde kompleks met andesities tot basaltiese lawas van Supergroep Ventersdorp,



Figuur 33 Jong *Acacia erioloba* boompies in die Hoopstad-omgewing



Figuur 34 Jong *Acacia erioloba* boompies in die Bloemhof-Hertzogville-omgewing

kalkkreet, Dwykatilliet en kwartsiet opvallend (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rooi tot vleeskleurige waaisand van Tersière tot Resente ouderdom met doloriet dagsome en basale kompleksgraniet met sporadiese voorkomste van kwartsiet en grint van Groep Kraaipan kom algemeen voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Die grondvorms, grondtekstuur en gronddiepte van die grond is ook baie kompleks en sal by die onderskeie assosiasie bespreek word. Oor die algemeen varieer die gronddiepte van vlakkerige gronde (100 - 300 mm diep) tot baie diep gronde (dieper as 1 200 mm). Die dominante grondvorms sluit die Hutton-, Mispah-, Clovelly-, Avolon-, Oakleaf- en Sterkspruitvorm in (Landtipe-opnamepersoneel 1984a).

Hierdie orde word deur spesies van spesiegroep 31 (Tabel 10) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese spesies is *Hibiscus pusillus*, *Eragrostis obtusa*, *Hermannia quartiniana*, *Schkuhria pinnata* en *Panicum coloratum* (spesiegroep 31, Tabel 10). Die opvallende bome, struike, grasse en kruide stem ooreen met die van Klas 1. Ander opvallende spesies van hierdie orde is *Pentzia viridis*, *Eragrostis superba* en *Solanum supinum* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Dicoma anomala* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Chrysocoma ciliata* en *Tripteris aghillana* var. *aghillana* (spesiegroep 34, Tabel 10).

Alliansie 2.2.1: *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* oop boomveld

Hierdie alliansie word eerstens in die oostelike gedeelte van die studiegebied in die Vryburg-, Ganeysa-, Stella- en Kameel-omgewings en tweedens in die Wes-Vrystaat, in die Bloemhof-, Hoopstad-, Hertzogville-, Christiana-, Schweizer-Reneke- en Amalia-omgewings aangetref. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die hellingsvorm is oor die algemeen plat maar kan ook konveks en konkaf wees.

Die geologie, grondvorms en grondtekstuur stem ooreen met dié van Orde 2.2.

Hierdie alliansie word deur spesies van spesiegroep 24 (Tabel 10) gedifferensieer, met *Eragrostis rigidior*, *Aristida congesta* subsp. *barbicolis*, *Lippia scaberima*, *Acacia tortilis* subsp. *hetera-*

cantha en *Aloe grandidentata* die domimante diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies is *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hibiscus pusillus* (spesiegroep 31, Tabel 10) *Pentzia viridis*, *Eragrostis superba* en *Bidens pilosa* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* en *Barleria macrostegia* (spesiegroep 33, Tabel 10). Opvallende bome en struike is *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Acacia karroo*, *Asparagus africanus*, *Asparagus loricinus*, *Ehretia rigida* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). Opvallende grasse en kruiide is *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Eragrostis obtusa* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Themeda triandra*, *Sporobolus fimbriatus*, *Tragus racemosus* en *Cymbopogon plurinodes* (spesiegroep 35, Tabel 10), *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hibiscus pusillus* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Hertia pallens* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Chrysocoma ciliata* en *Tripteria aghillana* var. *aghillana* (spesiegroep 34, Tabel 10) en *Babiana hypogea* (spesiegroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiegroep 25, 30, 31, 32, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie.

Assosiasie 2.2.1.1: *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld

Die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld word vanaf Vryburg noordwaarts verby Stella, ooswaarts tot by Kameel en weswaarts tot by Klein-Tswaing, op landtipes Bc en Ae aangetref en is as 'n eenheid karterbaar (karteringseenheid 15, Figuur 17). Relevés 185, 620 en 828 is deel van hierdie assosiasie maar kom buite hierdie grense voor. Hierdie relevés word onderskeidelik oos van Olifantshoek (relevé 185), noordoos van Kimberley, op die plaas Welgevonden (relevé 620) en tussen die Kurumanheuwels, op die plaas Mansfield in die Wonderwerk-grot-omgewing (relevé 828), aangetref. Relevé 828 word as 'n dagsoom beskou. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en 'n lokale reliëf van 30 - 90 m. Die hellingsvorm is oor die algemeen plat maar kan ook konveks en konkaf wees. Die hellingslengte varieer van 1 000 m tot 2 000 m op die vlaktes en van 50 m tot 500 m op die konkawe bulte en konvekse valleivloere (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevé 828 (1 547 m), van 1 191 m (relevé 1 027) tot 1 377 (relevé 730) (Bylae 2i), met 'n gemiddelde hoogte bo seespieël van 1 289 m (Bylae 2i).



Figuur 35 *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* oop boomveld (Alliansie 2.2.1) op 'n vloedvlakte in die Sandveld Natuurreseervaat. *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* is die prominente bome en *Aristida congesta* die prominenste gras



Figuur 36 'n Goeie bedekking van *Themeda triandra* op 'n vloedvlakte langs die Vaalrivier in die Sandveld Natuurreseervaat.

Geologies bestaan die gebied uit andesities tot basaltiese lawas van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is. Dwykatilliet en kwartsiet kom plek-plek voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Andesiet kom by 68 % van die relevés van dié assosiasie voor, terwyl tilliet en areniet by relevés 1 023 en 1 027 aangetref word (Bylae 2i). Kalksteen word by relevé 730 en 966 aangetref (Bylae 2i).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Bc16 (48 % van die relevés) en Ae (28 % van die relevés) aangetref. Wat die grondvorms betref is hierdie assosiasie baie kompleks met die Hutton-, Clovelly-, Mispah-, Avolon-, Sterkspruit- en Oakleafvorms prominent. Die dominante grondvorms van die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* geslote struikveld is die Clovellyvorm, met 'n diepte van 450 - 900 mm, die Avolonvorm, met 'n diepte van 600 - 900 mm en die Huttonvorm, met 'n diepte van 450 - 900 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Mispah- en Huttonvorm met dieptes 100 - 250 mm kom hoofsaaklik op bulte en middelhange voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grondtekstuur varieer oorwegend van leemfynsand tot fynsand-kleileem en van fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Dié gronde is dus oor die algemeen vlakker as die gronde van *Acacia erioloba* - *Aristida meridionalis* oop boomveld (Orde 2.1.).

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 18 (Tabel 10) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese spesies is *Osteospermum muricatum* subsp. *muricatum*, *Rhynchosia confusa*, *Dicoma capensis*, *Cenchrus ciliaris* en *Indigofera alternans* (spesiegroep 18, Tabel 10). Ander opvallende spesies is *Stachys spathulata* (spesiegroep 6, Tabel 10), *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 7, Tabel 10) en *Aloe grandidentata* (spesiegroep 24, Tabel 10). Die boomstratum is swak ontwikkel, het 'n gemiddelde kroonbedekking van 10 % (Bylae 2i) met jong *Acacia erioloba* boompies (2 - 3 m hoog) baie prominent. Ander opvallende bome en struike is *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Acacia karroo*, *Asparagus africanus*, *Asparagus loricinus*, *Ehretia rigida* en *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die struikstratum is ook redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 16 % (Bylae 2i). Die grasstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 31 % (Bylae 2i). Die opvallendste grasse is *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Eragrostis obtusa* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Themeda triandra*,

Sporobolus fimbriatus, *Tragus racemosus* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 2i) met *Indigofera daleoides* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hibiscus pusillis* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Hertia pallens* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Chrysocoma ciliata* en *Tripteris aghillana* var. *aghillana* (spesiegroep 34, Tabel 10) en *Babiana hypogea* (spesiegroep 35, Tabel 10) die opvallendste kruide. *Panicum coloratum* (spesiegroep 31, Tabel 10) en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 35, Tabel 10) is afwesig. Spesies van spesiegroep 12, 13, 17, 24, 25, 31, 32, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld het gemiddeld 50 spesies per relevé (Bylae 2i).

Assosiasie 2.2.1.2: *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld

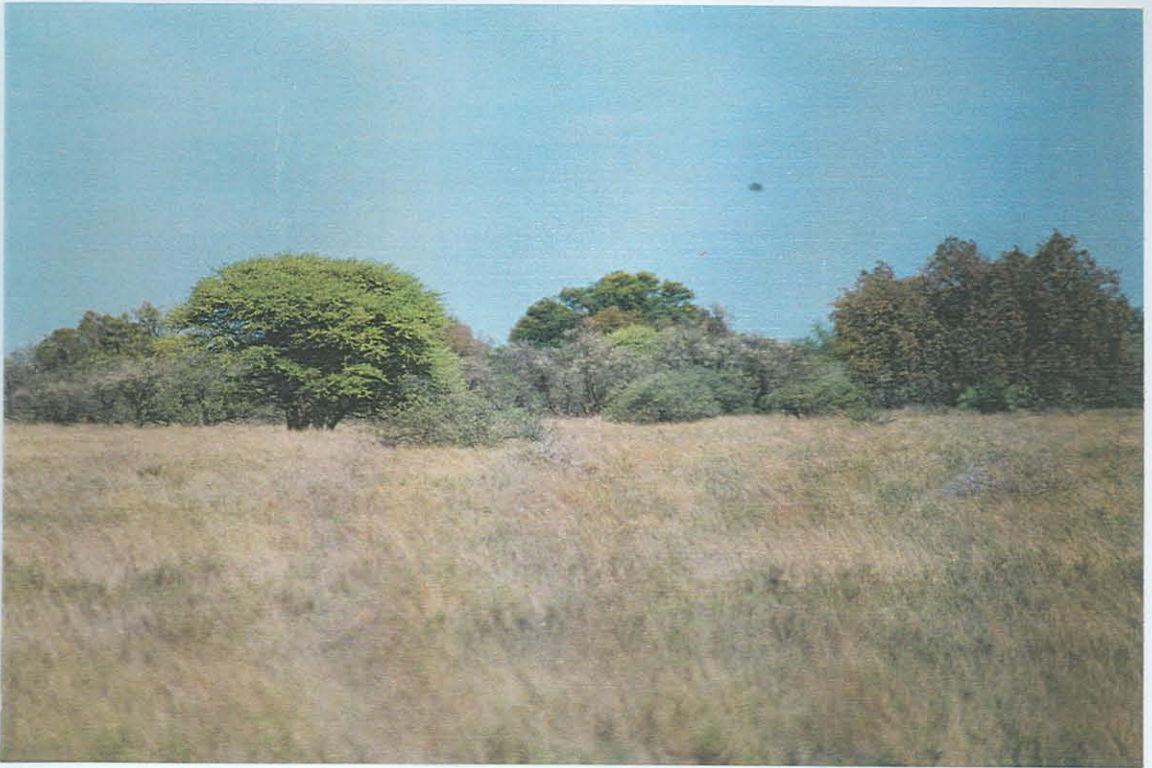
Die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld word hoofsaaklik noord en wes van Christiana aangetref en word as 'n eenheid saam met assosiasie 2.2.1.3. gekarteer (karteringseenheid 16 Figuur 17). Relevés 468, 469, 734, 736, 737, 991, 992, 993, 1 009, 1 028 en 1 035 is deel van hierdie assosiasie maar kom buite karteringseenheid 16 (Figuur 17) voor. Hierdie relevés word wes van Barkley-Wes (relevés 468 en 469), suidwes (relevés 734, 736 en 737) en oos van Vryburg (relevés 991, 992 en 993), suid van Stella (relevé 1 009) en suidwes van Amalia (relevés 1 028 en 1 035) aangetref. Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.1.). Hierdie assosiasie word by effens laer hoogtes bo seespieël (gemiddeld 71 m laer) as die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.1.) aangetref. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 100 m (relevé 469) tot 1 311 m (relevé 991) en het 'n gemiddelde hoogte van 1 218 m (Bylae 2j).

Die geologie stem oor die algemeen ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.1.). Sedimentêre gesteentes, basale kompleksgraniet en sand kom plek-plek voor (Bylae 2j) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Andesiet kom by 53 % van die relevés voor (Bylae 2j).

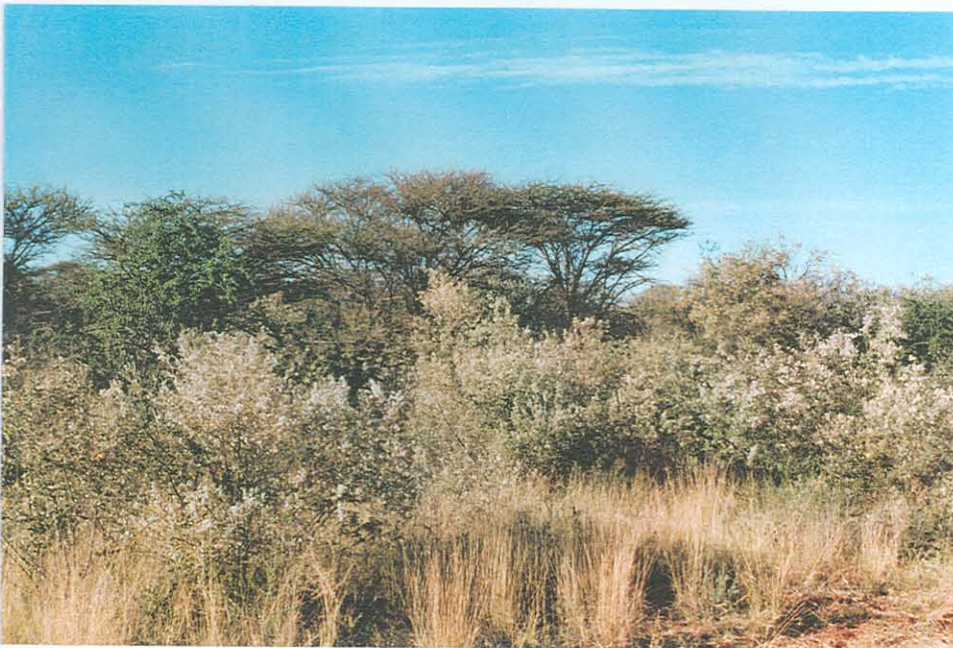
Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ae (65.6 % van die relevés) en Ah (21.9 % van die relevés) aangetref. Wat grondvorms betref verskil die assosiasie van assosiasie 2.2.1.1. Die

grond is baie kompleks en bestaan oorwegend uit vlakke gronde as assosiasie 2.2.1.1. Oor die algemeen het die grond 'n diepte van 100 - 450 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Prominente grondvorme is die Hutton- (300 - 400 mm diep), Mispah- (100 - 200 mm diep), Clovelly- (350 - 450 mm diep) en Sterkspruitvorme (50 - 150 mm diep) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die dominante grondvorm is die Huttonvorm. Die grondtekstuur varieer oorwegend van fynsand tot fynsand-leem en van fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Rots kom volop in die gebied voor. Waar rots nie voorkom nie is die gronde ploegbaar.

Die diagnostiese spesies wat hierdie assosiasie differensieer word saamgevat in spesiegroep 19 (Tabel 10). Die dominante diagnostiese spesies is *Phyllanthus maderaspatensis*, *Menodora africana*, *Heliotropium ciliatum* en *Oxalis depressa* (spesiegroep 19, Tabel 10). Die boomstratum is nie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 2j). Hierteenoor is die kruidstratum redelik goed ontwikkel met 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 2j). Opvallende bome en struik van die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Acacia tortilis* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Acacia karroo* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 35, Tabel 10) (Figure 37 en 38). Die grasstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 32 % (Bylae 2j). Die opvallendste grasspesies, spesies van spesiegroep 35 (Tabel 10) uitgesluit, is *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 7, Tabel 10) *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 20, Tabel 10), *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 22, Tabel 10), *Eragrostis rigidior*, *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10) en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 33, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 2j) met *Teucrium trifidum* (spesiegroep 20, Tabel 10), *Lippia scaberima* en *Aloe grandidentata* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Pentzia viridis* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Barleria macrostegia* (spesiegroep 33, Tabel 10), *Walafrida densiflora*, *Nidorella resedifolia* en *Senecio inaequidens* (spesiegroep 35, Tabel 10) baie prominent. *Acrotome inflata* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 35, Tabel 10) is afwesig. Spesies van spesiegroepe 5, 20, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Dié assosiasie het 'n gemiddeld van 52 spesies per relevé (Bylae 2j). Hierdie assosiasie



Figuur 37 Opvallende bome en struik van die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld (Assosiasie 2.2.1.2.) met *Acacia tortilis*, *Rhus lancea*, *Acacia erioloba*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava*



Figuur 38 Opvallende bome en struik van die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld (Assosiasie 2.2.1.2.) met *Acacia tortilis*, *Ehretia rigida*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava*

verskil van assosiasie 2.2.1.1. weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroepe 5, 19, 20, 22, 23 en 30 en die afwesigheid van spesies van spesiegroepe 12, 13, 17 en 18 (Tabel 10).

Assosiasie 2.2.1.3: *Acacia erioloba* - *Enneapogon cenchroides* oop boomveld

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevés 231, 270, 476, 484, 487 en 619, in dieselfde omgewing as die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.2) aangetref en is nie afsonderlik karterbaar nie. Dié assosiasie word saam met assosiasie 2.2.1.2. gekarteer (karteringseenheid 16, Figuur 17). Relevés 476, 484, 487 en 619 word noordoos van Kimberley, in die Kimberley-Boshoff-omgewing, aangetref en vorm deel van dié assosiasie. Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.1.) en die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.2.). Die hoogte bo see-spieël van dié assosiasie varieer van 1 121 m (relevé 361) tot 1 347 (relevé 990) met 'n gemiddelde hoogte van 1 242 m (Bylae 2k).

Die geologie bestaan oorwegend uit rooi tot vleeskleurige waaisand van Tersière tot Resente ouderdom met doleriet dagsome (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Andesitiese tot basaltiese lawas van Supergroep Ventersdorp is ook prominent. Litologies word 56 % van die relevés op sand, 19 % op doleriet en 19 % op andesiet aangetref (Bylae 2k).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ae (63 % van die relevés) en Ah (19 % van die relevés) aangetref. Wat grondvorms betref verskil die assosiasie van assosiasie 2.2.1.1. Die grondvorms is baie varierend. Oor die algemeen varieer die diepte van die grond van 100 mm tot meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Prominente grondvorms is die Hutton- (300 - 400 mm en 600 mm tot dieper as 1 200 mm), Mispah- (100 - 250 mm diep), Clovelly- (350 - 450 mm en dieper as 1 200mm) en Sterkspruitvorms (50 - 150 mm diep). Die dominantste grondvorm is egter die Huttonvorm. Die grondtekstuur stem ooreen met dié van assosiasie 2.2.1.2. Rots kom volop in die gebied voor. Waar rots nie voorkom nie is die gronde ploegbaar.

Hierdie assosiasie word van assosiasie 2.2.1.4. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 20 (Tabel 10). Die assosiasie word deur spesies van spesiegroep 20 (Tabel 10) gedifferen-

sieer. Die dominante diagnostiese spesies is *Enneapogon cenchroides*, *Geigeria filifolia* en *Teucrium trifidum* (spesiegroep 20, Tabel 10). Die boom- en struikstratums is nie goed ontwikkel nie en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 10 % en 14 % (Bylae 2k). Die opvallende bome en struie is *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 5, Tabel 10), *Acacia tortilis* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die grasstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 32 % (Bylae 2k). Opvallendste grasspesies, spesies van spesiegroep 35 (Tabel 10) uitgesluit, is *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 20, Tabel 10), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 24, Tabel 10) en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 2k) met *Teucrium trifidum* (spesiegroep 20, Tabel 10), *Selago densiflora*, *Felicia muricata* en *Nidorella resedifolia* (spesiegroep 35, Tabel 10) prominent. *Tragus racemosus*, *Leucas capensis*, *Solanum tomentosum* en *Hermannia modesta* (spesiegroep 35, Tabel 10) is afwesig. Spesies van spesiegroepe 5, 18, 22, tot 25 en 30 tot 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 45 spesies per relevé (Bylae 2k).

Assosiasie 2.2.1.4: *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld

Die *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld word, met die uitsondering van relevés 499, 551, 420, 421 en 423, in die Schweizer Reneke-Amalia-Christiana-omgewing aangetref en word saam met die *Acacia erioloba* - *Aristida stipitata* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.5.) gekarteer (karteringseenheid 17, Figuur 17). Relevés 499 en 551 is in die Kuruman-omgewing geleë en is deel van hierdie assosiasie. Relevés 420, 421 en 423 kom as lokale kolle binne die *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld (assosiasie 2.1.3.2.; karteringseenheid 14 Figuur 17), suid van Hoopstad, voor. Die hellingsvorm is oor die algemeen plat en die hellingslengte varieer van 100 tot 200 m en van 500 tot 2 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die lokale reliëf varieer van 30 - 150 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Dié assosiasie word by hoogtes van 1 225 m (relevé 743) tot 1 395 m (relevé 499) bo seespieël aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 306 m (Bylae 2l).

Dié assosiasie verskil geologies van die ander assosiasies van orde 2.2. Geologies bestaan die

assosiasie oor die algemeen uit basale kompleksgraniet met sporadiese voorkomste van kwartsiet en grint van Groep Kraaipan (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Andesitiese tot basaltiese lawas van Supergroep Ventersdorp, soms met kalkkreet bedek, Dwykatilliet en swartrifkwartsiet, word ook aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Litologies word 50 % van die relevés op graniet en 23 % op andesiet aangetref (Bylae 21).

Hierdie assosiasie word op landtipe Ah (50 % van die relevés), Ae (23.3 % van die relevés), Bd (13.3 % van die relevés) en Ai (13.3 % van die relevés) aangetref (Bylae 21). Die assosiasie verskil van die ander assosiasie van orde 2.2. betreffende algemene grondvorm. Die oorheersende grondvorms is die Huttonvorm met 'n diepte van 900 - 1 200 mm, die Clovelly- en Avolonvorm met dieptes van 850 - 950 mm, die Sterkspruitvorm met 'n diepte van 150 - 250 mm en die Estcourtvorm met 'n diepte van 250 - 350 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die dominante grondvorms is egter die Hutton- en Clovellyvorm. Die grond is ploegbaar en het geen meganiese beperkings. Donga-erosie kom by relevés 320, 326, 300 en 420 voor. Oor die algemeen is die dreinerings van die gronde goed.

Hierdie assosiasie word van assosiasie 2.2.1.3. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 20 (Tabel 10) en die teenwoordigheid van spesiegroep 21 (Tabel 10). Die assosiasie word deur spesies van spesiegroep 21 (Tabel 10) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies is *Dipcadi papillatum*, *Berkheya zeyheri* en *Rhynchosia adenodes* (spesiegroep 21, Tabel 10). Die boomstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 21). Daarenteen is die struikstratum swak ontwikkel met 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 21). Opvallende bome en struie van dié assosiasie is *Diospyros pallens* (spesiegroep 23, Tabel 10), *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* (spesiegroep 24, Tabel 10), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Acacia karroo* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 47 %. Die opvallendste grasspesies is *Aristida stipitata* subsp. *graciliflora* (spesiegroep 23, Tabel 10), *Eragrostis rigidior*, *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 24, Tabel 10) en *Chloris virgata*, *Eragrostis biflora* en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* en *Antheophora pubescens* (spesiegroep 34, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 7 % (Bylae 21) met *Lippia scaberrima*

(spesiegroep 24, Tabel 10) *Indigofera daleoides* en *Gnidia polycephala* (spesiegroep 25, Tabel 10), *Hibiscus pusillis* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Pentzia viridis* en *Bidens pilosa* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 34, Tabel 10), *Hermannia tomentosa* en *Pollichia campestris* (spesiegroep 35, Tabel 10) baie prominent. Spesies van spesiegroepe 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34 en 35 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 51 spesies per relevé (Bylae 2l).

Assosiasie 2.2.1.5: *Acacia erioloba* - *Aristida stipitata* oop boomveld

Die *Acacia erioloba* - *Aristida stipitata* oop boomveld word, met die uitsondering van relevés 619 en 967, in die Schweizer Reneke-Amalia-Christiana-omgewing aangetref. Dié assosiasie word saam met die *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld gekarteer (karteringseenheid 17 Figuur 17). Relevé 619 is noordoos van Kimberley in die Boshoff-omgewing geleë, terwyl relevé 967 suidwes van Coetzersdam in die Louwna-omgewing geleë is. Relevé 967 kom as 'n lokale kol binne die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld voor (assosiasie 2.2.1.1). Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van assosiasie 2.2.1.4. Dié assosiasie word by hoogtes van 1 121 m (relevé 359) tot 1 369 m (relevé 339) bo seespieël aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 286 m (Bylae 2m).

Die geologie bestaan oor die algemeen uit eoliese sand van Tersière tot Resente ouderdom wat met Dwykatilliet bedek is en andesitiese tot basaltiese lawas van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Litologies is andesiet, sand en areniet van belang (Bylae 2m).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ah en Ae aangetref (Bylae 2m). Die grondvorme, gronddiepte en grondtekstuur stem oor die algemeen ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.4.) Die grond is ploegbaar en het geen meganiese beperkings nie. Donga-erosie kom slegs by relevé 339 voor.

Hierdie assosiasie word van assosiasies 2.2.1.4. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroepe 21 en 22. Die diagnostiese spesies wat hierdie assosiasie differensieer word saamgevat in spesiegroep 23 (Tabel 10). Die dominante diagnostiese spesies is *Aristida stipitata* subsp. *gracili-*

flora, *Aptosimum decumbens* en *Diospyros pallens* (spesiegroep 23, Tabel 10). Die boomstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 2m), terwyl die struikstratum redelik ontwikkel is met 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 2m). Opvallende bome en struie van dié assosiasie is *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Diospyros pallens* (spesiegroep 23, Tabel 10), *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Acacia karroo*, *Asparagus africanus* en *Asparagus laricinus* (spesiegroep 35, Tabel 10). *Tarchonanthus camphoratus* is heeltemal afwesig. Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 49 % (Bylae 2m). Die opvallendste grasspesies is *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Eragrostis biflora* en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 34, Tabel 10), *Eragrostis trichophora*, *Themeda triandra* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2m) met *Nerine laticoma* (spesiegroep 29, Tabel 10), *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Selago densiflora*, *Felicia muricata* subsp. *cinerascens* en *Solanum incanum* (spesiegroep 35, Tabel 10). Spesies van spesiegroepe 15, 17, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34 en 35 is deel van die floristiese samestelling van die assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevé (Bylae 2m).

Alliansie 2.2.2: *Ziziphus mucronata* - *Nerine laticoma* oop boomveld

Hierdie alliansie word hoofsaaklik in droë rivierlope, droë spruitbeddings, vloedvlaktes en vlaktes, waar water voorkom en soms akkumuleer, aangetref. Twee assosiasies vorm deel van dié alliansie.

Assosiasie 2.2.2.1: *Ziziphus mucronata* - *Helichrysum arenicola* oop boomveld

Die *Ziziphus mucronata* - *Helichrysum arenicola* oop boomveld word vanaf Bothaville oos- tot suidooswaarts al langs die Vaalrivier verby Hoopstad tot by Christiana, op vloedvlaktes aangetref (karteringseenheid 18 Figuur 17). Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m. Die hellingsvorm is oor die algemeen konveks tot gelyk en die hellingslengte varieer van 250 - 800 m en van 1 000 - 2 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986a). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 201 m (relevé 376) tot 1 300 m, met 'n gemiddelde hoogte van 1 281 m (Bylae 2n).

Die geologie verskil totaal van al die ander assosiasies van hierdie klas. Die geologie van die *Ziziphus mucronata* - *Helichrysum arenicola* oop boomveld bestaan hoofsaaklik uit sandsteen, moddersteen en skalie van Groep Ecca met enkele dolerietplaatindringings (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c). Skalie word by 81.25 % van die relevés aangetref terwyl areniet by 62.5 % aangetref word (Bylae 2n).

Hierdie assosiasie kom oorwegend op landtipes Ai, Bc en Dc voor. Die dominante grondvorme is die Hutton-, Clovelly- en Oakleafvorm, met dieptes van meer as 1 200 mm. Die Sterkspruit- en Avolonvorme word egter ook sporadies aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). In die Bothaville-omgewing raak die Sterkspruit-, Arcadia- en Mispahvorme meer dominant. Die grondtekstuur bestaan oor die algemeen uit leem-fynsand tot fynsand-leem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die gronde dreineer goed en is ploegbaar. Groot dele van die natuurlike plantegroei is uitgeroei en die grond word aangewend vir akkerbou.

Hierdie assosiasie word gedifferensieer deur spesies van spesiegroep 26 (Tabel 10) met *Albucca setosa*, *Helichrysum arenicola*, *Chenopodium carinatum* en *Setaria pallide-fusca* die dominante diagnostiese spesie. Die boomstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 2n), terwyl die struikstratum swak ontwikkel is met 'n gemiddelde kroonbedekking van 6 % (Bylae 2n). Opvallende bome en struie van die *Ziziphus mucronata* - *Helichrysum arenicola* oop boomveld is *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Rhus lancea*, *Asparagus africanus*, *Acacia karroo*, en *Asparagus laricinus* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die graslaag is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 49 % (Bylae 2n). Die opvallendste grasspesies is *Aristida stipitata* subsp. *stipitata* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Eragrostis biflora* en *Eragrostis superba* (spesiegroep 32, Tabel 10), *Cynodon dactylon* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 34), *Themeda triandra* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2n) met *Nerine laticoma* (spesiegroep 29, Tabel 10), *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Walafrida densiflora*, *Felicia muricata* subsp. *cinerascens* en *Solanum incanum* (spesiegroep 32, Tabel 10). Spesies van spesiegroepe 15, 17, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34 en 35 is deel van die floristiese samestelling van die assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevé (Bylae 2n).

Assosiasie 2.2.2.2: *Ziziphus mucronata* - *Xanthium spinosum* boomveld

Die ligging van die *Ziziphus mucronata* - *Xanthium spinosum* oop boomveld stem, met die uitsondering van relevés 200 en 1 056, ooreen met dié van die *Ziziphus mucronata* - *Helichrysum arenicola* oop boomveld (assosiasie 2.2.2.1.) en word saam met laasgenoemde assosiasie gekarter (karteringseenheid 18, Figuur 17). Relevé 200 en 1 056 vorm deel van die assosiasie en word onderskeidelik wes van die Langeberge in die Appelby-omgewing en oos van Tsineng, noord van Kuruman, aangetref. Die helling, hellingslengte, hellingsvorm en lokale reliëf stem ooreen met dié van assosiasie 2.2.2.1. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 201 m (relevé 376) tot 1 300 m, met 'n gemiddelde hoogte van 1 281 m (Bylae 2o).

Die geologie stem ooreen met dié van assosiasie 2.2.2.1. Skalie en areniet word by 66.67 % van die relevés aangetref (Bylae 2o) terwyl sand en kalksteen by 33.33 % van die relevés (Bylae 2o) aangetref word.

Hierdie assosiasie kom oorwegend op landtipes Ai en Dc voor. Die dominante grondvorms, grondtekstuur en klei-inhoud stem ooreen met dié van assosiasie 2.2.2.1.

Hierdie assosiasie word gedifferensieer deur spesies van spesiegroep 28 (Tabel 10) met *Xanthium spinosum*, *Duthiasstrum linifolium*, *Cullen obtusifolia* en *Salsola kali* die dominante diagnostiese spesies. Die boomstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae 2o), terwyl die struikstratum swak ontwikkel is met 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 2o). Opvallende bome en struie van dié assosiasie is *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 17, Tabel 10), *Ziziphus mucronata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Acacia karroo* en *Diospyros lycioides* (spesiegroep 35, Tabel 10). *Celtis africana* kom plek-plek langs die Vaalrivier voor. Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 27 % (Bylae 2o). Die opvallendste grasspesies is *Chloris virgata* (spesiegroep 32, Tabel 10) *Cynodon dactylon* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 34, Tabel 10) en *Eragrostis trichophora* (spesiegroep 35, Tabel 10). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 13 % (Bylae 2o) met *Nerine laticoma* (spesiegroep 29, Tabel 10), *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 31, Tabel 10), *Bidens pilosa* (spesiegroep 32, Tabel 10) en *Felicia muricata* subsp. *cinerascens* (spesiegroep 35, Tabel 10) baie prominent. Spesies van spesiegroepe 28 tot 35 vorm deel van die

floristiese samestelling van die assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevé (Bylae 2o).

5.4. Klassifikasie en beskrywing van plantgemeenskappe op klipperige vlaktes (Tabel 11; karteringseenhede 19 - 21 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld:

Klas 3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld
(karteringseenheid 19 tot 21 Figuur 17).

Orde 3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Fingerhuthia africana* geslote struikveld
(karteringseenheid 19 Figuur 17)

Alliansie 3.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Assosiasie 3.1.1.1: *Acacia karroo* - *Brachiaria nigropedata* oop struikveld

Assosiasie 3.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Hermannia cococarpa* oop
struikveld

Alliansie 3.1.2: *Olea europaea* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld

Assosiasie 3.1.2.1: *Olea europaea* - *Euclea crispa* oop boomveld

Assosiasie 3.1.2.2: *Olea europaea* - *Anthehora pubescens* oop boomveld

Assosiasie 3.1.2.3: *Olea europaea* - *Chrysocom ciliata* oop boomveld

Alliansie/Assosiasie 3.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aerva leucera* yl struikveld

Orde 3.2: *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld
(karteringseenheid 20 en 21 Figuur 17)

Alliansie 3.2.1: *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld
(karteringseenheid 20 Figuur 17)

Assosiasie 3.2.1.1: *Acacia erioloba* - *Jamesbrittenia aurantiaca* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.1.2: *Acacia erioloba* - *Dicoma anomala* oop boomveld

Alliansie 3.2.2: *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld
(karteringseenheid 21 Figuur 17)

Assosiasie 3.2.2.1: *Pentzia globosa* - *Acacia tortilis* geslote struikveld

floristiese samestelling van die assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevé (Bylae 2o).

5.4. Klassifikasie en beskrywing van plantgemeenskappe op klipperige vlaktes (Tabel 11; karteringseenhede 19 - 21 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld:

Klas 3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld
(karteringseenheid 19 tot 21 Figuur 17).

Orde 3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Fingerhuthia africana* geslote struikveld
(karteringseenheid 19 Figuur 17)

Alliansie 3.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Assosiasie 3.1.1.1: *Acacia karroo* - *Brachiaria nigropedata* oop struikveld

Assosiasie 3.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Hermannia cococarpa* oop
struikveld

Alliansie 3.1.2: *Olea europaea* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld

Assosiasie 3.1.2.1: *Olea europaea* - *Euclea crispa* oop boomveld

Assosiasie 3.1.2.2: *Olea europaea* - *Anthehora pubescens* oop boomveld

Assosiasie 3.1.2.3: *Olea europaea* - *Chrysocom ciliata* oop boomveld

Alliansie/Assosiasie 3.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aerva leucera* yl struikveld

Orde 3.2: *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld
(karteringseenheid 20 en 21 Figuur 17)

Alliansie 3.2.1: *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld
(karteringseenheid 20 Figuur 17)

Assosiasie 3.2.1.1: *Acacia erioloba* - *Jamesbrittenia aurantiaca* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.1.2: *Acacia erioloba* - *Dicoma anomala* oop boomveld

Alliansie 3.2.2: *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld
(karteringseenheid 21 Figuur 17)

Assosiasie 3.2.2.1: *Pentzia globosa* - *Acacia tortilis* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.2.2: *Hertia pallens* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.2.3: *Ledebouria graminifolia* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.2.4: *Dicoma capensis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Assosiasie 3.2.2.5: *Boscia albitrunca* - *Tarchonanthus camphoratus* yl boomveld

Assosiasie 3.2.2.6: *Pentzia incana* - *Tarchonanthus* - *camphoratus* geslote struikveld

Bogenoemde assosiasies kom oorwegend op landtipes Ae (39 % van die relevés van dié klas), Fc (27 % van die relevés van dié klas) en Ag (14.3 % van die relevés van dié klas) voor. 'n Samevatting van die belangrikste omgewingsfaktore van hierdie assosiasies, met hul betrokke relevé nommers, verskyn in Bylae 3. Die helling, lokale reliëf, hellingslengte en hoogte bo seespieël varieer van assosiasie tot assosiasie en sal by die bespreking van elke assosiasie behandel word. Hierdie plantegroeitipe word hoofsaaklik op klipperige vlaktes, klipkoppies en die Ghaapplato aangetref. Hierdie plantegroeitipe word oor die algemeen op hoër hoogtes bo seespieël as klasse 1 en 2 aangetref.

Klas 3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld

Die plantegroeitipe kom op vlak klipperige en sanderige gronde van die effens konkawe vlaktes, klipkoppies en die Ghaapplato voor. Dié plantegroeitipe is beperk tot hoërliggende klipperige vlaktes, klipkoppies en die Ghaapplato en kom hoofsaaklik in die sentrale gedeeltes, die Ghaapplato en in die suidwestelike gedeeltes in die Boshoff-omgewing voor. Met die uitsondering van relevé 159 (1 081m), word die plantegroeitipe by hoogtes tussen 1 100 m en 1 551 m bo seespieël aangetref (Bylae 3).

Geologies varieer die area en bestaan eerstens uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Land-tipe-opnamepersoneel 1986c). Rooi tot vleeskleurige waaisand van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor. Tweedens kom andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp

voor wat soms met kalk bedek is. In die noordweste kom swartrifkwardsiet sporadies voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die Ghaapplato bestaan geologies uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom met fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Oppervlakkalksteen is dus 'n prominente geologiese verskynsel van hierdie plantegroeitipe.

Dié plantegroeitipe kom hoofsaaklik op landtipes Ae (39 % van die relevés), Fc (27 % van die relevés) en Ag (14.3 % van die relevés) voor. In landtipe Ae en Fc is die oorheersende grondvorme die Mispah-, Hutton- en Glenrosavorm, en in 'n mindere mate die Clovellyvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die gronddiepte varieer van 100 - 250 mm (Mispahvorm), van 250 - 600 mm (Huttonvorm) en van 100 - 350 mm (Glenrosavorm) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur bestaan oor die algemeen uit fynsand tot leem-fynsand met 'n klei-inhoud van 6 tot 15 % vir die A-horison (landtipe Fc4), leem-fynsand tot fynsand-kleileem met 'n klei-inhoud van 10 tot 25 % (landtipe Ag10) en fynsand tot fynsand-leem, asook fynsand-leem, met 'n klei-inhoud van 6 tot 20 % (Landtipe Ae36) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie plantegroeitipe word deur spesies van spesiegroep 29 gekenmerk (Tabel 11). Hierdie groep sluit alle spesies in wat in meer as 30 % van die relevés voorkom. Algemene houtagtige spesies is *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata*, *Grewia flava* en *Acacia karroo* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die opvallendste grasspesies is *Digitaria eriantha*, *Heteropogon contortus*, *Sporobolus fimbriatus*, *Eragrostis trichophora* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11).

Die algemene teenwoordigheid van *Digitaria eriantha*, onder natuurlike toestande, is 'n indikator van goeie veldtoestand (Van Oudthoorn 1992). Die algemene voorkoms van afnemers soos *Digitaria eriantha* en *Sporobolus fimbriatus* toon dat hierdie plantegroeitipe 'n goeie weidingswaarde het en dat bestuurpraktyke redelik suksesvol toegepas word. Die veldtoestand van hierdie plantegroeitipe sal in Hoofstuk 7 met dié van die ander plantegroeitipes vergelyk word.

Orde 3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Fingerhuthia africana* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word op hoërliggende vlaktes, heuwels en klipkoppies op vlak gronde aangetref. Hierdie koppies en heuwels word op lokale gebiede binne die studiegebied in die Boshoff-, Kimberley-, Barkley Wes-, Reivilo-, Christiana-, Bothaville-, Schweizer-Reneke- en Koopmansfonteinomgewings aangetref. Verskeie panne en droë rivierlope maak deel uit van hierdie orde. Vanweë die lokale voorkoms van hierdie klipkoppies en heuwels is hierdie orde nie as 'n geheel karteerbaar nie en word verskeie van die opvolgende assosiasies as lokale gedeeltes binne ander assosiasie van Klasse 1 en 2 aangetref. Die ligging van die assosiasies van hierdie orde sal met die bespreking van die onderlinge assosiasie, waar moontlik, aangedui word. Die hoogte bo seevlak varieer, met die uitsondering van relevé 159 (1 081 m) van 1 100 m tot 1 551 m (Bylae 3a - f).

Met die uitsondering van landtipe Dc, wat hoofsaaklik uit eccasandsteen, eccaskalie en eccagrintsteen met dolorietplate op plekke bestaan en sporadies voorkomste van Ventersdorplawa het (Landtipe-opnamepersoneel 1986c), stem die geologie van dié orde ooreen met dié van Klas 3. Hierdie sporadiese voorkoms van Ventersdorp lawa stem ooreen met die geologie van Klas 3.

Hierdie orde word oorwegend op landtipes Ae (38 % van die relevés), Ag (21 % van die relevés), Dc (15 % van die relevés) en Fc (10.5 % van die relevés) aangetref. Dominante grondvorme van terreineenhede 4 (vlaktes) is oorwegend die Mispah- (100 - 250 mm diep), Glenrosa- (100 - 300 mm diep), Hutton- (250 - 600 mm diep) en die Clovellyvorm (350 - 450 mm diep) terwyl die grondvorme vir terreineenhede 1 (kruine) en 3 (middelhange) hoofsaaklik die Mispah- (100 - 250 mm diep) en Glenrosavorm (100 - 300 mm diep) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c) is. Terreineenhede 1, 3 en 4 bestaan, afhangende van die landtipe waarop dit voorkom, onderskeidelik uit 30 - 80 %, 50 - 80 % en 0 - 14 % rots (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Drie alliansies en ses assosiasies, waarvan een dieselfde naam het as die alliansie waarin dit voorkom, vorm deel van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Fingerhuthia africana* geslote struikveld. Hierdie geslote struikveld word deur spesiegroep 10 gekenmerk (Tabel 11). Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 29 (Tabel 10), is *Fingerhuthia africana*, *Maytenus heterophylla* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 10), sowel as *Themeda triandra*, *Aristida congesta*

subsp. *congesta*, *Stipagrostis uniplumis* en *Felicia muricata* (spesiegroep 19, Tabel 11) prominent.

Alliansie 3.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Hierdie oop struikveld word hoofsaaklik op plat, klipperige vlaktes oos van Olifantshoek, effens noord, wes en oos van Christiana en suidwes van Bothaville aangetref en sluit 'n aantal panne en nie-standhoudende riviere in. 'n Aantal klipkoppies maak ook deel uit van hierdie alliansie. Hierdie alliansie kom as lokale kolle binne karteringseenheid 6 tot 18 (Figuur 17) voor. Aangesien 69 % van hierdie alliansie op landtipes Ae36 en Dc4 voorkom (Bylae 3a - d), sal daar op hul omgewingsfaktore klem gelê word. Meer as 80 % van die oppervlakte van landtipe Ae het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c), terwyl 50 - 80 % van die oppervlakte van landtipe Dc 'n helling van minder as 8 % en 'n lokale reliëf van 30 - 90 m het. Die hellingslengte varieer oor die algemeen tussen 1 000 - 2 000 m (landtipe Ae) en 50 - 600 m (landtipe Dc). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 081 m (relevé 159) tot 1 483 m (relevé 664) met 'n gemiddelde hoogte van 1 252 m bo seespieël (Bylae 3a - d).

Die geologie van hierdie alliansie varieer vanaf andesitiese tot basaltiese lawa van die Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is, tot eccasandsteen, eccaskalie en ecca-grintsteen met dolorietplate plek-plek (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Oor die algemeen is die grond vlak met 'n diepte wat varieer van 100 - 450 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Dominante grondvorms bestaan uit die Mispah-, Glenrosa-, Hutton- en Sterkspruitvorms (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grondtekstuur varieer van leem-fynsand tot fynsand-leem, fynsand-leem tot leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a) en fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie kom voor in spesiegroep 3 (Tabel 11) met *Panicum coloratum*, *Setaria verticillata* en *Sesasum triphyllum* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies is *Fingerhuthia africana*, *Maytenus heterophylla* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Stipagrostis*

uniplumis (spesiegroep 19, Tabel 11).

Assosiasie 3.1.1.1: *Acacia karroo* - *Brachiaria nigropedata* oop struikveld

Hierdie assosiasie word as lokale kolle oos van Olifantshoek (relevés 176, 179, 184, 186 en 188), noord van Christiana (relevés 288 en 289), naby Kommandodrif in die Hoopstad-Bothaville-omgewing (relevé 397), noord van Morokweng (relevé 159) en in die Kimberley-omgewing (relevé 617) aangetref en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Dié assosiasie word hoofsaaklik op vlaktes met min klippe, kliprantjies (relevés 397 en 159) en een pan (relevé 289) aangetref. Die helling varieer van plat, effens konveks tot konkaf. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m en van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 081 m (relevé 159) tot 1 306 m (relevé 397), met 'n gemiddelde hoogte van 1 242 m (Bylae 3a).

Die geologie van hierdie assosiasie is kompleks en bestaan uit sewe verskillende geologiese formasies. Die geologie varieer van relevé tot relevé en bestaan hoofsaaklik uit eccasandsteen, eccaskalie en eccagrintsteen met dolorietplate plek-plek. Sporadiese voorkomste van Ventersdorp lawa, amandelhoudende andesitiese lawa met tussenlae van tuf, agglomeraat en rooi jaspis, sowel as oppervlakkalksteen, alluvium en rooi waaisand van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c). Die ooreenstemmende geologiese gesteentes van die sewe verskillende landtipes waarop hierdie gemeenskap voorkom is hoofsaaklik Ventersdorp- en andesitiese lawa (Bylae 3a).

Die dominante grondvorme van hierdie assosiasie is hoofsaaklik die Huttonvorm (0 - 300 mm diep) op die vlaktes en die Mispah- (100 - 250 mm diep) en Sterkspruitvorm (200 - 350 mm diep) op die kliprantjies (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die gronde is dus vlak en word op rots aangetref.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 1 (Tabel 11) saamgevat met *Schkuhria pinnata*, *Melinis repens*, *Pogonarthria squarrosa*, *Vangueria infausta* en *Brachiaria nigropedata* die opvallendste diagnostiese spesies. Die dominante bome en struie is *Acacia*

karroo, *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11) en *Maytemus heterophylla* (spesiegroep 10, Tabel 11). Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 6 % en 17 % (Bylae 3a). Die gras- en kruidstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 17 % en 7 % (Bylae 3a). Dominante grasspesies is *Digitaria eriantha*, *Sporobolus fimbriatus*, *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Melinis repens* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 1, Tabel 11). *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Felicia muricata* subsp. *muricata* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Sesamum triphyllum* (spesiegroep 3, Tabel 11) en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 1, Tabel 11) is die dominante kruide. Spesies van spesiegroepe 3, 10, 19, 26, 28 en 29 word ook algemeen in hierdie assosiasie aangetref. Hierdie assosiasie word van assosiasie 3.1.1.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 1 (Tabel 11) en die afwesigheid van spesiegroep 2 (Tabel 11). 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 3a).

Assosiasie 3.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Hermannia coccocarpa* oop struikveld

Hierdie assosiasie kom op klipperige, effens golwende tot plat vlaktes en klipkoppies voor. Die vlaktes is hier betreklik gelykkliggend tot golwend en het 'n klipbedekking wat varieer van 3 - 15 %, terwyl die klipkoppies en riviere klipbedekkings van onderskeidelik 10 - 75 % en 8 - 25 % het. Op landtipe Ae36 (67 % van die relevés) het meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c), terwyl 50 - 80 % van die oppervlakte van landtipe Dc (25 % van die relevés) 'n helling van minder as 8 % en 'n lokale reliëf van 30 - 90 m het. Die hoogte bo seespieël wissel van 1 194 m (relevé 438) tot 1 483 m (relevé 664) met 'n gemiddelde hoogte van 1 254 m (Bylae 3b).

Geologies bestaan die gebied uit andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is. Dwykatilliet kom plek-plek voor, terwyl swartrifkwartsiet sporadies in die noordweste aangetref voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Hermannia coccocarpa* oop struikveld kom oorwegend op landtipes Ae36 en Dc4 voor. Die dominante grondvorms is die Sterkspruit- en Mispahvorm met

dieptes van onderskeidelik 200 - 300 mm en 100 - 200 mm op terreineenhede 2 (kruine) en 3 (middelhange), die Hutton-, Clovelly-, Mispah- en Glenrosavorms met dieptes van onderskeidelik 300 - 400 mm, 350 - 450 mm, 100 - 200 mm en 100 - 250 mm op terreineenhede 4 (vlaktes) en die Rensburgvorm met 'n diepte van 600 - 800 mm op terreineenheid 5 (vallei-vloer) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Dié gronde is dus oor die algemeen vlak. Die gronde het oorwegend geen meganiese beperkings nie en die grondtekstuur varieer vanaf leem-fynsand tot fynsand-leem, fynsand-klei en klei (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c).

Spesies van spesiegroepe 3, 7, 9, 10, 19, 28 en 29 (Tabel 11) bevat spesies wat ook in die assosiasie voorkom, terwyl spesiegroep 2 (Tabel 11) die assosiasie differensieer. Die diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Hermannia coccocarpa*, *Melolobium* spesies, *Stipagrostis ciliata* en *Acrotome inflata* (spesiegroep 2, Tabel 11). *Panicum coloratum*, *Setaria verticillata*, (spesiegroep 3, Tabel 11), *Berkheya carliniopsis*, *Melolobium calycinum* (spesiegroep 7, Tabel 11), *Stachys sphatulata* (spesiegroep 9, Tabel 11), *Fingerhuthia africana*, *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 19, Tabel 11) en *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11) is ook prominent. Dié assosiasie word van die *Acacia karroo* - *Brachiaria nigropedata* oop struikveld (assosiasie 3.1.1.1) onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 2 (Tabel 11) en die afwesigheid van spesiegroep 1 (Tabel 11). Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 14 % en 18 % (Bylae 3b) met *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Ziziphus mucronata*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Acacia karroo* (spesiegroep 29, Tabel 11) die dominante houtagtige spesies (Figure 39 en 40). Die grasstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 27 % (Bylae 3b) en is relatief goed ontwikkel. Die dominante grasse is *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 19, Tabel 11) *Cymbopogon plurinodis*, *Eragrostis echinochloidea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanianna* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die kruidstratum is ook redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 3b). *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Selago densiflora*, *Nidorella residifolia* (spesiegroep 28, Tabel 9), *Stachys sphatulata* (spesiegroep 9, Tabel 11) en *Berkheya carliniopsis* (spesiegroep 7, Tabel 11) is die prominente kruid. 'n Gemiddeld van 48 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref.



Figuur 39 Digte bosgroep *Tarchonanthus camphoratus* met 'n hoogte van meer as 2m



Figuur 40 Opvallende struik van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Hermannia coccocarpa* oop struikveld (Assosiasie 3.1.1.2.) met *Acacia karroo*, *Grewia flava* en *Tarchonanthus camphoratus* (laer as 2m)

Alliansie 3.1.2: *Olea europaea* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld

Hierdie oop struikveld word eerstens op plat en effens golwende vlaktes wes van Reivilo tot by Kuruman, op die Ghaapplato en op vlak klipperige gronde van die klipkoppies, nie-standhoudende rivierlope en panne in die Kimberley-Boshoff-Warrenton-omgewing aangetref. Oppervlakkalkkreet is baie prominent en word algemeen aangetref. Twee nie-standhoudende panne en drie nie-standhoudende rivierlope vorm deel van hierdie alliansie. Die ligging van die onderskeie assosiasies sal met die bespreking van elke assosiasie van hierdie alliansie bespreek word. Aangesien 81 % van die relevés van dié alliansie op landtipes Ae (32 %), Fc (18 %), Ag (16 %) en Dc (14 %) voorkom sal daar op hul omgewingsfaktore klem gelê word by die bespreking van die onderskeie assosiasie. Die hoogte bo seespieël van dié alliansie varieer van 1 100 m (relevé 448) tot 1 503 m (relevé 517) met 'n gemiddelde hoogte van 1 281 m bo seespieël (Bylae 3c - e).

Die geologie van hierdie alliansie varieer baie en sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies bespreek word.

Oor die algemeen is die grond vlak met 'n diepte wat varieer van 100 - 450 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die dominante grondvorme bestaan oor die algemeen uit die Mispah-, Glenrosa-, Hutton- en Sterkspruitvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die grondtekstuur varieer oorwegend van leem-fynsand tot fynsand-leem en van fynsand-leem-leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c) tot fynsand-leem-fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Hierdie gronde het op bepaalde plekke geen meganiese beperkings nie, terwyl ander areas binne hierdie alliansie baie vlakkerige gronde op rots het, wat nie ploegbaar is nie (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c).

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie is spesies van spesiegroep 6 (Tabel 11) met *Chrysocoma ciliata*, *Diospyros austro-africana*, *Olea europaea* en *Tragus koelerioides* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies is *Berkheya carliniopsis* en *Aristida meridionalis* (spesiegroep 7, Tabel 11), *Fingerhuthia africana*, *Maytemus heterophylla* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Stipagrostis uniphumis* (spesiegroep 19, Tabel 11). Spesies van spesiegroepe 9, 19, 27, 28 en 29

(Tabel 11) vorm deel van die floristiese samestelling van dié alliansie.

Assosiasie 3.1.2.1: *Olea europaea* - *Euclea crispa* oop boomveld (Figure 41 en 42)

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik wes van Reivilo (karteringseenheid 19, Figuur 17) aangetref. Lokale kolle van hierdie assosiasie kom in die nie-standhoudende, kalkagtige rivierlope oos van Kuruman (relevé 500) en suidwes van Boshoff (relevés 486 en 488) voor en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Die helling is oor die algemeen effens konkaf tot plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hellingslengte varieer na gelang van die landtipe waarop dit aangetref word. Vir landtipe Ae9 varieer die hellingslengte van 1 000 - 5 000 m vir die plat vlaktes of valleivloere (terreineenheid 4) en van 100 - 500 m vir rivierlope (terreineenheid 5) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c), terwyl landtipe Fc4, wat die Ghaaplatto uitmaak, 'n hellingslengte van onderskeidelik 50 - 100 m en 200 - 400 m vir terreintipes 4 en 5 het (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 245 m (relevé 475) tot 1 503 m (relevé 517), met 'n gemiddelde hoogte van 1 393 m (Bylae 3c).

Geologies bestaan dié assosiasie hoofsaaklik uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominent tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die assosiasie word oorwegend op dolomiet en kalksteen van veral die Ghaaplatto aangetref.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae9 (45 % van die relevése) en Fc4 (27 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorm van dié assosiasie is die Mispahvorm met 'n diepte van 100 tot 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Rots kan tot 80 % van die oppervlakte uitmaak. In die gebiede met rooi tot vleeskleurige waaisand is die dominante grondvorm hoofsaaklik die Huttonvorm met dieptes van 200 - 450 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die gronde is oor die algemeen baie vlak, word op rots aangetref en is nie ploegbaar nie.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 4 (Tabel 11) saamgevat met



Figuur 41 *Olea europaea* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld (Alliansie 3.1.2) met *Rhus tridactyla*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Olea europaea* prominent



Figuur 42 Groot *Olea europaea* bome met *Tarchonanthus camphoratus* struike van die *Olea europaea* - *Anthehora pubescens* oop boomveld (Assosiasie 3.1.1.2.)

Euclea crispa subsp. *ovata*, *Hibiscus marlothianus* en *Sutherlandia frutescens* die opvallendste diagnostiese spesies. Die dominante bome en struik is *Olea europaea* en *Diospyros austroafricana* (spesiegroep 4, Tabel 11), *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 10, Tabel 11) *Rhus tri-dactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die boom en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 9 % en 13 % (Bylae 3c). Die gras- en struikstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 12 % en 19 % (Bylae 3c). Dominante grasspesies is *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Enneapogon scoparius* en *Aristida diffusa* subsp. *burkei* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 28, Tabel 9) en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 29, Tabel 11). *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 6, Tabel 11) en *Thesium hystrix* (spesiegroep 28, Tabel 11) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11) is die dominante kruide. Hierdie assosiasie word van assosiasies 3.1.2.1 en 3.1.2.2 onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 4 (Tabel 11) en die afwesigheid van spesiegroep 5 (Tabel 11). 'n Gemiddeld van 46 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 3c).

Assosiasie 3.1.2.2: *Olea europaea* - *Antheaphora pubescens* oop boomkvel

Hierdie assosiasie kom hoofsaaklik op vlak klipperige gronde van die klipkoppies in die Hertzogville-Boshoff-Kimberley omgewing, die Vryburg-omgewing en by Spitskop, in die Boetsap-Barkley-Wes-omgewing voor en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Die topografie is hier betreklik golwend en oorheersend konkaf. Ongeveer 50 % tot meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m en van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël wissel van 1 100 m (relevés 448, 458 en 462) tot 1 421 m (relevé 437) met 'n gemiddelde hoogte van 1225 m (Bylae 3d).

Geologies varieer die assosiasie van andesitiese tot basalties lawa van Supergroep Ventersdorp, wat soms met kalkkreet bedek is (landtipe Ag10), tot eoliese sand van Tersière tot Resente ouderdom wat gesteentes van Formasie Dwyka en Groep Ecce oorlê (landtipe Ah19) en wat enkele dolerietindringing toon (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Tilliet van Formasie Dwyka en skalie

van Formasie Prince Albert kom hoofsaaklik in landtipe Dc5 voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die *Olea europaea* - *Antheaphora pubescens* oop boomveld kom hoofsaaklik op landtipes Ag10 (21 % van die relevés), Ah19 (28.5 % van die relevés) en Dc5 (21 % van die relevés) voor. Die algemene grondvorms van die kruine en middelhange is die Mispahvorm met 'n diepte van 100 - 300 mm, die Hutton- en Glenrosavorm met dieptes van 100 - 300 mm en die Shortlandsvorm met 'n diepte van 100 - 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grootste gedeelte van hierdie koppies het 'n klipbedekking van 15 - 80 %. Hierdie gronde is baie vlak, kom op rots voor en is onploegbaar (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Spesiegroepe 6, 7, 9, 10, 19, 27, 28 en 29 (Tabel 11) bevat spesies wat ook in die assosiasie voorkom, terwyl spesiegroep 5 (Tabel 11) die assosiasie differensieer. Die dominante diagnostiese spesies van die assosiasie is *Gisekia africana*, *Antheaphora pubescens*, *Limeum fenestratum* en *Blepharis marginata* (spesiegroep 5, Tabel 11). *Chrysocoma ciliata* en *Olea europaea* (spesiegroep 6, Tabel 11), *Themeda triandra* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep 29, Tabel 11) is ook prominent. Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 6 % en 20 % (Bylae 3d) met *Olea europaea* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea* en *Asparagus africanus* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11) die dominante houtagtige spesies. Die grasstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae 3d) en is swak ontwikkel. Dominante grasse is *Themeda triandra*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Aristida diffusa* subsp. *burkei* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Cymbopogon plurinodes* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanianna* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die kruidstratum is nie baie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 3d) met *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 6, Tabel 11) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11) prominent. 'n Gemiddeld van 42 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref.

Assosiasie 3.1.2.3: *Olea europaea* - *Chrysocoma ciliata* oop boomveld

Die *Olea europaea* - *Chrysocoma ciliata* oop boomveld kom hoofsaaklik op vlak klipperige gronde, in die suidelike gedeelte van die studiegebied, op die Ghaapplato in die Koopmansfontein-omgewing, suid en suidoos van Warrenton en noordoos van Kimberley in die Boshoff-omgewing voor. Hierdie assosiasie is nie as 'n geheel karteerbaar nie en word saam met assosiasies 3.1.2.1 en 3.1.2.2 gekarteer (karteringseenheid 19 Figuur 17). Dié assosiasie sluit twee panne (relevés 607 en 610) en twee nie-standhoudende, droë rivierlope (relevés 694 en 820) in. Die topografie is, met die uitsondering van relevés 429, 461 en 481, oor die algemeen gelykliggend en plat. Ongeveer 50 % tot meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m en vanaf 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël wissel van 1 100 m (relevés 445, 457, 461 en 471) tot 1 452 m (relevé 521) met 'n gemiddelde hoogte van 1 248 m (Bylae 3e).

Geologies stem die assosiasie met dié van assosiasie 3.1.2.2 ooreen. Eoliese sand van Tersière tot Resente ouderdom wat gesteentes van Formasie Dwyka en Groep Ecca oorlê, is egter hier afwesig (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Geologies is daar ook ooreenstemming met assosiasie 3.1.2.1 betreffende fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominent tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Uit 'n litologiese oogpunt bestaan 41 % van die relevés van dié assosiasie uit sedimentêre gesteentes met doleriet (17.6 %) en dolomiet (11.7 %) die belangrikste gesteentes (Bylae 3e).

Die *Olea europaea* - *Chrysocoma ciliata* oop boomveld word hoofsaaklik op landtipes Ag 10 (29.4 % van die relevés), Fc4 (17.6 % van die relevés), Dc5 (17.6 % van die relevés) en Ae9 (11.8 % van die relevés) aangetref. Die algemene grondvorms van die vlaktes en plato is die Mispah- (100 - 250 mm diep), Glenrosa- (van 100 - 300 mm diep), Hutton- (300 - 900 mm diep), Shortlands- (300 - 600 mm diep) en Valsrivierform (100 - 350 mm diep) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grootste gedeelte van hierdie assosiasie kom hoofsaaklik op plat klipperige vlaktes en op die Ghaapplato voor. Die gronde van die relevés op die Ghaapplato (landtipe Fc4) is effens vlakker as dié van die relevés op die vlaktes (landtipes Ag10 en Ae9). Die gronde op die

plat vlaktes is ploegbaar terwyl dié van die Ghaapplato (landtipe Fc4) nie ploegbaar is nie (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Spesiesgroepe 6, 7, 9, 10, 19, 27, 28 en 29 (Tabel 11) bevat spesies wat ook in die assosiasie voorkom, terwyl spesiegroep 6 (Tabel 11) die assosiasie differensieer. Die diagnostiese spesies van die assosiasie is *Chrysocoma ciliata*, *Diospyros austro-africana*, *Tragus koeleriodes*, *Olea europaea* en *Pterotrix spinescens* (spesiegroep 6, Tabel 11). Ander prominente spesies sluit *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 11, Tabel 11), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Cymbopogon plurinodis* en *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Geigeria ornativa* en *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep 29, Tabel 11) in. Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 8 % en 13 % (Bylae 3e) met *Olea europaea* (spesiegroep 6, Tabel 9), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata* en *Grewia flava* die dominante houtagtige spesies. Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 23 % (Bylae 3e). Dominante grasse sluit *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanianna* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 29, Tabel 11) in. Die kruidstratum is nie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 13 % (Bylae 3e) met *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 6, Tabel 11) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11) prominent. 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 3e).

Alliansie/assosiasie 3.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aerva leucura* yl struikveld

Hierdie alliansie het slegs een assosiasie, gevolglik word die naam van die alliansie net so oorgedra na die assosiasie.

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Aerva leucura* yl struikveld word noord en noordwes van Windsorton, op die klipperige heuwels van landtipe Ag10 aangetref en word saam met die ander assosiasies van orde 3.1 gekarteer (karteringseenheid 19 Figuur 17). Hier is die topografie betreklik golwend met 'n klipbedekking van 15 - 50 % op die middelhange en kruine van die heuwels (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). By relevés 601 en 605 word dongas-erosie aangetref

terwyl daar matige erosie by relevé 603 voorkom. Nagenoeg 50 - 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat varieer van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hellingslengte vir die gebied varieer tussen 50 - 300 m vir terreineenhede 1 en 5 en tussen 100 - 700 m vir terreineenheid 3 (middelhange) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer vanaf 1 149 m (relevé 603) tot 1 226 m (relevé 608) (Bylae 3f). Die gemiddelde hoogte bo seespieël vir hierdie assosiasie is 1 183 m bo seespieël (Bylae 3f).

Geologies bestaan die assosiasie uit andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp en is soms met kalkreot bedek (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevé 606 (plat klipperige vlakte) op die klipperige middelhange en kruine van landtipe Ag10 aangetref. Die dominante grondvorms is die Mispah-, Glenrosa- en Huttonvorms met dieptes van onderskeidelik 100 - 250 mm (Mispah en Glenrosa) en 300 - 600 mm (Hutton) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur van die A-horison bestaan uit leem-fynsand tot fynsand-kleileem en dié van die B-horison hoofsaaklik uit fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grond is baie vlak en nie ploegbaar nie. Rots maak tussen 30 - 50 % van die oppervlakte van die middelhange en kruine uit (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 8 (Tabel 11) met *Aerva leucura*, *Oxalis depressa*, en *Nolletia ciliaris* die dominante diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 9, 10, 19, 26, 27, 28, en 29 vorm deel van die floristiese samestelling van die assosiasie. Die boom- (2 - 6 m hoog) en struikstratums (< 2 m) het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 9 % en 21 % (Bylae 3f). Dominante bome en struie van die assosiasie is *Diospyros pallens* (spesiegroep 9, Tabel 11), *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die grasstratum van dié assosiasie is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 30 % (Bylae 3f). Die prominente grasse van dié assosiasie is *Enneapogon desvauxii* (spesiegroep 9, Tabel 11), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 10, Tabel 11), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 27, Tabel 11),

Eragrostis lehmanniana en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 12 % (Bylae 3f). Prominente kruid van die gemeenskap is *Heliotropium ciliatum* (spesiegroep 12, Tabel 9), *Selago densiflora* en *Salvia verbenaca* (spesiegroep 28, Tabel 11) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11). Dié assosiasie het gemiddeld van 45 spesies per relevè (Bylae 3f).

Orde 3.2: *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word oorwegend op die hoërliggende Ghaaplatto aangetref (karteringseenheid 20 en 21, Figuur 17). Lokale kolle van hierdie orde word as afsonderlike assosiasies in die Vryburg-, Amalia-, Warrenton- (Figuur 43) en Kimberley-Boshoff-omgewing op klipheuwels en kalkagtige droë riviere en spruite aangetref. Die ligging en karteringseenhede van hierdie lokale kolle sal met die bespreking van die onderskeie assosiasies bespreek word. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m van die laagste tot die hoogste punt. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 123 m (relevè 1 030) m tot 1 558 m (relevè 683) (Bylae 3g - n).

Die Ghaaplatto beslaan nagenoeg 42.2 % van die relevés van hierdie orde en bestaan geologies uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen van Formasie Ghaaplatto is ook baie prominent (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom kom plek-plek voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Litologies bestaan 63.8 % van die relevés uit kalksteen (Bylae 3g - n). Hierdie kalksteen kom egter nie net op die Ghaaplatto voor nie maar is ook prominent in die ander landtipes wat deel uitmaak van hierdie orde. Die relevés wat nie op die Ghaaplatto voorkom nie (landtipes Ae36 en Ag10), maar deel uitmaak van hierdie orde, bestaan geologies hoofsaaklik uit andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp en is soms met kalkkreet bedek (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Kalkkreet is dus die oorheersende gemeenskaplike faktor van die assosiasies binne hierdie orde (Bylae 3g - n).

Die *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld word oorwegend op landtipes Fc4 (42.2 % van die relevés), Ae9 (14.5 % van die relevés), Ae36 (12 % van die relevés) en Ag10 (7 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorme van die Ghaapplate sowel as die kruine van heuwels in landtipes Ag10, Ae9 en Ae36 is die Mispahvorm met 'n diepte van 100 - 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Huttonvorm met 'n diepte van 250 - 450 mm en van 450 - 1200 mm kom oorwegend op terreineenheid 3 en 4 van landtipes Ag 10, Ae9 en Ae36 voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Ongeveer 80 % van die oppervlakte van die Ghaapplate en 95 % van die oppervlakte van landtipe Ae9 bestaan uit rots en is nie ploegbaar nie (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Twee alliansies en agt assosiasies vorm deel van dié orde. Hierdie geslote struikveld word deur spesiegroep 25 gedifferensieer (Tabel 11) met *Acacia tortilis* die diagnostiese houtagtige spesie. Ander diagnostiese spesies van hierdie orde is *Eragrostis superba*, *Geigeria filifolia*, *Tripteris aghillana* en *Acacia hebeclada* (spesiegroep 25, Tabel 9). Benewens die opvallende spesies van spesiegroepen 28 en 29, is *Hibiscus pusillus* en *Lantana rugosa* (spesiegroep 26, Tabel 11), *Rhus tridactyla*, *Aristida congesta* subsp. *barbicollis*, *Enneapogon scoparius* en *Aristida diffusa* subsp. *burkei* (spesiegroep 27, Tabel 11) prominent.

Alliansie 3.2.1: *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* oop struikveld

Hierdie oop struikveld word eerstens wes en suidwes van Postmasburg, weswaarts tot ongeveer 15 km suid van Daniëlskuil, en tweedens noordwes van Kimberley tot in die Boshoff-omgewing op klipperige vlaktes tussen die Langeberge en klipkoppies aangetref (karteringseenheid 20 Figuur 17). Die klipbedekking varieer van 0 - 35 % (Bylae 3g & h). Oppervlakkalksteen is slegs by relevés 611 en 636 waargeneem. Die hoogte bo seespieël van dié alliansie varieer van 1 215 m (relevé 622) tot 1 500 m (relevé 647). Landtipe Ae maak 70.6 % van die relevés van hierdie alliansie uit en sal breedvoerig onder die onderskeie assosiasie bespreek word.

Die oorheersende gemeenskaplike geologiese ooreenkoms van die onderskeie landtipes waarop hierdie alliansie aangetref word, is rooi tot vleeskleurige waaisand, oppervlakkalksteen en gestreepte ystersteen van Tersière tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Litologies bestaan 53 % van hierdie alliansie uit oppervlakkalksteen (Bylae 3g & h).

Hierdie alliansie kom hoofsaaklik op terreineenheid 4 voor. Die topografie is oor die algemeen plat. Die dominante grondvorm is die Huttonvorm met 'n diepte wat varieer van 100 - 300 mm, 300 - 1 200 mm en 450 - 1200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur varieer en bestaan uit suiwer fynsand, fynsand en fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 12 (Tabel 11) met *Acacia erioloba* die opvallendste diagnostiese boomspesie. Die diagnostiese kruid is *Sutera halimifolia*, *Dicoma anomala* en *Solanum incanum*. Opvallende struik en grasse van dié alliansie is *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Spesies van spesiegroepe 14, 16, 19, 25, 26, 27, 28 en 29 (Tabel 11) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie.

Assosiasie 3.2.1.1: *Acacia erioloba* - *Jamesbrittenia aurantiaca* geslote struikveld

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote struikveld beskou word en kom in die Postmasburg-Daniëlskuil omgewing (karteringseenheid 20 Figuur 17) op die vlaktes tussen die Langeberge en klipkoppies voor. Topografie is die gebied, met die uitsondering van die Langeberge en klipkoppies, effens golwend tot plat en bestaan oor die algemeen uit vlaktes. Die hellingslengte varieer van 50 - 1 500 m en van 1 000 - 5 000 m en die hellingsvorm is plat. Meer as 80 % van die oppervlakte van landtipe Ae45, Ae9 en Ae215 het hellings van minder as 8 % en 'n lokale reliëf van 30 - 90 m, terwyl 50 - 80 % van die oppervlakte van landtipes Ae214 en Ae219 'n helling van minder 8 %, met dieselfde lokale reliëf het (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer tussen 1 215 m (relevè 622) tot 1 500 m (relevè 647) (Bylae 3g) met 'n gemiddelde hoogte van 1 377 m (Bylae 3g).

Die geologie van hierdie assosiasie stem ooreen met dié van alliansie 3.2.1. Dolomiet (relevés 650, 653 en 712) en sand (relevés 640, 641 en 646) word in hierdie assosiasie aangetref. Oppervlakkasteen is geologies en litologies van belang en word by 60 % van die relevés van dié assosiasie aangetref (Bylae 3g).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae219, Ae45 en Fc4 (60 % van die relevés van die assosiasie) aangetref, maar kom ook op landtipes Ae9, Ae214 en Ag110 voor. Met die uitsondering van relevés 653 en 712 is die dominante grondvorm die Huttonvorm met dieptes wat varieer van 100 - 300 mm en van 200 - 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die gronde van hierdie assosiasie is oor die algemeen dieper as die gronde van die ander assosiasies van hierdie klas. Die dominante grondtekstuur varieer van fynsand tot leem-fynsand en van fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die meganiese beperkings varieer van geen meganiese beperkings, volop klippe maar ploegbaar en vlak gronde op rots wat nie ploegbaar is nie (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Dié assosiasie word gekenmerk deur die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 11 (Tabel 11) met *Jamesbrittenia aurantiaca*, *Boophane disticha*, *Kalanchoe rotundifolia*, *Melolobium microphylla* en *Gomphocarpus fruticosus* die opvallendste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 1, 12, 14, 16, 19, 25, 26, 27, 28, en 29 (Tabel 11) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boomstratum is nie baie goed ontwikkel nie en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 4 % (Bylae 3g) met *Acacia erioloba* en *Ziziphus mucronata* die dominante boomspesies. Die struikstratum (< 2 m) is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 16 % (Bylae 3g). Die dominante struik van die assosiasie is *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Ehretia rigida* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die gras- en kruidstratum van hierdie assosiasie het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 19 % en 10 % (Bylae 3g) met *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida adscensionis* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 29, Tabel 11) die dominante grasspesies. *Geigeria ornativa* (spesiegroep 29, Tabel 11) is feitlik afwesig. Dié assosiasie het gemiddeld 41 spesies per relevè (Bylae 3g).

Assosiasie 3.2.1.2: *Acacia erioloba* - *Dicoma anomala* oop boomveld

Die *Acacia erioloba* - *Dicoma anomala* assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n oop boomveld beskou word en word, met die uitsondering van relevés 651, 662 en 700, hoofsaaklik noord en noordoos van Kimberley aangetref. Hierdie assosiasie word

saam met assosiasie 3.2.1.1. gekarteer (karteringseenheid 20, Figuur 17). Relevés 651, 662 en 700 is buite hierdie grense geleë. Relevés 651 en 662 word noordoos en suid van Daniëlskuil aangetref terwyl relevé 700 ongeveer 20 km noord van Koopmansfontein aangetref word. Hierdie drie relevés is nie as 'n geheel saam met dié assosiasie karteerbaar nie. Eersgenoemde twee relevés kom hoofsaaklik in dieselfde gebied as die *Heliotropium ciliatum* - *Acacia haematoxylon* geslote boomveld voor, terwyl relevé 700 in die *Tarchonanthus camphoratus* - *Ledebouria graminifolia* oop struikveld geleë is. Topografies is die gebied oor die algemeen plat tot effens golwend. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die helling-slengte vir die gebied varieer van 1 000 m - 15 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c) en die gemiddelde hoogte bo seespieël 1 108 m (Bylae 3h).

Geologies bestaan die gebied uit rooi tot vleeskleurige en wit waaisand van Tersière tot Resente ouderdom met enkele dagsome van wit, grys en rooskleurige kwartsiet met ondergeskikte subgrouwak (Lid Top Dog) van die Formasie Matsap (Groep Olifantshoek) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Hierdie assosiasie word op landtipe Ae45 (relevés 611, 612 en 614), Ae9 (relevés 651 en 662), Dc2 (relevé 616) en Fc4 (relevé 700) aangetref. Die gronde bestaan oor die algemeen uit rooi-geel apedale, goed gedreineerde, hoë basestatus gronde dieper as 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die dominante grondvorme is die Hutton- en Clovellyvorm met dieptes van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grondtekstuur bestaan uitsluitlik uit fynsand en die klei-inhoud varieer onderskeidelik van 3 - 6 % en 3 - 8 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grond is ploegbaar en het geen meganiese beperkings nie.

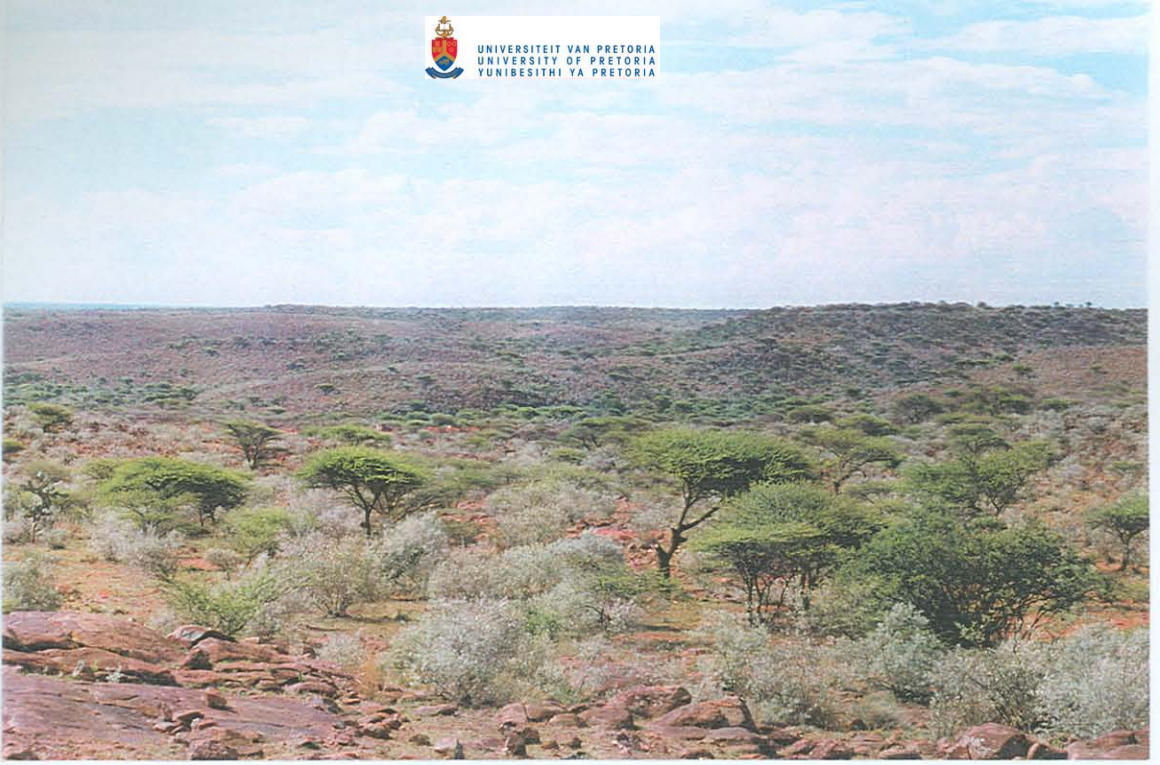
Die *Acacia erioloba* - *Dicoma anomala* oop boomveld word gekenmerk deur spesies van spesie-groep 12 (Tabel 11) met *Acacia erioloba*, *Dicoma anomala*, *Solanum incanum* en *Sutera halimifolia* die opvallendste diagnostiese spesies. Spesies van spesiegroepe 16, 18, 19, 25, 26, 27, 28 en 29 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die boomstratum is swak ontwikkel, het 'n hoogte wat varieer van 2 - 6 m en 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 3h). Die struikstratum is beter as die boomstratum ontwikkel en het 'n gemiddelde kroon-

bedekking van 16 % (Bylae 3h). Dominante bome en struik van die assosiasie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 12, Tabel 11), *Rhus lancea* (spesiegroep 28, Tabel 11) en *Acacia karroo* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11) en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 29, Tabel 11). Opvallende grasse van dié assosiasie is *Aristida meridionalis* (spesiegroep 22, Tabel 9), *Eragrostis superba* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die gemiddelde kroonbedekking van die grasstratum is 25 % (Bylae 3h). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 10 % (Bylae 3h) met *Heliotropium ciliatum*, (spesiegroep 18, Tabel 11), *Geigeria filifolia* (spesiegroep 25, Tabel 11) en *Pentzia viridis* (spesiegroep 29, Tabel 11) prominent. Dié assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevé (Bylae 3h).

Alliansie 3.2.2: *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (Figuur 44)

Hierdie alliansie word hoofsaaklik op die Ghaapplate en oos van die suidelike gedeelte van die Kurumanheuwels aangetref (karteringseenheid 21 Figuur 17). Die ligging van hierdie alliansie sal afsonderlik onder elke assosiasie van hierdie alliansie bespreek word. Topografies word hierdie alliansie op die plat kalkagtige kruin van die Ghaapplate, klipperige voethellings en effens golwende vlaktes oos van die Kurumanheuwels en op verskeie koppies en effens golwende vlaktes in die Vryburg-omgewing aangetref. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die helling, hellingslengte en hellingsvorm van dié alliansie sal onder elke assosiasie bespreek word. Die hoogte varieer van 1 123 m (relevé 1030) tot 1 558 m (relevé 683) bo seespieël met 'n gemiddelde hoogte van 1 358 m bo seespieël (Bylae 3i - n).

Geologies varieer die alliansie en bestaan dit eerstens uit oppervlakkalksteen van Tersiere tot Resente ouderdom (landtipe Fc), tweedens uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c) (landtipes Fc4 en Ae9) en laastens uit andesitiese lawa van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is (landtipes Ae36 en Ag10) (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).



Figuur 43 *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (Orde 3.2) in die Warrenton-omgewing



Figuur 44 *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (Alliansie 3.2.2)

Landtipes Fc4 (48.5 % van die relevés), Ae36 (15.2 % van die relevés), Ae9 (13.6 % van die relevés) en Ag10 (9.1 % van die relevés) maak 86.4 % van hierdie alliansie uit. Die dominante grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur sal onder die onderskeie assosiasie van hierdie alliansie bespreek word.

Hierdie alliansie word deur spesiegroep 24 (Tabel 11) gedifferensieer met *Acacia mellifera* en *Enneapogon cenchroides* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies van dié alliansie is *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis*, *Rhus tridactyla* en *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Cymbopogon plurinodis*, *Selago densiflora* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Heteropogon contortus*, *Pentzia viridis* en *Acacia karroo* (spesiegroep 29, Tabel 11). Spesies van spesiegroepen 19, 25, 26, 27, 28 en 29 (Tabel 11) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie en kom algemeen voor.

Die algemene teenwoordigheid en hoë bedekking van spesies soos *Acacia mellifera*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* kan moontlik toegeskryf word aan wanbestuurspraktyke soos oorbeweiding en vertrapping en kan aanleiding gee tot bosverdigting en die verswakking van veldtoestand.

Assosiasie 3.2.2.1: *Pentzia globosa* - *Acacia tortilis* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik wes en noordwes van Daniëlskuil aan die oostelike kant van die Kurumanheuwels aangetref (karteringseenheid 21, Figuur 17). Relevés 718 en 1 037 is egter buite hierdie grense en is nie saam met hierdie karteringseenheid karteerbaar nie. Relevé 718 kom noord van Reivilo op die Ghaaplatto voor terwyl relevé 1 037 wes van Amalia voorkom. Die helling is konveks tot plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hellingslengte varieer van 100 - 500 m en van 1 000 - 5 000 m vir terreineenhede 4 en 5 onderskeidelik (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevé 1 037 (met 'n hoogte van 1 311 m), van 1 422 m (relevé 718) tot 1 558 m (relevé 683), met 'n gemiddelde hoogte van 1 478 m (Bylae 3i).

Die geologie van hierdie assosiasie bestaan oorwegend (80 %) uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die gemeenskaplikste geologiese ooreenkomste van hierdie assosiasie is kalksteen en sand wat by onderskeidelik by 90 % en 70 % van die relevés aangetref word (Bylae 3i).

Die assosiasie word oorwegend op landtipe Ae9 (50 % van die relevése) en Fc4 (30 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorms wat hier aangetref word, is die Hutton- en Mispah-vorm met dieptes van onderskeidelik 200 - 1 200 mm en 100 - 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grondtekstuur varieer van fynsand tot fynsand-leem of leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die diagnostiese spesies word in spesiegroep 13 (Tabel 11) saamgevat met *Pentzia globosa* en *Gnidia polycephala* die opvallendste diagnostiese spesies. Die dominante bome en struik is *Acacia mellifera* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Rhus tri-dactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea*, *Asparagus africanus* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die boom- en struikstratum het gemiddelde kroonbedekkings van 8 % en 12 % respektiewelik (Bylae 3i). Die gras- en kruidstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 20 % en 10 % (Bylae 3i). Die dominante grasspesies is *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Eragrostis superba* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis obtusa* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Spesies van spesiegroepe 3, 14, 16, 19, 24, 25, 26, 27, 28 en 29 (Tabel 11) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. 'n Gemiddeld van 42 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 3i).

Assosiasie 3.2.2.2: *Hertia pallens* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word in dieselfde omgewing as die *Pentzia globosa* - *Acacia tortilis* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.1) aangetref en word as 'n eenheid saam gekarteer (karteringseenheid

21 Figuur 17). Die *Hertia pallens* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld lê oos van die *Pentzia globosa* - *Acacia tortilis* geslote struikveld. Relevés 301 (60 km suid van Amalia), 335 (noordoos van Schweizer-Reneke), 726 (70 km suidwes van Vryburg), 981 (25 km noordwes van Vryburg) en 1 038 (20 km wes van Amalia) is egter buite hierdie karteringseenheid geleë. Die helling is konveks tot plat. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt. Die hellingslengte stem ooreen met dié van assosiasie 3.2.2.1. Klippe kom volop in die assosiasie voor. Donga-erosie kom by relevés 301 en 665 voor. Die hoogte bo seespieël van die assosiasie varieer van 1 245 m (relevé 981) tot 1 489 m (relevé 663), met 'n gemiddelde hoogte van 1 385 m (Bylae 3j). Hierdie gemiddelde hoogte bo seespieël is laer as dié van assosiasie 3.2.2.1.

Die geologie van hierdie assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 3.2.2.1. Andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkkreet bedek is (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c), word ook in hierdie assosiasie aangetref. Kalksteen en dolomiet word onderskeidelik by 54.5 % en 45.5 % van die relevés aangetref (Bylae 3j).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae9 (27.3 % van die relevés), Ae36 (18.2 % van die relevés) en Fc4 (27.3 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorme wat hier aangetref word is die Hutton- en Mispahvorm met dieptes van onderskeidelik 200 - 1 200 mm en 100 - 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Ander prominente grondvorme wat hier van belang is sluit die Clovelly-, Glenrosa- en Rensburgvorme van landtipe Ae36 in. Die grondtekstuur varieer van fynsand tot fynsand-leem of leem-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c), terwyl klei en fynsand-leem tot fynsand-kleileem op landtipe Ae36 voorkom (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die diagnostiese spesies word in spesiegroep 14 (Tabel 11) saamgevat met *Hertia pallens*, *Chenopodium album*, *Lycium bosciifolium* en *Aptosimum lineare* die opvallendste diagnostiese spesies. Die dominante bome en struike is *Acacia mellifera* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea*, *Asparagus africanus* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die boom en struikstratum is beter ontwikkel as dié van assosiasie 3.2.2.1. en het gemiddelde kroonbedekkings van

11 % en 18 % respektiewelik (Bylae 3j). Die gras- en kruidstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 8 % (Bylae 3j). Die dominante grasspesies is *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis echinochloïdia* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Digitaria eriantha*, *Heteropogon contortus*, *Sporobolus fimbriatus* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Prominente kruid van dié assosiasie is *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 6, Tabel 11), *Hertia pallens* (spesiegroep 14, Tabel 11), *Geigeria filifolia* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Salvia verbenaca* (spesiegroep 28, Tabel 11) en *Pentzia viridis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Spesies van spesiegroepe 10, 16, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28 en 29 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. 'n Gemiddeld van 46 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 3j).

Assosiasie 3.2.2.3: *Ledebouria graminifolia* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Hierdie assosiasie is beperk tot die Ghaapplato en word saam met assosiasies 3.2.2.1. tot 3.2.2.6. in karteringseenheid 21 (Figuur 17) aangetref. Die *Ledebouria graminifolia* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld word vanaf Koopmansfontein noordwaarts op die Ghaapplato tot in die Reivilo-omgewing aangetref. Relevés 438 en 997 is egter nie op die Ghaapplato geleë nie, maar bevat die maksimum ooreenstemmende spesies en word gevolglik by hierdie assosiasie ingesluit. Relevé 438 kom hoofsaaklik aan die voethelling van 'n klipkoppie in die Boshoff-Kimberley-omgewing voor, terwyl relevé 997 noord van Vryburg geleë is (Bylae 3k). Topografies kom dié assosiasie op die kruin van die Ghaapplato voor en is betreklik gelykliggend. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die hoogste tot die laagste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hellings varieer van nul tot een persent en die hellingsvorm is oor die algemeen (78 %) plat. Die hellingslengte varieer van 2 000 m tot 8 000 m. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 225 m (relevé 997) tot 1 416 m (relevés 707 en 708) met 'n gemiddelde hoogte van 1 363 m (Bylae 3k).

Geologies bestaan 83 % (Bylae 3k) van hierdie assosiasie uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom. Fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen word ook volop aangetref (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Alhoewel sand en dolomiet by onderskeidelik 50 %

en 33 % van die relevés voorkom (Bylae 3k) is kalksteen die algemeenste ooreenstemmende litologiese faktor van hierdie assosiasie.

Ongeveer 83 % van hierdie assosiasie word op terreintipe 4 van landtipe Fc4 aangetref. Die belangrikste grondvorms is die Mispah- en Huttonvorm met dieptes wat onderskeidelik van 100 - 250 mm en van 250 - 600 mm varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die Mispahvorm is kenmerkend van vlak gronde op rots terwyl die Huttonvorm effens dieper en ploegbaar is. Die grondtekstuur bestaan oorwegend uit fynsand tot leem-fynsand en die klei-inhoud van die A-horison varieer van 6 - 15 % (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is spesies van spesiegroep 15 (Tabel 11) met *Ledebouria graminifolia*, *Anthospermum rigidum*, *Solanum tomentosum* en *Commelina erecta* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander prominente spesies wat ook op die Ghaapplato aangetref word, maar nie diagnosties aan hierdie assosiasie is nie, sluit spesies van spesiegroep 18 (Tabel 11) in. Hierdie spesies word by assosiasie 3.2.2.3 en 3.2.2.4., wat die grootste deel van die Ghaapplato uitmaak, aangetref met *Lippia scaberrima*, *Aloe grandidentata*, *Aptosimum procumbens* en *Heliotropium ciliatum* baie opvallend. Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 8 % en 14 % (Bylae 3k) met *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Rhus lancea*, *Ehretia rigida* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11) baie prominent. Die gemiddelde kroonbedekking van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 20 % en 8 % (Bylae 3k). Dominante grasse en kruide van hierdie assosiasie is *Schmidtia pappaphoroides* (spesiegroep 18, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Aristida diffusa* subsp. *burkei* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Aloe grandidentata* en *Lippia scaberrima* (spesiegroep 18, Tabel 11), *Geigeria filifolia* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Hibiscus pusillus* en *Lantana rugosa* (spesiegroep 26, Tabel 11) en *Leucas capensis* (spesiegroep 28, Tabel 11). Ander spesies wat algemeen aangetref word is spesies van spesiegroepe 16, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28 en 29 (Tabel 11). Alle ander spesies is grootliks afwesig. Hierdie assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevè (Bylae 3k). Hierdie assosiasie word van assosiasie 3.2.2.3 onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 15 en 18 (Tabel 11) en die afwesigheid van spesiegroep 14 (Tabel 11). Spesies van spesiegroepe 16, 18, 19 en 23 tot 29 (Tabel 11) kom by

albei hierdie assosiasie voor.

Assosiasie 3.2.2.4. *Dicoma capensis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Hierdie assosiasie is ook beperk tot die Ghaapplato en word in karteringseenheid 21 (Figuur 17) aangetref. Die *Dicoma capensis* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld word vanaf Reivilo noordwaarts op die noordelike gedeelte van die Ghaapplato op dolomiet en kalksteen aangetref (karteringseenheid 21 Figuur 17). Relevés 740 en 742 word egter nie op die Ghaapplato aangetref nie maar kom op dolomiet in die Vryburg-omgewing voor. Topografies kom hierdie assosiasie op die kruine van die noordelike gedeelte van die Ghaapplato voor en is betreklik gelykliggend tot golwend. Relevés 720, 721 en 740 is nie-standhoudende rivierlope. Die helling, hellingsvorm en hellingslengte stem ooreen met dié van assosiasie 3.2.2.3. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 210 m (relevé 742) tot 1 429 m (relevés 722), met 'n gemiddelde hoogte van 1 357 m (Bylae 3l).

Hierdie assosiasie bestaan geologies, net soos assosiasie 3.2.2.3, uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom, fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Hierdie assosiasie word hoofsaaklik op dolomiet (81.3 %) aangetref terwyl kalksteen by 87.5 % van die relevés aanwesig is (Bylae 3l).

Ongeveer 87.5 % van hierdie assosiasie word op terreintipe 4 van landtipe Fc4 aangetref. Die grondvorms, grondtekstuur en gronddiepte van dié assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 3.2.2.1.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is spesies van spesiegroep 17 (Tabel 11) met *Dicoma capensis*, *Barleria macrostegia*, *Indigofera heterotricha*, *Opuntia stricta* en *Cadaba aphylla* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander spesies van hierdie assosiasie wat ook op die Ghaapplato aangetref word, maar nie diagnosties aan hierdie assosiasie is nie, is spesies van spesiegroep 18 (Tabel 11) met *Lippia scaberrima*, *Aloe grandidentata*, *Aptosimum procumbens* en *Heliotropium ciliatum* baie prominent. Hierdie spesies word ook by assosiasie 3.2.2.3 aangetref. Die bome en struie het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 10 % en 12 % (By-

lae 3l) met *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 9), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Ehretia rigida* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Acacia karroo* (spesiegroep 29, Tabel 11) baie prominent. *Acacia mellifera* (spesiegroep 24, Tabel 11) word selde in hierdie assosiasie aangetref. Die gemiddelde kroonbedekkings van die gras- en kruidstratum is onderskeidelik 18 % en 6 % (Bylae 3l). Dominante grasse en kruiide van hierdie assosiasie is *Schmidtia pappaphoroides* (spesiegroep 18, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 19, Tabel 11), *Eragrostis rigidior* (spesiegroep 23, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Cymbopogon plurinoides* en *Tragus racemosus* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Aloe grandidentata*, *Lippia scaberrima* en *Aptosimum procumbens* (spesiegroep 18, Tabel 11) en *Pentzia viridis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Ander spesies wat algemeen aangetref word, is spesies van spesiegroepe 18, 19 en 22 tot 29 (Tabel 11). Alle ander spesies is grootliks afwesig. Hierdie assosiasie het gemiddeld 43 spesies per relevè (Bylae 3l).

Assosiasie 3.2.2.5: *Tarchonanthus camphoratus* - *Boscia albitrunca* yl boomveld

Hierdie assosiasie kom as lokale kolle, verspreid in die studiegebied voor en is nie as 'n eenheid karteerbaar nie.

Aangesien hierdie assosiasie op sewe verskillende landtipes aangetref word, sal slegs die ooreenstemmende geologiese gesteentes kortliks genoem word. Andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp, wat soms met kalkreet bedek is (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c), word by hierdie assosiasie aangetref. Kalksteen en andesiet word onderskeidelik by 40 % en 50 % van die relevés aangetref (Bylae 3m), terwyl 30 % van die relevés op Kalaharisand voorkom. Hierdie assosiasie verskil dus geologies van die ander assosiasie van hierdie alliansie weens die teenwoordigheid van andesiet (Bylae 3m).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae36 (30 % van die relevés) en Fc4 (20 % van die relevés) aangetref. Ander landtipes wat elk 10 % van die assosiasie uitmaak is landtipes Ah31, Ah6, Bc16, Ae8 en Ag10. Die gronde van dié assosiasie verskil van landtipe tot landtipe en die oorheersende grondvorme wat hier aangetref word, is die Hutton- en Mispahvorm met dieptes

van onderskeidelik 200 - 1 200 mm en 100 - 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Ander grondvorms wat ook van belang is sluit die Clovelly-, Glenrosa- en Rensburgvorms in (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Hierdie assosiasie word deur spesiegroep 20 (Tabel 11) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese boom- en grasspesies van dié assosiasie is *Boscia albitrunca* en *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 20, Tabel 11), terwyl *Evolvulus alsinoides*, *Portulaca oleracea* en *Peliostomum leucorrhizum* (spesiegroep 20, Tabel 11) die dominante diagnostiese kruidspesies is. Ander opvallende bome en struik van hierdie assosiasie is *Acacia mellifera* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Ehretia rigida* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11), *Tarchonanthus camphoratus*, *Ziziphus mucronata* en *Grewia flava* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 8 % en 16 % (Bylae 3m). Die grasstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 30 % (Bylae 3m) met *Enneapogon desvauxii* (spesiegroep 9, Tabel 11), *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 27, Tabel 11) en *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 28, Tabel 11) die opvallendste grasspesies. Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 3m). Opvallende kruide is *Geigeria filifolia* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Kyphocarpa angustifolia* (spesiegroep 27, Tabel 11) en *Pentzia viridis* (spesiegroep 29, Tabel 11). Spesies van spesiegroeppe 10 en 22 tot 29 (Tabel 11) is deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 45 spesies per relevé (Bylae 3m.).

Assosiasie 3.2.2.6: *Pentzia incana* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) kan dié assosiasie as 'n geslote struikveld beskou word. Hierdie assosiasie kom op klipperige vlaktes en koppies van landtipe Ag10 in die Vryburg-Taung-Amalia omgewing voor. Die assosiasie word vanaf Vryburg, suidwaarts tot by Taung, vanaf Taung ooswaarts tot by Amalia en vanaf Amalia noordwes- en weswaarts tot by Vryburg aangetref (karteringseenheid 21 Figuur 17). Die klipbedekking varieer van 5 - 15 % (Bylae 3n). Tussen 50 - 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 90 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a;

1986c). Topografies bestaan die gebied uit plat vlaktes met konkawe klipkoppies, waarvan die middelhange konveks is met 'n helling van 12 - 40 %. Die hellingslengte vir die vlaktes (terreineenheid 4), kruine (terreineenheid 1) en middelhange (terreineenheid 3) varieer onderskeidelik van 200 - 1 000 m, 50 - 300 m en 100 - 700 m (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 123 m (relevé 1 030) tot 1 503 m (relevé 668) en die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 251 m (Bylae 3n).

Geologies bestaan die gebied uit andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp wat soms met kalkreet bedek is (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die oorheersende geologiese ooreenkoms van hierdie assosiasie is dolomiet (Bylae 3n). Dolomiet is litologies van belang en word by 85.7 % van die relevés aangetref (Bylae 3n).

Dié assosiasie kom, met die uitsondering van relevés 1 039 en 668, op landtipe Ag10 voor. Die dominante grondvorme van terreineenhede 1 en 3 van hierdie assosiasie is die Mispah- en Glenrosavorm met dieptes van 100 - 250 mm en 100 - 300 mm respektiewelik, terwyl die Huttonvorm met 'n diepte van 300 - 600 mm terreineenheid 4 domineer (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die grondtekstuur varieer vanaf leem-fynsand tot fynsand-kleileem en vanaf fynsand-leem tot fynsand-kleileem (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Die klei-inhoud van die A- en B-horison varieer van 8 - 25 % en 13 - 45 % respektiewelik (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c).

Die diagnostiese spesies van die *Pentzia incana* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld word in spesiegroep 21 (Tabel 11) saamgevat. *Pentzia incana*, *Aptosimum marlothii* en *Achyranthes aspera* (spesiegroep 21, Tabel 11) is die opvallendste diagnostiese spesies. Die opvallendste houtagtige spesies wat hier aangetref word, is *Acacia mellifera* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Acacia tortilis* (spesiegroep 25, Tabel 11), *Asparagus africanus* en *Lycium cinereum* (spesiegroep 28, Tabel 11) en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 29, Tabel 11). Die boom- en struiklaag is redelik ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings van 18 % en 22 % (Bylae 3n). Prominente grasse en kruide van hierdie assosiasie is *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 24, Tabel 11), *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* (spesiegroep 27, Tabel 11), *Eragrostis lehmanniana* en *Aristida adscensionis* (spesiegroep 29, Tabel 11), *Pentzia incana* (spesiegroep 21, Tabel 11), *Kyphocarpa angustifolia* (spesiegroep 27, Tabel 11) en *Pentzia viridis* (spesie-

groep 29, Tabel 11). Die graslaag is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 24 % (Bylae 3n). 'n Gemiddeld van 47 (Bylae 3n) spesies per relevé is in hierdie assosiasie gevind.

5.5. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe op klipkoppies, die Kurumanheuwels, die Asbesberge en die Korannaberger (Tabel 12; karteringseenhede 22 - 24 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld

Klas 4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld

Orde 4.1: *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Alliansie 4.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld (nie karteerbaar nie en kom verspreid in die studiegebied voor)

Assosiasie 4.1.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia robusta* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon desvauxii* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.5: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.6: *Tarchonanthus camphoratus* - *Solanum tomentosum* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.7: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld (**Typicum**)

Alliansie 4.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida meridionalis* geslote struikveld (nie karteerbaar nie en kom verspreid in die studiegebied voor)

Assosiasie 4.1.2.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum*

groep 29, Tabel 11). Die graslaag is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 24 % (Bylae 3n). 'n Gemiddeld van 47 (Bylae 3n) spesies per relevé is in hierdie assosiasie gevind.

5.5. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe op klipkoppies, die Kurumanheuwels, die Asbesberge en die Korannaberge (Tabel 12; karteringseenhede 22 - 24 Figuur 17)

Hierargiese klassifikasie van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld

Klas 4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld

Orde 4.1: *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Alliansie 4.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld (nie karteerbaar nie en kom verspreid in die studiegebied voor)

Assosiasie 4.1.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia robusta* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon desvauxii* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.5: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.6: *Tarchonanthus camphoratus* - *Solanum tomentosum* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.1.7: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld (**Typicum**)

Alliansie 4.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida meridionalis* geslote struikveld (nie karteerbaar nie en kom verspreid in die studiegebied voor)

Assosiasie 4.1.2.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum*

geslote struikveld

Assosiasie 4.1.2.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Blepharis marginata* geslote struikveld

Alliansie 4.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld (karteringseenheid 22 Figuur 17)

Assosiasie 4.1.3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Elephanthoriza elephantina* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.3.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum stapfianum* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.3.3: *Rhus tridactyla* - *Themeda triandra* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.3.4: *Euclea crispa* - *Andropogon chinensis* geslote struikveld

Assosiasie 4.1.3.5: *Euclea crispa* - *Rhus tridactyla* geslote struikveld

Orde 4.2: *Croton gratissimus* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Alliansie/Assosiasie 4.2.1: *Croton gratissimus* - *Eragrostis chloromelas* geslote struikveld

Alliansie 4.2.2: *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* geslote struikveld (karteringseenheid 23 Figuur 17)

Assosiasie 4.2.2.1: *Croton gratissimus* - *Maytenus undulata* geslote struikveld

Assosiasie 4.2.2.2: *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* geslote struikveld

Alliansie/assosiaie 4.2.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Eriocephalus eriocoides* geslote struikveld

Alliansie 4.2.4: *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld (karteringseenheid 24 Figuur 17)

Assosiasie 4.2.3.1: *Croton gratissimus* - *Pellaea calomelanos* geslote struikveld

Assosiasie 4.2.3.2: *Croton gratissimus* - *Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld

Klas 4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld

Hierdie plantegroeitipe, insluitend al bogenoemde assosiasies, word hoofsaaklik op die klipkoppies en heuwels in die studiegebied (alliansies 4.1.1. en 4.1.2), die Kurumanheuwels (alliansie 4.1.3.), die Langeberge (alliansie 4.2.1 en 4.2.1) en die Korannaberge (alliansie 4.2.3.) aangetref. Die klipkoppies en heuwels kom verspreid in die studiegebied voor. Die gemiddelde klipbedekking varieer van 15.54 % tot 58.43 % (Bylae 4). Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld kom by die hoogste hoogtes bo seespieël in die studiegebied voor. Die gemiddelde hoogte bo seespieël tussen die verskillende assosiasies varieer van 1 192 m (assosiasie 4.1.1.2.) tot 1 628 m (assosiasie 4.1.1.5) (Bylae 4). Die gemiddelde hoogte bo seespieël van dié plantegroeitipe is 1 408 m. Relevé 858, met 'n hoogte van 1 752 m bo seespieël, is die hoogste relevé in die totale studiegebied. Die landskap is oor die algemeen golwend en wissel van konkaf tot konveks. Die grootste gedeelte van die assosiasie bestaan hoofsaaklik uit terreintipes 1 (kruine), 3 (middelhange) en voethellings is (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Twee ordes, sewe alliansies en 20 assosiasie maak deel uit van hierdie plantegroeitipe. Die onderskeie ordes, alliansies en assosiasies verskil ten opsigte van geologie, landtipes, grond en floristiese samestelling. Hierdie verskille sal by die besprekings van die onderskeie ordes en alliansies uitgelig word.

Hierdie plantegroeitipe word deur spesiegroep 40 gekenmerk (Tabel 12). Hierdie groep sluit alle spesies in wat in meer as 20 % van die relevès voorkom. Die algemeenste houtagtige spesies is *Tarchonanthus camphoratus*, *Ehretia rigida*, *Grewia flava*, *Rhus burchellii*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die opvallendste grasspesies is hoofsaaklik *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus*, *Melinis repens* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Prominente kruide is *Phyllanthus angolensis*, *Leucas capensis*, *Lantana rugosa* en *Evolvulus alsinoides* (spesiegroep 40, Tabel 12).

Die algemene teenwoordigheid van *Digitaria eriantha*, onder natuurlike toestande, is 'n goeie indikator van goeie veldtoestand (Van Oudthoorn 1992). Die algemene voorkoms van afnemers soos *Eragrostis lehmanniana* en *Digitaria eriantha* toon dat hierdie plantegroeitipe 'n goeie weidingswaarde het en dat bestuurspraktyke redelik suksesvol toegepas word. Die algemene voorkoms van *Grewia flava* bied addisionele weiding tydens ongunstige seisoene.

Orde 4.1: *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word op die hoërliggende heuwels en klipkoppies, asook op die Kurumanheuwels, op vlak gronde aangetref. Hierdie koppies en heuwels word lokaal binne die studiegebied aangetref. Die Kurumanheuwels maak ongeveer die helfte van hierdie orde uit. Vanweë die lokale voorkoms van hierdie klipkoppies en heuwels is hierdie orde nie as 'n geheel karteerbaar nie en word verskeie van die opvolgende assosiasies lokaal binne ander karterings-eenhede aangetref. Die Kurumanheuwels is egter as 'n geheel karteerbaar (karteringseenheid 22, Figuur 17). Die ligging van assosiasies van hierdie orde sal met die bespreking van die onderlinge assosiasies aangedui word. Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevés 449, 450 en 470 (1 100 m), van 1 160 m (relevé 463) tot 1 752 m (relevé 858) (Bylae 4).

Die verspreide klipkoppies varieer geologies. Hierdie klipkoppies bestaan geologies eerstens uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom met fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitese kalksteen. Tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen is ook prominent. Rooi tot vleeskleurige waaisand kom teen die voethellings en as dagsome op van hierdie heuwels en koppies voor. Andesitiese tot basaltiese lawa wat soms met kalkkreet bedek is, tesame met kwartsiet en dwykatilliet, kom plek-plek voor, maar is minder belangrik. Litologies is ystersteen, sand, kalksteen, dolomiet en doleriet die belangrikste gesteentes (Bylaag 4). Op sy beurt bestaan die Kurumanheuwels litologies uit geelbruin gestreepte of massiewe jaspiliet met krokidoliet; gestreepte ystersteen met ondergeskikte amfiboliet, krokidoliet en blinkklipbreksie plek-plek aan die basis en bruin jaspiliet en chert aan die bokant (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die Kurumanheuwels bestaan litologies uit die ysterformasie (Bylae 4).

Hierdie orde word oorwegend op landtipe Ib (47.5 % van die relevés) aangetref. Die klipkoppies en heuwels kom oorwegend op landtipes Ae (30.5 % van die relevés), Fc (9 % van die relevés) en Ag (5.7 % van die relevés) voor. Die dominante grondvorme van terreineenhede 1 (kruin) en 3 (middelhang) is oorwegend die Mispah- (100 - 300 mm diep) en Huttonvorm (250 - 450 mm diep). Die Glenrosavorm (100 - 300 mm diep) is ook prominent (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Rots maak, afhangende van die landtipe waarop dit voorkom, onderskeidelik 75 - 85 % van landtipe Ib, 80 % van landtipe Fc, 95 % van landtipe Ae₉, 15 - 25 % van landtipe Ae₂ en 30 - 50 % van landtipe Ag uit (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Drie alliansies en 14 assosiasies vorm deel van die *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld. Hierdie geslote struikveld word deur spesiegroep 26 gekenmerk (Tabel 12). Die opvallendste diagnostiese spesies is *Rhus tridactyla*, *Kyphocarpa angustifolia* en *Chascanum hederaceum* subsp. *hederaceum* (spesiegroep 26, Tabel 12). Benewens die opvallende spesies van spesiegroep 40, is spesies van spesiegroep 32 (Tabel 12), met *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis*, *Pogonarthria squarossa* en *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* prominent.

Alliansie 4.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld

Hierdie geslote struikveld word hoofsaaklik op verspreide koppies en heuwels binne die studiegebied aangetref. Hierdie koppies word in die Vryburg-, Amalia-, Schweizer-Reneke-, Warrenton-, Christiana- en Jan Kempdorp-omgewings (assosiasie 4.1.1.1), die Pomfret-omgewing (assosiasie 4.1.1.2), in die Spitskop-, Boetsap-, Kimberley-, Barkley Wes-, Koopmansfontein- en Daniëlskuil-omgewings (assosiasie 4.1.1.3), noord van Daniëlskuil (assosiasie 4.1.1.4) en in die Kuruman-, Daniëlskuil-, Kathu- en Koopmansfontein-omgewings (assosiasies 4.1.1.5 en 4.1.1.6) aangetref en is nie afsonderlik karteerbaar nie. Hierdie assosiasies word binne karteringseenhede 6 tot 21 (Figuur 17) aangetref. Hierdie verskillende karteringseenhede sal met die bespreking van die onderskeie assosiasies van dié alliansie behandel word. Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld word op konkawe, klipperige koppies en heuwels, op terreineenhede 1 en 3 aangetref. Die onderskeie assosiasies van hierdie alliansie verskil ten opsigte van helling, hellingslengte, en lokale reliëf. Die hellingsvorm is oor die algemeen konkaf (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 100 m (relevés 449, 450 en 470) tot 1 641 m (relevé 855), met 'n gemiddelde hoogte van 1 348 m bo seespieël (Bylae 4).

Geologies varieer hierdie alliansie van rooi waaisand met oppervlakkalksteen van Tersiêre tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1986c) tot fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Geelbruin gestreepte of massiewe jaspiliet met krokidoliet; gestreepte ystersteen met ondergeskikte amfiboliet, krokidoliet en blink-klipbreksie kom oor die algemeen op landtipe Ib voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie alliansie word hoofsaaklik op die klipkoppies en heuwels van landtipes Ae, Ib en Fc aan-

getref. Die dominante grondvorms is hoofsaaklik die Mispah- en Huttonvorm. Die Huttonvorm is oor die algemeen baie vlakker as al voorgenoemde klasse, ordes, alliansies en assosiasies. Die gronddiepte varieer van 100 tot 300 mm vir die Mispahvorm en van tot 250 tot 450 mm vir die Huttonvorm. Die Clovellyvorm met 'n diepte van 100 tot 300 mm kom plek-plek voor. Weens die groot persentasie rots wat in die landskap teenwoordig is, is die gronde nie ploegbaar nie (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word saamgevat in spesiegroep 9 (Tabel 12), met *Enneapogon scoparius*, *Melhania rehmannii*, *Aristida adscensionis*, *Enneapogon cenchroides*, *Acacia karroo* en *Phyllanthus maderaspatensis* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander prominente spesies is *Rhus tridactyla* en *Kyphocarpa angustifolia* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Acacia mellifera* subsp. *detinens*, *Digitaria eriantha*, *Leucas capensis*, *Evolvulus alsinoides* en *Kleinia longiflora* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 19, 26, 32 en 40 (Tabel 12) word algemeen in hierdie alliansie aangetref. Ses assosiasies word in hierdie alliansie onderskei.

Assosiasie 4.1.1.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia robusta* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik as lokale klipkoppies in die Amalia- (bv. Abelskop), Warrenton- (Aalwynskop - suid tot suidoos van Warrenton), Jan Kempdorp- en Schweizer-Reneke-omgewings aangetref en is nie as 'n eenheid karteerbaar nie. Relevés 90, 91 en 95 word as lokale kolle op die heuwels in die *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld (alliansie 1.3.2.) aangetref. Relevé 587 word as 'n lokale kol binne die *Urochloa panicoides* - *Acacia luederitzii* oop struikveld (assosiasie 1.3.1.2.), noordoos van Witsand, aangetref, terwyl relevé 144 suidwes van Morokweng, in die *Acacia mellifera* - *Hermania affinis* oop boomveld (assosiasie 1.3.1.1), aangetref word. Relevés 178, 271 en 802 word onderskeidelik noordwes, noordoos en oos van Kathu aangetref en word saam met die *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* oop struikveld (alliansie 2.1.2.; karteringseenheid 12 Figuur 17) gekarteer. Die helling is oor die algemeen konkaaf tot plat. Ongeveer 50 tot meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 200 m (relevés 349) tot 1 368 m (relevé 332), met 'n

gemiddelde hoogte van 1 277 m (Bylae 4a).

Geologies bestaan die gebied uit andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp. Kalkkreet is ook prominent. Litologies bestaan die gebied uit doleriet en chert (Bylae 4a). Ongeveer 30 tot 50 % van terreineenhede 1 en 3 bestaan uit rots. Die gemiddelde geskatte klipbedekking is 44.6 % (Bylae 4a).

Hierdie assosiasie word op die klipkoppies en rantjies van landtipes Ae36 en Ag10 aangetref. Die dominante grondvorms is die Mispah- en Glenrosavorm met dieptes van 100 tot 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur varieer van leem-fynsand tot fynsand-leemklei terwyl die klei-inhoud tussen 8 en 25 % varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Vanweë die hoë klipbedekking is die gronde nie ploegbaar nie.

Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 1 (Tabel 12) saamgevat, met *Acacia robusta*, *Schkuhria pinnata* en *Aptosimum procumbens* die dominantste diagnostiese spesies. Die dominante bome en struik van dié assosiasie is *Acacia robusta* (spesiegroep 1, Tabel 12) (Figuur 45), *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* (spesiegroep 4, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Ehretia rigida*, *Grewia flava* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). Individuele *Acacia caffra* bome kom sporadies, veral in die Stella-Setlagole-omgewing, voor. Die boom- en struikstratum het gemiddelde kroonbedekkings van 10 % en 23 % (Bylae 4a). Die gras- en kruidstratum is redelik ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 29 % en 16 % (Bylae 4a). Dominante grasspesies is *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Sporobolus fimbriatus*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, (spesiegroep 32, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus*, *Melinis repens* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 10). *Chascanum hederaceum* subsp. *hederaceum* (spesiegroep 26, Tabel 12) en *Evolvulus alsinoides* (spesiegroep 40, Tabel 12) is die dominantste kruid. Hierdie assosiasie word van assosiasies 4.1.1.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 1 en die afwesigheid van spesiegroep 2 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 4, 8, 9, 19, 26, 32 en 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. 'n Gemiddeld van 45 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref.



Figuur 45 *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia robusta* geslote struikveld in die Warrenton-omgewing



Figuur 46 *Acacia caffra* wat plek-plek in die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia robusta* geslote struikveld aangetref word

Assosiasie 4.1.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word in die Pomfretomgewing op landtipe Ib aangetref en verskil floristies van die ander assosiasie wat op dié landtipe aangetref word. 'n Moontlike verklaring hiervoor is die rooi, Kalaharisandbedekking wat oor die klippe neergelê is. Die landskap is oor die algemeen golwend. Relevé 90 en 91 word op Spitskop aangetref, terwyl relevé 95 op Jakkalskop aangetref word. Albei hierdie koppies kom in die Pomfret-omgewing voor. Hierdie assosiasie word op klipperige koppies, met 'n hoë sandbedekking aangetref. Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld is nie afsonderlik karteerbaar nie en word saam met die *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* struikveld (karteringseenheid 22, Figuur 17) gekarteer. Die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 %. Die hellingslengte varieer van 300 tot 2 000 m. Die hoogte bo seespieël wissel van 1 187 m tot 1 198 m met 'n gemiddelde hoogte van 1 192 m (Bylae 4b).

Geologies bestaan die assosiasie uit geelbruin gestreepte of massiewe jaspiliet met krokidoliet; gestreepte ystersteen met ondergeskikte amfiboliet, krokidoliet en blinklipbreksie (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Rooi Kalaharisand is egter in groot hoeveelhede neergelê. Litologies is gestreepte ystersteen van die Yster Formasie prominent.

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld kom op landtipe Ib voor. Die dominante grondvorm is die Huttonvorm. Die gronddiepte varieer onderskeidelik van 50 tot 300 mm op die kruine en van 300 tot 1 200 mm op die middelhange (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Ongeveer 85 % van die kruine en 75 % van die middelhange bestaan uit rots (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur bestaan uit fyn- en mediumsand en het 'n klei-inhoud van 2 - 6 % vir die A-horison en 4 -10 % vir die B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die assosiasie word deur spesiegroep 2 (Tabel 12) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies van die gemeenskap is *Dichrostachys cinerea*, *Otoptera burchellii* en *Ptycholibium biflorum* (spesiegroep 2, Tabel 12). Hierdie assosiasie word van assosiasies 4.1.1.1. en 4.1.1.3. onderskei weens die teenwoordigheid van spesiegroep 2 en die afwesigheid van spesiegroepe 1 en 3, sowel as die afwesigheid van *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* en *Hibiscus marlothianus* (spesiegroep 4,

Tabel 12). Die dominante bome en struik is *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Boscia albitrunca* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Grewia flava* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Tarchonanthus camphoratus* word slegs by relevé 91 aangetref. Die bome en struik het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 5 % en 17 % (Bylae 4b). Dominante gras- en kruidspesies is *Enneapogon cenchroides* en *Tragus racemosus* (spesiegroep 8, Tabel 12), *Melinis repens* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12), *Heliotropium steudneri* (spesiegroep 4, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* (spesiegroep 32, Tabel 12) en *Phyllanthus angolensis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die gras- en kruidstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 19 % en 6 % (Bylae 4b). Enkele spesies van spesiegroepe 4, 8, 25, 32 en 40 (Tabel 12) vorm 'n geringe bydrae tot die floristiese samestelling van die assosiasie. 'n Gemiddeld van 37 spesies per relevé is in hierdie assosiasie aangetref.

Assosiasie 4.1.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon desvauxii* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon desvauxii* geslote struikveld word op koppies, heuwels en bulte met vlak, klippegronde aangetref. Oppervlakkalksteen kom sporadies voor. Hierdie assosiasie word as lokale eenhede wes van Spitskop (in die Boetsap-omgewing) (relevés 449 en 450), suid van Boetsap (relevés 451, 452, 453, 454 en 463), noord-noordwes van Barkley Wes (relevé 470), noord-noordwes van Koopmansfontein (473), noordoos van Kimberley, in die Kimberley-Boshoff-omgewing (relevé 480, 482 en 483), wes van Daniëlskuil (relevé 635), op die Ghaapplato (relevé 714 en 716), oos van Pudimo (relevé 1 031) en oos van Kuruman (relevé 1041 en 1 043) aangetref. Relevé 1 041 is 'n nie-standhoudende rivierwal, terwyl relevé 1 043 'n vloedvlakte is. Hierdie assosiasie is nie afsonderlik karteerbaar nie en word binne karterings-eenhede 12, 16, 19, 21 en 22 (Figuur 17) aangetref. Topografies bestaan die gebied uit die kruine, skouers en middelhange van die klipkoppies en heuwels waarop dit aangetref word. Ongeveer 50 % tot meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 30 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 100 m (relevés 449, 450 en 470) tot 1 385 m (relevé 1 041) met 'n gemiddelde hoogte van 1 248 m (Bylae 4c).

Die assosiasie verskil geologies van assosiasie 4.1.1.2. Geologies bestaan die assosiasie uit Tersiere tot Resente afsettings van oppervlakkalksteen en rooi tot vleeskleurige waaisand. Fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Litologies word Kalaharisand by 77.8 % van die relevés aangetref. Enkele voorkomste van amandelhoudende andesitiese lawa (Landtipe-opnamepersoneel 1986c) kom ook voor.

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Fc (44 % van die relevés), Ae (22.2 % van die relevés) en Ai (11.1 % van die relevés) aangetref. Die grond is baie vlak en kom op rots voor. Die dominante grondvorme op die kruine en middelhange is die Mispah- en Huttonvorm met dieptes van 100 tot 250 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die Glenrosa-, Shortlands- en Glenrosavorm word plek-plek aangetref maar is minder belangrik.

Die diagnostiese spesies van dié assosiasie word saamgevat in spesiegroep 3 (Tabel 12) met *Enneapogon desvauxii*, *Eragrostis echinochloidea* en *Geigeria filifolia* (spesiegroep 3, Tabel 12) die dominante diagnostiese spesies. Die assosiasie verskil floristies van assosiasies 4.1.1.1. en 4.1.1.2. weens die teenwoordigheid van spesiegroep 3 en die afwesigheid van spesiegroepe 1 en 2 respektiewelik. Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 4c). Die struikstratum is beter ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 4c). Die dominante boom- en struikspesies is *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* (spesiegroep 4, Tabel 12), *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 18, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Rhus burchellii*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 4c). Die dominante grasse is *Enneapogon desvauxii* (spesiegroep 3, Tabel 12), *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die kruidstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 4c). Die dominante kruid van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon desvauxii* geslote struikveld is *Melhania rehmannii* en *Phyllanthus maderaspatensis* (spesiegroep 8, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12),

Kyphocarpa angustifolia (spesiegroep 26, Tabel 12), *Barleria rigida* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Leucas capensis* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 4, 7, 8, 14, 18, 19, 25, 26, 32, 39 en 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. 'n Gemiddeld van 40 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 4c).

Assosiasie 4.1.1.4: *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld kom op afsonderlike heuwels noord van Daniëlskuil voor. Hierdie relevés kom op die suidfrontglooiings voor en is nie as 'n eenheid karteerbaar nie, maar word saam met karteringseenheid 22 (Figuur 17) gekarteer. Topografies bestaan die assosiasie uit middelhange en kruine van die konkawe heuwels wat afsonderlik deel uitmaak van die Kurumanheuwels. Minder as 20 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 300 m tot 900 m vanaf die laagste- tot die hoogste punt binne die landskap. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 619 m tot 1 641 m met 'n gemiddelde hoogte van 1 628 m (Bylae 4d).

Geologies stem die gebied ooreen met die *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.2., Tabel 12).

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld kom op landtipe Ib voor. Die dominante grondvorm, gronddiepte, persentasie rotsbedekking, grondtekstuur en klei-inhoud stem ooreen met dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Dichrostachys cinerea* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.2.)

Hierdie assosiasie verskil floristies van assosiasies 4.1.1.1., 4.1.1.2. en 4.1.1.3. weens die afwesigheid van spesiegroepe 1, 2, 3 en 4 (Tabel 12) en die aanwesigheid van spesiegroep 5 (Tabel 12). *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha* (spesiegroep 4, Tabel 12), *Maytenus heterophylla* (spesiegroep 18, Tabel 12), *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Grewia flava* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12) is afwesig. Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Stipagrostis ciliata* geslote struikveld word gekenmerk deur spesies van spesiegroep 5 (Tabel 12) met *Stipagrostis ciliata*, *Ledebouria spesies*, *Cyperus margaritaceus* en *Indigofera melandena* die dominante diagnostiese spesies. Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n

gemiddelde kroonbedekking van 3 % (Bylae 4d). *Boscia albitrunca* (spesiegroep 36, Tabel 12) is die enigste boomspezie wat hier voorkom. Die struikstratum is baie goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 38 % (Bylae 4d). Dominante struik van die assosiasie is, *Cadaba aphylla* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Rhus burchellii* en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 18 % (Bylae 4d). Die dominante grasse is *Tragus koelerioides* (spesiegroep 18, Tabel 12), *Triraphis andropogonoides* en *Trichoneura grandiglumis* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Eustachus paspaloides* (spesiegroep 22, Tabel 12), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Melinis repens* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die kruidstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 24 % (Bylae 4d). Die dominante kruid van die assosiasie is *Pentzia quinquefida* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Geigeria ornativa* en *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Ornithoglossum viride* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Leucas capensis*, *Lantana rugosa*, *Evolvulus alsinoides* en *Sida dregei* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 8, 9, 14, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 32, 38, 39 en 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie het die grootste gemiddelde aantal spesies per relevè, naamlik 62.

Assosiasie 4.1.1.5: *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld word op baie klipperige koppies en heuwels met sanderige gronde aangetref. Hierdie relevés word op heuwels suid van Kathu (relevés 181 en 183), wes (relevés 250, 252, 253, 564, 771, 777, 782, 790 en 798), suid-suidwes (relevés 268 en 277), suid-suidoos (relevés 489 en 490) en oos (relevé 501 en 503) van Kuruman, tussen Koopmansfontein en Boetsap (relevé 464), suid-suidwes van Daniëlskuil (relevés 629, 652, 656 en 661), op klipkoppies oos van Kathu (relevés 807, 809, 810 en 823), wes van die Kurumanheuwels in die Daniëlskuilomgewing (relevés 833, 836, 841 en 852) en op Gosa (relevé 951) aangetref. Sandafsettings kom teen die heuwels voor en maak die teenwoordigheid van *Acacia erioloba* moontlik. Relevé 777, 'n droë loop, stem floristies ooreen met hierdie

assosiasie. Meer as 80 % van die oppervlakte, en 65 % van die relevés van die assosiasie, het hellings van minder as 8 % en 'n lokale reliëf wat varieer van 30 tot 150 m van die laagste tot die hoogste punt. By ongeveer 29 % van die relevés, het minder as 20 % van die oppervlakte hellings van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat wissel van 300 tot 900 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Laasgenoemde kom hoofsaaklik op die Kurumanheuwels, waar diep Kalaharisand teen die heuwels neergelê is, voor. Die hoogte bo see-spieël van die assosiasie varieer van 1 196 m (relevé 253) tot 1 604 (relevé 564), met 'n gemiddelde hoogte van 1 387 m (Bylae 4e).

Geologies bestaan die assosiasie uit rooiwaaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom met enkele dagsome van gestreepte ystersteen, jaspiliet en krokidoliet. Fyn- en grof-korrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Litologies is dolomiet, sand en oppervlakkalksteen prominent (Bylae 4e).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipes Ae (58.1 % van die relevés) en Ib (35.48 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorme van hierdie assosiasie is die Hutton- en Mispahvorme. Die gronddiepte van die Huttonvorm varieer van 0 - 300 mm, 300 - 600 mm en 300 - 1 200 mm, terwyl die gronddiepte van die Mispahvorm oorwegend tussen 100 - 300 mm varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Ongeveer 73 tot 100 % van die middelhange, kruine en skouers bestaan uit rots, gevolglik is die gronde nie ploegbaar nie. Die assosiasie het 'n gemiddelde geskatte klipbedekking van 32 % (Bylae 4e).

Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.1.1.4. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 5 en die teenwoordigheid van spesiegroep 6 (Tabel 12). Spesiegroep 7 is egter afwesig by assosiasie 4.1.1.4. maar teenwoordig by assosiasie 4.1.1.5. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Acacia erioloba*, *Senna italica*, *Geigeria brevifolia* en *Monechma divaricatum* (spesiegroep 6, Tabel 12). Ander opvallende spesies is *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Melhania rehmannii* en *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 8, Tabel 12), *Asparagus larycinus* en *Pentzia quinquefida* (spesiegroep 14, Tabel 12) en *Euclea crispa* subsp. *ovata* (spesiegroep 21, Tabel 12). Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 5 % (Bylae 4e). Die dominante boomspesie is *Acacia erioloba* (spesiegroep 6, Tabel 12), *Acacia karroo* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Boscia albitrunca*

(spesiegroep 36, Tabel 12). Op sy beurt is die struikstratum goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 29 % (Bylae 4e). Die dominante struik van dié assosiasie is *Cadaba aphylla* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 4e). Die dominante grasse, spesies van spesiesgroep 40 uitgesluit, is *Aristida congesta* subsp. *barbicollis* en *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 8, Tabel 12), *Trichoneura grandiglumis* (spesiegroep 24, Tabel 12) *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 32, Tabel 12). Die kruidstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 4e). Die dominante kruid van die assosiasie stem, met die uitsondering van *Senna italica* (spesiegroep 6), *Teucrium trifidum*, *Limeum fenestratum* en *Menodora africana* (spesiegroep 14, Tabel 12), ooreen met dié van assosiasie 4.1.1.4. Spesies van spesiesgroepe 6, 7, 8, 9, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 32, 34 en 36 tot 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie het gemiddeld 51 spesies per relevè (Bylae 4e).

Assosiasie 4.1.1.6: *Tarchonanthus camphoratus* - *Solanum tomentosum* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Solanum tomentosum* geslote struikveld kom in dieselfde omgewing, naamlik in die Kuruman-, Daniëlskuil- en Postmasburgomgewings, as die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.5) voor. Relevés 426 en 427 kom egter op 'n klipkoppie in die Warrenton-omgewing voor, terwyl relevés 435 en 436 op 'n koppie in die Boshoff-Hertzogville-omgewing aangetref word. Relevé 187 word suid van Kathu aangetref. Die assosiasie is nie as 'n geheel karteerbaar nie en word lokaal binne karteringseenheid 22 (Figuur 17) aangetref. Die helling en lokale reliëf stem ooreen met dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.4). Die hoogte bo seespieël varieer van 1 232 m (relevé 187) tot 1 717 m (relevé 866). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 453 m (Bylae 4f), wat 66 m hoër is as die gemiddelde hoogte van assosiasie 4.1.1.5.

Die geologie, landtipes, grondvorme, grondtekstuur en gronddiepte is dieselfde as dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Acacia erioloba* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.5.).

Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.1.1.5. onderskei weens die afwesigheid van spesies van spesiegroepe 6 en 7 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 6 tot 9, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 32, 34 en 36 tot 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristies samestelling van assosiasie 4.1.1.5. en kom algemeen by hierdie assosiasie (4.1.1.6.) voor. Die enigste floristiese verskil tussen assosiasies 4.1.1.5. en 4.1.1.6. is die teenwoordigheid van spesiegroepe 6 en 7 by eersgenoemde en die afwesigheid daarvan by laasgenoemde.

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Solanum tomentosum* geslote struikveld word deur spesies van spesiegroep 8 (Tabel 12) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese spesies van die assosiasie is *Solanum tomentosum*, *Kalanchoe paniculata*, *Acacia hebeclada* subsp. *hebeclada*, *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 8, Tabel 12). Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 4 % (Bylaag 4f). Enkele boomspesies wat hier voorkom is *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12) en *Boscia albitruba* (spesiegroep 36, Tabel 12). *Acacia karroo* (spesiegroep 9, Tabel 12) en *Ziziphus mucronanta* (spesiegroep 40, Tabel 12) is egter struikagtig in hierdie assosiasie. Die struikstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 19 % (Bylae 4f). Dominante struike van dié assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 4.1.1.5., met *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Rhus burchellii* (spesiegroep 40, Tabel 12) die dominanste struike. Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 4f). Dominante grasspesies van die assosiasie is *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Sporobolus fimbriatus* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana* en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 4f). Dominante kruide van die assosiasie is *Solanum incanum* (spesiegroep 13, Tabel 12), *Teucrium trifidum* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Geigeria ornativa* en *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12) *Kyphocarpa angustifolia* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Phyllanthus angolensis* en *Kleinia longiflora* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die assosiasie het 'n gemiddeld van 42 spesies per relevè (Bylae 4f).

Assosiasie 4.1.1.7: *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld
(Typicum)

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Enneapogon scoparius* geslote struikveld kom as lokale kolle, op dolomiet en oppervlakkalksteen van die klipkoppies binne karteringseenhede 12, 17, 21 en 23 (Figuur 17) voor. Relevé 331 is 'n klipkoppie noord van Schweizer-Reneke, relevés 711 en 713 is suid van Reivilo geleë, terwyl relevé 757 oos van Reivilo geleë is. Relevé 495 kom op 'n klipperige bult wes van Kuruman voor terwyl relevés 276, 680 en 758 op die Kurumanheuwels in die Kuruman en Daniëlskuilomgewings geleë is. Oor die algemeen het meer as 80 % van die oppervlakte 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Dié assosiasie word by hoogtes van 1 330 m (relevé 757) tot 1 585 m (relevé 680) bo seespieël aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 427 m (Bylae 4g).

Geologies bestaan dié assosiasie eerstens uit oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom asook fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met prominente tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen van Formasie Ghaaplatto en tweedens uit geelbruin gestreepte of massiewe jaspiliet met krokidoliet en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die enigste geologiese ooreenkoms is gestreepte ystersteen. Litologies stem dié assosiasie ooreen met assosiasies 4.1.1.5. en 4.1.1.6. naamlik oppervlakkalksteen en dolomiet (Bylae 4g, Litho 1 en 2). Litologies word onderskeidelik 75 en 87.5 % van die relevés op dolomiet en kalksteen aangetref (Litho 1 en 2 Bylae 4g).

Hierdie assosiasie word oorwegend op klipperige bulte, koppies en heuwels van landtipes Fc (37.5 % van die relevés), Ib (37.5 % van die relevés) en Ae (25 % van die relevés) aangetref (Bylae 4g). Die dominante grondvorms is die Hutton- en Mispahvorm met dieptes van onderskeidelik 50 tot 300 mm en 100 - 250 mm diep (Landtipe-opnamepersoneel 1984a). Die gronde is dus effens vlakker as dié van assosiasie 4.1.1.5. en 4.1.1.6.

Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.1.1.6. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 8 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 1 tot 8 (Tabel 12) is feitlik afwesig. Dié assosiasie word deur spesies van spesiegroep 9 (Tabel 12) gedifferensieer. Die enigste noemenswaardige

diagnostiese spesie is *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 9, Tabel 12). Die boomstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 5 % (Bylae 4g). Die enigste noemenswaardige boomspeesie is *Acacia karroo* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12) en *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12). Die struikstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 4g). Die dominante struik van dié assosiasie is *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Ehretia rigida*, *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is redelik swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 4g). Die dominantste grasspesies is *Enneapogon scoparius* (spesiegroep 9, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 11 % (Bylae 4g) met *Aloe grandidentata* (spesiegroep 13, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Selago densiflora* (spesiegroep 26, Tabel 12) die opvallendste kruid. Spesies van spesiegroepe 13, 14, 18, 19, 24, 25, 26, 32, 38, 39 en 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 48 spesies per relevé (Bylae 4g).

Alliansie 4.1.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida meridionalis* geslote struikveld

Hierdie alliansie word hoofsaaklik op die klippevlaktes, bulte en voethellings oos van die Kurumanheuwels aangetref en word saam met karteringseenheid 24 (Figuur 17) gekarteer. Relevés 613 (tussen die Langeberge), 985 en 986 (wes van Ganysea) is buite hierdie grense geleë. Die ligging van die twee assosiasies van hierdie alliansie sal onder die bespreking van elke assosiasie afsonderlik bespreek word. Topografies word hierdie alliansie op die plat sanderige en kalkagtige vlaktes, bulte en voethellings oos van die Kurumanheuwels vanaf Kuruman, suidwaarts tot by Daniëlskuil aangetref. Hierdie alliansie word saam met alliansie 3.2.2., naamlik die *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld aangetref. Meer as 80 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 - 150 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die helling, hellingslengte en hellingsvorm van dié alliansie word afsonderlik onder elke assosiasie bespreek. Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevés 613 (1 262 m hoog), 985 en 986 (1 300 m

hoog), van 1 348 m (relevé 688) tot 1 629 m (relevé 562) (Bylae 4). Die gemiddelde hoogte bo seespieël van hierdie alliansie is 1 478 m.

Geologies bestaan dié alliansie oorwegend uit rooi waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom, fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen met tussen-gelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Litologies is oppervlakkalksteen en Kalaharisand (Bylae 4h en 4i) prominent.

Landtipes Ae2 (47.62 % van die relevés), Ae9 (19.04 % van die relevés) Bc16 en Fc4 (9.52 % van die relevés) maak 85.71 % van hierdie alliansie uit. Die dominante grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies van hierdie alliansie bespreek word.

Hierdie alliansie word deur spesiegroep 12 (Tabel 12) gedifferensieer met *Aristida meridionalis*, *Indigofera daleoides*, *Pterothrix spinescens*, *Rhynchosia holosericea*, *Glossichilus burchellii* en *Hermannia tomentosa* die opvallendste diagnostiese spesies. Ander opvallende spesies van hierdie alliansie is *Elephanthorrhiza elephantina* (spesiegroep 15, Tabel 12) en *Elionurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12). Opvallende struik is *Asparagus laricinus* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Diospyros austro-africana* var. *microphylla* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12) *Tarchonanthus camphoratus*, *Ehretia rigida* en *Grewia flava* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die opvallendste grasse en kruide is *Aristida meridionalis*, *Indigofera daleoides*, *Pterothrix spinescens*, *Rhynchosia holosericea* en *Glossichilus burchellii* (spesiegroep 12, Tabel 12), *Eragrostis trichophora* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Anthepera pubescens* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Selago densiflora* (spesiegroep 26, Tabel 12) *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 13, 14, 18, 19, 24, 25, 26, 32, en 40 (Tabel 12) vorm deel van floristiese samestelling van hierdie alliansie en kom algemeen voor. Spesies van spesiegroepe 38 en 39 (Tabel 12) is skaars en kan nie as algemene spesies binne hierdie alliansie beskou word nie.

Assosiasie 4.1.2.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum* oop struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum* oop struikveld word op die klipperige vlaktes en bulte oos van die Kurumanheuwels, vanaf Kuruman tot by Mount Carmel aangetref en word as 'n geheel saam met karteringseenheid 22 (Figuur 17) gekarteer. Relevés 613 (tussen die Langeberge) is buite hierdie grense geleë en vorm deel van hierdie assosiasie. Topografies word hierdie alliansie op effens golwende, sanderige en kalkagtige vlaktes met bulte aangetref. Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevé 613, op landtipe Ae2 aangetref. Die hellingsvorm varieer oor die algemeen van konveks tot gelyk. Die hellingslengte van die voethellings en bulte varieer van 200 tot 1 000 m en dié van die vlaktes van 800 tot 4 000 m. Die vlaktes het 'n helling van 1 tot 6 ° terwyl die voethellings 'n helling van 6 to 30 ° het. Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevé 613 (1 262 m) van 1 420 m (relevé 494) tot 1 629 m, met 'n gemiddeld van 1 490 m (relevé 613 ingesluit) (Bylae 4h).

Geologies bestaan die klipperige vlaktes hoofsaaklik uit rooiwaaisand met lokale voorkomste van puin, rivierterrasgruis en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Gestreepte ystersteen en jaspiliet met ondergeskikte amfiboliet en krokidoliet, sowel as fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen kom ook voor. Litologies is oppervlakkalk en rooiwaaisand baie prominent (Bylae 4h).

Dié assosiasie word op landtipe Ae2 aangetref. Die dominante grondvorm is die Huttonvorm met 'n diepte van 100 tot meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Verder van die voethellings raak die grond egter dieper. Die grond van die klipperige vlaktes het oor die algemeen 'n diepte van 300 tot meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die Mispahvorm met 'n diepte van 100 tot 300 mm kom ook voor. Die klei-inhoud varieer oor die algemeen van 2 tot 6 % vir die A-horison en van 4 tot 10 % vir die B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur bestaan oor die algemeen uit fyn- tot growwe-fynsand (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Hoewel klippe in sekere gebiede volop voorkom is die grond oor die algemeen ploegbaar en die dreinerings goed.

Hierdie assosiasie word gedifferensieer deur spesies van spesiegroep 10 (Tabel 12) met *Anthospermum rigidum* subsp. *rigidum*, *Blepharis integrifolia* en *Rhynchosia adenodes* die dominantste

diagnostiese spesie. Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 2 % (Bylae 4h). Die struikstratum, daarenteen, is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 4h). Die dominante struik van dié assosiasie is *Diospyros austro-africana* var. *microphylla* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Cadaba aphylla* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus* en *Ehretia rigida* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 22 % (Bylae 4h). Die opvallendste grasspesies is *Aristida meridionalis* (spesiegroep 10, Tabel 12), *Eragrostis trichophora* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Athephora pubescens* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Pogonarthria squorosa* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Eragrostis lehmanniana* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 32, Tabel 12) is feitlik afwesig. Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 5 % (Bylae 4h). Die dominante kruid van dié assosiasie is *Indigofera daleoides* (spesiegroep 10, Tabel 12), *Dicoma anomala* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Geigeria ornativa* en *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Selago densiflora* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Leucas capensis* en *Helichrysum zeyheri* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 12, 13, 14, 18, 19, 24, 25, 26, 32 en 40 is deel van die floristiese samestelling van die assosiasie. Dié assosiasie het gemiddeld 50 spesies per relevé (Bylae 4h).

Assosiasie 4.1.2.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Blepharis marginata* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevés 985 en 986, suid van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.2.1), en oos van die Kurumanheuwels in die Daniëlskuilomgewing aangetref. Hierdie assosiasie word oor die algemeen saam met karteringseenheid 21 (Figuur 17) gekarteer. Relevés 985 en 986 word op 'n klipkoppie suid van Piet Plessis aangetref en is binne karteringseenheid 15 (Figuur 17) geleë.

Relevés 671 en 678 word binne karteringseenheid 22 (Figuur 17) aangetref. Die topografie, helling en lokale reliëf stem ooreen met dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.2.1.). Relevés 648 en 649 is suidwes van Daniëlskuil geleë. Oor die algemeen kom dié assosiasie op golwende, klipperige vlaktes, bulte en heuwels aan

die oostelike kant van die Kurumanheuwels voor. Hierdie vlaktes vorm as te ware die oorgang vanaf die vlaktes na die voethelling van die Kurumanheuwels. Die hoogte bo seespieël van dié assosiasie varieer van 1 300 m (relevés 985 en 986) tot 1 587 m (relevé 678) met 'n gemiddelde hoogte van 1 471 m (Bylae 4i).

Geologies bestaan dié assosiasie, met die uitsondering van relevés 985 en 986, hoofsaaklik uit fyn- en grofkorrelrige dolomiet, chert en dolomitiese kalksteen. Tussengelaagde chert, kalksteen en gestreepte ystersteen van Formasie Ghaapplato is ook prominent. Rooi en vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom kom ook voor (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Geologies is daar dus 'n verwantskap tussen hierdie assosiasie en die *Tarchonanthus camphoratus* - *Anthospermum rigidum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.2.1.), in die sin dat kalksteen, sand en dolomiet by albei dié assosiasie aangetref word. Dolomiet, sand en oppervlakkalksteen is litologies die belangrikste gesteentes van dié assosiasie (Bylae 4i).

Hierdie assosiasie word oorwegend op landtipe Ae (69.23 % van die relevés), Bc en Fc (15.39 % van die relevés) aangetref. Die dominante grondvorms van dié assosiasie is die Mispah- en Huttonvorm met dieptes van onderskeidelik 100 tot 300 mm en 200 tot 900 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die Mispahvorm is baie prominent. Die dreinerings is oor die algemeen goed. Die gronde het 'n gemiddelde geskatte klipbedekking van 15.54 % (Bylae 4i).

Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.1.2.1. onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 10 (Tabel 12) en die teenwoordigheid van spesiegroep 11 (Tabel 12). Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Blepharis marginata*, *Nolletia ciliaris*, *Hibiscus trionum* en *Limeum viscosum* subsp. *viscosum* var. *glomeratum* (spesiegroep 11, Tabel 12). Die boomstratum is baie swak ontwikkel en byna afwesig. Die gemiddelde kroonbedekking van die bome is 3 % (Bylae 4i). Die prominente boomspeesies is *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12) en *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12). Die struikstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 15 % (Bylae 4i). Dominante struike van dié assosiasie is, *Asparagus laricinus* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Maytemus heterophylla* (spesiegroep 18, Tabel 12), *Diospyros austroafricana* var. *microphylla* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Ehretia rigida* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die gras- en kruidstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde

kroonbedekkings van 10 en 18 % (Bylae 4i). Die dominante grasspesies is *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Anthehora pubescens* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Elionurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die dominante kruide van die assosiasie is *Nenax microphylla* (spesiegroep 23, Tabel 12), *Geigeria ornativa* en *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Selago densiflora* (spesiegroep 26, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 12, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 29, 32, en 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie het gemiddeld 49 spesies per relevè (Bylae 4i).

Alliansie 4.1.3: *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels

Hierdie alliansie word op landtipe Ib236, waaruit die Kurumanheuwels bestaan, vanaf Daniëlskuil, noordwaarts verby Kuruman tot in die Pomfretomgewing aangetref. Vyf verskillende assosiasies word onderskei wat as 'n geheel as die *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld (karteringseenheid 22, Figuur 17) gekarteer word. Dié plantegroei word op die konkawe tot konvekse en golwende heuwels van die Kurumanheuwels aangetref. Relevé 856 is 'n droë rivierloop wat in die Kurumanheuwels aangetref word. Minder as 20 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % en die lokale reliëf varieer van 150 - 300 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Ongeveer 68 % van die oppervlakte bestaan uit konkawe en konvekse middelhange (terreineenheid 3), terwyl 20 % van die oppervlakte uit die konkawe kruine (terreineenheid 1) van die Kurumanheuwels bestaan. Die hellingslengte wissel van 50 tot 600 m vir die kruine en van 300 tot 2 000 m vir die middelhange (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevés 938 en 939 (1 049 m) wat buite hierdie grense geleë is, van 1 383 m (relevés 772 en 773) tot 1 738 m (relevé 864), met 'n gemiddelde hoogte van 1 522 m (Bylae 4) bo seespieël. Hierdie alliansie verskil dus van alliansie 4.1.1 en 4.1.2 ten opsigte van helling, hellingsvorm, lokale reliëf en die hoogte bo seespieël.

Geologies bestaan die gebied uit geelbruin gestreepte of massiewe jaspiliet met krokidoliet en gestreepte ystersteen met ondergeskikte amfiboliet, krokidoliet en verysterde gebreksieerde gestreepte ystersteen plek-plek aan die basis en bruin jaspiliet en chert aan die bokant (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c). Litologies bestaan die gebied hoofsaaklik uit gestreepte ystersteen van die Yster Formasie (Bylae 4j,k,l,m en n).

Rots maak onderskeidelik 75 en 85 % van die middelhange en kruine van die Kurumanheuwels uit. Die dominante grondvorm van dié alliansie bestaan uit die Huttonvorm met 'n diepte van 50 tot 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1984a; 1986c). Op die middelhange kan die grond op plekke tot 1 200 mm diep wees. Die grondtekstuur bestaan oor die algemeen uit fyn- tot mediumsand en die klei-inhoud varieer onderskeidelik van 2 - 6 % en van 4 - 10 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1984a, 1986c). Die grond is oor die algemeen baie vlak en word op rots aangetref. Oor die algemeen is die dreinerings van die gronde goed.

Die diagnostiese spesies van hierdie alliansie word saamgevat in spesiegroep 22 (Tabel 12). Die opvallendste diagnostiese spesies is *Diheteropogon amplexans*, *Cymbopogon excavatus*, *Eustachys paspaloides*, *Andropogon schirensis* en *Wahlenbergia nodosa* (spesiegroep 22, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 23, 24, 25, 26, 30, 32, 38, 39 en 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie, sowel as al die assosiasies van hierdie alliansie.

Hierdie alliansie verskil floristies van alliansie 4.1.1. en 4.1.2. weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroepe 22, 23, en 30 (Tabel 12) en die afwesigheid van spesies van spesiegroepe 1 tot 14 (Tabel 12). Aangesien al die assosiasies van hierdie alliansie ten opsigte van geologie, landtipe, grondvorme, grondtekstuur en klei-inhoud ooreenstem, sal hierdie punte nie in die bespreking van die onderskeie assosiasies herhaal word nie.

Assosiasie 4.1.3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Elephantorrhiza elephantina* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Elephantorrhiza elephantina* geslote struikveld word hoofsaaklik op die Mapperly- Bolhampad, in die Kurumanheuwels, op die plase Bramcole (relevés 524 en 825), Tierkop (relevé 826 en 827), Hurtlely en Wonderwerksgrot (relevé 856), Mansfield (relevés 821 en 822), Newcastle (relevés 829 en 830) en Besrand (relevés 816 en 817) aangetref.



Figuur 47 *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels, met *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla*, *Rhus dregeana*, *Euclea undulata* en *Rhigozum obovatum* dominant



Figuur 48 *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels kom teen die helling voor. In die vlakte, tussen die Kurumanheuwels, is *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus dregeana* en *Acacia erioloba* dominant

Hierdie assosiasie word oorwegend aan die voethellings en middelhange van die Kurumanheuwels aangetref. By relevé 856, 'n droë rivierloop, kom donga-erosie voor. Relevé 830 is op die kruin van die Kurumanheuwels geleë en word as gevolg van die floristiese samestelling by dié assosiasie ingesluit. Die hoogte bo seespieël van hierdie assosiasie wissel van 1 498 m (relevé 816) tot 1 685 m (relevé 856), met 'n gemiddelde hoogte van 1 543 m (Bylae 4j). Vanweë die steil hellings van die Kurumanheuwels word die grond blootgestel aan verspoelings indien dit baie hard oor 'n kort periode sou reën. Rooi Kalaharisand word orals aan die voethellings van dié heuwels aangetref.

Die geologie, grondvorms, grondtekstuur en klei-inhoud stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 15 (Tabel 12) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is *Elephanthorrhiza elephantina*, *Schizachyrium sanguineum*, *Rhus pyroides* en *Chamaecrista stricta* (spesiegroep 15, Tabel 12). Vanweë die goeie struikstratum kan hierdie assosiasie, volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983), as 'n geslote struikveld beskou word. Die boomstratum is baie swak ontwikkel en weinig bome word in die assosiasie aangetref. Die enigste noemenswaardige boomspesies is *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Individuele *Olea europaea* bome kom sporadies voor. Die struikstratum van die assosiasie is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 17 % (Bylae 4j). Die dominante struik van die assosiasie is *Rhus pyroides* (spesiegroep 15, Tabel 12), *Diospyros austro-africana* var. *microphylla* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Cadaba aphylla* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, en *Rhus burchellii* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die gras- en kruidstratum is redelik goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekking van 23 % en 16 % (Bylae 4j). Dominante grasspesies van dié assosiasie, spesies van spesiegroep 22 uitgesluit, is *Schizachyrium sanguineum* (spesiegroep 15, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Triraphis andropogonoides*, *Trichoneura grandiglumis* en *Anthephora pubescens* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Eliomurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Eragrostis curvula* (spesiegroep 38, Tabel 12) en *Heteropogon contortus* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Elephanthorrhiza elephantina* (spesiegroep 15, Tabel 12), *Wahlenbergia nodosa* (spesiegroep 22, Tabel 12), *Dicoma*

anomala (spesiegroep 24, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Kyphocarpa angustifolia* en *Chascanum hederaceum* var. *hederaceum* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Pegolettia retrofracta* en *Gomphocarpus fruticosus* (spesiegroep 38, Tabel 12) is die dominante kruid. Hierdie assosiasie word van assosiasies 4.1.3.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 15 en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 16. Spesies van spesiegroepe 17, 18, 19, 22 tot 26, 30, 32, 38, 39 en 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. 'n Gemiddeld van 55 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref (Bylae 4j).

Die sterk teenwoordigheid van spesies soos *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Eragrostis curvula* (spesiegroep 38, Tabel 12) en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12) dui op 'n mate van versteuring in sekere dele van die assosiasie. *Tragus koelerioides* (spesiegroep 18, Tabel 12) word glad nie in hierdie assosiasie aangetref nie. Die teenwoordigheid van *Schizachyrium sanguineum* (spesiegroep 15, Tabel 12), *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Eragrostis lehmanniana*, *Stipagrostis uniplumis* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12) toon dat hierdie assosiasie in 'n goeie toestand verkeer.

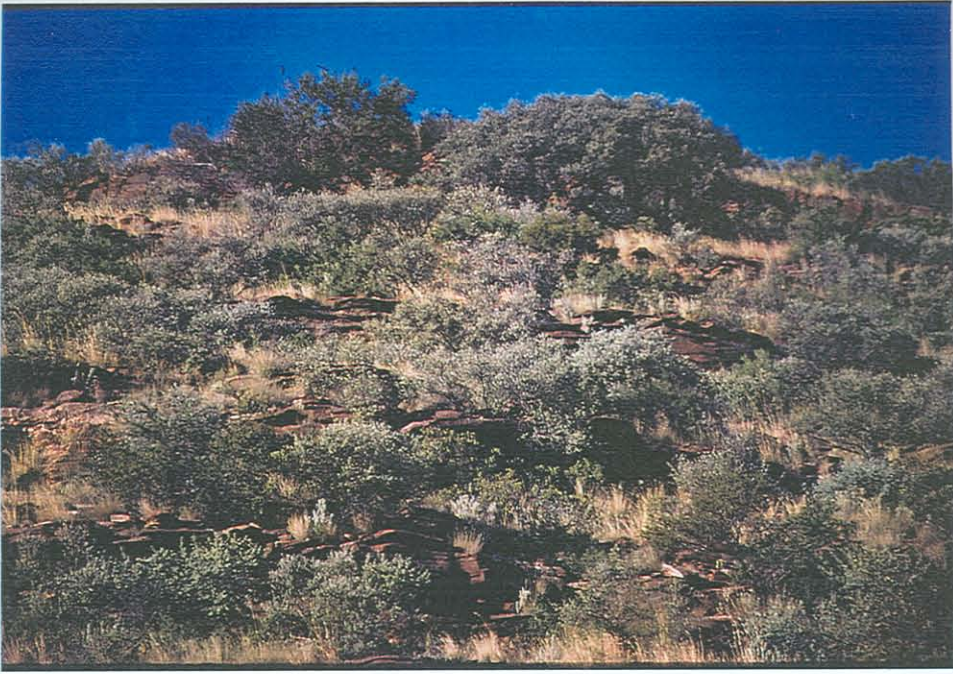
Assosiasie 4.1.3.2: *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum stapfianum* geslote struikveld

Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Panicum stapfianum* geslote struikveld word, met die uitsondering van relevés 938 en 939, op landtipe Ib236 aangetref. Hierdie assosiasie word op die Kurumanheuwels in dieselfde omgewing as assosiasie 4.1.3.1 aangetref. Relevés 845 tot 850 word op die plase Derby en Hurtlely aangetref, terwyl relevés 858 tot 861 op Noupoot en relevés 864 en 865 in die omgewing van Wonderwerk-grot aangetref word. Hierdie assosiasie lê hoofsaaklik aan die westelike helling van die Kurumanheuwels. Relevés 938 en 939 kom as 'n lokale kol in die Gosa-omgewing, naby Sonstraal voor en vorm deel van hierdie assosiasie. Dié assosiasie word oorwegend aan die voethellings en middelhange van die Kurumanheuwels, suid van assosiasie 4.1.3.1. aangetref, is nie as 'n geheel karterbaar nie en lê binne karteringseenheid 22 (Figuur 17). Die hoogte bo seespieël varieer, met die uitsondering van relevés 938 en 939 (1 049 m bo seespieël), van 1 605 m (relevé 845) tot 1 752 m (relevé 858), met 'n gemiddelde hoogte van 1 597 m (relevés 938 en 939 ingesluit) (Bylae 4k). Hierdie assosiasie kom by effens hoër hoogtes bo seespieël (gemiddeld 53.4 m) as assosiasie 4.1.3.1. voor. Groot gedeeltes binne hierdie assosiasie

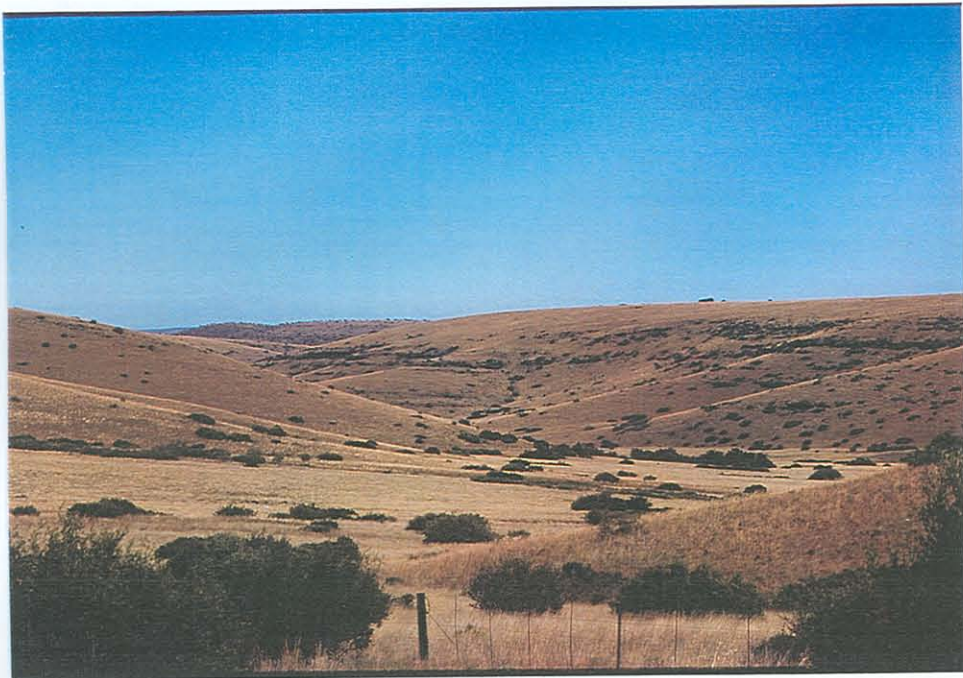
het weinig struik en skep die indruk van 'n grasveld met individuele struik daarin (Figuur 50).

Die geologie, grondvorms, grondtekstuur en klei-inhoud van hierdie assosiasie stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. en assosiasie 4.1.3.1. Hierdie assosiasie het 'n geskatte klipbedekking van 45.2 % (Bylae 4k).

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 16 (Tabel 12) gedifferensieer. Die dominantste diagnostiese spesies van hierdie assosiasie is *Panicum stapfianum*, *Gnidia polycephala*, *Salsola* sp. en *Scabiosa columbaria* (spesiegroep 16, Tabel 12). Vanweë die struikstratum wat redelik ontwikkel is kan hierdie assosiasie, volgens die struktuur klassifikasie van Edwards (1983), as 'n geslote struikveld beskou word. Die boomstratum is byna glad nie ontwikkel nie (kroonbedekking is 0.4%) en weinig bome word in die assosiasie aangetref. Die struikstratum van die assosiasie is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 4k). Die dominante struik van die assosiasie stem, met die uitsondering van *Rhus pyroides* (spesiegroep 15, Tabel 12) wat afwesig is, ooreen met dié van assosiasie 4.1.3.1. Die gras- en kruidstratum is redelik ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 30 % en 8 % (Bylae 4k). Dominante grasspesies van die assosiasie, spesies van spesiegroep 22 uitgesluit stem met die uitsondering van die teenwoordigheid van *Panicum stapfianum* (spesiegroep 16, Tabel 12) en die afwesigheid van *Schizachyrium sanguineum* (spesiegroep 15, Tabel 12), ooreen met die dominante grasspesies van assosiasie 4.1.3.1. Van dié spesies is *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Triraphis andropogonoides* en *Trichoneura grandiglumis* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Eliomurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12) en *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12). Die dominante kruid van die assosiasie is *Gnidia polycephala* (spesiegroep 16, Tabel 12), *Wahlenbergia nodosa* (spesiegroep 22, Tabel 12), *Ruschia griquensis* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum* en *Pegolettia retrofracta* (spesiegroep 38, Tabel 12) en *Helichrysum zeyheri* (spesiegroep 40, Tabel 12). Dié assosiasie word van assosiasies 4.1.3.3. onderkei weens die teenwoordigheid van spesiegroepe 16, 17 en 18 en die afwesigheid van spesiegroep 37 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 17, 18, 19, 22 tot 26, 30, 32, 38, 39 en 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. 'n Gemiddeld van 51 spesies per relevè is in hierdie assosiasie aangetref. Die teenwoordigheid van *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Eragrostis lehmanniana*,



Figuur 49 *Tarchonanthus camphoratus* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels, met enkele voorkomste van *Olea europaea*



Figuur 50 Individuele *Euclea undulata* struik op die valleie tussen die Kurumanheuwels. Hier is die struikveld baie oop en skep die indruk van 'n grasveld

Digitaria eriantha en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12) is 'n indikator van 'n goeie veldtoestand.

Assosiasie 4.1.3.3: *Rhus tridactyla* - *Themeda triandra* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word, met die uitsondering van relevés 195 en 948, ook op die Kurumanheuwels, op landtipe Ib236, aangetref. Relevés 195 en 948 word op landtipe Ic aangetref, maar word op grond van hul floristiese samestelling by hierdie assosiasie ingedeel. Relevé 195 kom op 'n Kalaharisand dagsoom met oppervlakkalk, suid van Olifantshoek, tussen die Langeberge voor, terwyl relevé 948 'n heuwel in die Korannaberge, in die Sonstraal omgewing is. Relevés 784, 857, 863, 868 en 869 kom in dieselfde omgewing as assosiasie 4.1.3.2. voor en is aan die oosfrontglooiings van die Kurumanheuwels geleë. Relevé 784, 857 en 861 kom onderskeidelik op die plase Tierkop (784) en Noupoot (857 en 861) voor, terwyl relevés 868 en 869 op die plaas Wonderwergrot aangetref word. Hierdie assosiasie is nie afsonderlik karteerbaar nie en word saam met die ander assosiasies van alliansie 4.1.3. as karteringseenheid 22 (Figuur 17) gekarteer. Relevés 195 en 948 is deel van die assosiasie maar is buite die grense van karteringseenheid 22 (Figuur 17) geleë. Hierdie twee relevés is onderskeidelik deel van karteringseenhede 23 en 24 (Figuur 17). Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. Die hoogte bo seespieël varieer van 1 250 m (relevé 948) tot 1 718 m (relevé 857), met 'n gemiddelde hoogte van 1 567 m (Bylae 4l).

Geologies stem die assosiasie ooreen met alliansie 4.1.3. met gestreepte ystersteen die prominentste litologiese gesteentes. Die geskatte klipbedekking van hierdie assosiasie is 58 % (Bylae 4l).

Die landtipe, grondvorm, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. Die grond is vlak en kom op rots voor.

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote struikveld beskou word. Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 19 (Tabel 12) saamgevat, met *Themeda triandra* en *Hertia pallens* die dominanste diagnostiese spesies. Die boomstratum is feitlik afwesig en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 1 % (Bylae 4l). Die

struikstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 4I). Die dominante struik is *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Rhus tridactyla* (spesiegroep 26, Tabel 10), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 10), *Rhus burchellii* en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die afwesigheid van *Acacia mellifera* subsp. *detinens* toon dat goeie bestuurspraktyke toegepas word. Dominante kruide van dié assosiasie is *Pellaea calomelanos* (spesiegroep 33, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum*, *Cetarach cordatum*, *Jamesbrittenia albiflora* en *Pegolettia retrofracta* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Lantana rugosa* en *Helichrysum zeyheri* (spesiegroep 40, Tabel 12) Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 4I). Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 4I). Die dominante grasspesies is *Themeda triandra* (spesiegroep 19, Tabel 12), *Diheteropogon amplexans* en *Eustachys paspaloides* (spesiegroep 22, Tabel 12), *Triraphis andropogonoides* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Eragrostis nindens* en *Eragrostis curvula* (spesiegroep 38, Tabel 12) en *Aristida diffusa* subsp. *burkei* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 22 tot 26, 30, 32, 33, 37 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 46 spesies per relevé (Bylae 4I). Hierdie assosiasie verskil van assosiasie 4.1.3.4. deur die teenwoordigheid van spesiegroep 19 en die afwesigheid van spesiegroepe 20 en 21 (Tabel 12).

Assosiasie 4.1.3.4: *Euclea crispa* - *Andropogon chinensis* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word wes van Kuruman op die Kurumanheuwels, noord van al die voorafgaande assosiasies van alliansie 4.1.3., aangetref. Relevés 759 tot 763 word op die plaas Whitebank, relevés 765 en 766 op die plaas Wintebank, relevés 278, 772 en 773 op die plaas Duikerpoort en relevés 776, 778, en 779 op die plaas Fairbolt, in die Redsands-omgewing, en relevé 783 op die plaas Spitsberg aangetref. Relevés 759, 760, 761, 765, 766, 772, 773 en 783 word op die oosfrontglooiings van die Kurumanheuwels aangetref, terwyl relevés 762 en 763 op die wesfrontglooiings van die Kurumanheuwels geleë is. Relevés 776, 778, 779 en 278 word, op hul beurt, op die suidfrontglooiings van die Kurumanheuwels aangetref. Al hierdie relevés is op grond van hul floristiese samestelling by hierdie assosiasie ingedeel en kom hoofsaaklik op die middelhange en skouers van die Kurumanheuwels voor. Die *Euclea crispa* - *Andropogon chinensis* geslote struikveld is nie afsonderlik karteerbaar nie en word saam met alliansie 4.1.3. (Tabel 12) as karteringseenheid 22 (Figuur 17) gekarteer. Floristies is daar dus geen verskil tussen

die plantegroei van die oosfrontglooiings en wesfrontglooiings in hierdie assosiasie nie. Die hellings, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. Die hoogte bo seespieël van dié assosiasie varieer van 1 383 m (relevés 772 en 773) tot 1 558 m (relevé 783), met 'n gemiddelde hoogte van 1 448 m (Bylae 4m). Hierdie gemiddelde hoogte bo seespieël is die laagste van al die assosiasies wat op die Kurumanheuwels aangetref word.

Die geologie, landtipe, grondvorm, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud van die assosiasie stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. Gestreepte ystersteen is die prominente litologiese gesteentes. Die geskatte klipbedekking van hierdie assosiasie is 36.86 % (Bylae 4m). Die grond is oor die algemeen vlak en kom op rots voor.

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote struikveld beskou word. Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 20 (Tabel 12) saamgevat, met *Bulbostylis hispidula*, *Andropogon chinensis* en *Sericorema remotiflora* die dominante diagnostiese spesies. Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 3 % (Bylae 4m). *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12) is die enigste noemenswaardige bome. Die struikstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 27 % (Bylae 4m). Die dominante struik stem ooreen met dié van assosiasie 4.1.3.3. Benewens dié dominante struik is *Euclea crispa* subsp. *ovata* (spesiegroep 21, Tabel 12), *Cadaba aphylla* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Grewia flava*, *Ehretia rigida* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12) baie prominnet. Die kruidlaag is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 9 % (Bylae 4m). Die dominante kruid van dié assosiasie is *Heliotropium strigosum* (spesiegroep 21, Tabel 12), *Geigeria ornativa* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Kyphocarpa angustifolia* (spesiegroep 26, Tabel 12), *Waltheria indica* (spesiegroep 34, Tabel 12), *Tephrosia longipes* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum*, *Pegolettia retrofracta* en *Gomphocarpus fruticosus* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Phyllanthus angolensis*, *Helichrysum zeyheri* en *Evolvulus alsinoides* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 16. % (Bylae 4m). Die dominante grasse van dié assosiasie is *Eustachys paspaloides* en *Andropogon schirensis* (spesiegroep 22, Tabel 12), *Triraphis andropogonoides* en *Trichoneura grandiglumis* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25,

Tabel 12), *Elionurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus* en *Melinis repens* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 14, 21 tot 26, 30, 32, 34, 35, 37 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 59 spesies per relevé (Bylae 4m). Die teenwoordigheid van spesies soos *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12) en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12) toon dat daar wel 'n mate van wanbestuur in hierdie assosiasie plaasvind.

Assosiasie 4.1.3.5: *Euclea crispa* - *Rhus tridactyla* geslote struikveld

Die *Euclea crispa* - *Rhus tridactyla* geslote struikveld vorm deel van die plantegroei van die Kurumanheuwels en word suid van die Kuruman-Kathupad, wat oor die Kurumanheuwels loop, aangetref. Relevés 788 en 789 is op die plaas Hartland, aan die oostelike gedeelte van die Kurumanheuwels geleë, terwyl relevés 792 tot 795 op die plaas Corheim, aan die westelike gedeelte van die Kurumanheuwels, geleë is. Relevés 797, 814 en 831 word onderskeidelik op die plase Codrington, Strelley en Newcastle, op die oostelike gedeelte van die Kurumanheuwels, aangetref. Hierdie relevés word oorwegend op die oosfrontglooiings aangetref en is op grond van hul floristiese samestelling by hierdie assosiasie ingedeel. Hierdie assosiasie kom hoofsaaklik op die middelhange en kruine van die Kurumanheuwels voor. Die *Euclea crispa* - *Rhus tridactyla* geslote struikveld is nie afsonderlik karteerbaar nie en word saam met die ander assosiasies van alliansie 4.1.3. (Tabel 12), as karteringseenheid 22 (Figuur 17), gekarteer. Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van alliansie 4.1.3. Die hoogte bo seespieël van dié assosiasie varieer van 1 415 m (relevés 788) tot 1 528 m (relevé 831), met 'n gemiddelde hoogte van 1 457 m (Bylae 4n). Dié gemiddelde hoogte bo seespieël is die tweede laagste van al die assosiasies wat op die Kurumanheuwels aangetref word.

Wat die geologie, landtipe, grondvorm, grondtekstuur en klei-inhoud aanbetref, stem dié assosiasie ooreen met die res van die assosiasies van alliansie 4.1.3. Gestreepte ystersteen is die prominente litologiese gesteente en die geskatte klipbedekking van hierdie assosiasie is 37.22 % (Bylae 4n).

Hierdie assosiasie word volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote

struikveld beskou. Die *Euclea crispa* - *Rhus tridactyla* geslote struikveld word van die *Euclea crispa* - *Andropogon chinensis* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.4) onderskei weens die afwesigheid van spesiegroep 20 (Tabel 12). Die diagnostiese spesies van hierdie assosiasie word in spesiegroep 21 (Tabel 12) saamgevat. Die dominante diagnostiese spesies is *Euclea crispa* subsp. *ovata*, *Heliotropium strigosum* en *Chaemesyce inaequilatera* (spesiegroep 21, Tabel 12). Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 4 % (Bylae 4n). *Olea europaea* (spesiegroep 14, Tabel 12), *Rhus lancea* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12) is die enigste noemenswaardige bome wat in hierdie assosiasie aangetref word. Die struikstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 24 % (Bylae 4n) en is goed ontwikkel. Die dominante struik van dié assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 4.1.3.3. en 4.1.3.4. Benewens dié dominante struik is *Euclea crispa* subsp. *ovata* (spesiegroep 21, Tabel 12) baie prominent. Die kruidlaag is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 4n). Die dominante kruid van dié assosiasie stem ooreen met dié van assosiasie 4.1.3.4. Ander opvallende kruid wat in die assosiasie aangetref word is *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Leucas capensis* en *Sida dregei* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 22 % (Bylae 4n). Die dominante grasse van dié assosiasie is *Triraphis andropogonoides*, *Trichoneura grandiglumis* en *Antheophora pubescens* (spesiegroep 24, Tabel 12), *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 25, Tabel 12), *Eliomurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Cymbopogon plurinodis* en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus* en *Melinis repens* (spesiegroep 40, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 14, 22 tot 26, 30, 32, 37 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 61 spesies per relevé (Bylae 4n).

Die sterk teenwoordigheid van spesies soos *Aristida congesta* subsp. *congesta* (spesiegroep 32, Tabel 12) en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12) toon dat hierdie assosiasie in die verlede aan wanbestuur blootgestel is.

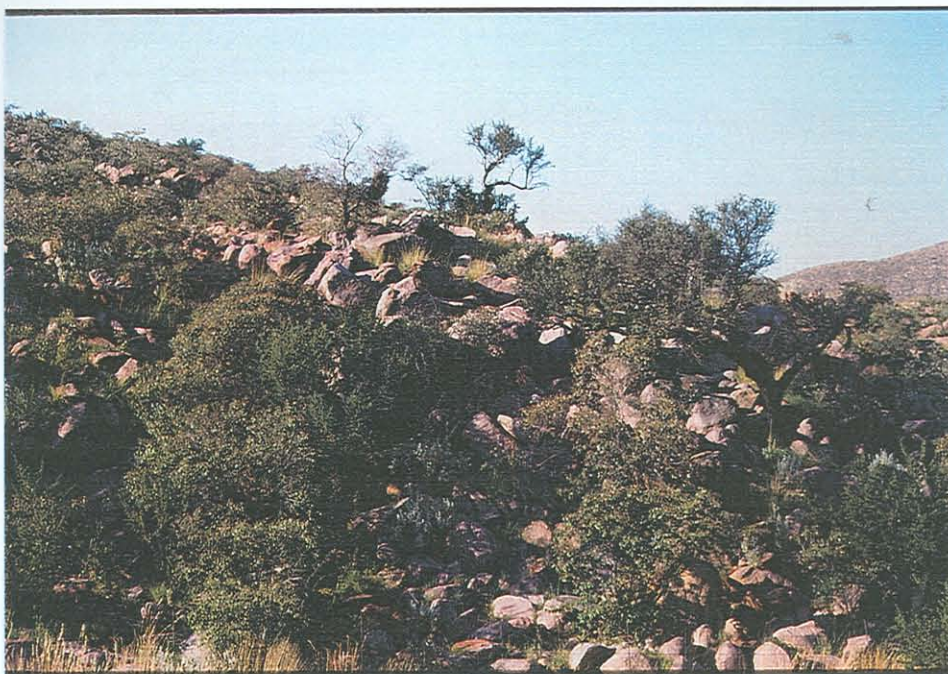
Orde 4.2: *Croton gratissimus* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (Figure 51 en 52)

Hierdie orde (Figuur 51) word in die westelike gedeeltes van die studiegebied, in 'n noord-suid rigting op die Lange- (karteringseenheid 23, Figuur 17) en Korannaberge (karteringseenheid 24, Figuur 17) aangetref. Vier alliansies en ses assosiasies, waarvan twee dieselfde naam as hul alliansie het, word onderskei. Hierdie twee bergreekse word as afsonderlike karteringseenhede beskou wat afsonderlik karteer word. In die Langeberge word drie aparte alliansies (alliansies 4.2.1 en 4.2.2), waarvan een ook as 'n assosiasie beskou word, aangetref. Die Korannaberge word as 'n alliansie op sy eie beskou en verskil floristies van die Langeberge. Minder as 20 % van die oppervlakte het 'n helling van minder as 8 % met 'n lokale reliëf wat varieer van 300 tot 900 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

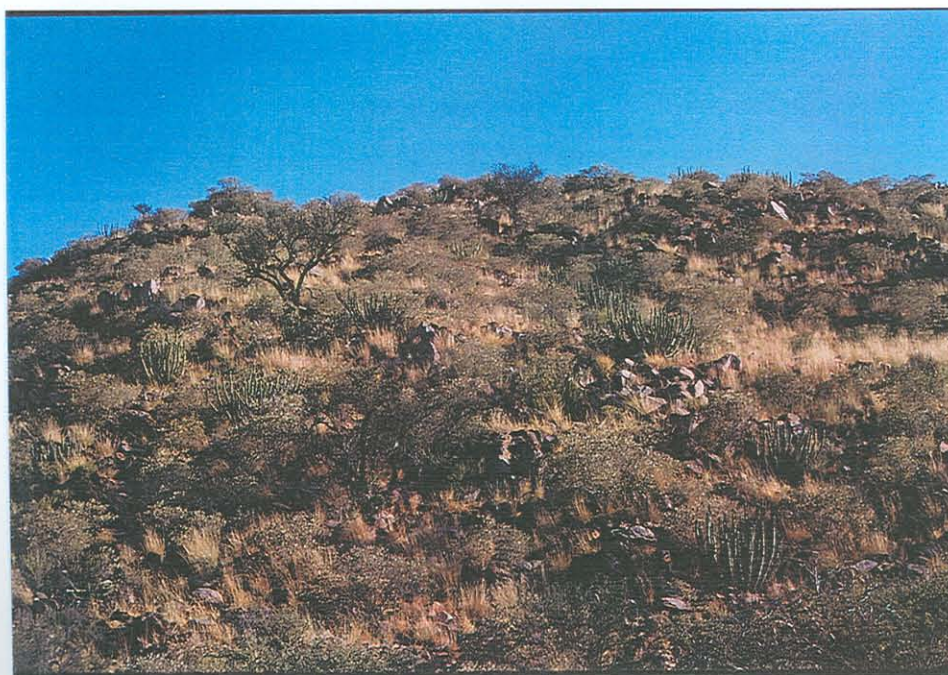
Ongeveer 93 % van die landskap bestaan uit middelhange (65 %) en kruine (28 %). Die hellingsvorm van die middelhange en kruine is onderskeidelik konkav tot konveks en konveks, met hellingslengtes wat van 50 tot 800 m en van 300 tot 2 000 m varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hoogte bo seespieël van hierdie orde varieer van 1 170 m (relevé 946) (Bylae 4s) tot 1 418 m (relevé 633) (Bylae 4p).

Geologies bestaan dié orde uit wit, grys, pienk en grofkorrelrige bruin kwartsiet, grys en bruin grofkorrelrige subgrouwak en lense van hematiet. Die pienkerige voorkoms van die graniet smelt as te ware saam met die pienkerige voorkoms van die blare van *Croton gratissimus* dat 'n mens die indruk kry dat die berge byna geen plantegroeibedekking het nie. In sekere gebiede is Kalaharisand op hierdie kwartsiet neergelê. Litologies is kwartsiet en grofkorrelrige sandsteen dominant terwyl kalksteen en Kalaharisand ook volop voorkom.

Rots maak onderskeidelik 95 % en 90 % van die kruine en middelhange van die Koranna- en Langeberge uit. Die dominante grondvorms van die middelhange en kruine is die Hutton- en Mispahvorm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Op die middelhange varieer die diepte van die Huttonvorm van 50 tot 750 mm en dié van die Mispahvorm van 50 tot 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Op die kruine varieer die diepte van die Huttonvorm van 50 tot 450 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Weens die hoë klipbedekking is die gronde op die kruine en middelhange nie ploegbaar nie. Die helling van die middelhange is steil en varieer van 12 tot 50°.



Figuur 51 *Croton gratissimus* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (Orde 4.2) aan die voethelling van die Langeberge



Figuur 52 *Euphorbia avasmontana* wat volop op lokale areas van die Langeberge en Korannaberge (Tswalu Natuurreservaat) aangetref word

Die grondtekstuur varieer oor die algemeen van 'n fynsand tot 'n leem-fynsand met 'n klei-inhoud van onderskeidelik 3 tot 8 % en 4 tot 15 % vir die A- en B-horison (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie orde word deur spesies van spesiegroep 36 (Tabel 12) gedifferensieer. Die opvallendste diagnostiese spesies is *Croton gratissimus*, *Boscia albitrunca* en *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 36, Tabel 12). Opvallende houtagtige spesies van dié orde, spesies van spesiegroep 36 (Tabel 12) uitgesluit, is *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12) *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus* en *Rhus burchellii* (spesiegroep 40, Tabel 12). Opvallende gras- en kruidspesies van die orde is *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Eragrostis curvula* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus*, *Melinis repens* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12), *Phyllanthus angolensis*, *Lantana rugosa* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie orde word van die *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (orde 4.1.) onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 36 (Tabel 12) en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 25 (Tabel 12).

Alliansie/assosiasie 4.2.1: *Croton gratissimus* - *Eragrostis chloromelas* geslote struikveld

Hierdie alliansie het slegs een assosiasie, gevolglik word die naam net so oorgedra na die assosiasie. Die *Croton gratissimus* - *Eragrostis chloromelas* geslote struikveld word hoofsaaklik op die noordfrontglooiings van die Langeberge op Kalaharisand afsettings aangetref. Hierdie assosiasie word by hoogtes van 1 315 m (relevé 569) tot 1 400 m (relevé 632) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 354 m (Bylae 4o).

Geologies verskil die assosiasie van die res van die assosiasies van orde 4.1. deurdat groot hoeveelhede Kalaharisand op die kwartsiet neergelê is. Kalaharisand en oppervlakkalk is die dominante litologiese gesteentes van hierdie assosiasie (Bylae 4o).

Die landtipe, grondvorm, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud stem ooreen met dié van orde 4.2.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 27 (Tabel 12) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies is *Helicrysum cerastioides*, *Eragrostis chloromelas* en *Nolletia arenosa* (spesiegroep 27, Tabel 12). Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 2 % (Bylae 4o). *Boscia albitrunca* is die enigste boomspesies wat plek-plek as individue aangetref word. Die struikstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 33 % (Bylae 4o) en is baie goed ontwikkel. Die dominante struik wat aangetref word is *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12) en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Rhus burchellii* (spesiegroep 40) is ook prominent. Die dominante grasse, van die redelik goed ontwikkelde grasstratum, is *Eliomurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). As die groot persentasie klipbedekking in aanmerking geneem word, is die graslaag nie te sleg ontwikkel nie. Weens die steil hellings van die middelhange is die toeganklikheid van wild en beeste tot hierdie grasspesies beperk. Dit kan die benutbaarheid van afnemers soos *Brachiaria nigropedata* en *Digitaria eriantha* deur wild en vee beïnvloed. Die goed ontwikkelde kruidlaag het 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 4o). Prominente kruide van die assosiasie is *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Phyllanthus angolensis*, *Leucas capensis*, *Helichrysum zeyheri* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie assosiasie het 'n gemiddeld van 44 spesies per relevé (Bylae 4o) en word van alliansie 4.2.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 27 en die afwesigheid van spesies van spesiegroepe 28 en 29 (Tabel 12). Spesies van spesiesgroepe 30, 32 en 36 tot 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie.

Alliansie 4.2.2: *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* geslote struikveld

Hierdie alliansie, met die twee assosiasies waaruit dit bestaan, word hoofsaaklik op die oos- en wesfrontglooiings van die Langeberge, vanaf Olifantshoek suidwaarts verby Witsand, aangetref. Hierdie alliansie word hoofsaaklik op die voethellings en middelhange aangetref. Floristies verskil die twee assosiasies van mekaar. Die hellings, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van orde 4.2. Die hellingsvorm van die middelhange is konkav tot konveks en dié van die voethellings plat tot konveks (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die alliansie word saam met alliansies 4.2.1. en 4.2.3. as die *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* plantegroei van

die Langeberge (karteringseenheid 23, Figuur 17) gekarteer. Die hoogte bo seespieël van hierdie alliansie varieer van 1 290 m (relevé 628) (Bylae 4p) tot 1 418 m (relevé 633) (Bylae 4p).

Geologies stem die alliansie ooreen met die geologie van orde 4.2. Daar is egter 'n effense variasie in die dominante geologiese gesteentes van die twee afsonderlik assosiasies van hierdie alliansie. Hierdie verskille sal by die bespreking van die twee assosiasies uitgelig word.

Die landtipe, grondvorms, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud van dié alliansie, met sy twee afsonderlike assosiasies, stem ooreen met dié van orde 4.2. Slegs die gronddiepte van die Huttonvorm op die voethellings verskil deurdat die gronddiepte vanaf 50 tot 750 mm kan varieer.

Die *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* geslote struikveld word deur spesies van spesiegroep 29 (Tabel 12) gedifferensieer. Die enigste twee diagnostiese spesies van die alliansie is *Sarcostemma viminale* en *Sansevieria aethiopica* (spesiegroep 29, Tabel 12). Die boomstratum is swak ontwikkel en min bome word in hierdie alliansie aangetref. *Boscia albitrunca* (spesiegroep 36, Tabel 12) kom as individue veral aan die voethellings voor. Alhoewel *Ficus cordata* as individuele bome plek-plek in die alliansie voorkom, word dit nie in die fitososiologiese tabel (Tabel 12) getoon nie. Die rede hiervoor is dat hierdie spesie oor die algemeen uiters skaars in dié alliansie aangetref word. Die struikstratum is egter baie goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae: 4p + 4q /2). Die dominante struik van die alliansie is *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12) en *Rhus burchellii* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* (spesiegroep 40, Tabel 12) kom in 'n geringe mate voor. Die gras- en kruidlaag is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekings van 16 % en 7 % (Bylaag: 4p + 4q /2). Die dominante grasse en kruide van die alliansie is *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12), *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Cheilanthes hirta* en *Boophane disticha* (spesiegroep 38, Tabel 12). Hierdie alliansie word van alliansie 4.2.3. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroepe 28, 29 en 30 (Tabel 12) en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 31 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 30, 32, 36 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie.

Assosiasie 4.2.2.1: *Croton gratissimus* - *Maytemus undulata* geslote struikveld

Hierdie assosiasie kom hoofsaaklik aan die oosfrontglooiings van die Langeberge, vanaf Olifantshoek, suidwaarts verby Witsand (karteringseenheid 23, Figuur 17) voor. Die hoogte bo seespieël van die assosiasie varieer van 1 290 m (relevé 628) tot 1 418 m (relevé 633) met 'n gemiddelde hoogte van 1 362 m (Bylae 4p).

Met die uitsondering van relevés 568 en 628 word hierdie assosiasie hoofsaaklik op kwartsiet aangetref. Kwartsiet en skalie word onderskeidelik by 75 % en 50 % van die relevés aangetref (Bylae 4p).

Die landtipe, grondvorms, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 28 (Tabel 12) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies van die assosiasie is *Asparagus striatus*, *Maytemus undata*, *Achyranthes aspera*, *Hypertelis salsoloides* en *Psiadia punctulata* (spesiegroep 28, Tabel 12). Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.2.3.1. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 28 (Tabel 12). *Sarcostemma viminale* (spesiegroep 29, Tabel 12), *Cenchrus ciliaris*, *Boscia albitrunca* en *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12) en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12) is meer prominent aan die wesfrontglooiings (assosiasie 4.2.2.1) as aan die oosfrontglooiings (assosiasie 4.2.2.2) van die Langeberge. Die boomstratum is nie ontwikkel nie en bome is feitlik afwesig. Die struikstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 19 % (Bylae 4p). Die dominante struik van dié assosiasie is *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Rhigozum obovatum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Rhus burchellii* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Ander struik is skaars en kom nie volop voor nie. Die graslaag is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 15 % (Bylae 4p). Dominante grasse van die assosiasie is *Elyonurus muticus* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die kruidlaag is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 4p). Prominente kruid van die assosiasie is *Chrysocoma ciliata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Cheilanthes hirta* (spesiegroep 28, Tabel

12). Spesies van spesiegroepe 8, 9, 25 en 29 deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. 'n Gemiddeld van 41 spesies per relevé is hier aangetref.

Assosiasie 4.2.3.2: *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* geslote struikveld (**Typicum**)

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik aan die wesfrontglooiings van die Langeberge, vanaf Olifantshoek, suidwaarts verby Witsand tot aan die suidelike grens van die studiegebied aangetref en word saam met alliansies 4.2.1, 4.2.2 en 4.2.3 gekarteer (karteringseenheid 23, Figuur 23). Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met die van orde 4.2. Dié assosiasie word by hoogtes van 1 336 m (relevé 577) tot 1 388 m (relevé 630) bo seespieël aangetref (Bylae 4q). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 356 m (Bylae 4q).

Geologies stem dié assosiasie ooreen met die geologie van orde 4.2. Die geologie van dié assosiasie verskil van die geologie van assosiasie 4.2.2.1 in die sin dat 85.7 % van die relevé op grofkorrelrige sandsteen (areniet) aangetref word, terwyl skalie by assosiasie 4.2.3.1. saam met kwartsiet prominent is. Litologies word kwarsiet en grofkorrelrige sandsteen (areniet) by 85.7 % van die relevés van die assosiasie aangetref (Bylae 4q: Litho 1 en 2).

Die landtipe, grondvorms, grondtekstuur en klei-inhoud van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2., alliansie 4.2.2. en assosiasie 4.2.2.1.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 29 (Tabel 12) gedifferensieer met *Sarcostemma viminale* en *Sansevieria aethiopica* die enigste diagnostiese spesies. Die teenwoordigheid van dié spesies onderskei dié assosiasie van alliansie/assosiasie 4.2.3.1. terwyl die afwesigheid van spesies van spesiegroep 28 (Tabel) die assosiasie onderskei van assosiasie 4.2.2.1. Die boomstratum is feitlik afwesig en glad nie ontwikkel nie. *Acacia erioloba* (spesiegroep 6, Tabel 12) en *Boscia albitrunca* (spesiegroep 36, Tabel 12) kom plek-plek op diep sanderige gronde voor, maar is oor die algemeen skaars. Die goed ontwikkelde struikstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 22 % (Bylae 4q). Dominante struik van die assosiasie is *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Grewia flava*, *Rhus burchellii* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). Ander opvallende struik van die assosiasie is *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12) en *Ziziphus mucronata*

(spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie assosiasie vorm meer 'n mengsel van bogenoemde struike en vertoon nie so 'n sterk en ruig stand van *Croton gratissimus* nie. Die gras- en kruidstratum is swak ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 17 % en 6 % (Bylae 4q). Dominante gras- en kruidspecies van die assosiasie is *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep 8, Tabel 12), *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12), *Bulbostylis burchellii* (spesiegroep 30, Tabel 12), *Kohautia cynachica* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Aloe hereroensis* (spesiegroep 33, Tabel 12), *Cheilanthes hirta* en *Boophane disticha* (spesiegroep 38, Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 8, 9, 25, 26, 30, 32, 36 tot 40 vorm deel van die floristies samestelling van hierdie assosiasie. Hierdie assosiasie het gemiddeld 33.3 spesies per relevé.

Alliansie/assosiasie 4.2.3.1: *Tarchonanthus camphoratus* - *Eriocephalus ericoides* geslote struikveld

Hierdie alliansie het slegs een assosiasie, gevolglik word die naam net so oorgedra na die assosiasie. Die *Tarchonanthus camphoratus* - *Eriocephalus ericoides* geslote struikveld word op die sanderige vlaktes oos (relevé 191), suid (relevé 193) en wes (relevé 196) van Olifantshoek, tussen die Langeberge aangetref. Die assosiasie word hoofsaaklik op diep Kalaharisand aangetref, is nie as 'n eenheid karteerbaar nie en kom oor die algemeen as lokale kolle binne karterings-eenheid 8 (Figuur 17) voor. Meer as 80 % van die oppervlakte het hellings van minder as 8 % met 'n lokale reliëf van 30 tot 90 m vanaf die laagste tot die hoogste punt (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die hellingsvorm is plat en die hellingslengte varieer van 1 000 tot 3 000 m (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Hierdie assosiasie word by hoogtes van 1 279 m (relevé 191) tot 1 368 m (relevé 196) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 323 m (Bylae 4r).

Geologies verskil die assosiasie van die res van orde 4.2. Die geologie van dié assosiasie bestaan uit rooi tot vleeskleurige waaisand en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom. Rotsdagsome van grofkorrelrige bruinkwartsiet en subgrouwak is ook prominent. Sand en oppervlakkalksteen is litologies prominent (Bylae 4r).

Dié assosiasie word op landtipe Ae5 en 6 aangetref. Die dominante grondvorm is die Hutton-

vorm met dieptes van dieper as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur varieer van fynsand tot leem-fynsand en van mediumsand tot leem-mediumsand (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die klei-inhoud van die A- en B-horison varieer onderskeidelik van 3 tot 15 % en van 4 tot 20 % (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 31 (Tabel 12) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies is *Eriocephalus ericoides*, *Eragrostis rigidior* en *Aptosimum lineare* (spesiegroep 31, Tabel 12). Die boomstratum is redelik ontwikkel. Opvallende bome wat plek-plek as individue aangetref word is *Acacia erioloba* (spesiegroep 8, Tabel 12) en *Boscia albitrunca* (spesiegroep 36, Tabel 12). Die struikstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylae 4r). Die dominante struik van dié assosiasie is *Rhus dregeana* (spesiegroep 39, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus burchellii* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12) en *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12) is feitlik afwesig. Die grasstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking 15 % (Bylae 4r). Dominante grasspesies van dié assosiasie is *Schmidtia pappophoroides* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Eragrostis lehmanniana*, *Heteropogon contortus* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die swak ontwikkelde kruidlaag het 'n gemiddelde kroonbedekking van 5 % (Bylae 4r). Prominente kruide van die assosiasie is *Eriocephalus ericoides* (spesiegroep 27, Tabel 12), *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* (spesiegroep 32, Tabel 12), *Barleria rigida* (spesiegroep 39, Tabel 12) en *Kleinia longiflora* (spesiegroep 40, Tabel 12). Dié assosiasie het 'n gemiddeld van 41 spesies per relevé en word van alliansie 4.2.4 onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroepe 28 en 29 en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 35 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 32 en 36 tot 40 (Tabel 12) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie.

Alliansie 4.2.4. *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld van die Korannaberger (Figure 53 en 54)

Hierdie alliansie word op die Korannaberger, vanaf Sonstraal suidwaarts tot wes van die plaas Appelby, in die Olifantshoekomgewing aangetref. Hierdie alliansie, met sy twee assosiasie, word afsonderlik as karteringseenheid 24 (Figuur 17) gekarteer en verskil floristies van alliansies 4.2.1.,

4.2.2. en 4.2.3 (Tabel 12) (karteringseenheid 23, Figuur 17). Twee afsonderlike assosiasies, wat floristies van mekaar verskil, vorm deel van hierdie alliansie. Hierdie alliansie word hoofsaaklik op die voethellings, middelhange en skouers van die Korannaberge aangetref. Die hellings, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf stem ooreen met dié van orde 4.2. Die hoogte bo see-spieël van hierdie alliansie varieer van 1 170 m (relevé 946) (Bylae 4s) tot 1 422 m (relevé 878) (Bylae 4r).

Geologies stem die alliansie ooreen met die geologie van orde 4.2. Litologies word grofkorrelrige sandsteen (areniet) en graniet by 75 % van die relevés aangetref. Kalaharisand en oppervlakkalksteen kom by 22.7 % van die relevés voor (Bylae 4s en t). Die gemeenskaplike, oorheersende gesteentes van dié alliansie is dus kwartsiet en grofkorrelrige sandsteen (areniet).

Die landtipe, grondvorms, grondtekstuur en % klei-inhoud van dié alliansie, met sy twee afsonderlike assosiasies, stem ooreen met dié van orde 4.2.

Die *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld word deur die spesies van spesiegroep 35 (Tabel 12) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié alliansie is *Digitaria polyphylla*, *Tephrosia longipes*, *Indigofera heterotricha*, *Hibiscus micranthus*, *Euphorbia avasmontana* en *Hoodia gordonii* (spesiegroep 35, Tabel 12). Figuur 52 toon 'n redelike stand van *Euphorbia avasmontana* in die Korannaberge (Tswalu Natuurreservaat). Die boomstratum is baie swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 1.5 %. Prominente bome wat plek-plek aangetref word is *Boscia albitrunca* (spesiegroep 37, Tabel 12). *Ficus cordata* kom as individue plek-plek voor, maar is nie in die fitososiologiese tabel (Tabel 12) opgeneem nie. Die struikstratum is egter goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae: 4s + 4t/2). Dominante struik van die alliansie is *Euphorbia avasmontana* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Rhus burchellii* (spesiegroep 40, Tabel 12), *Tarchonanthus camphoratus*, *Ehretia rigida*, *Acacia mellifera* subsp. *detinens* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* (spesiegroep 40, Tabel 12) kom in 'n geringe mate voor. Die gras- en struikstratum is redelik ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 28 % en 10 % (Bylae: 4s + 4t /2). Dominante grasse van die alliansie is *Digitaria polyphylla* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Cenchrus ciliaris* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Eragrostis curvula* (spesiegroep 38, Tabel 12),



Figuur 53 *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld op die voethellings en middelhange van die Korannaberge (Alliansie 4.2.4.). *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* (links onder) is opvallend aan die voethelling



Figuur 54 *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld op die kruin van die Korannaberge (Alliansie 4.2.4.)

Brachiaria nigropedata (spesiegroep 37, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 40, Tabel 12). Prominente kruide van die assosiasie is *Tephrosia longipes*, *Indigofera heterotricha* en *Hibiscus micranthus* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Rhynchosia totta*, *Cheilanthus hirta* en *Pegolettia retrofracta* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Phyllanthus angolensis*, *Lantana rugosa* en *Felicia muricata* (spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie alliansie word van alliansie 4.2.4. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroepe 33, 34 en 35 (Tabel 12) en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 31 en 32 (Tabel 12). Spesies van spesiegroepe 36 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie alliansie.

Assosiasie 4.2.4.1: *Croton gratissimus* - *Pellaea calomelanos* geslote struikveld

Hierdie assosiasie word hoofsaaklik aan die oos- en suidfrontglooiings van die Korannaberge aangetref en saam met assosiasie 4.2.4.2. as die *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* geslote struikveld van die Korannaberge (karteringseenheid 24, Figuur 17) gekarteer. Relevé 194 is egter buite hierdie karteringseenheid geleë en kom oos van Olifantshoek as 'n lokale heuwel, binne karteringseenheid 23 (Figuur 17) voor. Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2. Die *Croton gratissimus* - *Pellaea calomelanos* geslote struikveld word by hoogtes van 1 170 m (relevé 946) tot 1 422 m (relevé 878) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 313 m (Bylae 4s).

Die geologie, litologiese gesteentes, landtipe, grondvorm, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2.

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote struikveld beskou word. Die *Croton gratissimus* - *Pellaea calomelanos* geslote struikveld word deur spesies van spesiegroep 33 (Tabel 12) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Pellaea calomelanos*, *Euphorbia rectirama*, *Oxalis pes-caprae*, *Aloe hereroensis* var. *hereroensis* en *Portulaca oleracea* (spesiegroep 33, Tabel 12). Bome is baie skaars en kom as verspreide individue in die assosiasie voor. Prominente bome stem ooreen met dié van alliansie 4.2.4. Die struiklaag is baie goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 26 % (Bylae 4s). Die dominante struik is *Euphorbia avasmontana* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Croton*

gratissimus (spesiegroep 36, Tabel 12), *Rhus burchellii* en *Tarchonanthus camphoratus* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12) is ook prominent. Die gras- en kruidlaag is redelik goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 30 % en 10 % (Bylae 4s). Die dominante grasspesies stem ooreen met dié van alliansie 4.2.4. *Andropogon chinensis* (spesiegroep 20, Tabel 12) en *Eustachus paspaloides* (spesiegroep 22, Tabel 12) is ook prominent. Benewens die prominente kruidspesies van alliansie 4.2.4. is *Sarcostemma viminale* (spesiegroep 29, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum*, *Jamesbrittenia albiflora* en *Boophane disticha* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Leucas capensis* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12) ook opvallend. Hierdie assosiasie het 'n gemiddeld van 39 spesies per relevé. Spesies van spesiegroepe 8, 25, 26, 35 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Hierdie assosiasie word van assosiasie 4.2.4.2. onderskei weens die teenwoordigheid van spesies van spesiegroep 33 (Tabel 12) en die afwesigheid van spesies van spesiegroep 34 (Tabel 12).

Assosiasie 4.2.4.2: *Croton gratissimus* - *Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld

Die *Croton gratissimus* - *Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld word aan die wes- en noordfrontglooiings van die Korannaberge aangetref en word saam met die *Croton gratissimus* - *Pellaea calomelanos* geslote struikveld (assosiasie 4.2.4.1) gekarteer (karteringseenheid 24, Figuur 17). Die helling, hellingsvorm, hellingslengte en lokale reliëf van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2. Dié assosiasie word by hoogtes van 1 190 m (relevé 924) tot 1 358 m (relevé 880) aangetref (Bylae 4t). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 259 m (Bylae 4t).

Die geologie, litologiese gesteentes, landtipe, grondvorm, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud van dié assosiasie stem ooreen met dié van orde 4.2.

Hierdie assosiasie kan volgens die struktuurklassifikasie van Edwards (1983) as 'n geslote struikveld beskou word. Die *Croton gratissimus* - *Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld word deur spesies van spesiegroep 34 (Tabel 12) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Lophiocarpus polystachyus*, *Waltheria indica*, *Ceratotheca triloba*, *Artemisia afra* en *Melhania prostrata* (spesiegroep 34, Tabel 12). Bome is skaars en kom as verspreide individue in die assosiasie voor. Prominente bome stem ooreen met die van alliansie 4.2.4.,

naamlik *Boscia albitrunca* en *Ficus cordata*. Verspreide alleenstaande *Acacia erioloba* bome kom plek-plek voor. Die struiklaag is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 23 % (Bylae 4t). Die dominante struik van dié assosiasie is *Euphorbia avasmontana* (spesiegroep 35, Tabel 12) *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Grewia flava*, *Rhus burchellii* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12) kom ook versprei voor. Die gras- en kruidlaag is redelik goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 27 % en 10 % (Bylae 4t). Die dominante grasspesies van die assosiasie is *Digitaria polyphylla* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Eragrostis nindens* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Melinis repens*, *Digitaria eriantha* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die prominente kruidspesies van dié assosiasie, kruide van spesiegroep 34 (Tabel 12) uitgesluit, is *Tephrosia longipes* en *Indigofera heterotricha* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Evolvulus alsinoides*, *Sida dregei* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie assosiasie het 'n gemiddeld van 38 spesies per relevé. Spesies van spesiegroepe 8, 30 en 35 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie.

5.6. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van riviere en panne (Tabel 13)

Hierargiese klassifikasie van die *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Klas 5: *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Alliansie 5.1: *Scirpoides dioecus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Assosiasie 5.1.1: *Cyperus longus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Assosiasie 5.1.2: *Enneapogon cenchroides* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Sub-assosiasie 5.1.2.1: *Enneapogon cenchroides* - *Panicum coloratum*
oop boomveld

Sub-assosiasie 5.1.2.2: *Fingerhuthia africana* - *Panicum coloratum*
oop boomveld

Assosiasie 5.1.3: *Setaria verticillata* - *Acacia karroo* geslote boomveld

naamlik *Boscia albitrunca* en *Ficus cordata*. Verspreide alleenstaande *Acacia erioloba* bome kom plek-plek voor. Die struiklaag is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 23 % (Bylae 4t). Die dominante struik van dié assosiasie is *Euphorbia avasmontana* (spesiegroep 35, Tabel 12) *Croton gratissimus* (spesiegroep 36, Tabel 12), *Grewia flava*, *Rhus burchellii* en *Acacia mellifera* subsp. *detinens* (spesiegroep 40, Tabel 12). *Euclea undulata* (spesiegroep 25, Tabel 12) en *Putterlickia pyracantha* (spesiegroep 37, Tabel 12) kom ook versprei voor. Die gras- en kruidlaag is redelik goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 27 % en 10 % (Bylae 4t). Die dominante grasspesies van die assosiasie is *Digitaria polyphylla* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Brachiaria nigropedata* (spesiegroep 37, Tabel 12), *Eragrostis nindens* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Aristida diffusa* subsp. *burkei*, *Melinis repens*, *Digitaria eriantha* en *Stipagrostis uniplumis* (spesiegroep 40, Tabel 12). Die prominente kruidspesies van dié assosiasie, kruide van spesiegroep 34 (Tabel 12) uitgesluit, is *Tephrosia longipes* en *Indigofera heterotricha* (spesiegroep 35, Tabel 12), *Chascanum pinnatifidum* var. *pinnatifidum* (spesiegroep 38, Tabel 12), *Evolvulus alsinoides*, *Sida dregei* en *Thesium hystrix* (spesiegroep 40, Tabel 12). Hierdie assosiasie het 'n gemiddeld van 38 spesies per relevé. Spesies van spesiegroepe 8, 30 en 35 tot 40 vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie.

5.6. Klassifikasie en beskrywing van die plantgemeenskappe van riviere en panne (Tabel 13)

Hierargiese klassifikasie van die *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Klas 5: *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* oop struikveld

Alliansie 5.1: *Scirpoides dioecus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Assosiasie 5.1.1: *Cyperus longus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Assosiasie 5.1.2: *Enneapogon cenchroides* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Sub-assosiasie 5.1.2.1: *Enneapogon cenchroides* - *Panicum coloratum*
oop boomveld

Sub-assosiasie 5.1.2.2: *Fingerhuthia africana* - *Panicum coloratum*
oop boomveld

Assosiasie 5.1.3: *Setaria verticillata* - *Acacia karroo* geslote boomveld

Alliansie 5.2: *Asparagus laricinus* - *Acacia karroo* oop boomveld

Assosiasie 5.2.1: *Diospyros pallens* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Sub-assosiasie 5.2.1.1: *Aristida congesta* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Sub-assosiasie 5.2.1.2: *Eragrostis rigidior* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Assosiasie 5.2.2: *Helichrysum aureonitens* - *Themeda triandra* oop boomveld

Alliansie/Assosiasie 5.2.3: *Aristida congesta* - *Themeda triandra* oop boomveld

Klas 5: *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* oop struikveld (Figure 55 en 56)

Dié plantegroeitepe word op nie-standhoudende tot klammerige rivierbeddings, rivierwalle, spruite en nie-standhoudende panne, waar daar sporadiese water-akkumulاسie voorkom, aangetref en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Hierdie plantegroeitepe kom verspreid deur die studiegebied voor. Dié plantegroeitepe kom by verskillende hoogtes bo seespieël voor. Vogtige toestande is een van die kenmerkendste omgewingsfaktore wat hierdie klas van die ander klasse onderskei. Dié klas word by hoogtes van 1 051 m (relevé 17) tot 1 512 m (relevé 674) bo seespieël aangetref (Bylae 5).

Geologies is die klas baie kompleks aangesien dit wydverspreid deur die studiegebied op verskillende geologiese formasies aangetref word. Waar moontlik sal die grootste geologiese verskille tussen die onderskeie assosiasies uitgelig word.

Dié plantegroeitepe word op sewe verskillende landtipes aangetref. Die dominante grondvorme, gronddiepte, grondtekstuur en persentasie klei-inhoud sal by die bespreking van die onderskeie assosiasies behandel word.

Hierdie plantegroeitepe word deur spesiegroep 16 (Tabel 13) gedifferensieer. Hierdie groep sluit alle spesies in wat in meer as 25.5 % van die relevés voorkom. Die dominante houtagtige spesies is *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die dominante grasspesies van dié klas is *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiegroep 16, Tabel 13). Dominante kruidspesies is *Selago densiflora*, *Gomphocarpus fruticosus*, *Nidorella*

resedifolia, *Berkheya radula*, *Geigeria ornativa* en *Nerine laticoma* (spesiegroep 16, Tabel 13).

Die teenwoordigheid van spesies soos *Gomphocarpus fruticosus*, *Nidorella resedifolia* en *Geigeria ornativa* is 'n aanduiding van versteuring terwyl *Nerine laticoma* en *Berkheya radula* 'n aanduiding van vogtige toestande is.

Alliansie 5.1: *Scirpoides dioecus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Dié alliansie word hoofsaaklik as lokale kolle in nie-standhoudende rivierbeddings, spruite en panne, wat verspreid in die studiegebied voorkom, aangetref. Die ligging, hellings, hellingslengte, hoogte bo seespieël, geologie, landtipes, dominante grondvorme, gronddiepte en grondtekstuur word breedvoeriger by die bespreking van die onderskeie assosiasies van dié alliansie bespreek.

Hierdie alliansie word deur spesies van spesiegroep 6 (Tabel 13) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies van die alliansie is *Scirpoides dioecus*, *Vernonia oligocephala* en *Cullen obtusifolia* (spesiegroep 6, Tabel 13). Prominente boom-, struik- gras- en kruidspesies stem ooreen met dié van Klas 5.

Assosiasie 5.1.1: *Cyperus longus* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Dié assosiasie word op rivierbeddings net oos van Dibeng- (relevé 223), wes van Reivilo- (relevé 530) en by Koopmansfontein (relevé 689) aangetref. Die assosiasies kom op nie-standhoudende, konveks spruitbeddings voor. Die hellingslengte varieer van 50 tot 500 m. Hierdie assosiasie kom by hoogtes van 1 101m (relevé 223) tot 1 464 m (relevé 530) voor.

Die enigste geologiese ooreenkoms tussen die onderskeie relevés is oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom. Waaisand word ook oor die algemeen aangetref. Oppervlakkalksteen is litologies die algemeenste gesteentes wat orals in die landskap aangetref word (Bylae 5a).

Hoewel die assosiasie op drie verskillende landtipes voorkom is die dominante grondvorm die Mispahvorm. Die gronde is baie vlak en word op rots aangetref. Die Mispahvorm het hier 'n diepte van 0 tot 300 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur varieer van fyn-



Figuur 55 *Acacia karroo - Panicum coloratum* oop boomveld van 'n nie-standhoudende rivier



Figuur 56 *Setaria verticillata - Acacia karroo* geslote boomveld (Sub-assosiasie 5.1.3.2.)

sand tot fynsand-leem en die persentasie klei-inhoud van die A horison varieer van 6 tot 15 % (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Donga-erosie kom by relevé 689 voor.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 1 (Tabel 13) gedifferensieer. Die enigste twee diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Cyperus longus* en *Salvia disermas* (spesiegroep 1, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is swak ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings onderskeidelik 6 % en 1 % (Bylae 5a). *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13) word selde aangetref. Die gras- en kruidstratum is goed ontwikkel en het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 27 % en 39 % (Bylae 5a). Prominente gras- en kruidspesies van dié assosiasie, spesies van spesiegroep 1 (Tabel 13) uitgesluit, is *Scirpiodes dioecus* en *Cullen obtusifolia* (spesiegroep 6, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Nidorella resedifolia* (spesiegroep 16, Tabel 13). Spesies van spesiegroepe 6 en 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie. 'n Gemiddeld van 21 spesies per relevé is hier aangetref (Bylae 5a).

Assosiasie 5.1.2: *Enneapogon cenchroides* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Hierdie assosiasie kom as lokale kolle oos van Spitskop (relevés 446 en 447), in die Moloporivier (wes van Bray; relevé 17), oos van Jan Kempdorp (relevé 345) en wes van Reivilo (relevés 514 en 537) voor. Relevés 345 en 514 is nie-standhoudende panne, terwyl die res van die relevés in nie-standhoudende spruitbeddings aangetref word. Dié assosiasie is nie as 'n geheel karteerbaar nie en kom by hoogtes van 1 051 m (relevé 17) tot 1 491 m (relevé 514) bo seespieël voor (Bylae 5b).

Geologies is daar nie 'n sterk ooreenkoms tussen die onderskeie relevés nie. Relevés 446 en 447 kom hoofsaaklik op tilliet en skalie voor, terwyl relevés 17, 514 en 537 op rooi tot vleeskleurige waaisand van Tersière tot Resente ouderdom aangetref word. Litologies is die grootste ooreenkoms tussen die relevés sand en oppervlakkalksteen.

Die dominante grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur varieer van relevé tot relevé. By relevés 446 en 447 is die dominante grondvorms hoofsaaklik die Mispah- (100 - 250 mm diep), Dundee-, Oakleaf- en Katspruitvorm (300 - 1 200 mm diep) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die persentasie klei-inhoud van die A- en B-horison varieer onderskeidelik van 10 - 25 % en 15 - 35 %, terwyl die grondtekstuur vanaf fynsand-leem tot fynsand-kleileem en van leem-fynsand tot fynsand-kleileem varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die geologie van relevés 514 en 537 stem ooreen met dié van assosiasie 5.1.1. By relevé 17 is die dominante grondvorm die Fernwoodvorm met 'n diepte van meer as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die A- en B-horison het 'n klei-inhoud wat onderskeidelik tussen 2 - 4 % en 3 - 6 % varieer (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur varieer hier van 'n fynsand tot 'n mediumsand (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Matige erosie kom by relevé 446 voor.

Hoewel die assosiasie 'n groot variasie ten opsigte van die geologie, litologie, grondvorm, grond-diepte, grondtekstuur en klei-inhoud toon, is die floristiese samestelling daarvan dieselfde. Dié assosiasie word deur spesies van spesiegroep 2 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies is *Polygonum hystriculum*, *Enneapogon cenchroides* en *Tragus racemosus* (spesiegroep 2, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is baie swak ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 2 en 1 % (Bylae 5b). Die gras- en kruidlaag is redelik goed ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings van 30 % en 32 % (Bylae 5b). Dominante gras- en kruidspesies is *Chloris virgata*, *Aristida adscensionis* en *Senecio inaequidens* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Panicum coloratum*, *Walafrida densiflora*, en *Nidorella resedifolia* (spesiegroep 16, Tabel 13). Spesies van spesiegroepe 12 tot 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie. Die assosiasie het 'n gemiddeld van 23 spesies per relevé (Bylae 5b).

Assosiasie 5.1.3: *Cirsium vulgare* - *Cynodon dactylon* oop boomveld

Dié assosiasie word hoofsaaklik as lokale kolle in die nie-standhoudende, droë spruitbeddings en panne aangetref. Aangesien dié assosiasie uit twee sub-assosiasies bestaan sal die ligging van die *Cirsium vulgare* - *Cynodon dactylon* oop boomveld afsonderlik onder elk van dié twee sub-assosiasies bespreek word. Hierdie assosiasie word by hoogtes van 1 195 m (relevés 1 025 en 1 026) tot 1 512 m (relevé 674) bo seespieël aangetref (Bylae 2c en d). Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 317 m (Bylae 5c + 5d/2).

Die geologie van die assosiasies is kompleks. By sub-assosiasie 5.1.3.1. is oppervlakkalksteen, sand en dolomiet die prominentste geologiese gesteentes, terwyl die belangrikste geologiese

gesteentes van sub-assosiasie 5.1.3.2. hoofsaaklik uit eccasandsteen, eccaskalie, eccagrinsteen en rooi tot vleeskleurige waaisand met puin en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom bestaan.

Die dominante landtipes, grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur varieer baie en word by die bespreking van sub-assosiasies 5.1.3.1. en 5.1.3.2. breedvoerig bespreek.

Die *Cirsium vulgare* - *Cynodon dactylon* oop boomveld word deur spesies van spesiesgroep 5 (Tabel 13) gedifferensieer. Die diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Cirsium vulgare*, *Stipagrostis uniplumis* en *Scabiosa columbaria* (spesiesgroep 5, Tabel 13). Prominente bome en struik is *Rhus lancea* (spesiesgroep 14, Tabel 13), *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiesgroep 16, Tabel 13). Dominante grasspesies is *Themeda triandra* en *Eragrostis lehmanniana* (spesiesgroep 14, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiesgroep 16, Tabel 13). Prominente kruide van dié assosiasie *Scirpoides dioecus* (spesiesgroep 6, Tabel 13), *Schkuhria pinnata* (spesiesgroep 15, Tabel 13) en *Selago densiflora* (spesiesgroep 16, Tabel 13). Spesies van spesiesgroepe 6, 14, 15 en 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié assosiasie.

Sub-assosiasie 5.1.3.1: *Fingerhuthia africana* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Die *Fingerhuthia africana* - *Panicum coloratum* oop boomveld kom hoofsaaklik as lokale kolle binne die studiegebied, in die nie-standhoudende, droë spruitbeddings en panne, voor. Hierdie panne word wes van Reivilo- (relevés 515, 520 en 522) en oos van die Kurumanheuwels, op die plaas Sunnyside (relevé 674) aangetref. Die droë spruitbeddings word noordoos van Kommando-drif (relevé 392), suid van Daniëlskuil (langs die Postmasburg-Koopmansfonteinpad; relevé 685), wes van Koopmansfontein (relevés 691 en 693), 20 km suid van Vryburg (relevés 1 025 en 1 026) en noordoos van Kuruman (relevé 1 042) aangetref. Hierdie sub-assosiasie word by hoogtes van 1 195 m (relevés 1 025 en 1 026) tot 1 512 m (relevé 674) bo seespieël aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 383 m (Bylae 5c).

Hoewel die geologie van dié sub-assosiasies varieer, word 63.34 % van die relevés op oppervlakkalksteen aangetref (Bylae 5c). Litologies word oppervlakkalksteen, sand en dolomiet by

onderskeidelik 63.34 %, 36.36 % en 27.3 % van die relevés aangetref.

Oor die algemeen stem die dominante grondvorm, gronddiepte, grondtekstuur en klei-inhoud van dié sub-assosiasie ooreen met dié van assosiasie 5.1.1. Die grondvorm van relevés 1 025 en 1 026 verskil egter en bestaan hoofsaaklik uit die Oakleaf- en Dundeelvorm met dieptes van onderskeidelik 900 tot 1 200 mm en dieper as 1 200 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c).

Die *Fingerhuthia africana* - *Panicum coloratum* oop boomveld word deur spesies van spesie-groep 3 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié sub-assosiasie is *Melolobium calycinum*, *Fingerhuthia africana*, *Pentzia viridis*, *Pterothrix spinescens* en *Heben-stretia angolensis* (spesiegroep 3, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is beter ontwikkel as dié van assosiasies 5.1.1. en 5.1.2. en het gemiddelde kroonbedekking van onderskeidelik 8 en 3 % (Bylae 2c). Prominente bome en struie is *Rhus lancea* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die grasstratum is redelik ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 % (Bylae 2c). Dominante grasspesies is *Fingerhuthia africana* (spesiegroep 3, Tabel 13), *Themeda triandra* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is nie so goed soos dié van assosiasies 5.1.1. en 5.1.2. ontwikkel nie. Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 14 % (Bylae 2c), met *Scirpoides dioecus* (spesiegroep 6, Tabel 13), *Stachys spathulata* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Salvia verbenaca* (spesiegroep 15, Tabel 13) en *Selago densiflora* (spesiegroep 16, Tabel 13) die dominante kruide. Spesies van spesiegroepe 5, 6, 14 15 en 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié sub-assosiasie. Die sub-assosiasie het gemiddeld 28 spesies per relevé (Bylae 5c).

Sub-assosiasie 5.1.3.2. *Setaria verticillata* - *Acacia karroo* geslote boomveld (Figuur 56)

Die *Setaria verticillata* - *Acacia karroo* oop boomveld kom hoofsaaklik as lokale kolle binne die studiegebied, in die nie-standhoudende rivierbeddings en rivierwalle, voor. Hierdie sub-assosiasie word in die Balkfontein-omgewing naby Bothaville (relevé 395), in die Kommandodrif-omgewing (relevés 402), in die Vryburg-omgewing (relevé 741) en naby Setlagole (relevés 1 019 en 1 020) aangetref. Relevés 402 en 1 019 is rivierwalle, terwyl relevés 395, 741 en 1 020 rivierbeddings is. Hierdie sub-assosiasie word by hoogtes van 1 202 m (relevés 741) tot 1 300 m (relevé 395)

bo seespieël aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël is 1 251 m (Bylae 5d).

Die geologie van die assosiasies varieer van Eccasandsteen, -skalie en -grintsteen wat by relevés 395 en 402 aangetref word, tot rooi en vleeskleurige waaisand met puin en oppervlakkalksteen van Tersière tot Resente ouderdom wat by relevés 1 019 en 1 020 aangetref word. Andesitiese tot basaltiese lawa van Supergroep Ventersdorp wat met kalkkreet bedek is kom by relevé 741 voor. Litologies kom skalie en oppervlakkalksteen by onderskeidelik 60 % en 40 % van die relevés voor. Sand en areniet word elk by 40 % van die relevés aangetref (Bylae 5d).

Die dominante grondvorms varieer van die Arcadia- (dieptes van 700 - 9000 mm), Valsrivier- en Rensburgvorm (dieptes van 600 - 900 mm) wat by relevés 395 en 402 aangetref word tot die Willowbrookvorm (dieptes 450 - 700 mm) wat by relevés 1 019 en 1 020 aangetref word. Die grondtekstuur bestaan uit klei (relevés 395 en 402) en fynsand-kleileem (relevés 1 019 en 1 020) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Donga-erosie kom by relevés 402 en 741 voor.

Dié sub-assosiasie word deur spesies van spesiesgroep 4 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Setaria verticillata*, *Xanthium spinosum*, *Corchorus asplenifolius* en *Verbena bonariensis* (spesiegroep 4, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is nie baie goed ontwikkel nie en het gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 13 en 12 % (Bylae 2d). Prominente bome is *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13), terwyl *Asparagus laricinus*, *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 11) die prominentste struik is. Die grasstratum is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 31 % (Bylae 2d). Dominante grasspesies is *Setaria verticillata* (spesiegroep 4, Tabel 13), *Themeda triandra* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is nie so goed soos dié van assosiasies 5.1.1. en 5.1.2. ontwikkel nie. Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 13 % (Bylae 2d), met *Xanthium spinosum* en *Corchorus asplenifolius* (spesiegroep 4, Tabel 13), *Cirsium vulgare* (spesiegroep 5, Tabel 13), *Bidens pilosa* en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 15, Tabel 13) die dominante kruide. Spesies van spesiegroepe 5, 6, 11 en 14 tot 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié sub-assosiasie. Dié sub-assosiasie het gemiddeld 27 spesies per relevé (Bylae 2d). *Senecio inaequidens* en *Salvia verbeneca* (spesiegroep 15, Tabel

13), *Berkheya radula*, *Geigeria ornativa* en *Nerine laticoma* (spesiegroep 16, Tabel 13) is afwesig. Hierdie sub-assosiasie kan as 'n oorgang tussen alliansies 5.1. en 5.2. onderskei word aangesien spesies van spesiegroepe 6 en 11 deel is van die floristiese samestelling van dié sub-assosiasie.

Alliansie 5.2: *Asparagus laricinus* - *Acacia karroo* oop boomveld

Dié alliansie bestaan uit twee assosiasies waarvan een uit twee sub-assosiasies saamgestel is en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Die ligging van elk van die assosiasies en sub-assosiasies word afsonderlik bespreek. Hierdie alliansie word hoofsaaklik in nie-standhoudende panne, spruite en riviere op lokale kolle binne die studiegebied aangetref. Oor die algemeen is die landskap, waar die alliansie aangetref word, konveks tot plat. Die alliansie word by hoogtes van 1 100 m (relevé 459) tot 1 406 m (relevé 642) aangetref.

Die geologie, landtipe, grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur varieer van relevé tot relevé en word by die bespreking van die onderskeie assosiasie en sub-assosiasies bespreek.

Die *Asparagus laricinus* - *Acacia karroo* oop boomveld word deur spesies van spesiegroep 11 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Asparagus africanus*, *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides*, *Rhus leptodictya*, *Setaria incrassata* en *Gomphrena celosioides* (spesiegroep 11, Tabel 13). Dominante bome en struike, spesies van spesiegroep 11 (Tabel 13) uitgesluit, is *Rhus lancea* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Acacia karroo* en *Ziziphus mucronata* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die dominante grasspesies van die alliansie is *Sporobolus fimbriatus* en *Themeda triandra* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Cynodon dactylon* en *Panicum coloratum* (spesiegroep 16, Tabel 13). *Stachys sphenoloba* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 15, Tabel 13) en *Gomphocarpus fruticosus* (spesiegroep 16, Tabel 13) is die prominente kruide.

Assosiasie 5.2.1: *Diospyros pallens* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Dié assosiasie bestaan uit twee sub-assosiasies en die ligging van elk word onder elke sub-

assosiasie bespreek. Hierdie assosiasie word hoofsaaklik in nie-standhoudende panne, spruite en riviere op lokale kolle binne die studiegebied aangetref en is nie as 'n geheel karteerbaar nie. Dié assosiasie word by hoogtes van 1 242 m (relevé 281) tot 1 359 m (relevé 474) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël van dié assosiasie is 1 305 m (Bylae 5e en f).

Die geologie, landtipe, grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur varieer van relevé tot relevé en word by die bespreking van die onderskeie sub-assosiasies behandel.

Die *Diospyros pallens* - *Panicum coloratum* oop boomveld word deur spesies van spesiegroep 9 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Diospyros pallens*, *Asparagus africanus*, *Panicum maximum* en *Bulbine narcissifolia* (spesiegroep 9, Tabel 13). Dominante bome en struike, spesies van spesiegroep 9 (Tabel 13) uitgesluit, is *Asparagus laricinus*, *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 11, Tabel 13), *Rhus lancea* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die dominante gras- en kruidspesies stem ooreen met dié van alliansie 5.2.

Sub-assosiasie 5.2.1.1: *Aristida congesta* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Hierdie sub-assosiasie word hoofsaaklik in die nie-standhoudende spruite in die Christiana-, Amalia- en Schweizer-Reneke-omgewings op landtipes Ah (306, 307 en 312), Ae (relevés 281) en Bd (relevés 324, 336 en 337) aangetref. Die *Aristida congesta* - *Panicum coloratum* oop boomveld is nie as 'n eenheid karteerbaar nie. Hierdie assosiasie word by hoogtes van 1 242 m (relevé 281) tot 1 340 m (relevé 324) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël van dié sub-assosiasie is 1 306 m (Bylae 5e).

Geologies bestaan die gebied hoofsaaklik uit basale kompleksgraniet met sporadiese voorkomste van kwartsiet en grint van die Kraaipan Groep (landtipe Ah) en eccasandsteen, eccamoddersteen en eccaskalie met enkele doloriet plate (landtipe Bd). Litologies is areniet (42.86 % van die relevés), andesiet (28.57 % van die relevés) en graniet (28.57 % van die relevés) prominent (Bylae 5e).



Figuur 57 Digte stand *Rhus lancea* op 'n vløedvlakte aan die oewer van die Vaalrivier.

Die dominante grondvorme van landtipe Bd is die Katspruit-, Willowbrook- en Dundeevorme (dieptes van 300 tot 900 mm) terwyl die Willowbrook- en Rensburgvorm (dieptes van 500 tot 700 mm) die dominante grondvorme van landtipe Ah is (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die enigste ooreenstemmende grondtekstuur van die twee landtipes is 'n fynsand-kleileem. Dongaerosie kom relevés 306, 307 en 312 voor.

Dié assosiasie word deur spesies van spesiesgroep 7 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié assosiasie is *Aristida congesta* subsp. *barbicollis*, *Rhus tridactyla* en *Andropogon appendiculatus* (spesiesgroep 7, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is swak ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 11 % en 8 % (Bylae 2e). Prominente bome is *Rhus lancea* (spesiesgroep 15, Tabel 13) en *Ziziphus mucronata* (spesiesgroep 16, Tabel 13), terwyl *Diospyros pallens* en *Asparagus africanus* (spesiesgroep 9, Tabel 13), *Asparagus laricinus*, *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Rhus leptodictya* (spesiesgroep 11, Tabel 13) die prominentste struik is. Die grasstratum is goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 47 % (Bylae 2e). Dominante grasspesies van dié sub-assosiasie, spesies van spesiesgroep 7 (Tabel 13) uitgesluit, is *Panicum maximum* (spesiesgroep 9, Tabel 13), *Themeda triandra* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiesgroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* en *Digitaria eriantha* (spesiesgroep 15, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiesgroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 5 % (Bylae 2e). Dominante kruides van dié sub-assosiasie is *Schkuhria pinnata* (spesiesgroep 15, Tabel 13), *Gomphocarpus fruticosus* en *Berkheya radula* (spesiesgroep 16, Tabel 13). Spesies van spesiesgroepe 9, 11, 14, 15 en 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié sub-assosiasie. 'n Gemiddeld van 33 spesies per relevé is by hierdie sub-assosiasie aangetref (Bylae 5e).

Sub-assosiasie 5.2.1.2: *Eragrostis rigidior* - *Panicum coloratum* oop boomveld

Hierdie sub-assosiasie word in nie-standhoudende spruite en panne in die Christiana- (relevé 290), Amalia- (relevés 308, 309 en 311), Kimberley- (relevé 474) en Vryburg-omgewings (relevé 746), op landtipes Ah en Fc, aangetref. Relevés 290, 309 en 474 is nie-standhoudende panne. Hierdie sub-assosiasie is nie as 'n eenheid karteerbaar nie en word by hoogtes van 1 267 m (relevé 746) tot 1 359 m (relevé 474) aangetref. Die gemiddelde hoogte bo seespieël van dié sub-assosiasie is

1 304 m (Bylae 5f).

Geologies bestaan dié sub-assosiasie hoofsaaklik uit basale kompleksgraniet met sporadiese voorkomste van kwartsiet en grint van die Kraaipan Groep (landtipe Ah18) (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Kwartsiet en sand word onderskeidelik by 66.67 % en 33.33 % van die relevés aangetref (Bylae 5f).

Die dominante grondvorms van die sub-assosiasie is die Willowbrook- en Rensburgvorm met dieptes van 500 tot 700 mm (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Die grondtekstuur van die sub-assosiasie varieer van growwe- of fynsand-kleileem tot sanderige klei (Landtipe-opnamepersoneel 1986c). Matige erosie kom by relevé 311 voor.

Dié assosiasie word deur spesies van spesiegroep 8 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies van dié sub-assosiasie is *Kalanchoe rotundifolia*, *Pentzia incana*, *Bulbine frutescens*, *Eragrostis rigidior* en *Diospyros austro-africana* var. *microphylla* (spesiegroep 8, Tabel 13). Die boom- en struikstratum is swak ontwikkel en het gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 3 % en 4 % (Bylae 2f). Prominente bome en struik is *Diopyros pallens* (spesiegroep 9, Tabel 13), *Asparagus laricinus* (spesiegroep 11, Tabel 13), *Rhus lancea* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die grasstratum is die beste van al die assosiasies en sub-assosiasies van hierdie klas ontwikkel en 'n gemiddelde kroonbedekking van 50 % (Bylae 2f). Die dominante grasspesies is *Themeda triandra* en *Sporobolus fimbriatus* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* en *Digitaria eriantha* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Cynodon dactylon*, *Panicum coloratum* en *Eragrostis micrantha* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 8 % (Bylae 2f). Dominante kruid van dié sub-assosiasie is *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 15, Tabel 13) en *Gomphocarpus fruticosus* (spesiegroep 16, Tabel 13). Spesies van spesiegroepe 11, 14, 15 en 16 (Tabel 13) vorm deel van die floristiese samestelling van dié sub-assosiasie. 'n Gemiddeld van 27 spesies per relevé is by die sub-assosiasie aangetref (Bylae 5f).

Assosiasie 5.2.2: *Helichrysum aureonitens* - *Themeda triandra* oop boomveld

Die *Helichrysum aureonitens* - *Themeda triandra* oop boomveld word in die nie-standhoudende spruite in die Bothaville- (relevés 394 en 399), Spitskop-(relevé 459) en Daniëlskuil-omgewings (relevé 642) aangetref en is nie as 'n eenheid karteerbaar nie. Hierdie assosiasie kom by hoogtes van 1 100 m (relevé 459) tot 1 406 (relevé 642) voor en het 'n gemiddelde hoogte van 1 277 m (Bylae 5g).

Die geologie, grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur van al vier relevés van die assosiasie verskil. Die enigste ooreenkoms van die onderskeie relevés van die assosiasie is die floristiese samestelling daarvan.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 10 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies is *Helichrysum aureonitens*, *Pentzia globosa*, *Hypertelis salsoioides* en *Juncus rigidus* (spesiegroep 10, Tabel 13). Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 9 % en 3 % (Bylae 5g). Prominente bome en struie van die assosiasie is *Diospyros lycioides* subsp. *lycioides* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 11, Tabel 13), *Rhus lancea* (spesiegroep 14, Tabel 13) en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die dominante grasse van die redelik goed ontwikkelde grasstratum met 'n gemiddelde kroonbedekking van 38 % (Bylae 5g) is *Themeda triandra*, *Sporobolus fimbriatus* en *Cymbopogon plurinodis* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* (spesiegroep 15, Tabel 13) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is swak ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 7 % (Bylae 5g). Prominente kruide is *Schkuhria pinnata* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Gomphocarpus fruticosus* en *Geigeria ornativa* (spesiegroep 16, Tabel 13). 'n Gemiddeld van 36 spesies per relevé is in hierdie assosiasie aangetref. Spesies van spesiegroepe 11, 14, 15 en 16 vorm deel van die floristiese samestelling van die assosiasie.

Alliansie/Assosiasie 5.2.3: *Aristida congesta* - *Themeda triandra* oop boomveld

Die *Aristida congesta* - *Themeda triandra* oop boomveld word as lokale kolle in die nie-standhoudende riviere in die Vryburg-Taung-omgewing (relevés 1 033), in die Gamagara-rivier naby Daniëlskuil (relevé 459), in die Dwaalvleispruit naby Koopmansfontein (relevé 703) en in

die nie-standhoudende Hartsrivier in die Spitskop-omgewing aangetref. Relevé 176 is 'n nie-standhoudende pan op die plaas De Rots in die Hoopstad-omgewing. Hierdie assosiasie kom by hoogtes van 1 100 m (relevé 460) tot 1 402 (relevé 839) voor en het 'n gemiddelde hoogte van 1 258 m (Bylae 5h).

Die geologie, grondvorms, gronddiepte en grondtekstuur van al vyf relevés van die assosiasie verskil. Die enigste ooreenkoms van die onderskeie relevés van die assosiasie is, net soos by assosiasie 5.2.2., die floristiese samestelling daarvan.

Hierdie assosiasie word deur spesies van spesiegroep 12 (Tabel 13) gedifferensieer. Die dominante diagnostiese spesies is *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Eragrostis echinocloidea* en *Conyza bonariensis* (spesiegroep 12, Tabel 13). Die boom- en struikstratum het onderskeidelik gemiddelde kroonbedekkings van 7 % en 6 % (Bylae 5h). Prominente bome en struie van die assosiasie is *Ziziphus mucronata* en *Acacia karroo* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die dominante grasse van die redelik ontwikkelde grasstratum, met 'n gemiddelde kroonbedekking van 21 % (Bylae 5h), is *Aristida congesta* subsp. *congesta* en *Eragrostis echinocloidea* (spesiegroep 12, Tabel 13), *Themeda triandra* (spesiegroep 14, Tabel 13), *Chloris virgata* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Cynodon dactylon* en *Eragrostis micrantha* (spesiegroep 16, Tabel 13). Die kruidstratum is baie goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 20 % (Bylaag 5g). Prominente kruide is *Conyza bonariensis* (spesiegroep 12, Tabel 13), *Schkuhria pinnata* en *Bidens pilosa* (spesiegroep 15, Tabel 13), *Selago densiflora* en *Nidorella resedifolia* (spesiegroep 16, Tabel 13). 'n Gemiddeld van 21 spesies per relevé is in hierdie assosiasie aangetref. Spesies van spesiegroepe 13, 14, 15 en 16 vorm deel van die floristiese samestelling van hierdie assosiasie.

HOOFSTUK 6

SPESIELYS

6.1. Inleiding

'n Spesielys van al die spesies wat tydens monsterneming versamel is, is saamgestel. Hierdie spesies is vir identifikasie na die H.G.W.J. Schweickerdt-herbarium¹ (PRU) en die Nasionale Herbarium² (PRE) (Nasionale Botaniese Instituut) in Pretoria gestuur. Waar moontlik, is spesies met die hulp van personeel van die Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, geïdentifiseer. Spesies wat deur die Nasionale Herbarium (PRE) (Nasionale Botaniese Instituut) geïdentifiseer is, en in die versameling van H.G.W.J. Schweickerdt-herbarium (PRU) opgeneem is, word deur 'n versamelnommer, soos deur J.H.L. Smit versamel is, gevolg. Die versamelnommers, in hakies ([]), verteenwoordig spesies wat deur J.H.L. Smit versamel is en deur homself en/of die personeel van die Departement Plantkunde (UP) geïdentifiseer is. In die spesielys word die families en spesies in 'n alfabetiese volgorde gerangskik sodat die naslaan van spesies en families met gemak kan plaasvind. Die wetenskaplike name van die Pteridophyta, Monocotyledoneae en Dicotyledoneae is volgens Arnold & De Wet (1993; 1996; 1999) in families, genera en spesies gerangskik. Plantspesies wat deur 'n * aangedui word is uitheemse spesies.

Die doel van hierdie spesielys is om 'n oorsig te gee van al die spesies wat tydens die uitvoer van hierdie projek versamel is. Hierdie lys is aangevul deur gebruik te maak van die spesielyste van Acocks (1953; 1988), Van Rooyen *et al.* (1984), Van Rooyen *et al.* (1988), Van Rooyen & Bezuidenhout (1997) en Van Rooyen *et al.* (1999). Die rede hiervoor is om die spesielys so volledig as moontlik te maak aangesien elke spesie 'n voorkeur seisoen vir bloeiwyses, blomtyd en die dra van vrugte het, en nie al die spesies tydens 'n bepaalde seisoen in die gebied voorkom

¹. H.G.W.J Schweickerdt-herbarium (PRU), Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria

². Nasionale Herbarium (PRE), Nasionale Botaniese Instituut, Privaatsak X101, Pretoria

nie. Aangesien sekere spesies in bepaalde seisoene voorkom en ander weer net vir 'n paar dae na 'n goeie reën bui hul verskyning maak en vinnig weer verdwyn, kan dit aanvaar word dat hierdie spesielys nie 100 % volledig is nie. Hierdie spesielys kan gevolglik as basis gebruik word vir verdere navorsing wat in die toekoms in hierdie gebied mag plaasvind.

Die flora van die oostelike Kalahari Doringveld verteenwoordig 80 families, 354 genera en 754 spesies. Die verhouding tussen die aantal families, genera en spesies van die Pteridophyta, Monocotyledoneae en die Dicotyledoneae word in Tabel 14 saamgevat. Die prominentste families, families wat deur meer as ses verskillende spesies verteenwoordig word, word in Tabel 15 saamgevat.

In die opvolgende spesielys verwys NvR na eksemplare deur N. van Rooyen versamel, NvR & HB na eksemplare deur N. van Rooyen & H. Bezuidenhout versamel, NvR & GJB na eksemplare deur van N. van Rooyen & G.J. Bredenkamp versamel, Leistner (1967) na eksemplare deur Leistner versamel, Le Riche na eksemplare deur J.D.H. Le Riche versamel en SP na eksemplare deur Speedy¹ (1998) versamel.

¹ Mnr.J.G. Speedy, Posbus 2188, Vryburg 8600

Tabel 14 Die verhouding tussen die aantal families, genera en spesies van die flora van die oostelike Kalahari Doringveld

	Families		Genera		Spesies	
	Getal	%	Getal	%	Getal	%
Pteridophyta	2	2.5	3	0.85	3	0.4
Monocotyledonae	13	16.25	82	23.16	186	24.67
Dicotyledonae	65	81.25	269	75.99	565	74.93
Totaal	80		354		754	

Tabel 15 Opsomming van die mees prominente families (families wat deur meer as 6 spesies verteenwoordig word)

	Familie:	Getal spesies:	Familie:	Getal spesies:
Monocotyledoneae:	Amaryllidaceae	10		
	Asparagaceae	7		
	Asphodelaceae	10		
	Cyperaceae	20		
	Hyacinthaceae	17		
	Poaceae	111		
Totale getal spesies (Monocotyledoneae):		175		
Dicotyledoneae:	Acanthaceae	15	Aizoaceae	19
	Amaranthaceae	16	Anacardiaceae	8
	Asclepiadaceae	16	Asteraceae	101
	Boraginaceae	11	Capparaceae	8
	Chenopodiaceae	12	Convolvulaceae	13
	Cucurbitaceae	14	Euphorbiaceae	16
	Fabaceae	76	Lamiaceae	13
	Malvaceae	16	Mesembryanthemaceae	10
	Rubiaceae	8	Scrophulariaceae	36
	Solanaceae	18	Sterculiaceae	21
	Verbenaceae	7	Sub-totaal	244
	Sub-totaal	209	Totale getal spesies (Dicotyledoneae):	452
Totale getal spesies (Monocotyledoneae + Dicotyledoneae):				629

Tabel 16 Opsomming van die prominentste genera (genera wat 5 en meer spesies bevat)

Genus:	Getal spesies	Genus:	Getal spesies
<i>Eragrostis</i>	23	<i>Asparagus</i>	7
<i>Hermannia</i>	15	<i>Sutera</i>	7
<i>Indigofera</i>	12	<i>Rhynchosia</i>	7
<i>Acacia</i>	10	<i>Phyllanthus</i>	6
<i>Cyperus</i>	9	<i>Tephrosia</i>	6
<i>Rhus</i>	8	<i>Heliotropium</i>	6
<i>Aptosimum</i>	8	<i>Selago</i>	6
<i>Helichrysum</i>	8	<i>Setaria</i>	5
<i>Crotalaria</i>	8	<i>Limeum</i>	5
<i>Aristida</i>	7	<i>Geigeria</i>	5
<i>Felicia</i>	7	<i>Cleome</i>	5
<i>Pentzia</i>	7	<i>Salsola</i>	5
<i>Hibiscus</i>	7	<i>Cucumis</i>	5
<i>Ledebouria</i>	7	<i>Melhania</i>	5
<i>Solanum</i>	7	<i>Panicum</i>	5
Sub-totaal (1)	143	Sub-totaal (2)	85
Totaal (sub-totaal 1 + sub-totaal 2)			228

6.2. Spesielys

PTERIDOPHYTA

OPHIOGLOSSACEAE

Ophioglossum polyphyllum A.Braun NvR & GJB 356; [56, 895]

PTERIDACEAE

Cheilanthes hirta Sw. var. *hirta*

Pellaea calomelanos (Sw.) Link var. *calomelanos* [893]

ANGIOSPERMAE

MONOCOTYLEDONEAE

AMARYLLIDACEAE

Ammocharis coranica (Ker Gawl.) Herb. [553]

Boophane disticha (L.f.) Herb. (Leistner 1967)

Brunsvigia radulosa Herb. (SP); [651]

Crinum bulbispermum (Burm.f.) Milne-Redh. & Schweick.

Crinum foetidum Verdoorn (NvR & GJB 164); (NvR & HB)

Crinum macowanii Baker

Crinum minimum Hochst. ex A. Rich (NvR & GJB 365); (NvR & HB)

Gethyllis transkarooica D.Müll.-Doblies (SP)

Nerine laticoma (Ker Gawl.) T. Durand & Schinz (Leistner 1967); [90]

Pancratium tenuifolium Hochst. ex A.Rich. (NvR & GJB 3758, 3992); [467]

ASPARAGACEAE

Asparagus africanus Lam. (Leistner 1967); [273, 971]

Asparagus cooperi (Bak.) Oberm.

Asparagus laricinus Burch. [1, 284]

Asparagus exuvialis Burch. forma *exuvialis* (Leistner 1967); [99]

Asparagus retrofractus L. [961]

Asparagus striatus (L.f.) Thunb [1 309].

Asparagus suaveolens Burch. (Leistner 1967); (SP)

ASPHODELACEAE

Aloe grandidentata Salm-Dyck [81]

Aloe hereroensis Engl. var. *hereroensis* [447]

Bulbine abyssinica A.Rich. (SP)

Bulbine frutescens (L.) Willd. [304]

Bulbine narcissifolia Salm-Dyck [583]

Ceterach cordatum (Thunb.) Desv. [1 400]

Kniphofia ensifolia Baker subsp. *ensifolia*

Trachyandra asperata Kunth var. *asperata* 812

Trachyandra laxa (N.E.Br.) Oberm. var. *rigida* (Suess.) Roesler 810; [292, 810]

Trachyandra saltii (Baker) Oberm. var. *oatesii* (Baker) Oberm. [138]

Trachyandra saltii (Baker) Oberm. var. *saltii* [272]

Trachyandra saltii (Baker) Oberm. var. *secunda* (K.Krause & Dinter) Oberm.

COLCHICACEAE

Androcymbium burkei Baker [421]

Androcymbium melanthoides Willd. var. *melanthoides* (SP)

Ornithoglossum viride (L.f.) Aiton [6, 312]

Ornithoglossum vulgare B.Nord. (SP)

COMMELINACEAE

Commelina africana L. var. *africana* [10, 64]

Commelina benghalensis L.

Commelina erecta L. [123]

Commelina livingstonii C.B.Cl

CYPERACEAE

- Bulbostylis burchellii* (Ficalho & Hiern) C.B. Clarke [902]
Bulbostylis hispidula (Vahl) R.W. Haines [712a, 1 184]]
Cyperus bellus Kunth 796, [796]
Cyperus eragrostis Lam. 1057; [1 057]
Cyperus esculentus L. var. *esculentus* [50, 811]
Cyperus longus L. var. *longus*
Cyperus longus L. var. *tenuiflorus* (Rottb.) Boeck. [928]
Cyperus margaritaceus Vahl (Leistner 1967); [405, 460, 606, 713]
Cyperus obtusiflorus Vahl var. *flavissimus* (Schrad.) Boeck.
Cyperus obtusiflorus Vahl var. *obtusiflorus* [287]
Cyperus obtusiflorus Vahl var. *flavissimus* (Schrad.) Boeck.
Cyperus rubicundus Vahl. 1 148; [1 148]
Cyperus rupestris Kunth
Cyperus usitatus Burch. var. *usitatus* (Le Riche 79)
Kyllinga alata Nees
Kyllinga alba Nees [498]
Mariscus confusus Vorster 607; [607]
Mariscus congestus (Vahl) C.B. Clarke [463]
Mariscus rehmannianus C.B. Clarke 813; [813]
Mariscus squarrosus (L.) C.B. Clarke 1051; [1 051]
Schoenoplectus articulatus (L.) Palla
Scirpoides dioecus (Kunth) Browning [929, 1 301]
Scirpus burkei C.B. Clarke

DRACAENACEAE

- Sansevieria aethiopica* Thunb. 89; [89, 762]

ERIOSPERMACEAE

- Eriospermum cooperi* Baker var. *cooperi*
Eriospermum cooperi Baker var. *natalense* (Baker) P.L. Perry
Eriospermum corymbosum Baker [247]

HYACINTHACEAE

- Albuca paradoxa* Dinter [253]
Albuca setosa Jacq. [562]
Dipcadi crispum Baker 4; [4]
Dipcadi glaucum (Ker Gawl.) Baker (NvR & GJB 540)
Dipcadi papillatum Oberm. [254]
Dipcadi viride (L.) Moench (Le Riche 7)
Ledebouria apertiflora (Bak.) Jessop
Ledebouria cooperi (Hook.f.) Jessop
Ledebouria graminifolia (Baker) Jessop [252, 535]
Ledebouria luteola Jessop (Le Riche 50)
Ledebouria marginata (Baker) Jessop [542]
Ledebouria ovatifolia (Baker) Jessop
Ledebouria undulata (Jacq.) Jessop [7, 67]
Ornithogalum seineri (Engl. & K.Krause) Oberm. 347
Scilla nervosa (Burch.) Jessop [174, 215]
Urginea sanguinea Schinz [462]
Urginea sp.

IRIDACEAE

- Babiana hypogea* Burch. var. *ensifolia* G.J.Lewis
Babiana hypogea Burch. var. *hypogea* [318]
Babiana hypogea Burch. var. *longituba* G.J.Lewis [1 206]
Duthiastrum linifolium (E.Phillips) M.P.de Vos
Gladiolus permeabilis D.Delaroche subsp. *edulis* (Burch. ex Ker Gawl.) Oberm.
Gladiolus permeabilis D.Delaroche subsp. *permeabilis*
Gladiolus wilsonii (Baker) Goldblatt & J.C.Manning
Moraea polystachya (Thunb.) Ker Gawl. [177, 1 002]

JUNCACEAE

- Juncus rigidus* Desf. 1049, 1031; [1 049, 1 301]

POACEAE

- Andropogon appendiculatus* Nees
Andropogon chinensis (Nees) Merr.
Andropogon schirensis A.Rich.
Anthephora argentea Gooss. [509]
Anthephora pubescens Nees
Aristida adscensionis L.
Aristida congesta Roem. & Schult. subsp. *barbicollis* (Trin. & Rupr.) De Winter
Aristida congesta Roem. & Schult. subsp. *congesta* [35]
Aristida diffusa Trin. subsp. *burkei* (Stapf) Melderis [71, 192]
Aristida junciformis Trin. & Rupr.
Aristida meridionalis Henrard [104, 132]
Aristida scabrivalvis Hack. subsp. *scabrivalvis*
Aristida stipitata Hack. subsp. *graciliflora* (Pilg.) Melderis
Aristida stipitata Hack. subsp. *spicata* (De Winter) Melderis
Aristida stipitata Hack. subsp. *stipitata*
Brachiaria marlothii (Hack.) Stent
Brachiaria nigropedata (Ficalho & Hiern) Stapf [61, 218]
Brachiaria serrata (Thunb.) Stapf
**Bromus catharticus* Vahl
Cenchrus ciliaris L. [416]
Centropodia glauca (Nees) Cope
Chloris virgata Sw. [1 066]
Chrysopogon serrulatus Trin.
Coelachyrum yemenicum (Schweinf.) S.M.Phillips
Cymbopogon excavatus (Hochst.) Stapf ex Burtt Davy
Cymbopogon plurinodis (Stapf) Stapf ex Burtt Davy
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.
Dactyloctenium giganteum Fisher & Schweick.
Dichanthium annulatum (Forssk.) Stapf subsp. *papillosum* (A.Rich.) de Wet & Harlan
Digitaria eriantha Steud.

- Digitaria brazzae* (Franch.) Stapf
Digitaria polyphylla Henrard [1 128]
**Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
Diheteropogon amplexans (Nees) Clayton [236]
Diplachne fusca (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.
Echinochloa colona (L.) Link [210]
Elionurus muticus (Spreng.) Kunth
Enneapogon cenchroides (Roem. & Schult.) C.E.Hubb. [115, 193]
Enneapogon desvauxii P.Beauv. [741]
Enneapogon scoparius Stapf [79]
Enneapogon scaber Lehm.
Eragrostis aspera (Jacq.) Nees
Eragrostis bergiana (Kunth) Trin.
Eragrostis biflora Hack. ex Schinz
Eragrostis chloromelas Steud.
Eragrostis curvula (Schrad.) Nees [100]
Eragrostis echinocloidea Stapf 3 [3, 24]
Eragrostis gummiflua Nees [201, 808, 1 057]
Eragrostis heteromera Stapf [62]
Eragrostis homomalla Nees [262]
Eragrostis lehmanniana Nees var. *chaunantha* (Pilg.) De Winter [305]
Eragrostis lehmanniana Nees var. *lehmanniana*
Eragrostis micrantha Hack.
Eragrostis nindensis Ficalho & Hiern
Eragrostis obtusa Munro ex Ficalho & Hiern
Eragrostis pallens Hack. [302]
Eragrostis plana Nees
Eragrostis porosa Nees [728]
Eragrostis racemosa (Thunb.) Steud.
Eragrostis rigidior Pilg.
Eragrostis rotifer Rendle
Eragrostis superba Peyr.

Eragrostis trichophora Coss. & Durieu [307]
Eragrostis truncata Hack. [743, 799]
Eragrostis viscosa (Retz.) Trin.
Eulalia villosa (Thunb.) Nees
Eustachys paspaloides (Vahl) Lanza & Mattei [44, 79]
Fingerhuthia africana Lehm.
Heteropogon contortus (L.) Roem. & Schult. [45, 800]
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf
Megaloprotachne albescens C.E.Hubb. [203, 716, 751]
Melinis nerviglumis (Franch.) Zizka (NvR)
Melinis repens (Willd.) Zizka subsp. *grandiflora* (Hochst.) Zizka
Melinis repens (Willd.) Zizka subsp. *repens*
Oropetium capense Stapf (NvR)
Panicum coloratum L. var. *coloratum* [125]
Panicum kalaharensis Mez [609]
Panicum maximum Jacq. [233]
Panicum schinzii Hack.
Panicum stapfianum Fourc.
Paspalum distichum L.
Perotis patens Gand.
Pogonarthria squarrosa (Roem. & Schult.) Pilg.
Schizachyrium sanguineum (Retz.) Alston
Schmidtia kalihariensis Stent
Schmidtia pappophoroides Steud.
Setaria incrassata (Hochst.) Hack.
Setaria nigrirostris (Nees) T.Durand & Schinz
Setaria pallide-fusca (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb.
Setaria sphacelata (Schumach.) Moss var. *sphacelata*
Setaria verticillata (L.) P.Beauv.
Sorghum bicolor (L.) Moench
Sporobolus fimbriatus (Trin.) Nees [23, 48, 185]
Sporobolus ioclados (Trin.) Nees [1 029a]

- Sporobolus rangei* Pilg. (NvR)
Stipagrostis amabilis (Schweick.) De Winter
Stipagrostis ciliata (Desf.) De Winter var. *capensis* (Trin. & Rupr.) De Winter
Stipagrostis obtusa (Delile) Nees
Stipagrostis uniplumis (Licht.) De Winter var. *uniplumis*
Themeda triandra Forssk.
Tragus berteronianus Schult. [2]
Tragus koelerioides Asch. 49; [49]
Tragus racemosus (L.) All.
Tricholaena monachne (Trin.) Stapf & C.E.Hubb.
Trichoneura grandiglumis (Nees) Ekman var. *grandiglumis*
Trichoneura grandiglumis (Nees) Ekman var. *minor* Rendle [816]
Triraphis andropogonoides (Steud.) E.Phillips [303, 767]
Urochloa mosambicensis (Hack.) Dandy
Urochloa oligotricha (Fig. & De Not) Henr
Urochloa panicoides P.Beauv. [222, 268, 286]

TYPHACEAE

- Typha capensis* (Rohrb.) N.E.Br.

DICOTYLEDONEAE

ACANTHACEAE

- Barleria macrostegia* Nees [632]
Barleria rigida Nees [12, 375, 700, 733, 973]
Blepharis aspera Oberm. 619; [619]
Blepharis pruinosa Engl. 314; [314]
Blepharis integrifolia (L.f.) E.Mey. ex Schinz var. *clarkei* (Schinz) Oberm. [278]
Blepharis integrifolia (L.f.) E.Mey. ex Schinz var. *integrifolia* [199]
Blepharis integrifolia (L.f.) E.Mey. ex Schinz var. *setosa* (Nees) Oberm.
Blepharis marginata (Nees) C.B.Clark 1379
Crabbea angustifolia Nees [628, 1 181]

- Dicliptera clinopodia* Nees [322, 1 053]
Elytraria acaulis (L.f.) Lindau [585]
Hypoestes forskaolii (Vahl) R.Br. 1 067; [1 067]
Justicia puberula Immelman 332; [332]
Monechma divaricatum (Nees) C.B.Clarke 315, 851; [315, 704, 851, 943, 1 149]
Monechma genistifolium (Engl.) C.B.Clarke subsp. *australe* (P.G.Mey.) Munday [734]
Monechma genistifolium (Engl.) C.B.Clarke subsp. *genistifolium* (P.G.Mey.) Munday
Monechma incanum (Nees) C.B.Clarke [75, 269, 387, 479, 750, 766]
Monechma spartioides (T.Anderson) C.B.Clarke 1 355; [1 355]

AIZOACEAE

- Aizoon asbestinum* Schltr.
Aizoon paniculatum L.
Corbichonia decumbens (Forssk.) Exell [386, 474, 756]
Galenia affinis Sond.
Galenia africana L. var. *africana* (Leistner 1967); [795]
Galenia africana L. var. *pentandra* Hiern [725]
Galenia africana L. var. *secundata* Adamson
Galenia cf. *namaensis* Schinz (NvR & GJB 538)
Gisekia africana (Lour.) Kuntze var. *africana* [93, 106]
Gisekia pharnacioides L. var. *pharnacioides* [297]
Hypertelis salsoloides (Burch.) Adamson var. *mossamedensis* (Welw. ex Hiern) Gonç.
 [629, 1 047]
Hypertelis salsoloides (Burch.) Adamson var. *salsoloides* [395, 926]
Limeum aethiopicum Burm. subsp. *aethiopicum* var. *intermedium* Friedrich [205]
Limeum aethiopicum Burm. subsp. *namaense* Friedrich var. *lanceolatum* Friedrich (NvR
 3743)
Limeum aethiopicum Burm. subsp. *namaense* Friedrich var. *namaense* (NvR 3732);
 (NvR & GJB 10)
Limeum arenicolum G.Schellenb. [88]
Limeum fenestratum (Fenzl) Heimerl [14]
Limeum fenestratum (Fenzl) Heimerl var. *exalatum* Friedrich (Le Rich 108)

- Limeum fenestratum* (Fenzl) Heimerl var. *frutescens* (Dinter) Friedrich [156]
Limeum sulcatum (Klotzsch) Hutch. var. *gracile* Friedrich (NvR & GJB 342)
Limeum sulcatum (Klotzsch) Hutch. var. *sulcatum* 776; [776]
Limeum viscosum (J.Gay) Fenzl subsp. *viscosum* var. *glomeratum* (Eckl. & Zeyh.)
 Friedrich (NvR 3795); [22, 205]
Limeum viscosum (J.Gay) Fenzl subsp. *viscosum* var. *viscosum* (NvR 3795); [11, 30]
Limeum viscosum (J.Gay) Fenzl subsp. *transvaalense* Friedrich [619a]
Pharnaceum dichotomum L.f. [466]
Plinthus cryptocarpus Fenzl [639, 1 234]
Plinthus karooicus I. Verd. (Leistner 1967); [725a, 927, 946, 952, 1 134]
Plinthus sericeus Pax [504, 518, 522, 708, 915, 1 197]
Trianthema triquetra Rottler ex Willd. subsp. *parvifolia* (Sond.) Jeffrey
Trianthema triquetra Rottler ex Willd. subsp. *triquetra* var. *triquetra* [705]

AMARANTHACEAE

- **Achyranthes aspera* L. var. *aspera* [230]
 **Achyranthes aspera* L. var. *pubescens* (Moq.) Towns.
 **Achyranthes aspera* L. var. *sicula* L. [167]
Aerva leucura Moq. 183; [183, 245, 410]
Alternanthera pungens Kunth in Humb., Bonpl. & Kunth (SP)
Amaranthus dinteri Schinz subsp. *brevipetiolatus* Brenan [274]
Amaranthus dinteri Schinz subsp. *dinteri* (Leistner 1967)
 **Amaranthus hybridus* L. subsp. *cruentus* (L.) Thell. [169]
 **Amaranthus hybridus* L. subsp. *hybridus* var. *erythrostachys* Moq. [1 045]
 **Amaranthus hybridus* L. subsp. *hybridus* var. *hybridus* [194]
Amaranthus thunbergii Moq. (Leistner 1967); [950]
 **Gomphrena celosioides* Mart. [87]
Guilleminea densa (Willd. ex Roem. & Schult.) Moq. (SP)
Hermbstaedtia fleckii (Schinz) Baker & C.B. Clarke [300]
Hermbstaedtia linearis Schinz [176]
Hermbstaedtia odorata (Burch.) T. Cooke var. *odorata*
Hermbstaedtia schaeferi (Schinz) Schinz & Dinter

- Kyphocarpa angustifolia* (Moq.) Lopr.
Pupalia lappacea (L.) A.Juss. [267, 289, 1 118]
Sericocoma avolans Fenzl (PRE) [956]
Sericorema remotiflora (Hook.f.) Lopr. [202]

ANACARDIACEAE

- Rhus burchellii* Sond. ex Engl. [69]
Rhus dregeana Sond. [896]
Rhus lancea L.f.
Rhus leptodictya Diels [242, 275]
Rhus pyroides Burch. var. *pyroides* 207; [207, 814]
Rhus rigida Mill. [1 034]
Rhus tenuinervis Engl. var. *tenuinervis* 533; [533]
Rhus tridactyla Burch. 42; [42]

APIACEAE

- **Ciclospermum leptophyllum* (Pers.) Sprague 930; [930]
Deverra demudata (Viv.) Pfisterer & Podlech subsp. *aphylla* (Cham. & Schldl.)
Pfisterer & Podlech [105, 258]
Deverra burchellii (DC.) Eckl. & Zeyh. (SP)

APOCYNACEAE

- Pachypodium succulentum* (L.f.) Sweet [58, 1 008, 1 108]

ASCLEPIADACEAE

- Brachystelma foetidum* Schltr. (SP)
Cynanchum orangeanum (Schltr.) N.E.Br.
Gomphocarpus fruticosus (L.) Aiton f. [82]
Gomphocarpus tomentosus Burch. (SP)
Hoodia gordonii (Masson) Sweet ex Decne.
Huerniopsis decipiens N.E.Br. [1 023]
Orbea cooperi (N.E.Br.) L.C.Leach

Orbeopsis lutea (N.E.Br.) L.C.Leach subsp. *lutea*
Orthanthera jasminiflora (Decne.) Schinz [907, 969, 1 174]
Pentarrhinum insipidum E.Mey. (SP)
Pergularia daemia (Forssk.) Chiov. var. *daemia* 918; [327, 356, 456, 842, 918]
Sarcostemma viminale (L.) R.Br. subsp. *viminale*
Stapelia gariensis Pillans
Stapelia rubiginosa Nel
Tridentea gemmiflora (Masson) Haw.
Tridentea marientalensis (Nel) L.C.Leach subsp. *marientalensis*

ASTERACEAE

Acanthospermum glabratum (DC.) Wild (SP)
Arctotheca calendula (L.) Levyns (SP); [168, 397, 1 068]
Arctotis arctotoides (L.f.) O.Hoffm.
Arctotis venusta Norl. [396, 801, 804]
Artemisia afra Jacq. ex Willd. [1 302]
Berkheya carlinopsis Welw. ex O.Hoffm. subsp. *magalismontana* (Bolus) Roessler
Berkheya ferox O.Hoffm.
Berkheya radula (Harv.) De Wild.
Berkheya zeyheri (Sond. & Harv.) Oliv. & Hiern subsp. *rehmannii* (Thell.) Roessler
 var. *rehmannii* [132]
Berkheya zeyheri (Sond. & Harv.) Oliv. & Hiern subsp. *rehmannii* (Thell.) Roessler
 var. *rogersiana* (Thell.) Roessler
Berkheya zeyheri (Sond. & Harv.) Oliv. & Hiern subsp. *zeyheri*
Bidens bipinnata L. (SP)
 **Bidens pilosa* L.
Chrysanthemum parthenium (L.) Bernh. (SP)
Chrysocoma ciliata L. 1 227, 1 290, 1 350; [31, 481, 1 095]
Chrysocoma obtusata (Thunb.) Ehr.Bayer [256]
Cichorium intybus L.
 **Cirsium vulgare* (Savi) Ten. [148]
 **Conyza bonariensis* (L.) Cronquist 809, 1 097; [809, 1 005, 1 097]

- Denekia capensis* Thunb.
Dicoma anomala Sond.
Dicoma capensis Less.
Dicoma macrocephala DC. [759a]
Dicoma schinzii O.Hoffm.
Dimorphotheca cuneata (Thunb.) Less. (SP)
Dimorphotheca polyptera DC. 737; [737]
Dimorphotheca zeyheri Sond. [371]
Eriocephalus aspalathoides DC.
Eriocephalus ericoides (L.f.) Druce [32, 415]
Eriocephalus pubescens Dc. [1 177]
Eriocephalus spinescens Burch. [1 223}
Erlangea misera (Oliv. & Hiern) S.Moore [265, 457, 511, 717]
Euryops multifidus (Thunb.) DC. [919]
Euryops subcarnosus DC. subsp. *vulgaris* B.Nord. [1 143]
Felicia bergerana (Spreng.) O.Hoffm.
Felicia fascicularis DC. 945B; [945b, 1 120]
Felicia filifolia (Vent.) Burt Davy (SP)
Felicia hirsuta DC. 1260; [70, 1 244]
Felicia hispida (DC.) Grau
Felicia mossamedensis (Hiern) Mendonça
Felicia muricata (Thunb.) Nees subsp. *cinerascens* Grau 945A; [945a, 1 099, 1 120]
**Flaveria bidentis* (L.) Kuntze [124, 244]
Galinsoga ciliata (Raf.) S.F.Blake (SP)
Garuleum schinzii O.Hoffm. 393; [393, 966]
Gazania krebsiana Less. subsp. *krebsiana* [85, 134]
Geigeria brevifolia (DC.) Harv. [1 189, 1 320]
Geigeria burkei Harv. subsp. *burkei* var. *burkei* (SP) (NvR); [837]
Geigeria filifolia Mattf. 1 073, 1 132, 1 147; [208, 536, 1 072, 1 139]
Geigeria obtusifolia l.Bolus 1 102; [1 102]
Geigeria ornativa O.Hoffm. 740, [180, 740]
Helichrysum arenicola M.D.Hend.

- Helichrysum argyrosphaerum* DC. [1 006, 1 061]
- Helichrysum aureonitens* Sch.Bip.
- Helichrysum cerastioides* DC. var. *cerastioides* 847; [783, 847, 1 017, 1 157]
- Helichrysum nudifolium* (L.) Less. [812]
- Helichrysum paronychioides* DC. 225; [225]
- Helichrysum rutilans* (L.) D.Don 1 378; [1 378]
- Helichrysum zeyheri* Less. [482, 603]
- Hertia ciliata* (Harv.) Kuntze [1 093, 1 321]
- Hertia pallens* (DC.) Kuntze 206, [179, 206, 854, 1 030, 1 098]
- Hirpicium echinus* Less.
- Kleinia longiflora* DC. [388, 782, 910]
- Laggera decurrens* (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood
- Nidorella hottentotica* DC.
- Nidorella resedifolia* DC. subsp. *frutescens* Merxm.
- Nidorella resedifolia* DC. subsp. *resedifolia* [249, 377]
- Nolletia arenosa* O.Hoffm. 714; [532, 714, 749, 1 201]
- Nolletia ciliaris* (DC.) Steetz [135]
- Osteospermum scariosum* Dc. var. *scariosum* [141, 376, 602, 631, 955]
- Osteospermum muricatum* E.Mey. ex DC. subsp. *muricatum* [129, 739, 912, 925, 1 003]
- Osteospermum spinescens* Thunb. [398, 1 288]
- Pegolettia retrofracta* (Thunb.) Kies 892, 1 070, 1 279; [504a, 892, 1 279]
- Pentzia calcarea* Kies 726, 984, 1 027; [480, 730, 962, 984]
- Pentzia globosa* Less. 1138; [21, 226, 1 049, 1 101, 1 138]
- Pentzia incana* (Thunb.) Kuntze 1 240; 1 245; [43, 1 240]
- Pentzia punctata* Harv. 1 117; [1 117]
- Pentzia quinquefida* (Thunb.) Less. 1297; [1 297]
- Pentzia spinescens* Less.
- Pentzia viridis* Kies [136]
- Pseudognaphalium oligandrum* (DC.) Hilliard & B.L.Burt [816]
- Psiadia punctulata* (DC.) Oliv. & Hiern ex Vatke
- Pteronia anisata* B.Nord. (SP)
- Pteronia glauca* Thunb. 1 281; [707, 846, 1 281]

Pteronia ovalifolia DC. [844, 1 135]

Pteronia pallens L.f. [922]

Pterothrix spinescens DC. [1 166, 1 222]

**Schkuhria pinnata* (Lam.) Cabrera [243]

Senecio affinis DC.

Senecio consanguineus DC. 1 044, 1 196; [1 044]

Senecio herreianus Dinter [1 292]

Senecio inaequidens DC. 1 008, 1 015, 1 228, 1 238; [780, 1 015, 1 037]

Sonchus nanus Sond. ex Harv.

Sonchus oleraceus L. (SP)

Stoebe vulgaris Levyns [821, 1 068]

**Tagetes minuta* L.

Tarchonanthus camphoratus L.

Tripteris aghillana DC. var. *aghillana*

Ursinia nana DC. subsp. *nana* 1 161; [1 070, 1 161]

**Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. & Hook. var. *encelioides* [186, 931]

**Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. & Hook. var. *exauriculata* C.B.Rob. & Greenm.

Vernonia galpinii Klatt (SP); [1 144]

Vernonia oligocephala (DC.) Sch.Bip. ex Walp. [1 180, 1 200, 1 316]

**Xanthium spinosum* L.

**Xanthium strumarium* L.

**Zinnia peruviana* (L.) L.

BIGNONIACEAE

Markhamia zanzibarica (Bojer ex DC.) K.Schum.

Rhigozum brevispinosum Kuntze [296]

Rhigozum obovatum Burch. [316, 901, 909]

Rhigozum trichotomum Burch.

Rhigozum zambesiicum Baker

BORAGINACEAE

- Anchusa capensis* Thunb. [1 303]
Ehretia rigida (Thunb.) Druce [309]
Heliotropium ciliatum Kaplan [196, 271]
Heliotropium lineare (A.DC.) Gürke [484, 524, 722]
Heliotropium ovalifolium Forssk. [764]
Heliotropium steudneri Vatke [227]
Heliotropium strigosum Willd. [323, 624, 965]
Heliotropium supinum L. [513]
Lithospermum cinereum DC. (SP)
Lithospermum scabrum Thunb. (SP)
Trichodesma angustifolium Harv. (SP)

BRASSICACEAE

- Brassica juncea* (L.) Czern. & Coss.
Heliophila trifurca Burch. ex DC. 390; [390, 1 164]
Rorippa fluviatilis (E.Mey. ex Sond.) Thell. (SP)

BUDDLEJACEAE

- Buddleja saligna* Willd. [1 381]

CACTACEAE

- **Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.
**Opuntia imbricata* (Haw.) DC.
**Opuntia stricta* Haw.

CAMPANULACEAE

- Wahlenbergia androsacea* A.DC. [759, 1 042]
Wahlenbergia denticulata (Burch.) A.DC. var. *denticulata*
Wahlenbergia nodosa (H.Buek) Lammers [287, 638]
Wahlenbergia paniculata (Thunb.) A.DC. (SP)

CAPPARACEAE

- Boscia albitrunca* (Burch.) Gilg & Gilg-Ben. var. *albitrunca*
Boscia foetida Schinz subsp. *foetida* (NvR & HB)
Cadaba aphylla (Thunb.) Wild
Cleome angustifolia Forssk. [399]
Cleome angustifolia Forssk. subsp. *angustifolia*
Cleome angustifolia Forssk. subsp. *diandra* (Burch.) Kers [490]
Cleome angustifolia Forssk. subsp. *petersiana* (Klotzsch ex Sond.) Kers
Cleome gynandra L. [20]
Cleome kalachariensis (Schinz) Gilg & Gilg-Ben.
Cleome monophylla L. [357]
Cleome rubella Burch. [29, 97]

CELASTRACEAE

- Maytenus heterophylla* (Eckl. & Zeyh.) N.Robson [108]
Maytenus undata (Thunb.) Blakelock
Putterlickia pyracantha (L.) Szyszyl. [68]

CHENOPODIACEAE

- Atriplex muelleri* Benth. [1 291]
Atriplex semibaccata R.Br. var. *appendiculata* Aellen 1 137; [1 137]
Chenopodium album L. [473]
Chenopodium ambrosioides L. (SP); [1 290]
Chenopodium carinatum R.Br. [1 007]
**Chenopodium murale* L. var. *murale*
Lophiocarpus polystachyus Turcz. [792, 851, 899, 958]
Salsola etoshensis Botsch.
Salsola kalaharica Botsch. (NvR & HB)
Salsola kali L. (Leistner 1967); [250]
Salsola rabieana I.Verd. (Leistner 1967)
Salsola warmbadica Botsch.

COMBRETACEAE

Terminalia sericea Burch. ex DC.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus multifidus Thunb. [455, 464, 537, 916]

Convolvulus ocellatus Hook.f. 379; 520; 535; [379, 520, 535]

Convolvulus sagittatus Thunb. [155]

Evolvulus alsinoides (L.) L. [46, 112, 238, 1 129]

Ipomoea bolusiana Schinz [223]

Ipomoea crassipes Hook. [1 039; 1 103]

Ipomoea magnusiana Schinz [487]

Ipomoea obscura (L.) Ker Gawl. var. *obscura*

Ipomoea obscura (L.) Ker Gawl. var. *sagittifolia* Verdc. [918]

Merremia palmata Hallier f. (NvR)

Merremia verecunda Rendle [114, 270]

Seddera capensis (E.Mey. ex Choisy) Hallier f. [1 210]

Turbina oblongata (E.Mey. ex Choisy) A.Meeuse 815; [815]

Xenostegia tridentata (L.)D.F.Austin & Staples subsp. *angustifolia* (Jacq.) A.Meeuse [294]

CRASSULACEAE

Crassula lanceolata (Eckl. & Zeyh.) Endl. ex Walp. subsp. *transvaalensis* (Kuntze)
Toelken

Crassula nodulosa Schönland var. *nodulosa* forma *nodulosa*

Kalanchoe paniculata Harv. [241]

Kalanchoe rotundifolia (Haw.) Haw. [83, 1 022]

CUCURBITACEAE

Acanthosicyos naudiniamus (Sond.) C.Jeffrey [92]

Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai [57, 331]

Coccinia rehmannii Cogn. [73]

Coccinia sessilifolia (Sond.) Cogn. [33]

- Corallocarpus bainesii* (Hook.f.) A.Meeuse
Cucumis anguria L. var. *anguria* (SP)
Cucumis anguria L. var. *longaculeatus* J.H.Kirkbr. (SP)
Cucumis heptadactylus Naudin (SP)
Cucumis kalahariensis A.Meeuse (SP)
Cucumis myriocarpus Naudin subsp. *myriocarpus* (SP); [515]
Cucumis zeyheri Sond.
Kedrostis africana (L.) Cogn. [91, 845]
Kedrostis foetidissima (Jacq.) Cogn. (NvR); [589]
Momordica balsamina L. [308, 1 140b]
Trochomeria debilis (Sond.) Hook.f. [34, 370, 914]

CUNONIACEAE

- Cunonia capensis* L.

EBENACEAE

- Diospyros austro-africana* De Winter var. *microphylla* (Burch.) De Winter [28, 109, 1 018]
Diospyros lycioides Desf. subsp. *lycioides* 853; [558, 588, 853, 1 009, 1 028, 1 068]
Diospyros pallens (Thunb.) F.White
Euclea crispa (Thunb.) Gürke subsp. *ovata* (Burch.) F.White [897]
Euclea undulata Thunb. var. *undulata* [55, 72, 317a, 409, 894]

ELATINACEAE

- Bergia anagalloides* E.Mey. ex Fenzl (SP)
Bergia pentheriana Keissl. 107; 211; [107, 211]

EUPHORBIACEAE

- Acalypha segetalis* Müll.Arg. (SP)
Chamaesyce glanduligera (Pax) Koutnik
Chamaesyce inaequilatera (Sond.) Soják [372]
Croton gratissimus Burch. [63]

Euphorbia avasmontana Dinter

Euphorbia mauritanica L. var. *mauritanica* 782; [782]

Euphorbia pillansii N.E.Br. var. *pillansii* [181a]

Euphorbia rectirama N.E.Br. [622, 1 284]

Jatropha erythropoda Pax & K.Hoffm. (SP)

Phyllanthus burchellii Muell. Arg. (NvR)

Phyllanthus angolensis Müll.Arg. 778; [363, 495, 729, 778]

Phyllanthus incurvus Thunb. [261, 320]

Phyllanthus maderaspatensis L. [209, 494, 957]

Phyllanthus omahekensis Dinter & Pax [140]

Phyllanthus parvulus Sond. var. *garipensis* (E.Mey. ex Drège) Radcl.-Sm.

Phyllanthus parvulus Sond. var. *parvulus*

Tragia dioica Sond. [469, 581, 618]

FABACEAE

Acacia caffra (Thunb.) Willd.

Acacia erioloba E.Mey.

Acacia haematoxylon Willd.

Acacia hebeclada DC. subsp. *hebeclada*

Acacia karroo Hayne

Acacia luederitzii Engl. var. *luederitzii*

Acacia mellifera (Vahl) Benth. subsp. *detinens* (Burch.) Brenan

Acacia nilotica (L.) Willd. ex Delile

Acacia robusta Burch. subsp. *robusta*

Acacia tortilis (Forssk.) Hayne subsp. *heteracantha* (Burch.) Brenan

Chamaecrista stricta E.Mey. [131, 453]

Crotalaria brachycarpa (Benth.) Burt Davy ex I. Verd.

Crotalaria lotoides Benth. [420]

Crotalaria orientalis Burt Davy ex I. Verd. subsp. *allenii* (I. Verd.) Polhill & A. Schreib.

Crotalaria orientalis Burt Davy ex I. Verd. subsp. *orientalis* [720]

Crotalaria podocarpa DC. [329, 392]

Crotalaria spartioides DC. (SP); [325]

- Crotalaria sphaerocarpa* Perr. ex DC. subsp. *polycarpa* (Benth.) Hepper [317]
Crotalaria sphaerocarpa Perr. ex DC. subsp. *sphaerocarpa* [266, 748]
Crotalaria virgulata Klotzsch subsp. *grantiana* (Harv.) Polhill
Crotalaria virgulata Klotzsch subsp. *longistyla* (Baker f.) Polhill
Crotalaria virgulata Klotzsch subsp. *virgulata*
Crotalaria virgultalis Burch. ex DC. [328]
Cyamopsis serrata Schinz (SP)
Cullen obtusifolia (DC.) C.H.Stirt. [170, 723]
Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn. subsp. *africana* Brenan & Brummitt
Elephantorrhiza elephantina (Burch.) Skeels
Hoffmannseggia burchellii (DC.) Benth. ex Oliv. subsp. *burchellii* [322, 404, 538,]
Indigastrum argyraeum (Eckl. & Zeyh.) Schrire 1283; [1 092, 1 175, 1 283]
Indigastrum parviflorum (B.Heyne ex Wight & Arn) Schrire) 255; [255]
Indigofera adenoides Baker f.
Indigofera alternans DC. var. *alternans*
Indigofera alternans DC. var. *macra* Baker
Indigofera bainesii Baker 775; [775]
Indigofera charlieriana Schinz var. *charlieriana* 534; [534, 585, 715, 752, 774, 715]
Indigofera cryptantha Benth. ex Harv. var. *cryptantha*
Indigofera daleoides Benth. ex Harv. var. *daleoides* [95, 730]
Indigofera flavicans Baker [467, 475]
Indigofera filipes Benth. ex Harv. [281, 779, 1 187]
Indigofera heterotricha DC. 621, 970; [77, 110, 621]
Indigofera melanadenia Benth. ex Harv.
Indigofera poliotetes Eckl. & Zeyh.
Indigofera rhytidocarpa Benth. ex Harv. [283]
Lebeckia halenbergensis Merxm. & A.Schreib. [219]
Lebeckia macrantha Harv. 239; [239, 412]
Lessertia macrostachya DC. var. *macrostachya* 519; [461, 519]
Lessertia pauciflora Harv. var. *pauciflora* 951; [735, 951]
Lotononis crumanina Burch. ex Benth. 1 325; [982, 1 230, 1 298, 1 325]
Lotononis curtii Harms [407]

- Lotononis listii* Polhill 1 220; [1 220, 1 325]
Lotononis platycarpa (Viv.) Pic.Serm. 711, 754, 784; [711, 754, 784]
Medicago laciniata (L.) Mill. var. *laciniata* (SP)
Melolobium calycinum Benth. 1 292; [1 292]
Melolobium canescens Benth. [1 277]
Melolobium macrocalyx Dummer var. *longifolium* Dummer
Melolobium macrocalyx Dummer var. *macrocalyx*
Melolobium microphyllum (L.f.) Eckl. & Zeyh. [1 224]
Mundulea sericea (Willd.) A.Chev. [229]
Otoptera burchellii DC. 600, 794; [600, 794]
Peltophorum africanum Sond.
 **Prosopis glandulosa* Torr. var. *torreyana* (Benson) Johnst.
Ptycholobium biflorum (E.Mey.) Brummitt subsp. *biflorum* [384, 493, 613, 731]
Requienia pseuosphaerosperma (Schinz) Brummitt [500, 586]
Requienia sphaerosperma DC. [459, 773]
Rhynchosia adenodes Eckl. & Zeyh. [623, 626]
Rhynchosia confusa Burt Davy 791; [126, 454, 791]
Rhynchosia holosericea Schinz [967]
Rhynchosia minima (L.) DC. [807, 1 154]
Rhynchosia monophylla Schltr.
Rhynchosia totta (Thunb.) DC. var. *totta* 1 107; [78, 373, 968, 996, 1 107]
Rhynchosia venulosa (Hiern) K.Schum. 905; [905]
Senna italica Mill. subsp. *arachoides* (Burch.) Lock 349
Sutherlandia frutescens (L.) R.Br. [980, 1 221]
Sutherlandia microphylla Burch. ex DC. [765]
Tephrosia angulata E.Mey.
Tephrosia burchellii Burt Davy [94, 282, 917, 938]
Tephrosia capensis (Jacq.) Pers.
Tephrosia longipes Meisn. subsp. *longipes* var. *longipes*
Tephrosia lupinifolia DC. [458, 535, 1 322]
Tephrosia purpurea (L.) Pers. subsp. *leptostachya* (DC.) Brummitt var. *leptostachya*
 610, 630, 900; [503, 531, 610, 630, 890, 900]

Vigna sp. [451]

Zornia milneana Mohlenbr. [785, 1 119]

GENTIANACEAE

Sebaea compacta A.W.Hill

Sebaea exigua (Oliv.) Schinz 1 202; [1 202]

Sebaea grandis (E.Mey) Steud

Sebaea pentandra E.Mey.

GERANIACEAE

Monsonia angustifolia E.Mey. ex A.Rich. [149, 188]

Monsonia burkeana Planch. ex Harv.

Sarcocaulon sp. (SP)

ILLECEBRACEAE

Monsonia burkeana Planch. ex Harv.

Pelargonium dolomiticum R.Knuth 1020; [1 020]

Pelargonium gilgianum Schltr. ex R.Knuth 1293; [1 293]

Pollichia campestris Aiton [298, 382]

LAMIACEAE

Acrotome angustifolia G.Taylor

Acrotome hispida Benth.

Acrotome inflata Benth.

Hemizygia linearis (Benth.) Briq. (SP)

Leucas capensis (Benth.) Engl. 232; [232, 482]

**Ocimum americanum* L. var. *americanum* 391, 612; [391, 601, 612]

Salvia disermas L. [103]

Salvia namaensis Schinz [164]

Salvia stenophylla Burch. ex Benth. (SP)

Salvia verbenaca L.

Stachys hyssopoides Burch. ex Benth. [948]

Stachys spathulata Burch. ex Benth. [1 123, 1 142]

Teucrium trifidum Retz. [423]

LORANTHACEAE

Lobelia erinus L.

Tapinanthus rubromarginatus (Engl.) Danser [19]

Tapinanthus oleifolius (J.C.Wendl.) Danser (Leistner 1959b)

MALPIGHIACEAE

Triaspis hypericoides (DC.) Burch. subsp. *hypericoides*

MALVACEAE

Abutilon austro-africanum Hochr [385, 757, 1 038]

Abutilon grandiflorum G.Don [614, 1 110]

Hibiscus aethiopicus L

Hibiscus calyphyllus Cav. [718]

Hibiscus engleri K.Schum. [400]

Hibiscus marlothianus K.Schum.

Hibiscus micranthus L.f. [491, 617]

Hibiscus pusillus Thunb. [141, 960]

Hibiscus trionum L. [154, 197, 418]

Malva parviflora L. var. *crispata* Boiss. (SP)

Malva parviflora L. var. *parviflora* (SP)

Pavonia burchellii (DC.) R.A.Dyer [276]

Sida ovata Forssk. (SP); [905]

Sida chrysantha Ulbr. [422, 889, 965, 970, 970, 972]

Sida cordifolia L. [277]

Sida dregei Burttt Davy [47, 220]

**Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb. [401]

MARCHANTIACEAE

Marchantia sp.

MELIACEAE

Nymanianthus capensis (Thunb.) Lindb.

MELIANTHACEAE

Melianthus comosus Vahl

MENISPERMACEAE

Antizoma angustifolia (Burch.) Miers ex Harv. [120, 290, 1 198]

MESEMBRYANTHEMACEAE

Delosperma cooperi (Hook.f.) L.Bolus

Hereroa wilmaniae L.

Lithops lesliei (N.E.Br.) N.E.Br.

Lithops aucampiae subsp. *aucampiae*

Mestoklema arboriforme (Burch.) N.E.Br. ex Glen

Psilocaulon adsimile N.E.Br.

Psilocaulon articulatum (Thunb.) N.E.Br (Leistner versamel nr.3039)

Ruschia axthelmiana (Dinter) Schwantes 39; [39]

Ruschia griquensis (L.Bolus) Schwantes

Ruschia unidens (Haw.) Schwantes [493, 954]

MORACEAE

Ficus ingens (Miq.) Miq. var. *ingens*

Ficus cordata Thunb.

NEURADACEAE

Neuradopsis austro-africana (Schinz) Bremek. & Oberm. [923]

NYCTAGINACEAE

Boerhavia diffusa L. (Leistner 1967); [1 140]

Boerhavia repens L. (Leistner 1967)

Commicarpus pentandrus (Burch.) Heimerl 200, [200, 1 004]

OLEACEAE

Menodora africana Hook. 175; [175]

Olea europaea L. subsp. *africana* (Mill.) P.S.Green [1 116]

OXALIDACEAE

Oxalis corniculata L. (SP)

Oxalis depressa Eckl. & Zeyh. [36]

**Oxalis latifolia* Humb., Bonpl. & Kunth

Oxalis pes-caprae L. [365, 414]

PAPAVERACEAE

**Argemone ochroleuca* Sweet ochroleuca

**Argemone subfusiformis* G.B.Ownbey (SP)

Papaver aculeatum Thunb. (SP)

PEDALIACEAE

Ceratotheca triloba (Bernh.) Hook.f.

Dicerocaryum eriocarpum (Decne.) Abels [326, 1 199]

Harpagophytum procumbens (Burch.) DC. ex Meisn. subsp. *procumbens* [590]

Sesamum triphyllum Welw. ex Asch. var. *grandiflorum* (Schinz) Merxm. [198]

Sesamum triphyllum Welw. ex Asch. var. *triphyllum* [118]

PLUMBAGINACEAE

Plumbago zeylanica L. [1 031a]

POLYGALACEAE

Polygala leptophylla Burch. var. *leptophylla* [52, 285]

Polygala leptophylla Burch. var. *armata* (Chodat) Paiva

POLYGONACEAE

Oxygomum alatum Burch. var. *alatum* [311, 530]

Oxygomum delagoense Kuntze

Oxygonum dregeanum Meisn. subsp. *canescens* (Sond.) Germish. var. *lobophyllum* [153, 911]

Polygonum hystriculum J. Schust [471]

Polygonum limbatum Meisn. (SP)

Polygonum plebeium R.Br. (NvR & GJB 233); [157]

PORTULACACEAE

Portulaca grandiflora Hook. (SP)

Portulaca kermesina N.E.Br. (Leistner 1967); [26, 224, 604]

**Portulaca oleracea* L. [291, 403, 724]

Portulaca trianthemoides Bremek.

Talinum arnotii Hook.f. (Le Riche 72, 118); [17, 516]

Talinum caffrum (Thunb.) Eckl. & Zeyh. [25, 213, 240, 539]

RANUNCULACEAE

Clematis brachiata Thunb. [817]

Clematis oweniae Harv. (SP); 1 014]

Ranunculus multifidus Forssk.

RHAMNACEAE

Ziziphus mucronata Willd. subsp. *mucronata*

Ziziphus zeyheriana Sond.

RUBIACEAE

Anthospermum rigidum Eckl. & Zeyh. subsp. *pumilum* (Sond.) Puff 1 048; [789, 791, 1 048]

Canthium inerme (L.f.) Kuntze

Gardenia lutea Fresen.

Kohautia cynanchica DC. [228, 369]

Kohautia virgata (Willd.) Bremek.

Nenax microphylla (Sond.) Salter [759b, 1 203]

Spermacoce deserti N.E.Br. 710; [710]

Vangueria infausta Burch. subsp. *infausta* [1 031]

SACACEAE

Cephalaria zeyheriana Szabó

Scabiosa columbaria L. [161, 1 024, 1 204]

SANTALACEAE

Polygonum hystriculum J.Schust. 471

**Rumex crispus* L.

Thesium hystrix A.W.Hill Germish [38, 1 377]

SCROPHULARIACEAE

Alectra pumila Benth. 983; [983]

Aptosimum albomarginatum Marloth & Engl. [139, 499, 702]

Aptosimum decumbens Schinz [195, 450, 501]

Aptosimum elongatum Engl.

Aptosimum lineare Marloth & Engl. [496, 1 788]

Aptosimum marlothii (Engl.) Hiern [51]

Aptosimum procumbens (Lehm.) Steud.

Aptosimum pubescens Weber [486]

Aptosimum spinescens (Thunb.) Weber

Cycnium tubulosum (L.f.) Engl. [1 207]

Hebenstretia angolensis Rolfe [1 013]

Hebenstretia integrifolia L. [465]

Jamesbrittenia albiflora (I.Verd.) Hilliard 1 114, 1 185; [1 114, 1 185]

Jamesbrittenia atropurpurea (Benth.) Hilliard subsp. *atropurpurea* [319, 611, 703, 841]

Jamesbrittenia aurantiaca (Burch.) Hilliard 1 096, [1 096]

Manulea buchneroides Hilliard & B.L.Burtt [721]

Nemesia floribunda Lehm. (SP)

Nemesia fruticans (Thunb.) Benth. 1 029; [1 029]

Nemesia lilacina N.E.Br. [793a]

Peliostomum leucorrhizum E.Mey. ex Benth. 286, 380; [286, 380, 497, 732]

Selago densiflora Rolfe [630, 744]
Selago geniculata L.f.
Selago nachtigalii Rolfe 1 317; [162, 806, 1 317]
Selago paniculata Thunb. [485]
Selago saxatilis E.Mey. (nuwe naam) 1 223; [1 223]
Selago welwitschii Rolfe var. *welwitschii* (SP)
Striga elegans Benth.
Striga gesnerioides (Willd.) Vatke ex Engl.
Sutera aethiopica (L.) Kuntze
Sutera affinis (Bernh.) Kuntze
Sutera aurantiaca (Burch.) Hiern (SP); [568]
Sutera caerulea (L.f.) Hiern
Sutera campanulata (Benth.) Kuntze (SP)
Sutera halimifolia (Benth.) Kuntze
Sutera patriotica Hiern 1 035; [1 035]
Walafrida polycephala (Otto ex Walp.) Rolfe (SP)

SOLANACEAE

**Datura ferox* L.
Datura stramonium L.
Lycium bosciifolium Schinz [13, 1 057]
Lycium cinereum Thunb. [15, 16, 37, 211]
Lycium hirsutum Dunal [506]
Lycium prunus-spinosa Dunal (NvR)
Nicotiana glauca Graham (SP); [933]
**Nicotiana longiflora* Cav. 933; [933]
**Physalis angulata* L. [171]
Physalis peruviana L. (SP)
Solanum capense L.
Solanum coccineum Jacq.
Solanum incanum L.
**Solanum nigrum* L.

Solanum panduriforme E.Mey.

Solanum supinum Dunal var. *supinum*

Solanum tomentosum L.

Withania somnifera (L.) Dunal

STERCULIACEAE

Hermannia affinis K.Schum. 1162; [366, 627, 761, 1 162, 1 241]

Hermannia boraginiflora Hook. [173]

Hermannia bryoniifolia Burch. 1 366; [1 141]

Hermannia burchellii (Sweet) I.Verd. (378, 850)

Hermannia cernua Thunb. [116]

Hermannia coccocarpa (Eckl. & Zeyh.) Kuntze [778, 787, 843]

Hermannia comosa Burch. ex DC. 74; [367, 763, 1 063, 1 163]

Hermannia depressa N.E.Br.

Hermannia eenii Baker f. [1 001]

Hermannia jacobefolia (Turcz.) R.A.Dyer

Hermannia linearifolia Harv. 1 100; [1 100]

Hermannia modesta (Ehrenb.) Mast. 1 133; [181, 477, 521, 793, 953, 1 133]

Hermannia pulchella L.f. [855, 952]

Hermannia quartiniana A.Rich. subsp. *quartiniana* [214, 786]

Hermannia tomentosa (Turcz.) Schinz ex Engl. 96; [96, 368, 712, 913, 940]

Melhania acuminata Mast. [417, 608]

Melhania burchellii DC. [321, 753]

Melhania didyma Eckl. & Zeyh. (SP)

Melhania prostrata DC. [959, 1 196]

Melhania rehmannii Szyszyl. [210, 526, 631a, 967a]

Waltheria indica L. [616, 629, 891]

THYMELAEACEAE

Gnidia burchellii (Meisn.) Gilg

Gnidia polycephala (C.A.Mey.) Gilg [364, 402, 766]

TILIACEAE

Corchorus asplenifolius Burch. 786; [413, 1 060]

Corchorus schimperi Cufod. [632a]

Grewia flava DC. 921; [921]

Grewia retinervis Burret [1 036]

TRIBULACEAE

Tribulus zeyheri Sond. subsp. *zeyheri* [505, 522a]

Tribulus terrestris L.

ULMACEAE

Celtis africana Burm.f. [1 033]

VAHLIACEAE

Vahlia capensis (L.f.) Thunb. subsp. *capensis* [86, 190, 221, 758]

VERBENACEAE

Chascanum hederaceum (Sond.) Moldenke var. *hederaceum* [408, 1 055]

Chascanum pinnatifidum (L.f.) E.Mey. var. *pinnatifidum* 60; [60,152, 625]

Chascanum pumilum E.Mey. [709]

Lantana rugosa Thunb. [248]

Lippia scaberrima Sond. [102, 178]

**Verbena bonariensis* L. [934]

**Verbena officinalis* L. [165]

VISCACEAE

Viscum rotundifolium L.f. [41]

ZYGOPHYLLACEAE

Zygophyllum spinosum L. [738]

Zygophyllum incrustatum E.Mey. ex Sond. [798]

Zygophyllum microphyllum L.f. [706, 924]

Zygophyllum pubescens Schinz [66, 362, 476]

6.3. Skaars, bedreigde en Rooi data spesies

Die volgende spesies is Rooi Dataspesies waarvan die bewaringsstatus as bedreig, skaars of nie bedreig beskou word (Hilton-Taylor 1996) (E = endemies tot suidelike Afrika suid van Zimbabwe, Angola en Mosambiek; I = onbepaald (*indeterminate*) d.w.s. taxa wat uitgestorf, bedreig, blootgestel (*vulnerable*) en skaars is, maar daar is min inligting beskikbaar om te besluit tot watter een van dié vier kategorieë die taxa moet behoort; R = skaars; NT = nie bedreig; V = blootgestel (*vulnerable*) d.w.s. spesies wat met die verloop van tyd as bedreig beskou sal word indien die faktore wat die afname veroorsaak voortgaan; K (U) = onseker). Hilton Taylor (1996a; 1997) is ook geraadpleeg om vas te stel of daar enige toevoegings tot die Rooi Data Lys van 1996 is):

<i>Babiana hypogea</i> Burch. var. <i>longituba</i> G.J.Lewis	-	E; I
<i>Barleria macrostegia</i> Nees	-	E
<i>Euryops subcarnosus</i> DC. subsp. <i>vulgaris</i> B.Nord.	-	E; R
<i>Harpagophytum procumbens</i> (Burch.) DC. ex Meisn. subsp. <i>procumbens</i>		NT
<i>Helichrysum rutilans</i> (L.) D.Don	-	E; NT
<i>Hoodia gordonii</i> (Masson) Sweet ex Decne.	-	E; NT
<i>Lithops aucampae</i> L. Bolus subsp. <i>aucampiae</i> var. <i>koelemanii</i> (de Boer)		
D.T. Cole	-	E; K (U)
<i>Lithops lesliei</i> (N.E.Br.) N.E.Br. subsp. <i>burchellii</i> D.T. Cole		E; R
<i>Lobelia erinus</i> L.	-	NT
¹ <i>Nemesia fruticans</i> (Thunb.) Benth.	-	E; NT
<i>Pentzia incana</i> (Thunb.) Kuntze	-	E; NT
<i>Portulaca trianthemoides</i> Bremek.	-	E; V
<i>Stapelia garipeensis</i> Pillans	-	E; NT

¹ *Nemesia fruticans* (Thunb.) Benth. Hoewel die spesies volgens Hilton-Taylor (1996) as endemies beskou was voer Hilton-Taylor (1997) aan dat die spesies nie endemies is nie. Dié spesie word volgens die IUCN se Rooi Data Lys kategorie as lae risiko, minder bekommerd beskou (Hilton-Taylor 1997)

<i>Stapelia rubiginosa</i> Nel	-	E; R; V
<i>Sutera aethiopica</i> (L.) Kuntze	-	E; NT
<i>Sutera campanulata</i> (Benth.) Kuntze	-	E; NT
<i>Wahlenbergia androsacea</i> A. DC.	-	E; NT
<i>Tridentea marientalensis</i> (Nel) L.C. Leach subsp. <i>marientalensis</i>		E; NT

Volgens Hilton-Taylor (1997) bly die status van *Tridentea marientalensis* (Nel) L.C. Leach subsp. *marientalensis* onveranderd

Lithops lesliei subsp. *burchellii*, *Stapelia rubiginosa* en *Euryops subcarnosus* subsp. *vulgaris* word as skaars beskou, terwyl *Portulaca trianthemoides* en *Stapelia rubiginosa* as blootgestel (*vulnerable*) beskou word (Hilton-Taylor 1996). Volgens Hilton-Taylor (1996) is die status van *Babiana hypogea* var. *longituba* onseker en kan dié spesie, as gevolg van te min inligting, as uitgesterf, bedreig, vatbaar of skaars beskou word. Al bogenoemde spesies, met die uisondering van *Harpagophytum procumbens* subsp. *procumbens* en *Lobelia erinus* is endemies tot suidelike Afrika, suid van Zimbabwe, Angola en Mosambiek (Hilton-Taylor 1996).

Geen spesies en korreksies van die spesieslys van die oostelike Kalahari Doringveld word deur Hilton-Taylor (1996a; 1997) ingesluit of verander nie. Verder is daar ook geen toevoegings van die spesies in die oostelike Kalahari Doringveld wat ingesluit word in die Rooi Data Lys van Hilton-Taylor (1997) nie.

6.4. Gifplante

Suid-Afrika is wel bekend vir die diversiteit en skoonheid van sy flora. Dit is egter ironies, maar nie heeltemal onverwags, dat dié sub-kontinent "geseënd" is met 'n moontlike onvergelyklike verskeidenheid van gifplante en toksiese fungi nie (Kellerman *et al.* 1990). Die belangrikheid van gifplante en fungi in die vee of lewende hawe industrie van Afrika kan nie oorskakel word nie (Kellerman *et al.* 1990). Gifplante is een van die belangrikste probleme in die Suid-Afrikaanse landbou en veroorsaak nie alleen 'n regstreekse kapitaalverlies deur vrektes nie, maar verlaag ook die produksiepotensiaal van enige bepaalde streek deur 'n afname in vee- en wildproduksie en 'n verminderde doeltreffende veldbenutting (Vahrmeijer 1987). Verder bemoeilik gifplante

plaasbestuur en -beheer. Gifplante beïnvloed dus die waarde van grond en speel 'n belangrike rol in die ekonomiese eenhede en ander soorte beplanning van enige streek (Vahrmeijer 1987). Tydens 1926 en 1927 het naasteby 600 000 stuks kleinvee weens geeldikkop in Noordwes-Kaapland gevrek, terwyl 'n miljoen skape in Griekwaland-Wes, tydens 1929 en 1930, aan vermeersiekte wat deur *Geigeria* spp. veroorsaak is, gevrek het (Vahrmeijer 1987; Kellerman *et al.* 1990). Groot verliese kom jaarliks voor as gevolg van die resultaat van inname van hierdié, sowel as ander gifplante soos *Senecio* spp., *Dichapetalum cymosum*, lede van die Rubiaceae familie wat gousiekte veroorsaak en plante wat hart glikosiede bevat (Kellerman *et al.* 1990). Volgens Kellerman *et al.* (1990) voer verskeie navorsers aan dat gedurende sekere jare tussen 10 en 25 % van alle veevrektes in suidelike Afrika weens vergiftiging deur gifplante voorkom. In die lig van dié veevrektes en die ekonomiese en kapitale invloed wat dit op die vee- en/of wildboer kan hê is dit noodsaaklik om die algemene gifplante wat in die studiegebied voorkom en die siektes wat dit veroorsaak kortliks te noem (Tabel 17).

Kellerman *et al.* (1990) verdeel die gifplante en swamme (*mycotoxinoses*) van vee in suidelik Afrika in nege groepe op. Hierdie verdeling is gebaseer op die onderskeie sisteme van die liggaam wat deur gifplante of toksiese swamme geaffekteer word en die volgende sewe belangrikste groepe met die spesies betrokke word in die studiegebied onderskei:

1. Lewer

i. Hepatotoksikose (lewertoksikose) sonder fotosensitisering.

Prominente spesies van dié groep wat in die studiegebied aangetref word sluit die volgende spesies in: *Senecio* spp., *Crotalaria* spp., *Hertia pallens*, *Pteronia glauca*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* en *Galenia africana*.

ii. Hepatotoksikose (lewertoksikose) met fotosensitisering.

Kellerman *et al.* (1990) onderskei tussen twee soorte:

- a. Fotosensitisering wat primêr die lewerparenciem of grondweefsel beskadig - *Lasiospermum bipinnatum* is die enigste spesies van dié groep wat in die studiegebied aangetref word.
- b. Fotosensitisering wat primêr die gal beskadig - *Tribulus terrestris*,

Tabel 17 Algemene gifplante wat in die studiegebied voorkom (Vahrmeijer 1987; Kellerman *et al.* 1990)

Familie	Genus en spesie	Afrikaanse name	Siekte
Aizoaceae	<i>Galenia africana</i>	geelbos, kraalbos, perdebos	waterpens
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> spp. (<i>Amaranthus hybridus</i>)	misbredie, hanekam	nitriet- en nitraatvergiftiging
Asclepiadaceae	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	blaasoppies, gansies, melkbos, wildevaring	tulp- en slangkopvergiftiging
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma viminale</i>	melktou, wolfsmelk, spantoumelkbos	simptome stem ooreen met dié van hartwater
Asteraceae	<i>Chrysocoma tenuifolia</i>	beesbossie, beeskaroo, bitterbos, bitterkaroo, brandbossie	kaalsiekte, lakseersiekte
Asteraceae	<i>Dimorphotheca cuneata</i>	groot-, mak-, wit- of karoobietou	blousuurvergiftiging, opblaas, geilsiekte
Asteraceae	<i>Geigeria ornativa</i>	vermeerbos, vomeerbos, misbeksiektebos	vermeersiekte
Asteraceae	<i>Pteronia pallens</i>	aasvoëlbossie, armoedsbossie, gombossie, witbas, swaelbos, mierbossie, witgatbossie, Scholtz-bossie	lewervergiftiging
Asteraceae	<i>Hertia pallens</i>	-	lewervergiftiging
Asteraceae	<i>Senecio</i> spp	dunsiektebossie, kraakstewel, krakerbossie	dunsiekte, Moltenosiekte
Asteraceae	<i>Osteospermum</i> spp. (<i>O. muricatum</i> , <i>O. scariosum</i> en <i>O. spinescens</i>)	-	geilsiekte, opblaas, blousuurvergiftiging
Chenopodiaceae	<i>Salsola tuberculata</i> var. <i>tomentosa</i>	blomkoolbossie, blomkoolganna, koolganna, brakbos	grootlamsiekte
Crassulaceae	<i>Kalanchoe rotundifolia</i>	plakkie, nentabos	krimpsiekte
Crassulaceae	<i>Malva parviflora</i>	kiesieblaar	krimp-, krampsiekte
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mauritanica</i>	beesmelkbos, geelmelkbos, gifmelkbos	tas die senuweestelsel aan

Tabel 17 (vervolg) Algemene gifplante wat in die studiegebied voorkom (Vahrmeijer 1987; Kellerman et al 1990)

Familie	Genus en spesie	Afrikaanse naam	Siekte
Fabaceae	<i>Crotalaria spartioides</i>	besembossie, duinebossie, Januariebos	duinsiekte, duinebosvergiftiging
Fabaceae	<i>Acacia erioloba</i>	kameeldoring	geilsiekte, opblaas, blousuurvergiftiging
Fabaceae	<i>Medicago laciniata</i>	klawergras	sekondêre fotosensitiserings
Iridaceae	<i>Moraea polystachya</i>	bloutulp, kraai-uintjie	tulpvergiftiging
Liliaceae	<i>Dipcadi glaucum</i>	malkop-ui	simptome stem ooreen met slangkopvergiftiging
Liliaceae	<i>Ornithoglossum viride</i>	Kaapse-, Karooslangkop, slangkop	slangkopvergiftiging
Liliaceae	<i>Urginea pusilla</i>	bergslangkop	slangkopvergiftiging
Liliaceae	<i>Urginea sanguinea</i>	rooislankkop, Transvaalse slangkop	slangkopvergiftiging
Melanthaceae	<i>Melanthus comosus</i>	kruidjie-roer-my-nie	tulp- en slangkopvergiftiging
Mesembryanthemaceae	<i>Delosperma cooperi</i>	vygie	oksaalsuurvergiftiging
Oxalidaceae	<i>Oxalis spp.</i>	suring	oksaalsuurvergiftiging
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	kweekgras	blousuurvergiftiging, opblaas, geilsiekte
Poaceae	<i>Panicum spp.</i>	buffelsgrasse	sekondêre fotosensitiserings
Santalaceae	<i>Rumex crispus</i>	tongblaar	oksaalsuurvergiftiging
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	wildetabak	nitriet- en nitraatvergiftiging
Solanaceae	<i>Solanum incanum</i>	gifappel, bitterappel, grys bitterappel	-

Tabel 17 (vervolg) Algemene gifplante wat in die studiegebied voorkom (Vahrmeijer 1987; Kellerman *et al.* 1990)

Familie	Genus en spesie	Afrikaanse name	Siekte
Thymelacaceae	<i>Gnidia burchellii</i>	harpuisbos, repuisbos	-
Thymelaeaceae	<i>Gnidia polycephala</i>	besembossie, Januariebos, waaibossie	-
Verbenaceae	<i>Lippia spp. (Lippia scaberrima)</i>	beukebossies	sekondêre fotosensitisering
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	dubbeltjie, duwweltjie, volstruisdubbeltjie	geeldikkop, sekondêre fotosensitisering

Panicum maximum en *P. coloratum* kom oor die algemeen in die studiegebied voor. Dié *Panicum* spp. veroorsaak sporadiese gevalle van fotosensitiserings by skape in die somer en kom veral na 'n goeie somerreënval, wat op 'n voorafgaande droë seisoen volg, voor.

2. Sentrale senuweestelsel

'n Groot aantal gifplante en fungi veroorsaak senuwee simptome in vee in Suid-Afrika. Aangesien geen chemiese analise beskikbaar is om dié neurotoksiene te diagnoseer nie is die enigste manier om dié siektetoestand te identifiseer deur na letsels in die sentrale senuweestelsel te soek (Kellerman *et al.* 1990).

- i. Neurologiese wanorde (siektes) sonder opmerklike patologiese letsels
Sarcostemma viminale, *Euphorbia mauritanica*, *Dipcadi glaucum*, *Cynodon dactylon*, *Datura ferox* en *Nicotiana glauca* is die vernaamste spesies wat vir die siektetoestand in die studiegebied verantwoordelik is. *Malva parviflora* veroorsaak die siektetoestand baie selde en word slegs as van akademies belang genoem.
- ii. Neurologiese wanorde (siektes) met duidelike patologiese letsels
Trachyantra laxa word geassosieer met progressiewe, stygende deelsverlamming en verlamming in beeste, skape, perde en varke. *Helichrysum argyrosphaerum* veroorsaak dieselfde simptome by skape.

3. Hart

Plant geïnduseerde kardiotoxikose is die bekendste plantvergiftiging in suidelike Afrika en veroorsaak, individueel, jaarliks baie groot veeverliese in dié streek (Kellerman *et al.* 1990). Die vernaamste oorsaak van die vergiftiging is hart-glikosiede wat in plante voorkom.

- i. Akute vergiftiging deur kardenolied-bevattende plante
Gomphocarpus fruticosus is die enigste spesie in die studiegebied van hierdie groep. Dié spesie is hoogs onsmaklik en word slegs gevreet wanneer daar geen ander voedsel beskikbaar is nie (Kellerman *et al.* 1990).
- ii. Akute vergiftiging deur nie-ophopende bufadienolied-bevattende plante
Moraea polystachya, *Homeria pallida*, *Urginea sanguinea*, *Ornithoglossum viride* en *Melianthus comosus* is deel van die groep en kom in die

studiegebied voor.

4. Maagdermkanaal (Gastrointestinal tract)

Plante wat die maagdermkanaal beïnvloed kan rofweg in die volgende drie groepe verdeel word: die wat diarree veroorsaak, die wat ander tekens as diarree veroorsaak en die wat verantwoordelik is vir maagdermonsteking (gastroënteritis). Die bekendste spesies is spesies van die genus *Geigeria* wat vermeersiekte veroorsaak. *Ornithogalum* spp. is verantwoordelik vir *Chinkerinchee* vergiftig. *Jatropha multifida*, *Solanum incanum*, *Solanum nigrum*, *Cucumis africanus*, *Cucumis myriocarpus*, *Gnidia polycephala* en *Gnidia burchellii* is spesies binne die studiegebied wat verantwoordelik is vir vergiftiging van die maagdermkanaal.

5. Urogenitale stelsel

Gifstowwe wat die urogenitale stelsel beïnvloed kan in vier groepe verdeel word naamlik:

- i. Dié wat die niere primêre beïnvloed. Spesies van die volgende genusse kom in die studiegebied voor, veroorsaak oksaalsuurvergiftiging en beïnvloed die niere en maagdermkanaal: *Opuntia*, *Delosperma*, *Oxalis* en *Rumex*.
- ii. Dié waar die hoofeffek elders in die liggaam is en waardeur die niere sekondêr beïnvloed word - geen spesies van die groep kom in die studiegebied voor nie.
- iii. Gifstowwe wat die urineblaas beïnvloed - geen spesies van die groep kom in die studiegebied voor nie.
- iv. Gifstowwe wat die reprodktiewe (geslags-) stelsel en die ontwikkelde fetus beïnvloed - *Salsola tuberculata* kom plek-plek in die studiegebied voor en veroorsaak lamsiekte. *Salsola* spp. is egter oor die algemeen goeie weiding. Indien groot hoeveelhede van sekere *Salsola* spp. gevreet word kan dit grootlamsiekte veroorsaak (Kellerman *et al.* 1990).

6. Asemhalingstelsel

Long-edeem en emfiseem is nie-spesifieke veranderinge wat met baie infeksies, parasitologie en toksiese toestande in vee geassosieer word (Kellerman *et al.* 1990). Hierdie veranderinge is gewoonlik matig, ontwikkel terminaal en word oor die algemeen nie met

duidelike en verlengde tekens van asemhalingsangs of benoudheid geassosieer nie (Kellerman *et al.* 1990). *Crotalaria spartioides* word in Suid-Afrika geassosieer met 'n chroniese asemhalings siekte, bekend as jaagsiekte, wat by perde en muile voorkom. Ander spesies soos *Gnidia polycephala*, *Gnidia burchellii* en *Hertia pallens* veroorsaak akute long edeem en emfiseem by skape.

7. Hemapoïtiese sisteem

- i. Blousuurvergiftiging - In die studiegebied kom veral *Cynodon dactylon* volop voor en is potensieel toksies. Ander spesies wat vir blousuur vergiftiging in die studiegebied verantwoordelik is sluit *Acacia erioloba*, *Osteospermum muricatum*, *O. scariosum* en *O. spinescens*, *Dimorphotheca cuneata* en *Jatropha multifida* in.
- ii. Nitraat- of nitrietvergiftiging - Die belangrikste spesies in die studiegebied wat vir dié vergiftiging verantwoordelik is, is *Acacia nilotica* en *Amaranthus hybridus*.

6.5. Endemisme en endemiese spesies

Die term "endemies" verwys na 'n takson wat tot 'n geografiese area, binne 'n bepaalde grens, beperk is (Van Wyk & Smith 1998). 'n Endemiese spesie kan 'n nuwe of evolusionêre jong spesie, bekend as neo-endemies, wees óf dit kan 'n oorblyfsel van 'n spesie wees wat voorheen 'n wyer verspreiding gehad het (paleo-endemies) (Van Wyk & Smith 1998). 'n Endemiese spesie kan egter ook 'n habitat spesialis wees, wat nie jonk of oud is nie, maar eenvoudig binne 'n klein area, vanweë sy spesiale habitat of geïsoleerde lokaliteit, beperk is (holo-endemies) (Van Wyk & Smith 1998). Die term endemisme is egter 'n relatiewe begrip wat skaalverwant is (Van Wyk & Smith 1998). Oor die algemeen is isolasie en stabiliteit die twee hoof faktore wat die graad van endemisme beïnvloed (Van Wyk & Smith 1998). Die ontwikkeling van neo-endemisme word begunstig deur 'n vinnige tempo van evolusie, terwyl paleo-endemisme ontwikkel wanneer die evolusie tempo in verhouding tot die eksterne druk van klimatologiese en geologiese veranderinge laag is (Van Wyk & Smith 1998).

Meer as die helfte van die suidelike Afrika sub-kontinent bestaan uit woestyne of semi-woestyne met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van minder as 500 mm. Aangesien hierdie woestyne en semi-woestyne normaalweg met die verarming van lewe geassosieer word, is die floristiese statistiek

(syfers) van suidelike Afrika baie boeiende en interessant (Van Wyk & Smith 1998). Dié ariede gebiede van suidelike Afrika openbaar die rykste diversiteit van plant- en dierelewe van alle ariede streke in die wêreld (Lovegrove 1993). Aangesien dié gebiede van suidelike Afrika aried en semi-ariëd is, kan daar verwag word dat 'n baie groot persentasie van die plante sukkulente sal wees. Sukkulente is maar een van die plante wat ekologies en strategies aangepas is om in dié toestande te oorleef en voort te plant (Von Willert *et al.* 1992) en maak 'n aansienlike bydrae tot die plantdiversiteit van die sub-kontinent (Van Jaarsveld & Struck 1995). Die Mesembryanthemaceae familie is die grootste sukkulent-familie in dié sub-kontinent en is saam met die Asteraceae en Fabaceae families een van die grootste blomplantfamilies van die sub-kontinent (Gibbs Russell 1985). Suidelike Afrika huisves meer as 47 % van die geskatte 10 000 sukkulente plantspesies van die wêreld (Smith *et al.* 1997).

Die Wêreld Bewarings Unie (*World Conservation Union* - IUCN) en die *World Wide Fund for Nature* (WWF) het onlangs ongeveer 235 sentrums van plantdiversiteit wêreldwyd erken; 84 hiervan is in Afrika geleë (Davis *et al.* 1994). Van dié 84 sentrums in Afrika is 14 in suidelike Afrika geleë (Van Wyk & Smith 1998). Van Wyk & Smith (1998) onderskei drie streke en 15 sentrums van endemisme in Suid-Afrika. Die Griekwaland-Wes Sentrum van endemisme (Van Wyk & Smith 1998) en die Bo Oranjerivier Sentrum (Jürgens 1991) is binne die grense van die studiegebied geleë.

Volgens Van Wyk & Smith (1998) is ten minste 40 spesies en/of subspesies in die Griekwaland-Wes Sentrum endemies en/of naby-endemies. Die belangrikste endemiese en/of naby-endemiese spesies in dié sentrum is (* = spesies wat tydens opnames gevind is):

Nie-sukkulente:

TILIACEAE:	<i>Corchorus pinnatipartitus</i>
POACEAE:	<i>Digitaria polyphylla</i> *
ASTERACEAE:	<i>Gnaphalium englerianum</i>
TYPHACEAE:	<i>Justicia puberula</i> * (versamelnommer 332)
ANACARDIACEAE:	<i>Rhus tridactyla</i> * (versamelnommer 42)
SCROPHULARIACEAE:	<i>Sutera griquensis</i>

Sukkulente:

AIZOACEAE:	<i>Aizoon asbestinum</i> *
ASCLEPIADACEAE:	<i>Stapelia gariensis</i> *
	<i>Stapelia rubiginosa</i> *
	<i>Stapelia similis</i>
EUPHORBIACEAE:	<i>Euphorbia bergii</i>
	<i>Euphorbia inornata</i>
	<i>Euphorbia planiceps</i>
	<i>Euphorbia rectirama</i> *
	<i>Euphorbia wilmaniae</i>
MESEMBRYANTHEMACEAE:	<i>Aloinopsis orpenii</i>
	<i>Aloinopsis wilmaniae</i>
	<i>Lithops aucampae</i> subsp. <i>aucampiae</i> var. <i>aucampiae</i> *
	<i>Lithops aucampae</i> subsp. <i>aucampiae</i> var. <i>koelemanii</i>
	<i>Lithops lesliei</i> subsp. <i>lesliei</i> *

Volgens die voorlopige ontleding van die flora (persentasie endemiese spesies) van die Kalahari-depressie is ongeveer 1.6 % van die spesies van die duineveld en 2.4 % van die spesies van die Kalaharisand endemies, terwyl 5.4 % van die spesies as naby-endemies beskou kan word (Van Rooyen 1996; 1998). Daar is 'n totaal van 47 (9.7 %) endemiese en/of naby-endemiese spesies in die Kalahari-depressie.

Volgens Lubbinge 1999 is die volgende spesies op die voorlopige lys van endemiese spesies van die Kalahari-depressie:

1. Duineveld

<i>Acacia erioloba</i> x <i>Acacia haematoxylon</i> (basterkameel)	<i>Neuradopsis austro-africana</i>
<i>Helichrysum arenicola</i>	<i>Hermannia burchellii</i>
<i>Neuradopsis bechuanensis</i>	<i>Plinthus sericeus</i>
	<i>Stipagrostis amabilis</i>

2. Kalahari-kom

Acacia luederitzii Engl. var. *luederitzii*

Antheophora argentea

Eragrostis truncata

Megaloprotachne albescens

Panicum kalahareense

Acrotome angustifolia

Tridentea marientalensis subsp. *marientalensis*

Brachystelma stenophylla

Eragrostis lehmanniana var. *chaunantha*

Orbeopsis knobelii

Nolletia arenosa

Dicerocaryum eriocarpum

Die term "hot spot" beskryf 'n area wat gekarakteriseer word deur 'n hoë spesierykheid, 'n hoë konsentrasie endemiese spesies en ondervind 'n hoë tempo van habitatveranderinge of -verlies (Cowling & Hilton-Taylor 1994). In terme van dié drie kenmerke, sowel as die relatief lae spesierykheid en endemisme van die studiegebied kan die oostelike Kalahari Doringveld nie as 'n "hot spot" beskou word nie.

HOOFSTUK 7

VELDTOESTAND EN DRAKRAG

7.1. Inleiding

Natuurlike veld vorm die basis van enige land se produksie in terme van diere en diereprodukte (Brown 1997). Die welvaart en voorspoed van 'n nasie is derhalwe afhanklik van die toestand en bestuur van sy natuurlik veld (Aucamp & Danckwerts 1989a). Grasse is baie goed aangepas om toestande van optimale beweiding en verskeie vorme van ontblaring te oorleef (Van Oudtshoorn 1992). Indien geen beweiding of ontblaring plaasvind nie akkumuleer organiese materiaal wat aanleiding gee tot die ontwikkeling van dooie plantmateriaal. Hierdie dooie plantmateriaal veroorsaak versmoring van die plant en die plant vrek. Net so kan oorbeweiding die plant nadelig beïnvloed deurdat die hergroei herhaaldelik afgevrete word. Hierdie herhaaldelike afvreet van die hergroei veroorsaak 'n afname in die reserwe nutriente wat noodsaaklik is vir hergroei (Van Oudtshoorn 1992). Diere beweï nie net sekere voorkeur spesies nie maar konsentreer ook op bepaalde voorkeur areas. Dit kan aanleiding gee tot die oorbenuiting van sekere areas en spesies, terwyl ander areas en spesies onderbenut kan word.

Veldbestuur kan beskryf word as die benutting en bewaring van natuurlike veld, op so 'n wyse dat maksimale diereproduksie verseker word sonder dat die plantegroei nadelig beïnvloed word (Van Rooyen *et al.* 1995). Vanuit 'n landboukundige oogpunt, is die doelwit van veldbestuur die volgehoue produksie van vee- en/of wildprodukte deur die veld in 'n stabiele en produktiewe toestand te hou (Van Oudtshoorn 1992). Op natuurlewegebied word daar 'n wye spektrum van grondgebruik toegepas. Hierdie spektrum kan wissel van suiwer bewaring tot wildboerdery (Van Oudtshoorn 1992). Die eerste stap in 'n veldbestuurplan is die bepaling en skatting van die veldtoestand van elke homogene plantegroei-eenheid in die area (Van Rooyen *et al.* 1995). Die skatting van veldtoestand voorsien 'n beskrywende maatstaf van rigting en die tempo van verandering van die veld in reaksie op huidige bestuurspraktyke (Danckwerts 1989a).

Volgens Danckwerts (1989b) kan weidingskapasiteit (drakrag) beskryf word as die produktiwiteit van plantegroei (area veld) om 'n aantal diere (grootvee-eenhede) te onderhou, sonder die

agteruitgang van die plantegroei en grond. Agteruitgang van veldtoestand dui op die verlies aan lewenskrag en produksievermoë van die veld, retrogressiewe suksessie, verlies aan grondvrugbaarheid en stabiliteit, ontbloting en erosie. Drakrag moet egter op die langtermyn gebaseer wees en jaarliks, na aanleiding van die gemiddelde reënval en veldtoestand, aangepas word. Die twee hoof faktore wat die bepaling van drakrag of weidingskapasiteit beïnvloed is veldtoestand en reënval (Danckwerts 1989a). Veldtoestand verwys na die toestand van die plantegroei in verhouding tot een of ander funksionele eienskap (Trollope *et al.* 1990). Die belangrikste funksionele eienskappe in veeproduksiestelsels en wildbestuur is voerproduksie, weerstand teen gronderosie, die fisiomiese struktuur van die plantegroei en die potensiaal van die veld om grasbrandstof te produseer (Van Oudtshoorn 1992). Laasgenoemde twee eienskappe word as bykomende funksionele eienskappe in wildbestuur erken (Van Oudtshoorn 1992). Aangesien die bepaling van drakrag afhanklik is van die veldtoestand en reënval kom daar variasie in die drakrag tussen verskillende veldtipes voor. Hierdie variasies in drakrag kan egter ook binne dieselfde veldtipe en van seisoen tot seisoen voorkom. Dit is egter belangrik om te weet dat drakrag slegs 'n aanduiding of riglyn is waarvolgens 'n boer sy veld met wild of vee kan belaa. 'n Konserwatiewe benadering sal altyd die boer en sy weiding (veld) bevoordeel.

7.2. Metodes

Veldtoestand verwys na die status van die veld in terme van die ekologiese status, weidingsproduksiepotensiaal en die weerstand teen gronderosie (Danckwerts *et al.* 1989a). Die term drakrag (weidingskapasiteit) verwys na die potensiaal van 'n bepaalde gebied om vee en/of wild deur die benutting van plantegroei te onderhou, sonder dat die ekostelsel oor die langtermyn agteruitgaan (Van Oudtshoorn 1992).

Die data wat met behulp van die Braun-Blanquet opnametegniek versamel is, is ook gebruik in die bepaling van die veldtoestand en drakrag van die onderskeie bestuurseenhede. Die jaarlikse reënval en samestelling van benutbare plantspesies wat in 'n bepaalde gebied voorkom, speel 'n belangrike rol by die bepaling van drakrag (Van Oudtshoorn 1992).

Die Braun-Blanquet metode is bo die stappuntmetode gekies omrede eersgenoemde meer koste effektief en minder tydrowend is. Die grasspesies in elke bestuurseenheid is in die volgende

ekologiese groepe (volgens Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992; Van Rooyen *et al.* 1999) ingedeel:

1. Afnemer - 'n Spesie wat dominant is in goeie veld, maar verminder (afneem) wanneer veld wanbestuur word.
2. Toenemer 1 - 'n Spesie wat dominant is in swak veld en toeneem met onderbenutting of selektiewe beweiding
3. Toenemer IIa - 'n Spesie wat toeneem tydens ligte oorbeweiding.
4. Toenemer IIb - 'n Spesie wat toeneem tydens matige oorbeweiding.
5. Toenemer IIc - 'n Spesie wat toeneem tydens swaar oorbeweiding.

Die veldtoestand van die geïdentifiseerde bestuurseenhede is met behulp van die Ekologiese Indeks metode (EIM) (Vorster 1982) bepaal. Die metode is kortliks as volg toegepas:

Aan elk van die bogenoemde ekologiese groepe is 'n relatiewe indeks waarde van 10 vir Afnemers, sewe vir Toenemers I, vyf vir Toenemers IIa, vier vir Toenemers IIb en een vir Toenemers IIc (Vorster 1982) toegeken. Die gemiddelde persentasie kroonbedekking van die betrokke ekologiese groepe is met die relatiewe indeks waarde vermenigvuldig om die sub-totale van elke relevé te bepaal. Deur die sub-totale van die onderskeie relevés op te tel word die Veldtoestand Indeks (VKI) (Vorster 1982) van elke relevé verkry. Die gemiddelde van die sub-totale van elke ekologiese groep van die onderskeie bestuurseenhede is bepaal en gebruik om die VKI van elke bestuurseenheid te bepaal. Die veldverwysingspunt binne 'n bepaalde bestuurseenheid kan verkry word deur die relevés met die hoogste VKI in ag te neem (Eckhardt 1993). Die veldtoestand-telling van elke bestuurseenheid is bepaal deur van die gemiddelde VKI waardes van die betrokke relevés in die bestuurseenhede gebruik te maak. Die gemiddelde VKI van elke bestuurseenheid is omgeskakel na die % VKI relatief tot die veldverwysingspunt. Die toestand van die betrokke bestuurseenhede is slegs geklassifiseer indien die veldverwysingspunt VKI die huidige maksimum potensiaal indeks van die bestuurseenheid verteenwoordig. Hierdie klassifikasie is ingedeel as baie swak, swak, taamlik goed, goed of uitstekend (Vorster 1982).

Die drakrag van elke bestuurseenheid is met behulp van die rekenaar program GRAZE (Bredenkamp 1996) bepaal.

7.3. Drakrag en veldtoestand van die oostelike Kalahari Doringveld

Aangesien die reënval en veldtoestand drakrag beïnvloed, is die drakragte vir drie verskillende omstandighede bepaal, naamlik:

a Normale (gemiddelde) jaar

Vir die drakragbepalings in 'n normale jaar is die gemiddelde geskatte persentasie bedekking vir die boom-, struik- en graslaag van elke karteringseenheid gebruik. Die hoeveelheid reënval wat in die berekeninge gebruik is, is die gemiddelde jaarlikse reënval oor p aantal jare vir die weerstasies (Tabel 8) wat binne of naaste aan die betrokke karteringseenheid geleë is.

b Bo-gemiddelde seisoen

Vir die drakragbepalings in 'n bo-gemiddelde seisoen is die gemiddelde geskatte persentasie bedekking vir die boom- en struiklaag van elke karteringseenheid gebruik. Die grasbedekking is met 10 % van die geskatte gemiddelde grasbedekking vermeerder, terwyl die reënval met 10 % van die gemiddelde jaarlikse reënval (gemiddelde jaarlikse reënval oor p aantal jare vir die weerstasies wat binne of naaste aan die betrokke karteringseenheid geleë is, Tabel 8) vermeerder is.

c Onder-gemiddelde seisoen

Vir die drakragbepalings in 'n onder-gemiddelde seisoen is die gemiddelde geskatte persentasie bedekking vir die boom- en struiklaag van elke karteringseenheid gebruik. Die grasbedekking is met 10 % van die geskatte gemiddelde grasbedekking verminder, terwyl die reënval met 10 % van die gemiddelde jaarlikse reënval (gemiddelde jaarlikse reënval oor p aantal jare vir die weerstasies wat binne of naaste aan die betrokke karteringseenheid geleë is, Tabel 8) verminder is.

In al drie bogenoemde gevalle is die veldtoestand relatief tot 'n verwysingsperseel bereken. Tydens dié berekeninge is die ekologiese status van die onderskeie grasse wat in elk van die onderskeie karteringseenheid voorkom as volg toegeken (Toekenning van ekologiese status is volgens Van Oudtshoorn 1992; Van Rooyen *et al.* 1991; Van Rooyen 1999):

Afnemers - hierdie spesies is volop in veld wat in 'n goeie toestand verkeer en neem af wanneer veld oor- of onderbenut word (Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992):

<i>Andropogon appendiculatus</i>	<i>Anthephora argentea</i>	<i>Anthephora pubescens</i>
<i>Brachiaria marlothii</i>	<i>Brachiaria nigropedata</i>	<i>Brachiaria serrata</i>
<i>Cenchrus ciliaris</i>	<i>Centropodia glauca</i>	<i>Chrysopogon serrulatus</i>
<i>Digitaria eriantha</i>	<i>Digitaria brazzae</i>	<i>Digitaria polyphylla</i>
<i>Diheteropogon amplexans</i>	<i>Diplachne fusca</i>	<i>Eragrostis homomalla</i>
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	<i>Eragrostis truncata</i>	<i>Eustachys paspaloides</i>
<i>Megaloprotachne albescens</i>	<i>Panicum coloratum</i>	<i>Panicum kalaharensis</i>
<i>Panicum maximum</i>	<i>Panicum schinzii</i>	<i>Schmidtia pappophoroides</i>
<i>Setaria incrassata</i>	<i>Setaria nigrirostris</i>	<i>Setaria sphacelata</i>
<i>Sporobolus ioclados</i>	<i>Sporobolus rangei</i>	<i>Themeda triandra</i>

Toenemers 1 - hierdie spesies neem toe in veld wat onderbenut word (Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992):

<i>Andropogon chinensis</i>	<i>Andropogon schirensis</i>	<i>Cymbopogon excavatus</i>
<i>Cymbopogon plurinodis</i>	<i>Fingerhuthia africana</i>	<i>Sporobolus fimbriatus</i>
<i>Stipagrostis amabilis</i>	<i>Stipagrostis ciliata</i>	<i>Stipagrostis obtusa</i>

Toenemers 2a - hierdie spesies neem toe in veld wat lig- of selektief oorbeweid word (Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992):

<i>Bromus catharticus</i>	<i>Echinochloa colona</i>	<i>Enneapogon cenchroides</i>
<i>Enneapogon desvauxii</i>	<i>Enneapogon scoparius</i>	<i>Enneapogon scaber</i>
<i>Eragrostis trichophora</i>	<i>Melinis nerviglumis</i>	<i>Melinis repens</i>
<i>Oropetium capense</i>	<i>Stipagrostis uniplumis</i>	<i>Tragus racemosus</i>
<i>Urochloa mosambicensis</i>		

Toenemers 2b - hierdie spesies neem toe in veld wat matig- of selektief oorbeweï word (Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992):

<i>Aristida meridionalis</i>	<i>Aristida stipitata</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	<i>Dactyloctenium giganteum</i>	<i>Elionurus muticus</i>
<i>Eragrostis curvula</i>	<i>Eragrostis echinochloidea</i>	<i>Eragrostis heteromera</i>
<i>Eragrostis pallens</i>	<i>Eragrostis plana</i>	<i>Eragrostis rigidior</i>
<i>Eragrostis rotifer</i>	<i>Heteropogon contortus</i>	<i>Hyparrhenia hirta</i>
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	<i>Tragus berteronianus</i>	<i>Urochloa oligotricha</i>
<i>Tragus koelerioides</i>	<i>Tricholaena monachne</i>	

Toenemers 2c - hierdie spesies neem toe in veld wat straf oorbeweï, vertrap of versteur is (Trollope *et al.* 1990; Van Oudtshoorn 1992):

<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Aristida congesta</i> subsp. <i>barbicollis</i>	
<i>Aristida congesta</i> subsp. <i>congesta</i>	<i>Aristida diffusa</i> subsp. <i>burkei</i>	
<i>Aristida junciformis</i>	<i>Aristida scabrivalvis</i> subsp. <i>scabrivalvis</i>	
<i>Chloris virgata</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Eragrostis biflora</i>
<i>Eragrostis chloromelas</i>	<i>Eragrostis gummiflua</i>	<i>Eragrostis micrantha</i>
<i>Eragrostis nindensis</i>	<i>Eragrostis obtusa</i>	<i>Eragrostis porosa</i>
<i>Eragrostis superba</i>	<i>Perotis patens</i>	<i>Pogonarthria squarrosa</i>
<i>Schmidtia kalihariensis</i>	<i>Setaria pallide-fusca</i>	<i>Setaria verticillata</i>
<i>Trichoneura grandiglumis</i>	<i>Triraphis andropogonoides</i>	<i>Urochloa panicoides</i>

Deur gebruik te maak van bogenoemde kategorieë is 'n ekologiese indeks bereken waarvolgens die veldtoestand uitgedruk kan word. Hierdie ekologiese indeks, tesame met die totale gras-, boom- en struikbedekking, die gemiddelde jaarlikse reënval van die area en 'n aanduiding van die toeganklikheid, byvoorbeeld hoë rotsbedekking in bergagtige areas, is gebruik om die drakrag van die onderskeie karteringseenhede te bepaal. Die veldtoestand en drakragte vir vee en wild van die 24 verskillende karteringseenhede verskyn in Tabelle 18a, b en c (Bredenkamp 1996).

Die veldtoestand indekswaarde is as volg in die opvolgende bespreking geïnterpreteer:

Veldtoestand indeks:	Interpretasie:
60 - 65 %	swak tot matig
66 - 70 %	matig
71 - 80 %	goed
81 - 90 %	baie goed
91 % en >	uitstekend

In die berekening van die drakragte vir wild is die beskikbaarheid vir beweiding van struik en bome, die selektiewe beweidingsgedrag van baie wildspesies en die beperkings wat 'n een-kampstelsel op wild uitoefen in berekening gebring. Deur hierdie faktore in berekening te bring kan die laer drakrag (ha/GVE) van wild, in vergelyking met dié van beeste, verklaar word.

7.3.1. *Acacia mellifera* - *Acacia erioloba* - *Schmidtia kalahariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 1 Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van die karteringseenheid is 68.8 %, wat beteken dat die veld in 'n matige toestand verkeer (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is laag met 'n gemiddelde kroonbedekking van 26 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar met 'n gemiddelde reënval is 22.8 ha/GVE vir beeste en 34.4 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste saam is 29.5 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n oppervlakte van 27 438 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking is die drakrag vir beeste en wild onderskeidelik 19.1 en 28.7 ha/GVE. In teenstelling hiermee is die drakrag in 'n onder-gemiddelde seisoen onderskeidelik 28.2 ha/GVE bees en 42.5 ha/GVE wild, indien daar 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval sou plaasvind (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)).

Die hoë persentasie toenemers 2c (59 %) wat hier aangetref word dui op veld wat straf oorbeweid, vertrap of versteur is (Trollope *et al.* 1990, Van Oudtshoorn 1992). Die veldtoestand is, as gevolg van die groot persentasie toenemers 2c en 'n veldtoestand indekswaarde van 68.8 % redelik tot goed.

Tabel 18a: Veldtoestand en weidingskapasiteit van die oostelike Kalahari Doringveld							
Karteringseenheid	1	2	3	4	5	6	Totaal
Grootte (ha)	27438	1790690	751374	51474	150815	632697	3404488
Bome %	22.0	16.0	20.0	14.0	9.0	6.0	
Struik %	14.0	12.0	14.0	8.0	6.0	19.0	
Bos faktor	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	
Afnemers	3.0	49.0	35.0	45.0	32.0	36.0	
Toenemers 1	14.0	2.0	7.0	3.0	2.0	2.0	
Toenemers 2a	14.0	18.0	16.0	15.0	16.0	17.0	
Toenemers 2b	21.0	12.0	10.0	12.0	10.0	17.0	
Toenemers 2c	48.0	19.0	32.0	25.0	40.0	28.0	
Indringers	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kaal grond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Veldtoestand indeks (%)	33.0	66.1	55.1	61.9	49.4	55.5	
Veldtoestand indeks (BM %)	68.8	81.6	76.5	76.4	71.6	66.9	
<u>Gemiddelde seisoen (normale jaar)</u>							
Gras bedekking %	26.0	27.0	38.0	30.0	22.0	33.0	
Reënval (mm/jr)	350.0	350.0	350.0	350.0	400.0	350.0	
Toeganklikheid	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Vuur (0.8\1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Drakrag in 'n normale jaar	29.5	23.3	22.5	24.3	25.0	27.9	
ha/GVE Bees	22.8	18.4	17.5	19.5	21.0	22.8	
ha/GVE Wild	34.4	28.7	26.6	31.2	34.7	36.9	
Aantal beeste	1202.0	97502.4	43054.8	2638.1	7186.1	27787.2	179370.5
Aantal GVE wild	797.8	62353.5	28281.4	1650.2	4342.8	17137.3	114563.0
<u>Bo-gemiddelde seisoen (goeie jaar)</u>							
Gras bedekking (10 % meer as geskatte waarde)	28.6	29.7	41.8	33.0	24.2	36.3	
Reënval (10 % meer as die gemiddelde reënval)	385.0	385.0	385.0	385.0	440.0	385.0	
Drakrag in 'n bo-gemiddelde jaar	24.6	20.0	19.3	20.8	21.0	23.4	
ha/GVE Bees	19.1	15.8	15.0	16.7	17.6	19.1	
ha/GVE Wild	28.7	24.7	22.8	26.6	29.2	30.9	
Aantal beeste	1438.6	113528.3	50132.6	3089.9	8551.1	33177.2	209917.8
Aantal GVE wild	954.9	72602.2	32930.6	1932.8	5167.7	20461.4	134049.8
<u>Onder-gemiddelde seisoen (swak jaar)</u>							
Gras bedekking (10 % minder as geskatte waarde)	23.4	24.3	34.2	27.0	19.8	29.7	
Reënval (10 % minder as die gemiddelde reënval)	315.0	315.0	315.0	315.0	360.0	315.0	
Drakrag in 'n onder-gemiddelde jaar	36.4	27.8	26.8	29.2	30.7	34.4	
ha/GVE Bees	28.2	21.9	20.8	23.4	25.8	28.1	
ha/GVE Wild	42.5	34.2	31.7	37.5	42.6	45.5	
Aantal beeste	972.5	81809.1	36133.0	2196.9	5856.8	22552.0	149520.2
Aantal GVE wild	645.5	52317.5	23734.7	1374.2	3539.5	13908.5	95520.0

7.3.2. *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 2 Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 81.6 % (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is laag en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 27 %. Alhoewel die gemiddelde struikbedekking van dié karteringseenheid 12 % is, kom daar lokale kolle voor waar bosverdigting probleme skep (sien hoofstuk 8) en aanleiding gee tot 'n afname in die graslaag.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 18.4 ha/GVE vir beeste en 28.7 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste tesame is 23.3 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan die grootste gedeelte van die studiegebied en beslaan 'n totale oppervlakte van 1 790 690 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking is die drakrag onderskeidelik 15.8 ha/GVE bees en 24.7 ha/GVE wild. In teenstelling hiermee is die drakrag in 'n onder-gemiddelde seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, onderskeidelik 21.9 ha/GVE bees en 34.2 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)).

Dié karteringseenheid het 'n redelike hoë waarde vir afnemers (49 %) en 'n redelike waarde vir toenemer 2 spesies. Dié hoë persentasie afnemers, tesame met die hoë veldtoestand indeks, toon dat die veld in 'n baie goeie toestand verkeer. 'n Waarde van 18 % vir toenemers 2a dui op 'n mate van ligte of selektiewe oorbeweiding, terwyl 'n waarde van 19 % vir toenemers 2c op 'n reaksie op swaar oorbeweiding, versteuring of vertrapping dui.

7.2.3. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Centropodia glauca* sandvlaktes (karteringseenheid 3 Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 76.5 % (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 38 %. Alhoewel die gemiddelde struikbedekking van dié karteringseenheid 14 % is, kom daar lokale kolle voor waar dié bedekking aansienlik hoër is en waar bosverdigting aanleiding gee tot 'n afname in die graslaag.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 17.5 ha/GVE bees en 26.6 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 22.5 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 751 374 ha (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking is die drakrag onderskeidelik 15 ha/GVE bees en 22.8 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee is die drakrag in 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, onderskeidelik 20.8 ha/GVE bees en 31.7 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)).

Dié karteringseenheid het 'n redelike komponent van afnemers (35 %) en toenemers 2c (32 %). Hierdie persentasie afnemers, tesame met 'n veldtoestand indeks van 76.5 % toon dat die veld oor die algemeen in 'n goeie toestand verkeer. 'n Waarde van 32 % vir toenemers 2c toon dat swaar oorbeweidings, versteuring of vertrapping voorkom.

7.3.4. *Acacia erioloba* - *Acacia haematoxylon* - *Schmidtia kalihariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 4 Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 76.4 %, gevolglik verkeer die veld in 'n goeie toestand (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is taamlik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 30 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 19.5 ha/GVE bees en 31.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 24.3 ha/GVE (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 51 474 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, is die drakrag onderskeidelik 16.7 ha/GVE bees en 26.6 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee is die drakrag tydens 'n onder gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, onderskeidelik 23.4 ha/GVE bees en 37.5 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)).

Die hoë waarde van die afnemers (45 %), die taamlike lae waarde van die toenemers 2 en die hoë veldtoestand indeks (76.4 %) dui dat hierdie veld in 'n goeie toestand verkeer. Die teenwoor-

digheid van 25 % toenemers 2c toon egter dat dié veld aan oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.5. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Heliotropium ciliatum* sandvlaktes (karteringseenheid 5 Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 71.6 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is laag met 'n gemiddelde kroonbedekking van 22 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 21 ha/GVE bees en 34.7 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 25 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 150 815 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, is die drakrag onderskeidelik 17.6 ha/GVE bees en 29.2 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee is die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, onderskeidelik 25.8 ha/GVE bees en 42.6 ha/GVE wild versleg (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Hierdie veld is dus uiters sensitief vir 'n lae reënval en word sterk deur droogte toestande beïnvloed.

Alhoewel die veld in 'n goeie toestand verkeer dui die hoë toenemer 2c waarde (40 %) dat die veld aan strawwe oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.6. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 5, Figuur 17; Tabel 18a (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 66.9 % en die veld verkeer in 'n matige toestand (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is taamlik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 33 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 22.8 ha/GVE bees en 36.9 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 27.9 ha/GVE. Dié

karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 632 697 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag onderskeidelik na 19.1 ha/GVE bees en 30.9 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, versleg na 28.1 ha/GVE bees en 45.5 ha/GVE wild (Tabel 18a (Bredenkamp 1996)). Hierdie veld is ook sensitief vir 'n lae reënval en word sterk deur droogte toestande beïnvloed. Hierdie karteringseenheid, wat in die westelike gedeelte van die studiegebied geleë is en aan die Kalahari Duineveld grens, het die tweede swakste drakrag van al die karteringseenhede binne die oostelike Kalahari Doringveld.

Die redelike hoë waarde van die afnemers (36 %) en die lae waarde van die toenemers 2 dui dat hierdie veld in 'n matige toestand verkeer. Alhoewel die veld in 'n matige toestand verkeer dui die toenemer 2c waarde (28 %) dat die veld op oorbeweiding, vertrapping en versteying reageer.

7.3.7. *Acacia mellifera* - *Enneapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* sandvlaktes (karteringseenheid 7 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 83.1 % en die veld verkeer in 'n baie goeie toestand (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is taamlik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 35 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 12.5 ha/GVE bees en 20.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 15.5 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 48 209 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 10.9 ha/GVE bees en 17.6 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, versleg na 14.7 ha/GVE bees en 23.7 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)).

Alhoewel die veld in 'n baie goeie toestand verkeer dui die taamlik hoë waarde van toenemers 2a (38 %) op ligte- of selektiewe oorbeweiding.

7.3.8. *Acacia mellifera* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 8 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 69.8 % (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is taamlik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 37 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 20.7 ha/GVE bees en 33.5 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 25.5 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 362 600 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 17.5 ha/GVE bees en 28.3 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 25.2 ha/GVE bees en 40.7 ha/ GVE wild versleg (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)).

Die hoë waarde van afnemers (44 %) toon dat dié veld in 'n matige toestand verkeer. Alhoewel die veld in 'n matige toestand verkeer dui die taamlik hoë waarde van toenemers 2c (38 %) dat die veld aan oorbeweiding en vertrapping blootgestel word.

7.3.9. *Terminalia sericea* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 9 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 86.4 % (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is taamlik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 37 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 9.6 ha/GVE bees en 14.9 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 12.9 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 211 410 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 8.4 ha/GVE bees en 13.1 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 11.1 ha/GVE bees en 17.2 ha/ GVE wild versleg (Tabel 18b

Tabel 18b: Veldtoestand en weidingskapasiteit van die oostelike Kalahari Doringveld							
Karteringseenheid	7	8	9	10	11	12	Totaal
Grootte (ha)	48209	362600	211410	308838	520089	394212	2154195
Bome %	7.0	7.0	15.0	13	8.0	7.0	
Struik %	19.0	18.0	17.0	17	20.0	10.0	
Bos faktor	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	
Afnemers	28.0	44.0	41.0	35.0	27.0	30.0	
Toenemers 1	2.0	2.0	5.0	5.0	6.0	5.0	
Toenemers 2a	38.0	14.0	27.0	25.0	20.0	22.0	
Toenemers 2b	8.0	12.0	5.0	10.0	12.0	20.0	
Toenemers 2c	24.0	28.0	22.0	25.0	35.0	23.0	
Indringers	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kaal grond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Veldtoestand indeks (%)	54.0	60.0	62.2	57.5	49.5	54.8	
Veldtoestand indeks (BM %)	83.1	69.8	86.4	66.9	64.3	73.1	
Gemiddelde seisoen (normale jaar)							
Gras bedekking %	35.0	37.0	43.0	50.0	35.0	55.0	
Reënval (mm/jr)	450.0	350.0	510.0	350.0	460.0	460.0	
Toeganklikheid	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Vuur (0.8\1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Drakrag in 'n normale jaar	15.5	25.5	12.3	24.8	18.3	16.8	
ha/GVE Bees	12.5	20.7	9.6	19.6	14.7	14.1	
ha/GVE Wild	20.2	33.5	14.9	30.8	23.5	23.3	
Aantal beeste	3844.0	17518.9	22026.7	15759.9	35395.4	28039.2	140287.5
Aantal GVE wild	2384.3	10835.3	14201.3	10023.6	22140.7	16945.1	87820.8
Bo-gemiddelde seisoen (goeie jaar)							
Gras bedekking (10 % meer as geskatte waarde)	38.5	40.7	47.3	55.0	38.5	60.5	
Reënval (10 % meer as die gemiddelde reënval)	495.0	385.0	561.0	385.0	506.0	506.0	
Drakrag in 'n bo-gemiddelde jaar	13.5	21.6	10.8	20.9	15.6	14.3	
ha/GVE Bees	10.9	17.5	8.4	16.5	12.5	12.0	
ha/GVE Wild	17.6	28.3	13.1	26.0	20.0	19.9	
Aantal beeste	4412.6	20709.8	25060.7	18672.7	41503.7	32768.9	164013.2
Aantal GVE wild	2736.9	12808.9	16157.4	11876.2	25961.5	19803.4	102663.9
Onder-gemiddelde seisoen (swak jaar)							
Gras bedekking (10 % minder as geskatte waarde)	31.5	33.3	38.7	45.0	31.5	49.5	
Reënval (10 % minder as die gemiddelde reënval)	405.0	315.0	459.0	315.0	414.0	414.0	
Drakrag in 'n onder-gemiddelde jaar	18.1	31.0	14.2	30.3	22.0	20.1	
ha/GVE Bees	14.7	25.2	11.1	23.9	17.7	16.8	
ha/GVE Wild	23.7	40.7	17.2	37.6	28.2	27.9	
Aantal beeste	3285.5	14410.1	19039.5	12917.2	29434.1	23409.8	117099.8
Aantal GVE wild	2037.8	8912.6	12275.3	8215.6	18411.7	14147.4	73314.1

(Bredenkamp 1996)).

Die hoë waarde van afnemers (41 %) en die hoë veldkondisie indeks (86.4 %) toon dat dié veld in 'n baie goeie toestand verkeer. Die taamlik hoë waarde van toenemers 2a (27 %) toon dat die veld aan ligte- of selektiewe oorbeweiding blootgestel word. Hierdie karteringseenheid het die beste drakrag per GVE beeste en wild in die hele studiegebied.

7.3.10. *Acacia mellifera* - *Diospyros lycioides* - *Dichrostachys cinerea* sandvlaktes (karteringseenheid 10 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 66.9 % en die veld verkeer in 'n matige toestand (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 55 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 19.6 ha/GVE bees en 30.8 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 24.8 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 308 838 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 16.5 ha/GVE bees en 26 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 23.9 ha/GVE bees en 37.6 ha/ GVE wild versleg (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)).

Die hoë waardes van die toenemers 2a (25 %) en 2c (25 %) toon dat die veld aan ligte- of selektiewe- tot strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.11. *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* effens klipperige vlaktes (karteringseenheid 11 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 64.3 % en die veld verkeer in 'n swak tot matige toestand (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik laag met 'n gemiddelde kroonbedekking van 35 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 15.2 ha/GVE bees en 24.3 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 24.8 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 520 089 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 12.5 ha/GVE bees en 20 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 17.7 ha/GVE bees en 28.2 ha/GVE wild versleg (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)).

Die hoë waardes van die toenemers 2c (55 %) toon dat dié veld aan strawwe oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.12. *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhynchosia holosericea* vlaktes (karteringseenheid 12 Figuur 17; Tabel 18b (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 73.1 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 55 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 12.6 ha/GVE bees en 20.8 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 15 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 394 212 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag onderskeidelik na 12 ha/GVE bees en 19 ha/GVE wild (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 16.8 ha/GVE bees en 27.9 ha/GVE wild versleg (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)).

Die hoë waardes van die toenemers 2 (Tabel 18b (Bredenkamp 1996)) toon dat die veld aan oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.13. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Dichrostachys cinerea* vlaktes (karteringseenheid 13 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 71.9 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 52 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 10.9 ha/GVE bees en 16.9 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 13.8 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 923 652 ha en maak die tweede grootste oppervlakte van die studiegebied uit. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag na 9.4 ha/GVE bees en 14.7 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 12.8 ha/GVE bees en 19.9 ha/GVE wild versleg (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)).

Die veld het 'n redelik hoë persentasie afnemers en toenemers 2a. Dié hoë persentasie toenemers 2a en 2c toon dat die veld in 'n mate aan oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.14. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Kyllinga alba* vlaktes (karteringseenheid 14 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 69.3 % en die veld verkeer in 'n matige tot goeie toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 55 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 9.7 ha/GVE bees en 15.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 12.4 ha/GVE, wat die tweede beste drakrag van al die karteringseenhede binne die studiegebied verteenwoordig. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 512 771 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking verbeter die drakrag na 8.5 ha/GVE bees en

Tabel 18c: Veldtoestand en weidingskapasiteit van die oostelike Kalahari Doringveld							
	13	14	15	16	17	18	Totaal
Karteringseenheid							
Grootte (ha)	923652	512771	305137	783561	251526	65212	2841859
Bome %	15.0	19.0	8.0	10.0	13.0	12.0	
Struik %	15.0	8.0	16.0	16.0	12.0	7.0	
Bos faktor	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	
Afnemers	32.0	36.0	37.0	32.0	33.0	24.0	
Toenemers 1	4.0	10.0	6.0	8.0	7.0	4.0	
Toenemers 2a	22.0	19.0	16.0	17.0	16.0	25.0	
Toenemers 2b	18.0	12.0	22.0	14.0	16.0	18.0	
Toenemers 2c	24.0	23.0	19.0	29.0	28.0	29.0	
Indringers	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kaal grond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Veldtoestand indeks (%)	55.4	59.6	59.9	54.6	55.1	49.4	
Veldtoestand indeks (BM %)	71.9	69.3	72.2	64.2	69.7	72.6	
Gemiddelde seisoen (normale jaar)							
Gras bedekking %	52.0	55.0	60.0	43.0	52.0	58.0	
Reënval (mm/jr)	500.0	550.0	490.0	470.0	500.0	510.0	
Toeganklikheid	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Vuur (0.8\1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Drakrag in 'n normale jaar	13.8	12.4	13.7	17.3	14.2	13.0	
ha/GVE Bees	10.9	9.7	11.1	13.9	11.3	10.6	
ha/GVE Wild	16.9	15.2	18.0	22.2	18.0	17.2	
Aantal beeste	85023.5	52602.0	27451.5	56430.8	22252.7	6134.8	249895.3
Aantal GVE wild	54521.3	33822.6	16978.6	35298.8	13997.6	3783.5	158402.4
Bo-gemiddelde seisoen (goeie jaar)							
Gras bedekking (10 % meer as geskatte waarde)	57.2	60.5	66.0	47.3	57.2	63.8	
Reënval (10 % meer as die gemiddelde reënval)	550.0	605.0	539.0	517.0	550.0	561.0	
Drakrag in 'n bo-gemiddelde jaar	12.0	10.8	11.9	14.8	12.3	11.4	
ha/GVE Bees	9.4	8.5	9.7	11.9	9.8	9.2	
ha/GVE Wild	14.7	13.2	15.6	18.9	15.5	15.0	
Aantal beeste	97996.7	60598.6	31595.6	66113.9	25720.1	7051.2	289076.1
Aantal GVE wild	62840.4	38964.3	19541.7	41355.8	16178.6	4348.7	183229.5
Onder-gemiddelde seisoen (swak jaar)							
Gras bedekking (10 % minder as geskatte waarde)	46.8	49.5	54.0	38.7	46.8	52.2	
Reënval (10 % minder as die gemiddelde reënval)	450.0	495.0	441.0	423.0	450.0	459.0	
Drakrag in 'n onder-gemiddelde jaar	16.3	14.6	16.1	20.8	16.7	15.3	
ha/GVE Bees	12.8	11.5	13.1	16.7	13.3	12.5	
ha/GVE Wild	19.9	17.8	21.1	26.7	21.2	20.2	
Aantal beeste	72293.5	44753.1	23381.9	46970.6	18852.4	5234.8	211486.4
Aantal GVE wild	46358.2	28775.8	14461.6	29381.2	11858.7	3228.5	134064.0

13.2 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 11.5 ha/GVE bees en 17.8 ha/GVE wild versleg (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)).

Die veld het die derde hoogste persentasie toenemers 1 (10 %) van al die karteringseenhede. 'n Redelik hoë persentasie afnemers (36 %) en toenemers 2 kom hier voor. Dié hoë persentasie toenemers 2a, 2b en 2c (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)) toon dat die veld in 'n mate aan oorbeweiding, vertrapping en versteuring blootgestel word.

7.3.15. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Osteospermum muricatum* klipperige vlaktes (karteringseenheid 15 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 72.2 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is die hoogste van al die karteringseenhede en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 60 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 11.1 ha/GVE bees en 18 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 13.7 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 305 137 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 9.7 ha/GVE bees en 15.6 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 13.1 ha/GVE bees en 21.1 ha/GVE wild versleg (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)).

'n Redelik hoë persentasie afnemers (36 %) en toenemers 2 kom hier voor. Dié hoë persentasie toenemers 2b impliseer dat die veld matig- tot selektief oorbewei word.

7.3.16. *Acacia erioloba* - *Acacia tortilis* - *Eragrostis rigidior* klipperige vlaktes (karteringseenheid 16 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 64.2 % en die veld verkeer in 'n swak tot matige toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik hoog met 'n gemiddelde kroonbedekking van 43 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 13.9 ha/GVE bees en 22.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en bees is 17.3 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 783 561 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 11.9 ha/GVE bees en 18.9 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 16.7 ha/GVE bees en 26.7 ha/GVE wild versleg.

'n Redelik hoë persentasie afnemers (32 %) en toenemers 2 kom hier voor. Dié hoë persentasie toenemers 2c impliseer dat die veld aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.17. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 69.7 % en die veld verkeer in 'n matige toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is redelik hoog en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 52 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 11.3 ha/GVE bees en 18 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 14.2 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 251 526 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 9.8 ha/GVE bees en 15.5 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 13.3 ha/GVE bees en 21.2 ha/GVE wild versleg.

'n Redelik hoë persentasie afnemers (33 %) en toenemers 2 kom hier voor. Dié hoë persentasie toenemers 2c impliseer dat die veld aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.18. *Ziziphus mucronata* - *Acacia karroo* - *Nerine laticoma* rivier plantegroei (karteringseenheid 18 Figuur 17; Tabel 18c (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 72.6 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is die tweede hoogste van al die karteringseenhede en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 58 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 10.6 ha/GVE bees en 17.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 13 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 65 212 ha. In 'n bo gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 9.2 ha/GVE bees en 15 ha/GVE wild (Tabel 18c (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n ondergemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, 12.5 ha/GVE bees en 20.2 ha/GVE wild versleg.

Die redelike hoë persentasie toenemers 2a, b en c impliseer dat die veld aan ligte- of selektiewe- tot strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.19. *Olea europaea* - *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaaplatto (karteringseenheid 19 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is die swakste van al die karteringseenhede binne die studiegebied, naamlik 62.5 % (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). Die veld verkeer gevolglik in 'n swak tot matige toestand. Die grasbedekking het 'n gemiddelde kroonbedekking van 35 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 14.8 ha/GVE bees en 23.8 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 18.3 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 547 985 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 12.5 ha/GVE bees en

Tabel 18d: Veldtoestand en weidingskapasiteit van die oostelike Kalahari Doringveld

	19	20	21	22	23	24	Total
Karteringseenheid							
Grootte (ha)	547985	43640	900100	276525	114385	24138	1906773
Bome %	8.0	2.0	8.0	4.0	0.0	0.0	
Struik %	17.0	20.0	20.0	21.0	35.0	22.0	
Bos faktor	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
Afnemers	29.0	21.0	28.0	27.0	42.0	61.0	
Toenemers 1	11.0	10.0	9.0	13.0	4.0	1.0	
Toenemers 2a	18.0	13.0	15.0	11.0	13.0	11.0	
Toenemers 2b	15.0	14.0	17.0	15.0	15.0	10.0	
Toenemers 2c	27.0	42.0	31.0	34.0	26.0	17.0	
Indringers	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kaal grond	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Veldtoestand indeks (%)	54.4	44.3	51.7	51.0	59.9	72.9	
Veldtoestand indeks (BM %)	62.5	63.3	64.6	63.8	80.9	82.8	
Gemiddelde seisoen (normale jaar)							
Gras bedekking %	35.0	45.0	50.0	42.0	25.0	30.0	
Reënval (mm/jr)	480.0	410.0	460.0	460.0	300.0	300.0	
Toeganklikheid	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Vuur (0.8\1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Drakrag in 'n normale jaar	18.3	21.2	17.1	18.1	29.6	26.6	
ha/GVE Bees	14.8	17.8	13.7	14.9	23.8	22.5	
ha/GVE Wild	23.8	29.5	21.9	24.2	38.1	37.4	
Aantal beeste	37083.7	2451.7	65730.4	18619.4	4809.9	1073.2	129768.3
Aantal GVE wild	23001.3	1481.7	41115.9	11417.5	3000.3	644.7	80661.3
Bo-gemiddelde seisoen (goeie jaar)							
Gras bedekking (10 % meer as geskatte waarde)	38.5	49.5	55.0	46.2	27.5	33.0	
Reënval (10 % meer as die gemiddelde reënval)	528.0	451.0	506.0	506.0	330.0	330.0	
Drakrag in 'n bo-gemiddelde jaar	15.5	17.9	14.6	15.4	25.2	22.8	
ha/GVE Bees	12.5	15.0	11.7	12.6	20.3	19.3	
ha/GVE Wild	20.2	24.9	18.7	20.6	32.5	32.2	
Aantal beeste	43694.2	2899.8	76869.9	21866.5	5648.6	1247.5	152226.5
Aantal GVE wild	27101.5	1752.4	48083.9	13408.6	3523.4	749.5	94619.4
Onder-gemiddelde seisoen (swak jaar)							
Gras bedekking (10 % minder as geskatte waarde)	31.5	40.5	45.0	37.8	22.5	27.0	
Reënval (10 % minder as die gemiddelde reënval)	432.0	369.0	414.0	414.0	270.0	270.0	
Drakrag in 'n onder-gemiddelde jaar	22.1	25.8	20.5	21.8	35.6	31.6	
ha/GVE Bees	17.9	21.7	16.4	17.9	28.7	26.7	
ha/GVE Wild	28.8	35.8	26.2	29.2	46.0	44.5	
Aantal beeste	30640.3	2014.7	54834.4	15449.0	3990.6	902.6	107831.5
Aantal GVE wild	19004.8	1217.5	34300.2	9473.4	2489.2	542.2	67027.3

20.2 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 17.9 ha/GVE bees en 28.8 ha/ GVE wild versleg.

Dié karteringseenheid het die tweede hoogste persentasie toenemers 1 (11 %). Die veld van dié karteringseenheid word dus oor die algemeen die laagste benut, d.w.s. die meeste onderbenut. Die hoë persentasie toenemers 2a, b en c impliseer dat die veld aan ligte- of selektiewe- tot strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.20. *Acacia tortilis* - *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei (karteringseenheid 20 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid 63.3 % (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)) en die veld verkeer in 'n swak tot matige toestand. Die grasbedekking is beter ontwikkel as by karteringseenheid 7.2.19. en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 45 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 17.8 ha/GVE bees en 29.5 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 21.2 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 43 640 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 15 ha/GVE bees en 24.9 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 21.7 ha/GVE bees en 35.8 ha/ GVE wild versleg.

Dié karteringseenheid het die tweede hoogste persentasie toenemers 2c (42 %). Die veld van dié karteringseenheid word dus oor die algemeen die swakste oorbeweid, vertrap en versteur.

7.3.21. *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaapplato (karteringseenheid 19 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 64.6 % (Tabel 18d) en die veld verkeer in 'n swak tot matige toestand. Die grasbedekking is redelik goed ontwikkel en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 50 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is beter as die res van die Ghaapplato met 13.7 ha/GVE vir beeste en 21.9 ha/GVE vir wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 17.1 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 900 100 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 11.7 ha/GVE bees en 18.7 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 16.4 ha/GVE bees en 26.2 ha/GVE wild versleg.

Die hoë persentasie toenemers 2c impliseer dat die veld aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.22. *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels (karteringseenheid 22 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 63.8 % (derde swakste) en die veld verkeer in 'n swak tot matige toestand (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is matig tot hoog en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 42 %.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 14.9 ha/GVE bees en 24.2 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 18.1 ha/GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 276 525 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 12.6 ha/GVE bees en 20.6 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens

'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 17.9 ha/GVE bees en 29.2 ha/ GVE wild versleg.

'n Redelik hoë persentasie afnemers (27 %) en toenemers 2c (34 %) kom hier voor. Dié hoë persentasie toenemers 2c impliseer dat die veld aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.23. *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* plantegroei van die Langeberge (karteringseenheid 23 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 80.9 % en die veld verkeer in 'n goeie toestand (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is laag as gevolg van 'n baie hoë klipbedekking met 'n gemiddelde kroonbedekking van 25 %. Die inhiberende faktor in dié karteringseenheid is die toeganklikheid van die terrein vir die meeste vee- en wildspesies.

Die drakrag van dié karteringseenheid is die swakste van al die karteringseenhede binne die studiegebied en kan deels toegeskryf word aan die hoë klipbedekking en die steil hellings van dié berge. Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 23.8 ha/GVE bees en 38.1 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 29.6 ha / GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 114 385 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 20.3 ha/GVE bees en 32.5 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 28.7 ha/GVE bees en 46 ha/GVE wild versleg.

'n Redelik hoë persentasie afnemers (42 %) en toenemers 2c (26 %) kom hier voor. Dié hoë persentasie afnemers toon dat die veld in 'n goeie toestand verkeer terwyl die hoë persentasie toenemers 2c impliseer dat die veld in 'n mate aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

7.3.24. *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* plantegroei van die Korannaberge (karteringseenheid 24 Figuur 17; Tabel 18d (Bredenkamp 1996))

Die veldtoestand indeks van dié karteringseenheid is 82.8 % en die veld verkeer in 'n baie goeie toestand (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). Die grasbedekking is laag as gevolg van 'n baie hoë klipbedekking met 'n gemiddelde kroonbedekking van 30 %. Die inhiberende faktor in dié karteringseenheid is die toeganklikheid van die terrein vir die meeste vee- en wildspesies.

Die drakrag vir 'n normale jaar, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval (Tabel 8), is 22.5 ha/GVE bees en 37.4 ha/GVE wild. Die gemiddelde drakrag vir wild en beeste is 26.6 ha / GVE. Dié karteringseenheid beslaan 'n totale oppervlakte van 24 138 ha. In 'n bo-gemiddelde seisoen, met 'n toename van 10 % in reënval en grasbedekking, verbeter die drakrag na 19.3 ha/GVE bees en 32.2 ha/GVE wild (Tabel 18d (Bredenkamp 1996)). In teenstelling hiermee sal die drakrag tydens 'n onder-gemiddelde of droë seisoen, met 'n afname van 10 % in die grasbedekking en gemiddelde jaarlikse reënval, na 26.7 ha/GVE bees en 44.5 ha/GVE wild versleg.

Die hoë persentasie afnemers (61 %) is die hoogste van al die karteringseenhede. Dié hoë persentasie afnemers toon dat die veld in 'n goeie toestand verkeer terwyl die hoë persentasie toenemers 2c (17 %) impliseer dat die veld in 'n mate aan strawwe oorbeweiding blootgestel word.

Die weidingskapasiteite van die oostelike Kalahari Doringveld vir 'n gemiddelde seisoen word saamgevat in Figuur 58 (agterblad).

HOOFSTUK 8

BOSVERDIGTING

8.1 Inleiding en literatuuroorsig

Die oostelike Kalahari Doringveld is in die savannebioom van Suid-Afrika geleë. Gevolglik bestaan die plantegroei uit verspreide, relatief lae bome en struik in 'n goed ontwikkelde graslaag. Hierdie bome en struik wissel in digtheid van gebied tot gebied. Termiethope of termitariums kom volop in savanne gebiede soos die Kalahari voor. 'n Opvallende kenmerk van dié termitariums is die groot aantal bome en struik wat as bosgroepe voorkom en daarmee geassosieer word (Van Rooyen & Theron 1988). Binne die savannebioom bestaan daar 'n delikate balans tussen die boom- en/of struikkomponent en die graskomponent (Van Rooyen & Theron 1988). Onder toestande waar die grasbedekking verlaag word kan die boom- en/of struiklaag meer kompetend word en tot bosverdigting aanleiding gee (Van Rooyen & Theron 1988). Hierdie toestande sluit langdurige droogtes en wanbestuurspraktyke soos oorbeweiding en vertrapping in. Een van die belangrikste verandering wat hiertoe bydra is die vervanging van grasveld deur savanne-plantegroei (Aucamp 1986). Verder het die sorgwekkende tempo waarteen weivelde van Suid-Afrika agteruitgaan reeds tot bosverdigting in sekere gebiede, aanleiding gegee. Hierdie bosverdigting het aanleiding tot ernstige ekologiese en ekonomiese implikasies (Aucamp 1986) gegee.

Volgens Aucamp (1980) kan die vervanging van grasveld deur savanne-plantegroei óf deur middel van bosindringing, óf deur middel van bosverdigting plaasvind. Tydens bosindringing word oorspronklike tradisionele grasveldgebiede deur houtagtige plante binnegedring (Aucamp 1980). In teenstelling hiermee dui bosverdigting op 'n toename in die bestaande houtagtige komponent binne tradisionele gras- en bosveldgebiede (Aucamp 1980; Trollope 1980). Op sy beurt beskryf Potgieter (1984) bosindringing as die indringing van houtagtige spesies wat uitheems tot 'n spesifiek gebied is.

Verdigting van die savannebioom is 'n wêreldwye verskynsel, alhoewel die oorsake daarvan van plek tot plek verskil (Grunow & Pieterse 1983). Op grond van die feit dat ongeveer 33 % van die totale oppervlakte van Suid-Afrika deur savanne beslaan word, bereken Van der Schijff (1964)

en Donaldson (1966) dat nie minder as 13 miljoen ha van die weivelde van Suid-Afrika alreeds aan bosverdigting en bosindringing blootgestel is. Volgens Donaldson (1969) is bosverdigting deur *Acacia mellifera* 'n ernstige probleem in die Molopo-gebied en is meer as 1 miljoen ha reeds deur dié struik verdig. Volgens Richter (1991) kan die boskomponent, wat 'n inherente deel van die plantegroei van savannegebiede uitmaak, verdig tot 'n punt waar veeproduksie benadeel word. Die verdigting vind plaas omdat toestande, hoofsaaklik as gevolg van menslike aktiwiteite, so verander het dat die houtagtige plante ten koste van die beweibare grasse bevoordeel word (Richter 1991). Volgens Donaldson (1967), Barnes (1972), Gammon (1984) en Moore (1989) beïnvloed houtagtige plante die graskomponente ten opsigte van samestelling, produksie en weidingskapasiteit. Volgens Donaldson (1969) neem die produksiepotensiaal van veld wat aan bosverdigting onderhewig is drasties af. Hy is ook van mening dat die kostes verbonde aan bosbestryding later veel meer sal bedra as die waarde van die grond. Bosch & Van Wyk (1970), Aucamp (1979) en Stuart-Hill (1987) beklemtoon egter dat lae tot matige bosdigthede van sekere boomspesies grasproduksie min beïnvloed.

Tideman & Shumutz (1966) beweer dat bosverdigting as gevolg van 'n verandering in bestuurspraktyke plaasvind. 'n Vermeerdering in die aantal houtagtige spesies het dus veldagteruitgang tot gevolg, gevolglik neem die benuttingspotensiaal ook af (Du Toit 1972). Oorbenuiting van die graskomponent, sowel as die verontagsaming van bewaringsboerderybeginsels is moontlik die belangrikste oorsake wat aanleiding gee tot bosverdigting (Van der Schijff 1959; Donaldson 1969; Trollope 1974). Die toekamp van plase met gepaardgaande onoordeelkundige kampingdelings, swak bestuur, te hoë veeladings en ondoeltreffende bestuurspraktyke lewer ook 'n groot bydrae om bosverdigting, ten koste van die graskomponent, te bevorder (Donaldson 1969; Trollope 1977; Fourie 1983).

Volgens Van Rooyen, Grunow & Theron (1988) kan die afwesigheid van veldbrande, wat aanleiding gee tot die uitbreiding van die boomlaag of progressiewe suksessie na digte boomveld op gunstige habitats, ook aanleiding gee tot bosverdigting. Volgens Van der Schijff (1964) was vuur die proses wat die gras-struik balans gehandhaaf het. Hy voer aan dat vuur bosverdigting kan bevorder indien dit ontydig en onoordeelkundig gebruik word. Die invloed van brand (vuur) op die gras-struik balans, sowel as die gebruik van brand as bosbeheermaatreël, het reeds baie aandag geniet (West 1955; Van der Schijff 1959; Donaldson 1969; Roux 1969; West 1969; Trollope

1974; 1983). Volgens Trollope (1980), Sweet (1982) en Scifres (1987) kan vuur *per se* aanleiding gee tot die ontwikkeling en handhawing van 'n oorwegende grasgemeenskap en kan brand, wel onder sekere omstandighede, 'n oplossing as lae koste bosbeheermaatreël bied.

Die vervanging van wild deur hoofsaaklik grasvreters soos skape en beeste, asook die uitsluiting van struikvreters soos bokke uit boerderystelsels, het veroorsaak dat bosverdigting feitlik onverhinderd voortgegaan het (Du Toit 1972; Aucamp 1976; Van Wyk 1979). Die gebruik van bokke opsig self sal egter nie alleen die probleem van bosverdigting oplos nie.

Ander faktore wat 'n rol in bosverdigting speel sluit hoofsaaklik die afwesigheid van wildmigrasies, die afwesigheid van beskadiging van bome, byvoorbeeld die ontbassing en omstoot van bome deur olifante en die teenwoordigheid van insekplae in (Van Rooyen, Grunow & Theron 1988).

Die algemene en wêreldwye gevolge van bosverdigting is dat dit die graskomponent ten opsigte van weidingskapasiteit, botaniese samestelling en produksie beïnvloed (Richter 1991). Trollope (1983) dui daarop dat die weivelde van die Oos-Kaap oorspronklik 'n weidingskapasiteit van 3.1 ha.GVE⁻¹ gehad het teenoor die meer as 6 ha.GVE⁻¹ nadat bosverdigting plaasgevind het. Aucamp *et al.* (1983) wys egter daarop dat dié afname in grasproduksie en weidingskapasiteit nie reglynig met die toename in bosdigtheid is nie. Hulle vind dat veld onderhewig aan bosverdigting by 1 000, 1 500 en 2 000 bosekwivalente.ha⁻¹ onderskeidelik 'n verwagte weidingskapasiteit van 90 %, 67 % en 30 % van die oorspronklike veld sal hê. Volgens Van Rooyen *et al.* (1988) het die toename van *Acacia mellifera* in die Noord-Kaap 'n afname van tot 50 % in die grasbedekking veroorsaak. Hierdie afname in die grasbedekking beïnvloed weer die weidingskapasiteit. Volgens Richter (1991) het bosverdigting 'n verlaging in die grasproduksiepotensiaal van savannegebiede tot gevolg. In die Molopo doringbosveld vind Moore, Van Niekerk, Knight & Wessels (1985), binne 22 tot 26 maande nadat chemiese beheer toegepas is, 'n toename van tussen 220 % en 740 % in die grasproduksie. Soortgelyke resultate is in die Noord-Kaap (Donaldson & Kelk 1970), Engeland (Ford & Newbould 1977), Zimbabwe (Barnes 1972; 1979) en in Texas in die Verenigde State van Amerika (Jacoby *et al.* 1982) behaal. Hierdie resultate verskil egter van dié van ander navorsers (Teaque, Trollope & Aucamp 1981; Stuart-Hill 1987). So byvoorbeeld word *Panicum maximum* positief geassosieer met *Acacia* spp. en Bosch & Van Wyk (1970) en Smit (1988) vind

dat *Panicum maximum* toeneem met 'n toename in bosdigtheid, totdat water beperkend raak. Die algemene aanvaarding, volgens die meeste navorsers, is dat bosdigtheid bo 'n sekere kritiese vlak altyd tot 'n afname in grasproduksie sal lei. Hierdie kritiese vlak verskil van plek tot plek na gelang van die reënval van die gebied, die houtagtige spesies wat daar voorkom en ander omgewings-eienskappe, byvoorbeeld die grondsoort (Richter 1991).

Jeltsch *et al.* (1997) gebruik 'n ruimtelike uitgesproke simulatie model, gebaseer op die ekologiese dinamika van die Kalahari binne die grense van Suid-Afrika, om struikverdigting te voorspel. Dié ruimtelike model is ontwerp om die proses van bosverdigting onder die impak van verskillende vlakke van beweidingsdruk en varierende reënval te ontleed (analiseer). Met geen beweiding bly die plantegroei in 'n "stabiele" toestand, ongeag die reëngeïnduseerde fluktuasies, en geen deurlopende toename of afname in die struikbedekking is sigbaar nie (Jeltsch *et al.* 1997). Wanneer die model aan ligte beweiding (33 ha/GVE) blootgestel word is daar geen effek op die struikbedekking en verspreiding nie. Daar is slegs 'n klein afname in die kruidagtige biomassa produksie (Jeltsch *et al.* 1997). 'n Verdere toename in die beweidingsdruk (22 ha/GVE) verander die situasie drasties. Hierdie hoë vlak van weidingsdruk veroorsaak 'n toename in die struikbedekking en word deur 'n vinnige afname in die kruidagtige, meerjarige plantegroei en 'n toename in ontblote grond, sowel as areas wat deur eenjariges gedomineer word, geïnisieer. Hierdie afname in kompiterende, meerjarige grasse en die toename in beskikbare ruimte bied aan die struik die geleentheid om tydens hoë reënval in nuwe ruimtes te koloniseer (Jeltsch *et al.* 1997). Die dinamika van verminderde kompetisie met grasse en 'n toename in beskikbare ruimte gee aanleiding tot die kenmerkende trapagtige struikverdigting.

Struikverdigting in die suidelike Kalahari is nie 'n liniêre proses nie. Skarpe (1990) vind dat 'n toename in die veebelading vanaf 18 ha/GVE na 8 ha/GVE vir 'n bepaalde lokaliteit, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 300 mm, in Botswana, 'n drievoudige toename in die struikbedekking binne vyf jaar veroorsaak. By 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 220 mm en 385 mm verkry Jeltsch *et al.* (1997) onderskeidelik effens stadiger en effens vinniger toenames by soortgelyke veebeladings. Jeltsch *et al.* (1997) kom tot die gevolgtrekking dat aanbevole veebeladingsstrategieë wat neig om oorbenutting op 'n tydskaal van jare te voorkom, tog oor die langtermyn struikverdigting kan veroorsaak.

Volgens die ruimtelike model was struikbeweiding nie deur heterogene beweiding onder gemiddelde tot uitermatige beweiding beïnvloed nie (Weber *et al.* 1998). Onder 'n gemiddelde beweidingsdruk het die struikbedekking naby aan die oorspronklike vlak gebly (Weber *et al.* 1998). Wanneer veebeladings egter 'n kritiese vlak bereik het, het die struikbedekking dramaties verhoog (Weber *et al.* 1998). Weber *et al.* (1998) vind dat kleinskaalse ruimtelike heterogeniteit van beweiding die veebelading drempelwaarde en vlakke van struikverdigting beïnvloed.

Die doel van hierdie studie is om areas met potensiële bosindringing en bosverdigting, die houtagtige spesies wat verdig of indring en die dominante hoogteklaas van dié houtagtige spesies, binne die onderskeie karteringseenhede, te bepaal.

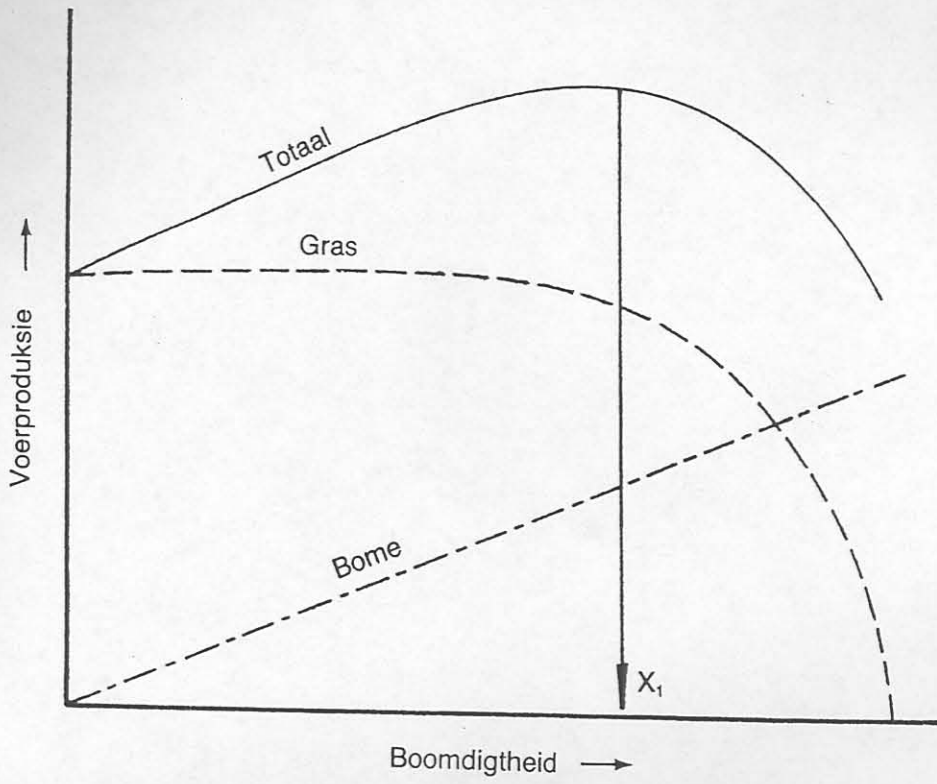
8.2. Die invloed van bosverdigting op grasproduksie

Volgens Mentis (1977) is daar 'n omgekeerde verhouding tussen grasproduksie en boomdigtheid. Hoe groter die boomdigtheid (struikdigtheid), hoe laer die grasproduksie (Mentis 1977). Aucamp (1979) is egter van mening dat die grasproduksie slegs deur boomdigtheid geïmmuniseer word indien die boomdigtheid bokant 'n bepaalde limiet (X_1 , Figuur 59) beweeg. In die Vals Doringveld van die Oos-Kaap is dié limiet min of meer 1 000 *Acacia karroo* bome per hektaar (Aucamp 1979). Aucamp (1979) voer aan dat die maksimum produksie van beweibare voeding (gras en blare) toeneem soos die boomdigtheid toeneem, tot by dié limiet. Indien die boomdigtheid egter verder toeneem is daar 'n afname in die maksimum produksie van beweibare voeding as gevolg van die negatiewe effek wat die digte boompopulasie op die gras uitoefen. Figuur 59 toon dié hipotetiese verwantskap tussen grasproduksie, blaar- of struikproduksie en die totale voerproduksie met toenemende boom- of struikdigtheid.

8.3 Metodes

Die kwadrantmetode van Richter (1991) is as opnametegniek gebruik en behels kortliks die volgende:

Die mate van bosverdigting is bepaal deur die digtheid, samestelling en struktuur van die bos in vier verskillende hoogteklaas, naamlik: 0 tot 1m, >1 tot 2m, > 2m tot 3m en >3m tot 4 m te



Figuur 59 Hipotetiese verwantskap tussen grasproduksie, blaar- of struikproduksie en totale voerproduksie met toenemende boomdigtheid. X_1 = boomdigtheid by maksimum produksie per eenheid habitatooppervlakte (Aucamp 1979)

verdeel. Die aantal individue per hoogteklaas is op 'n spesiebasis in vyf 10 x 10m transekpersele getel en aangeteken. Die persentasie kroonbedekking is gekat en aangeteken. Die aantal individue per hektaar is hierna bereken .

Aangesien die aantal bosse per hektaar nie 'n akkurate metode is vir die beskrywing van boombiomassa nie, is die bosdigtheid omgeskakel na bosekwivalente per hektaar. 'n Bosekwivalent (BE) is die basiese eenheid wat algemeen deur navorsers in Suid-Afrika gebruik word om die boombiomassa as die aantal bome per hektaar te omskryf (Richter 1991). Bosekwivalente gee 'n redelike ooreenkoms met die werklike biomassa indien dit op persentasie basis uitgedruk word (Moore 1989). Die boomdata is volgens die definisie van Teague, Trollope & Aucamp (1981) gestandaardiseer na bosekwivalente waar een BE 'n *Acacia karroo* boom, met 'n hoogte van 1.5 m is. So byvoorbeeld kan 'n bosekwivalent bestaan uit drie boompies van 0.5 m, of daar kan twee bosekwivalente in 'n boom van drie meter hoog voorkom. Deur die gemiddelde hoogtes van die verskillende hoogteklaas te bepaal kan die digtheid van die individuele plante omgerekend word na bosekwivalente. Die bosdigtheid in die persele is volgens die gemiddelde hoogtes per hoogteklaas omgerekend en na digtheid (individue per hektaar) herlei.

8.4. Resultate

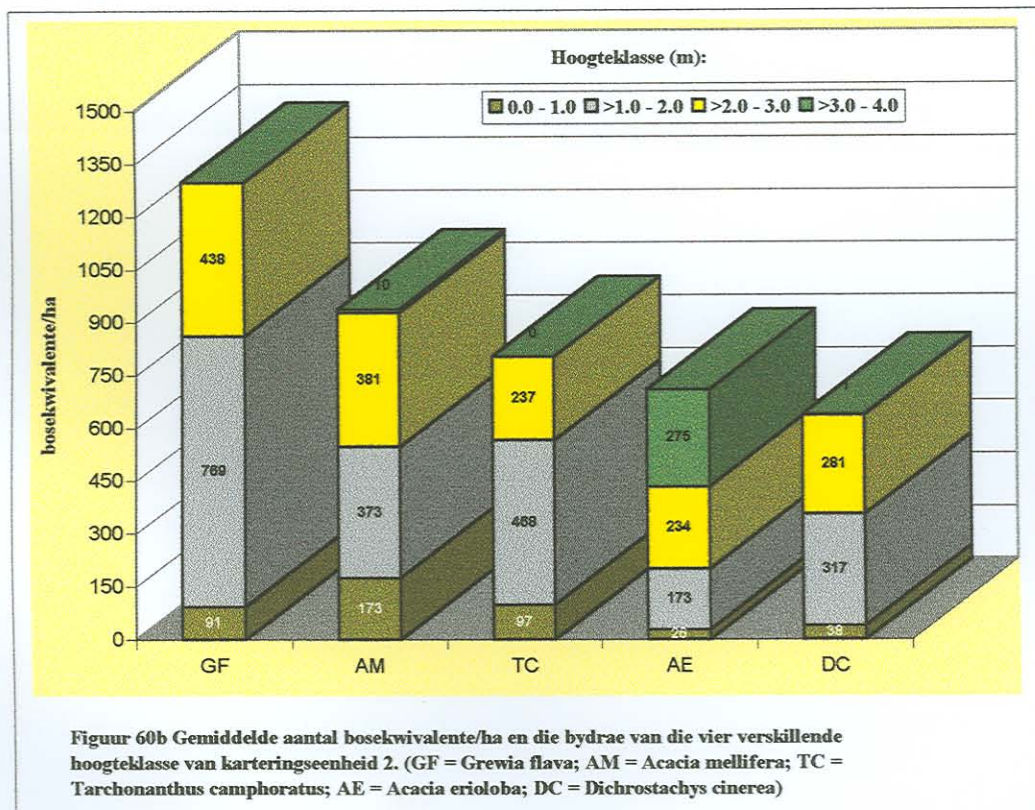
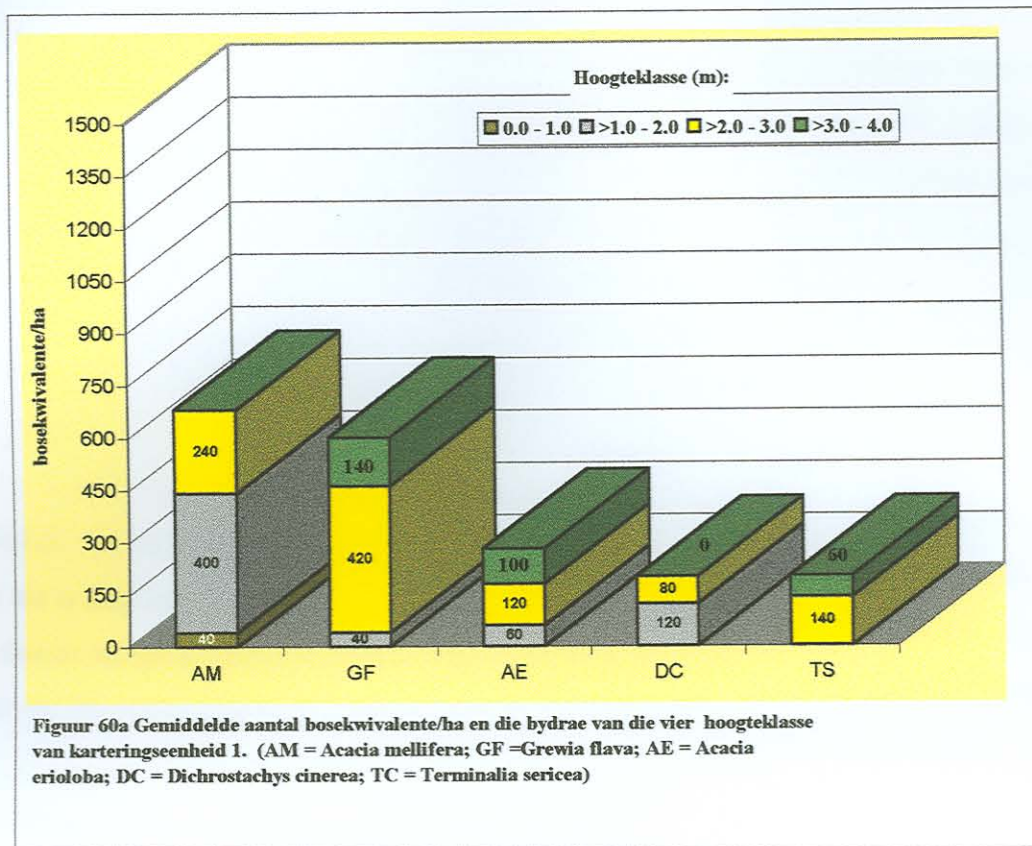
Die gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar van die onderskeie karteringseenhede is vir elk van die verteenwoordigende dominante houtagtige spesies bepaal. Hierdie aantal bosekwivalente per hektaar is ook in terme van die vier verskillende hoogteklaas bepaal en word saamgevat in Figure 60 tot 64. Hoewel daar ander houtagtige spesies in elk van die karteringseenhede voorkom is net die resultate van die dominante houtagtige spesies in Figure 60 tot 64 aangetoon. Aangesien die opnames voor die kartering van die onderskeie karteringseenhede plaasgevind het is daar geen opnames in karteringseenhede 7 en 20 uitgevoer nie en word daar aanvaar dat die samestelling, struktuur en gemiddelde bosekwivalente per hektaar min of meer met dié van karteringseenheid 11 sal ooreenstem. In karteringseenhede 23 en 24, wat onderskeidelik die Lange- en Korannaberge is, is daar geen opnames uitgevoer nie aangesien hierdie karteringseenhede hoofsaaklik uit redelike stande *Croton gratissimus* bestaan. Aangesien elk van die karteringseenhede duisende hektare groot is en daar areas mag voorkom wat veel meer of minder bosekwivalente per hektaar kan hê as wat in die gemiddelde waardes van Figure 60 tot 64 aangetoon word, kan hierdie

resultate as gemiddelde waardes en riglyne vir die stand van bosekwivalente per hektaar van elk van die onderskeie karteringseenhede beskou word. 'n Totaal van 470 opnames is verspreid deur die onderskeie karteringseenhede uitgevoer. Dit is belangrik om te noem dat hierdie waardes gemiddelde waardes per karteringseenheid is en dat daar bepaalde areas, plase of gebiede voorkom waarvan die gemiddelde bosekwivalente per hektaar mag verskil.

8.3.1. *Acacia mellifera* - *Acacia erioloba* - *Schmidtia kalahariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 1 Figuur 17; Figuur 60a)

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik langs die Molopo-rivier geleë. Die rivierbed is oor die algemeen 'n grasveld met individuele bome en struik daar. Die bosekwivalente per hektaar, dui hoofsaaklik op die dominante houtagtige spesies aan die oewer van die rivier en sluit die volgende spesies in: *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Dichrostachys cinerea* en *Terminalia sericea* (Figuur 60a). *Rhigozum trichotomum*, *Boscia albitrunca*, *Grewia retinervis* en *Acacia hebeclada* word egter ook binne dié karteringseenheid aangetref maar kom in heelwat laer digthede as voorgenoemde spesies voor. *Acacia mellifera* is tans die enigste houtagtige spesie wat verdig en grootskaalse probleme in die landboubedryf veroorsaak. Die dominante *Acacia mellifera* struik kom veral in die >1 tot 2 m en >2 tot 3 m hoogtekasse voor en maak onderskeidelik 59 % en 35 % van die totale bosekwivalente van dié spesie uit. Ander spesies wat in redelike digthede voorkom is *Grewia flava* en *Acacia erioloba*. By dié twee spesies is die >2 tot 3 m hoogtekasse dominant. Dié hoogtekasse maak 'n bydrae van 60 % van die totale bosekwivalente van *Grewia flava* en 43 % van die totale bosekwivalente van *Acacia erioloba*. Hoewel *Terminalia sericea* 'n redelike aantal bosekwivalente per hektaar toon, is dit nie 'n ware weergawe van die stand van dié spesie binne hierdie karteringseenheid nie, aangesien hierdie spesie in hoë getalle op lokale kolle aangetref word.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen nie probleme van bosverdigting nie en het 'n gemiddeld van 2 360 bosekwivalente per hektaar (alle houtagtige spesies ingesluit). Lokale kolle met baie hoë bedekkings van *Acacia mellifera* en *Rhigozum trichotomum* kom plek-plek, veral in die Bray-omgewing voor. Monitering en goeie bestuurspraktyke word egter aanbeveel om die toename van ongewenste spesies, soos veral *Acacia mellifera*, te voorkom. In gebiede waar die spesie probleemafmetings toon is chemiese en/of meganiese behandeling uiters noodsaaklik.

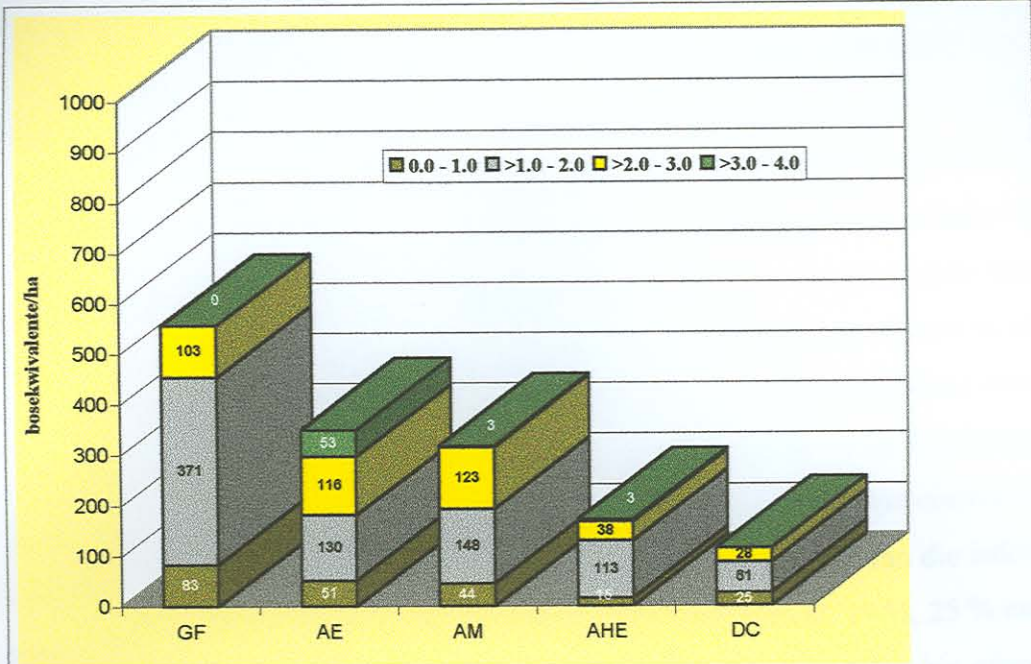


Hierdie karteringseenheid kan tans nie as verdig beskou word.

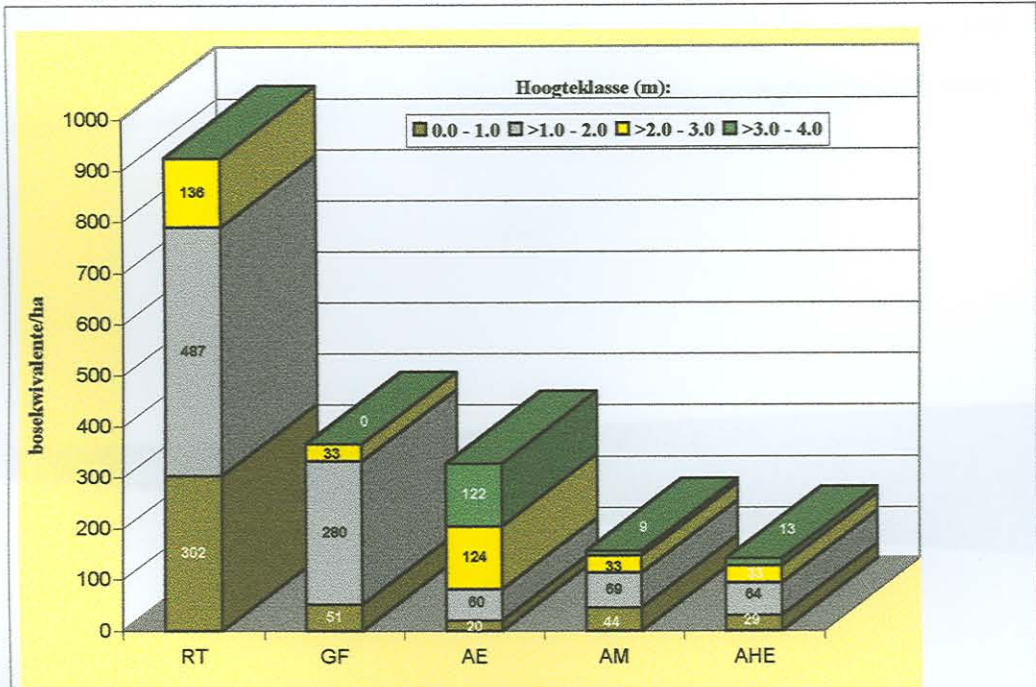
8.3.2. *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 2, Figuur 17; Figuur 60b)

Hierdie karteringseenheid word in die noordelike gedeelte van die studiegebied, in die Severn-Vorstershoop-Tosca-Ganeysa-omgewing, op diep sandvlaktes (karteringseenheid 2, Figuur 17) aangetref. Die dominante houtagtige spesies van dié vlaktes is *Grewia flava*, *Acacia mellifera*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia erioloba* en *Dichrostachys cinerea* (Figuur 60b). Die mees dominante hoogteklas van *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Dichrostachys cinerea* is die >1 tot 2 m hoogteklas en maak onderskeidelik 59 %, 58 % en 50 % van die totale bosekwivalente van al die hoogteklasse van dié spesies uit. Inteenstelling hiermee is die digste hoogteklasse van *Acacia mellifera* en *Acacia erioloba* onderskeidelik die >2 tot 3 en >3 tot 4 m hoogteklasse. Alhoewel *Grewia flava* in redelike digte stande voorkom, word dit nie as 'n probleemspesies beskou nie. In hierdie karteringseenheid is *Acacia mellifera* met 'n gemiddeld van 973 bosekwivalente per hektaar (totaal van al die hoogteklasse van dié spesie) tans dié spesie wat lokaal verdig. Lokale kolle met 'n gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar (totaal van al die hoogteklasse van *Acacia mellifera*) van tussen 2 392 en 3 209 kom egter voor. Lokale kolle met 'n verdigting van onderskeidelik *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* kom ook verspreid deur dié karteringseenheid voor. *Acacia hebeclada* (446)¹, *Rhigozum trichotomum* (399)¹, *Maytenus heterophylla* (122)¹, *Boscia albitrunca* (99)¹ en *Acacia luederitzii* (71)¹ word egter ook binne dié karteringseenheid aangetref maar kom in heelwat kleiner digthede as voorgenoemde spesies voor. Oor die algemeen is *Acacia mellifera*, *Acacia luederitzii*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* potensiële bosverdigting spesies. In dié karteringseenheid kan 'n toename in die bosekwivalente per hektaar van dié spesies aanleiding gee tot groot afnames in die produksie van die graskomponent. Hoewel hierdie spesies oor die algemeen nie as verdig voorkom nie is daar lokale kolle waar verdigting wel plaasgevind het. Lokale kolle met digte stande van *Acacia mellifera* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel.

¹ alle hoogteklasse van die betrokke houtagtige spesies



Figuur 60c Gemiddelde aantal besekwivalente/ha en die hidrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 3. (GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; DC = *Dichrostachys cinerea*)



Figuur 60d Gemiddelde aantal besekwivalente/ha en die hidrae van vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 4. (RT = *Rhigozum trichotomum*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*)

Hierdie karteringseenheid, tesame met bepaalde areas van karteringseenheid 3, is welbekend vir die probleemafmetings van *Acacia mellifera* in die Molopo-area en het die digste stande van houtagtige spesies in die studiegebied. 'n Gemiddeld van 6 117 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) kom in die karteringseenheid voor.

8.3.3. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Centropodia glauca* sandvlaktes (karteringseenheid 3, Figuur 17; Figuur 60c)

Hierdie karteringseenheid word eerstens wes, noordwes en suid van Severn, in die Aansluit-Sonstraal-Vanzylsrus-omgewing, en tweedens noordwes, wes en suid van Bray aangetref (karteringseenheid 3, Figuur 17). *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon* en *Dichrostachys cinerea* is die mees dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid (Figuur 60c). Hierdie karteringseenheid het 'n gemiddeld van 2 091 bosekwivalent per hektaar (al die hoogteklasse van alle houtagtige spesies). Ander houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word is *Boscia albitrunca*, *Grewia retinervis*, *Acacia hebeclada*, *Ziziphus mucronata*, *Terminalia sericea* en *Rhigozum trichotomum*. Hierdie spesies het oor die algemeen lae digthede binne dié karteringseenheid. Oor die algemeen word die meeste individue van *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon* en *Dichrostachys cinerea* in die >1 tot 2 m hoogteklas aangetref. Hoewel *Grewia flava* en *Acacia erioloba* die hoogste digthede het, word hulle as gewenste spesies beskou. Lokale kolle met digte stande van *Acacia mellifera*, *Rhigozum trichotomum* en *Dichrostachys cinerea*, waarvan die >1 tot 2 m hoogteklas dominant is, kom verspreid in dié Bray-, Severn- en Hotazel-omgewings voor. In die >1 tot 2 m hoogteklas is die % bydrae van *Acacia mellifera*, *Rhigozum trichotomum* en *Dichrostachys cinerea* onderskeidelik 47 %, 63 % en 54 % van die totale bosekwivalente per hektaar van die individuele spesies, terwyl die % bydrae van die >2 tot 3 m hoogteklas onderskeidelik 39 %, 25 % en 31 % van die totale bosekwivalente per hektaar van *Acacia mellifera*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* is.

Lokale kolle van *Acacia mellifera*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* toon ernstige probleme van bosverdigting binne dié karteringseenheid. Die grootste deel van die karteringseenheid kan as verdig of as 'n gebied met potensiële verdigting beskou word.

8.3.4. *Acacia erioloba* - *Acacia haematoxylon* - *Schmidtia kalihariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 4, Figuur 17; Figuur 60d)

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik langs die Kurumanrivier geleë. Die rivierbed is oor die algemeen 'n grasveld met individuele bome en struik daar. Plek-plek kom bosgroepe *Grewia flava* en *Acacia mellifera* binne die rivierbed voor. Die dominante houtagtige spesie van dié karteringseenheid is *Rhigozum trichotomum* (Figuur 60d) met 924 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse). Dié spesie skep die meeste probleme wat bosverdigting aanbetref. Die dominante hoogteklas van *Rhigozum trichotomum* is >1 tot 2 m en lewer 'n % bydrae van 53 % ten opsigte van die totale bosekwivalente per hektaar. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 60d uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Boscia albitrunca*, *Acacia hebeclada* en plek-plek *Terminalia sericea*. *Acacia mellifera*, met hoogtes van 0 tot 1 m en >1 tot 2 m lewer onderskeidelik % bydraes van 28 % en 44 % van die totale bosekwivalente per hektaar en toon oor die algemeen nie dieselfde digtheid as die voorafgaande karteringseenhede nie. 'n Totaal van 156 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse) van *Acacia mellifera* kom hier voor. Lokale kolle kom egter voor waar die digtheid van dié spesies probleemafmetings aanneem.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen digte stande van *Rhigozum trichotomum*. Monitering en goeie bestuurspraktyke word egter aanbeveel om die toename van veral *Rhigozum trichotomum* en ongewenste spesies soos *Acacia mellifera*, te voorkom. In gebiede waar die spesies probleemafmetings toon is chemiese en/of meganiese behandeling uiters noodsaaklik. Ander houtagtige spesies het redelike lae digthede. Die totale gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar, dit wil sê die som van die gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die houtagtige spesies, is 2 109 wat die derde laagste digtheid van die studiegebied is. Hierdie karteringseenheid kan as potensiële bosverdigtingsgebied beskou word.

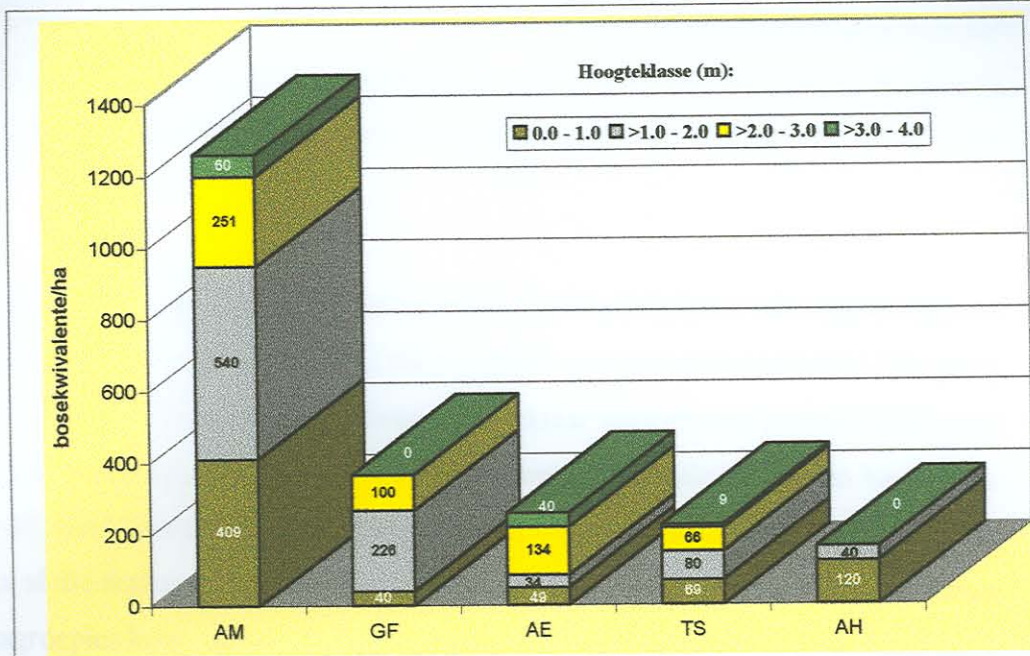
8.3.5. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Heliotropium ciliatum* sandvlaktes (karteringseenheid 5, Figuur 17; Figuur 61a)

Hierdie karteringseenheid is in die Morokweng-Konkwe-omgewing geleë en kom hoofsaaklik op plat tot effens golwende sandvlaktes voor (karteringseenheid 5, Figuur 17). Dié vlaktes is in die verlede aan grootskaalse wanbestuur blootgestel. Lokale kolle met byna geen struik en bome

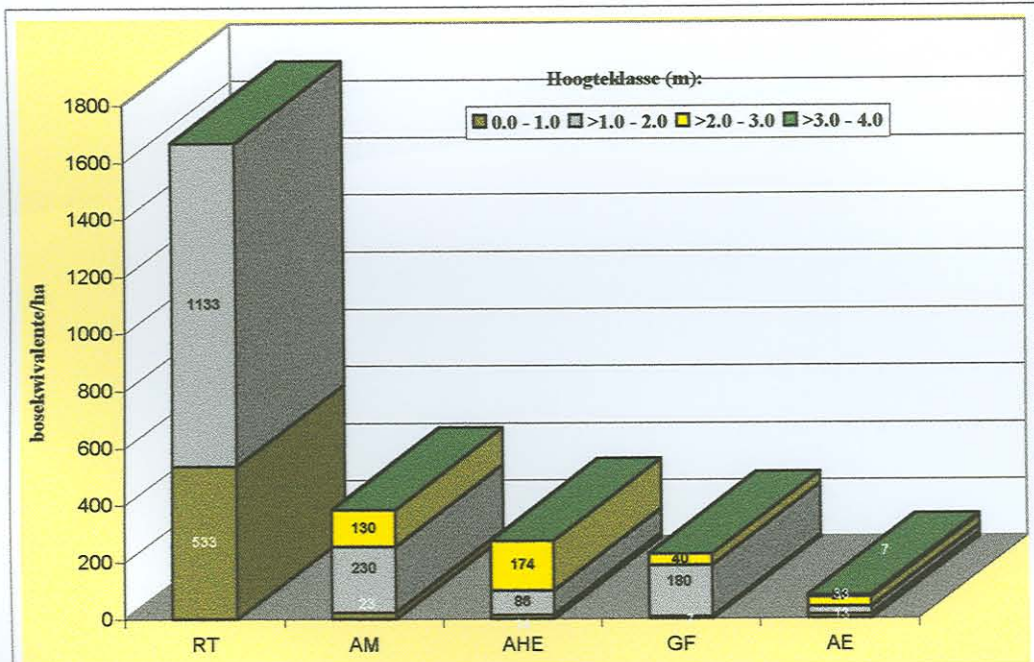
kom plek-plek voor. Die aantal bosekwivalente per hektaar is hoofsaaklik te wyte aan houtagtige spesies wat op die vlaktes aangetref word en sluit *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Terminalia sericea* en *Acacia hebeclada* in (Figuur 61a). *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 280 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit). Dié hoë digtheid is 'n aanduiding dat bosverdigting besig is om plaas te vind. *Acacia mellifera* lewer 'n % bydrae van 45 % van die totale bosekwivalente per hektaar van alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies. Saam met *Acacia mellifera* kom digte stande van *Geigeria ornativa* voor. Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera* is >1 tot 2 m wat 'n bydrae van 43 % van die totale bosekwivalente per hektaar is. Die digthede per hektaar van *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Terminalia sericea* en *Acacia hebeclada* is baie laer as dié van *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklasse van *Acacia erioloba* en *Acacia hebeclada* is onderskeidelik >2 tot 3 m en 0 tot 1 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Terminalia sericea* hoofsaaklik >1 tot 2 m is. Ander opvallende houtagtige spesies wat in hierdie karteringseenheid aangetref word (spesies van Figuur 61a uitgesluit) is *Tarchonanthus camphoratus* (154)*, *Dichrostachys cinerea* (131)*, *Grewia retinervis* (126)*, *Ziziphus mucronata* (81)* en *Ehretia rigida* (11)*. In teenstelling met die digte stand van *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede.

In dié karteringseenheid het die toename in die bosekwivalente per hektaar van veral *Acacia mellifera* aanleiding gegee tot groot afnames in die produksie van die graskomponent. Die groot aantal bosekwivalente van *Acacia mellifera* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 2 771 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) en kan as verdig beskou word.

* bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies binne die karteringseenheid



Figuur 61a Gemiddelde aantal boseksivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 5. (AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; TS = *Terminalia sericea*)



Figuur 61b Gemiddelde aantal boseksivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 6. (RT = *Rhigozum trichotomum*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*)

8.3.6. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 6, Figuur 17; Figuur 61b)

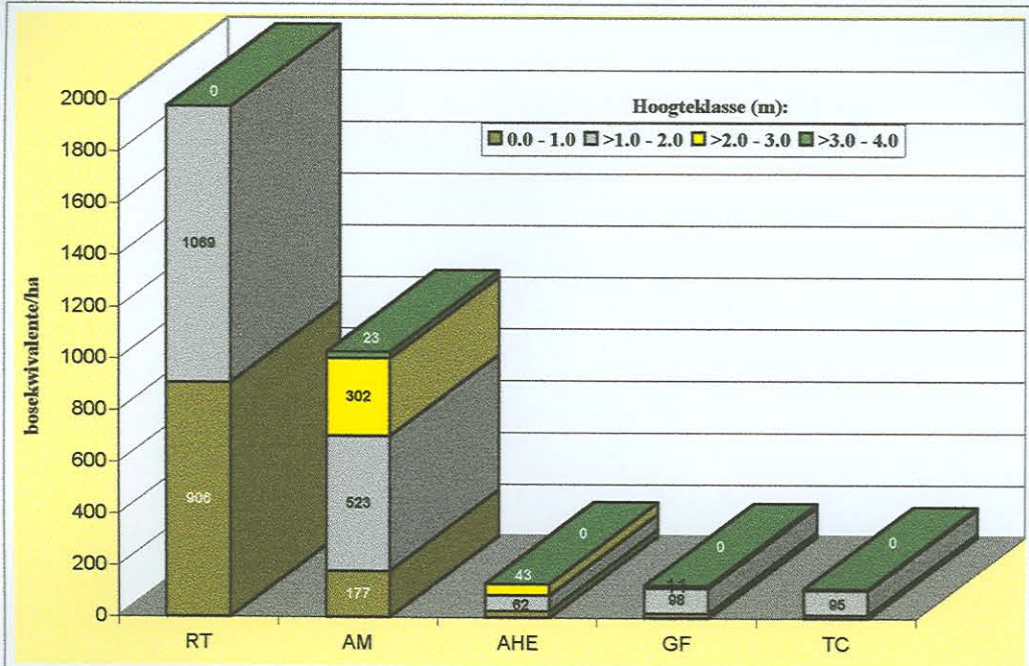
Hierdie karteringseenheid is in die westelike gedeelte van die studiegebied, wes van die Koranna- en Langeberge, geleë en grens aan die Kalahari Duineveld (karteringseenheid 6 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep, plat tot effens golwende sandvlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Rhigozum trichotomum*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Acacia hebeclada*. *Rhigozum trichotomum* is die mees dominante houtagtige spesie (Figuur 61b), het gemiddeld 1 666 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat verspreid in die karteringseenheid verdig. *Rhigozum trichotomum* maak 62 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Rhigozum trichotomum* is 0 tot 1 m en >1 tot 2 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 32 % en 68 % maak. In teenstelling met die digte stand van *Rhigozum trichotomum* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies is *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Acacia erioloba* met digthede van onderskeidelik 383, 274 en 227 bosekwivalente per hektaar wat al vier verskillende hoogteklasse per spesie insluit (Figuur 61b). Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia haematoxylon* >2 tot 3 m is.

In dié karteringseenheid het die toename in die bosekwivalente per hektaar van veral *Rhigozum trichotomum* aanleiding gegee tot 'n afname in die produksie van die graskomponent. Die groot aantal bosekwivalente van *Rhigozum trichotomum* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 2 694 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) en kan plek-plek as verdig beskou word. *Rhigozum trichotomum* bosgroepies kom regdeur dié karteringseenheid voor en is oor die algemeen nie 'n aaneenlopende verdigting nie. Die areas wes van die Lange- en Korannaberge kan as verdig beskou word, terwyl lokale kolle verspreid in die gebied as potensiële areas van bosverdigting beskou kan word.

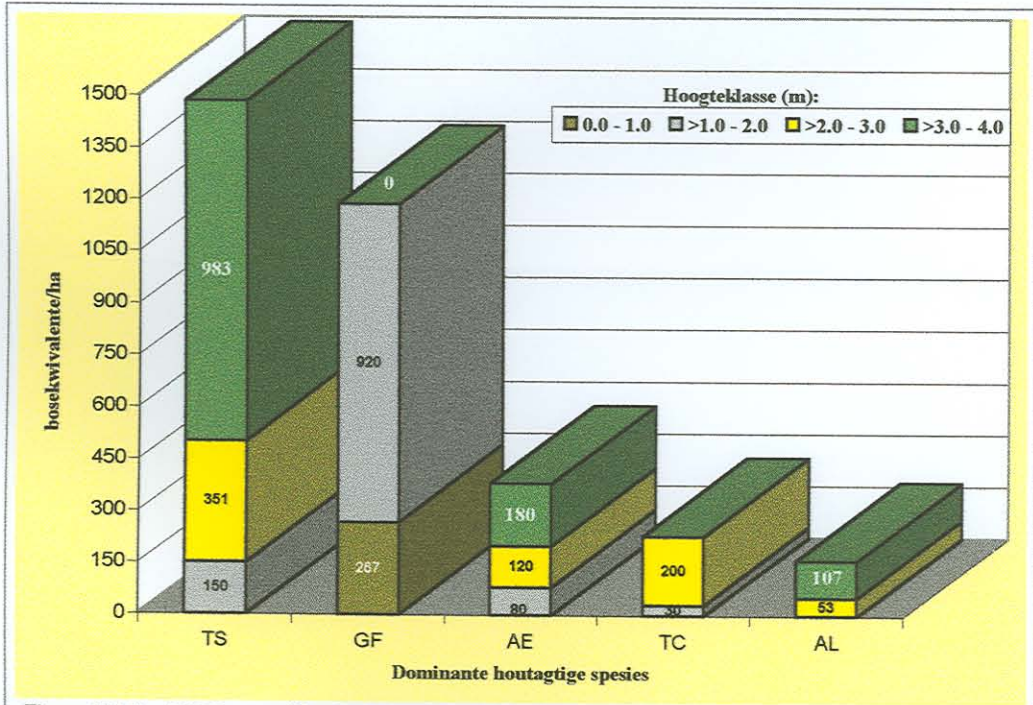
8.3.7. *Acacia mellifera* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 8, Figuur 17; Figuur 61c)

Hierdie karteringseenheid word op die vlaktes en voethellings wes en oos van die Koranna- en Langeberge, sowel as op lokale kolle binne die karteringseenheid aangetref (karteringseenheid 8 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op voethellings en sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Rhigozum trichotomum*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Tarchonanthus camphoratus* (Figuur 61c). *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 61c), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 1 975 en 1 025 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale, verspreide gebiede tekens van bosverdigting toon. *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 54 % en 28 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklas van dié twee spesies is 0 tot 1 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 55 % en 51 % van die bosekwivalente van elke spesies per hektaar uitmaak. In teenstelling met dié digte stand van *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies (spesies van Figuur 61c uitgesluit) is *Acacia erioloba*, *Acacia tortilis* en *Boscia albitrunca* met digthede van onderskeidelik 82, 77 en 51 bosekwivalente per hektaar wat al vier verskillende hoogteklasse per spesie insluit (Figuur 61c).

In dié karteringseenheid het die toename in die bosekwivalente per hektaar van *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* aanleiding gegee tot 'n afname in die produksie van die graskomponent. Die hoë digtheid van dié twee spesies per hektaar dui op bosverdigting en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 3 665 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) wat die derde hoogste digtheid van houtagtige spesies binne die studiegebied is.



Figuur 61c Gemiddelde aantal bosekivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 8. (RT = *Rhigozum trichotomum*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; GF = *Grewia flava*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*)



Figuur 61d Gemiddelde aantal bosekivalent/ha en die bydrae van die verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 9. (TS = *Terminalia sericea*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AL = *Acacia luederitzii*)

8.3.8. *Terminalia sericea* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 9, Figuur 17; Figuur 61d)

Hierdie karteringseenheid kom hoofsaaklik in die Stella-Mafeking-Vergeleë-omgewing voor (karteringseenheid 9, Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op baie diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Terminalia sericea*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia luederitzii* (Figuur 61d). *Terminalia sericea* en *Grewia flava* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 61d), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 1 484 en 1 187 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat neig om te verdig. *Terminalia sericea* en *Grewia flava* maak onderskeidelik 43 % en 35 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklas van dié twee spesies is onderskeidelik >3 tot 4 m en >1 tot 2 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 66 % en 78 % van die bosekwivalente per hektaar van *Terminalia sericea* en *Grewia flava* uitmaak. In teenstelling met dié digte stand van *Terminalia sericea* en *Grewia flava* het die ander houtagtige spesies lae digthede. *Acacia luederitzii*, *Acacia erioloba* en *Tarchonanthus camphoratus* het onderskeidelik gemiddeld 160, 380 en 230 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse ingesluit).

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 441 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies insluit. Lokale areas met *Terminalia sericea* kan as verdig beskou word.

8.3.9. *Acacia mellifera* - *Diospyros lycioides* - *Dichrostachys cinerea* sandvlaktes (karteringseenheid 10, Figuur 17; Figuur 62a)

Hierdie karteringseenheid word hoofsaaklik in die Kathu-, Olifantshoek-, Hotazel- en Dibeng-omgewings aangetref (karteringseenheid 10 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Diospyros lycioides* en *Acacia erioloba* (Figuur 62a). *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 62a), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 673 en 625 bosekwivalente

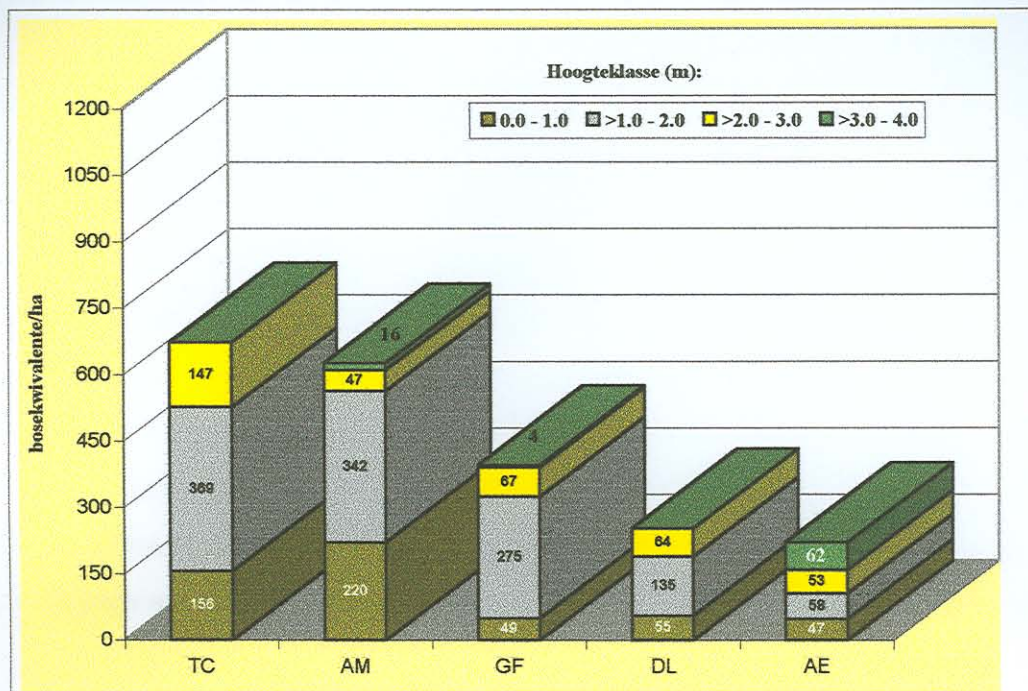
per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karteringseenheid verdig. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 24 % en 23 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar, van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word, uit. Die dominante hoogteklas van die dominante spesies, *Acacia erioloba* uitgesluit, is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 55 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* is >3 tot 4 m. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies lae digthede.

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 441 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies insluit. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* kan as verdig beskou word. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalente per hektaar, spesies van Figuur 62a uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Acacia haematoxylon* en *Rhus tridactyla*. Hierdie spesies het digthede van onderskeidelik 153, 144 en 135 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van die onderskeie spesies insluit.

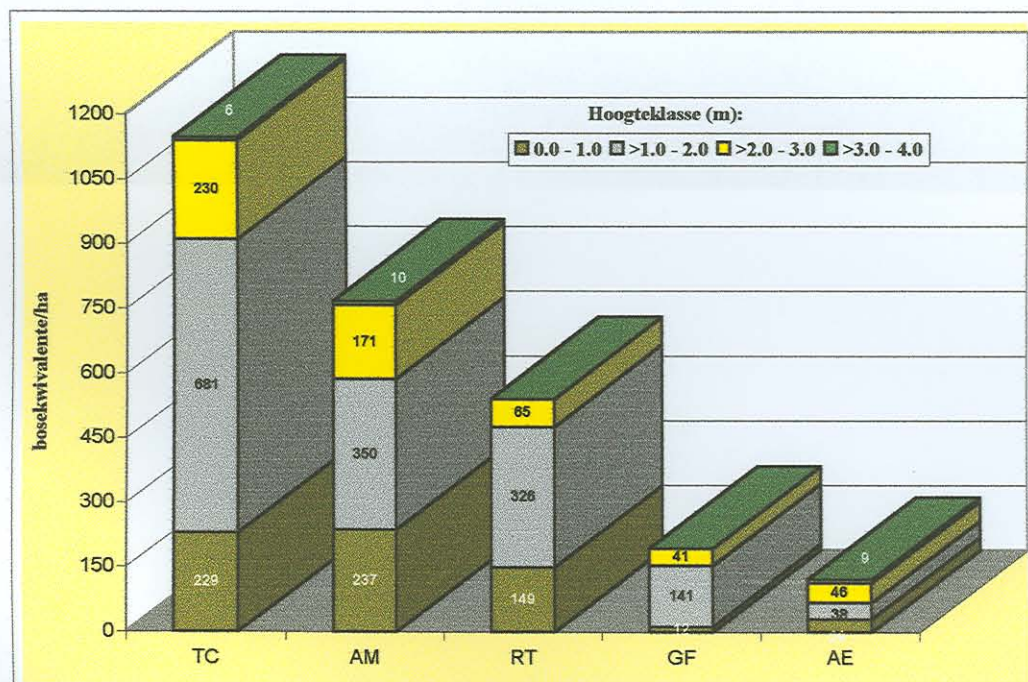
Tarchonanthus camphoratus en *Acacia mellifera* is die die enigste twee probleemspesies in karteringseenheid 10 (Figuur 17) wat op lokale kolle verdig.

8.3.10. *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* effens klipperige vlaktes (karteringseenheid 11, Figuur 17; Figuur 62b)

Hierdie karteringseenheid word oos en wes van die Kurumanheuwels, vanaf Kuruman suidwaarts tot by Daniëlskuil, en vanaf Daniëlskuil weswaarts tot by Olifantshoek, aangetref. Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes met 'n lae klipbedekking en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Rhus tridactyla*, *Grewia flava*, en *Acacia hebeclada* (Figuur 62b). *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera* en *Rhus tridactyla* is die dominant houtagtige spesies (Figuur 62b) en het onderskeidelik digthede van 1 147, 767 en 540 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit). *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karter-



Figuur 62a Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 10. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; *Diospyros lycioides*; AE = *Acacia mellifera*)



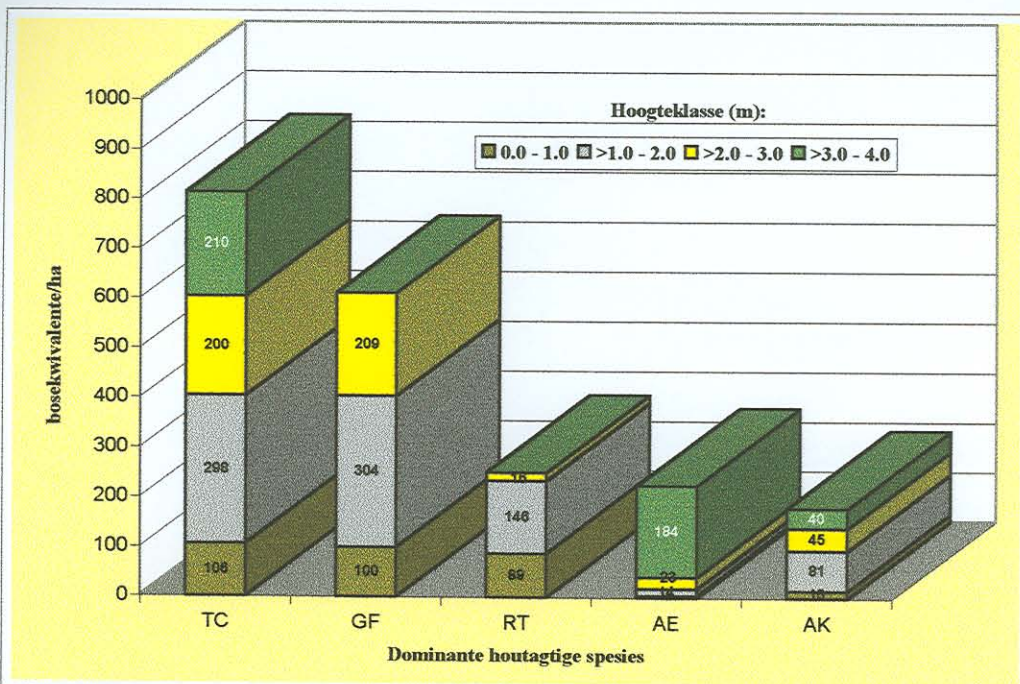
Figuur 62b Gemiddelde aantal bosekwivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 11. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; RT = *Rhus tridactyla*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*)

ingseenheid verdig. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 34 % en 23 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar, van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word, uit. Die dominantste hoogteklas van die dominante houtagtige spesies is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 60 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en 46 % van die bosekwivalente per hektaar van *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* is >2 tot 3 m. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 62b uitgesluit, is *Diospyros lycioides* en *Rhus dregeana* met digthede van onderskeidelik 118 en 98 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van dié spesies insluit.

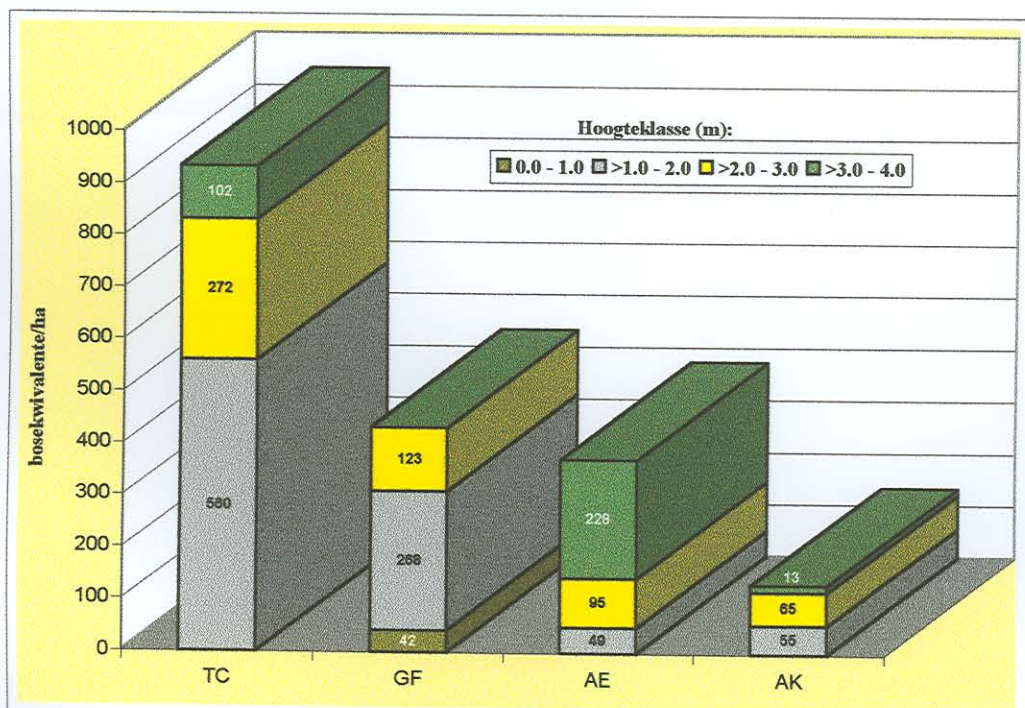
Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 373 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies ingesluit. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* kan as verdig beskou word.

8.3.11. *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhynchosia holosericea* vlaktes (karteringseenheid 12, Figuur 17; Figuur 62c)

Hierdie karteringseenheid word oos van Kuruman tot in die Reivilo-omgewing aangetref (karteringseenheid 12 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op die effens klipperige vlaktes van karteringseenheid 12 en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Rhus tridactyla*, *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* (Figuur 62c). *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* is die dominante houtagtige spesies wat tekens van verdigting toon en het digthede van onderskeidelik 814, 612, en 251 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van die onderskeie spesies insluit. Dié spesies lewer 'n % bydrae van onderskeidelik 29 %, 22 % en 9 % van die bosekwivalente van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word. Die dominante hoogteklas van die dominante spesies, *Acacia erioloba* uitgesluit, is >1 tot 2 m. In dié hoogteklas is die % bydrae van *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* onderskeidelik 37 %, 50 % en 58 % van die totale bosekwivalente van die betrokke spesies. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 62c uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Cadaba aphylla* en *Acacia mellifera* met digthede van onder-



Figuur 62c Gemiddelde aantal boseskwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 12. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; RT = *Rhus tridactyla*)



Figuur 62d Gemiddelde aantal boseskwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 13. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AK = *Acacia karroo*)

skeidelik 164, 123 en 100 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse per spesies ingesluit).

Hoewel *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* tekens van verdigting toon word dit tans nie as probleemspesies beskou nie aangesien dié struik hoofsaaklik in bosgroepe voorkom en nie as individue verspreid oor 'n area voorkom nie. Hierdie karteringseenheid het 'n digtheid van 2 835 bosekwivalent per hektaar, wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word insluit.

8.3.12. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Dichrostachys cinerea* vlaktes (karteringseenheid 13 Figuur 17; Figuur 62d)

Dié karteringseenheid word in die noordoostelike gedeelte van die studiegebied, in die Mafikeng-, Setlagole-, Piet Plessis- en Beeskraal-omgewings aangetref (karteringseenheid 13, Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba* en *Acacia hebeclada* (Figuur 62d) in. *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie (Figuur 62b), het 'n digtheid van 993 bosekwivalente per hektaar (wat al die hoogteklasse ingesluit) en maak 27 % van die digtheid van al die houtagtige spesies saam uit. *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karteringseenheid verdig. Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 60 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en 62% van die bosekwivalente per hektaar van *Grewia flava*, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* onderskeidelik >3 tot 4 m en >2 tot 3 m is. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* het die ander houtagtige spesies lae digthede.

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 1 868 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies ingesluit en wat die tweede laagste digtheid van al die karteringseenhede binne die studiegebied is. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* kan as verdig beskou word.

8.3.13. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Kyllinga alba* vlaktes (karterings- eenheid 14, Figuur 17; Figuur 63a)

Hierdie karteringseenheid word in die Hoopstad-, Bloemhof-, Christiana- en Hertzogville-omgewings aangetref (karteringseenheid 14 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Acacia karroo*, *Ziziphus mucronanta* en *Diospyros lycioides* (Figuur 63a). Hierdie karteringseenheid toon tans geen tekens van verdigting nie. *Acacia erioloba* en *Grewia flava* het onderskeidelik bosdigthede van 619 en 366 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse ingesluit). *Acacia erioloba* en *Grewia flava* maak onderskeidelik 27 % en 16 % van die totale bosdigtheid (bosekwivalente) per hektaar van al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat in dié karteringseenheid voorkom, uit. Die dominante hoogteklasse van *Acacia erioloba* is >3 tot 4 m wat 'n % bydrae van 52 % is. Jong *Acacia erioloba* boompies met 'n hoogte van >1 tot 2 m kom ook volop binne hierdie karteringseenheid voor en maak 21 % van die gemiddelde bosekwivalent per hektaar van die spesie uit. Die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Acacia karroo* is >1 tot 2 m. Ander houtagtige spesies met redelike stande sluit *Acacia mellifera*, *Acacia hebeclada* en *Tarchonanthus camphoratus*, met bosdigthede van onderskeidelik 140, 135 en 106 bosekwivalente per hektaar (al hoogteklasse van die onderskeie spesies ingesluit), in.

Alhoewel *Acacia erioloba* 'n gemiddeld van 619 bosekwivalente per hektaar het is die stand nie so dig nie. Die rede hiervoor is dat 52 % van die bosekwivalente uit bome van >3 tot 4 m en hoër bestaan. Hierdie karteringseenheid het 'n gemiddeld van 2 290 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat hier voorkom insluit. Hierdie karteringseenheid toon tans geen tekens of bedreiging van bosverdigting vir enige van die houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

8.3.14. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Osteospermum muricatum* klipperige vlaktes (karteringseenheid 15, Figuur 17; Figuur 63b)

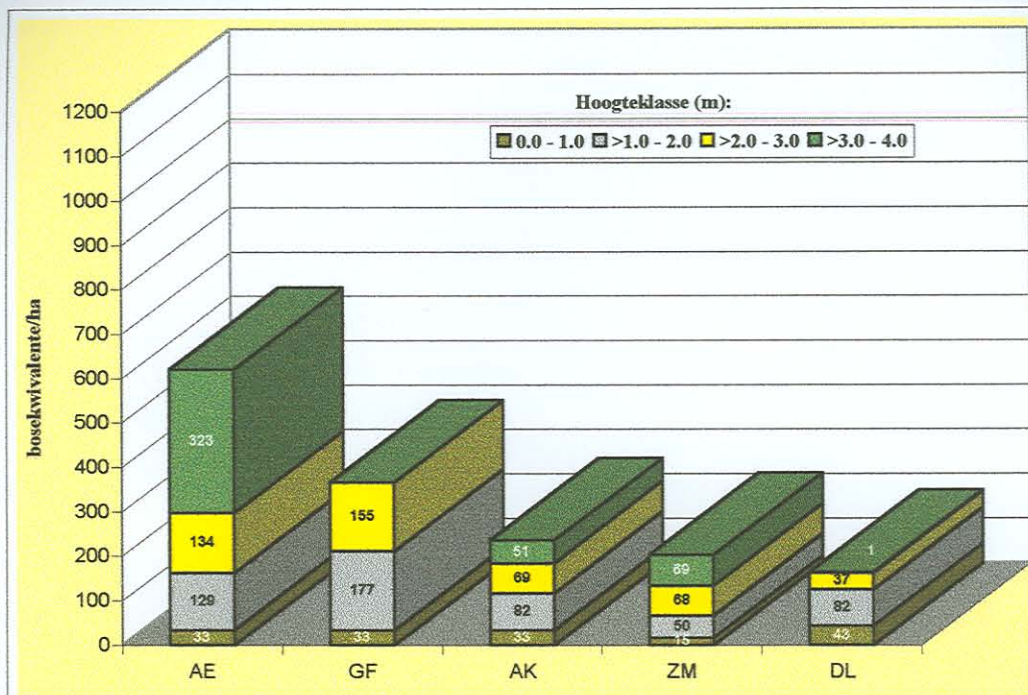
Hierdie karteringseenheid word noord van Vryburg in die Vryburg-Stella-Kameel-omgewings aangetref (karteringseenheid 15 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante

houtagtige spesies op klipperige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Diospyros lycioides* en *Acacia tortilis* (Figuur 63b). *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 768 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) wat 51 % van die bosdigtheid van al die houtagtiges binne dié karteringseenheid uitmaak. Die dominante hoogteklasse van *Tarchonanthus camphoratus* is >2 tot 3 m en >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydrae van 32 % en 30 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* uitmaak. Die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Diospyros lycioides* is >1 tot 2 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia tortilis* >3 tot 4 m is. *Tarchonanthus camphoratus* struik met 'n hoogte van >3 tot 4 m is egter ook prominent. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalent per hektaar is *Acacia hebeclada* en *Rhus lancea* met digthede van onderskeidelik 135 en 111 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse per spesie ingesluit)

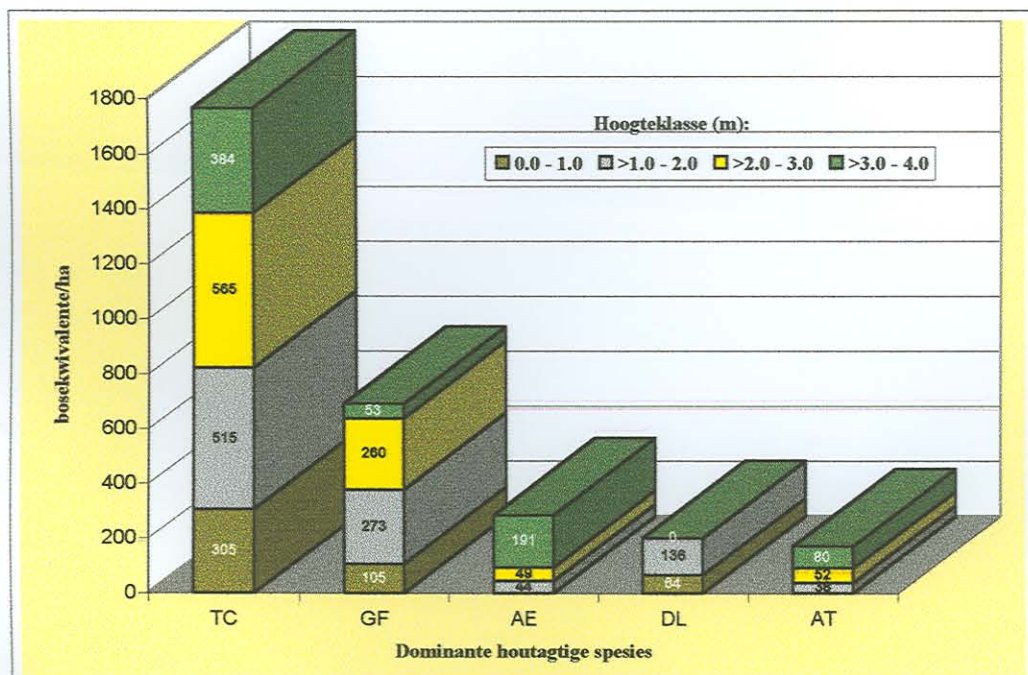
Dié karteringseenheid het gemiddeld 3 482 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat hier aangetref word insluit. Die digte stande van *Tarchonanthus camphoratus* toon sterk tekens van verdigting en moet aandag geniet om 'n totale verdigting van dié spesie te vermy. Benewens *Tarchonanthus camphoratus* toon dié karteringseenheid geen tekens van bosverdigting vir enige van die ander houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

8.3.15. *Acacia erioloba* - *Acacia tortilis* - *Eragrostis rigidior* klipperige vlaktes (karteringseenheid 16, Figuur 17; Figuur 63c)

Dié karteringseenheid word noord en wes van Kimberley in die Barkley-Wes, Warrenton-, Schweizer-Reneke-, Hertzogville-, en Boshoff-omgewings aangetref en het 'n gemiddeld van 2 929 bosekwivalente (totaal van die gemiddeldes van al die houtagtiges) per hektaar. Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* (Figuur 63c). In hierdie karteringseenheid het *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* onderskeidelik 'n digtheid van 794 en 482 bosekwivalente per hektaar en maak onderskeidelik 27 % en 16 % van die totale bosekwivalente per hektaar van al die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m en >2 tot 3 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 52



Figuur 63a Gemiddelde aantal boscwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 14. (AE = *Acacia erioloba*; GF = *Grewia flava*; AK = *Acacia karroo*; ZM = *Ziziphus mucronata*, DL = *Diospyros lycioides*)



Figuur 63b Gemiddelde aantal boscwivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 15. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; DL = *Diospyros lycioides*; AT = *Acacia tortilis*)

% en 30 % van die totale bosekwivalente van *Tarchonanthus camphoratus* is. Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* is >1 tot 2 m. *Acacia mellifera* is tans die enigste probleemspesies wat in die toekoms gemonitor moet word om verdigting te voorkom. Ander opvallende houtagtige spesies is *Diospyros lycioides*, *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* met digthede van onderskeidelik 178, 136 en 131 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit).

In versteurde gebiede in die Kimberley- en Barkley-Wes en Spitskop-omgewings is die aantal bosekwivalente van veral *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* baie hoër as wat hierdie syfers aantoon en 'n groot bron van kommer. *Acacia tortilis* struik met 'n hoogte van >1 tot 2 m en >2 tot 3 m is saam met *Acacia mellifera* 'n baie prominent gesig op ou mynhope en versteurde gebiede. In die omliggende gebiede van dié ou mynhope toon *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* ernstige probleemafmetings. Op hierdie ou mynhope is waardes van tussen 1 093 tot 3 133 bosekwivalente *Acacia mellifera* per hektaar (releves B: 59, 61, 62, 71, 115, 123, 124, 125 en 135) en tussen 967 tot 2 127 bosekwivalente *Acacia tortilis* per hektaar (releves B: 58, 69, 72, 128, 136) aangetref. Hier is die gebied so verdig dat geen mens of dier deur hierdie gebiede kan beweeg nie. Hierdie areas kan amper as waardeloos beskou word en feitlik geen grasbedekking kom hier voor nie. Chemiese en/of meganiese behandeling moet so spoedig moontlik toegepas word.

Benewens *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* toon *Tarchonanthus camphoratus* ligte tekens van bosverdigting.

8.3.16. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17, Figuur 17; Figuur 63d)

Hierdie karteringseenheid word oos van Vryburg in die Schweizer-Reneke-omgewing aangetref (karteringseenheid 17 Figuur 17) en het 'n gemiddeld van 2 224 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat binne die karteringseenheid aangetref word insluit. Die opvallende houtagtige spesies van hierdie karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia karroo*, *Acacia erioloba* en *Diospyros lycioides* (Figuur 63d). Die dominante houtagtige spesies is *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* met digthede

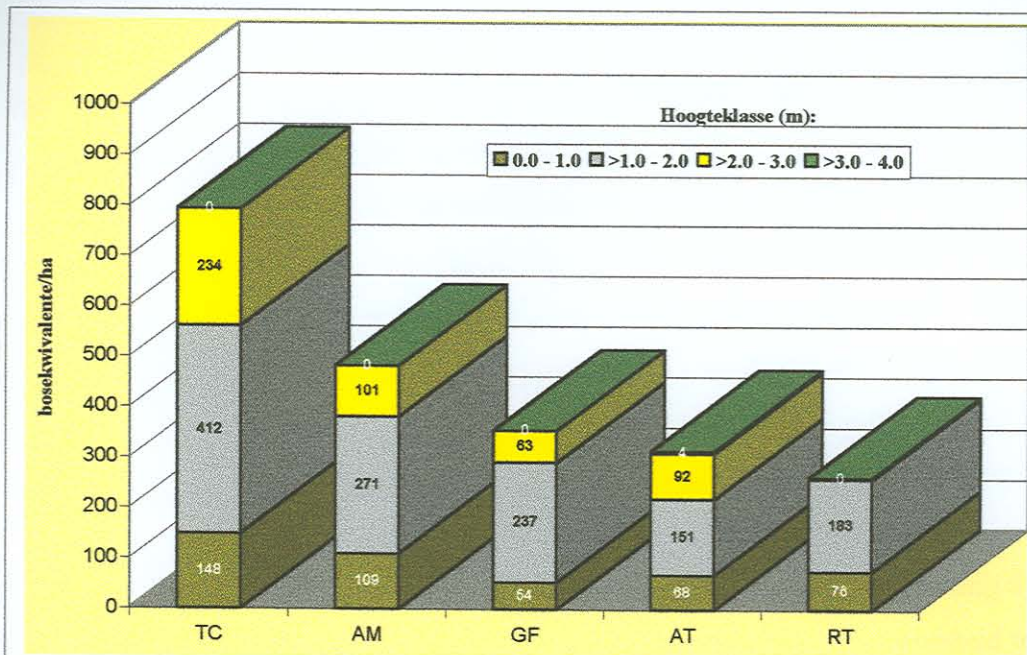
van onderskeidelik 688 en 423 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse per spesie ingesluit) en maak onderskeidelik 31 % en 19 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies binne die karteringseenheid uit. Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m, wat 'n % bydrae van onderskeidelik 48 % van bosekwivalente van *Tarchonanthus camphoratus* en 68 % van die bosekwivalente van *Grewia flava* uitmaak. *Tarchonanthus camphoratus* struik met 'n hoogte van >0 tot 1 m (18 %) is egter ook prominent. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalent per hektaar is *Acacia karroo*, *Acacia erioloba*, *Diospyros lycioides* en *Rhus tridactyla* (174 bosekwivalente per hektaar, alle hoogteklasse ingesluit).

Die digte stande van *Tarchonanthus camphoratus* toon matige tekens van verdigting. Benewens *Tarchonanthus camphoratus* toon dié karteringseenheid geen tekens van bosverdigting vir enige van die ander houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

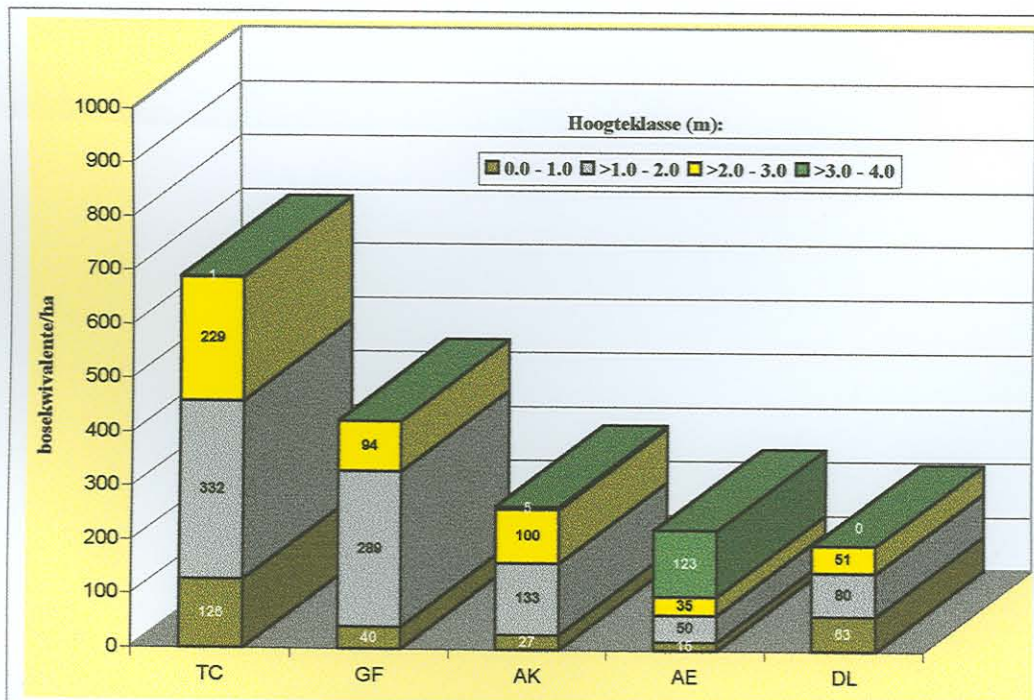
8.3.17. *Ziziphus mucronata* - *Acacia karroo* - *Nerine laticoma* rivier plantegroei (karteringseenheid 18, Figuur 17; Figuur 64a)

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik op die vloedvlakte langs die Vaalrivier geleë en het die tweede laagste digtheid houtagtige spesies, naamlik 1 407 bosekwivalente per hektaar, van al die karteringseenhede binne die studiegebied. Die dominante houtagtige spesies van dié karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia karroo*, *Acacia erioloba*, *Grewia flava* en *Ziziphus mucronata* (Figuur 64a). Hierdie karteringseenheid toon geen tekens van bosverdigting nie. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia karroo* is die volopste houtagtige struik met bosdigthede van onderskeidelik 287 en 267 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit). Die dominante hoogteklasse van die *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m (81 % van bosekwivalente per hektaar), *Grewia flava* (53 % van bosekwivalente per hektaar) en *Ziziphus mucronata* (50 % van bosekwivalente per hektaar) terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia karroo* >2 tot 3 m (37 % van bosekwivalente per hektaar) is.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen nie tekens van verdigting nie.



Figuur 63c Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die hydræ van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 16. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; Acacia tortilis; *Rhus tridactyla*)

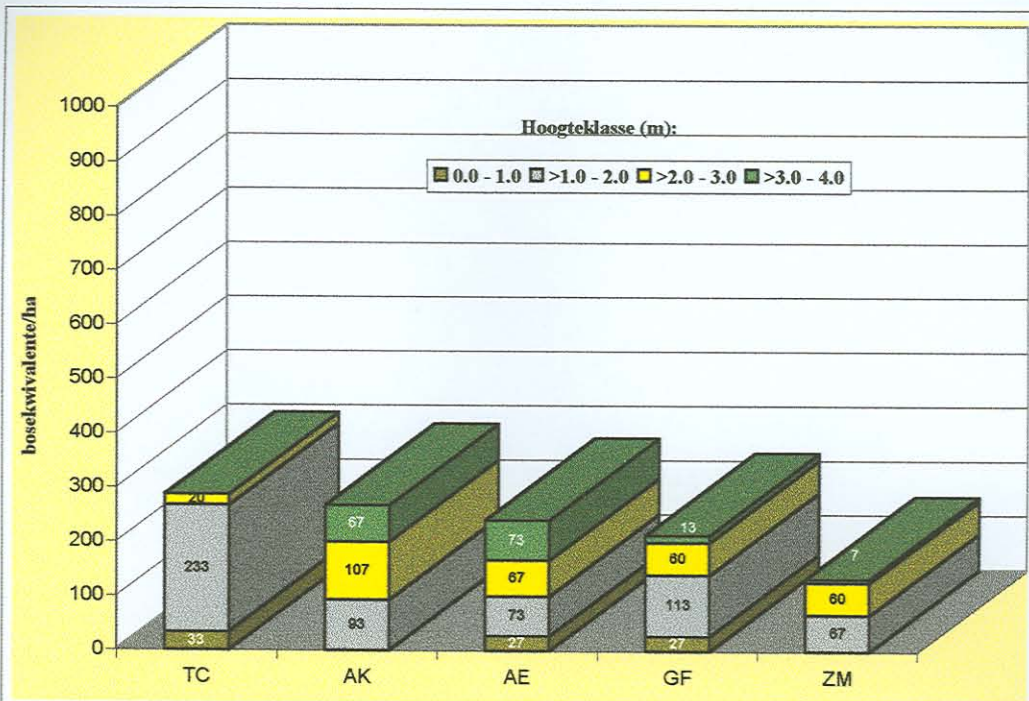


Figuur 63d Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die hydræ van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 17. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AK = *Acacia karroo*; AE = *Acacia erioloba*; DL = *Diospyros lycioides*)

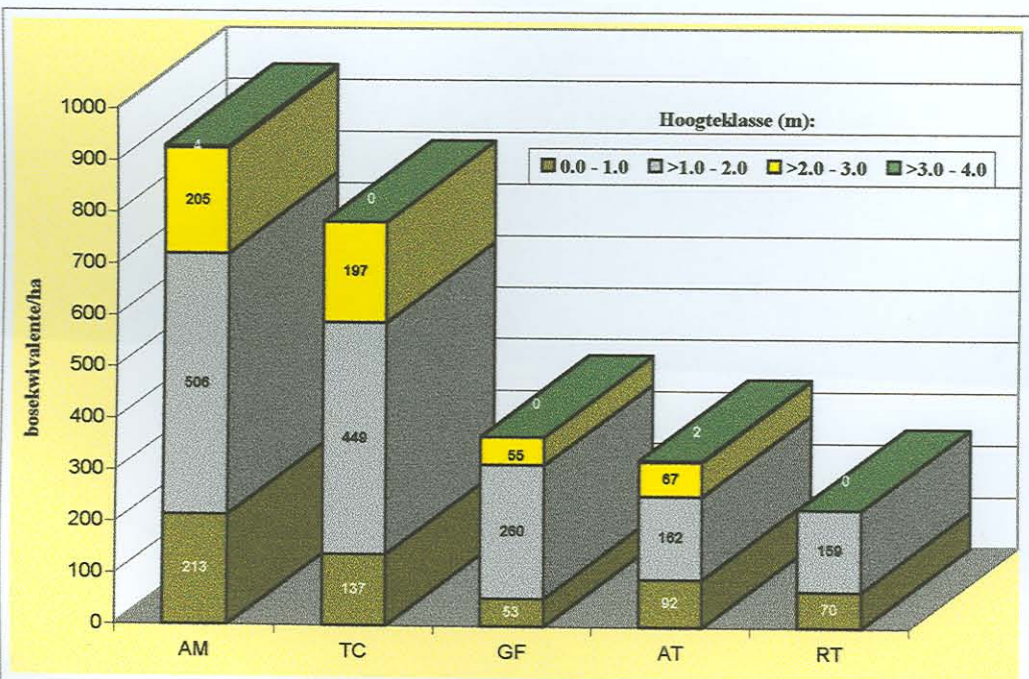
8.3.18. *Olea europaea* - *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaaplato (karteringseenheid 19, Figuur 17; Figuur 64b)

Hierdie karteringseenheid wat op die Ghaaplato geleë (karteringseenheid 19 Figuur 17) is het 'n gemiddeld van 3 531 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word) wat die derde digste stand van houtagtige spesies binne die studiegebied is. Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Acacia mellifera*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* (Figuur 64b). Hier het *Acacia mellifera* en *Tarchonanthus camphoratus* onderskeidelik 'n gemiddeld van 929 en 783 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) en maak onderskeidelik 26 % en 22 % van die totale bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Acacia mellifera* en *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydra van 55 % en 57 % van die bosekwivalente per hektaar uitmaak. Die redelike hoë persentasie van jong *Acacia mellifera* struik met 'n hoogte van >0 tot 1 m is 'n sterk aanduiding van bosverdigting wat begin toeneem en het 'n sterk potensiaal om in die nabye toekoms 'n groot afname in die graskomponent tot gevolg te hê. Hierdie verdigting van *Acacia mellifera* kom veral in lokale kolle met 'n geskiedenis van wanbestuurspraktyke soos oorbeweiding en vertrapping voor. *Acacia tortilis* struik van die >0 tot 1 en >1 tot 2 m hoogteklasse is ook prominent en maak 9 % van die gemiddelde bosekwivalent per hektaar uit. Hierdie *Acacia tortilis* struik is 'n potensiele bosverdigtingspesie wat op lokale kolle kan verdig en moet gemonitor word. Ander houtagtige spesies met stande van meer as 100 bosekwivalent per hektaar, spesies van Figuur 64b uitgesluit, is *Acacia karroo* (215 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit), *Ziziphus mucronata* (139 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit), *Diospyros austro-africana* (121 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit) en *Diospyros lycioides* (110 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit). Hierdie spesies toon tans geen tekens of enige bedreiging van bosverdigting nie.

Acacia mellifera en *Acacia tortilis* is albei potensiele bosverdigtters wat baie noukeurig dop gehou moet word aangesien dit reeds op bepaalde lokaliteite binne hierdie karteringseenheid tekens van verdigting en indringing toon.



Figuur 64a Gemiddelde aantal bosekwalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 18. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AK = *Acacia karroo*; AE = *Acacia erioloba*; GF = *Grewia flava*; ZM = *Ziziphus mucronata*)



Figuur 64b Gemiddelde aantal bosekwalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 19. (AM = *Acacia mellifera*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; Acacia tortilis; RT = *Rhus tridactyla*)

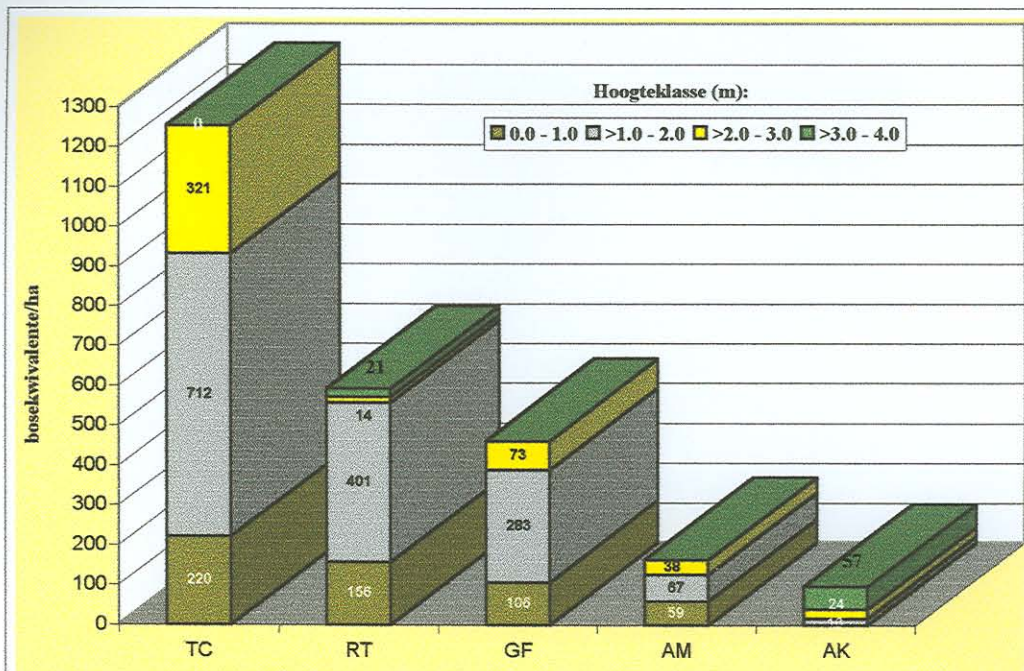
8.3.19. *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaapplato (karteringseenheid 21, Figuur 17; Figuur 64c)

Hierdie karteringseenheid wat op die Ghaapplato geleë is (karteringseenheid 21 Figuur 17) het 'n gemiddeld van 3 255 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word). Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla*, *Grewia flava*, *Acacia mellifera* en *Acacia karroo* (Figuur 64c). *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla* en *Grewia flava* het onderskeidelik digthede van 1 253, 592 en 461 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die onderskeie spesies ingesluit) en maak onderskeidelik 38 %, 18 % en 14 % die totale bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word) uit. Die dominante hoogteklas van die drie spesies is >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydrae van 57 %, 68 % en 61 % van die bosekwivalente per hektaar uitmaak. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 64c uitgesluit, is *Acacia tortilis* en *Diospyros lycioides* met digthede van onderskeidelik 93 en 88 bosekwivalente per hektaar). Hierdie spesies toon tans geen tekens van bosverdigting nie.

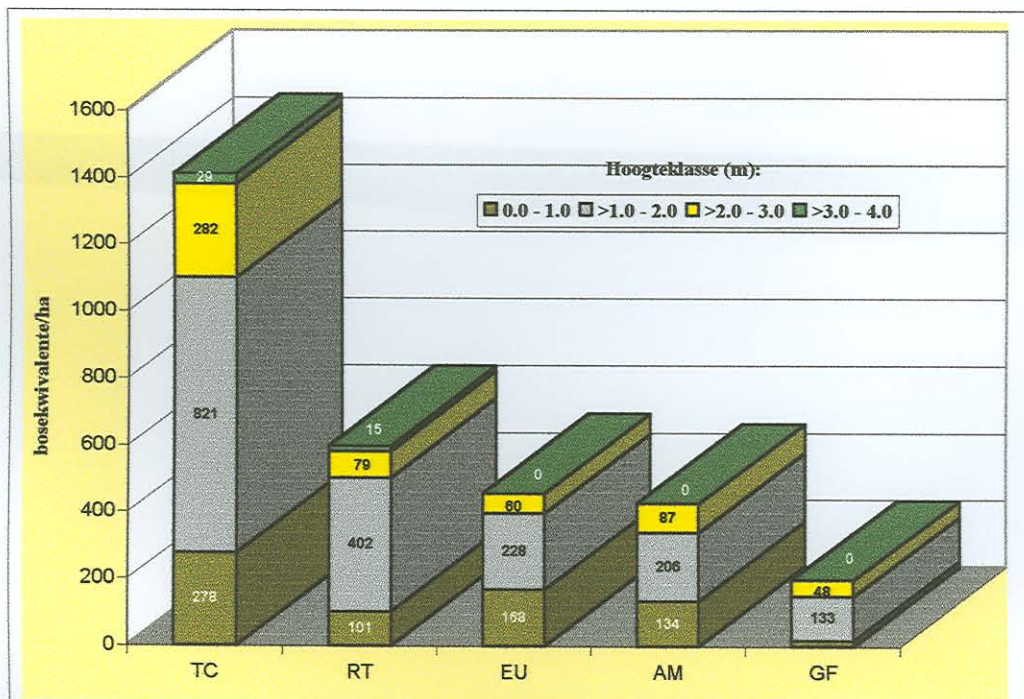
Van al die spesies is dit slegs *Tarchonanthus camphoratus* wat tans tekens van bosverdigting toon. Hierdie karteringseenheid kan gevolglik beskou word as 'n area met 'n geringe mate van bosverdigting. *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* toon tans nie enige tekens van verdigting nie.

8.3.20. *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels (karteringseenheid 22, Figuur 17; Figuur 64d)

Hierdie karteringseenheid wat op die Kurumanheuwels geleë is (karteringseenheid 22, Figuur 17) het 'n gemiddeld van 3 504 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word). Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata*, *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (Figuur 64d). *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 410 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) wat 'n % bydrae van 40 % van die totale bosekwivalente van al die houtagtige spesies uitmaak. Prominente spesies met meer as 400 bosekwivalente per hektaar is *Rhus tridactyla* (597 bosekwivalente)



Figuur 64c Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 21. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; RT = *Rhus tridactyla*; GF = *Grewia flava*; AM = *Acacia mellifera*; AK = *Acacia karroo*)



Figuur 64d Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 22. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; RT = *Rhus tridactyla*; EU = *Euclea undulata*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*).

valente per hektaar), *Euclea undulata* (456 bosekwivalente per hektaar) en *Acacia mellifera* (427 bosekwivalente per hektaar). Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m (58 % van die bosekwivalente per hektaar). Dié hoogteklas is ook by *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata* en *Acacia mellifera* dominant en het 'n % bydrae van onderskeidelik 67 %, 67 % en 50 % van die bosekwivalente per hektaar van die onderskeie spesies. Ander prominente houtagtige spesies, spesies van Figuur 64c uitgesluit, is *Acacia erioloba* (59 bosekwivalente per hektaar), *Ehretia rigida* (58 bosekwivalente per hektaar) en *Euclea crispa* (46 bosekwivalente per hektaar). Hierdie spesies toon tans geen tekens van bosverdigting nie.

Van al die spesies is dit slegs *Tarchonanthus camphoratus* wat tans tekens van bosverdigting toon. *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata* en *Acacia mellifera* het egter ook redelike stande maar toon nie tans problematiese tekens van verdigting nie. Lokale kolle met hoë digthede van *Acacia mellifera* kom plek-plek teen die voethellings van die Kururmanheuwels voor. Hierdie karterings-eenheid kan gevolglik beskou word as 'n area met 'n geringe mate van bosverdigting.



SAMEVATTENDE BESPREKING

Volgens die plantegroekklassifikasie van dié studie toon die oostelike Kalahari Doringveld groot variasie oor 'n enorme groot area. Die hoofplantegroei-eenhede wat tydens die studie geïdentifiseer is toon baie duidelike ooreenkomste met die algemene en dominante plantspesies wat deur vorige navorsers soos Acocks (1953; 1988), Gubb (1980), Skarpe (1986), Bezuidenhout (1993), Van Rooyen & Bredekamp (1996; 1998) en Lubbing (1999) gevind is.

Die plantegroekaart wat tydens dié studie saamgestel is stem in 'n groot mate ooreen met die ongepubliseerde plantegroekaart van Gubb (1980). Gubb (1980) onderskei egter slegs 17 karteerbare plantegroeitipes, die Kalahari Duineveld ingesluit, teenoor die 24 karteringseenhede wat in hierdie studie geïdentifiseer is.

In die westelike gedeelte van die studiegebied sluit die *Acacia haematoxylon* - *Acacia mellifera* geslote boomveld (alliansie 1.2.1) aan by die *Acacia haematoxylon* - *Acacia mellifera* - *Centropodia glauca* duineveld van Lubbinge (1999).

In die noordelike gedeelte van die studiegebied, in die Vorsterhoop-Werda-Bray-omgewings, toon die *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* geslote struikveld (orde 1.1) groot ooreenstemming met die plantegroeitipes van Skarpe (1986). Hier is dit veral die assosiasies van alliansie 1.1.2, naamlik die *Acacia mellifera* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld wat groot ooreenstemming toon. Die assosiasies van alliansie 1.1.2. stem met die *Schmidtia pappophoroides* - *Stipagrostis uniplumis* (plantegroeitipe 1), *Terminalia sericea* - *Anthepera pubescens* (plantegroeitipe 3), *Terminalia sericea* - *Eragrostis pallens* (plantegroeitipe 4), *Centropodia glauca* - *Stipagrostis uniplumis* (plantegroeitipe 7), *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis obtusa* (plantegroeitipe 8), *Rhigozum trichotomum* - *Hermannia tomentosa* (plantegroeitipe 9) en die *Schmidtia kalahariensis* tipe (plantegroeitipe 11) van Skarpe (1986) ooreen. Die algemene spesies van alliansie 1.1.2. stem baie ooreen met van die spesies van bogenoemde plantegroeitipes van Skarpe (1986).



Die algemene en dominante plantegroei van die Kalahari Bergbosveld (plantegroeitipe 30) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998) stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 2), *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Centropodia glauca* sandvlaktes (karteringseenheid 3), *Terminalia sericea* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 9), *Acacia mellifera* - *Diospyros lycioides* - *Dichrostachys cinerea* sandvlaktes (karteringseenheid 10) en die *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* van die effens klipperige vlaktes (karteringseenheid 11). Die algemene en dominante plantspesies van die Kalahari Bergbosveld (plantegroeitipe 31) van Van Rooyen & Bredenkamp 1996; 1998) stem weer ooreen met dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* plantegroei van die Kurumanheuwels (karteringseenheid 22), die *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* plantegroei van die Langeberge (karteringseenheid 23) en die *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla* plantegroei van die Korannabergr (karteringseenheid 24). Die plantegroei van die Kimberley Doringbosveld (Plantegroeitipe 32) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998) stem ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Kyllinga alba* vlaktes (karteringseenheid 14), *Acacia erioloba* - *Acacia tortilis* - *Eragrostis rigidior* klipperige vlaktes (karteringseenheid 16) en *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17). Karteringseenhede 15, 19 en 21 se dominante plantspesies stem ooreen met dié van die Kalahari Platobosveld (Plantegroeitipe 33) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998).

In die oostelike gedeelte van die studiegebied, in die Vryburg-Stella-Kameel-Mafeking-Delareyville-omgewings, toon die plantegroei in 'n mate ooreenstemming met die plantegroei van die Wes-Transvaalse grasveld van Bezuidenhout (1993). Daar is oor die algemeen 'n geleidelike oorgang van die grasveldbloom na die savanne boom. Bezuidenhout (1993) verdeel die plantegroei van landtipes Bd en Ea van die Wes-Transvaalse grasveld eerstens in twee breë fisionomiese klasse naamlik boomveld en grasveld, en tweedens in twee verskillende floristiese klasse naamlik panveld en die res van die plantegroei van landtipes Bd en Ea. Hierdie verdeling van boomveld en die res van die plantegroei van landtipes Bd en Ea toon 'n geringe ooreenkoms met die plantegroei wat in hierdie studie gevind is. Die algemene dominante houtagtige spesies van die *Grewia flavae* - *Acacietaalia karroo* ord. nov. (orde 1) van Bezuidenhout (1993) stem oor die algemeen, met die uitsondering van *Acacia tortilis* (afwesig), *Acacia mellifera* (afwesig) en



Acacia erioloba, ooreen met die *Acacia erioloba* - *Hibiscus pusillus* oop boomveld (orde 2.2.). Die volgende spesies stem oor die algemeen ooreen met die *Acacia erioloba* - *Hibiscus pusillus* oop boomveld (orde 2.2.). Die volgende spesies stem oor die algemeen ooreen met die *Acacia erioloba* - *Hibiscus pusillus* oop boomveld (orde 2.2.): *Acacia karroo*, *Grewia flava*, *Ehretia rigida*, *Rhus lancea*, *Ziziphus mucronata*, *Asparagus laricinus*, *Maytenus heterophylla*, *Diospyros lycioides*, *Pavonia burchellii*, *Pollichia campestris*, *Felicia muricata*, *Lippia scaberrima*, *Barleria macrostegia*, *Tragus berteronianus*, *Dicoma anomalla*, *Eragrostis superba*, *Eragrostis lehmanniana*, *Themeda triandra*, *Aristida congesta*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria eriantha*, *Heteropogon contortus*, *Hibiscus pusillus*, *Cymbopogon plurinodes*, *Panicum coloratum*, *Corchorus asplenifolius*, *Anthospermum hispidulum* en nog meer. Hoewel daar geen direkte ooreenstemming ten opsigte van diagnostiese spesies van die onderskeie ordes, alliansies, assosiasies en sub-assosiasies voorkom nie, is daar indirekte ooreenkoms ten opsigte van spesiesamestelling en kan die plantegroei, soos deur Bezuidenhout (1993) geïdentifiseer, as 'n oorgangstipe tussen die grasveld- en savanne bioom beskou word. Die spesiesamestelling van die *Grewia flavae* - *Acacietaalia karroo* ord. nov. (orde 1, met die onderskeie assosiasies en sub-assosiasies) en *Acacion eriolobae* all. nov. (alliansie 1) (Bezuidenhout 1993) stem in 'n mate ooreen met die spesiesamestelling van die *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudianus* - *Dichrostachys cinerea* vlaktes (karteringseenheid 13 Figuur 17), *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Osteospermum muricatum* klipperige vlaktes (karteringseenheid 15 Figuur 17) en *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17 Figuur 17) ooreen.

Die algemene en dominante plantspesies van die Kalahari Vlaktes Doringbosveld (plantegroeitipe 30) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998) stem ooreen met dié van die *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 2), *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Centropodia glauca* sandvlaktes (karteringseenheid 3), *Terminalia sericea* - *Acacia hederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 9), *Acacia mellifera* - *Diospyros lycioides* - *Dichrostachys cinerea* sandvlaktes (karteringseenheid 10) en die *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* van die effens klipperige vlaktes (karteringseenheid 11). Die algemene en dominante plantspesies van die Kalahari Bergbosveld (plantegroeitipe 31) van Van Rooyen & Bredenkamp 1996; 1998) stem weer ooreen met dié van die *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* plantegroei van die Kurumanheuwels (karteringseenheid 22), die *Croton gratissimus* - *Sarcostemma viminale* plantegroei van die Langeberge (karteringseenheid 23) en die *Croton gratissimus* - *Digitaria polyphylla*



plantegroei van die Korannabosveld (karteringseenheid 17) en die plantegroei van die Kimberley Doringbosveld (Plantegroeitipe 32) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998) stem ooreen met dié van die *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Kyllinga alba* vlaktes (karteringseenheid 14), *Acacia erioloba* - *Acacia tortilis* - *Eragrostis rigidior* klipperige vlaktes (karteringseenheid 16) en *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17). Karteringseenhede 15, 19 en 21 se dominante plantspesies stem ooreen met dié van die Kalahari Platobosveld (Plantegroeitipe 33) van Van Rooyen & Bredenkamp (1996; 1998).

Vanuit 'n weidingskundige oogpunt is dit noodsaaklik dat die swak en onoordeelkundige ontginning van die natuurlike hulpbronne aandag moet geniet aangesien dit aanleiding kan gee tot 'n verlaging in lewensvatbaarheid en lewenskwaliteit van die bevolking. In die vegelyking tussen drakragsyfers van Fourie *et al.* (1985) en dié in die voorafgaande bespreking is dit duidelik dat die drakrag vanaf 1985 versleg het. Fourie *et al.* (1985) verkry drakragte vir die studiegebied wat varieer van 6 ha/GVE (in die Vryburg-Mafikeng-omgewing) tot 16 ha/GVE (noordwes van Postmasburg). Hierdie drakragte is gebaseer op ha/GVE bees. In teenstelling hiermee is daar tydens hierdie studie drakragwaardes verkry wat wissel van 9.6 ha/GVE (karteringseenhede 9, in die Vryburg-Mafikeng-omgewing) tot 23.8 ha/GVE (karteringseenheid 23, noordwes van Postmasburg). Hierdie agteruitgang kan moontlik toegeskryf word aan die onoordeelkundige benutting van ons natuurlike hulpbronne wat aanleiding gee tot veldagteruitgang. Dié veldagteruitgang word weerspieël in die afname in die digtheid van die plantbedekking, wat gepaard gaan met die vermindering van meerjarige smaaklike grasse (*Themeda triandra* en *Digitaria* spp.) en bossies en 'n toename van on smaaklike en swak grasse (*Aristida* spp.) en houtagtige struik (*Acacia mellifera* en *Acacia tortilis*). Dit kan lei tot hoër afloop, hoër verdampingsverliese, verliese aan vrugbare bogrond (erosie), 'n laer weidingskapasiteit en groter sensitiwiteit vir droogtes (Fourie *et al.* 1985).

Volgens Fourie *et al.* (1985) kan klimaatvariasies en bestuursfaktore verantwoordelik wees vir die afwykings vanaf potensiële langtermyn weidingskapasiteit. Weidingskapasiteit verwys na die produksiepotensiaal van weidings of natuurlike veld en word gedefinieer as die oppervlakte weiding (natuurlike veld) wat nodig is om 'n vee-eenheid vir 'n gegewe tydperk (gewoonlik 1 jaar) in 'n produktiewe kondisie te onderhou, sonder agteruitgang van die weiding of die grond (Fourie



et al. 1985). Weidingskapas soos klimaat (reënval en temperatuur), grondtipe (diepte en vrugbaarheid), topografie (helling en aansig) en veldtipe (botaniese samestelling en digtheid van die plantegroeibedekking) bepaal (Fourie *et al.* 1985). Die invloed van reënval en plantbedekking in ariede gebiede soos die oostelike Kalahari Doringveld kom duidelik na vore indien die drakrag van 'n bo-gemiddelde (nat seisoen) seisoen met dié van 'n onder-gemiddelde (droë seisoen) seisoen vergelyk word (Tabelle 18a-d (Bredenkamp 1996)). So is die drakrag vir karteringseenheid 9 byvoorbeeld 8.4 ha/GVE vir bees en 13.1 ha/GVE vir wild tydens 'n nat seisoen met 561 mm reën per jaar, in vergelyking met 11.1 ha/GVE vir bees en 17.2 ha/GVE vir wild tydens 'n droë seisoen met 459 mm reën per jaar.

Die veldtoestand van die oostelike Kalahari Doringveld verkeer tans oor die algemeen in 'n matige tot goeie toestand. Die grootste gedeelte van die studiearea word egter op 'n redelik groot skaal aan matige- en selektiewe oorbeweiding tot strawwe oorbeweiding blootgestel. Hierdie oorbeweiding is kommerwekkend aangesien dit tot verdere agteruitgang van ons natuurlike weivelde aanleiding kan gee.

Die dragkragsyfers wat in hierdie berekening verkry is kan, onder heersende toestande, as riglyn gebruik word maar moet egter jaarliks aangepas word aangesien klimaat, botaniese samestelling en digtheid van seisoen tot seisoen varieer.

Aangesien baie boere veeplase na wildsplase omskep is dit uiters noodsaaklik dat die korrekte aanpassings van vee na wild ook in terme van drakragte toegepas moet word. Die daarstelling van 'n goeie, praktiese en wetenskaplike bestuursplan is onontbeerlik om oor die langtermyn 'n suksesvolle en lewensvatbare boerdery, hetsy of dit vee of wild is, te onderhou. Die belangrikheid van monitering in so 'n bestuursplan kan nie oorbeklemtoon word nie.

Aangesien bosverdigting aanleiding gee tot 'n afname in die grasproduksie is dit uiters noodsaaklik dat die digthede van spesies soos *Acacia mellifera*, *Acacia tortilis*, *Rhigozum trichotomum* en *Dichrostachys cinerea* gemonitor moet word. Karteringseenhede 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 en 20 toon huidiglik grootskaalse bosverdigting. *Acacia mellifera* veroorsaak oor die algemeen die meeste probleme regdeur die studiegebied en het 'n nadelige invloed op die grasproduksie. *Dichrostachys cinerea*, *Acacia tortilis*, *Rhigozum trichotomum* en *Tarchonanthus camphoratus* verdig op



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA
UNIVERSITY OF PRETORIA
YUNIBESITHI YA PRETORIA

verspreide en lokale kolle bir gting kan grootliks aan
onoordeelkundige bestuurspraktyke toegeskryf word. Hierdie onoordeelkundige bestuurspraktyke
het groot ekologiese en ekonomiese implikasies en moet spoedig aandag geniet.

OPSOMMING

FITOSOSIOLOGIE EN VELDBESTUUR VAN DIE OOSTELIKE KALAHARI DORINGVELD

deur

JACOBUS HENDRIK LOUW SMIT

Studieleier: Prof. Dr. N. van Rooyen

Departement Plantkunde

Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe

Universiteit van Pretoria

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

MAGISTER SCIENTIAE (NATUURLEWEBESTUUR)

Die primêre doel van die studie was om die plantegroeitipes van die oostelike Kalahari Doringveld te identifiseer, klassifiseer en aan die hand van habitat ekologies te interpreteer en te beskryf. Die sekondêre doel van dié studie was om karteerbare eenhede te identifiseer en te karteer en om die veldtoestand, drakragte (weidingskapasiteit) en mate van bosverdigting van elk van dié karteerbare eenhede te bepaal.

Die studiegebied is in die suidoostelike gedeelte van die Kalahari, binne die grense van Suid-Afrika, geleë en beslaan die oostelike gedeelte van die Kalahari Doringveld en Struikbosveld. Die studiegebied is tussen 25°20' en 29°10' Suid en 22°00' en 25°45' Oos geleë en beslaan 'n oppervlakte van ongeveer 114 391 km².

Die studiegebied is in die klimaatstreek Noordelike Steppe (sn) soos deur die Suid-Afrikaanse Weerburo aangedui, geleë (Schulze 1965; 1979) en word as 'n halfdorre gebied met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van ongeveer 250 mm in die weste, en 550 mm in die ooste beskryf. Die

temperatuur wissel van uiterstes van 41,2°C in die somer tot -10,6°C in die winter. Ryp kom in die winter voor en die gemiddelde tydsduur van die rypperiode varieer van 61 tot 90 dae in die noorde tot noordweste en van 91 tot 120 dae in die res van die studiegebied.

Die studiegebied was gestratifiseer op grond van hoof kenmerke soos landtipes, geologie, topografie, fisonomie en dominante spesies. Omgewingsdata wat by elke monsterperseel aange-teken is sluit hoogte bo seespieël, gronddiepte, erosie, aspek, helling, klipbedekking, geologie en landtipe in. Ten einde al die verskillende stratifikasie-eenhede in te sluit, is 'n totaal van 1 071 monsterpersele op 'n ewekansige wyse in die studiegebied uitgeplaas. 'n Floristiese opname volgens die Braun-Blanquet-metode, tesame met 'n habitat opname, is by elke monsterperseel uit-gevoer. Dié data is met behulp van TWINSPAN geklassifiseer en daarna deur die toepassing van Braun-Blanquet-prosedures verfynd.

Die klassifisering van die floristiese data het vyf verskillende fitososiologiese tabelle tot gevolg gehad. Elkeen van dié tabelle verteenwoordig die vyf hoof plantegroeitipes, naamlik:

- A. *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld van die diep sandvlaktes
- B. *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* bosveld van die vlakker sandvlaktes
- C. *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld van die klipperige vlaktes
- D. *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* geslote struikveld van die koppies en heuwels
- E. *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* geslote struikveld van die riviere

'n Totaal van 5 Klasse, 9 Ordes, 27 Alliansies, 62 Assosiasies en 4 Sub-assosiasies is op grond van floristiese- en strukturele samestelling geïdentifiseer en informeel benaam. Al die geïdentifiseerde plantgemeenskappe is ekologies geïnterpreteer, beskryf en karteer. 'n Volledige plantspesielys is saamgestel. Die belangrikste skaars-, bedreigde-, endemiese- en giftige plantspesies word ook aangedui.

'n Totaal van 24 karteringseenhede is geïdentifiseer en karteer. Braun-Blanquet-data is aangewend om met behulp van die Ekologiese Indeks Metode die veldtoestand en drakragte van elke

karteringseenheid te bepaal. Hierdie waardes is met dié van vorige navorsers vergelyk. Die mate van bosverdigting is ondersoek en potensiële areas van bosverdigting is bepaal.

SUMMARY

PHYTOSOCIOLOGY AND VELD MANAGEMENT OF THE EASTERN KALAHARI THORNVELD

by

JACOBUS HENDRIK LOUW SMIT

Supervisor: Prof. Dr. N. van Rooyen

Department of Botany

Faculty of Natural and Agricultural Sciences

University of Pretoria

Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree

MAGISTER SCIENTIAE (WILDLIFE MANAGEMENT)

The primary objectives of this study were to identify, classify, describe and map the major vegetation types of the eastern Kalahari Thornveld as well as the ecologically interpretation of the data by using habitat properties. The grazing capacity and state of bush encroachment were determined for each mapping unit.

The study area is situated in the south-eastern part of the Kalahari in the Republic of South Africa and consists of the eastern part of the Kalahari Thornveld and Shrub Bushveld (Veld type 16, Acocks 1953; 1988). This area is situated between latitude 25°20' and 22°10' S and longitude 22°00' and 25°45' E and covers an area of approximately 114 391 km².

The study area falls under the Northern Steppe (sn) climatic region of the South African Weather Bureau (Schulze 1965; 1979) and have been described as an arid region with a mean annual rainfall of 250 mm in the west and 550 mm in the east. The temperatures can vary from 41.2 °C

in the summer (January) to -10.6°C in the winter (June). Frost generally occurs during the winter for 61-90 days in north to northwest and 91-120 days in the rest of the study area.

The study area was stratified according to land types, geology, topography (land form), physiognomy and dominant plant species. Environmental factors include the following: altitude, soil depth, erosion, aspect, slope, rockiness, geology and land types. To include all the different stratification units a total of 1 071 random sample plots were surveyed throughout the study area. Floristic analysis, according to the Braun-Blanquet-procedures, as well as habitat-analysis, were done at all the sample plots. These data were classified using TWINSpan and refined according to Braun-Blanquet-procedures.

The classification of the floristic data resulted in five different phytosociological tables. Each of the tables represents the following five major vegetation types:

- A. *Acacia mellifera* - *Eragrostis lehmanniana* closed shrubveld of very deep sandy plains
- B. *Acacia erioloba* - *Eragrostis lehmanniana* bushveld of deep sandy plains
- C. *Tarchonanthus camphoratus* - *Eragrostis lehmanniana* closed shrubveld of the rocky plains
- D. *Tarchonanthus camphoratus* - *Aristida diffusa* closed shrubveld of the koppies and hills
- E. *Acacia karroo* - *Panicum coloratum* closed shrubveld of the rivers

A total of 5 Classes, 9 Orders, 27 Alliances, 62 Associations and 4 Sub-associations were identified and informally named according to the floristic and structural composition. All the identified plant communities were ecologically interpreted, described and mapped. A complete species list were compiled. The most important, rare, endangered, endemic and poisonous species were determined.

A total of 24 mapping units were identified and mapped. The application of Braun-Blanquet-data and the Ecological Index Method were used to determine the veld condition and grazing capacity of each mapping unit. These values were compared to results of previous researchers. The potential areas of bush encroachment were identified.

BEDANKINGS

Ek wil my Hemelse Vader prys vir die voorreg, leiding en krag wat Hy aan my gegee het om die projek suksesvol te kon deurvoer.

Ek wil graag ook die volgende persone en instansies bedank vir hul bystand, ondersteuning en lojaliteit gedurende die studie:

My studieleier Prof. Dr. N. van Rooyen vir al sy hulp, aanmoediging en geduld, asook reëlins ten opsigte van finansiële ondersteuning, gedurende die afgelope paar jare.

Prof. G.J.Bredenkamp vir al die advies, aanmoediging, ondersteuning en die hulp wat hy verleen het met die bepaling van die onderskeie plantgemeenskappe se veldtoestande.

My vrou, Amanda, vir al haar geduld, aanmoediging, vertrou en ondersteuning.

Mev. M.S. Deutschländer vir al haar hulp met die verwerking van data en aanmoediging.

Die Departement Plantkunde, die Departement Omgewingsake en Toerisme en die Sentrum vir Natuurlewebestuur vir die gebruik van fasiliteite, toerusting en voertuie.

Die Departement Omgewingsake en Toerisme, die Sentrum vir Natuurlewebestuur en die SNO vir finansiële ondersteuning.

Personeel van die H.G.W.J. Schweickerdt Herbarium (PRU), die Universiteit van Pretoria en die Nasionale Herbarium (PRU) van die Nasionale Botaniese Instituut, vir die identifisering van plante.

Al die mense in die Kalahari wat my baie hartlik en gasvry ontvang het.

My ouers vir al hul aanmoediging, morele en finansiële ondersteuning.

Al my vriende en die personeel van die Departement Plantkunde vir al hul hulp en morele ondersteuning.

Mnr. Willem de Frey vir al sy hulp met die druk en optrek van kaarte.

Mej. Hester Steyn van die Nasionale Botaniese Instituut vir haar hulp met die samestelling van die spesielys, endemiese spesies, skaars en bedreigde spesies en die afronding en druk van figure en kaarte.

Mnr. Deon Marais van die Departement van Omgewingsake en Toerisme met sy hulp en beskikbaarstelling van die fasiliteite vir die druk van kaarte en tabelle.

Mnr. Terrence Knox van ITEC (KONICA) vir die groot borgskap ten opsigte van die hoë kwaliteit kleur kopieë asook die kopieëring van addisionele afskrifte van die verhandeling.

Mev. Liset Swanepoel van die Sentrum van Natuurlewebestuur, Universiteit van Pretoria, met die reëlings ten opsigte van fondse vir die bind van elke kopie.

LITERATUUR

- ACOCKS, J.H.P. 1953. Veld types of South Africa. 1 st edn. with vegetation map included. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 28: 1-130.
- ACOCKS, J.H.P. 1988. Veld types of South Africa. 3rd edn. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 57: 1-146.
- ARNOLD, T.H. & DE WET, B.C. 1993. Plants of Southern Africa: Names and distribution. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 62: 1-825.
- ARNOLD, T.H. & DE WET, B.C. 1999. Plants of Southern Africa: Names and distribution. Electronic Data Base. NBI, Pretoria.
- AUCAMP, A.J. 1976. The role of the browser in the bushveld of the Eastern Cape. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 11: 135-138.
- AUCAMP, A.J. 1979. Die produksiepotensiaal van die vallei-bosveld as weiding vir Boer- en Angorabokke. DSc. (Agric) tesis, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- AUCAMP, A.J. 1986. Bos in die Bosveld: Bate of hindernis vir vleisproduksie. Lesing: Maranavorsingstasie: 16-18 September 1986.
- AUCAMP, A.J. DANCKWERTS, J.E., TEAGUE, W.R. & VENTER, J.J. 1983. The role of Acacia karroo in the False Thornveld of the Eastern Cape. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 8: 151-154.
- AUCAMP, A. & DANCKWERTS, J.E. 1989. Weiding: 'n Strategie vir die toekoms: Inleiding. Agriforum '89. Departement van Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- BAILLIEUL, T.A. 1975. A reconnaissance survey of the cover sands in the Republic of Botswana. *Journal of Sedimentary Petrology* 45: 494-503.

- BARNES, D.L. 1972. Bush control and veld productivity (1). *Mod. Fmg.* December 1972: 10
- BARNES, D.L. 1979. Cattle ranching in the semi-arid savannas of East and Southern Africa. In: Management of semi-arid ecosystems, p. 28-50, ed. Walker, B.H. Elsevier North Holland Inc., New York.
- BEHR, C.M. & BREDENKAMP, G.J. 1988. A phytosociological classification of the Witwatersrand National Botanical Garden. *South African Journal of Botany* 54: p.525-533.
- BEZUIDENHOUT, H. 1988. 'n Plantsosiologiese studie van die Mooirivieropvangsgebied Transvaal. M.Sc. verhandeling. Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Potchefstroom.
- BEZUIDENHOUT, H. 1993. Syntaxonomy and synecology of Western Transvaal Grassland. Ph.D. thesis, University of Pretoria, Pretoria
- BEZUIDENHOUT, H., BREDENKAMP, G.J. & ELSENBROEK, J.H. 1988. Die plantegroei van die alkaligraniet en aangrensende kwartsiet in die Vredefortkoepel, noordwes van Parys. *Suid Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 7: 4-9
- BEZUIDENHOUT, H. & BREDENKAMP, G.J. 1990. A reconnaissance survey of the vegetation of the dolomitic region in the Potchefstroom-Ventersdorp-Randfontein area. *South Africa. Phytocoenologia* 18: 397-403.
- BOND, G. 1957. The problem of Quaternary glacio-pluvial correlation in East and southern Africa. In: Proceedings of the third Pan-African Congress on Prehistory, pp. 115-122, ed. J.D. Clark. Chatto & Windus, London.
- BOSCH, O.J.H. & VAN WYK, J.J.P. 1970. Die invloed van bosveldbome op die produktiwiteit van *Panicum maximum*. 'n Voorlopige verslag. *Handleiding van die Weidingsvereniging van suidelike Afrika* 34: 30-32

- BOSCH, P.J.A. 1993. Die geologie van die gebied Kimberley. Geologiese Opname. Staatsdrukker Pretoria.
- BOTHA, B.J.V., GROBLER, N.J & BURGER, A.J. 1979. New U-Pb age measurements on the Koras Group, Cape Province, and its significance as a time-reference horizon in eastern Namaqualand: *Verhandelinge van die geologiese Vereniging van Suid-Afrika* 81(1): 1-5
- BRAUN-BLANQUET, J. 1932. Plant sociology. Translated by Fuller, G.D. & Conard, H.S. McGraw-Hill, New York.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. *Pflanzensoziologie*. 3 Aufl. Wein. Springer.
- BREDENKAMP, G.J. 1982. 'n Plantekologiese studie van die Manyeletiwildtuin. D.Sc. proefskrif. Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- BREDENKAMP, G.J. 1996. GRAZE - A program to calculate Veld condition, Grazing capacity and stocking rate. Ekotrust cc, Pretoria
- BREDENKAMP, G.J. 1975. 'n Plantekologiese studie van die Suikerbosrandnatuurresewaat. M.Sc verhandeling. Universiteit van Pretoria, Pretoria
- BREDENKAMP, G.J., JOUBERT, A.F. & BEZUIDENHOUT, H. 1989. A reconnaissance survey of the vegetation of the plains in the Potchefstroom-Fochville-Parys area, South Africa. *South African Journal of Botany* 55: 199-206
- BROWN, L.R. 1997. A Plant ecological study and wildlife management plan of the Borakalalo Nature Reserve, North-West Province. Ph.D. thesis. University of Pretoria, Pretoria.
- CLEMENT, A.J. 1967. The Kalahari and its Lost City. Longman, Cape Town.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. 1993. The adaptational diversity of desert biota. *Environmental Conservation* 20: 227 -231.

- COETZEE, B.J. 1972. 'n Plantsosiologiese studie van die Jack Scott Natuurresewaat. M.Sc. verhandeling. Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- COETZEE, B.J. 1974. Improvement of association-analysis classification by Braun-Blanquet technique. *Bothalia* 11: 365 - 367.
- COETZEE, B.J. & WERGER, M.J.A. 1973. On hierarchical syndrome analysis and Zürich-Montpellier table method. *Bothalia* 11: 159 -164.
- COETZEE, B.J. & WERGER, M.J.A. 1975. A west-east vegetation transect through Africa south of the Tropic of Capricorn. *Bothalia* 11: 539-560.
- COOKE, H.B.S. 1957. The problem of Quaternary glacio-pluvial correlation in East and southern Africa. In: Proceedings of the third Pan-African Congress on Prehistory, pp. 115-122, ed. J.D. Clark. Chatto & Windus, London.
- CRAMPTON, D. 1974. A Note on the age of the Matsap Formation of the northern Cape Province. *Verhandelinge van die geologiese Vereniging van Suid-Afrika* 77: 71-72.
- DANCKWERTS, J.E. 1989a. Monitoring vegetation and assessment of veld condition in grassveld. In: Veld management in the Eastern Cape, pp. 96-99, eds. J.E. Danckwerts & W.R. Teague. Government Printer Pretoria.
- DANCKWERTS, J.E. 1989b. Animal performance. In: Veld management in the Eastern Cape, pp. 47-60, eds. J.E. Danckwerts & W.R. Teague. Government Printer Pretoria.
- DANCKWERTS, J.E. 1989c. Management of veld types. In: Veld management in the Eastern Cape, pp. 140-148, eds. J.E. Danckwerts & W.R. Teague. Government Printer Pretoria.
- DANCKWERTS, J.E. & TEAGUE, W.R. 1989. Veld management in the Eastern Cape. Pasture Research Section, Eastern Cape Region, Dept. Agric. & Water Supply, Stutterheim. 196 pp.

- DAUBENMIRE, R. 1968. Plant communities. A textbook of plant synecology. Harper & Row, New York. 300 pp.
- DAVIS, S.D., HEYWOOD, V.H., & HAMILTON, A.C. 1994. Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. WWF and IUCN. Oxford University Press, Oxford.
- DEBENHAM, F. 1952. The Kalahari today. *Geographical Journal* 118: 12-23.
- DONALDSON, C.H. 1966. Control of blackthorn in the Molopo area with special reference to fire. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 1:57-62.
- DONALDSON, C.H. 1967. The immediate effects of the 1964/66 drought on the vegetation of specific study areas in the Vryburg district. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 2:137-141.
- DONALDSON, C.H. 1969. Bush encroachment with special reference to the Blackthorn problem of the Molopo area. Dept. Agricultural Technical Services. Govt. Printer, Pretoria
- DONALDSON, C.H. 1970. An investigation of veld problems in the Molop Area: I. Early findings. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 5:50-57
- DU TOIT, A.L. 1910. The evolution of the river systems of Griqualand West: *Verhandelinge van die geologiese Vereniging van Suid-Afrika* 1: 347-361.
- DU TOIT, A.L. 1927. The Kalahari and some of its problems. *South African Journal of Science* 24: 88-101.
- DU TOIT, P.F. 1972. The goat in bush-grass communities. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 7: 44-50

- ECKHARDT, H.C. 1993. A synecological study of the vegetation of the north-eastern Orange Free State. M.Sc. dissertation. University of Pretoria, Pretoria.
- EDWARDS, D. 1983. A broad-scale structural classification of vegetation for practical purposes. *Bothalia* 14: 705-712.
- FORD, E.D. & NEWBOULD, P.J. 1977. The biomass and production of ground vegetation and its relationship to tree cover through a deciduous woodland cycle. *Journal of Ecology* 65: 201-212.
- FOURIE, M.P. 1983. Control of encroaching bush with Ustilan in Southern Africa. *Pflanzenschutz-nachrichten Bayer* 36/1983. 2: 184-201
- FOURIE, J.H., VAN NIEKERK J.W. & FOUCHÉ, H.J. 1985. Weidingskapasiteitsnorme in die Vrystaatstreek. *Glen Agric* 14: 7-7
- FOURIE, J.H. & VISAGIE A.F.J. 1985. Weidingswaarde en ekologiese status van grasse en karoobossies in die Vrystaatstreek. *Glen Agric* 14: 14-18
- GAMMON, D.M. 1984. Effects of bush clearing, stocking rates and grazing systems on vegetation and cattle gains. *Vleisraadfokus*. Mei/Junie 1984. 3: 9-18
- GARDENER, R.A.M. 1981. Reddening of dune sands - evidence from south east Asia. *Earth Surface Processes and Landforms* 6: 459-468
- GAUCH, H.R. Jr. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge, U.S.A. Cambridge University Press.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1974a. Geologiese kaart, 1:250 000, 2522 Bray. Staatsdrukker, Pretoria.

- GEOLOGIESE OPNAMES. 1974b. Geologiese kaart, 1:250 000, 2622 Morokweng. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1974c. Geologiese kaart, 1:250 00, 2524 Mafeking. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1977. Geologiese kaart, 1:250 000, 2822 Postmasburg. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1978. Geologiese kaart, 1:250 000, 2726 Kroonstad. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1979. Geologiese kaart, 1:250 000, 2722 Kuruman. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1993a. Geologiese kaart, 1:250 000, 2824 Kimberley. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1993b. Geologiese kaart, 1:250 000, 2624 Vryburg. Staatsdrukker, Pretoria.
- GEOLOGIESE OPNAMES. 1994. Geologiese kaart, 1:250 000, 2724 Christiana. Staatsdrukker, Pretoria.
- GIBBS RUSSELL, G.E. 1985. Analysis of the size and composition of southern African flora. *Bothalia* 15: 613-629.
- GOUDIE, A.S. & THOMAS, D.S.G. 1985. Pans in southern Africa, with particular reference to South Africa and Zimbabwe. *Zeitschrift für Geomorphologie* 29: 1-19.
- GRONDKLASSIFIKASIEWERKGROEP. 1991. Grondklassifikasie. 'n Taksonomiese sisteem vir Suid-Afrika. *Memoirs van die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika* 15: 1-

- GROVE, A.T. 1969. Landforms and climatic change in the Kalahari. *Geographical Journal* 135: 191-212.
- GROVE, A.T. 1977. The geography of semi-arid lands. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series B*, 278: 457-475.
- GRUNOW, J.O. & PIETERSE, P.A. 1983. Beginsels en toepassing van veld- en weidingspraktyke. Ongepubliseerd.
- GUBB, A.A. 1980. Plantegroeikaart van die Noord-Kaap Provinsie. Ongepubliseerd verslag. McGregor Museum, Kimberley.
- HEINE, K. 1982. The main stages of late Quaternary evolution of the Kalahari region, southern Africa. *Palaeoecology of Africa* 15: 53-76.
- HENEKENS, S.M. 1996a. TURBOVEG. Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide, version July 1996. IBN-DLO, Wageningen.
- HENEKENS, S.M. 1996b. MEGATAB. A visual editor for phytosociological tables. User's guide, version October 1996. Giesen & Geurts, Ultf.
- HILL, M.O. 1979a. TWINSPAN - A fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York.
- HILL, M.O. 1979b. DECORANA - A fortran program for detrended correspondance analysis and reciprocal averaging. Cornell University, Ithaca, New York.
- HILTON-TAYLOR, C. 1996. Red Data List of southern African plants. *Strelitzia* 4: 1-117.

- HILTON-TAYLOR, C. 1996a. Red Data List of southern African plants. 1. Corrections and additions. *Bothalia* 26(2): 177-182
- HILTON-TAYLOR, C. 1997. Red Data List of southern African plants. 2. Corrections and additions. *Bothalia* 27(2): 195-209
- HOOFDIREKTORAAT: OPMETINGS-EN GRONDINLICHTING, 1988. Topo-kadastrale kaarte van 2522 Bray, 2524 Mafeking, 2622 Morokweng, 2624 Vryburg, 2722 Kuruman, 2724 Christiana, 2726 Kroonstad, 2822 Postmasburg en 2824 Kimberley. Staatsdrukker, Pretoria.
- HULPBRONONTWIKKELING, GLEN. 1981. Klimatologiese variasie in die Vrystaatstreek. Glen Landboukollege. Oranje Vrystaat. Glen.
- JACOBY, P.W., UECKERT, C.N. & HARTMANN, F.S. 1982. Creosote bush response to Tebutiuron in Western Texas. In: Bush Management and Range Improvement Research. p. 21-25
- JELTSCH, F., MILTON S.J., DEAN, W.R.J. & VAN ROOYEN, N. 1997. Analysing shrub encroachment in the southern Kalahari: a grid-based modelling approach. *Journal of Applied Ecology* 34: p. 1 497 - 1 508
- JONES, C.R. 1982. The Kalahari of southern Africa. In: The Geological Story of the World's Deserts, ed. T.L. Smiley. *Striae* 17: 20-34.
- JÜRGENS, N. 1991. A new approach to the Namib Region. Part I: Phytogeographic subdivision. *Vegetatio* 97: 21-38
- KEYSER, N. & DU PLESSIS, C.P. 1993. The geology of the Vryburg area. Geological Survey. Government Printer, Pretoria.

- KRUGER, G.P. 1983. Terreinmorfologiese kaart van suidelike Afrika. Navorsingsinstituut vir grond en besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANCASTER, I.N. 1974. Pans of the southern Kalahari, Botswana. *Botswana Notes and Records* 6:157-169
- LANCASTER, I.N. 1976. Pans of the southern Kalahari, Botswana. PhD thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- LANCASTER, I.N. 1978. The pans of the southern Kalahari, Botswana. *Geographical Journal* 144: 81-98
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984a. Landtipes van die kaarte 2522 Bray, 2622 Morokweng, 2524 Mafeking, 2624 Vryburg. *Memoirs van die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika* 1. Departement van Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984b. Landtipe kaart, 1:250 000, 2522 Bray. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984c. Landtipe kaart, 1:250 000, 2724 Christiana. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984d. Landtipe kaart, 1:250 000, 2726 Kroonstad. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984e. Landtipe kaart, 1:250 000, 2524 Mafeking. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984f. Landtipe kaart, 1:250 000, 2622 Morokweng. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement van Landbou, Pretoria.

- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1984g. Landtipe kaart, 1:250 000, 2624 Vryburg. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1986a. Landtipe kaart, 1:250 000, 2722 Kuruman. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1986b. Landtipe kaart, 1:250 000, 2822 Postmasburg. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPERSONEEL 1986c. Landtipes van die kaarte SE/2720 Noenieput, 2722 Kuruman, 2724 Christiana, 2820 Upington en 2822 Postmasburg. *Memoirs van die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika* 3. Departement van Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- LANDTIPE OPNAMEPERSONEEL 1987. Landtipe kaart van 2824 Kimberley. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeing. Departement van Landbou, Pretoria.
- LANDTIPE-OPNAMEPESONEEL 1997. Algemene grondpatrone van Suid-Afrika (kaart) ISCW, Pretoria.
- LEISTNER, O.A. 1967. The plant ecology of the southern Kalahari. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 38: 1-172.
- LEISTNER, O.A. 1968. Plantlife of the Namib Desert, Kalahari and Namaqualand. *Journal of the South African Biological Society* 9: 15-16.
- LEISTNER, O.A. & WERGER, M.J.A. 1973. Southern Kalahari phytosociology. *Vegetatio* 28: 353-399.
- LEWIS, A.D. 1936. Sand dunes of the Kalahari within the borders of the Union. *South African Geographical Journal* 19: 23-32.

- LIEBENBERG, J. 1977. Die geologie van die gebied 2724 D (Andulasia). M.Sc. verhandeling. Universiteit van die Oranje Vrystaat. 232 (ongepubl.) In: Schutte, I.C. (ed.) 1994. Die geologie van die gebied Christiana. Geologies opnames van Suid-Afrika. Pretoria.
- LOVEGROVE, B. 1993. The living deserts of southern Africa. Fernwood Press, Vlaeberg
- LOW, A.B. & REBELO A.G. (eds) 1996. Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland. Department of Environmental Affairs & Tourism, Pretoria.
- LOW, A.B. & REBELO A.G. (eds) 1998. Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland. Department of Environmental Affairs & Tourism, Pretoria.
- LUBBINGE, J.W. 1999 'n Fitososiologiese studie van die suidelike Kalahari Duineveld. M.Sc. verhandeling. Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- MABUTT, J.A. 1955. Erosion surfaces in Namaqualand and the ages of surfaces deposits in the south-western Kalahari. *Transactions of the Geological Society of South Africa* 58: 13-29.
- MACVICAR, C.N., BENNIE, A.T.P., BRUCE, R.W. DE VILLIERS, J.M., DOHSE, T.E., ELLIS, F., ELOFF, J.F., FEY, M.V. HARTMAN, M.O., HENSLEY, M., IDEMA, S.W.J., LAKER, M.C., LE ROUX, J. LOXTON R.F., LAMBRECHTS, J.J.N., MICHAEL, D., MERRYWEATHER, F.R., PATTERSON, D.G., SCHOLMS, B.H.A., SCHOEMAN, J.L., SCHONAU, A.P.G. SCOTNEY, D.M., SNYMAN, K., TURNER, D.P., VAN NIEKERK, B.J., VAN ROOYEN, T.H., VERSTER, E., VON, M. HARMSE, H.J., YAGER, T.U. 1977. Grond Klassifikasie: 'n Binomiese sisteem vir Suid-Afrika. Departement van Landbou Tegniese Dienste, Pretoria.
- MAIN, M. 1987. Kalahari. Life's Variety in Dune and Delta. Southern Book Publishers, Johannesburg.
- MEIGS, P. 1953. World distribution of homoclimates. In: Reviews of Research on Arid Zone Hidrology pp. 203-9. UNESCO, Paris.

- MENTIS, M.T. 1977. Is busch encroachment good or bad for game production ? Proc. Symp. on veld and busch management for beef and game production. Hlabisa Soil Cons. Comm: 23-37
- MOORE, A. 1989. Die ekologie en ekofisiologie van *Rhigozum trichotomum*. Ph.D. proefskrif, Universiteit van Port Elizabeth, Port Elizabeth
- MOORE, A., VAN NIEKERK, J.P., KHIGHT, I.W. & WESSELS, H. 1985. The effect of Tebuthiuron on the vegetation of the thorn bushveld of the Northern-Cape: a preliminary report. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 2: 7-10.
- MORRIS, J.W. 1973. Automatic classification and ecological profiles of southwestern Transvaal Highveld grassland. PhD proefskrif. Universiteit van Natal, Pietermaritzburg.
- MUELLER-DOMBOIS, D., & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York.
- OPMETINGS- EN GRONDINLIGTINGSPERSONEEL, 1992. Kaart van die hoofdreineringsstreek, -rivier en -damme van Suid-Afrika. Staatsdrukker, Pretoria.
- PASSARGE, S. 1904. Die Kalahari. Reimer: Berlin 823.
- PERKINS, L. 1997. Aspects of the syntaxonomy and synecology of the grasslands of southern KwaZulu-Natal. M.Sc. dissertation, University of Pretoria, Pretoria.
- POLE EVANS, I.B. 1936. A vegetation map of South Africa. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 15: 1-23.
- POTGIETER, W.H. 1984. Bosverdigting in die Transvaalstreek. BSc. (Hons) Projek. Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria.

- RICHTER, C.G.F. 1991. Gras-bosinteraksies in bosveldgebiede van die Noord-Kaap. M.Sc. verhandeling. Universiteit van die Oranje Vrystaat, Bloemfontein.
- ROUX, E. 1969. Grass, a story of Frankenwald. Oxford University Press, Cape Town.
- RUTHERFORD, M.C. & WESTFALL, R.H. 1986. The biomes of southern Africa - an objective categorization. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 54: 1-98.
- SAKS - sien SOUTH AFRICAN COMMITTEE FOR STRATIGRAFY (SACS).
- SCHULZE , B.R. 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene Oorsig. WB. 28. Staatsdrukker, Pretoria.
- SCHULZE, R.E. & MCGEE, O.S. 1979. Climatic indices and classifications in relation to the biogeography of southern Africa. In: Biogeography and ecology of southern Africa, ed. M.J.A. Weger. The Hague: Junk.
- SCHULZE , B.R. 1979. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene Oorsig. WB. 28. Staatsdrukker, Pretoria.
- SCHULZE , R.E. 1997. South African Atlas of Agrohydrology and - Climatology. Water Research Commission, Pretoria. Report TT82/96
- SCHUTTE, I.C. 1994. Die geologie van die gebied Christiana. Staatsdrukker. Pretoria
- SCIFRES, C.J. 1987. Economic Assesment of Tebuthiuron-fire systems for brush management. *Weed Technology* 1:22-28
- SCHWARZ, E.H.L. 1920. The Kalahari, or Thirstland Redemption. Maskew Miller, Cape Town.
- SCOTNEY, D.M. 1984. Opening adress. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 1: 10-13.

- SHANTZ, H.L. 1956. History and problems of arid lands development. In: *The Future of Arid Lands*, ed. G.F. White. American Association for the Advancement of Science. Washington DC. Publication 43.
- SHAW, P.A. 1984. A historical note on the outflows of the Okavango Delta System. *Botswana Notes and Records* 16: 127- 30.
- SIMS, D. 1981. Agroclimatological information, crop requirements and agricultural zones for Botswana. Unpublished report of the Land Utilization Division, Ministry of Agriculture, Botswana. In: *The Kalahari Environment*, ed. D.S.G. Thomas & P.A. Shaw (1991). Cambridge University Press, Cambridge.
- SMIT, G.N. 1988. Die invloed van langtermyn graslaagbenuttingspraktyke op die Suur Gemengde Bosveld. MSc. (Agric) verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- SMIT, P.J. 1973. The Waterberg System in the northern Cape: Abstract presented at the 15th geology congress. *Congress of the geology Society of South Africa* 47-48.
- SMIT, P.J. 1974. Explanatory notes: Toeliggings Blad 2622 (Morokweng). Geologiese Opnames van Suid-Afrika
- SKARPE, C. 1986. Plantcommunity structure in relation to grazing and environmental changes along a north-south transect in the western Kalahari. *Vegetatio* 68:3-18
- SMITH, G.F., VAN JAARVELD, E.J., ARNOLD, T.H., STEFFENS, F.E., DIXON, R.D. & RETIEF, J.A. 1997. List of southern African succulent plants. Umdaus Press, Pretoria
- SOUTH AFRICAN COMMITTEE FOR STRATIGRAFY (SACS). 1980. Stratigraphy of South Africa, Part 1, compiled by L.E. Kent. Lithostratigraphy of the Republic of South Africa, South West Africa/ Namibië and the Republics of Bophutatswana, Transkei and Venda. Handbook of the Geology Survey of South Africa 8, Government Printer, Pretoria.

- STRAHLER, A.N. & STRAHLER, A.H. 1987. *Modern Physical Geography* (3rd. ed.) John Wiley & Sons, New York.
- STUART-HILL, G.C. 1987. Refinement of a model describing forage production, animal production and profitability as a function of bush density in the False Thornveld of the Eastern Cape. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 4: 83-88.
- SWEET, R.S. 1982. Bush control with fire in *Acacia nigrescens*/*Combretum apiculatum* savanna in Botswana. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 17: 25-28.
- TEAQUE, W.R., TROLLOPE, W.S.E. & AUCAMP, A.J 1981. Veld management in the semi-arid bush-grass communities of the Eastern Cape. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 16: 23-28
- THOMAS, D.S.G. 1988. The nature and depositional setting of arid to semi-arid Kalahari sediments, southern Africa. *Journal of Arid Environments* 14: 17-26.
- THOMAS, D.S.G. & SHAW. P.A. 1991. *The Kalahari Environment*. Cambridge University Press, Cambridge.
- THORNTWHAITE, C.W. 1948. An approach towards a rational classification of climate. *Geographical Review* 38: 55-94.
- TIDEMAN, A.R. & SHUMUTZ, E.M. 1966. Shrub control and reseeding effects on the oak chaparral of Arizon. *Journal of Range Management* 19:191-195.
- TROLLOPE, W.S.E 1974. The role of fire in preventing bush encroachment with fire in the Eastern Cape. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 9: 67-72.
- TROLLOPE, W.S.E 1977. Progress report on veld rehabilitation and management studies in the Ciskei. University of Fort Hare, Alice.

- TROLLOPE, W.S.E 1980. Controlling bush encroachment with fire in the savanna areas of South Africa. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 15: 173-178
- TROLLOPE, W.S.E 1983. Control of bush encroachment with fire in the arid savannas of Southern Africa. PhD. thesis Faculty of Agriculture, University of Natal, Pietermaritzburg
- TROLLOPE, W.S.E, TROLLOPE, L. & BOSCH, O.J.H. 1990. Veld en aangeplante weidingsbestuurterminologie in suidelike Afrika. *Tydskrif van die Weidingsvereniging van Suid-Afrika* 7 (1): 67-75.
- TYSON, P.D. 1986. Climatic Change and Variability in Southern Africa. Oxford University Press, Cape Town.
- VAHRMEIJER, J. 1987. Gifplante van Suider-Afrika. Tafelberg-Uitgewers Beperk. Kaapstad. 168 pp.
- VAN DER SCHIJFF, H.P. 1964. 'n Herevaluasie van die probleem van bosindringing in Suid-Afrika. *Tydskrif vir Natuurwetenskappe* 4 (94): 67-80
- VAN EEDEN, O.R., DE WET, N.P. & STRAUSS, C.A. 1941. Die geologie van gedeeltes van die Distrikte Schweizer-Reneke, Bloemhof, Christiana en Vryburg: Interne verslag. In: Die geologie van die gebied Christiana, red. I.C. Schutte (1994). Staatsdrukker, Pretoria.
- VAN JAARVELD, E. & STRUCK, M. 1995. The succulent flora of South Africa and Namibia: representation and distribution. *Giornale Botanico Italiano*, 129: 439-450. In: Centres of plant endemism in southern Africa: a review with emphasis on succulents, eds. A.E. Van Wyk & F.A. Smith (in preparation)
- VAN OUDTSHOORN, F.P. 1992. Gids tot Grasse van Suid-Afrika. BRIZA Publikasies Bk. Arcadia.

- 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, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. 1996. Phytosociology, vegetation dynamics and conservation of the southern Kalahari. Unpublished report on a project executed on behalf of the Department of Environmental Affairs and Tourism. University of Pretoria, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N., VAN RENSBURG, D.J., THERON, G.K. & BOTHMA J. DU P. 1984. A preliminary report on the dynamics of vegetation of the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 1984: 83-102.
- VAN ROOYEN, N., GRUNOW, J.O. & THERON G.K. 1988. Weiveldbestuur In: Wildplaasbestuur, pp. 531-573, red. J. du P. Bothma. J.L. van Schaik, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & THERON G.K. 1988. Plantegroei, veldtipes en wildboerderystreke van Suid-Afrika. In: Wildplaasbestuur, pp. 18-19, red. J. du P. Bothma. J.L. van Schaik, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N., VAN RENSBURG, D.J., THERON, G.K. & BOTHMA J. DU P. 1988. A check list of flowering plants of the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 31: 115-135.
- VAN ROOYEN, N., BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1991. Kalahari vegetation: veld condition trends and ecological status of species. *Koedoe* 34: 91-92
- VAN ROOYEN, N., BREDENKAMP, G.J. & THERON G.K. 1995. Weiveldbestuur. In: Wildplaasbestuur, pp. 513-544, red. J. du P. Bothma. J.L. van Schaik, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & BEZUIDENHOUT, H. 1997. New records of flowering plants and ferns from the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 40 (2): 105-116.

- VAN ROOYEN, N. & BREDEKAMP, G.J. 1998a. Kalahari Plains Thorn Bushveld. In: Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland, eds. Low, A.B. & Rebelo, A.G. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & BREDEKAMP, G.J. 1998b. Kalahari Mountain Bushveld. In: Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland, eds. Low, A.B. & Rebelo, A.G. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & BREDEKAMP, G.J. 1998c. Kimberley Thorn Bushveld. In: Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland, eds. Low, A.B. & Rebelo, A.G. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & BREDEKAMP, G.J. 1998d. Kalahari Plateau Bushveld. In: Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland, eds. Low, A.B. & Rebelo, A.G. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
- VAN ROOYEN, N. & VAN ROOYEN, M.W. 1998. Vegetation of the south-western arid Kalahari: An overview (In preparation).
- VAN ROOYEN, N., VAN ROOYEN M.W., & BREDEKAMP G.J. 1999. The vegetation types and veld condition of Tswalu Private Desert Reserve. Ekotrust cc. Unpublished report, Pretoria.
- VAN WYK, P. 1979. Evaluering van die bosindringingsprobleem in die RSA in natuurbewaringsverband. Bosindringingskonferensie. Die Transvaalse Landbou-unie, Pretoria.
- VAN WYK, E. & SMITH, G.F. 1998. Centres of plant endemism in southern Africa: a review with emphasis on succulents (in preparation). 93 pp.
- VISSER, D.J.L. 1984. Die geologie van die Republieke van Suid-Afrika, Transkei, Bophutswana, Venda, Ciskei en die Koningkryke van Lesotho en Swaziland. Geologiese Opname, Pretoria.

- VISSER, D.J.L. 1984. Geologiese Kaart van die Republieke van Suid-Afrika, Transkei, Bophutatswana, Venda, Ciskei en die Koningkryke van Lesotho en Swaziland. Geologiese Opname, Pretoria.
- VISSER, J.N.J., GROBLER, N.J. JOUBERT, C.W., POTGIETER, C.D., POTGIETER, G.J.A., MACLAREN, C.H. & LIEBENBERG, J. 1975-76. The Ventersdorp Group between Taung and Britstown, northern Cape Province: *Annals of the geology Survey of South Africa* 11: 15-28.
- VON WILLERT, D.J., ELLER, B.M., WERGER, M.J.A., BRINCKMANN, E. & IHLENFELDT, H.D. 1992. Life strategies of succulents in deserts. Cambridge University Press, Cambridge.
- VORSTER, M. 1982. The development of the ecological index method for assessing veld condition in the Karoo. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 17: 84-89.
- WALKER, T.R. 1979. Red colour in dune sands. In: A study of Global Sand Seas, pp. 61-81, ed. McGee, E.D. US Geological Survey Professional Paper 1 052.
- WALKER, B.H. 1980. Bush encroachment in Southern Africa: An ecological overview. Workshop for Bush encroachment, Department of Agriculture, University of Pretoria.
- WALTER, H. 1971. Ecology of tropical and subtropical vegetation. 2nd edition. Oliver & Boyd, Edinburgh. 539pp.
- WALTER, H. & LIETH, H. 1960. Klimadiagramm - Weltatlas. Jena: Fischer
- WAYLAND, E.J. 1953. More about the Kalahari. *Geographical Journal* 119: 49-56.
- WEBER, G.E., JELTSCH, F., VAN ROOYEN, N. & MILTON, S.J. 1998. Simulated long-term vegetation response to grazing heterogeneity in semi-arid rangelands. *Journal of applied*

- WEERBURO 1986. *Klimaat van Suid-Afrika. Klimaatstatistieke tot 1984.* WB 40. Weerbuero, Departement van Vervoer. Staatsdrukker, Pretoria.
- WEERBURO 1998. *Klimaat van Suid-Afrika. Klimaatstatistieke tot 1997.* Staatsdrukker, Pretoria.
- WELLINGTON, J.H. 1955. *Southern Africa: a geographical study.* vol. 1, Cambridge University Press 528 pp.
- WERGER, M.J.A. 1973. *Phytosociology of the Upper Orange River Valley, South Africa. A syntaxonomical and synecological study.* D.Sc. thesis, Katholieke Universiteit, Nijmegen.
- 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. Biogeographical divisions of southern Africa. In: *Biogeography and Ecology of Southern Africa*, pp. 145-170, ed. M.J.A. Werger. Junk, The Hague.
- WEST, O. 1955. *Veldmanagement in the dry, summer-rainfall bush. The grasses and pastures of South Africa.* Ed. D. Meredith, CNA, Johannesburg.
- WEST, O. 1969. *Fire: its effect of the ecology of vegetation in Rhodesia, and its application in grazing management.* Proceedings of the Veld Management Conference. Government Printer, Salisbury.
- WHITE, F. 1983. *The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of South Africa.* Paris: UNESCO.
- WINTER, H. DE LA R., 1965. *The stratigraphy of the Ventersdorp System in the Bothaville district and adjoining areas.* PhD. thesis, University of the Witwatersrand, Johannesburg.

WINTER, H. DE LA R., 1976. A lithostratigraphic classification of the Ventersdorp succession.

Transvaal geological Society of South Africa 79: 79-48.

WRIGHT, E.B. 1978. Geological studies in the northern Kalahari. *Geographical Journal* 144:

233-50.

BYLAE 1:

Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera-Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Klas 1; Tabel 9):

rel = relevé nommer, B>6 = bome > as 6m, B2-6 = bome 2-6m hoog, Str=struik, Kr = kruid, Gr =grasse, Sp = totale aantal spesies waargeneem.

Die waardes is % bedekkingswaardes. Vir klas 1 is die klipbedekking < as 1 %

Bylae 1a:

Omgewingsfaktore van die *Cullen obtusifolia - Eragrostis rotifer oop struikveld* (assosiasie 1.1.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
7	1069	Ah3b	SAND	LIMESTONE	14	14	14	13	12	38	25°41'37.2"S	23°58'05.0"O
8	1069	Ah8a	SAND	LIMESTONE	9	18	25	22	38	39	25°40'38.3"S	23°58'27.0"O
9	1069	Ah8a	SAND	LIMESTONE	0	8	8	15	8	40	25°39'18.2"S	23°57'29.8"O
4	1093	Ah3b	SAND	LIMESTONE	5	8	34	7	14	44	25°47'20.5"S	23°59'24.9"O
3	1092	Ah3b	SAND	LIMESTONE	0	0	5	6	5	43	25°45'49.0"S	23°58'23.3"O
5	1075	Ah3b	SAND	LIMESTONE	3	18	25	16	24	54	25°43'52.5"S	23°58'44.8"O
10	1067	Ah8a	SAND	LIMESTONE	7	13	18	20	30	45	25°38'35.5"S	23°56'37.0"O
30	1000	Ah2b	ARENITE	LIMESTONE	3	10	9	2	16	17	25°21'39.0"S	22°58'46.0"O
6	1068	Ah3b	IRON FORMATION		0	20	38	14	18	44	25°43'04.8"S	23°57'54.1"O
31	1000	Ah2b	SAND	LIMESTONE	4	10	12	18	12	46	25°23'07.3"S	22°58'11.8"O
	10602			Totaal	45	119	188	133	177	410		
	1060.2			Gemiddeld	4.5	11.9	18.8	13.3	17.7	41		

Bylae 1b:

Omgewingsfaktore van die *Rhigozum trichotomum - Nerine laticoma geslote struikveld* (assosiasie 1.1.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
15	1052	Ah7a	SAND	LIMESTONE	0	18	32	10	25	42	25°31'36.2"S	23°47'45.1"O
14	1054	Ah7a	SAND	LIMESTONE	2	4	12	3	11	33	25°34'02.0"S	23°50'14.1"O
12	1056	Ah7a	SAND	LIMESTONE	0	0	0	7	35	18	25°34'16.5"S	23°50'38.6"O
13	1055	Ah7a	SAND	LIMESTONE	8	18	10	7	30	31	25°34'16.5"S	23°50'38.6"O
16	1051	Ah7a	SAND	LIMESTONE	20	18	12	35	31	26	25°28'50.0"S	23°45'02.4"O
2	1107	Ah3b	SAND	LIMESTONE	0	23	18	14	23	51	25°50'44.7"S	23°58'15.7"O
18	1051	Ah7a	SAND	LIMESTONE	3	20	18	23	23	33	25°27'13.0"S	23°43'21.9"O
	7426			Totaal	33	101	102	99	178	234		
	1060.9			Gemiddeld	4.71	14.43	14.57	14.14	25.4	33.4		

Bylae 1e:
Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera* - *Cleome rubella* geslote struikveld (assosiasie 1.1.2.2)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
127	1001	Ah5a SAND	LIMESTONE	0	4	2	8	4	39	26°34'22.8"S	22°47'16.4"O
57	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	6	12	12	7	15	27	25°50'10.2"S	23°02'15.7"O
129	1000	Ah5a SAND	LIMESTONE	0	12	4	7	14	45	26°35'35.2"S	22°40'50.7"O
135	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	0	14	8	7	14	45	26°16'42.2"S	22°36'32.3"O
64	1057	Ah7a SAND	LIMESTONE	17	20	14	10	29	45	25°40'47.8"S	23°12'49.1"O
128	1001	Ah5a SAND	LIMESTONE	4	8	5	7	5	35	26°34'22.8"S	22°47'16.4"O
61	1009	Ah2b SAND	LIMESTONE	11	23	14	11	25	54	25°46'40.1"S	23°03'13.3"O
51	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	2	3	18	9	16	28	25°50'04.1"S	22°47'58.6"O
146	1156	Ah3a SAND	LIMESTONE	14	7	20	8	13	70	26°12'55.9"S	23°54'14.2"O
58	1022	Ah2b SAND	LIMESTONE	6	14	15	11	29	55	25°59'52.8"S	23°56'25.6"O
130	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	0	4	12	2	10	34	26°33'35.6"S	22°39'09.7"O
147	1151	Fc1a SAND	LIMESTONE	5	5	14	7	4	48	26°11'05.9"S	23°51'42.4"O
125	1005	Ah5a SAND	LIMESTONE	4	15	7	13	25	50	26°38'06.1"S	22°42'16.5"O
145	1172	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	12	15	9	13	64	26°16'02.8"S	23°58'45.1"O
126	1001	Ah5a ANDESITE		0	2	16	7	7	32	26°35'15.4"S	22°50'57.4"O
136	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	4	15	5	4	4	29	26°13'15.6"S	22°34'04.3"O
55	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	0	0	4	9	7	42	25°50'10.2"S	23°02'27.5"O
138	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	7	25	4	2	5	24	25°52'08.1"S	23°58'47.7"O
	18575		Totaal	80	193	174	138	239	766		
	1031.9		Gemiddeld	4.44	10.72	9.67	7.67	13.28	42.6		

Bylae 1f:
Omgewingsfaktore van die *Rhigozum trichotomum* - *Eragrostis rigidior* geslote struikveld (assosiasie 1.1.2.3)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
56	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	18	22	11	9	30	48	25°50'10.2"S	23°02'27.5"O
37	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	4	14	10	8	14	32	25°39'06.5"S	22°49'48.6"O
122	1031	Ah5a ARENITE	LIMESTONE	2	8	3	3	7	35	26°46'55.4"S	22°45'41.2"O
50	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	2	14	5	3	23	22	25°50'04.1"S	22°47'58.6"O
67	1083	Ah7a SAND	LIMESTONE	17	28	11	5	19	51	25°31'32.9"S	23°39'43.7"O
62	1026	Ah2b SAND	LIMESTONE	14	20	6	11	10	44	25°42'32.2"S	23°04'34.2"O
43	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	9	4	4	10	25	37	25°48'47.6"S	22°53'45.4"O
60	1016	Ah2b SAND	LIMESTONE	15	29	11	7	21	44	25°52'04.1"S	23°01'00.1"O
132	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	0	2	14	3	3	27	26°24'57.5"S	22°36'13.0"O
49	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	3	22	18	11	24	40	25°52'27.3"S	22°45'13.1"O

Bylae 1f vervolg:

140	1014	Ah2b SAND	LIMESTONE	4	10	7	10	9	49 25°55'03.8"S	23°09'18.0"O
63	1042	Ah2b SAND	LIMESTONE	23	14	18	12	8	51 25°41'22.0"S	23°07'56.3"O
68	1046	Ah7a SAND	LIMESTONE	6	6	18	14	55	45 25°29'08.1"S	23°41'19.4"O
36	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	5	19	10	2	11	19 25°37'50.4"S	22°50'38.4"O
133	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	0	7	8	7	10	41 26°23'39.5"S	22°36'04.1"O
134	1000	Ah2a SAND	LIMESTONE	0	10	5	8	11	46 26°20'18.5"S	22°35'58.5"O
142	1161	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	4	18	4	5	37 26°09'23.5"S	23°58'14.4"O
139	1007	Ah2b SAND	LIMESTONE	0	19	10	14	10	60 25°51'40.2"S	23°06'44.5"O
66	1059	Ah7a SAND	LIMESTONE	10	15	25	9	20	39 25°34'36.7"S	23°22'19.8"O
141	1163	Ah3a SAND	LIMESTONE	4	9	15	9	10	76 26°05'11.5"S	23°57'52.0"O
143	1161	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	0	2	5	13	30 26°09'23.5"S	23°58'14.4"O
65	1065	Ah7a SAND	LIMESTONE	10	20	10	8	27	41 25°37'19.3"S	23°20'39.7"O
59	1028	Ah2b SAND	LIMESTONE	4	15	6	11	55	50 25°55'44.6"S	22°59'32.8"O
34	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	10	11	11	4	10	25 25°30'13.6"S	22°52'10.5"O
69	1042	Ah7a SAND	LIMESTONE	3	8	15	10	25	52 25°25'07.1"S	23°36'08.9"O
124	1015	Ah5a SAND	LIMESTONE	0	4	7	15	15	52 26°41'19.4"S	22°43'48.7"O
53	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	0	7	10	7	20	29 25°48'03.1"S	22°59'17.7"O
52	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	3	10	14	5	35	49 25°45'38.8"S	22°55'34.7"O
54	1000	Ah2b SAND	LIMESTONE	0	0	40	14	8	28 25°50'02.3"S	23°00'38.2"O
115	1000	Ah4a SAND	LIMESTONE	18	2	7	5	2	31 26°44'12.4"S	22°18'34.0"O
30959			Totaal	184	354	349	243	535	1230	
1032			Gemiddeld	6.13	11.77	11.6	8.1	17.8	41	

Bylae 1g:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera* - *Hermannia affinis* oop boomveld (assosiasie 1.1.3.1)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad
80	1049	Ah7a SAND	LIMESTONE	8	20	17	3	4	41 25°37'38.6"S	23°41'05.3"O
78	1063	Ah7a SAND	LIMESTONE	14	8	3	7	6	40 25°34'25.3"S	23°29'14.8"O
79	1086	Ah7a SAND	LIMESTONE	6	17	18	4	7	50 25°32'28.0"S	23°35'56.6"O
71	1083	Ah7a SAND	LIMESTONE	0	20	9	7	14	51 25°29'29.4"S	23°31'19.7"O
82	1101	Ah7a SAND	LIMESTONE	3	2	32	5	5	46 25°44'50.1"S	23°42'42.7"O
75	1048	Ah7a SAND	LIMESTONE	10	14	9	4	8	48 25°32'38.1"S	23°15'05.0"O
81	1098	Ah7a SAND	LIMESTONE	9	32	14	3	2	35 25°42'36.0"S	23°42'47.3"O
77	1067	Ah7a SAND	LIMESTONE	0	16	14	11	14	51 25°36'36.5"S	23°24'27.7"O
72	1071	Ah7a SAND	LIMESTONE	6	27	14	8	14	54 25°48'41.2"S	23°21'00.5"O
9666			Totaal	56	156	130	52	74	416	

Bylae 1h:Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera* - *Nolletia arenosa* oop boomveld (assosiasie 1.1.3.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
92	1187	Ic1b	IRON FORMATION		0	1	7	6	21	42	25°51'12.2"S	23°33'25.0"O
107	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	8	3	10	4	10	33	26°49'40.5"S	22°05'52.7"O
105	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	10	9	10	8	14	45	26°42'44.2"S	22°23'06.1"O
106	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	14	3	12	3	8	40	26°52'25.1"S	22°03'55.6"O
104	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	22	7	7	5	7	25	26°42'33.4"S	22°27'18.6"O
112	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	5	2	8	6	18	48	26°46'23.1"S	22°15'35.0"O
88	1136	Ah3b	SAND	LIMESTONE	0	3	13	3	4	60	25°57'18.5"S	23°56'18.2"O
99	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	2	4	6	2	14	48	26°54'32.1"S	22°42'30.5"O
114	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	5	4	2	8	3	22	26°44'12.6"S	22°18'34.1"O
98	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	0	11	8	6	14	44	26°55'39.1"S	22°44'29.5"O
93	1179	Ic1b	IRON FORMATION		0	4	20	3	6	46	25°48'41.7"S	23°38'28.7"O
111	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	23	3	19	3	4	18	26°46'59.5"S	22°13'40.1"O
103	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	0	0	0	5	6	22	26°42'33.5"S	22°27'18.6"O
119	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	3	8	6	10	10	54	26°54'45.9"S	22°44'37.2"O
89	1187	Ic1b	IRON FORMATION		0	4	20	5	17	36	25°51'12.1"S	23°33'25.1"O
101	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	0	6	11	9	15	47	26°49'51.7"S	22°37'50.5"O
87	1139	Ah3b	SAND	LIMESTONE	0	35	8	3	4	42	25°57'29.1"S	23°52'56.1"O
102	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	3	7	6	5	16	50	26°48'38.5"S	22°36'16.5"O
110	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	17	5	12	3	8	35	26°47'25.5"S	22°09'10.8"O
113	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	10	5	14	4	10	29	26°45'26.6"S	22°16'47.5"O
96	1183	Ic1b	IRON FORMATION		0	7	30	5	4	32	25°49'04.8"S	23°38'42.1"O
84	1093	Ah7a	SAND	LIMESTONE	0	6	34	8	18	49	25°43'10.4"S	23°33'40.3"O
109	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	6	4	14	2	7	27	26°49'40.4"S	22°05'52.6"O
871	1227	Ae6a	SAND	LIMESTONE	0	30	25	15	45	48	27°27'75.2"S	22°33'37.8"O
118	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	4	9	7	4	7	34	26°42'00.5"S	22°32'25.3"O
85	1111	Ah7a	SAND	LIMESTONE	0	10	30	7	27	45	25°45'28.5"S	23°37'44.8"O
116	1000	Ah4a	SAND	LIMESTONE	5	8	7	11	20	43	26°41'22.5"S	22°27'02.9"O
97	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	5	18	10	5	7	51	26°59'07.6"S	22°47'14.8"O
100	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	0	5	9	10	15	52	26°53'09.3"S	22°41'04.9"O
108	1000	Af4b	SAND	LIMESTONE	6	4	2	10	15	21	26°49'40.5"S	22°05'52.7"O
73	1038	Ah7a	SAND	LIMESTONE	7	9	23	5	11	41	25°21'10.2"S	23°21'09.5"O
123	1021	Ah5a	SAND	LIMESTONE	0	10	4	14	14	42	26°43'49.6"S	22°45'03.5"O

83	1074	Ah7a SAND	LIMESTONE	3	3	25	6	17	48	25°38'32.9"S	23°26'10.5"O
	34575		Totaal	158	247	419	203	416	1319		
	1047.7		Gemiddeld	4.79	7.48	12.7	6.15	12.61	40.0		

Bylae 1i:

Omgewingsfaktore van die *Acacia haematoxylon - Heliotropium ciliatum* geslote boomveld (assosiasie 1.2.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
162	1148	Fc1a	SAND	LIMESTONE	0	4	25	6	6	46	26°10'07.3"S	23°42'49.6"O
117	1000	Ah5a	SAND	LIMESTONE	6	10	8	5	9	31	26°43'06.2"S	22°29'20.0"O
163	1100	Fc1a	SAND	LIMESTONE	9	3	15	4	5	33	26°13'39.0"S	23°37'08.7"O
161	1153	Fc1a	SAND	LIMESTONE	0	0	35	6	5	34	26°08'49.5"S	23°45'13.1"O
152	1167	Fc1a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	10	4	2	5	23	26°03'36.0"S	23°40'52.7"O
153	1150	Fc1a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	12	11	14	33	26°00'44.6"S	23°34'52.2"O
155	1100	Fc1b	SAND	LIMESTONE	8	15	10	7	10	48	25°57'33.4"S	23°24'51.4"O
154	1119	Fc1b	SAND	LIMESTONE	14	20	14	5	3	47	25°58'25.6"S	23°27'39.7"O
157	1065	Ah2b	SAND	LIMESTONE	5	4	20	5	45	52	25°55'26.7"S	23°13'59.0"O
76	1033	Ah7a	SAND	LIMESTONE	11	16	5	4	45	42	25°31'42.2"S	23°07'50.0"O
74	1053	Ah7a	SAND	LIMESTONE	7	31	8	7	9	43	25°32'13.6"S	23°23'57.2"O
158	1124	Fc1a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	24	25	2	32	26°01'13.4"S	23°30'27.3"O
160	1079	Ah3a	SAND	LIMESTONE	0	3	14	4	2	37	26°11'08.5"S	23°27'34.0"O
164	1086	Ah3a	SAND	LIMESTONE	8	14	14	7	3	37	26°14'28.6"S	23°33'14.8"O
198	1274	Ae5a	SAND	LIMESTONE	0	8	3	35	4	31	27°50'09.9"S	22°34'03.2"O
190	1285	Ae6a	ARENITE	LIMESTONE	2	10	4	8	25	47	27°55'18.4"S	22°47'28.3"O
197	1297	Ae5a	SAND	LIMESTONE	0	8	18	2	14	32	27°51'15.1"S	22°35'50.7"O
955	1186	Ae6a	SAND	LIMESTONE	10	15	15	5	35	40	27°21'38.1"S	22°37'42.4"O
151	1134	Fc1a	SAND	LIMESTONE	0	5	20	18	2	27	26°05'51.7"S	23°44'47.1"O
201	1202	Ae5a	SAND	LIMESTONE	14	10	15	5	4	41	27°42'15.8"S	22°28'45.8"O
32	1000	Ah2b	SAND	LIMESTONE	4	11	8	9	30	47	25°29'21.1"S	22°53'52.7"O
	23755		Totaal		98	203	291	180	277	803		
	1131.2		Gemiddeld		3.06	6.34	29.1	8.57	13.19	38.2		

Bylae 1j:

Omgewingsfaktore van die *Acacia haematoxylon - Eragrostis pallens* oop struikveld (assosiasie 1.2.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
212	1047	Ah1d	SAND	LIMESTONE	0	1	8	2	14	41	27°24'28.4"S	22°12'20.6"O
210	1053	Ah1d	SAND	LIMESTONE	0	2	5	2	14	31	27°22'58.0"S	22°14'17.1"O
211	1074	Ah1d	SAND	LIMESTONE	2	5	4	9	15	49	27°21'24.8"S	22°17'21.0"O

214	1041	Ah1d SAND	LIMESTONE	2	2	35	12	10	24	27°27'46.4"S	22°06'14.3"O
205	1147	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	6	13	5	6	42	27°34'15.9"S	22°22'21.2"O
207	1079	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	4	18	7	17	43	27°29'22.5"S	22°17'50.3"O
215	1191	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	1	25	9	9	44	27°39'55.4"S	23°00'09.0"O
206	1088	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	6	40	8	15	38	27°30'27.3"S	22°18'39.2"O
208	1070	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	4	25	7	16	41	27°27'29.1"S	22°16'48.2"O
209	1060	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	1	28	2	6	32	27°25'12.3"S	22°15'20.1"O
213	1040	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	0	5	15	18	36	27°27'09.7"S	22°07'24.8"O
202	1183	Ae5a QUARTZITE	SHALE	0	2	1	6	18	43	27°35'30.1"S	22°25'40.1"O
150	1133	Fo1a DOLOMITE	LIMESTONE	4	10	16	11	9	56	26°03'02.5"S	23°47'02.6"O
940	1170	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	5	20	10	3	22	37	27°15'14.7"S	22°27'28.7"O
156	1089	Ah3b SAND	LIMESTONE	3	9	19	6	28	56	25°57'10.4"S	23°22'48.1"O
180	1236	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	0	15	7	10	50	27°46'42.2"S	23°04'06.7"O
189	1293	Ae6a SAND	LIMESTONE	3	9	5	5	8	46	27°55'28.5"S	22°46'19.8"O
933	1049	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	8	12	10	25	45	27°02'08.5"S	22°21'04.1"O
203	1148	Ae5a QUARTZITE	SHALE	0	6	8	7	14	36	27°34'34.3"S	22°23'45.0"O
204	1154	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	5	8	4	14	39	27°34'33.9"S	22°23'04.9"O
	22345		Totaal	19	101	300	137	288	829		
	1117.3		Gemiddeld	0.95	5.05	15	6.85	14.4	41.45		

Bylae 1k:

Omgewingsfaktore van die *Acacia haematoxylon* - *Rhynchosia totta* yl struikveld (assosiasie 1.2.1.3)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
937	1046	Af227a SAND	LIMESTONE	0	10	25	8	22	44	27°07'32.5"S	22°17'29.3"O
949	1222	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	25	20	5	35	46	27°15'43.5"S	22°28'40.6"O
935	1032	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	10	10	25	25	41	27°07'27.4"S	22°14'47.0"O
916	1195	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	8	15	20	30	42	27°31'09.8"S	22°26'53.8"O
919	1196	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	10	28	8	25	48	27°15'36.7"S	22°26'57.9"O
932	1016	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	8	32	8	20	45	27°00'01.4"S	22°18'11.0"O
934	1024	Af4d SAND	LIMESTONE	0	3	20	15	25	47	27°08'11.4"S	22°13'15.8"O
923	1223	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	15	20	10	35	46	27°17'10'.0"S	22°27'07.3"O
149	1159	Ah3a DOLOMITE	LIMESTONE	5	18	15	14	8	59	26°00'15.4"S	23°47'13.7"O
255	1234	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	14	10	6	25	30	27°40'05.5"S	23°04'33.7"O
931	1000	Ah1a SAND	LIMESTONE	0	0	15	20	25	40	26°59'20.7"S	22°14'36.9"O
927	1195	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	10	25	15	30	40	27°19'17.7"S	22°27'23.1"O
94	1183	Ic1b IRON FORMATION		0	0	28	4	9	38	25°49'04.8"S	23°38'42.1"O
930	1335	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	8	25	3	10	50	27°18'58.6"S	22°28'36.2"O

1053	1183	Ae1c SAND	LIMESTONE	8	10	20	20	15	48	27°13'23.9"S	23°13'59.9"O
943	1170	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	25	10	10	30	35	27°14'36.9"S	22°26'11.1"O
	18413		Totaal	13	174	318	176	369	699		
	1150.8		Gemiddeld	0.81	10.88	19.88	11.73	23.1	43.7		

Bylae 11:

Omgewingsfaktore van die *Acacia haematoxylon* - *Tarchonanthus camphoratus* kort bosveld (assosiasie 1.2.1.4)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
945	1170	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	20	15	8	25	36	27°18'36.3"S	22°27'58.8"O
952	1241	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	20	25	15	30	41	27°22'31.8"S	22°33'50.2"O
806	1267	Ae1d SAND	LIMESTONE	25	10	10	5	25	41	27°39'48.5"S	23°07'25.2"O
1070	1138	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	8	18	15	18	45	26°55'37.2"S	23°15'25.0"O
199	1234	Ae5a SAND	LIMESTONE	3	8	14	2	10	37	27°48'20.5"S	22°30'45.6"O
936	1035	Ah1d SAND	LIMESTONE	0	10	10	8	25	42	27°07'01.5"S	22°15'33.9"O
812	1347	Ae8a SAND	LIMESTONE	5	10	25	5	35	51	27°41'18.9"S	23°17'07.9"O
148	1147	Fc1a SAND	LIMESTONE	0	16	10	2	5	37	26°09'46.0"S	23°49'47.3"O
70	1082	Ah7a SAND	LIMESTONE	8	18	17	7	18	45	25°28'10.9"S	23°34'28.4"O
917	1193	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	10	18	5	18	29	27°24'15.4"S	22°27'09.2"O
86	1131	Ah3b SAND	LIMESTONE	0	20	14	4	10	51	25°59'13.9"S	23°58'16.5"O
261	1226	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	38	6	5	38	27°39'00.7"S	23°04'49.0"O
	14211		Totaal	41	160	214	82	224	493		
	1184.3		Gemiddeld	3.42	13.33	17.83	6.83	18.67	41.08		

Bylae 1m:

Omgewingsfaktore van die *Ennesapogon scoparius* - *Geigeria ornativa* oop boomveld (Alliansie/assosiasie 1.2.2)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
1054	1165	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	10	25	18	12	47	27°11'52.1"S	23°11'55.7"O
1066	1171	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	0	25	15	17	40	27°09'56.9"S	23°22'34.7"O
1065	1202	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	7	10	20	28	51	27°12'15.8"S	23°24'55.5"O
956	1161	Ae6a SAND	LIMESTONE	20	10	15	5	45	41	27°25'22.8"S	22°37'41.4"O
974	1297	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	10	12	10	22	50	26°45'02.1"S	24°00'37.0"O
1071	1122	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	20	13	12	18	36	26°51'08.3"S	23°13'39.9"O
1017	1233	Ah17a SAND	LIMESTONE	0	18	35	10	35	41	26°18'02.5"S	25°05'40.2"O
975	1300	Ah6d SAND	LIMESTONE	15	10	12	10	25	50	26°43'05.9"S	24°01'58.5"O
1052	1219	Ae1c SAND	LIMESTONE	0	12	15	20	20	51	27°16'250"S	23°17'58.8"O
1060	1113	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	3	30	10	15	47	27°04'57.4"S	23°13'04.4"O
1069	1142	Ai1b DOLOMITE	LIMESTONE	7	13	5	18	20	43	26°58'24.2"S	23°15'05.1"O

1063	1207	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	5	25	9	30	45	27°14'47.0"S	23°17'34.2"O
1059	1100	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	5	20	18	22	46	27°05'20.8"S	23°09'35.2"O
22	1044	Ah7a SAND	LIMESTONE	20	24	24	12	55	49	25°22'05.9"S	23°32'48.9"O
1055	1141	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	8	20	15	17	41	27°10'13.8"S	23°09'50.2"O
1061	1115	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	8	22	8	30	48	27°05'15.4"S	23°15'20.3"O
1072	1106	Ah3a SAND	LIMESTONE	0	12	25	18	23	43	26°47'05.3"S	23°10'37.4"O
1057	1096	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	3	20	13	15	44	27°06'59.8"S	23°05'48.4"O
953	1252	Ae6a SAND	LIMESTONE	10	15	8	5	40	49	27°21'30.9"S	22°34'45.8"O
954	1200	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	15	20	12	35	45	27°20'47.7"S	22°36'34.4"O
1062	1146	Ah10a SAND	LIMESTONE	0	10	12	10	28	42	27°07'59.9"S	23°16'35.2"O
1058	1081	Ae1c SAND	LIMESTONE	0	8	15	17	15	40	27°05'50.6"S	23°06'49.7"O
1006	1174	Ah8c SAND	LIMESTONE	0	18	15	10	35	48	26°10'18.1"S	24°29'59.3"O
	26787		Totaal	72	244	423	295	602	1037		
	1164.7		Gemiddeld	3.13	10.61	18.39	12.83	26.17	45.1		

Bylae 1n:

Omgewingsfaktore van die *Acacia luederitzii* - *Oxygonum delagoense* oop struikveld (Alliansie/assosiasie 1.3.1.1.)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
262	1218	Ah9a	SAND	LIMESTONE	5	13	20	5	10	40	27°39'00.7"S	23°04'49.0"O
592	1283	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	5	25	2	7	29	28°14'28.6"S	22°39'57.4"O
585	1276	Ae6a	SAND	LIMESTONE	0	15	15	15	15	53	28°07'07.6"S	22°40'33.8"O
265	1217	Ah9a	SAND	LIMESTONE	8	16	26	5	25	41	27°37'01.9"S	23°05'52.4"O
590	1311	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	5	15	8	9	42	28°11'09.9"S	22°40'51.0"O
589	1290		SAND	LIMESTONE	4	8	5	3	10	34	28°10'31.7"S	22°40'56.4"O
594	1277	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	14	30	15	8	42	28°18'25.1"S	22°38'46.6"O
260	1226	Ah9a	SAND	LIMESTONE	0	3	30	20	3	46	27°39'00.7"S	23°04'49.0"O
263	1218	Ah9a	SAND	LIMESTONE	25	10	15	5	20	46	27°38'06.3"S	23°05'00.3"O
575	1336	Ae6a	SAND	LIMESTONE	0	6	25	7	7	34	28°03'50.0"S	22°43'42.0"O
272	1255	Ae8a	SAND	LIMESTONE	3	5	30	8	18	53	27°32'53.8"S	23°11'56.0"O
583	1322	Ae6a	SAND	LIMESTONE	6	12	18	5	15	39	28°04'36.8"S	22°42'13.4"O
584	1298	Ae6a	SAND	LIMESTONE	2	4	30	2	8	31	28°05'22.2"S	22°41'41.0"O
595	1277	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	6	18	10	12	44	28°20'26.8"S	22°38'35.9"O
586	1282	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	8	18	15	2	40	28°07'42.9"S	22°41'01.7"O
623	1193	Ae45e	SEDIMENTARY	SAND	0	7	8	25	45	41	28°43'10.5"S	24°41'39.9"O
565	1325	Ae6e	SAND	LIMESTONE	4	6	12	5	18	48	28°00'15.1"S	22°42'56.4"O
567	1308	Ae6e	SAND	LIMESTONE	3	5	4	8	15	44	28°02'48.8"S	22°42'41.1"O
591	1293	Ae5d	SAND	LIMESTONE	4	15	8	3	5	29	28°11'44.8"S	22°40'45.2"O

626	1322	Ae5d SAND	LIMESTONE	3	5	20	8	7	37 28°29'36.2"S	22°34'51.8"O
625	1303	Ae5d SAND	LIMESTONE	0	10	24	8	5	41 28°26'46.6"S	22°36'15.9"O
593	1278	Ae5d SAND	LIMESTONE	0	15	8	10	14	35 28°16'54.1"S	22°38'57.2"O
576	1336	Ae6a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	4	35	15	2	4	32 28°04'32.5"S	22°43'32.5"O
566	1301	Ae6e SAND	LIMESTONE	0	0	7	8	15	44 28°01'17.0"S	22°43'08.4"O
588	1269	AeAc5d SAND	LIMESTONE	4	8	25	2	10	32 28°09'38.1"S	22°41'04.8"O
258	1228	Ah9a SAND	LIMESTONE	20	15	14	5	35	41 27°39'22.6"S	23°04'41.4"O
627	1285	Ae5d SAND	LIMESTONE	4	15	10	7	10	37 28°31'05.5"S	22°33'01.1"O
905	1266	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	10	25	15	25	47 27°34'50.1"S	22°28'42.8"O
264	1217	Ah9a SAND	LIMESTONE	20	6	15	6	40	40 27°37'37.5"S	23°05'12.5"O
259	1226	Ah9a SAND	LIMESTONE	8	5	5	10	15	44 27°39'17.6"S	23°04'44.0"O
596	1305	Ae5d SAND	LIMESTONE	0	10	25	2	8	31 28°22'49.0"S	22°37'49.5"O
548	1299	Ae2b DOLOMITE	SHALE	0	14	8	18	14	41 27°02'51.7"S	23°36'42.4"O
40840			Totaal	127	311	553	267	454	1278	
1276.3			Gemiddeld	3.97	9.72	17.28	8.34	14.19	39.9	

Bylae 1o:

Omgewingsfaktore van die *Acacia laederitzii* - *Urochloa panicoides* oop struikveld (assosiasie 1.3.1.2.)

rel Hoogte	Land tipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad
882	1282	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	15	10	12	30	46 27°26'02.4"S	22°28'17.5"O
891	1265	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	15	8	25	35	49 27°28'06.6"S	22°30'36.5"O
892	1289	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	15	9	17	25	52 27°30'02.1"S	22°29'26.1"O
872	1367	Ae6a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	25	20	10	40	41 27°24'03.5"S	22°28'55.0"O
879	1302	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	25	30	15	35	46 27°25'30.0"S	22°29'34.6"O
881	1282	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	15	10	10	30	50 27°27'02.5"S	22°30'01.0"O
896	1280	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	20	30	5	25	41 27°33'36.7"S	22°30'47.4"O
900	1265	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	18	20	5	30	45 27°33'57.5"S	22°29'46.6"O
914	1212	Ae5a QUARTZITE	SHALE	0	10	40	15	35	40 27°36'12.2"S	22°28'01.4"O
904	1238	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	8	20	8	35	34 27°35'15.0"S	22°27'48.2"O
805	1259	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	25	5	30	45 27°38'23.2"S	23°08'51.6"O
23	1043	Ah7a SAND	LIMESTONE	11	23	11	15	35	43 25°21'09.0"S	23°29'36.4"O
774	1384	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	15	35	10	8	55 27°27'43.2"S	23°17'35.4"O
906	1304	Ae5a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	10	10	15	30	33 27°33'43.2"S	22°28'26.6"O
24	1043	Ah7a SAND	LIMESTONE	8	20	15	10	25	48 25°18'54.0"S	23°24'41.5"O
18815			Totaal	19	244	293	177	448	668	
1254.3			Gemiddeld	1.27	16.27	19.53	11.80	29.9	44.5	

Bylae 1p:
Omgewingsfaktore van die *Diospyros lycioides* - *Acacia mellifera* oop struikveld (Alliansie/assosiasie 1.3.2.)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad
227	1147	Ae6a SAND	LIMESTONE	14	8	5	8	26	40	27°31'39.7"S	22°59'56.1"O
225	1113	Ae6a SAND	LIMESTONE	7	15	10	2	8	35	27°35'59.2"S	22°50'57.1"O
237	1146	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	10	9	15	14	3	27°31'39.7"S	22°59'56.1"O
220	1175	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	0	35	8	14	44	27°35'43.0"S	23°00'56.5"O
234	1230	Ae6a SAND	LIMESTONE	8	10	10	8	15	40	27°23'39.8"S	22°33'48.8"O
241	1146	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	10	2	8	32	27°25'51.2"S	23°04'05.1"O
218	1152	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	3	25	3	15	44	27°32'35.1"S	23°00'03.8"O
217	1164	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	2	17	14	10	61	27°36'19.4"S	22°58'03.5"O
224	1123	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	8	50	0	2	36	27°35'52.8"S	22°51'52.3"O
232	1187	Ae6a SAND	LIMESTONE	8	10	3	3	27	45	27°29'10.7"S	22°36'16.2"O
244	1108	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	1	14	3	10	28	27°23'19.0"S	22°59'54.8"O
229	1155	Ae6a SAND	LIMESTONE	10	8	5	2	20	40	27°32'43.8"S	22°40'26.5"O
240	1147	Ah9a SAND	LIMESTONE	4	14	10	7	9	34	27°27'02.6"S	23°03'30.9"O
235	1298	Ae6a LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	10	5	10	5	19	49	27°20'17.9"S	22°32'29.0"O
254	1243	Ag110a SAND	LIMESTONE	15	15	8	14	23	52	27°40'49.5"S	23°04'26.1"O
238	1136	Ag110a SAND	LIMESTONE	1	6	8	9	20	42	27°30'20.9"S	22°59'50.4"O
233	1198	Ae6a SAND	LIMESTONE	12	4	20	2	20	28	27°27'33.1"S	22°34'26.7"O
236	1329	Ae6a SAND	LIMESTONE	4	14	28	2	5	27	27°21'29.5"S	22°32'30.5"O
228	1142	Ae6a SAND	LIMESTONE	11	9	6	5	25	36	27°33'22.3"S	22°44'27.4"O
226	1128	Ae6a SAND	LIMESTONE	7	8	6	5	25	47	27°35'50.6"S	22°47'38.2"O
907	1259	Ic2r SAND	LIMESTONE	0	8	18	10	25	34	27°35'20.0"S	22°28'22.0"O
248	1082	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	5	20	16	20	39	27°13'34.7"S	22°57'49.3"O
245	1097	Ah9a SAND	LIMESTONE	3	6	25	7	10	41	27°20'10.7"S	22°59'22.8"O
28	1001	Ah7a SAND	LIMESTONE	8	5	14	10	15	27	25°19'03.0"S	23°08'00.0"O
804	1225	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	15	5	25	42	27°36'47.5"S	23°08'31.5"O
219	1196	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	3	20	8	23	55	27°36'53.2"S	23°03'48.4"O
222	1127	Ae6d SAND	LIMESTONE	8	12	5	5	15	43	27°35'55.6"S	22°53'56.0"O
257	1234	Ah9a SAND	LIMESTONE	3	2	2	3	30	31	27°39'22.6"S	23°04'41.4"O
216	1181	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	2	15	4	20	37	27°38'25.0"S	22°59'16.4"O
221	1140	Ag110a SAND	LIMESTONE	0	6	30	2	17	48	27°35'39.1"S	22°54'53.6"O
256	1233	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	14	10	6	25	40	27°40'05.5"S	23°04'33.7"O
915	1219	Ae5a SAND	LIMESTONE	0	4	15	5	20	35	27°35'40.9"S	22°27'11.4"O
242	1143	Ah9a SAND	LIMESTONE	4	12	14	13	13	49	27°24'26.6"S	23°04'16.7"O
38604			Totaal	137	249	492	211	573	1284		

1169.8

Gemiddeld

4.15

7.55

14.91

6.4

17.4

38.9

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba-Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Klas 2; Tabel 10):

rel = relevé nommer, B>6 = bome> as 6m, B2-6 = bome 2-6m hoog, Str=struik, Kr = kruid, Gr =grasse, Sp = totale aantal spesies waargeneem.

Die waardes is % bedekkingswaardes. kv=konveks, p = plat, sv =sandvlakte, v = vlakte, kk = konkaaf, rivw =rivierwal, rivb =rivierbed, vv =vloedvlakte

Bylae 2a:

Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera - Monechma incanum* bosveld (assosiasie 2.1.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
247	1092	Ah9a	SAND	LIMESTONE	0	2	8	15	17	44	27°17'57.1"S	22°59'14.0"O	kv;spruit;11%kalk;donga
246	1109	Ah9a	SAND	LIMESTONE	0	0	3	14	7	36	27°20'22.9"S	23°02'21.8"O	kv;spruit;4%klip;donga
230	1162	Ae6a	SAND	LIMESTONE	0	4	30	11	18	48	27°32'57.5"S	22°39'09.3"O	p;sv;5% kalk
587	1270	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	0	2	15	12	21	28°09'11.8"S	22°41'09.8"O	p;pan;4% kalk
192	1301	Ae6a	SAND	LIMESTONE	5	5	5	10	16	46	27°58'36.8"S	22°43'39.2"O	p;sv;
239	1123	Ah9a	SAND	LIMESTONE	5	4	8	13	15	34	27°28'18.8"S	22°59'47.9"O	kv;spruit
802	1288	Ah9a	SAND	LIMESTONE	4	10	20	5	25	40	27°39'48.5"S	23°13'31.9"O	p;sv;
271	1247	Ae1c	SAND	LIMESTONE	5	4	25	5	25	56	27°32'53.8"S	23°11'56.0"O	p;sv; dongas
178	1245	Ah9a	SAND	LIMESTONE	0	3	3	10	10	53	27°42'01.4"S	23°04'24.2"O	p;sv;5% kalk
182	1226	Ae12a	SAND	LIMESTONE	5	10	10	7	20	46	27°48'42.4"S	23°02'59.3"O	p;sv;2% klip
144	1175	Ah3a	SAND	LIMESTONE	0	2	20	7	23	49	26°15'38.5"S	23°59'21.9"O	p;sv;
552	1273	Ai1d	SAND	LIMESTONE	5	15	8	7	25	16	27°06'34.2"S	23°34'27.1"O	p;sv;
	14511			Totaal	29	59	142	119	213	489			
	1209			Gemiddeld	2	5	12	10	18	41			

Bylae 2b:

Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera - Melhania rehmannii* yl struikveld (assosiasie 2.1.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
273	1275	Ae8a	SAND	LIMESTONE	0	5	35	5	15	41	27°31'33.5"S	23°14'32.7"O	p;sv;5% kalk
266	1219	Ah9a	SAND	LIMESTONE	5	8	20	15	30	51	27°35'14.6"S	23°08'11.9"O	p;sv;
543	1251	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	2	12	10	10	40	27°15'21.2"S	23°29'24.8"O	p;sv;5% kalk
553	1257	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	8	25	5	11	35	27°07'48.7"S	23°33'42.0"O	p;sv;5% kalk
545	1228	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	5	15	15	15	49	27°10'21.0"S	23°31'53.7"O	p;sv;7% kalk
550	1276	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	5	15	5	12	33	27°06'24.8"S	23°34'29.4"O	p;sv;8% kalk
958	1224	Fc4e	SAND	LIMESTONE	0	5	20	18	25	49	26°54'10.8"S	24°39'36.0"O	p;sv;15% kalk
1008	1193	Ai2d	SAND	LIMESTONE	0	10	28	8	25	43	26°13'04.4"S	24°32'30.0"O	p;sv;
1064	1216	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	8	20	7	28	51	27°13'14.2"S	23°27'21.9"O	p;sv;18% kalk
243	1130	Ah9a	SAND	LIMESTONE	0	2	16	8	12	34	27°29'04.6"S	22°59'52.4"O	kv;spruit;3% klip

456	1102	Dc5b SEDIMENTARY	SAND	0	2	15	8	30	43	28°02'47.7"S	24°28'08.1"O	kv;sv;5% klip
835	1441	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	10	30	10	35	54	27°51'07.5"S	23°24'12.2"O	p;sv;
267	1222	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	20	15	15	30	36	27°34'53.7"S	230°8'36.3"O	p;sv
	16034		Totaal	5	90	266	129	278	559			
	1233		Gemiddeld	0	7	20	10	21	43			

Bylae 2c:

Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera* - *Rhus dregeana* geslote struikveld (assosiasie 2.1.1.3)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
767	1414	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	8	25	5	10	64	27°25'37.1"S	23°17'47.5"O	p;sv
796	1417	Ae8a IRON FORMATION		0	8	30	5	20	50	27°34'12.7"S	23°19'31.1"O	p;v;dongas
837	1436	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	5	15	15	30	70	27°52'34.7"S	23°24'50.1"O	p;sv
815	1468	Ae8a IRON FORMATION		0	15	10	3	25	50	27°40'51.9"S	23°22'22.4"O	p;v
502	1362	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	2	3	50	5	5	55	27°26'38.0"S	23°31'8.29"O	kk,heuwel;10%klip
249	1305	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	30	10	25	65	27°25'39.0"S	23°25'58.6"O	p;v;8%klip
274	1331	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	5	35	8	10	43	27°30'18.3"S	23°16'48.3"O	p;sv (tussenberge)
780	1360	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	10	18	5	30	43	27°30'19.4"S	23°17'13.7"O	p;sv
781	1417	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	10	25	15	30	52	27°30'30.2"S	23°24'35.3"O	p;sv;5% klip
811	1354	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	12	18	8	15	52	27°39'15.8"S	23°17'57.5"O	p;sv;5%klip
787	1396	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	15	10	18	20	44	27°30'03.2"S	23°22'00.0"O	p;sv
791	1411	Ib236a IRON FORMATION		0	10	35	7	25	53	27°30'54.3"S	23°18'53.1"O	kv;v;1-9%klip
799	1336	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	2	35	5	10	52	27°38'21.1"S	23°16'51.3"O	p;sv;20% klip
803	1259	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	15	3	30	52	27°38'48.1"S	23°09'53.9"O	p;sv
801	1295	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	10	35	8	17	52	27°39'33.1"S	23°14'44.5"O	kk;sv;10% klip
775	1419	Ae2c IRON FORMATION		0	10	15	15	30	53	27°28'53.7"S	23°20'23.6"O	p;sv;dongas
786	1385	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	10	20	5	35	55	27°29'10.6"S	23°22'07.3"O	p;sv;dongas
491	1428	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	4	35	4	15	48	27°33'30.5"S	23°28'26.1"O	p;sv;55 klip
506	1380	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	18	8	5	51	27°25'10.9"S	23°35'10.7"O	p;sv;4% klip
465	1257	Fc4h DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	20	4	35	46	28°05'40.5"S	24°14'56.5"O	p;v
800	1296	Ah9a SAND	LIMESTONE	0	8	20	5	30	49	27°39'09.7"S	23°15'08.7"O	p;sv;
819	1354	Ib236a IRON FORMATION		0	15	20	10	30	32	27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kv;rivw;25% klip;dongas
785	1520	Ae2c IRON FORMATION		0	8	25	5	35	49	27°35'38.7"S	23°26'27.3"O	p;sv
769	1335	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	8	12	5	12	23	27°27'50.7"S	23°17'14.3"O	kv;rivw;10% klip;dongas
637	1386	Ag110c SAND	LIMESTONE	4	3	18	8	18	45	28°19'57.7"S	23°09'45.0"O	p;sv;
1068	1145	Ai1d DOLOMITE	LIMESTONE	0	8	20	12	20	43	27°00'55.1"S	23°15'47.0"O	p;sv;10% klip
	35466		Totaal	6	205	609	201	567	1291			
	1364.077		Gemiddeld	0.23	7.9	23.4	7.73	21.8077	49.654			

Bylae 2d:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia mellifera* - *Kyphocarpa angustifolia* yl struikveld (assosiasie 2.1.1.4)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
979	1309	Ah6d	ANDESITE	0	7	25	20	35	67	26°31'15.2"S	24°45'33.0"O	p;sv;10% klip
1045	1341	Ai1d	SAND	0	5	22	15	30	57	27°19'50.5"S	23°40'10.4"O	p;sv;10% klip
269	1229	Ae1c	SAND	0	5	35	10	20	57	27°34'11.2"S	23°09'51.4"O	p;sv
1050	1334	Ae9a	DOLOMITE	0	8	30	15	38	49	27°25'07.0"S	23°27'54.2"O	p;sv;12% klip
808	1287	Ae1d	SAND	0	5	15	15	30	51	27°40'50.1"S	23°13'14.0"O	p;sv;
768	1335	Ae8a	SAND	0	10	15	8	30	53	27°27'45.3"S	23°17'14.3"O	kv;sv
744	1253	Ai1f	SAND	12	10	8	8	18	49	27°09'20.5"S	24°34'11.7"O	p;sv;
251	1317	Ae9a	DOLOMITE	0	0	18	9	7	63	27°24'10.4"S	23°24'20.7"O	p;sv;10% klip
813	1397	Ae8a	SAND	0	15	10	3	35	37	27°42'57.6"S	23°20'28.1"O	p;sv
1067	1144	Ai1d	SAND	0	8	20	10	12	44	27°07'25.3"S	23°19'05.4"O	p;sv;8% kalk
996	1224	Ae36a	ANDESITE	0	3	15	15	30	64	26°52'58.0"S	24°41'54.8"O	p;sv;5% klip
1047	1339	Ai1d	SAND	0	2	10	17	33	54	27°17'44.2"S	23°41'18.7"O	p;sv;7% kalk klip
840	1452	Ae7d	SAND	0	15	15	2	15	59	27°59'07.4"S	23°24'57.2"O	p;sv
	16961		Totaal	12	93	238	147	333	704			
	1305		Gemiddeld	0.9	7.2	18.3	11.3	25.6	54.2			

Bylae 2e:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Stachys spathulata* oop boomveld (assosiasie 2.1.2.1)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
526	1441	Fc4f	DOLOMITE	0	7	10	8	20	41	27°31'49.4"S	24°09'40.1"O	p;kruin;10% klip
719	1422	Fc4f	DOLOMITE	0	5	10	4	25	42	27°25'40.0"S	24°11'34.1"O	p;v
531	1464	Ae9g	DOLOMITE	0	7	5	8	30	39	27°28'15.6"S	24°03'41.5"O	kk;v;8% klip
754	1410	Fc4f	DOLOMITE	0	4	10	10	18	54	27°34'34.6"S	24°12'27.1"O	kk;kruin;20% klip
525	1431	Fc4f	DOLOMITE	0	8	5	3	25	33	27°32'47.7"S	24°10'27.5"O	p;v
724	1402	Ai1g	DOLOMITE	4	8	5	4	18	41	27°17'03.8"S	24°09'31.2"O	p;v;3% klip
536	1488	Ae9a	DOLOMITE	0	5	7	7	18	39	27°26'44.5"S	23°55'34.7"O	p;v;3% klip
540	1298	Ai1d	SAND	0	8	5	10	8	39	27°20'21.4"S	23°27'38.3"O	p;sv
727	1427	Ai1g/Ae9a	DOLOMITE	0	9	10	15	30	51	27°13'27.5"S	24°07'10.9"O	p;v;
518	1481	Ae9a	DOLOMITE	0	8	5	10	35	48	27°37'37.5"S	23°55'16.2"O	p;v
723	1443	Fc4f	DOLOMITE	0	7	5	8	25	47	27°19'49.4"S	24°10'07.7"O	p;v;2% klip
738	1222	Fc4f	DOLOMITE	0	8	12	2	15	46	27°03'10.8"S	24°39'38.4"O	p;v
541	1280	Ai1d	SAND	0	7	10	10	5	50	27°18'18.3"S	23°28'22.1"O	p;sv(spruit);dongas
539	1402	Ai1d	DOLOMITE	0	5	10	5	30	36	27°20'10.3"S	23°48'12.8"O	p;v;3% klip

735	1239	Fc4g DOLOMITE	SHALE	0	11	18	10	15	48	27°00'32.7"S	24°35'19.6"O	p;v;10% kalkklip
542	1265	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	5	8	14	15	44	27°16'32.8"S	23°29'11.3"O	p;sv
533	1486	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	5	10	10	15	15	40	27°28'19.5"S	23°59'49.7"O	p;v;8% klip
731	1332	Fc4f DOLOMITE	SHALE	0	6	18	8	20	45	27°05'26.9"S	24°22'33.9"O	p;v;5% klip
	24933		Totaal	9	128	163	151	367	783			
	1385		Gemiddeld	1	7	9	8	20	44			

Bylae 2f:

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Pterothrix spinescens* oop boomveld (assosiasie 2.1.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
532	1486	Ae9g	DOLOMITE	LIMESTONE	6	5	3	15	38	46	27°28'37.2"S	24°01'40.1"O	p;kruin;50% klip
509	1484	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	3	4	25	15	38	58	27°33'09.3"S	23°46'22.5"O	kv;v
862	1649	Ib236a	IRON FORMATION		0	20	15	15	35	55	27°52'53.7"S	23°32'14.3"O	kv;v;dongas
497	1482	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	8	18	25	40	27°36'27.3"S	23°40'32.0"O	p;v;5% klip
512	1496	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	10	7	14	15	35	43	27°35'08.1"S	23°49'50.8"O	p;v (pan);14% klip
870	1697	Ae2c	IRON FORMATION		0	3	10	10	40	54	27°50'11.7"S	23°31'30.5"O	p;v;dongas
498	1500	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	10	18	30	48	27°36'29.1"S	23°42'58.1"O	p;v;3% klip
511	1498	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	2	4	8	15	40	58	27°34'21.7"S	23°48'26.3"O	kv;v;2% klip
510	1498	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	20	5	24	56	27°34'21.7"S	23°48'26.3"O	p;v;6% klip
561	1588	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	0	6	8	25	44	27°49'08.0"S	23°34'09.9"O	p;v
557	1495	Ae2c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	10	7	25	46	27°40'31.7"S	23°31'25.7"O	kv;v;10% klip;dongas
563	1602	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	5	5	15	30	49	27°55'22.0"S	23°36'06.0"O	p;v;
513	1496	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	5	15	35	43	27°35'08.1"S	23°49'50.8"O	p;pan;14% klip
554	1433	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	2	15	10	20	59	27°34'33.9"S	23°29'01.2"O	p;v;2% klip
493	1400	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	12	4	35	55	27°33'48.6"S	23°31'44.3"O	kv;v;20% klip
507	1434	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	4	20	25	44	27°29'17.1"S	23°39'24.2"O	p;v;ontbos
534	1488	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	4	15	40	45	27°28'01.5"S	23°57'47.9"O	p;v
728	1421	Ae9a	DOLOMITE	SHALE	4	14	13	18	17	57	27°11'40.6"S	24°08'00.3"O	kk;v
1040	1382	Ai1d	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	5	7	28	56	27°25'16.7"S	23°35'13.0"O	p;v
516	1501	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	3	15	10	11	18	40	27°35'39.8"S	23°50'59.3"O	p;v
851	1649	Ae2c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	0	20	40	40	27°59'24.7"S	23°32'42.6"O	kv;rivb;
492	1399	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	5	30	5	25	51	27°33'36.3"S	23°30'28.6"O	p;v;5% klip
844	1554	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	5	15	30	69	27°56'43.0"S	23°29'00.2"O	kv;v;4% klip;dongas
1051	1307	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	2	10	15	25	58	27°22'28.2"S	23°24'57.8"O	kk;v;10% kalkklip
535	1488	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	20	9	35	50	27°28'17.3"S	23°56'43.2"O	kv;v;3% klip
1044	1366	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	5	8	18	35	59	27°22'57.4"S	23°37'26.9"O	p;v
549	1303	Ae2b/Ai1d	DOLOMITE	SHALE	3	15	10	11	18	40	27°03'39.9"S	23°36'58.8"O	kk;heuw

1049	1324	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	5	3	14	29	49 27°19'43.3"S	23°35'23.3"O	p;v
508	1463	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	15	12	28	48 27°30'59.0"S	23°42'00.2"O	p;v
538	1465	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	2	10	40	46 27°24'20.5"S	23°55'09.0"O	p;v;20% klip
838	1400	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	18	20	5	35	63 27°55'15.6"S	23°23'22.8"O	p;sv
834	1435	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	8	25	5	35	43 27°48'52.9"S	23°23'36.8"O	p;sv
544	1227	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	4	10	10	6	43 27°14'05.6"S	23°29'54.6"O	p;sv;4% kalkklip
1046	1375	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	5	10	10	35	49 27°21'13.0"S	23°42'47.8"O	p;v;5% klip
1048	1326	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	5	8	13	25	50 27°19'16.0"S	23°38'07.5"O	p;sv
739	1207	Ae9i DOLOMITE	SHALE	2	4	8	7	28	48 27°04'44.4"S	24°37'44.9"O	kv;v
	52318		Totaal	33	187	386	435	1072	1802		
	1453		Gemiddeld	0.92	5.2	10.72	12.1	29.78	50.1		

Bylne 2g:

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Dichrostachys cinerea* oop boomveld (assosiasie 2.1.3.1)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
1021	1208	Ah17a SAND	LIMESTONE	7	15	8	12	40	48	26°14'14.2"S	24°55'54.6"O	p;sv
988	1242	Ah8c SAND	LIMESTONE	0	20	15	15	35	53	26°24'26.2"S	24°26'17.4"O	p;sv
1018	1224	Ah17a SAND	LIMESTONE	12	10	15	11	30	51	26°16'06.2"S	25°02'57.6"O	p;sv
976	1306	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	2	15	20	20	49	26°40'19.9"S	24°04'28.3"O	p;sv
989	1223	Ah8c SAND	LIMESTONE	10	15	10	17	33	50	26°22'08.3"S	24°30'47.0"O	p;sv
969	1338	Bc16a SAND	LIMESTONE	10	8	8	12	25	56	26°45'54.3"S	24°16'44.0"O	p;sv
978	1307	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	15	17	10	25	42	26°34'40.0"S	24°14'34.2"O	p;sv
1007	1186	Ai2d SAND	LIMESTONE	0	20	7	12	45	48	26°11'54.2"S	24°31'47.6"O	p;sv
965	1343	Bc16a SAND	LIMESTONE	0	15	12	8	35	51	26°52'46.5"S	24°16'57.1"O	p;sv
1003	1300	Bc16a ANDESITE		0	7	18	7	28	44	26°32'16.4"S	24°39'58.8"O	p;sv
977	1304	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	8	15	7	18	40	26°36'50.7"S	24°08'36.5"O	p;sv
971	1333	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	6	10	18	35	45	26°45'07.5"S	24°08'52.1"O	kv;sv
1013	1324	Ah17a SAND	LIMESTONE	0	10	25	11	38	45	26°27'12.9"S	24°58'36.0"O	p;sv
970	1332	Ah6d SAND	LIMESTONE	8	8	8	10	20	50	26°45'46.0"S	24°012'6.8"O	p;sv
972	1300	Ah6d SAND	LIMESTONE	0	10	15	15	30	54	26°45'12.9"S	24°03'01.1"O	kv;sv
1005	1237	Ah8c SAND	LIMESTONE	0	15	5	15	35	42	26°23'32.6"S	24°31'57.9"O	p;sv
547	1286	Ae2b SILTSTONE	SHALE	4	10	2	10	16	41	27°01'36.8"S	23°37'49.5"O	kv;v
944	1363	Bc16a SAND	LIMESTONE	0	10	8	8	30	39	26°53'35.1"S	24°12'02.4"O	p;sv
1016	1300	Ah17a SAND	LIMESTONE	0	10	20	5	45	51	26°24'13.3"S	25°00'11.5"O	kk;sv
1011	1326	Bc16a SAND	LIMESTONE	0	15	5	7	35	49	26°30'30.2"S	24°56'04.7"O	p;sv
960	1280	Ae9e DOLOMITE	SHALE	10	18	10	15	35	54	26°51'54.0"S	24°34'37.4"O	p;sv
1012	1314	Ah17a SAND	LIMESTONE	0	19	15	5	30	42	26°29'23.9"S	24°58'59.8"O	p;sv

732	1314	Ai1f SAND	LIMESTONE	0	4	2	8	18	46 27°04'41.5"S	24°24'00.1"O	p;sv; 8% klip
546	1286	Ah3f SAND	LIMESTONE	4	8	3	5	20	44 27°00'42.8"S	23°39'38.4"O	p;sv
478	1288	Ae15f SEDIMENTARY	SAND	15	10	7	10	45	57 28°41'25.4"S	24°57'27.6"O	p;sv;5% klip
657	1554	Ae2e SAND	LIMESTONE	0	0	2	10	25	41 28°16'47.6"S	23°26'45.6"O	p;sv
1029	1132	Ag10b SEDIMENTARY	SAND	0	12	15	8	35	32 27°19'02.2"S	24°43'06.4"O	p;sv
	34950		Totaal	80	300	292	291	826	1264		
	1301		Gemiddeld	3.0	11.1	10.8	10.8	30.6	47		

Bylae 2h:

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Kyllinga alba* oop boomveld (assosiasie 2.1.3.2)

rel Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
169	1300	Bd11a SHALE		18	7	15	5	10	58 27°35'21.4"S	25°48'13.5"O	p;vv
166	1266	Bd11a SHALE		6	5	5	7	10	60 27°40'06.2"S	25°44'43.5"O	p;vv
167	1256	Ai6b SHALE		10	3	3	3	18	56 27°47'51.3"S	25°48'25.7"O	p;vv
165	1254	Bd11a SHALE		0	5	0	5	20	44 27°40'27.8"S	25°41'48.1"O	p;vv
168	1258	Dc4a SHALE		1	2	1	5	25	40 27°47'00.9"S	25°51'41.3"O	p;sv
173	1272	Ai6b ARENITE	SHALE	5	5	2	3	15	54 27°44'20.7"S	26°03'56.0"O	kv;vv;5% klip
170	1298	Ai6b SHALE		2	0	0	5	15	57 27°05'19.7"S	25°59'28.5"O	p;sv
172	1272	Ai6b ARENITE	SHALE	5	3	5	3	20	55 27°43'53.7"S	26°04'26.0"O	p;sv
333	1315	Ah18a GRANITE	GNEISS	11	7	5	15	45	59 27°10'42.5"S	25°18'41.6"O	p;sv
374	1252	Ai5a ARENITE	SHALE	35	10	4	25	35	45 27°48'52.5"S	25°20'58.3"O	p;sv
177	1300	Ai6b ARENITE	SHALE	0	0	0	8	14	46 27°38'43.8"S	26°26'20.6"O	p;sv
175	1276	Ai6b ARENITE	SHALE	0	0	0	5	15	45 27°42'27.0"S	26°08'18.3"O	kv;pan
364	1243	Ai4a ARENITE	SHALE	0	13	5	25	30	49 27°45'35.6"S	25°35'55.6"O	p;sv
372	1246	Ai4a SHALE		20	15	5	7	35	51 27°48'09.7"S	25°37'19.0"O	p;sv
725	1424	DOLOMITTE	SHALE	0	0	4	5	25	46 27°16'16.7"S	24°09'00.7"O	p;sv
422	1300	Ai5a SHALE		7	8	3	5	40	44 27°53'45.2"S	25°55'40.5"O	p;sv
365	1269	Ai5a SHALE		14	14	3	7	20	32 27°54'23.4"S	25°32'03.0"O	p;sv
729	1403	DOLOMITTE	SHALE	0	4	3	8	38	48 27°08'16.1"S	24°16'00.6"O	p;sv
171	1264	Ai6b SHALE		3	2	2	2	12	37 27°47'18.9"S	25°57'52.8"O	p;sv;dongas
373	1258	Ai5a ARENITE	SHALE	4	3	2	8	40	34 27°51'50.0"S	25°26'16.7"O	kv;sv
818	1354	Ib236A IRON FORMATION		3	5	15	10	25	40 27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kv;sv;dongas
440	1377	Ah19b DOLERITE		8	18	8	10	25	40 28°14'46.3"S	25°15'15.5"O	p;sv
477	1262	Ae15f SEDIMENTARY	SAND	4	4	3	8	25	43 28°42'38.1"S	24°54'36.1"O	p;sv;uitgrawings
733	1276	SAND	LIMESTONE	10	7	5	5	20	46 27°02'41.6"S	24°28'55.7"O	p;sv
425	1300	Ah19b SHALE		10	15	5	5	45	39 28°12'15.1"S	25°28'36.5"O	p;sv
	32295		Totaal	176	155	103	194	622	1168		

1291.8

Gemiddeld

7.04

6.2

4.12

7.76

24.88

46.72

Bylae 2i:Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Osteospermum muricatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
982	1255	Bc16a	ANDESITE		0	0	30	10	40	58 26°48'51.4"S	24°35'28.7"O	p;v;4% klip
962	1287	Bc16a	ANDESITE		0	3	40	18	30	56 26°49'45.1"S	24°30'00.1"O	p;v
987	1300	Bc16a	ANDESITE		0	5	18	5	35	45 26°35'25.4"S	24°27'34.7"O	p;v
980	1243	Ae36a	SILTSTONE	SHALE	0	2	32	12	30	66 26°53'17.1"S	24°38'02.1"O	p;v;4% klip
983	1283	Bc16a	ANDESITE		0	5	20	12	30	53 26°44'04.9"S	24°32'53.0"O	p;v
999	1258	Ae35a	ANDESITE		0	5	10	20	40	50 26°44'50.2"S	24°39'43.3"O	p;v
963	1302	Bc16a	ANDESITE		0	8	15	10	35	52 26°48'24.1"S	24°26'01.8"O	kk;heuw;7% klip
961	1274	Bc16a	ANDESITE		0	18	15	13	40	58 26°50'53.8"S	24°32'29.1"O	p;v;8% klip
1002	1300	Bc16a	ANDESITE		5	10	10	12	35	43 26°37'33.2"S	24°41'13.4"O	p;v
1015	1312	Bc16a	ANDESITE		0	25	18	7	25	42 26°34'41.8"S	25°01'58.5"O	kv;rivb
730	1377	Ae9h	SAND	LIMESTONE	5	4	15	5	25	40 27°07'00.1"S	24°18'55.2"O	p;sv
1010	1300	Bc16a	ANDESITE		0	5	22	17	35	52 26°34'36.8"S	24°51'41.2"O	p;heuw;10% klip
1001	1288	Ae35a	ANDESITE		0	10	10	15	22	50 26°41'36.2"S	24°39'35.8"O	p;v;3% klip
1023	1200	Ag10b	TILLITE	ARENITE	0	13	10	18	35	54 27°06'02.5"S	24°45'22.7"O	kv;heuw;7% klip
959	1239	Ae36a	SILTSTONE	SHALE	0	14	10	15	30	55 26°52'58.4"S	24°38'01.6"O	p;v
1000	1267	Ae35a	ANDESITE		0	3	25	15	40	37 26°43'53.4"S	24°39'41.6"O	p;v
964	1319	Bc16a	ANDESITE		0	8	15	15	20	50 26°49'16.3"S	24°24'11.0"O	kk;sv;4% klip
998	1244	Ae36a	ANDESITE		0	0	15	12	35	42 26°47'40.5"S	24°40'14.8"O	p;v
968	1325	Bc16a	ANDESITE		0	18	13	8	25	49 26°44'12.4"S	24°22'16.6"O	p;v
828	1547	Ib236a	IRON FORMATION		0	10	5	15	30	44 27°40'20.3"S	23°25'30.3"O	p;v;dagsoom;dongas
966	1363	Ah6d	SAND	LIMESTONE	0	18	12	8	25	52 26°57'15.4"S	24°08'44.1"O	p;v
185	1221	Ae7a	ANDESITE		0	4	18	4	18	40 27°54'09.0"S	22°55'27.6"O	p;v;3% klip
1014	1312	Bc16a	ANDESITE		0	18	12	5	33	36 26°33'18.3"S	25°01'19.5"O	p;v
1027	1191	Ag10b	TILLITE	ARENITE	0	25	15	12	25	59 27°11'16.4"S	24°44'46.4"O	p;v
620	1229	Ae15f	SEDIMENTARY	SAND	5	8	6	15	45	51 28°36'01.8"S	24°54'45.6"O	p;sv
	32236			Totaal	15	239	411	298	783	1234		
	1289			Gemiddeld	0.6	9.56	16.4	11.92	31.32	49.36		

Bylae 2j:Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Phyllanthus maderaspatensis* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
344	1228	Ae36m	ANDESITE		4	8	10	8	35	56 27°53'06.0"S	24°58'22.1"O	p;sv

734	1237	Ae9i SILTSTONE	SHALE	0	2	12	7	25	44	27°01'07.6"S	24°33'36.6"O	p;kruin;3% klip
362	1191	Ah21b ANDESITE		0	8	20	10	35	43	28°01'18.4"S	24°44'50.6"O	p;kruin;
340	1205	Ae36m ANDESITE		0	4	10	18	35	48	27°53'38.0"S	25°07'56.4"O	p;v;4% klip
287	1259	Ae36m ANDESITE	DACITE	0	4	25	5	55	51	27°45'57.2"S	25°07'13.2"O	kk;v;5% klip
282	1253	Ae36m ANDESITE	DACITE	8	5	15	15	45	75	27°46'35.0"S	25°07'29.3"O	kk;v;5% klip
993	1232	Ae35a SEDIMENTARY	SAND	0	2	28	15	30	45	26°55'05.8"S	24°52'49.1"O	p;v;5% klip
409	1201	Ae36n ANDESITE		2	7	18	25	25	65	28°04'29.6"S	24°54'03.0"O	p;v;10% klip
736	1220	Ae9i TILLITE	ARENITE	3	3	25	10	30	63	26°58'34.6"S	24°42'09.5"O	kk;heuw;5% klip
352	1207	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	0	0	10	10	25	50	27°55'06.2"S	25°07'16.7"O	p;v;5% klip
737	1217	Fc4e SAND	LIMESTONE	3	5	12	10	25	55	27°00'26.3"S	24°41'22.9"O	p;v
444	1119	Ah21b ANDESITE		0	12	25	15	45	48	28°07'27.4"S	24°38'28.3"O	p;sv;dongas
283	1270	Ah18a CHERT	IRON FORMATION	0	8	35	25	20	53	27°42'13.3"S	25°09'41.5"O	p;v
285	1270	Ae36m ANDESITE	DACITE	0	5	30	8	50	52	27°41'09.2"S	25°11'55.8"O	p;v
313	1300	Ah18a QUARTZ PORPHYRY	TUFF	0	8	12	5	22	55	27°13'58.4"S	25°04'47.4"O	kk;heuw;
469	1100	Ae44a ANDESITE		0	3	25	8	28	51	28°29'45.9"S	24°26'38.1"O	p;v;15% klip
992	1276	Ae35a ANDESITE		0	5	30	10	28	50	26°53'03.5"S	24°58'44.9"O	p;v;55 klip
363	1188	Ag10c ANDESITE		0	4	18	5	15	41	28°02'35.5"S	24°48'26.3"O	p;sv
351	1233	Ae36m ANDESITE		0	6	15	20	40	46	27°55'57.7"S	24°58'14.4"O	p;sv
284	1279	Ah18a GRANITE	GNEISS	0	6	5	7	40	54	27°41'47.0"S	25°10'20.4"O	p;sv
360	1117	Ah21a SEDIMENTARY	SAND	0	5	35	7	25	41	27°58'04.4"S	24°44'32.7"O	kk;heuw;10% klip
991	1311	Bd8a QUARTZ PORPHYRY	RHYOLITE	0	10	20	10	40	42	26°49'20.3"S	25°12'02.3"O	p;sv
357	1234	Ah21a ANDESITE		0	4	25	15	27	45	27°55'47.2"S	24°58'19.4"O	p;sv
367	1202	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	10	25	15	28	40	64	27°53'40.2"S	25°10'53.9"O	p;sv;20% klip
410	1200	Ae36n ANDESITE		0	10	20	18	50	56	28°04'59.1"S	24°52'27.1"O	p;sv;20% klip
412	1194	Ae36n ANDESITE		0	3	28	15	55	59	28°05'47.7"S	24°50'17.0"O	p;sv;8% klip
468	1112	Ae44a SEDIMENTARY	SAND	8	8	20	15	28	51	28°31'00.4"S	24°28'22.4"O	p;sv;dongas
1009	1267	Ae35a ANDESITE		0	4	7	8	30	36	26°42'57.9"S	24°48'42.8"O	p;sv
1028	1113	Ag10b SEDIMENTARY	SAND	8	20	10	7	30	50	27°21'21.6"S	24°42'47.9"O	p;sv
1035	1303	Ae36j ANDESITE		0	18	15	7	35	52	27°18'47.9"S	24°55'57.6"O	p;sv
280	1221	Ae36m ARENITE		3	8	40	8	8	59	27°50'12.8"S	25°09'09.3"O	kk;heuw;20% klip
279	1221	Ae36m ARENITE		8	4	12	15	15	48	27°50'12.8"S	25°09'09.3"O	p;sv
38980			Totaal	57	224	627	389	1036	1648			
1218			Gemiddeld	1.78	7	19.6	12.16	32.4	51.5			

Bylae 2k:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Enneapogon cenchroides* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
407	1205	Ae36n	SEDIMENTARY	SAND	18	10	13	20	40	62 28°02'35.1"S	24°58'57.7"O	kk;sv;5% kalk
408	1207	Ae36n	ANDESITE		0	5	5	20	55	62 28°03'28.4"S	24°56'56.2"O	kk;v
487	1289	Ae15f	SHALE		0	0	5	3	45	31 28°37'42.9"S	25°06'34.2"O	p;v
484	1332	Ae15f	DOLERITE		0	4	18	5	45	49 28°40'26.7"S	25°01'03.7"O	kk;sv
347	1190	Ag10b	SEDIMENTARY	SAND	18	12	18	7	40	51 27°54'22.3"S	24°52'21.8"O	p;sv
476	1245	Fb1g	SEDIMENTARY	SAND	0	6	3	4	35	44 28°43'27.1"S	24°51'56.9"O	kk;sv
619	1245	Ae45a	DOLERITE		5	7	20	7	35	49 28°34'26.7"S	24°57'47.1"O	p;v
361	1121	Ah21b	SEDIMENTARY	SAND	8	7	35	4	15	42 28°00'37.4"S	24°42'26.8"O	kk;sv;4% klip
270	1238	Ae1c	SAND	LIMESTONE	0	3	40	5	20	32 27°33'29.8"S	23°10'58.4"O	p;sv
231	1175	Ae6a	SAND	LIMESTONE	0	3	20	2	18	43 27°30'31.7"S	22°38'05.4"O	p;sv;5% kalk
418	1300	Ae36p	DOLERITE		8	20	5	5	30	39 28°03'15.1"S	25°33'59.9"O	p;v
415	1280	Ah19b	SEDIMENTARY	SAND	0	4	3	15	18	37 28°09'06.4"S	25°24'34.5"O	kk;heuw;5% klip
414	1290	Ah19b	SEDIMENTARY	SAND	2	3	8	8	35	37 28°09'48.5"S	25°16'08.9"O	kk;heuw;5% klip
406	1206	Ae36n	ANDESITE		0	3	4	20	50	52 28°01'51.2"S	25°00'11.4"O	p;v
597	1209	Ae36n	ANDESITE		0	4	3	18	30	44 28°09'55.8"S	24°50'21.2"O	p;v;5% klip
990	1347	Ea13a	SAND	LIMESTONE	0	15	18	5	35	39 26°48'13.6"S	24°15'20.4"O	p;v
	19879			Totaal	59	106	218	148	546	713		
	1242			Gemiddeld	3.7	6.6	13.6	9.3	34.1	44.6		

Bylae 2l:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Dipcadi papillatum* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.4)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
326	1313	Ae36e	ANDESITE		10	15	15	8	55	65 26°59'30.4"S	25°13'59.4"O	p;v;donga
320	1300	Ah18a	GRANITE	GNEISS	15	8	7	5	55	55 27°13'39.3"S	25°15'14.0"O	kv;vv;dongas
499	1395	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	10	8	10	30	62 27°27'28.0"S	23°27'09.0"O	kk;v;8% klip
310	1302	Ah18a	GRANITE	GNEISS	15	2	3	5	50	43 27°12'55.4"S	25°07'52.7"O	kk;v;5% klip
319	1282	Ae36i	GRANITE	GNEISS	4	6	7	8	40	51 27°16'53.4"S	25°07'27.4"O	p;v;5% klip
297	1313	Ah18a	GRANITE	GNEISS	12	4	5	7	55	45 27°31'08.0"S	25°07'53.6"O	p;v
302	1308	Ae36m	ANDESITE		5	4	20	7	45	63 27°30'26.2"S	25°04'12.5"O	kk;v
321	1301	Ah18a	GRANITE	GNEISS	5	14	7	8	50	60 27°10'32.5"S	25°19'42.9"O	kk;v
296	1309	Ah18a	GRANITE	GNEISS	10	15	15	7	45	51 27°32'40.5"S	25°06'24.4"O	kv;v
299	1303	Ah18a	GRANITE	GNEISS	8	10	5	8	55	53 27°35'31.1"S	25°05'04.3"O	p;v
298	1301	Ah18a	GRANITE	GNEISS	12	4	5	6	55	58 27°37'46.2"S	25°05'42.2"O	p;v

293	1304	Ah18a GRANITE	GNEISS	10	8	15	8	50	51 27°34'49.4"S	25°10'01.3"O	p;v
328	1323	Bd8e ANDESITE		0	15	5	2	35	38 27°03'08.6"S	25°15'41.6"O	p;v
314	1300	Ae36i CHERT	IRON FORMATION	0	4	3	8	45	53 27°16'54.8"S	25°04'37.2"O	kk;v
305	1304	Ah18a GRANITE	GNEISS	8	15	5	8	60	56 27°11'51.3"S	25°14'20.6"O	kk;v
334	1303	Ae37c ANDESITE		0	4	9	11	40	65 27°08'14.2"S	25°21'27.5"O	p;vv;10% klip
294	1313	Ah18a GRANITE	GNEISS	12	7	15	10	55	52 27°31'59.1"S	25°09'38.0"O	p;v
322	1327	Bd8e ANDESITE		10	18	7	5	60	48 27°06'38.8"S	25°19'58.1"O	kk;v
304	1330	Ah18a GRANITE	GNEISS	10	7	18	7	50	50 27°25'59.1"S	25°10'29.7"O	p;v
300	1306	Ah18a GRANITE	GNEISS	16	10	15	10	35	54 27°33'42.8"S	25°05'08.8"O	p;v;6% klip;dongas
551	1273	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	4	9	11	40	65 27°06'34.2"S	23°34'27.1"O	
286	1296	Ah18a GRANITE	GNEISS	5	8	25	8	45	43 27°38'45.6"S	25°10'13.6"O	kk;v;4% klip
291	1301	Ah18a GRANITE	GNEISS	7	5	13	8	35	52 27°37'45.8"S	25°06'38.8"O	p;v
329	1333	Bd8e ANDESITE		0	15	10	8	20	51 27°05'32.6"S	25°15'14.9"O	p;v
421	1290	Ai5a SHALE		18	10	7	4	35	44 27°52'15.2"S	25°50'55.8"O	p;v
743	1225	Ae36f SAND	LIMESTONE	4	8	8	7	35	41 27°07'34.6"S	24°35'59.1"O	p;v;6% klip
420	1300	Ai5a SHALE		4	10	6	12	55	43 27°55'32.8"S	25°45'53.0"O	p;v;dongas
292	1300	Ah18a ARENITE		5	11	5	5	60	41 27°37'00.1"S	25°10'20.8"O	kk;v
423	1300	Ai5a SHALE		18	8	0	8	55	40 27°57'46.8"S	25°58'08.0"O	p;v
325	1325	Bd8a ANDESITE		0	16	8	5	55	61 27°00'12.9"S	25°17'34.2"O	kk,heuw;
			Totaal	223	275	280	224	1400	1554		
			Gemiddeld	7.43	9.17	9.33	7.47	46.67	51.80		

Bylae 2m:

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba* - *Aristida stipitata* oop boomveld (assosiasie 2.2.1.5)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
339	1369		ANDESITE		0	12	20	5	45	57	27°02'08.5"S	25°31'29.7"O	p;v;dongas
359	1121	Ah21a	SEDIMENTARY	SAND	7	15	8	5	30	43	27°57'50.0"S	24°44'52.6"O	p;v
327	1314	Ae36k	ANDESITE		12	5	40	4	45	49	27°00'14.0"S	25°13'41.0"O	p;v
485	1299	Ae15f	SHALE		15	4	18	10	60	59	28°39'09.7"S	25°04'11.3"O	p;v
416	1300	Ah19b	SEDIMENTARY	SAND	20	15	8	10	30	43	28°09'20.1"S	25°32'08.4"O	p;v
295	1306	Ah18a	GRANITE	GNEISS	10	5	4	10	55	54	27°34'30.3"S	25°05'40.2"O	p;v
967	1359	Bc16a	SAND	LIMESTONE	0	18	10	10	40	52	26°52'17.7"S	24°11'30.6"O	p;sv
621	1239		SEDIMENTARY	SAND	5	8	3	15	35	42	28°39'08.2"S	24°51'38.0"O	p;sv
358	1131	Ah21a	SEDIMENTARY	SAND	5	20	12	8	35	38	27°56'55.3"S	24°46'26.2"O	p;sv
330	1368	Ae36k	ARENITE		8	8	12	5	25	51	27°07'54.8"S	25°16'49.5"O	kv;dagsoom
323	1339	Bd8e	ARENITE		25	15	20	10	33	40	27°03'42.4"S	25°19'34.6"O	kv;spruit
14145			Totaal		107	125	155	92	433	528			

1286

Gemiddeld

9.7

11.4

14.1

8.4

39.4

48

Bylae 2n:Omgewingsfaktore van die *Ziziphus mucronata-Helichrysum arenicola* oop boomveld (assosiasie 2.2.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
384	1300	Ai6b	ARENITE	SHALE	20	10	10	5	55	65	27°36'56.5"S	26°05'45.8"O	kv;v
390	1300	De4b	ARENITE	SHALE	0	10	4	15	32	55	27°31'15.9"S	26°10'55.4"O	kv;vv
385	1300	De4b	ARENITE	SHALE	20	8	4	5	30	48	27°35'56.7"S	26°05'16.1"O	kv;vv
375	1260	Ai4a	ARENITE	SHALE	35	14	10	9	40	41	27°43'00.1"S	25°32'04.7"O	kv;vv
405	1201	De4b	QUARTZITE	SILTSTONE	2	1	1	8	60	44	25°27'25.2"S	26°14'08.4"O	p;v;
376	1257	Ai4a	ARENITE	SHALE	20	15	8	7	45	36	27°40'28.5"S	25°35'26.9"O	p;v
389	1300	De4b	ARENITE	SHALE	2	10	3	5	60	35	27°32'42.0"S	26°08'06.2"O	p;v;dongas
393	1300	De6a	DOLERITE		10	30	6	5	35	40	27°24'45.3"S	26°35'54.0"O	kv;v
419	1300	Ai5a	SHALE		8	4	0	4	45	43	27°59'11.3"S	25°39'18.0"O	p;v
366	1269	Ai5a	SHALE		0	6	20	15	65	42	27°54'23.4"S	25°32'03.0"O	kv;vv
371	1274	Ai5a	SHALE		8	14	6	5	60	45	27°51'37.4"S	25°36'39.4"O	p;v
388	1300	Bc22c	ARENITE	SHALE	10	20	5	11	40	50	27°23'56.7"S	26°02'25.4"O	p;v
391	1300	Bd18a	ARENITE	SHALE	15	10	10	15	55	40	27°28'05.8"S	26°14'27.2"O	p;v
387	1300	Bc22c	ARENITE	SHALE	5	10	4	4	50	36	27°32'30.8"S	26°04'09.9"O	p;v
368	1241	Ai5a	ARENITE	SHALE	0	0	5	8	65	35	27°48'15.1"S	25°20'44.6"O	kv;vv
417	1300	Ah19b	SEDIMENTARY	SAND	14	5	5	8	45	37	28°17'15.3"S	25°31'44.7"O	p;v
	20502			Totaal	169	167	101	129	782	692			
	1281			Gemiddeld	10.6	10.4	6.3	8.1	48.9	43.3			

Bylae 2o:Omgewingsfaktore van die *Ziziphus mucronata - Xanthium spinosum* oop boomveld (assosiasie 2.2.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
386	1300	De4b	ARENITE	SHALE	40	15	5	15	18	37	27°35'56.7"S	26°05'16.1"O	kv;rív w
369	1235	Ai5a	ARENITE	SHALE	0	25	9	20	25	59	27°47'39.8"S	25°20'23.7"O	kv;rív w;dongas
200	1202	Ae5a	SAND	LIMESTONE	20	10	5	0	6	35	27°46'23.8"S	22°29'33.7"O	kv;rív b;matige erosie
381	1277	De4b	ARENITE	SHALE	15	15	9	7	30	42	27°42'54.71"S	26°05'36.2"O	kv;rív w;matige erosie
1056	1097	Ah10a	SAND	LIMESTONE	0	15	15	5	35	40	27°07'00.1"S	23°06'16.3"O	kv;rív b;
401	1300	Bd18a	ARENITE	SHALE	15	20	15	15	5	45	27°25'47.9"S	26°19'47.7"O	kv;rív w;
370	1220	Ai5a	ARENITE	SHALE	0	8	12	20	35	61	27°48'08.6"S	25°17'37.8"O	kv;vv(rív oew)
396	1304	De4b	ARENITE	SHALE	10	8	15	10	35	50	27°24'18.7"S	26°29'22.9"O	kk;heuw
27	1001	Ah7a	SAND	LIMESTONE	3	3	0	23	55	21	25°19'03.0"S	23°08'00.1"O	kv;rív b
	10936			Totaal	103	119	85	115	244	390			

1215

Gemiddeld 11.4 13.2 9.4 12.8 27.1 43.3

BYLAE 3

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Eragrostis lehmanniana* geslote struikveld (Klas 3; Tabel 11):

rel = relevé nommer, B>6 = bome > as 6m, B2-6 = bome 2-6m hoog, Str=struikie, Kr = kruide, Gr =grasse, Sp = totale aantal spesies waargeneem.

Die waardes is % bedekkingswaardes. kv=konveks, p = plat, sv =sandvlakke, v = vlakke, kk = konkaf, rivw =rivierwal, rivb =rivierbed, vv =vloedvlakke

Bylae 3a:

Omgewingsfaktore van die *Acacia karroo-Brachiaria nigopedata* oop struikveld (assosiasie 3.1.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
184	1222	Ag110a	SAND	LIMESTONE	0	4	14	3	8	46	27°52'40.8"S	22°58'01.9"O	p/v/3%
188	1241	Ag110b	SEDIMENTARY	SAND	0	4	17	7	17	36	27°54'49.6"S	22°05'11.9"O	p/v/0%
617	1227	Ae45a	SHALE		0	7	10	7	18	44	28°31'10.2"S	25°04'24.3"O	p/v/0%
179	1267	Ag110a	SAND	LIMESTONE	0	0	24	9	14	36	27°43'35.0"S	23°05'45.3"O	p/v/7%kalk/matige erosie
186	1237	Ae7a	ANDESITE		0	6	18	3	14	44	27°54'29.5"S	22°53'13.5"O	p/v/3%
289	1284	Ah18a	SEDIMENTARY	SAND	10	5	45	10	27	41	27°41'25.4"S	25°08'39.4"O	p/pan/10%kalk
176	1280	Ai6b	ARENITE	SHALE	0	0	0	2	3	19	27°42'27.0"S	26°08'18.3"O	p/pan/0%
397	1306	De4b	ARENITE	SHALE	0	5	20	5	15	40	27°24'18.7"S	26°29'22.9"O	kk/kliprantjie/75%
288	1277	Ah18a	ANDESITE	DACITE	8	10	5	15	55	60	27°42'51.8"S	25°06'46.1"O	p/v/0%
159	1081	Fc1a	SAND	LIMESTONE	0	2	15	9	2	44	26°08'51.3"S	23°27'59.3"O	kk/kliprantjie/70%/dongas
	12422				18	43	168	70	173	410			
	1242.2				1.8	4.3	16.8	7	17.3	41			

Bylae 3b:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Hermannia cococarpa* oop struikveld (assosiasie 3.1.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
378	1253	Ae36m	SEDIMENTARY	SAND	0	5	30	15	35	49	27°42'23.3"S	25°17'45.4"O	p/v/10%kalk
382	1277	De4b			0	6	15	8	12	37	27°41'51.7"S	26°05'36.0"O	kv/kliprantjie/25%
403	1298	De4b	ARENITE	SHALE	5	10	3	10	25	49	27°26'54.9"S	26°14'23.1"O	kk/kliprantjie/70%
400	1300	De4b	ARENITE	SHALE	20	15	0	8	28	42	27°24'31.3"S	26°26'32.3"O	kv/oewer/15%/m
377	1222	Ae36m	ANDESITE		40	15	20	15	25	47	27°47'36.9"S	25°16'18.1"O	p/wal/8%
598	1203	Ae36n	DOLERITE		0	5	12	25	35	49	28°12'01.0"S	24°49'30.5"O	kk/kliprandjie/10%
342	1243	Ae36m	ANDESITE		5	3	15	7	18	48	27°53'10.3"S	24°59'35.9"O	p/v/5% -m
348	1194	Ag10b	SEDIMENTARY	SAND	0	4	15	15	30	40	27°53'53.5"S	24°53'03.9"O	p/v/5%
404	1300	De4b	ARENITE	SHALE	18	15	3	5	20	34	27°26'54.9"S	26°14'23.1"O	kk/klipheuwel/35%
356	1221	Ae36m	ANDESITE		0	10	14	15	30	49	27°58'40.8"S	24°59'13.8"O	kk/v/5%
398	1300	De4b	ARENITE	SHALE	3	4	45	5	35	39	27°24'18.7"S	26°29'22.9"O	kk/klipheuwel/75%

341	1230	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	5	7	30	8	25	51 27°53'27.9"S	25°03'33.0"O	p/pan/8%
354	1209	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	0	8	20	10	25	49 27°58'36.8"S	25°04'14.0"O	p/v/8%/dongas
355	1208	Ae36n ANDESITE		0	1	3	8	10	48 28°00'44.2"S	25°01'51.8"O	p/v/
346	1213	Ae36m ARENITE		0	12	25	20	28	70 27°53'13.5"S	24°56'02.1"O	kk/klipheuwel(kruin)/20%
383	1277	De4b		0	10	10	5	7	43 27°41'51.7"S	26°05'36.0"O	kk/klipheuwel(kruin)70%
343	1243	Ae36m ANDESITE		4	3	25	7	29	40 27°53'10.3"S	24°59'35.9"O	p/v/7%kalk
424	1300	Da1a SHALE		7	18	18	15	25	49 28°10'31.4"S	25°38'55.6"O	p/v/3%
411	1200	Ae36n ANDESITE		0	5	35	2	45	58 28°05'31.9"S	24°51'45.8"O	kv/sp/25%
379	1239	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	8	9	25	15	37	52 27°42'33.8"S	25°23'23.2"O	p/v/20%
380	1269	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	13	14	20	14	55	58 27°40'03.3"S	25°30'11.0"O	p/v/8%
599	1198	Ae36m DOLERITE		0	12	12	15	25	50 28°12'45.7"S	24°48'53.4"O	p/v/2%
353	1205	Ae36m SEDIMENTARY	SAND	0	6	30	15	20	55 27°56'12.4"S	25°06'29.5"O	p/v/15%
664	1483	Ae9 DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	15	8	29	49 28°07'58.0"S	23°41'17.1"O	p/v/8%kalk
	30085		Totaal	128	202	440	270	653	1155		
	1253.4		Gemiddeld	5.3	8.4	18.3	11.3	27.2	48.1		

Bvlae 3c:

Omgewingsfaktore van die *Olea europaea-Euclea crispa* oop boomveld (assosiasie 3.1.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
517	1503		Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	35	15	18	51	27°36'56.1"S	23°49'26.1"O	kk/v/8%
488	1277		Ae45a DOLERITE		0	8	15	7	30	37	28°37'19.2"S	25°07'01.8"O	p/v/20%kalk
486	1279		Ae15f SHALE		3	5	4	5	30	33	28°37'42.9"S	25°06'34.2"O	p/v/2%
527	1445		Fe4f DOLOMITE	LIMESTONE	5	6	14	12	16	54	27°31'00.1"S	24°09'06.1"O	p/v/2%
496	1461		Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	5	20	17	52	27°36'35.9"S	23°37'47.9"O	kv/klipheuwel/5%
500	1351		Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	10	18	10	15	2	50	27°26'53.1"S	23°28'41.4"O	kv/oewer/15%dongas
519	1477		Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	10	5	15	17	5	47	27°38'00.2"S	23°56'09.8"O	kk/kliprantjie/20%
528	1445		Fe4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	7	5	12	45	27°28'58.0"S	24°07'01.7"O	p/kliprandjie/30%
523	1436		Fe4f DOLOMITE	LIMESTONE	4	8	10	10	18	52	27°39'21.9"S	24°07'27.5"O	p/v/15%
529	1464		Ae9g DOLOMITE	LIMESTONE	10	5	15	17	5	43	27°28'15.6"S	24°03'41.5"O	kv/klipheuwel/5%
479	1332		Ae15f SEDIMENTARY	SAND	4	6	20	10	38	43	28°41'54.5"S	25°00'14.6"O	p/v/2%
475	1245		Fb1g SAND	LIMESTONE	10	5	15	17	5	44	28°13'18.4"S	24°00'32.1"O	p/v/15%
	16715		Totaal		56	74	165	150	196	551			
	1245		Gemiddeld		4.7	6.2	13.8	12.5	16.3	45.9			

Bylae 3d:
Omgewingsfaktore van die *Olea europaea-Antheephora pubescens* oop boomveld (assosiasie 3.1.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
462	1100	Fc4h	SEDIMENTARY	SAND	3	20	15	5	5	37 28°08'40.9"S	24°25'03.2"O	p/v/8%kalk
443	1196	Ag10c	ANDESITE		0	4	35	14	20	53 28°07'06.9"S	24°41'15.6"O	kk/klipheuwel/10% m
455	1150	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	3	7	25	5	15	44 28°00'52.9"S	24°27'39.3"O	p/v/25%/dongas(plato)
441	1200	Ag10c	ANDESITE		0	5	28	20	25	52 28°06'31.6"S	24°44'49.4"O	kk/klipheuwel/5%
467	1114	Ae44a	SEDIMENTARY	SAND	0	0	25	20	33	45 28°31'25.3"S	24°29'30.4"O	kk/kliprantjie(kruin)10%
442	1200	Ag10c	ANDESITE		0	3	25	15	35	56 28°07'11.6"S	24°43'09.8"O	kk/kliprantjie(kruin)5%
439	1392	Ah19b	DOLERITE		0	4	20	4	45	31 28°16'17.0"S	25°15'33.9"O	kk/klipranjie(kruin)35%
448	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	0	0	15	3	10	31 28°07'47.6"S	24°30'56.1"O	kk/kliprantjie/40%
458	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	1	3	16	10	25	40 28°06'59.7"S	24°29'25.2"O	kv/spruit/45%kalk
338	1331	Bd8e	ANDESITE		0	0	5	10	20	52 27°02'49.2"S	25°25'58.2"O	kk/voethelling/20%
437	1421	Ah19b	DOLERITE		0	11	8	4	35	32 28°16'46.5"S	25°15'26.3"O	kk/voethelling/15%
615	1252	Ae45	SHALE		0	7	8	8	35	37 28°32'27.9"S	25°10'56.3"O	kk/kliprantjie(voet)18%
433	1300	Ah19b	DOLERITE		0	3	35	35	12	40 28°17'34.0"S	25°11'24.3"O	kk/kliprantjie(voet)75%
434	1300	Ah19b	DOLERITE		0	3	20	15	28	39 28°17'34.0"S	25°11'24.3"O	kk/kliprantjie(kruin)60%
	17156			Totaal	7	70	280	168	343	589		
	1225.4			Gemiddeld	0.5	5.0	20.0	12.0	24.5	42.1		

Bylae 3e:
Omgewingsfaktore van die *Olea europaea-Chrysocoma ciliata* oop boomveld (assosiasie 3.1.2.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
457	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	2	3	15	15	15	39 28°05'14.2"S	24°28'37.9"O	p/plato/8%kalk
472	1359	Fc6c	SAND	LIMESTONE	4	10	20	18	15	41 28°12'33.4"S	23°58'13.5"O	p/plato/20%kalk
461	1100	Fc4h	SEDIMENTARY	SAND	4	3	25	6	8	36 28°09'21.2"S	24°26'59.7"O	kk/v/11%kalk
428	1294	Ag10c	DOLERITE		0	10	18	9	20	43 28°16'00.8"S	25°01'49.4"O	p/klipranjie(kruin)/10%
521	1452	Ae9g	DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	10	7	10	46 27°40'20.6"S	24°01'58.1"O	p/v/8%kalk
445	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	0	5	10	28	19	50 28°07'37.5"S	24°36'13.7"O	p/v/8%kalk/dongas
471	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	0	8	28	7	18	42 28°26'30.8"S	24°22'14.1"O	p/v11%
524	1417	Fc4f	DOLOMITE	LIMESTONE	0	10	10	7	35	52 27°37'37.9"S	24°10'32.0"O	p/v/8%
481	1355	Ae15f	SEDIMENTARY	SAND	0	5	10	10	30	40 28°41'54.5"S	25°00'14.6"O	kk/kliprantjie(middel)40%
429	1297	Ag10c	DOLERITE		4	15	5	15	45	43 28°14'24.7"S	25°01'56.2"O	kv/v/5%
413	1200	Ae36n	ANDESITE		0	8	20	11	55	52 28°00'52.5"S	24°49'57.6"O	p/plato/15%
820	1209	Ib236	IRON FORMATION		0	0	0	3	10	27 27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kv/bed/25% dongas
694	1234	Fc4	SAND	LIMESTONE	0	2	5	7	5	22 28°11'56.7"S	23°56'10.7"O	kv/rivierbed/25%kalk
607	1201	Ag10c	SEDIMENTARY	SAND	15	15	10	25	35	46 28°13'59.8"S	24°50'58.0"O	kv/pan/5%kalk

692	1390	Ae9d SAND	LIMESTONE	0	1	20	15	8	49 28°11'51.0"S	23°56'21.8"O	p/plato/8%kalk
610	1200	Ag10c SEDIMENTARY	SAND	0	0	0	30	35	30 28°17'21.5"S	24°57'02.4"O	p/pan/10%kalk
609	1200	Ag10c DOLERITE		0	5	14	8	25	41 28°16'49.8"S	24°56'17.1"O	p/voethelling/5%
	21208		Totaal	29	103	220	221	388	699		
	1247.53		Gemiddeld	1.71	6.1	12.9	13.0	22.8	41.1		

Bylae 3f:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Aerva leucera* yl struikveld (alliansie/assosiasie 3.1.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
601	1183		Db2a SHALE		0	10	30	15	30	48 28°18'05.0"S	24°45'02.9"O	p/voethelling/20%kalkd
605	1189		Ag10c ANDESITE		0	8	25	5	20	40 28°11'05.6"S	24°41'38.3"O	kv/p/m
600	1183		Ae36n SEDIMENTARY	SAND	0	3	15	20	38	51 28°15'07.9"S	24°47'21.9"O	p/kliprantjie/5%
604	1163		Ag10c ANDESITE		4	6	25	10	35	46 28°15'23.3"S	24°40'44.1"O	p/kliprantjie/5%
606	1208		Ae36n DOLERITE		0	14	10	15	40	46 28°12'26.6"S	24°50'47.2"O	p/v/4%
602	1160		Ag10c ANDESITE		0	0	15	10	25	41 28°18'59.7"S	24°41'48.9"O	kk/kliprantjie/5%
603	1149		Ag10c ANDESITE		0	7	40	7	20	41 28°17'40.1"S	24°40'39.2"O	kk/kliprantjie/25% d
608	1226		Ag10c DOLERITE		3	18	10	15	35	48 28°15'23.8"S	24°53'40.7"O	kk/kliprantjie/15%
	9461		Totaal		7	66	170	97	243	361		
	1182.63		Gemiddeld		0.9	8.3	21.3	12.1	30.4	45.1		

Bylae 3g:

Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba-Jamesbrittenia aurantiaca* geslote struikveld (assosiasie 3.2.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
641	1326		Ae219a SAND	LIMESTONE	0	0	0	15	25	32 28°18'53.2"S	23°15'01.0"O	
640	1323		Ae219a SAND	LIMESTONE	2	2	5	15	19	31 28°18'53.2"S	23°15'01.0"O	p/v/2%
650	1475		Ae9c DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	25	15	8	43 28°14'38.7"S	23°33'38.4"O	p/v/3%
647	1500		Ae214a ANDESITE		0	0	9	7	25	41 28°17'36.9"S	23°19'36.5"O	kk/kliprantjie-plat/8%
618	1225		Ae45a SHALE		5	4	25	10	40	44 28°32'05.6"S	25°01'25.2"O	p/v/
622	1215		Ae45a DOLERITE		0	10	4	8	35	39 28°42'52.9"S	24°48'42.5"O	p/v/ dongas
653	1483		Fe4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	25	15	10	50 28°18'28.4"S	23°31'44.6"O	p/v/10%
636	1353		Ag110c SEDIMENTARY	SAND	0	0	3	8	2	20 28°19'53.7"S	23°07'40.4"O	p/v/5%kalk
646	1493		Ae215e SAND	LIMESTONE	0	5	15	2	25	36 28°17'47.7"S	23°18'43.9"O	p/v/
712	1373		Fe4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	25	18	10	52 27°48'12.9"S	24°12'34.1"O	p/plato/5%
	13766		Totaal		5	30	131	83	155	388		
	1376.6		Gemiddeld		0.6	3.8	16.4	10.4	19.4	40.6		

Bylae 3h:

 Omgewingsfaktore van die *Acacia erioloba-Dicoma anomala* oop boomveld (assosiasie 3.2.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
616	1232	Db2a	SHALE		18	12	3	15	15	41 28°32'02.8"S	25°08'01.2"O	p/v/20%
651	1485	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	18	15	27	51 28°16'01.9"S	23°32'48.4"O	p/v/10%
662	1492	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	20	7	15	49 28°09'39.2"S	23°37'13.0"O	p/v/8% dongas
614	1261	Ae45a	DOLERITE		3	5	4	7	35	39 28°34'15.6"S	25°18'13.1"O	kk/v/3%
700	1359	Fc4h	SAND	LIMESTONE	4	2	25	4	8	45 28°08'43.8"S	24°00'23.2"O	p/v/35%
612	1248	Ae45a	DOLERITE		10	5	14	20	35	32 28°21'02.1"S	25°04'27.9"O	p/v/3%
611	1248	Ae45a	DOLERITE		5	6	25	30	40	43 28°19'37.2"S	25°03'08.1"O	p/v/7% kalk
	9325			Totaal	40	34	109	98	175	300		
	1332			Gemiddeld	5.7	4.9	15.6	14.0	25.0	42.9		

Bylae 3i:

 Omgewingsfaktore van die *Pentzia globosa-Acacia tortilis* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
672	1500	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	5	15	7	25	42 27°57'50.3"S	23°44'25.5"O	p/pan/15% kalk
676	1551	Ae9a	SAND	LIMESTONE	3	18	15	15	10	51 27°56'16.7"S	23°40'30.2"O	p/v/8% kalk
670	1500	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	3	10	28	42 28°00'15.1"S	23°45'20.5"O	kv/spruit/4% kalk matige
683	1558	Ib236c	SAND	LIMESTONE	0	8	4	11	25	41 28°07'46.2"S	23°33'44.4"O	kv/spruit/15% d
684	1472	Ae9c	SAND	LIMESTONE	0	4	20	10	10	49 28°15'35.6"S	23°34'12.3"O	p/v/8% kalk
690	1488	Fc4d	SAND	LIMESTONE	4	10	18	15	11	49 28°12'28.0"S	23°58'06.2"O	kv/v/15% kalk
673	1500	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	4	3	2	18	23 27°57'50.3"S	23°44'25.5"O	kv/pan/10% kalk
686	1479	Fc4	SAND	LIMESTONE	1	8	12	10	20	34 28°15'20.1"S	23°35'51.1"O	kv/v/15% kalk
1037	1311	Ae36j	ANDESITE		0	10	28	11	35	40 27°13'58.1"S	24°58'50.3"O	kv/v/5% kalk
718	1422	Fc4f	DOLOMITE	LIMESTONE	0	8	4	5	15	49 27°27'43.6"S	24°12'02.4"O	kv/v/25% kalk
	14781			Totaal	8	77	122	96	197	420		
	1478.1			Gemiddeld	0.8	7.7	12.2	9.6	19.7	42.0		

Bylae 3k:

 Omgewingsfaktore van die *Hertia pallens-Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
663	1489	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	8	18	2	20	39 28°09'24.8"S	23°38'41.6"O	p/v/20% kalk
301	1304	Ae36m	ANDESITE	DACITE	2	3	20	5	25	30 27°34'40.4"S	25°04'37.2"O	kv/v/25% kalk dongas
665	1484	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	5	25	20	15	25	65 28°06'38.1"S	23°41'43.1"O	kv/v/15% kalk dongas
1038	1306	Ae36j	ANDESITE		0	15	25	18	22	49 27°17'22.6"S	24°58'16.7"O	p/v/3%
701	1347	Fc4h	DOLOMITE	LIMESTONE	0	20	15	2	3	44 28°3'57.6"S	24°06'45.7"O	p/v/35% kalk

335	1328	Ea13f ANDESITE		0	0	4	7	28	38	27°11'51.3"S	25°14'20.6"O	kv/v/15%
726	1430	Ai1g DOLOMITE	SHALE	0	18	8	10	14	43	27°15'46.4"S	24°08'38.1"O	p/v/
695	1432	Ae9a SAND	LIMESTONE	0	1	20	7	15	43	28°15'51.1"S	23°45'38.0"O	p/ (plato)
698	1411	Fc4f SAND	LIMESTONE	0	4	20	7	10	53	28°12'13.6"S	23°52'20.2"O	p/plato/15%
981	1245	Bc16a SILTSTONE	SHALE	0	8	35	10	17	60	26°50'37.6"S	24°36'53.6"O	p/v/
687	1456	Fc4c DOLOMITE	LIMESTONE	5	8	18	3	15	40	28°14'39.4"S	23°39'30.0"O	kv/rivierwal/20%kalk
	15232		Totaal	12	110	203	86	194	504			
	1384.7		Gemiddeld	1.1	10	18.5	7.8	17.6	45.8			

Bylae 3l:

Omgewingsfaktore van die *Ledebouria granifolia-Tarconanthus camphoratus* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
706	1352		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	20	3	25	36	27°58'31.1"S	24°09'55.8"O	p/v/plato/15%
707	1416		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	3	5	18	15	29	60	27°38'49.9"S	24°11'03.5"O	p/plato10% kalkd
699	1348		Fc4h SAND	LIMESTONE	3	2	18	5	8	44	28°13'10.2"S	24°03'04.8"O	p/plato/10%kalk
705	1350		Fc4f SAND	LIMESTONE	8	14	22	5	18	41	27°59'56.4"S	24°07'54.1"O	p/plato/14%
715	1336		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	10	8	25	46	27°52'10.6"S	24°16'18.4"O	p/plato/4%
708	1416		Fc4f SAND	LIMESTONE	5	4	2	4	13	36	27°42'07.6"S	24°10'14.7"O	p/plato/7%
997	1225	Ae36a	ANDESITE		0	2	23	10	32	40	26°51'07.6"S	24°41'34.8"O	p/v/15%kalk
702	1348		Fc4h SAND	LIMESTONE	0	10	20	8	18	49	28°02'24.0"S	24°07'08.5"O	p/plato/5%
709	1413		Fc4f SAND	LIMESTONE	0	0	2	10	5	25	27°42'07.6"S	24°10'14.7"O	p/plato/8%
704	1367		Fc4 SAND	LIMESTONE	3	5	14	8	20	45	28°01'45.5"S	24°07'29.7"O	p/plato/7%
710	1403		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	5	4	10	10	20	59	27°43'27.1"S	24°10'39.2"O	p/plato/5%
438	1380	Ah19b	DOLERITE		4	10	8	6	30	39	28°16'17.0"S	25°15'33.9"O	kk/voet/15%
	16354			Totaal	31	60	167	92	243	520			
	1362.8			Gemiddeld	2.6	5	13.9	7.7	20.3	43.3			

Bylae 3m:

Omgewingsfaktore van die *Dicoma capensis-Tarconanthus camphoratus* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.4)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
749	1341		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	3	5	14	4	14	43	27°19'34.3"S	24°26'09.8"O	p/v/2%
742	1210		Ae36f DOLOMITE	SHALE	0	8	14	8	20	46	27°06'11.8"S	24°36'44.6"O	p/plato/kruin/5%
748	1326		Fc4f SAND	LIMESTONE	0	10	16	8	10	42	27°15'43.9"S	24°27'47.8"O	p/plato/voeth/3%
753	1417		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	9	5	18	5	13	36	27°27'01.0"S	24°13'20.4"O	p/plato/15%
745	1260		Fc4f SAND	LIMESTONE	4	5	25	7	18	46	27°10'27.8"S	24°33'14.5"O	p/plato/20%kalk
720	1402		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	10	18	7	4	20	42	27°25'40.0"S	24°11'34.1"O	kv/rw/plato/8%
752	1402		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	4	4	20	39	27°22'44.0"S	24°18'01.9"O	p/plato/25%

747	1312	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	15	8	6	35	41	27°13'22.0"S	24°29'40.4"O	p/plato/7%
721	1427	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	3	2	4	3	10	35	27°25'40.0"S	24°11'34.1"O	kv/rivierwal/plato/10%
750	1362	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	14	5	20	42	27°20'44.5"S	24°23'26.5"O	p/plato/8%
722	1429	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	3	12	18	49	27°21'36.0"S	24°10'51.0"O	p/plato/2%
740	1234	Ae36f DOLOMITE	SHALE	0	12	8	4	10	32	27°05'29.4"S	24°37'12.6"O	kv/rivierwal/8%
717	1428	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	15	14	8	25	62	27°31'17.4"S	24°12'12.7"O	p/plato/10%
756	1349	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	20	10	18	50	27°33'54.3"S	24°24'51.2"O	p/plato/12%
751	1378	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	4	9	5	4	25	38	27°21'38.5"S	24°21'09.6"O	p/plato/12%
697	1428	Fc4f SAND	LIMESTONE	0	8	25	10	10	45	28°13'00.5"S	23°48'19.5"O	p/plato/15%kalk
	21705		Totaal	33	130	199	102	286	688			
	1356.56		Gemiddeld	2.2	8.1	12.4	6.4	17.9	43.0			

Bylae 3n:

Omgewingsfaktore van die *Boscia albitrunca-Tarchonanthus camphoratus* yl struikveld (assosiasie 3.2.2.5)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
755	1382		Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	15	15	12	8	42	27°34'15.6"S	24°18'47.4"O	p/plato/8%
973	1295		Ah31 SAND	LIMESTONE	10	15	8	7	40	41	26°45'50.0"S	24°01'23.5"O	kv/spruit/2%dongas
984	1298		Bc16a ANDESITE		0	8	20	15	32	60	26°40'04.1"S	24°30'08.3"O	kk/v/5%
770	1287		Ae8a SAND	LIMESTONE	0	0	4	2	5	27	27°27'50.7"S	23°17'14.3"O	kv/rivierbed,10%
957	1212		Fc4e ANDESITE		0	5	20	15	30	54	26°55'18.8"S	24°42'04.8"O	p/koppie/10%
1004	1278		Ah6d SAND	LIMESTONE	0	10	25	13	40	47	26°26'58.2"S	24°35'32.7"O	p/vloedvlakte/
994	1200		Ag10a TILLITE	ARENITE	0	0	12	8	30	39	26°56'28.7"S	24°49'00.5"O	golwend/vlakte/dongas
1036	1300		Ae36j ANDESITE		0	12	14	12	35	45	27°19'50.1"S	25°00'14.0"O	kk/koppie/8%
303	1300		Ae36m ANDESITE		0	4	30	12	40	56	27°27'41.7"S	25°03'34.4"O	p/v/10%
995	1217		Ae36a ANDESITE		0	0	13	10	40	43	26°51'56.5"S	24°46'13.6"O	kk/v
	12769			Totaal	10	69	161	106	300	454			
	1276.9			Gemiddeld	1.0	7	16.1	10.6	30.0	45.4			

Bylae 3o:

Omgewingsfaktore van die *Pentzia incana-Tarchonanthus camphoratus* geslote struikveld (assosiasie 3.2.2.6)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
1030	1123		Ag10b DOLOMITE	SAND	8	22	10	4	15	43	27°16'52.3"S	24°44'11.3"O	p/koppie/5%
1032	1155		Ag10b DOLOMITE	SHALE	?	?	?	?	?	44	27°22'59.1"S	24°40'12.6"O	kk/v/5%
1039	1304		Ae36j ANDESITE		8	20	18	5	20	45	27°15'53.3"S	24°55'10.4"O	p/koppie/5%
1024	1199		Ag10b DOLOMITE	SHALE	0	4	24	14	30	53	27°06'28.4"S	24°45'01.9"O	kk/v/5%
1034	1273		Ag10b DOLOMITE		7	8	28	7	30	52	27°20'12.9"S	24°51'36.2"O	p/koppie/18%
668	1503		Ae9c DOLOMITE	LIMESTONE	15	12	15	5	12	42	28°03'59.0"S	23°43'15.4"O	kk/koppie/25%

1022	1200	Ag10b DOLOMITE	SHALE	0	2	35	10	35	48	27°01'21.7"S	24°45'13.6"O	kk/koppie/15%
	8757		Totaal	38	68	130	45	142	327			
	1251		Gemiddeld	6.3	11.3	21.7	7.5	23.7	46.7			

BYLAE 4

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Aristida diffusa* geslote struikveld (Klas 4; Tabel 12):

rel = relevé nommer, B>6 = bome > as 6m, B2-6 = bome 2-6m hoog, Str=struie, Kr = kruide, Gr =grasse, Sp = totale aantal spesies waargeneem.

Die waardes is % bedekkingswaardes. kv=konveks, p = plat, sv =sandvlakte, v = vlakte, kk = konkaf, rivw =rivierwal, rivb =rivierbed, vv =vloedvlakte

Bylae 4a:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Acacia robusta* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
318	1283	Ae36i	CHERT	IRON FORMATION	4	10	18	12	25	46	27°17'20.4"S	25°06'30.5"O	kk,koppie,middelhang,28%klip,N
432	1300	Ag10c	DOLERITE		0	5	30	15	28	40	28°15'31.3"S	25°45'58.06"O	plat koppie, kruin,45%klip
317	1289	Ae36i	CHERT	IRON FORMATION	0	13	10	8	35	49	27°17'20.4"S	25°06'30.5"O	plat,koppie,kruin,45%klip
315	1297	Ae36i	CHERT	IRON FORMATION	0	4	25	20	30	59	27°17'20.4"S	25°06'30.5"O	kk, koppie,voethel,40% klip
431	1270	Ag10c	DOLERITE		0	10	45	8	23	41	28°15'31.3"S	25°04'58.6"O	kk,koppie,middelh,60% klip
350	1204	Ag10b	DOLERITE		0	15	10	25	28	43	27°53'07.8"S	24°54'42.6"O	plat,koppie,kruin,38%klip
332	1368	Ae36k	ARENITE		8	14	15	20	20	50	27°07'54.8"S	25°16'49.5"O	plat,koppie,kruin,45%klip
316	1295	Ae36i	CHERT	IRON FORMATION	0	6	20	17	35	53	27°17'20.4"S	25°06'30.5"O	kk,koppie,middelh,40%klip
349	1200	Ag10b	DOLERITE		0	7	15	25	34	45	27°53'07.8"S	24°54'42.6"O	kk,koppie,middelh,35%klip
430	1265	Ag10c	DOLERITE		0	8	40	10	35	52	28°15'31.3"S	25°04'58.6"O	kk,koppie,voeth,70%klip
	12771			Totaal	12	92	228	160	293	478			
	1277.1			Gemiddeld	1.2	9.2	22.8	16	29.3	47.8			

Bylae 4b:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Dichrostachys cinerea* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
90	1190	Ic1b	IRON FORMATION		0	7	17	5	25	36	25°51'12.2"S	23°33'25.0"O	kk,koppie,middelh,65%klip
91	1198	Ic1b	IRON FORMATION		0	7	14	5	17	33	25°51'12.2"S	23°33'25.0"O	kk,koppie,skouer,70%klip
95	1187	Ic1b	IRON FORMATION		0	0	19	7	15	42	25°49'04.8"S	23°38'42.1"O	kk,koppie,kruin,18% klip
	3575			Totaal	0	14	50	17	57	111			
	1191.7			Gemiddeld	0.0	4.7	16.7	5.7	19.0	37.0			

Bylae 4c:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Enneapogon desvauxii* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
463	1160	Fc4h	DOLOMITE	LIMESTONE	1	9	20	9	21	40	28°07'58.4"S	24°21'35.2"O	kk,platorand(berg),middelh,50%
452	1192	Fc4f	SEDIMENTARY	SAND	0	12	30	15	30	39	27°58'49.1"S	24°27'22.5"O	plat,vloedvlakte,20%klip

1043	1375	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	18	30	18	28	58	27°24'08.3"S	23°36'04.8"O	plat,plato,30%klip
451	1194	Fc4f SEDIMENTARY	SAND	0	15	30	15	30	48	27°58'18.1"S	24°26'54.8"O	plat,rivierwal,30%klip
1041	1385	Ai1d SAND	LIMESTONE	0	17	10	8	20	37	27°24'40.3"S	23°37'29.8"O	plat,plato,15%klip
714	1344	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	15	2	15	52	27°52'10.9"S	24°14'57.9"O	plat,koppie,kruin,35%klip
454	1178	Fc4f SEDIMENTARY	SAND	0	10	45	8	10	33	27°58'49.1"S	24°27'22.5"O	kk,koppie,skouer,15%klip
453	1185	Fc4f SEDIMENTARY	SAND	0	4	13	7	20	41	27°58'49.1"S	24°27'22.5"O	kk,koppie,skouer,30%klip
483	1376	Ae15f SEDIMENTARY	SAND	0	4	7	10	15	27	28°41'54.5"S	25°00'14.6"O	plat,plato,kruin,40%klip,dongas
473	1359	Fc6c SAND	LIMESTONE	0	2	30	8	10	33	28°13'18.4"S	24°00'32.1"O	plat,koppie,kruin,15%klip
635	1321	Ag110c SEDIMENTARY	SAND	0	12	25	7	25	48	28°19'47.6"S	23°05'41.3"O	kk,koppie,middelh,55%kalk
716	1225	Fc4f SEDIMENTARY	SAND	0	8	8	4	12	47	27°58'42.2"S	24°24'36.9"O	kv,koppie,middelh,10%klip
470	1100	Ae44a ANDESITE		0	4	18	5	14	33	28°28'00.1"S	24°24'31.6"O	plat,koppie, kruin,35%klip
482	1376	Ae15f SEDIMENTARY	SAND	0	5	20	14	25	41	28°41'54.5"S	25°00'14.6"O	kk,koppie,voeth,35%klip
1031	1161	Ag10b ANDESITE		0	10	25	14	20	43	27°24'56.8"S	24°44'43.1"O	kk,koppie,voeth,35%klip
480	1340	Ae15f SEDIMENTARY	SAND	0	5	20	7	30	40	28°41'54.5"S	25°00'14.6"O	kk,koppie,skouer,50%klip
450	1100	Dc5b SEDIMENTARY	SAND	0	10	4	8	30	31	28°07'47.6"S	24°30'56.1"O	kk,koppie,middelh,55%klip
449	1100	Dc5b SEDIMENTARY	SAND	8	8	4	3	25	23	28°07'47.6"S	24°30'56.1"O	
	22471		Totaal	9	156	354	162	380	714			
	1248.4		Gemiddeld	0.5	8.7	19.7	9.0	21.1	39.7			

Bylae 4d:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Stipagrostis ciliata* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.4)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad		
855	1641	Ib236a	IRON FORMATION		0	4	45	30	15	67	27°58'27.1"S	23°35'35.4"O	kk,K-heuwels,middelh,60%
854	1641	Ib236a	IRON FORMATION		0	10	37	24	18	62	27°58'27.4"S	23°35'38.5"O	kk,K-heuwels,kruin,40%
853	1619	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	40	25	15	59	27°58'27.4"S	23°35'38.5"O	kk,K-heuwels,voeth,70%
842	1619	Ib236c	IRON FORMATION		0	1	30	20	25	64	28°08'18.2"S	23°33'33.0"O	kk,K-heuwels,middelh,50%
843	1619	Ib236c	IRON FORMATION		0	0	35	20	15	58	28°08'18.2"S	23°33'33.0"O	kk,K-heuwels,kruin,40%
	8139			Totaal	0	20	187	119	88	310			
	1627.8			Gemiddeld	0.0	4.0	37.4	23.8	17.6	62.0			

Bylae 4e:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Acacia erioloba* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.5)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad		
252	1321	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	4	2	35	14	8	55	27°23'07.4"S	23°22'24.3"O	kv,klip,vlakte,55%klip
250	1313	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	1	5	8	14	40	27°24'34.2"S	23°24'56.8"O	kk,heuwel,80%klip

489	1391	Ae2c DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	40	11	5	56 27°29'18.9"S	23°26'51.3"O	kk,heuwel,kruin,25%klip
809	1300	Ib1h IRON FORMATION		0	10	30	15	15	53 27°42'13.3"S	23°11'22.8"O	kk,heuwel,kruin,30%klip
501	1351	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	18	10	15	65 27°26'13.5"S	23°29'40.9"O	kk,bult,5%klip
841	1559	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	10	30	20	10	61 28°08'18.2"S	23°33'33.0"O	kk,K-heuwel,40%klip
836	1441	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	8	55	15	8	73 27°51'46.4"S	23°24'31.1"O	kk,K-heuwel,10%
823	1503	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	10	30	8	35	57 27°37'05.8"S	23°27'01.0"O	kk,bult,15%
183	1225	Ae12a SAND	LIMESTONE	0	1	25	11	10	49 27°49'38.2"S	23°00'58.7"O	kk,heuwel,65%klip
807	1240	Ib1g IRON FORMATION		0	3	25	15	12	52 27°40'17.4"S	23°05'03.5"O	kk,heuwel,kruin,35%
951	1235	Ae6a SAND	LIMESTONE	0	0	35	10	25	35 27°16'11.3"S	22°28'35.9"O	kk,Korannaberg,voeth,50%klip
181	1228	Ae12a SAND	LIMESTONE	0	0	30	4	10	32 27°48'33.1"S	23°03'11.4"O	kk,heuwel,middelh,60%klip
268	1229	Ae1c SAND	LIMESTONE	0	0	45	18	5	60 27°34'20.6"S	23°09'36.7"O	kk,bult,25%klip
490	1396	Ae2c DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	30	10	18	63 27°30'42.8"S	23°27'26.3"O	kk,bult,9%klip
798	1383	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	5	40	15	10	65 27°36'53.2"S	23°18'34.9"O	plat,vlakte,10%klip
629	1223	Ae5d SAND	LIMESTONE	0	0	8	15	11	40 28°34'53.0"S	22°29'20.9"O	kk,heuwel,middelh,15%klip
503	1383	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	8	25	7	8	50 27°25'56.6"S	23°32'55.6"O	kk,heuwel,middelh,25%klip
661	1497	Ae9c SAND	LIMESTONE	0	4	25	15	15	46 28°10'30.7"S	23°33'36.2"O	plat,vlakte,15%klip
464	1242	Fc4h SEDIMENTARY	SAND	0	15	33	7	15	48 28°06'10.8"S	24°17'19.5"O	plat,plato,40%klip
852	1593	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	35	15	30	60 28°00'07.2"S	23°35'40.0"O	kk,heuwel,middelh,25%klip
277	1450	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	25	10	25	34 27°29'14.6"S	23°19'24.7"O	kk,K-heuwel,skouer,40%klip
771	1383	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	35	1	5	63 27°27'50.7"S	23°17'14.3"O	kk,heuwel,voeth,40%klip
777	1425	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	15	15	5	10	45 27°30'05.0"S	23°19'05.0"O	kv,spruit,50%klip
790	1479	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	35	10	20	50 27°32'27.9"S	23°19'56.3"O	kk,heuwel,voeth,
652	1485	Fc4f DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	14	5	5	43 28°16'01.9"S	23°32'48.4"O	kk,heuwel,20%klip
810	1300	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	15	40	25	15	54 27°42'10.4"S	23°11'46.6"O	kk,heuwel,45%klip
833	1474	Ae8a SAND	LIMESTONE	0	15	30	5	25	44 27°46'53.7"S	23°23'58.3"O	kk,heuwel,10%klip
253	1196	Ae1c IRON FORMATION		0	3	30	21	10	42 27°20'26.2"S	23°09'39.8"O	kk,heuwel,skouer,50%klip
564	1604	Ae2c SAND	LIMESTONE	0	2	20	4	10	44 27°57'41.4"S	23°36'20.8"O	kk,heuwel,20%klip
656	1599	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	20	5	15	48 28°18'22.3"S	23°26'51.1"O	kk,heuwel,50%klip
782	1558	Ib236 DOLOMITE	LIMESTONE	0	10	25	15	25	58 27°35'39.1"S	23°26'05.9"O	kk,heuwel,30%klip
	43006		Totaal	4	164	888	349	444	1585		
	1387.3		Gemiddeld	0.1	5.3	28.6	11.3	14.3	51.1		

Bylae 4f:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Solanum tomentosum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.6)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
659	1499	Ib236c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	12	11	12	49 28°10'24.6"S	23°33'00.7"O	kk,heuwel,middelh,45%klip
658	1499	Ib236c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	15	10	25	48 28°10'24.6"S	23°33'00.7"O	kk,heuwel,voeth,50%klip

187	1232	Ag110b ANDESITE		0	1	9	3	2	40	27°54'18.7"S	22°52'36.0"O	kk,heuwel,35%klip
660	1499	Ib236c DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	20	20	15	55	28°10'24.6"S	23°33'00.7"O	kk,heuwel,kruin,40%klip
655	1597	Ib236e DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	12	8	15	46	28°19'53.3"S	23°27'23.6"O	kk,heuwel,middelh,60%klip
505	1383	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	14	10	4	50	27°25'56.6"S	23°32'55.6"O	kk,heuwel,kruin,15%klip
504	1383	Ae9a DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	14	10	4	52	27°25'56.6"S	23°32'55.6"O	kk,heuwel,skouer,20%
667	1500	Ae9c DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	20	15	12	50	28°04'22.0"S	23°43'03.2"O	kk,heuwel,kruin,40%klip
866	1717	Ib236a DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	45	10	30	49	27°51'56.8"S	23°33'34.0"O	kk,heuwel,middelh,70%klip
654	1599	Ib236e DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	20	10	14	46	28°19'21.0"S	23°27'27.6"O	kk,heuwel,kruin,60%klip
426	1256	Ag10c DOLERITE		0	5	9	5	18	35	28°16'00.8"S	25°01'49.4"O	kk,heuwel,middelh,70%klip
764	1447	Ib236b DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	10	10	25	57	27°25'29.6"S	23°16'32.9"O	kv,vallei,10%klip
638	1422	Ib237h DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	30	4	5	44	28°20'05.6"S	23°11'53.5"O	kk,heuwel,voeth,45%klip
639	1453	Ib237h DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	18	7	5	42	28°19'51.2"S	23°12'39.7"O	kk,heuwel,skouer,25%
645	1448	Ae215e ANDESITE		0	0	7	0	15	16	28°18'20.1"S	23°16'14.5"O	kk,heuwel,kruin,50%klip
681	1588	Ib236c DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	25	7	12	42	28°06'24.8"S	23°34'37.2"O	kk,heuwel,middelh,60%klip
682	1581	Ib236c DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	15	7	17	45	28°06'24.8"S	23°34'37.2"O	kk,heuwel,kruin,45%klip
644	1450	Ae215e ANDESITE		0	4	7	4	15	22	28°18'20.1"S	23°16'14.5"O	kk,heuwel,skouer,40%klip
275	1357	Ib236a DOLOMITE	LIMESTONE	5	16	20	9	19	38	27°29'14.6"S	23°19'24.7"O	kv,heuwel,voeth,45klip
427	1278	Ag10c DOLERITE		0	4	18	7	28	41	28°16'00.8"S	25°01'49.4"O	kk,heuwel,skouer,55%klip
867	1672	Ib236a DOLOMITE	LIMESTONE	0	5	30	10	25	52	27°50'43.4"S	23°33'14.0"O	kk,heuwel,skouer,70%klip
466	1254	Fe4h DOLOMITE	LIMESTONE	8	8	30	10	20	45	28°03'37.0"S	24°17'55.7"O	plat,vlakte,15%klip
436	1392	Ah19b DOLERITE		0	4	24	5	45	41	28°16'46.5"S	25°15'26.3"O	plat,heuwel,kruin,35%klip
435	1378	Ah19b DOLERITE		0	5	40	7	30	36	28°16'46.5"S	25°15'26.3"O	kk,heuwel,middelh,60%klip
643	1450	Ae215e ANDESITE		0	0	10	1	18	18	28°18'20.1"S	23°16'14.5"O	kk,heuwel,middelh,55%klip
	36334		Totaal	13	80	464	209	413	1059			
	1453.4		Gemiddeld	0.5	3.3	18.56	8.36	16.52	42.4			

Bylae 4g:

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Enneapogon scoparius* geslote struikveld (assosiasie 4.1.1.7)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
331	1368	Ae36k	ARENITE		0	7	11	25	18	48	27°07'54.8"S	25°16'49.5"O	kk,heuwel,middelh,35%klip
757	1330	Fe4f	DOLOMITE	LIMESTONE	0	1	20	8	10	50	27°33'43.5"S	24°27'40.7"O	plat,heuwel,kruin,40%klip
495	1447	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	30	4	35	47	27°36'13.3"S	23°35'22.5"O	kk,heuwel,middelh,10%klip
680	1585	Ib236e	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	15	11	15	46	28°06'24.8"S	23°34'37.2"O	kk,heuwel,middelh,50%klip
713	1367	Fe4f	SAND	LIMESTONE	0	15	18	5	11	58	27°52'31.4"S	24°11'26.0"O	plat,plato,20%klip
276	1450	Ib236a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	40	15	30	43	27°29'14.6"S	23°19'24.7"O	kk,heuwel,middelh,45%klip
711	1384	Fe4f	DOLOMITE	LIMESTONE	3	10	18	8	5	51	27°46'42.9"S	24°11'37.2"O	plat,plato,15%klip
758	1483	Ib236a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	12	10	15	42	27°24'21.2"S	23°20'11.0"O	kv,berg,voeth,40%klip

11414	Totaal	3	39	164	86	139	385
1426.8	Gemiddeld	0.4	4.9	20.5	10.8	17.4	48.1

Bylae 4h:

 Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Anthospermum rigidum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
555	1449	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	0	12	4	15	45 27°36'30.2"S	23°29'54.6"O	kk,heuwel,voeth
558	1529	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	3	15	5	15	53 27°42'25.9"S	23°32'08.3"O	plat,vlakte
494	1420	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	2	15	4	35	49 27°35'04.9"S	23°33'21.8"O	plat,vlakte,10%klip
562	1629	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	4	15	7	25	63 27°52'46.9"S	23°35'16.1"O	kk,bult,5%klip
559	1582	Ae2c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	20	5	20	50 27°44'25.4"S	23°32'45.8"O	kk,heuwel,voeth
560	1581	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	0	20	4	15	50 27°45'46.0"S	23°33'10.8"O	kk,heuwel,middel,5%klip
556	1471	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	0	20	3	15	46 27°38'22.9"S	23°30'34.4"O	kk,heuwel,middel,5%klip
613	1262	Ae45a	DOLERITE		0	7	20	4	35	40 28°34'10.2"S	25°17'50.3"O	kk,heuwel,middel
11923				Totaal	0	16	137	36	175	396		
1490.4				Gemiddeld	0.0	2.0	17.1	4.5	21.9	49.5		

Bylae 4i:

 Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Blepharis marginata* geslote struikveld (assosiasie 4.1.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
675	1527	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	4	10	9	25	54 27°57'06.1"S	23°42'59.0"O	plat,vlakte,8%kalk
669	1503	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	16	5	25	43 28°02'21.4"S	23°44'10.3"O	kk,vlakte,10%kalk
678	1587	Ae2d	SAND	LIMESTONE	0	3	22	8	25	63 28°02'44.1"S	23°36'02.4"O	plat,vlakte,5%kalk
679	1585	Ae2d	SAND	LIMESTONE	0	20	15	5	15	58 28°05'25.0"S	23°34'51.0"O	plat,vlakte,5%kalk
671	1500	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	3	12	7	10	72 27°59'43.0"S	23°45'37.1"O	kk,vlakte,9%kalk
985	1300	Bc16a	QUARTZ PORPHYRY	RHYOLITE	0	4	8	9	20	48 26°35'44.5"S	24°28'24.8"O	kk,heuwel,middel,40%klip
986	1300	Bc16a	QUARTZ PORPHYRY	RHYOLITE	0	0	7	10	25	45 26°35'44.5"S	24°28'24.8"O	plat,heuwel,kruin,25%klip
666	1496	Ae9c	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	18	8	18	46 28°04'35.0"S	23°42'53.3"O	kk,heuwel,middel,15%kalk
677	1548	Ae2c	SAND	LIMESTONE	0	0	12	8	21	45 27°55'52.6"S	23°40'43.5"O	kv,heuwel,kruin
648	1500	Ae214a	ANDESITE		0	0	20	10	20	39 28°17'12.8"S	23°21'16.2"O	kk,heuwel,kruin,35%klip
696	1450	Fc4c	SAND	LIMESTONE	0	2	12	8	25	43 28°13'55.2"S	23°43'26.0"O	plat,vlakte,10%kalk
688	1348	Fc4c	SAND	LIMESTONE	0	3	20	8	5	45 28°14'32.6"S	24°01'46.1"O	plat,heuwel,kruin,30%kalk
649	1474	Ae215d	SAND	LIMESTONE	0	2	18	8	2	41 28°13'14.5"S	23°33'33.0"O	kk,plato,10%kalk
19118				Totaal	0	41	190	103	236	642		
1470.6				Gemiddeld	0.0	3.2	14.6	7.9	18.2	49.4		

Bylae 4j:

 Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Elephantorrhiza elephantina* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
825	1587	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	10	15	15	58 27°38'11.0"S	23°26'35.9"O	kk,heuwel,middelh,4%klip
824	1558	Ib236a	IRON FORMATION		0	4	15	20	30	66 27°38'11.0"S	23°26'35.9"O	kk,heuwel,voeth,
826	1510	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	12	27	28	62 27°39'07.9"S	23°26'02.0"O	kk,heuwel,middelhang,40%klip
827	1594	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	12	25	30	49 27°39'07.9"S	23°26'02.0"O	kk,heuwel,skouer,50%klip
856	1685	Ib236a	IRON FORMATION		0	8	35	15	15	50 27°53'21.5"S	23°32'3.01"O	kv,spruit,10%klip
829	1530	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	8	9	30	52 27°42'08.6"S	23°25'39.3"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
822	1508	Ib236a	IRON FORMATION		0	8	30	20	25	67 27°41'26.9"S	23°25'12.7"O	kk,heuwel,voeth,8%klip
830	1535	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	8	10	15	41 27°42'08.6"S	23°25'39.3"O	kk,heuwel,kruin,40%
817	1507	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	15	15	25	55 27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kk,heuwel,middelh,50%klip
816	1498	Ib236a	IRON FORMATION		0	3	12	6	15	63 27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kk,heuwel,voeth,55%klip
821	1512	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	15	18	25	42 27°42'04.3"S	23°23'37.6"O	kk,heuwel,voeth,45%klip
832	1497	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	35	7	22	59 27°45'17.6"S	23°23'55.2"O	kk,heuwel,voeth,38%klip
	18521			Totaal	0	38	207	187	275	664		
	1543.4			Gemiddeld	0.0	3.2	17.3	15.6	22.9	55.3		

Bylae 4k:

 Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Panicum stapfianum* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp Breedtegraad	Lengtegraad	
846	1639	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	15	10	25	55 27°58'10.9"S	23°30'15.1"O	kk,heuwel,voeth,24%klip
849	1671	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	11	2	40	55 27°59'33.7"S	23°31'20.2"O	plat,heuwel,kruin,40%klip
850	1682	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	10	8	30	52 28°00'19.4"S	23°31'12.5"O	plat,heuwel,kruin,35%klip
861	1742	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	32	12	35	55 27°53'34.8"S	23°32'21.6"O	kk,heuwel,middelh,50%klip
858	1752	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	20	8	25	56 27°53'47.4"S	23°32'21.1"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
864	1738	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	25	7	27	50 27°52'53.7"S	23°32'14.3"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
865	1738	Ib236a	IRON FORMATION		0	3	15	3	40	43 27°52'53.7"S	23°32'14.3"O	kk,heuwel,kruin,25%klip
860	1669	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	25	15	35	46 27°53'24.0"S	23°31'43.2"O	kk,heuwel,voeth,37%klip
938	1049	Ae5a	IRON FORMATION		0	0	20	8	20	38 27°07'54.4"S	22°17'48.9"O	kk,heuwel,middelh,65%klip
939	1049	Ae5a	IRON FORMATION		0	3	23	5	32	44 27°07'54.4"S	22°17'48.9"O	plat,heuwel,kruin,65%klip
848	1622	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	16	7	28	52 27°58'02.3"S	23°30'07.4"O	kk,heuwel,middelh,70%klip
845	1605	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	35	10	25	55 27°57'05.3"S	23°29'38.7"O	kk,heuwel,voeth,45%klip
859	1748		IRON FORMATION		0	0	18	11	30	57 27°53'48.1"S	23°32'22.5"O	plat,heuwel,kruin,27%klip
847	1651	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	21	9	25	52 27°58'09.4"S	23°30'08.2"O	kk,heuwel,kruin,70%klip
	22355			Totaal	0	6	286	115	417	710		
	1596.8			Gemiddeld	0.0	0.4	20.4	8.2	29.8	50.7		

Bylae 4l:

 Omgewingsfaktore van die *Rhus tridactyla-Themeda triandra* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
195	1394	Ic2a	IRON FORMATION		0	0	15	9	11	50	27°58'31.0"S	22°42'20.3"O	kk,heuwel,kruin,70%klip
784	1599	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	18	8	22	46	27°35'36.9"S	23°25'54.9"O	kk,heuwel,skouer,50%klip
857	1718	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	22	5	15	48	27°53'42.7"S	23°32'21.4"O	kk,heuwel,58%klip
863	1696	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	20	15	23	47	27°52'53.8"S	23°32'14.3"O	kk,heuwelvoeth,,46%klip
868	1628	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	25	8	18	45	27°50'53.5"S	23°33'13.2"O	plat,heuwel,kruin,65%klip
869	1684	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	25	9	28	57	27°50'53.5"S	23°33'07.8"O	kk,heuwel,middelh,55%klip
948	1250	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	20	8	25	27	27°18'51.8"S	22°28'00.8"O	kk,heuwel,skouer,65%klip
	10969			Totaal	0	5	145	62	142	320			
	1567.0			Gemiddeld	0.0	0.7	20.7	8.9	20.3	45.7			

Bylae 4m:

 Omgewingsfaktore van die *Euclea crispa-Andropogon chinensis* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.4)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
765	1449	Ib236b	IRON FORMATION		0	4	37	11	25	52	27°26'01.7"S	23°17'20.6"O	kk,heuwel,skouer,40%klip
772	1383	Ib236b	IRON FORMATION		0	0	33	8	10	66	27°27'50.8"S	23°17'14.3"O	kk,heuwel,middelh,30%klip
763	1461	Ib236b	IRON FORMATION		0	3	45	7	15	68	27°25'30.3"S	23°16'56.2"O	kk,heuwel,middelh,35%klip
762	1455	Ib236b	IRON FORMATION		0	2	18	8	11	78	27°25'28.2"S	23°17'05.3"O	kk,heuwel,kruin,25%klip
766	1427	Ib236b	IRON FORMATION		0	5	28	15	20	51	27°25'49.7"S	23°17'25.5"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
760	1468	Ib236a	IRON FORMATION		0	3	22	5	18	64	27°34'45.5"S	23°20'11.0"O	kk,heuwel,skouer,32%klip
759	1455	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	18	10	11	68	27°34'45.5"S	23°20'11.0"O	kk,heuwel,middelh,35%klip
761	1479	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	28	6	25	57	27°34'45.5"S	23°20'11.0"O	kk,heuwel,kruin,22%klip
776	1453	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	25	11	10	56	27°28'32.8"S	23°19'31.2"O	kk,heuwel,middelh,30%klip
779	1425	Ib236a	IRON FORMATION		0	8	25	5	15	57	27°30'05.0"S	23°19'05.0"O	kk,heuwel,middelh,50%klip
778	1425	Ib236a	IRON FORMATION		0	12	35	8	18	56	27°30'05.0"S	23°19'05.0"O	kk,heuwel,voeth,42%klip
773	1383	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	18	10	15	61	27°27'50.7"S	23°17'14.3"O	kk,heuwel,kruin,50%klip
783	1558	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	17	10	18	48	27°35'35.8"S	23°26'01.2"O	kk,heuwel,middelh,45%klip
278	1450	Ib236a	IRON FORMATION		0	3	22	10	18	48	27°29'14.6"S	23°19'24.7"O	kk,K-heuwel,skouer,40%klip
	20271			Totaal	0	45	371	124	229	830			
	1447.9			Gemiddeld	0.0	3.2	26.5	8.9	16.4	59.3			

Bylae 4n:

 Omgewingsfaktore van die *Euclaea crispa-Rhus tridactyla* geslote struikveld (assosiasie 4.1.3.5)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
795	1499	Ib236a	IRON FORMATION		0	4	22	15	15	58	27°33'43.2"S	23°21'02.9"O	kk,heuwel,kruin,40%klip
789	1427	Ib236a	IRON FORMATION		0	3	15	8	14	56	27°30'15.8"S	23°21'23.2"O	kk,heuwel,kruin,40%klip
788	1415	Ib236a	IRON FORMATION		0	2	15	10	13	75	27°30'15.8"S	23°21'23.2"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
792	1424	Ib236a	IRON FORMATION		0	0	35	15	25	65	27°30'55.0"S	23°19'11.3"O	kk,heuwel,middelh,30%klip
793	1472	Ib236a	IRON FORMATION		0	4	35	12	28	61	27°32'39.1"S	23°19'38.6"O	plat,heuwel,kruin,25%klip
794	1477	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	25	15	22	55	27°32'36.2"S	23°19'46.1"O	kk,heuwel,middelh,30%klip
797	1442	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	20	13	28	58	27°34'33.2"S	23°19'32.1"O	kk,heuwel,middelh,40%klip
814	1427	Ib236a	IRON FORMATION		0	8	25	18	27	63	27°40'41.1"S	23°21'42.0"O	kk,heuwel,kruin,35%klip
831	1528	Ib236a	IRON FORMATION		0	5	25	18	30	56	27°44'09.6"S	23°24'35.6"O	kk,heuwel,middelh,55%klip
	13111			Totaal	0	36	217	124	202	547			
	1456.8			Gemiddeld	0.0	4.0	24.1	13.8	22.4	60.8			

Bylae 4o:

 Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Eragrostis chloromelas* geslote struikveld (alliansie/assosiasie 4.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
571	1356	Ic2az	SAND	LIMESTONE	0	0	45	7	10	48	28°04'01.2"S	22°42'01.0"O	kk,Langeberge(N),kruin,70%klip
569	1315	Ic2az	SAND	LIMESTONE	0	0	40	12	18	56	28°04'01.2"S	22°42'01.0"O	kk,Langeberge,(N),middelh,65%klip
570	1337	Ic2az	SAND	LIMESTONE	0	0	50	14	22	45	28°04'01.2"S	22°42'01.0"O	kk,Langebergte,(N),skouer,45%klip
632	1400	Ic2br	SAND	LIMESTONE	0	0	15	8	18	35	28°29'23.6"S	22°36'03.5"O	kk,Langeberg,(N),kruin,25%klip
573	1363	Ic2az	SAND	LIMESTONE	0	8	15	7	25	36	28°04'20.2"S	22°41'49.7"O	kk,Langeberg,skouer,15%klip
	6771			Totaal	0	8	165	48	93	220			
	1354.2			Gemiddeld	0.0	1.6	33.0	9.6	18.6	44.0			

Bylae 4p:

 Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Maytenus undulata* geslote struikveld (assosiasie 4.2.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
633	1418	Ic2br	QUARTZITE	SHALE	0	0	35	7	15	48	28°29'24.3"S	22°36'00.5"O	kv,Langeberg,(O),voeth,45%klip
624	1359	Ic2br	QUARTZITE	SHALE	0	0	38	5	5	43	28°25'50.8"S	22°37'14.0"O	kv,Langeberg,(O),middelh,50%klip
634	1404	Ic2br	QUARTZITE	SHALE	0	0	15	5	18	37	28°29'24.3"S	22°36'00.5"O	kk,Langeberg,(O),middelh,65%klip
631	1400	Ic2br	QUARTZITE	SHALE	0	0	15	13	15	39	28°29'23.6"S	22°36'03.5"O	kk,Langeberg,(O),skouer,75%klip
582	1354	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	14	4	20	36	28°04'32.2"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,kruin,45%klip
568	1310	Ic2az	SAND	LIMESTONE	0	0	8	5	17	36	28°04'01.5"S	22°42'01.0"O	kk,Langeberg,voeth,(N),40%klip
628	1290	Ae5d	SAND	LIMESTONE	0	0	5	8	18	43	28°34'53.0"S	22°29'20.9"O	kk,Langeberg,kruin,40%klip
572	1358	Ic2az	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	14	14	48	28°04'23.5"S	22°41'41.6"O	kk,Langeberg,kruin,40%klip

10893	Totaal	0	0	148	61	122	330
1361.6	Gemiddeld	0.0	0.0	18.5	7.6	15.3	41.3

Bylae 4g:

 Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Sarcostemma viminalis* geslote struikveld (assosiasie 4.2.2.2.)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
579	1348	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	17	7	14	34	28°04'32.5"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,(S)voeth,60%klip
630	1388	Ic2br	QUARTZITE	SHALE	0	0	37	4	20	39	28°29'23.6"S	22°36'03.5"O	kv,langeberg,(S),voeth,55%klip
581	1354	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	23	5	25	32	28°04'32.5"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,(W),middel,60%klip
578	1343	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	8	11	34	28°04'32.5"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,(S)middel,60%klip
574	1375	Ic2az	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	17	4	18	35	28°04'10.9"S	22°41'41.8"O	kk,Langeberg,(W),middel,60%klip
577	1336	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	15	8	20	24	28°04'32.5"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,(S)middel,30%klip
580	1349	Ic2bb	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	8	11	35	28°04'32.5"S	22°43'32.5"O	kk,Langeberg,(W),middel,60%klip
	9493			Totaal	0	0	152	44	119				
	1356.1			Gemiddeld	0.0	0.0	21.7	6.3	17.0				

Bylae 4r:

 Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Eriocephalus ericoides* calomelanos geslote struikveld (assosiasie 4.2.3.)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
196	1368	Ae5a	SAND	LIMESTONE	0	0	23	3	16	37	27°53'04.2"S	22°36'53.1"O	kk,Langeberge,vlakte/voeth,5%klip
191	1279	Ae6a	ARENITE	LIMESTONE	0	0	20	6	15	40	27°55'16.6"S	22°47'39.4"O	kk,Langeberg,vlakte/voeth,30%klip
193	1322	Ic2a	SAND	LIMESTONE	0	0	18	6	13	45	27°58'31.0"S	22°42'20.3"O	kk,Langeberg,vlakte/voeth,70%klip
	3969			Totaal	0	0	61	15	44				
	1323.0			Gemiddeld	0.0	0.0	20.3	5.0	14.7				

Bylae 4s:

 Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Pellaea calomelanos* geslote struikveld (assosiasie 4.2.4.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
887	1283	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	10	35	43	27°26'28.6"S	22°28'45.9"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,50%klip
888	1291	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	11	35	41	27°26'25.4"S	22°28'50.5"O	kk,Korannaberg,(O),middel,50%klip
878	1422	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	5	25	39	27°23'11.4"S	22°29'17.5"O	kk,Korannaberg,(O)middel,70%klip
874	1358	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	2	15	8	35	41	27°24'21.9"S	22°29'00.0"O	kk,Korannaberg,(O),middel,40%klip
876	1390	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	25	10	35	55	27°23'18.9"S	22°29'26.6"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,40%klip
894	1344	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	20	15	25	40	27°20'02.7"S	22°29'19.1"O	kk,Korannaberg,(O),middel,45%klip
898	1287	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	0	35	15	37	42	27°33'27.0"S	22°30'40.7"O	kk,Korannaberg,(O),middel,40%klip
897	1282	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	7	30	18	40	37	27°33'25.5"S	22°30'40.7"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,25%klip
902	1295	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	35	15	35	43	27°33'48.6"S	22°29'54.4"O	kk,Korannaberg,(O),middel,60%klip

947	1252	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	32	10	20	34 27°18'34.1"S	22°27'59.6"O	kk,Korannaberg,(S),middelh,60%klip
901	1302	Ic2u SAND	LIMESTONE	0	5	30	10	35	35 27°33'56.5"S	22°29'51.2"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,35%klip
873	1358	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	8	25	8	24	50 27°24'21.2"S	22°29'00.7"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,35%klip
877	1358	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	38	8	28	28 27°23'14.2"S	22°29'15.6"O	kk,Korannaberg,(O),middelh,50%klip
946	1170	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	25	15	30	39 27°18'33.8"S	22°27'58.2"O	kk,Korannaberg,(S),voeth,55%klip
909	1259	Ic2r SAND	LIMESTONE	0	0	30	10	30	45 27°35'24.0"S	22°28'16.8"O	kk,Korannaberg,(O),skouer,50%klip
908	1259	Ic2r SAND	LIMESTONE	0	2	25	7	25	32 27°35'20.4"S	22°28'22.0"O	kk,Korannaberg,(O),middelh,40%klip
912	1339	Ic2r LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	40	10	30	45 27°36'42.1"S	22°29'55.7"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,40%klip
886	1294	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	15	10	37	33 27°26'52.0"S	22°28'27.4"O	kk,Korannaberg,kruin,40%klip
194	1374	Ic2a SAND	LIMESTONE	0	0	15	4	11	38 27°58'31.0"S	22°42'20.3"O	kk,Heuwel,middelh,(S),65%klip
875	1361	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	10	25	30 27°24'20.5"S	22°28'55.3"O	kk,Korannaberg,(O),40%klip
903	1302	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	20	10	27	29 27°33'39.2"S	22°29'57.4"O	kk,Korannaberg,kruin,60%klip
	27580		Totaal	0	36	548	219	624	819		
	1313.3		Gemiddeld	0.0	1.7	26.1	10.4	29.7	39.0		

Bylae 4t:

Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld (assosiasie 4.2.4.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B > 6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
941	1198	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	22	7	15	42	27°15'21.6"S	22°27'32.6"O	kk,Korannaberg,(N),voeth,55%klip
928	1193	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	30	10	30	40	27°10'00.4"S	22°28'46.4"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,55%klip
942	1210	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	30	6	27	43	27°15'25.2"S	22°27'26.6"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,65%klip
893	1306	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	12	8	25	53	27°30'01.0"S	22°29'18.2"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,20%klip
899	1292	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	25	15	35	42	27°33'16.9"S	22°30'39.5"O	kk,Korannaberg,(O),skouer,25%klip
924	1190	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	25	14	30	39	27°22'45.8"S	22°26'58.7"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,50%klip
920	1205	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	30	15	25	40	27°15'38.8"S	22°27'13.4"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,40%klip
929	1353	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	28	7	27	43	27°19'15.2"S	22°28'57.5"O	kk,Korannaberg,(W),65%klip
921	1265	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	27	8	28	35	27°15'35.3"S	22°27'28.4"O	kk,Korannaberg,(W),55%klip
950	1308	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	5	25	32	27°18'48.9"S	22°28'46.8"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,55%klip
885	1294	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	20	15	23	43	27°26'38.3"S	22°28'24.4"O	kk,Korannaberg,(N),skouer,40%klip
890	1287	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	22	15	25	36	27°23'15.7"S	22°28'13.6"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,65%klip
913	1287	Ic2r	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	8	30	40	27°36'46.4"S	22°29'13.8"O	kk,Korannaberg,(W),skouer,55%klip
889	1237	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	5	1	8	32	35	27°26'18.2"S	22°28'09.0"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,45%klip
884	1267	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	5	25	33	27°26'32.6"S	22°28'30.7"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,45%klip
922	1215	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	20	8	25	31	27°15'37.4"S	22°27'29.9"O	kk,Korannaberg,kruin,60%klip
880	1358	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	0	25	8	30	32	27°23'09.2"S	22°29'50.9"O	kk,Korannaberg,kruin,30%klip
926	1222	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	25	10	35	33	27°22'41.2"S	22°27'33.9"O	kk,Korannaberg,kruin,45%klip
925	1212	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	30	11	32	36	27°22'41.2"S	22°27'28.7"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,55%klip

947	1252	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	32	10	20	34 27°18'34.1"S	22°27'59.6"O	kk,Korannaberg,(S),middelh,60%klip
901	1302	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	30	10	35	35 27°33'56.5"S	22°29'51.2"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,35%klip
873	1358	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	8	25	8	24	50 27°24'21.2"S	22°29'00.7"O	kk,Korannaberg,(O),voeth,35%klip
877	1358	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	38	8	28	28 27°23'14.2"S	22°29'15.6"O	kk,Korannaberg,(O),middelh,50%klip
946	1170	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	25	15	30	39 27°18'33.8"S	22°27'58.2"O	kk,Korannaberg,(S),voeth,55%klip
909	1259	Ic2r	SAND	LIMESTONE	0	0	30	10	30	45 27°35'24.0"S	22°28'16.8"O	kk,Korannaberg,(O),skouer,50%klip
908	1259	Ic2r	SAND	LIMESTONE	0	2	25	7	25	32 27°35'20.4"S	22°28'22.0"O	kk,Korannaberg,(O),middelh,40%klip
912	1339	Ic2r	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	40	10	30	45 27°36'42.1"S	22°29'55.7"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,40%klip
886	1294	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	15	10	37	33 27°26'52.0"S	22°28'27.4"O	kk,Korannaberg,kruin,40%klip
194	1374	Ic2a	SAND	LIMESTONE	0	0	15	4	11	38 27°58'31.0"S	22°42'20.3"O	kk,Heuwel,middelh,(S),65%klip
875	1361	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	10	25	30 27°24'20.5"S	22°28'55.3"O	kk,Korannaberg,(O),40%klip
903	1302	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	20	10	27	29 27°33'39.2"S	22°29'57.4"O	kk,Korannaberg,kruin,60%klip
	27580			Totaal	0	36	548	219	624	819		
	1313.3			Gemiddeld	0.0	1.7	26.1	10.4	29.7	39.0		

Bylae 4t:

Omgewingsfaktore van die *Croton gratissimus-Lophiocarpus polystachyus* geslote struikveld (assosiasie 4.2.4.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
941	1198	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	22	7	15	42	27°15'21.6"S	22°27'32.6"O	kk,Korannaberg,(N),voeth,55%klip
928	1193	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	30	10	30	40	27°10'00.4"S	22°28'46.4"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,55%klip
942	1210	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	30	6	27	43	27°15'25.2"S	22°27'26.6"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,65%klip
893	1306	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	12	8	25	53	27°30'01.0"S	22°29'18.2"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,20%klip
899	1292	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	25	15	35	42	27°33'16.9"S	22°30'39.5"O	kk,Korannaberg,(O),skouer,25%klip
924	1190	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	5	25	14	30	39	27°22'45.8"S	22°26'58.7"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,50%klip
920	1205	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	30	15	25	40	27°15'38.8"S	22°27'13.4"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,40%klip
929	1353	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	28	7	27	43	27°19'15.2"S	22°28'57.5"O	kk,Korannaberg,(W),65%klip
921	1265	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	27	8	28	35	27°15'35.3"S	22°27'28.4"O	kk,Korannaberg,(W),55%klip
950	1308	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	5	25	32	27°18'48.9"S	22°28'46.8"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,55%klip
885	1294	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	20	15	23	43	27°26'38.3"S	22°28'24.4"O	kk,Korannaberg,(N),skouer,40%klip
890	1287	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	22	15	25	36	27°23'15.7"S	22°28'13.6"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,65%klip
913	1287	Ic2r	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	8	30	40	27°36'46.4"S	22°29'13.8"O	kk,Korannaberg,(W),skouer,55%klip
889	1237	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	5	1	8	32	35	27°26'18.2"S	22°28'09.0"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,45%klip
884	1267	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	25	5	25	33	27°26'32.6"S	22°28'30.7"O	kk,Korannaberg,(N),middelh,45%klip
922	1215	Ic2v	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	3	20	8	25	31	27°15'37.4"S	22°27'29.9"O	kk,Korannaberg,kruin,60%klip
880	1358	Ic2u	SAND	LIMESTONE	0	0	25	8	30	32	27°23'09.2"S	22°29'50.9"O	kk,Korannaberg,kruin,30%klip
926	1222	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	25	10	35	33	27°22'41.2"S	22°27'33.9"O	kk,Korannaberg,kruin,45%klip
925	1212	Ic2u	LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	30	11	32	36	27°22'41.2"S	22°27'28.7"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,55%klip

883	1267	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	18	8	28	33	27°26'34.4"S	22°28'30.7"O	kk,korannaberg,(N),voeth,45%klip
895	1291	Ic2u LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	0	17	11	27	37	27°29'57.8"S	22°29'09.8"O	kk,Korannaberg,kruin,45%klip
911	1252	Ic2r LUTACEOUS ARENITE	QUARTZITE	0	4	38	12	25	37	27°36'46.4"S	22°28'59.3"O	kk,Korannaberg,(W),voeth,65%klip
910	1252	Ic2r QUARTZITE	SHALE	0	3	25	10	5	33	27°35'47.0"S	22°28'20.2"O	kk,Korannaberg,(W),middelh,50%klip
	28961		Totaal	0	50	538	224	609				868
	1259.17		Gemiddeld	0	2.2	23.4	9.7	26.5				37.7

BYLAE 5

Omgewingsfaktore van die *Tarchonanthus camphoratus-Aristida diffusa* geslote struikveld (Klas 5; Tabel 13):

rel = relevé nommer, B>6 = bome > as 6m, B2-6 = bome 2-6m hoog, Str=struik, Kr = kruide, Gr =grasse, Sp = totale aantal spesies waargeneem.

Die waardes is % bedekkingswaardes. kv=konveks, p = plat, sv =sandvlakte, v =vlakte, kk = konkaaf, rivw =rivierwal, rivb =rivierbed, vv =vloedvlakte

Bylae 5a:

Omgewingsfaktore van die *Cyperus longus-Panicum coloratum* oop boomveld (assosiasie 5.1.1.)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
223	1101	Ag110a	SAND	LIMESTONE	12	5	0	15	70	18	27°34'09.8"S	22°51'40.6"O	kv; rivierbed.
530	1464	Ae9g	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	4	15	8	25	27°28'15.6"S	24°03'41.5"O	kv; rivierbed;25%klip
689	1370	Fc4d	SAND	LIMESTONE	0	0	0	50	15	19	28°12'51.4"S	23°59'13.9"O	kv; rivierbed;
	3935			Totaal	12	5	4	80	93	62			
	1312			Gemid	4	2	1	27	31	21			

Bylae 5b:

Omgewingsfaktore van die *Enneapogon cenchroides-Panicum coloratum* oop boomveld (sub-assosiasie 5.1.2.1)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
446	1100	Dc5b	SHALE		0	0	0	35	45	32	28°07'37.9"S	24°34'14.7"O	kv;spruitbed 7%kalkklip
447	1100	Dc5b	SHALE		0	0	0	7	14	21	28°07'37.9"S	24°34'14.7"O	kv;spruitbed
17	1051	Ah7a	SAND	LIMESTONE	0	0	0	45	30	14	25°28'50.2"S	23°45'02.5"O	p; rivierbed.4%
345	1213	Ae36m	ARENITE		0	3	0	40	25	26	27°53'13.5"S	24°56'02.1"O	p;pan;
537	1473	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	2	25	40	22	27°26'44.5"S	23°55'34.7"O	kv;rivierbed
514	1491	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	8	4	25	35	24	27°35'39.8"S	23°50'59.3"O	p;pan
	7428			Totaal	0	11	6	177	189	139			
	1238			Gemiddeld	0	1.8	1	29.5	31.5	23.2			

Bylae 5c:

Omgewingsfaktore van die *Fingerhutia africana-Panicum coloratum* oop boomveld (sub-assosiasie 5.1.2.2)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B>6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
520	1458	Ae9g	DOLOMITE	LIMESTONE	5	10	8	15	25	37	27°39'48.2"S	24°00'38.3"O	p;pan
1025	1195	Ag10b	TILLITE	ARENITE	5	15	4	18	30	38	27°08'00.6"S	24°44'55.5"O	p;rivierwal;15%klip
522	1446	Fc4f	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	2	15	5	24	27°40'08.7"S	24°04'00.0"O	p;pan;5% Kalkklip
693	1389		SAND	LIMESTONE	3	5	3	13	24	28	28°11'56.7"S	23°56'10.7"O	p;rivierwal;15%klip
1026	1195	Ag10b	TILLITE	ARENITE	2	5	5	15	30	20	27°08'00.6"S	24°44'55.5"O	kv;rivierbed;dongas
674	1512	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	0	3	5	30	16	27°57'50.3"S	23°44'25.5"O	kv;pan;12% klip
515	1491	Ae9a	DOLOMITE	LIMESTONE	0	0	0	25	25	46	27°35'39.8"S	23°50'59.3"O	p;pan

392	1300	Dc6a	ARENITE	SHALE	20	15	5	8	32	43	27°24'59.0"S	26°36'30.8"O	kv;rivierbed
685	1460	Ae9a	SAND	LIMESTONE	0	0	0	20	18	18	28°15'20.1"S	23°35'51.1"O	kv;rivierbed
691	1377	Fc4d	SAND	LIMESTONE	0	0	2	8	15	18	28°12'28.0"S	23°58'06.2"O	kv;rivierbed
1042	1385	Ai1d	SAND	LIMESTONE	0	0	0	8	35	20	27°24'40.3"S	23°37'29.8"O	kv;rivierbed
	15208			Totaal	32	45	29	137	245	280			
	1383			Gemiddeld	3.2	4.5	2.9	13.7	24.5	28			

Bylae 5d:

Omgewingsfaktore van die *Setaria verticillata-Acacia karroo* oop boomveld (sub-assosiasie 5.1.3)

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
402	1300	Dc4b	ARENITE	SHALE	0	10	15	15	25	50	27°26'52.4"S	26°14'15.2"O	kv;rivwal
1019	1227	Ae29b	SAND	LIMESTONE	0	20	8	8	32	18	26°15'17.6"S	24°58'48.6"O	kv;rivwal
1020	1227	Ae29b	SAND	LIMESTONE	0	10	25	14	28	24	26°15'17.6"S	24°58'48.6"O	kv;rivierbed
741	1202	Ae36f	DOLOMITE	SHALE	8	4	2	18	40	27	27°05'29.4"S	24°37'12.8"O	kv;rivierbed;8%klip
395	1300	Dc4b	ARENITE	SHALE	0	11	12	12	30	18	27°24'50.0"S	26°31'21.1"O	kv;rivbed
	6256			Totaal	8	55	62	67	155	137			
	1251			Gemiddeld	1.6	11	12.4	13.4	31	27.4			

Bylae 5e:

Omgewingsfaktore van die *Aristida congesta-Panicum coloratum* oop boomveld (sub-assosiasie 5.2.1.1.).

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
281	1242	Ae36m	ARENITE		10	6	20	9	45	41	27°48'06.8"S	25°08'06.2"O	p;spruit;20%kalk
307	1301	Ah18a	GRANITE	GNEISS	0	1	3	3	55	30	27°12'26.6"S	25°12'02.1"O	kv;spruit;
312	1300	Ah18a	ARENITE		5	3	3	4	60	30	27°13'21.7"S	25°06'34.0"O	kv;spruit
306	1302	Ah18a	GRANITE	GNEISS	0	5	5	4	55	33	27°12'10.4"S	25°13'11.4"O	kv;spruit
324	1340	Bd8e	ARENITE		25	17	20	8	25	34	27°03'42.4"S	25°19'34.6"O	p;spruitwal
336	1329	Bd8e	ANDESITE		0	3	1	3	55	28	27°04'58.4"S	25°23'09.2"O	kv;spruit;25%klip
337	1329	Bd8e	ANDESITE		0	3	1	7	35	35	27°04'58.4"S	25°23'09.2"O	kv;spruit;12%klip
	9143			Totaal	40	38	53	38	330	231			
	1306			Gemiddeld	6	5	8	5	47	33			

Bylae 5f:

Omgewingsfaktore van die *Eragrostis rigidior-Panicum coloratum* oop boomveld (sub-assosiasie 5.2.1.2.).

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
308	1302	Ah18a	GRANITE	GNEISS	0	0	2	5	40	22	27°12'26.6"S	25°12'02.1"O	kv;spruitwal
311	1300	Ah18a	ARENITE		1	2	4	10	35	33	27°13'21.7"S	25°06'34.0"O	kv;spruitwal
290	1284	Ah18a	SEDIMENTARY	SAND	2	3	12	10	35	32	27°41'25.4"S	25°08'39.4"O	p;pan;15%klip

309	1313	Ah18a GRANITE	GNEISS	0	0	3	15	55	33	27°12'26.2"S	25°10'00.1"O	p;pan
746	1267	Fc4f SAND	LIMESTONE	2	5	3	5	25	31	27°10'27.8"S	24°33'14.5"O	kv;rivierbed;5%klip
474	1359	Fc6c SAND	LIMESTONE	0	0	0	5	45	13	28°13'18.4"S	24°00'32.1"O	kv;pan
	7825		Totaal	5	10	24	50	235	164			
	1304		Gemiddeld	0.8	1.7	4	8.3	39.2	27.3			

Bylae 5g:

Omgewingsfaktore van die *Helichrysum aureonitens-Themeda triandra* oop boomveld (assosiasie 5.2.2.).

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
399	1300	Dc4b	ARENITE	SHALE	2	7	2	5	60	44	27°24'31.3"S	26°26'32.3"O	p;spruit
394	1300	Bd18a	DOLERITE		3	5	3	10	60	51	27°24'45.3"S	26°35'54.0"O	kv;spruit
459	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	0	12	5	4	25	26	28°06'59.7"S	24°29'25.2"O	kv;spruit;15%klip
642	1406	Ae215e	SAND	LIMESTONE	0	5	0	7	5	21	28°18'53.2"S	23°15'01.0"O	kv;spruit;50%klip
	5106		Totaal		5	29	10	26	150	142			
	1277		Gemiddeld		1.25	7.25	2.5	6.5	37.5	35.5			

Bylae 5h:

Omgewingsfaktore van die *Aristida congesta-Themeda triandra* oop boomveld (Alliansie/assosiasie 5.2.3.).

rel	Hoogte	Landtipe	Litologie 1	Litologie 2	B >6	B2-6	Str	Kr	Gr	Sp	Breedtegraad	Lengtegraad	
1033	1155	Ag10b	DOLOMITE	SHALE	0	10	15	8	10	27	27°22'59.2"S	24°40'12.6"O	kv;rivierbed;40%klip
839	1402	Ae8a	SAND	LIMESTONE	0	12	5	35	35	22	27°57'04.3"S	23°22'42.9"O	kv;rivierbed
176	1280	Ai6b	ARENITE	SHALE	0	0	0	15	30	19	27°42'27.0"S	26°08'18.3"O	kv;pan
703	1352	Fc4h	SAND	LIMESTONE	0	0	2	5	20	17	28°01'45.5"S	24°07'29.7"O	kv;rivierbed;20%klip
460	1100	Dc5b	SEDIMENTARY	SAND	0	15	10	35	10	19	28°09'48.5"S	24°28'06.3"O	p;rivierbed;
	6289		Totaal		0	37	32	98	105	104			
	1258		Gemiddeld		0	7	6	20	21	21			