

HOOFSTUK 3

METODES

3.1 Fitososiologiese klassifikasie.

Hoekom is dit nodig om plantegroei te bestudeer? Is dit 'n luukse tydverdryf wat in werklikheid nie bekostig kan word nie? Plantegroei is noodsaaklik vir lewe. Hierdie hulpbron is primêr verantwoordelik vir suurstofproduksie en die benutting van koolstofdioksied in die atmosfeer. Plantegroei is 'n primêre bron van voedsel en vesel. Plantegroei beskerm grond en kan lei tot 'n verhoging in grondwaterstatus deur 'n verhoogde waterinfiltrasie, 'n afname in waterafloop en 'n afname in verdamping deur die skadu-effek.

Oewerplantegroei vorm 'n integrale deel van 'n riviersisteem en het unieke waterbehoefte. Daar word voorgestel dat die toestand van hierdie plantegroei, waarvan die verspreiding beïnvloed word deur geomorfologiese variasie en die totstandkoming van alluviale landvorms of mikrohabitate deur die werking van hidrologiese prosesse, gebruik kan word as 'n indikator van riviertoestand.

Is die klassifisering van plantegroei nodig in so 'n plantegroei-studie? Nie alleen plantegroei-studies of bewaringsaksies nie, maar enige vorm van landelike gebruik, vanaf beleidformulering tot die implimentering daarvan moet fokus op toepaslike areas. Areas van belang op nasionale vlak sal oor die algemeen groter wees as daardie areas van belang op plaasvlak. Hierdie verskille kan toegeskryf word aan skaal waar eersgenoemde kleiner is as laasgenoemde. Die klassifikasie van plantegroei in toepaslike relatief homogene areas of plantgemeenskappe kan voordelig wees vir verskeie landelike gebruikspraktyke, maar is noodsaaklik vir die benutting- en bewaringsbestuur van hierdie hulpbron (Westfall 1992).

Plantekologie in Suid-Afrika word vanaf die begin van die eeu as wetenskap beoefen. Vanaf 1960 is daar verskeie statistiese klassifikasie tegnieke gebruik, onder andere Goodall (1953) se interspesifieke korrelasie-analise (Van Vuuren 1961), assosiasie-analise (Grunow 1965; Roberts 1966; Scheepers 1969; Taylor 1969; Coetzee 1972), informasie-analise (Grunow & Lance 1969), die hiërargiese sindroom analise (Coetzee & Werger 1973), TWINSPAN (Hill 1979b), hoofsaaklik toegepas as 'n eerste klassifikasie wat verder verfyn

kan word deur gebruik te maak van Braun-Blanquet-prosedures (Behr & Bredenkamp 1988; Bloem 1988; Breytenbach 1991; Myburgh *et al.* 1992, 1993) en verskeie ordeningstegnieke.

Daar word met die opnameproses gepoog om uiteindelik op 'n praktiese manier 'n plantegroekklassifikasie daar te stel wat verteenwoordigend is vir die betrokke area wat ondersoek word. Floristiese data kan oorwegend op een van twee maniere versamel word naamlik deur middel van 'n perseelmetode of 'n puntmetode. Navorsing het bewys dat puntopnames verskeie tekortkomminge het (Tidmarsh & Havenga 1955; Mentis *et al.* 1980; Mentis 1981; Mentis 1982; Friedel & Shaw 1987; Panagos 1995). Die moontlikheid om 'n treffer aan te teken tydens die gebruik van 'n puntopname, is geweldig laag. Die probleem kan slegs oorkom word deur 'n groot hoeveelheid punte te monster.

Die floristiese data wat met 'n puntopnamemetode ingewin word toon deurgaans 'n laer spesiediversiteit as die floristiese data ingewin met 'n perseelmetode. Mentis (1981) beweer dat die basale bedekking verkry met 'n 200 puntopname so varieer dat die basale bedekking geïgnoreer behoort te word en dat slegs die floristiese samestellings-tellings gebruik behoort te word. Die terrein waarin die floristiese opnames uitgevoer moet word varieer van grasveld tot ruie ondeurdringbare oewerbos. Dit is onprakties en tydrowend om puntopnames in hierdie tipe van terrein uit te voer. In die lig van bogenoemde is daar besluit om die floristiese data in te win deur gebruik te maak van 'n perseelmetode. Die kroonbedekkingswaardes van die individuele plantspesies is met behulp van die Plantnommerskaal bereken (Westfall & Panagos 1988).

Die Zurich-Montpellier of Braun-Blanquet-fitososiologiese benadering (Werger 1974) word tans na deeglike toetsing (Bredenkamp 1975, 1982; Westfall 1981; Deall 1985; Gertenbach 1987; Bezuidenhout 1988; Bloem 1988; Turner 1989; Kooi 1990; Breytenbach 1991; Myburgh *et al.* 1992, 1993) as die mees effektiewe en betroubare metode vir die klassifikasie van plantegroei in Suid-Afrika beskou en word onderverdeel in 'n analitiese- en sintetiese fase.

3.1.1 Analitiese fase

Verskeie navorsers (Vannote *et al.* 1980; Ward & Stanford 1983; Naiman *et al.* 1988; Townsend 1989) het getoon dat oewerplantegroei verander soos wat 'n rivier ontwikkel vanaf die oorsprong. Die floristiek van rivierstelsels is oor die algemeen in die verlede op 'n gedetailleerde skaal wat mikrohabitat identifisering moontlik maak, bestudeer (Bredenkamp & Van Rooyen 1991, 1993; Van Coller 1992). In baie gevalle is slegs bepaalde gedeeltes van riviersisteme bestudeer by skale van tot so groot as 1:10 000. In die oorgrote meerderheid van hierdie studies is daar 'n onder na bo benadering gevolg. Tydens hierdie studie is 'n bo na onder benadering gevolg met ander woorde die vertrek argument is die identifisering van relatief homogene eenhede by 'n klein skaal (1:250 000). Dit het die voordeel dat die studie die grootste gedeelte van die Olifantsriviersisteam kon insluit in ag geneem dat mannekrag en fondse, veral in die huidige ekonomiese klimaat, faktore is wat die omvang van navorsingsprojekte gereeld beperk. Die skaal waarby die stratifisering gedoen is lei egter weer tot probleme en het die kriteria wat gebruik is om die studiegebied te stratifiseer beperk (sien Stratifisering).

'n Deeglike agtergrond kennis van die Olifantsriviersisteam is noodsaaklik voordat daar met intensiewe opnames begin kan word. 'n Loodsstudie is gedoen waartydens 40 verskillende lokaliteite besoek is. Basiese inligting ingewin het ingesluit : die breedte van die makrokanaal en oewerplantegroei geassosieer met die makrokanaalbanke, dominante groeivorms en spesies asook fotografiese rekords. Hierdie inligting, tesame met die 1:50 000 Topokadastrale kaart en 1:250 000 Geologiese- en Landtipe-kaart, is gebruik ten einde die omvang en heterogeniteit van die riviersisteam te bepaal.

Stratifisering

Die skaal gebruik tydens die stratifiseringsproses bepaal die detail wat verkry kan word by enige gegewe studie en is afhanklik van die doelstellings van so 'n studie. 'n Verkleining in skaal lei tot 'n toename in heterogeniteit met ander woorde daar kan verwag word dat die plantegroei-eenhede meer omvangryke floristiese variasie sal insluit as gevolg van die insluiting van verskeie mikrohabitate.

Die stratifisering van 'n studiegebied by 'n bepaalde skaal is 'n hipotese ten opsigte van die plantegroei-variantie wat verwag kan word en die verspreiding en aantal persele word gebaseer op hierdie geïdentifiseerde eenhede. Die ruimtelike skaal wat met oewerplantegroei geassosieer is, is uniek in die opsig dat dit verskil van die ruimtelike skaal geassosieer met terrestriële plantegroei. Die begrip ruimtelik by riviersisteme is oorwegend van toepassing op die longitudinale dimensie en word bepaal deur die skaal in gebruik. Die ruimtelike dimensie in terme van breedte/wydte varieer as gevolg van variërende breedtes van die oewerplantegroei. Om hierdie rede is daar nie gepoog om alle afsonderlike alluviale landvorms met geassosieerde plantegroei te karteer nie.

Daar is verskeie kriteria wat oorweeg is tydens die stratifiseringsproses. Hierdie kriteria het ingesluit :

- satelietbeelde;
- lugfoto's;
- geomorfologiese sones;
- gronde; en
- geologie.

Die gebruik van satelietbeelde tydens die stratifikasieproses is ondersoek. Die primêre probleem ondervind is die inligting verkry van satelietbeelde by 'n skaal van 1:250 000. Die rivier en oewersone word geprojekteer as 'n smal rooi band en die inligting en waarneembare variantie is van so 'n aard dat dit nie vir stratifiseringsdoeleindes aangewend kan word by 'n skaal van 1:250 000 nie.

Die besluit om die studiegebied te stratifiseer by 'n skaal van 1:250 000 het meegebring dat lugfoto's nie 'n opsie is nie. 'n Vergroting van skaal vir stratifiseringsdoeleindes kon oorweeg word, maar was nie prakties binne die raamwerk van hierdie studie nie vanweë die groot aantal fotos wat benodig sou word om die studie-area te dek asook die omvangryke variantie wat hierdie fotos sou insluit.

Rowntree & Wadson (1998) het geomorfologiese sones in die Olifantsrivier geïdentifiseer. Ten tye van die stratifisering was hierdie inligting nie beskikbaar nie. Die gebruik van hierdie

geomorfologiese indeling as gestratifiseerde eenhede waarbinne die plantegroei gemonster sou word is onprakties om die volgende redes :

- Daar is 'n totaal van 5 geomorfologiese sones in die Olifantsrivier geïdentifiseer, waarvan sommige van die sones stroom-af herhaal. Indien die totale aantal geomorfologiese sones, ingesluit die sones wat herhaal, gebruik sou word, gee dit 'n totaal van 10 gestratifiseerde eenhede. Uitplasing van monsterpersele in slegs 10 eenhede kon tot ondermonsterneming gelei het.
- Die klassifisering van die Olifantsrivier in geomorfologiese sones is, soortgelyk aan 'n plantegroei-klassifikasie by 'n bepaalde skaal, kunsmatig en moontlik subjektief. Om hierdie rede is dit riskant om een klassifikasie te gebruik as basis waarop 'n daarvolgende klassifikasie gebaseer is.

Daar is geen grondkaarte by 'n skaal van 1:250 000 beskikbaar vir die studiegebied nie. Geologie is die mees praktiese en bekostigbare empiriese data beskikbaar by die verlangde skaal van stratifisering. Geologie as basis vir stratifisering word nie alleen algemeen gebruik by die stratifisering van terrestriële plantegroei nie, maar is ook al deur navorsers vir die stratifisering van oewerplantegroei gebruik (Van Coller 1992). Daar is 15 geologiese formasies wat die Olifantsrivier kruis en kenmerkend is van hierdie riviersisteem (Figure 2.6 & 2.7). Sommige van hierdie geologiese formasies herhaal verskeie kere vanaf die oorsprong van die rivier. Omdat hierdie geologiese herhalings in sommige gevalle lang afstande uitmekaar is, kan daar in alle waarskynlikheid aanvaar word dat die plantegroei moontlik kan verskil tussen verskillende lokaliteite gekenmerk aan dieselfde geologiese formasie.

Hoogte bo seespieël is gebruik as kriteria vir die bepaling van die totale aantal gestratifiseerde eenhede ten einde te kompenseer vir die herhaling van geologiese formasies. Die Olifantsrivier is dus in fisonomies-fisiografies homogene eenhede gestratifiseer by 'n longitudinale skaal van 1:250 000 deur gebruik te maak van primêr geologie en sekondêr hoogte bo seespieël.

Stand-area

Die nuwe “Collins Concise Dictionary of the English Language” (1985) definieer ‘n stand as “a growth of plants in a particular area, especially trees in a forest or a crop in the field”. Die effek van skaal by monsterneming teen ‘n skaal van 1:250 000 (kleinskaal-monsterneming) is dat dit toenemend moeiliker word om plantegroei te identifiseer as gevolg van die toename in heterogeniteit met ‘n afname in skaalgrootte. In die lig van bogenoemde kan daar dus gesê word dat die minimum grootte van ‘n plantgemeenskap of plantegroei ‘n funksie van skaal is.

Daar word beweer dat ‘n skaal van 1:250 000 voldoende inligting verskaf vir streeksbeplanningsaksies (Westfall 1992; Westfall *et al.* 1996). Westfall (1992) beweer verder dat ‘n stand plantegroei by ‘n skaal van 1:250 000 verteenwoordig word deur ‘n sirkelvormige area waar die radius gelyk is aan die deeleenheid met ander woorde ‘n skaal van 1:250 000 verteenwoordig ‘n stand-area van 20 hektaar of ‘n standradius van 250 meter. Hierdie aannames en berekeninge is gebaseer op stande van terrestriële plantegroei waar daar nie ruimtelik verskille op verskillende asse by ‘n bepaalde skaal voorkom nie. Soos reeds voorgestel verskil die situasie by oewersones waar die ruimtelike skaal in werklikheid primêr ‘n longitudinale skaal verteenwoordig met ‘n variërende breedte skaal as gevolg van die variërende breedte van die oewersone. Die beginsel ten opsigte van standgrootte by ‘n bepaalde skaal is in ag geneem tydens die bepaling van perseelgrootte en ewekansige uitplasing van persele met in agname bogenoemde verskil.

Grootte en vorm van monsterperseel

Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) stel voor dat die grootte en vorm van die monsterperseel geen invloed op die effektiwiteit van die plantopname het nie. Die Zurich-Montpellier-skool vereis egter dat elke monsterperseel 'n minimum grootte, wat deur die skaal van opname en die heterogeniteit van die plantegroei in die gebied, bepaal word (Werger 1974).

Deall (1985), Bloem (1988) en Myburgh (1993) het onderskeidelik in die grasvelde van die Sabie-omgewing, die Verlorenvalei-natuurreservaat en die suid-oos Transvaalse Hoëveld van 200 m² (10 m x 20 m) persele gebruik gemaak. Na 'n deeglike verkenning en evaluering van die oewerplantegroei (in terme van spesiediversiteit en dominante groeivorms) is daar besluit dat daar nie van vaste perseelgroottes gebruik gemaak kan word nie as gevolg van die variërende breedtes van die oewerplantegroei.

Die breedte van die oewersone varieer as gevolg van 'n kombinasie van variërende hellings en die hoogte van die bank op die onderskeie lokaliteite (Nilsson *et al.* 1994). Werger (1972; 1974) soos aangehaal deur Bredenkamp (1975) beweer dat monsterpersele enige vorm kan besit en dat monsterpersele met verskillende vorms in dieselfde opname gebruik kan word, met die voorbehoud dat die oppervlakte wat deur die monsterperseel beslaan word 'n voorgestelde minimumgrootte moet oorskry. Die maksimumgrootte word beïnvloed deur die skaal wat gebruik is. Daar is gebruik gemaak van variërende strookpersele/transekte, waar die breedte van die perseel effens smaller is as die breedte van die betrokke oewerbos of sone wat gemonster word om sodoende randeffekte uit te skakel.

Die lengte van die persele is bepaal op grond van die spesierykheid en groeivorms aangetref by die onderskeie lokaliteite en het gevarieer van 50 m (oorwegend grasveld) tot so lank as 200 m (oorwegend boomveld). In al die gevalle het die oppervlakte van die persele 200 m² oorskry. Soos reeds genoem is die studiegebied teen 'n skaal van 1:250 000 gestratifiseer wat meebring dat plantegroei-stande by genoemde skaal 'n voorgestelde radius van 250 m of straal van 500 m het.

Verspreiding van en aantal monsterpersele

Die aantal monsterpersele wat in elke homogene eenheid uitgeplaas is, is proporsioneel bereken op grond van die afstand/lengte van die rivier verteenwoordig deur die relatief homogene gestratifiseerde eenheid.

'n Doeltreffende verspreiding van opnamepunte is verkry deur die opnamepunte sover moontlik op 'n gestratifiseerd ewekansige wyse uit te plaas met inagneming die standgrootte en moontlike ekotone is deurgaans vermy. Die rede vir ewekansige gestratifiseerde monsterplasing is nie primêr vir statistiese doeleindes nie omdat te min monsters gebruik is

vir die bepaling van normaalkrommes vir elke potensiële plantgemeenskap. Ewekansige gestratifiseerde monsterplasing is gebruik om waarnemings bevooroordeelings te vermy.

Die opnamepunte is op 'n kaart aangebring. Daar is meer punte uitgeplaas as die totale aantal wat gemonster moes word. In sommige gevalle moes opnamepunte verskuif word gedurende die opnames as gevolg van die totale ontoeganklikheid van die terrein. In so 'n geval is die daaropvolgende opnamepunt, uitgeplaas binne dieselfde gestratifiseerde eenheid, gemonster. Die skuif van opnamepunte is egter beperk tot die minimum ten einde te verseker dat die data die heterogeniteit van die riviersisteem sal verteenwoordig.

Daar is 'n totaal van 79 opnamepunte gemonster. Elke opnamepunt verteenwoordig 'n minimum van twee monsterpersele, een op elkeen van die teenoorstaande rivierbanke. In enkele gevalle is daar monsterpersele uitgeplaas in die onderskeie sones. Alluviale landvorms ("fluvial landforms") soos seisoenale- en voormalige kanale, alluviale deposito's ("depositional bars"), eilande ("islands") en voormalige eilande ("former islands") is nie karteerbaar by die skaal van stratifisering nie en is dus om hierdie rede nie afsonderlik gemonster vir klassifiserings- en karteringsdoeleindes nie.

Monsterperseeldata

Die data wat by elke monsterperseel aangeteken is, word in twee groepe verdeel naamlik die floristiese- en habitatdata.

Floristiese data

'n Volledige lys van plantspesies is vir elke monsterperseel aangeteken. Plantspesies wat nie in die veld geïdentifiseer kon word nie, is versamel en na die Nasionale Herbarium¹ in Pretoria gestuur vir identifikasie. Die verwysingseksemplare word gehuisves in die LNR-Veld- en Weidingsinstituut Herbarium (ROO)².

'n Kroonbedekkingswaarde vir elke spesie aangetref binne die perseel is bereken deur gebruik te maak van die plantnommerskaal (Tabel 3.1 & 3.2) (Westfall & Panagos 1988).

¹ Nasionale Botaniese Instituut, P/Sak X101, Pretoria, 0001; ² LNR-VWI, P/Sak X05, Lynn East, 0039

Alhoewel hierdie metode meer tyd in beslag neem as die visuele Braun-Blanquet-bedeckingsgetalsterkteskaal, is die inligting van groter waarde tydens die verwerking van data (Van Staden 1991) omdat dit bedekkingsmonsterneming behels.

Tabel 3.1 Klasintervalle van die kroondeursnee (m) volgens die Fibonacci opeen – volging vir die bepaling van transeklengtes (m) (Westfall & Panagos 1988).

Klas	Kroondeursnee	Kroonklassimbool	Transeklengte
1	0,001 - 0,01	A	0,15
2	0,011 - 0,02	B	0,45
3	0,021 - 0,03	C	0,75
4	0,031 - 0,05	D	1,20
5	0,051 - 0,08	E	1,95
6	0,081 - 0,13	F	3,15
7	0,131 - 0,21	G	5,10
8	0,211 - 0,34	H	8,25
9	0,341 - 0,55	I	13,25
10	0,551 - 0,89	J	21,60
11	0,891 - 1,44	K	34,95
12	1,441 - 2,33	L	56,55
13	2,331 - 3,77	M	91,50
14	3,771 - 6,10	N	148,05
15	6,101 - 9,87	O	239,55

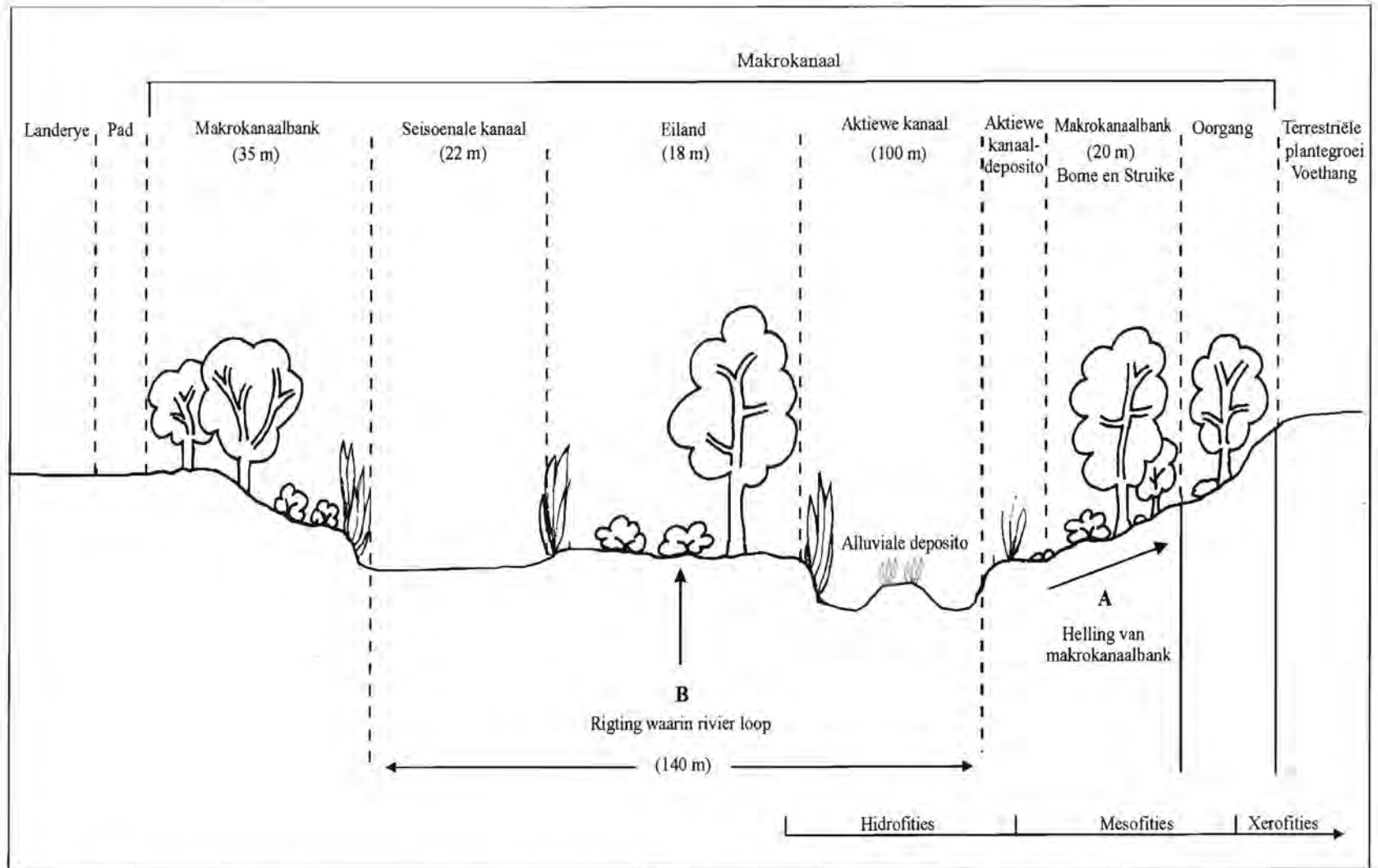
Die floristiese data, soos hierbo uiteengesit, is in die veld vasgelê deur gebruik te maak van 'n Psion LZ64 handrekenaar en skandeerpen. Hierdie praktyk verhoog data-integriteit deurdat data nie met 'n rekenaar sleutelbord op 'n latere stadium ingevoer hoef te word nie, maar bloot oorgedra word vanaf die handrekenaar na 'n persoonlike rekenaar. Alhoewel alluviale landvorme nie karteerbaar by 'n skaal van 1:250 000 is nie en dus nie as afsonderlik relevêns gemonster is nie, is die plantegroei van hierdie eenhede beskou as deel van die plantegroei stand by 'n bepaalde opnamepunt en wel aangeteken. Vloedtoestande in die Olifantsriviersisteem het aanleiding gegee tot die hermonster van enkele persele ten einde die invloed van hierdie vloed op die plantegroei te ondersoek. Die metodes, benadering en motivering ten opsigte van hierdie heropnames word bespreek in Hoofstuk 7.

Die groeivorm van elke plantspesie is volgens die indeling van Edwards (1983):

Simbool	Beskrywing
B	Boom (enkel stam groter of gelyk aan 2 m; meerstammig groter as 5 m)
S	Struik (enkel stam 1 m tot kleiner as 2 m; meerstammig kleiner as 5 m)
D	Dwergstruik (houtagtig, kleiner as 1 m)
G	Gras (sluit in grasagtiges onder andere biesies)
K	Kruid (sluit geofiete in)

Tabel 3.2 Die plantnommerskaal-indeling volgens die aantal individue per transek met simbool en persentasie kroonbedekking (Westfall & Panagos 1988).

Aantal individue per transek	Simbool	Persentasie kroonbedekking
0	+	0,00
1	1	0,10
2	2	0,40
3	3	0,91
4	4	1,61
5	5	2,52
6	6	3,63
7	7	4,94
8	8	6,45
9	9	8,18
10	A	10,08
11	B	12,20
12	C	14,51
13	D	17,03
14	E	19,75
15	F	22,68
16	G	25,80
17	H	29,12
18	I	32,65
19	J	36,38
20	K	40,31
21	L	44,44
22	M	48,78
23	N	53,31
24	O	58,05
25	P	62,99
26	Q	68,13
27	R	73,47
28	S	79,10
29	T	84,76
30	U	90,70
31	V	96,85
>31	W	100,00



Figuur 3.1 Voorbeeld van 'n topografiese profiel soos saamgestel by die onderskeie opnamepunte

Habitatdata

Die verspreiding van plantgemeenskappe word direk deur die fisiese faktore van die omgewing bepaal (Daubenmire 1968). Die onderstaande omgewingsfaktore is beslis nie die enigste faktore wat 'n rol speel nie, maar is gebruik vir die ekologiese interpretasie van die floristiese data.

Lokaliteit

Die lokaliteit is bepaal in terme van:

- streek - provinsie en relevante veldtipe (Acocks 1988);
- plaas - plaasnaam verkry van die onderskeie 1:50 000 topografiese kaarte; en
- posisie - koördinate is bepaal met 'n Magellan Model 15 000 sateliet navigasiesisteam (GPS) in terme van grade, minute en sekondes.

Hoogte bo seespieël

By elke monsterperseel is die hoogte bo seespieël in meter afgelees van die relevante 1:50 000 topografiese kaarte omdat hierdie lesing meer betroubaar is as die lesing verskaf deur die GPS by die relevante skaal.

Fotografiese rekords

Foto's en skyfies is by elke opnamepunt geneem. Hierdie rekords weerspieël die struktuur van die plantegroei sowel as strukturele eienskappe van die rivierbed en rivierbank. Die skyfies is duidelik gemerk (datum, lokaliteit) en geliaseer vir toekomstige gebruik.

Geomorfologie variasie

Alhoewel hierdie studie primêr fokus op 'n plantegroei-stand by 'n longitudinale ruimtelike skaal van 1:250 000, waarby alluviale landvorme nie karteerbaar is nie, is daar melding gemaak en verwys na alluviale landvorme en die plante wat hierdie mikrohabitate

karakteriseer. Die meeste van die terme en begrippe in die literatuur na verwys aangaande alluviale landvorms word in Engels weergegee. Die alluviale landvorms waarna daar in hierdie studie verwys word kan, van laag na hoog, met die Engelse begrip in hakkies, soos volg beskryf en gedefinieer word (definisies onder andere aangepas uit Hupp & Osterkamp (1985) en Van Coller (1992)) :

- Makrokanaal (“Macro channel”) – sluit in daardie gedeelte van die landskap wat gekenmerk word aan hidrologiese prosesse geassosieer met die riviersisteem, alluviale landvorms en die unieke en/of eiesoortige plantegroei geassosieer met hierdie landvorms en die makrokanaalbanke (Figuur 3.1);
- Makrokanaalbanke (“Macro channel banks”) verwys in hierdie studie na daardie gedeelte van die makrokanaal aangrensend die omliggende opvanggebied gedomineer deur terrestriële plantspesies. Die oorgang van oewerspesies na terrestriële spesies gaan gereeld gepaard met ‘n breek/verandering in helling. Hierdie areas is gewoonlik steiler en hoër geleë as die ander genoemde alluviale landvorms en word minder gereeld aan vloedwater blootgestel.
- Aktiewe/Primêre kanaal (“Active or Primary channel”) is daardie oppervlakte wat ten volle of gedeeltelik onder water is tydens periodes van ondergemiddelde stroomvloei;
- Alluviale deposito’s (“Depositional bar”) is die laagste prominente geomorfologiese terreinvorm in die aktiewe kanaalbed, maar is hoër geleë as laasgenoemde. In hierdie studie verwys alluviale deposito’s na alluviale sandbanke, feitlik sonder uitsondering gekenmerk aan die afwesigheid van ‘n houtagtige komponent;
- Aktiewe kanaal deposito’s (“Channel bars”) word vir hierdie studie gedefinieer as die areas van sediment neerlegging weerskante van die aktiewe kanaal en daar word nie onderskeid gemaak tussen “channel bars” en “channel shelves” nie;
- Seisoenale kanale (“Seasonal channels”) word vir hierdie studie gedefinieer as daardie kanale wat by ‘n gemiddelde stroomvloei nie water bevat nie en kan na verwys word as droë lope (sekondêre en ander lope);
- Voormalige kanale (“Ephemeral channels”) word vir hierdie studie gedefinieer as daardie areas wat voorheen ‘n aktiewe kanale was, maar as gevolg van kanaalmigrasie vervang is deur ander aktiewe en seisoenale kanale. Die voormalige kanale is hoër geleë in die makrokanaal as beide die aktiewe- en

seisoenale kanale en word nie tot dieselfde mate beïnvloed deur hidrologiese prosesse as eersgenoemde twee tipes kanale nie.

- Eilande (“Islands”) is ‘n konfeksse oppervlakte van geakkumuleerde sediment tussen twee kanale en kom voor op hoogtes hoër as die aktiewe kanaal deposito’s (“channel bars en channel shelves”);
- Voormalige eilande (“Former islands”) is eilande wat oorspronklik tussen twee kanale voorgekom het, maar nou deel van die vasteland vorm as gevolg van kanaal migrasie.

Topografiese profiel

Daar is 'n topografiese- of rivierprofiel by elke opnamepunt saamgestel. Hierdie inligting is waardevol ten opsigte van die habitatontleding van die onderskeie plantgemeenskappe. Ondanks die feit dat die plantegroei, wat met die onderskeie alluviale landvorms geassosieer is, nie as afsonderlike eenhede gestratifiseer en gemonster is nie, is die plantegroei van hierdie eenhede wel aangeteken en beskou as deel van die plantegroei-stand. Die rivierprofiel wat saamgestel is vir die gedeeltes van die rivier verteenwoordigend van ‘n bepaalde plantgemeenskap, is ‘n skematiese voorstelling en illustreer die dominante geomorfologiese variasie kenmerkend vir daardie gedeelte van die rivier. Daar is nie gepoog om alle alluviale landvorms te identifiseer of grafies voor te stel nie omdat dit by die gekose ruimtelike skaal van 1:250 000, waarby die stratifisering en opnames gedoen is, nie karteerbaar is nie.

Dieselfde skale is gebruik vir beide die rivierprofiel van die Grasveld- en Savannebiome. Dit het die voordeel dat die verandering in dimensie van die rivier grafies uitgebeeld kon word. Dit het egter probleme veroorsaak vanweë die feit dat die valleivloer drasties verbreed vanaf die oorsprong van die rivier na die Laeveld. Die metingseenheid wat gebruik is moes so klein as moontlik wees ten einde nog steeds al die profiele op ‘n praktiese manier te kon voorstel en op ‘n enkel bladsy te kon uitdruk. Die horisontale- en vertikale skale in die voorgestelde profiele is gelyk (1 mm op die vertikale skaal = 1 mm op die horisontale skaal). Vanweë hierdie klein skaal wat gebruik is, is die detail geïllustreer soms beperk. Daar moet in

gedagte gehou word dat dit slegs 'n skematiese voorstelling is van die dominante geomorfologiese struktuur wat met 'n bepaalde plantegroei-eenheid geassosieer word.

Aspek

Die aspek is die rigting waarin glooiings front en is met behulp van 'n kompas bepaal. Ware noord is verkry deur die inklinasie hoek van $17,4^\circ$ wes in berekening te bring. Die rigting waarin die rivier vloei is telkens gemeet ten einde die aspekte van die onderskeie rivierbanke te bepaal.

Helling

By elke monsterperseel is die helling van die bank in grade gemeet deur gebruik te maak van 'n Suunto optiese klinometer.

Geologie

Die geologiese formasies gebruik tydens die stratifiseringsproses word weergegee en kortliks bespreek in Hoofstuk 2 (Afdeling 2.3 en Figure 2.6 & 2.7). Waar rotsdagsome binne of naby die monsterperseel (relevès) voorgekom het, met ander woorde waar die grondoppervlakte met rots bedek is, is die persentasie rots visueel bepaal en in een van die volgende groepe geplaas:

Persentasie rots	Simbool
0-15	A
16-30	B
31-45	C
46-60	D
>60	E

Die gemiddelde grootte van die klippe in elke monsterperseel, asook in die rivierbed (primêre en ander lope) is aangeteken volgens die indeling van Loxton (1966) soos gewysig deur Van Rooyen (1978):

- R : gruisklippies met 'n deursnee kleiner as 25 mm
- K : klein klippies met 'n deursnee van 25-50 mm
- M:- mediumgrootte klippe met 'n deursnee van >50-250 mm
- G : groot klippe met 'n deursnee van >250-1000 mm
- B : rotsblokke met 'n deursnee van >1000 mm

Die geologiese gesteentes is verkry van die 2528 Pretoria, 2428 Nylstroom, 2628 Oos Rand en die 2428 Pilgrim's Rest (skaal 1:250 000) geologiese kaarte en word saamgevat in Hoofstuk 2 (Figure 2.6 & 2.7).

Gronde

Grondvorms is sover prakties moontlik met behulp van 'n grondboor bepaal. Addisionele inligting is verkry vanuit die Landtipe beskrywings (Landtipe-opname personeel 1985; 1987; 1988; 1989).

Tekstuur

Die tekstuur van die verskillende gronde is volgens die worsmetode bepaal en is volgens die indeling van Loxton (1966) aangeteken:

Simbool	Persentasie klei	Beskrywing
1	0 - 10	sand
2	11 - 15	sandleem
3	16 - 20	leemsand
4	21 - 35	sandkleileem
5	36 - 55	leemklei
6	>55	klei

Gronddiepte

Die diepte van die grond is bepaal met behulp van 'n grondboor tot op harde rots of so 'n beperkende laag in die grond wat wortelindringing en voghouvermoë van die grond betekenisvol beperk.

Grondkonsistensie

Grondkonsistensie verwys na die hardheid van die grond. Die bepaling is subjektief gedoen en die volgende indeling is gebruik (Anoniem 1988):

Simbool	Konsistensie
1	los
2	effens hard
3	hard
4	baie hard

Erosie

Die graad van erosie is bloot visueel beoordeel en volgens die volgende erosieskaal by elke monsterperseel aangeteken:

1. geen erosie waarneembaar
2. gemiddelde verlies van bogrond en/of ligte slootvorming
3. gevorderde verlies van bogrond en/of opvallende insnydings
4. algehele verlies van bogrond en/of dongas.

Ander faktore/inligting

- Is die oewerplantegroei duidelik waarneembaar met ander woorde is daar 'n duidelike differensiasie tussen terrestriële- en oewerbos?
- Breedte van die oewerplantegroei (primêre en sekondêre lope).
- Breedte van die rivierbed.

- Breedte van die watervlak.
- Breedte/lengte van eilande (indien teenwoordig).
- Biotiese invloede en ander impakte. Dit sluit in huidige benutting deur beide mens en dier, mate van versteuring, aktiwiteit in die onmiddellike omgewing, impakte onder andere pompstasies, keerwalle, industrieë en mynbou-aktiwiteit. Hierdie inligting tesame met inligting oor die omvang van erosie en ontblote grondoppervlak en die algemene toestand van die plantegroei in terme van kroonbedekking is ge-evalueer en in Hoofstuk 8 saamgevat en bespreek.

Opmerkings

Die rivier is gestratifiseer op 'n skaal van 1:250 000. Indien riviersisteme by hierdie klein skaal bestudeer word en daar in ag geneem word dat plantegroei by bogenoemde skaal verteenwoordig word deur plantegroei stande met 'n radius van 250 m of straal van 500 m (Westfall 1992) kan daar aanvaar word dat die skaal slegs betrekking het op die longitudinale as en nie ook op die breedte-as nie as gevolg van die betreklik smal en varierende wydte van die oewerplantegroei. 'n Tweede groter ruimtelike skaal, moontlik 1:10 000, sou gebruik moes word om die breedte-as, wat die alluviale landvorms illustreer, sinvol te karteer.

In terme van die tydskaal is daar aanvaar dat die opnames plaasgevind het by 'n bepaalde punt in tyd, terwyl die plantegroei-opnames in werklikheid gedoen is oor 'n periode van drie jaar as gevolg van die omvang van die studiegebied. Hierdie aanname kan implikasies hê ten opsigte van die interpretering van die resultate byvoorbeeld die seisoenale verskille in die teenwoordigheid van eenjarige plante, episodiese gebeurtenisse soos vloede en die effek van brand en benutting. Om hierdie probleem aan te spreek is daar klem gelê op meerjarige plante wat nie so onderhewig is aan seisoenale variasie nie. Episodiese gebeurtenisse soos vloede, aan die ander kant, kan meebring dat addisionele of hermonsterneming gedoen moet word afhangend van die omvang en intensiteit van so 'n vloed. Hoofstuk 7 handel oor die verandering van plantegroeisamestelling oor 'n drie jaar periode wat waarskynlik primêr verband hou met die vloede ervaar in die riviersisteam gedurende 1996. Die benadering, metodes gevolg, bespreking en resultate word in Hoofstuk 7 aangebied.

Net soos wat die aanname gemaak is dat die floristiese monsterneming by 'n bepaalde punt in tyd (tydskaal) gedoen is, is die aanname gemaak dat die basiese geomorfologiese eenhede geïdentifiseer ook, ondanks omvangryke vloede gedurende 1996, by 'n bepaalde tydskaal gedoen is. Daar kan aanvaar word dat die vloede 'n invloed sou uitoefen op die alluviale landvorms en die geassosieerde plantegroei met die riviersisteen geassosieer voor die vloede.

Baie van die alluviale landvorms in die literatuur na verwys (Hupp & Osterkamp 1985; Van Coller 1992) word gedefinieer in terme van onderdompeling of oorspoeling van 'n gegewe landvorm teen 'n bepaalde frekwensie byvoorbeeld vloedvlaktes word beskryf as areas wat oorspoel word elke een tot drie jaar. Ander landvorms word weer gedefinieer in terme van ondergemiddelde-, gemiddelde- en bogemiddelde stroomvloei. Hierdie begrippe is baie moeilik kwantifiseerbaar by 'n enkele bepaalde punt in tyd. Daar kan met reg beweer word dat die opnames wat by drie verskillende tydperke (opeenvolgende groeiseisoene) uitgevoer is, gekenmerk is deur verskillende intensiteite van stroomvloei. Dit is dus moontlik dat 'n gedeelte van die rivier byvoorbeeld gekenmerk word aan alluviale deposito's ("depositional bars") in die aktiewe kanaal, maar dat die watervlakke ten tye van die opname so hoog was dat hierdie eenhede onder water was en dus nie aangeteken is nie.

3.1.2 Sintetiese fase

Kritiek teen die Braun-Blanquet-metode (1928, 1951) soos aangehaal deur Westfall (1992) vir plantegroei studies het oorwegend op twee fasette gefokus naamlik :

- die minimum oppervlakte van opname of kwadraatgrootte (Goodall 1961; Werger 1974);
en
- waarnemer bevooroordeeling, beide tydens die monsterneming en klassifikasieprosesse (Goodall 1953, 1961; Poore 1956; Werger 1974).

Waarnemer bevooroordeeling tydens die stratifisering-, monsterneming- en klassifikasie proses kan die herhaalbaarheid en resultate van 'n studie beïnvloed (Westfall 1992). Die studie gedoen deur Westfall (1992) spreek bogenoemde aan en is 'n poging om die kritiek uitgespreek teenoor die Braun-Blanquet benadering tot plantegroei studies te oorkom deur onder andere waarnemer-besluitneming te beperk. (sodoende word waarnemer

bevooroordeelings beperk) deur die verfyning van metodes en 'n toenemende toepassing van rekenars. 'n Rekenaarprogram, bekend as PHYTOTAB-PC (Westfall 1990, 1997), is ontwikkel.

Die verwerking van data is met behulp van die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket (Westfall 1990 & 1997) gedoen. Die primêre doel van die programpakket is om die plantegroei objektief te klassifiseer en analiseer. Klassifikasie met behulp van die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket (Westfall 1990 & 1997) hou 'n aantal voordele in (Van Staden 1991):

- dit is tydbesparend en meer tyd kan dus aan ander ontledings van die datastel spandeer word;
- die metode is betroubaar en objektief;
- die PHYTOTAB-PC rekenaarprogram is gebruiker-interaktief en daarom aanpasbaar en maklik om te gebruik.

Nadat die plantegroei-eenhede (fisiografiese-fisionomiese eenhede) in die studiegebied by 'n longitudinale skaal van 1:250 000 gekarteer en gemonster is, is die floristiese data digitaal vasgelê. Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogram kwantifiseer geraas in die datastel as die aantal afwesighede van elke spesie tussen die eerste en laaste relevê waarin dit voorkom. Westfall & De Wet (1988) verwys na die afwesighede as skeidingseenhede. Hoe laer die aantal skeidingseenhede van die totale datastel, hoe hoër is die effektiwiteit van die klassifikasie.

Die tabel bestaan uit rye wat spesies en kolomme wat relevê verteenwoordig (Werger 1974). Die matriks van die tabel bestaan uit die bedekkingswaardes van die onderskeie spesies soos bepaal met behulp van die plantnommerskaal (Westfall & Panagos 1988). Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket is gebruik as 'n hulpmiddel vir die daarstel van 'n klassifikasie.

Vanweë die omvang van die Olifantsriviersisteem het die plantegroei wat met die oewers geassosieer is beide gedeeltes van Grasveld- en Savannebiome verteenwoordig (Rutherford & Westfall 1986). Daar is verskeie benaderings ten opsigte van die klassifisering van data ondersoek :

- die totale datastel, wat al die monsterpersele, insluitend die afsonderlike sones met die oewersone geassosieer;
- die totale datastel, maar die onderskeie sones by 'n bepaalde monsterperseel is saamgevoeg om een monsterperseel te vorm; en
- twee afsonderlike datastelle wat onderskeidelik die plantegroei van die twee biome verteenwoordig.

Die totale datastel, wat die afsonderlike monsterpersele verteenwoordigend van die onderskeie geïdentifiseerde sones insluit, is met behulp van die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket geklassifiseer. Diskontinuiteite in die plantegroei-sones met die waterrand en laerliggende rivierbanke geassosieer, asook variasie in sones tussen die onderskeie opnamepunte het meegebring dat daar 'n swak plantegroei-patroon verkry is deur hierdie klassifikasieproses. Die plantegroei was nie sinvol karteerbaar nie. Die karteringsaspek kan in alle waarskynlikheid toegeskryf word aan die skaal van 1:250 000 wat gebruik is by die stratifiseringsproses en plantegroei-opnames. Die diskontinuiteite en aansienlike variasie in die plantegroei-sones met die laerliggende rivierbanke en waterrand geassosieer kan moontlik wees as gevolg van die variasie in alluviale landvorms (mikrohabitate) veroorsaak deur hidrologiese prosesse soos vloede en watervloeiempo, variërende watertafels asook tydperke wat hierdie sones onderworpe is aan oorstroming.

Die klassifikasie van die totale datastel, waar die onderskeie sones saamgegroepeer is by die onderskeie opnamepunte as enkele monsterpersele, was ook problematies. Die ontblote areas teen die skuins rivierwalle en ander ontblote areas op die rivierbanke word aan die teenwoordigheid van 'n verskeidenheid kruide en ander eenjarige pioniersplante gekenmerk. Baie van hierdie plante is opportunisties van aard, het 'n wye verspreiding en is nie so habitatspesifiek soos die meerjarige plante nie. Dit het veroorsaak dat sommige van die diagnostiese spesiegroepe tydens die klassifikasieproses geïdentifiseer in werklikheid nie beskou kan word as diagnosties en habitatspesifiek by die skaal van opname nie, maar eerder groeperings van onkruide en pioniersplante verteenwoordig het. Hierdie plante het die plantegroei-patroon verswak en het eerder op 'n moontlike versturingsooreenkoms gedui tussen persele van die Grasveld- en Savanebiom as op sinvol verklaarbare en karteerbare plantegroei-stande. Die rekenaarprogram PHYTOTAB-PC ken, soos die meeste ander

klassifikasieprogramme, nie verskillende gewigte toe aan verskillende plantspesies nie, maar groepeer alle plantspesies in die datastel bloot op grond van die spesies se teenwoordigheid.

Daar is op grond van bogenoemde probleemidentifisering besluit om die totale datastel te verdeel in twee datastelle wat die plantegroei van die rivieroewers van die onderskeie biome verteenwoordig. Die onderskeie datastelle is geklassifiseer en die verkreeë diagnostiese groeperings is ondersoek. Die geïdentifiseerde plantgemeenskappe is ge-evalueer ten opsigte van die gestratifiseerde eenhede en ander aangetekende omgewingsfaktore en was sinvol karteerbaar. Die aanvanklike klassifikasie verkry het 'n goeie korrelasie met die gestratifiseerde eenhede getoon en kon sinvol karteer word met die uitsondering van enkele relevès wat nie karteerbaar was nie. Die skuif van hierdie relevès het nie alleenlik die karteringsprobleem aangespreek nie, maar het verder aanleiding gegee tot 'n geringe mate van versterking van die plantegroei patroon.

Die basistabel verkry tydens hierdie objektiewe klassifikasieproses kon, ondanks 'n goeie omgewingskorrelasie, nie noodwendig beskou word as 'n finale tabel nie (Behr & Bredenkamp 1988; Myburgh 1993) maar kan moontlik, soos in die geval van hierdie studie, verbeter word deur die subjektiewe skuif van persele. Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket is, ondanks enkele tekortkominge, nogtans 'n kragtige hulpmiddel by die klassifisering van floristiese data.

Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogram bied, as een van verskeie dataverwerkingsopsies, die moontlikheid van 'n gemeenskapsamestellings-analise. Die saamstel van hierdie produk is gebaseer op 'n aantal aannames naamlik dat 'n plantspesie wat 'n groot hulpbronspasie per individu benut moontlik :

- ooreenkomstig 'n hoë kroonbedekking het;
- 'n hoë hulpbronspasiebehoefte in die geval van 'n volwasse plant het; en
- 'n hoë bedekking in verhouding tot die plantspesie se voorkoms het.

Die omgekeerde kan ook waar wees naamlik: 'n plantspesie met 'n lae bedekking in verhouding tot die frekwensie van voorkoms benodig ooreenkomstig 'n kleiner hulpbronspasie vir 'n individuele volwasse plant (Westfall 1992). Dit is duidelik dat grasse byvoorbeeld nie direk met bome vergelyk kan word op grond van verskille in

hulpbronbehoefte nie. Die plantspesies van 'n geïdentifiseerde plantgemeenskap word geklassifiseer in groeivormklasse (sien Hoofstuk 3 – floristiese data) op grond van die onderskeie toegekende groeivorms. Die bedekking- tot frekwensieverhoudings vir elke plantspesie word bereken en 'n lineêre regressie vir die bedekkings en frekwensies van elke groeivorm word bepaal (Westfall 1992).

Plantspesies buite die standaardafwyking van die gemiddeld vir die bedekking tot frekwensie regressies vorm twee groeperings naamlik, daardie plantspesies met 'n hoër- en daardie plantspesies met 'n laer bedekking in verhouding tot die standaardafwyking van die gemiddeld. Die eerste groepering van plantspesies word na verwys as sterk kompeteerdere en die tweede groepering as swak kompeteerdere op grond van hul onderskeie hulpbronbehoefte. Oor die algemeen sorteer die meeste plantspesies tussen hierdie twee groeperings om 'n derde groepering bekend as matige kompeteerdere te vorm.

'n Gemeenskapsamestellings-analise, gebaseer op die groeivorm en struktuur van die plantspesies, is uitgevoer. Dit is dus moontlik dat die kompetisiestatus van 'n bepaalde spesie kan verskil in verskillende plantgemeenskappe. Die gemiddelde kroonbedekking en proporsionele kroonbedekking van elke groeivorm is bereken en word in histogramme voorgestel. Die gemiddelde kroonbedekkings van die onderskeie groeivorms is benader.

Die resultate van die gemeenskapsamestellings-analise wat tydens die beskrywing van die plantgemeenskappe gebruik is, toon slegs plantspesies aan waarvan die gemiddelde kroonbedekking een persent of hoër is. In Bylae 2 word die resultate van 'n volledige analise van alle spesies wat in die plantgemeenskappe aangetref is, ingesluit. Die habitats van die onderskeie plantgemeenskappe word kortliks beskryf en voorgestel deur middel van 'n topografiese- of rivierprofiel verteenwoordigend van die rivierstruktuur met geassosieerde plantegroei. Die koördinate van die onderskeie lokaliteite waarby floristiese- en habitatsdata ingewin is, word weergegee in Bylae 3, terwyl Bylae 4 'n samevatting van die habitat- en omgewingsdata aangeteken by die onderskeie opnamepunte verteenwoordig.

Hoewel naamgewing van die plantegroei informeel is, is dit nogtans sover moontlik volgens die Internasionale kode vir Sintaksonomiese nomenklatuur gedoen (Barkman *et al.* 1986). Plantgemeenskapsname bestaan uit twee plantname waarvan oorwegend een gekies is op grond van dominansie en die ander op grond van diagnostiese eienskappe sover

prakties moontlik. Daar is gepoog om die mees opvallende plante vir hierdie doeleindes te gebruik. Plantspesies, waarvan die name gebruik is tydens die benaming van gemeenskappe, is nie noodwendig identifiseerbaar in die foto's nie. Die figure (foto's) is ingesluit om te dien as illustrasie van die breër plantegroei-stand of in sommige gevalle ter illustrering van struktuur kenmerkend van die rivier in 'n bepaalde area. Die resultate van die klassifikasieproses word in Hoofstukke 4 & 5 bespreek.

HOOFSTUK 4

PLANTEGROEI : GRASVELDBIOOM-GEDEELTE

4.1 Inleiding

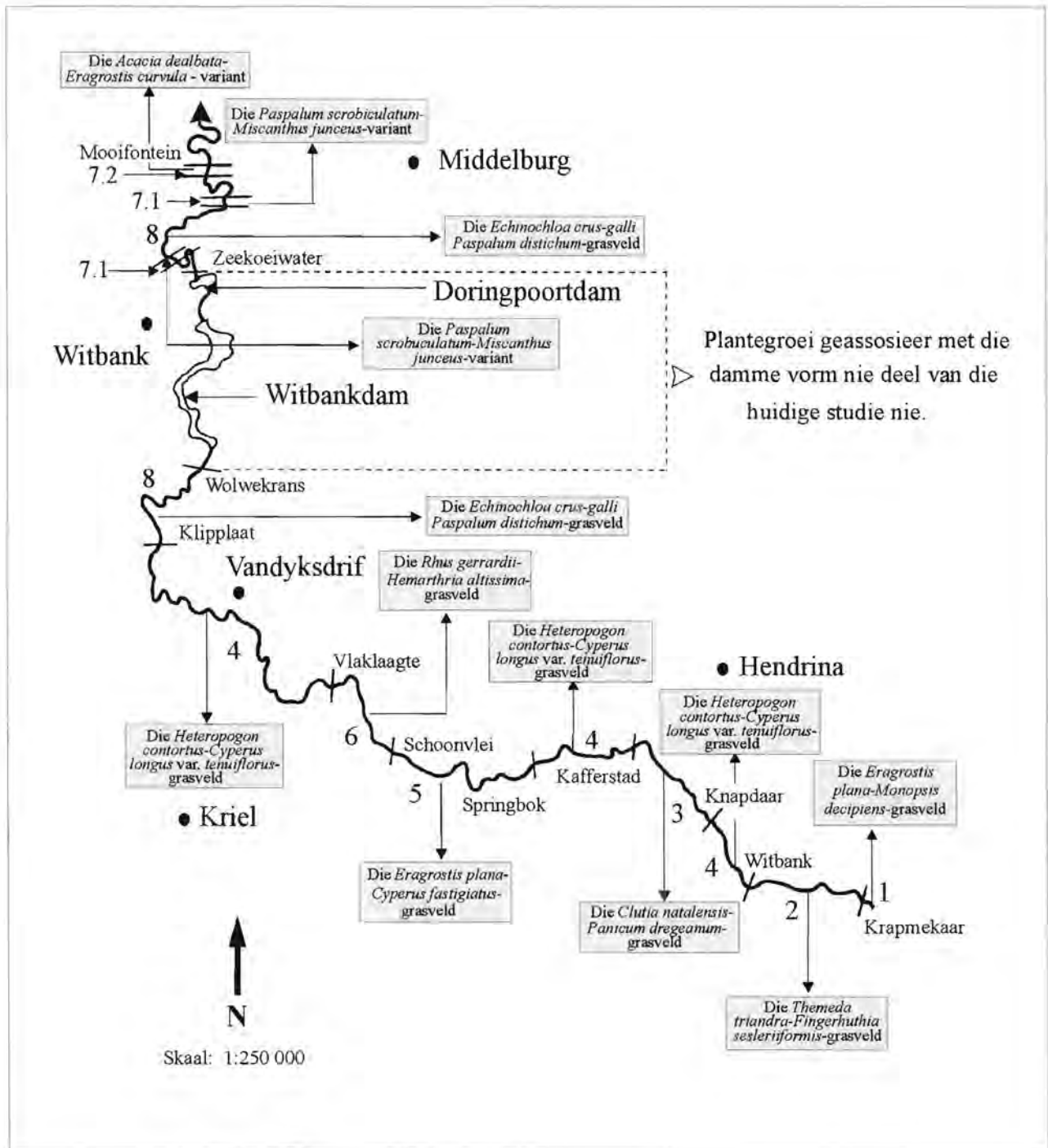
Die Grasveldbloom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem (Figuur 4.1) sluit in die gedeelte van waar die rivier op die Hoëveld in die omgewing van Breyten ontspring tot op die plaas Mooifontein noord van Witbank en word verwys na as Bankenveld (Acocks 1988). Daar is floristiese- en habitatsdata by 'n totaal van 18 opnamepunte (36 relevès) ingewin.

Die rivierstruktuur varieer van 'n smal makrokanaal van ongeveer ses meter breed waar daar geen duidelike oewersone, met die uitsondering van enkele biesie-, gras- en pionier kruidspesies geassosieer met die waterrand teenwoordig is nie, tot so breed as 32 meter met 'n duidelik waarneembare en goed gedefinieerde oewersone. Die landskap waardeur die rivier vloei varieer van 'n redelike plat grasveld tot 'n golwende klipperige terrein met houtagtige plantspesies.

Die oewersone is oorwegend grasveld vir die grootste gedeelte van die rivier in die Grasveldbloom en die grasspesies *Eragrostis curvula*, *Themeda triandra*, *Eragrostis plana*, *Cynodon dactylon* en *Setaria sphacelata* var. *sphacelata* word algemeen aangetref. Enkele dwergstruik en boomspeies word aangetref.

Daar word twee opgaardamme naamlik Witbankdam en Doringpoortdam in dië gedeelte van die Olifantsrivier aangetref. Die grootste gedeelte van die opvanggebied, insluitend die areas weerskante van die makrokanaal van die Olifantsrivier op die Hoëveld, word vir kommersiële landbou-aktiwiteite aangewend. Groot areas grond word bewerk en jaarliks gebruik vir die produksie van mielies. Die gronde wat tans nie bewerk word nie is oorwegend vlak klipperige en marginale gronde wat nie geskik is vir gewasverbouing nie. Hierdie areas natuurlike veld word oorwegend vir beweiding deur beide beeste en skape gebruik.

Die Hoëveld is ryk aan steenkoolreserves. Die opvanggebied word gekenmerk aan die teenwoordigheid van verskeie oopgroef- en ondergrondse steenkoolmyne en kragstasies. Hierdie mynbou en industriële aktiwiteite beïnvloed nie net die waterkwaliteit en kwantiteit van die Olifantsrivier nie, maar ook die struktuur en karakter van die oewersone. In sekere



Figuur 4.1 Verspreiding van die plantgemeenskappe in die Grasveldbiroom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem

Tabel 4.2 Dominante spesies ten opsigte van die gemiddelde persentasie kroonbedekking aangetref in die onderskeie plantgemeenskappe van die Grasveldbioom-gedeelte van die Olifantsrivier (slegs plantspesies met 'n gemiddelde kroonbedekking van een persent en hoër is gelys).

Plantgemeenskapnommer	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	8
Bome									
<i>Acacia dealbata</i>								12	4
Struike									
<i>Sesbania punicea</i>								2	
<i>Diospyros lycioides</i> subsp. <i>sericea</i>								2	
<i>Salix mucronata</i> subsp. <i>wilmsii</i>							2	2	
<i>Rhus gerrardii</i>						3		3	
Dwergstruike									
<i>Clusia natalensis</i>			2						
<i>Artemisia afra</i>			5						
Grasse									
<i>Setaria nigrirostris</i>		1							
<i>Scirpus burkei</i>				1					
<i>Brachiaria eruciformis</i>		1							
<i>Hyparrhenia hirta</i>							1		
<i>Aristida bipartita</i>		2							
<i>Digitaria eriantha</i>						2			
<i>Paspalum scrobiculatum</i>							2		
<i>Panicum dregeanum</i>			2						
<i>Brachiaria brizantha</i>						2			
<i>Eragrostis planiculmis</i>					2				
<i>Heteropogon contortus</i>				2					
<i>Fingerhuthia sesleriiformis</i>		3							
<i>Andropogon appendiculatus</i>			3						
<i>Aristida</i> sp.				3					
<i>Ischaemum fasciculatum</i>							4		
<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenusiflorus</i>		1		4					
<i>Cyperus fastigiatus</i>					3				2
<i>Hyparrhenia tamba</i>			3	3					
<i>Cyperus marginatus</i>								6	
<i>Paspalum distichum</i>								2	6
<i>Imperata cylindrica</i>							7		
<i>Cyperus latifolius</i>				3				2	4
<i>Echinochloa jubata</i>									10
<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>		2	4				2		2
<i>Phragmites australis</i>			2	4					5
<i>Eragrostis curvula</i>	3	1	3	2	1	1		2	
<i>Hemarthria altissima</i>				2		3	1	2	8
<i>Cynodon dactylon</i>	5	3		5	3				1
<i>Miscanthus junceus</i>						2	14	2	
<i>Themeda triandra</i>		10	6	10		2			
<i>Eragrostis plana</i>	20	5			13	2		1	1
Kruide									
<i>Diplotera clinopodia</i>								1	
<i>Falckia oblonga</i>		1							
<i>Berkheya pinnatifida</i>		2							
<i>Galium capense</i> subsp. <i>garipense</i>						2			
<i>Commelina africana</i> var. <i>lancispatha</i>								2	
<i>Bidens pilosa</i>								2	
<i>Chenopodium album</i>								3	
<i>Verbena bonariensis</i>									3
<i>Haplocarpha scaposa</i>		3							
<i>Persicaria lapathifolia</i>						2		4	3
<i>Tagetes minuta</i>						1		4	4

areas is die natuurlike plantegroei geassosieer met die makrokanaalbanke totaal verwyder en vervang met aangeplante weidings gedurende die rehabiliterings proses.

4.2 Plantgemeenskappe en variante

Daar word 'n totaal van agt plantgemeenskappe, by 'n longitudinale ruimtelike skaal van 1:250 000, in die Grasveldbloom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem aangetref (Tabel 4.1, Aanhangsel 1). Plantgemeenskap 8 word onderverdeel in twee variante. Die floristiek en habitat van elke plantegroei-eenheid, insluitend die twee variante, word kortliks bespreek en die onderskeie eenhede is gekarteer.

Die resultate van die gemeenskapsamestellings-analise vir die onderskeie plantgemeenskappe sluit slegs die plantspesies in waarvan die gemiddelde kroonbedekking een persent of hoër is. Alle kroonbedekkingswaardes is afgerond. Die frekwensie- of konstandheidswaardes in die tabelle van die diagnostiese spesies en die gemeenskapsamestellings-analise tabelle van die onderskeie plantgemeenskappe, is gebaseer op die voorkoms van die spesies in die aantal relevès wat die gemeenskap verteenwoordig en weergegee as 'n persentasie (Tabelle 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 & 4.20). Die geomorfologiese en/of alluviale landvorms na verwys in die teks en skematiese rivierprofiel word in Hoofstuk 3 gedefinieer. Die onderlinge floristiese verwantskappe tussen die oewergemeenskappe met die Grasveldbloom geassosieer en die verwantskappe tussen hierdie plantgemeenskappe en die plantegroei van die omliggende terrestriële veld word in Hoofstuk 6 ondersoek en bespreek.

Die is nie moontlik om die dimensie en strekking van die plantgemeenskappe ten volle te illustreer met die gebruik van foto's nie vanweë die beperkte area wat op film vasgelê kan word. Daar is gepoog om die strekking van die plantgemeenskappe sover prakties moontlik te illustreer op die foto's. Dit is moontlik nie altyd suksesvol nie. Dit is belangrik om in gedagte te hou dat die plantgemeenskappe bespreek nie slegs een oewer of gedeelte van 'n oewer insluit nie, maar beide oewers by 'n bepaalde lokaliteit verteenwoordig. Die foto's gebruik illustreer in baie gevalle slegs 'n gedeelte van die houtagtige komponent van 'n makrokanaalbank.

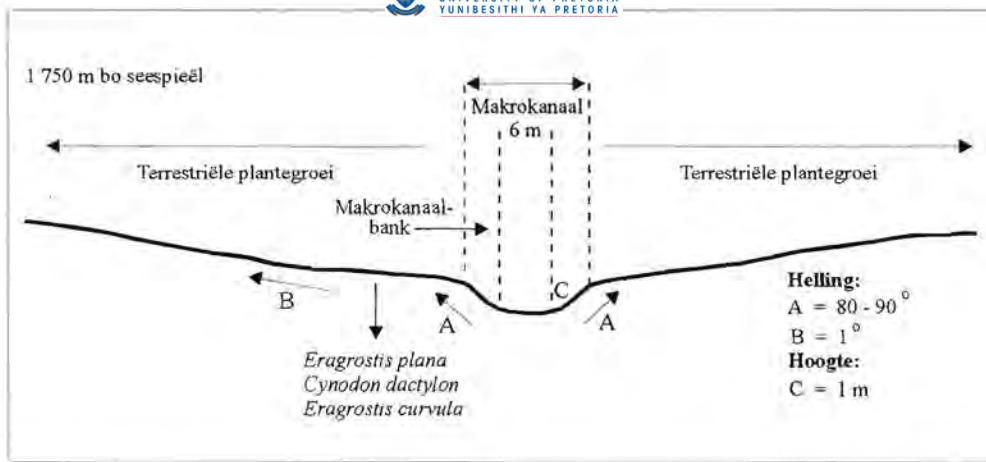
4.2.1 *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-grasveld (plantgemeenskap 1)

Die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-grasveld (Figuur 4.2) word slegs deur twee relevès verteenwoordig. Die grasveldgemeenskap verteenwoordig primêr die grasveld bo-op die makrokanaalbanke van daardie gedeelte van die Olifantsrivier vanaf die oorsprong tot by die plaas Nooitgedacht (Figuur 4.1). Die verspreiding is beperk tot die areas geassosieer met die Ea-landtipe (Figuur 2.8) en aan geologiese gesteentes afkomstig van die Opeenvolging Karoo (Figuur 2.6) gekenmerk, by hoogtes van ongeveer 1 750 meter bo seespieël. Die gronddiepte bo-op die banke varieer van 600 mm tot 640 mm diep.

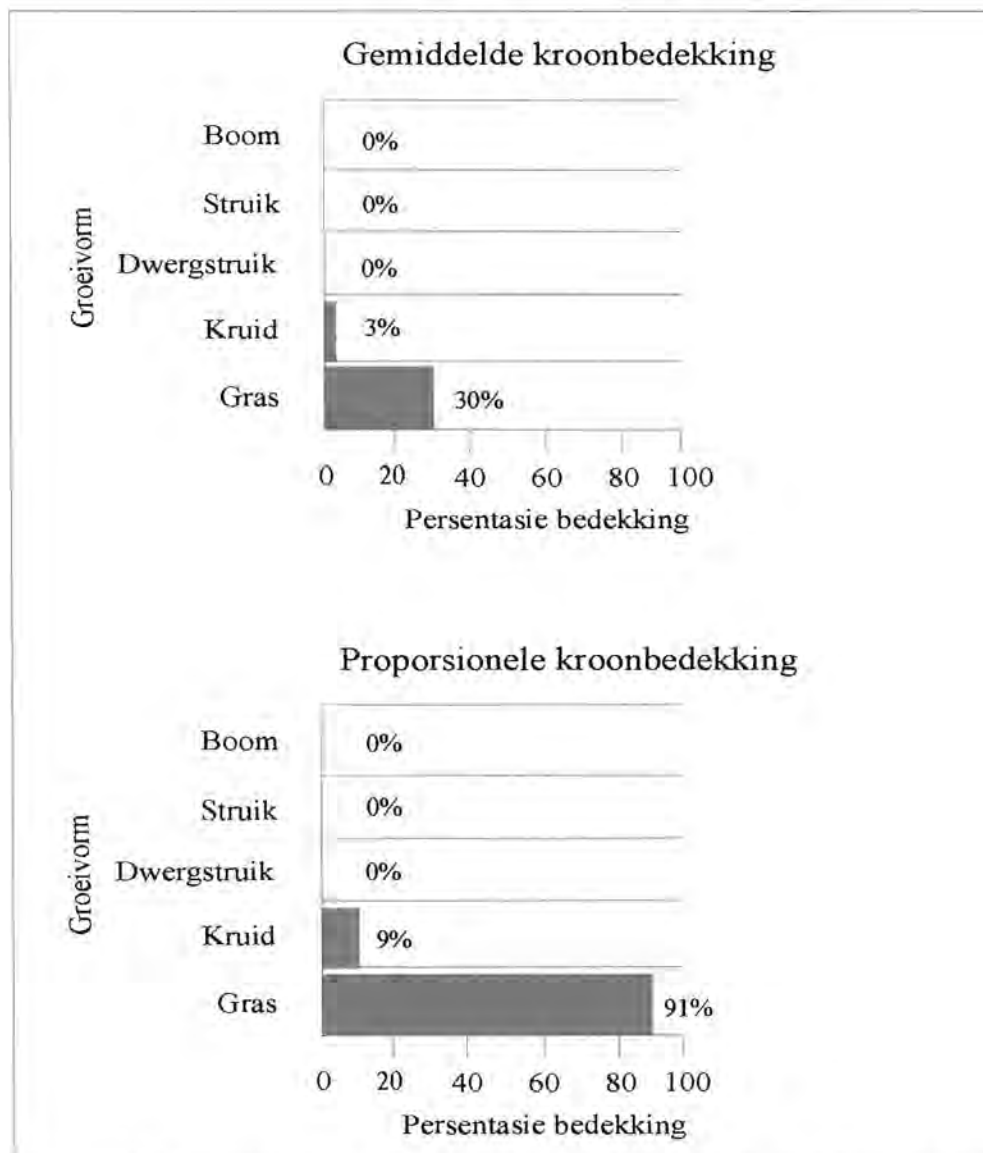
Dië gedeelte van die rivier het 'n enkele aktiewe kanaal in die makrokanaal wat varieer in breedte van enkele meters tot so breed as 6 meter. Die banke bo-op is plat (hellings van een graad) en 'n duidelike oewersone is afwesig (Figuur 4.3). Die plantegroei bo-op die banke kan beskryf word as tipiese terrestriële *Eragrostis plana* veld en kan nie visueel onderskei word van die omliggende grasveld nie. Daar is geen klippe of rotse in die kanaalbed of op die banke teenwoordig nie.



Figuur 4.2 *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-terrestriële grasveld aangetref op geologiese gesteentes van die Opeenvolging Karoo



Figuur 4.3 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-grasveld



Figuur 4.4 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-grasveld

Tabel 4.3 Diagnostiese spesies van die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesie naam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Monopsis decipiens</i>	K	100	<1
<i>Cyperus esculentus</i>	G	50	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Twee diagnostiese spesies (Spesiegroep 1, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.3) is kenmerkend vir dié grasveld. Die kruid *Monopsis decipiens* en biesie *Cyperus esculentus* het beide gemiddelde kroonbedekkings van <1%. Die grasse *Eragrostis plana*, *Eragrostis curvula* en *Cynodon dactylon* (Tabel 4.2) is dominant. Die floristiese samestelling van die gemeenskap word aan die afwesigheid van 'n houtagtige komponent gekenmerk en word verder ondersteun deur spesies van spesiegroepe 10, 24 en 25 (Tabel 4.1, Aanhangsel 1).

Tabel 4.4 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens*-grasveld

Groeivorm	Spesie naam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Grasse	Sterk kompeteerdere : <i>Eragrostis plana</i>	100	20
	Normale kompeteerdere : <i>Cynodon dactylon</i>	50	5
	<i>Eragrostis curvula</i>	100	3
	Swak kompeteerdere : <i>Themeda triandra</i>	100	<1
Kruide	Sterk kompeteerdere : <i>Oxalis obliquifolia</i>	100	<1
	Normale kompeteerdere : <i>Monopsis decipiens</i>	100	<1
	<i>Helichrysum rugulosum</i>	100	<1
	<i>Euphorbia striata</i>	100	<1

Die enigste twee plantspesies wat as sterk kompeteerdere geklassifiseer word, is die grasspesie *Eragrostis plana* en die kruidspesie *Oxalis obliquifolia* met gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 20% en 1% (Tabel 4.4). Die *Eragrostis plana*-*Monopsis decipiens* grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 33% (Figuur 4.4).

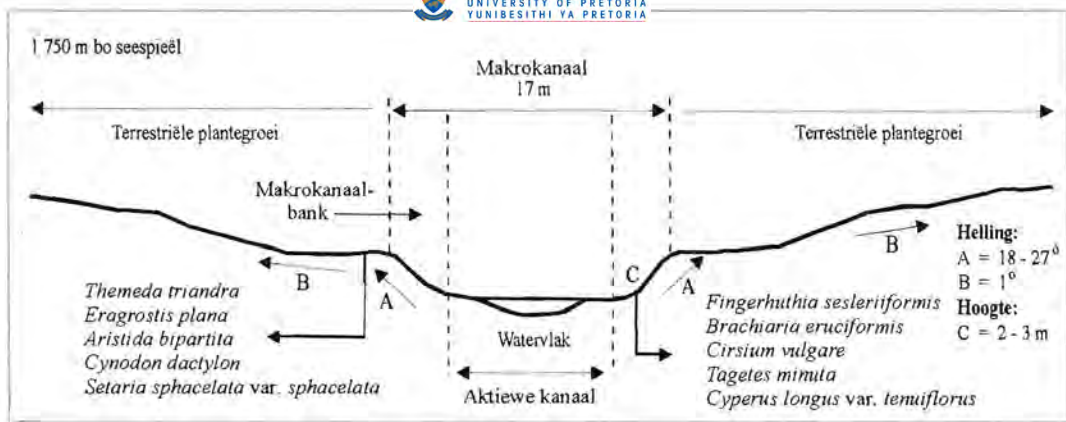
4.2.2 *Themeda triandra-Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld (plantgemeenskap 2)

Die *Themeda triandra-Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld (Figuur 4.5) word deur vier relevès verteenwoordig en beskryf beide die floristiek van die makrokanaalbanke en plantegroei van die omliggende terrestriële veld (Figuur 4.5). Die plantgemeenskap (Figuur 4.1) word, soos gemeenskap 1, met die Ea-landtipe (Figuur 2.8) geassosieer op hoogtes van ongeveer 1 750 meter bo seespieël, maar die kenmerkende geologiese gesteente is doleriet (Figuur 2.6). Die gronddiepte varieer van 700 mm tot 1 000 mm en gronde het deurgaans 'n hoë klei-inhoud (> 55% klei).

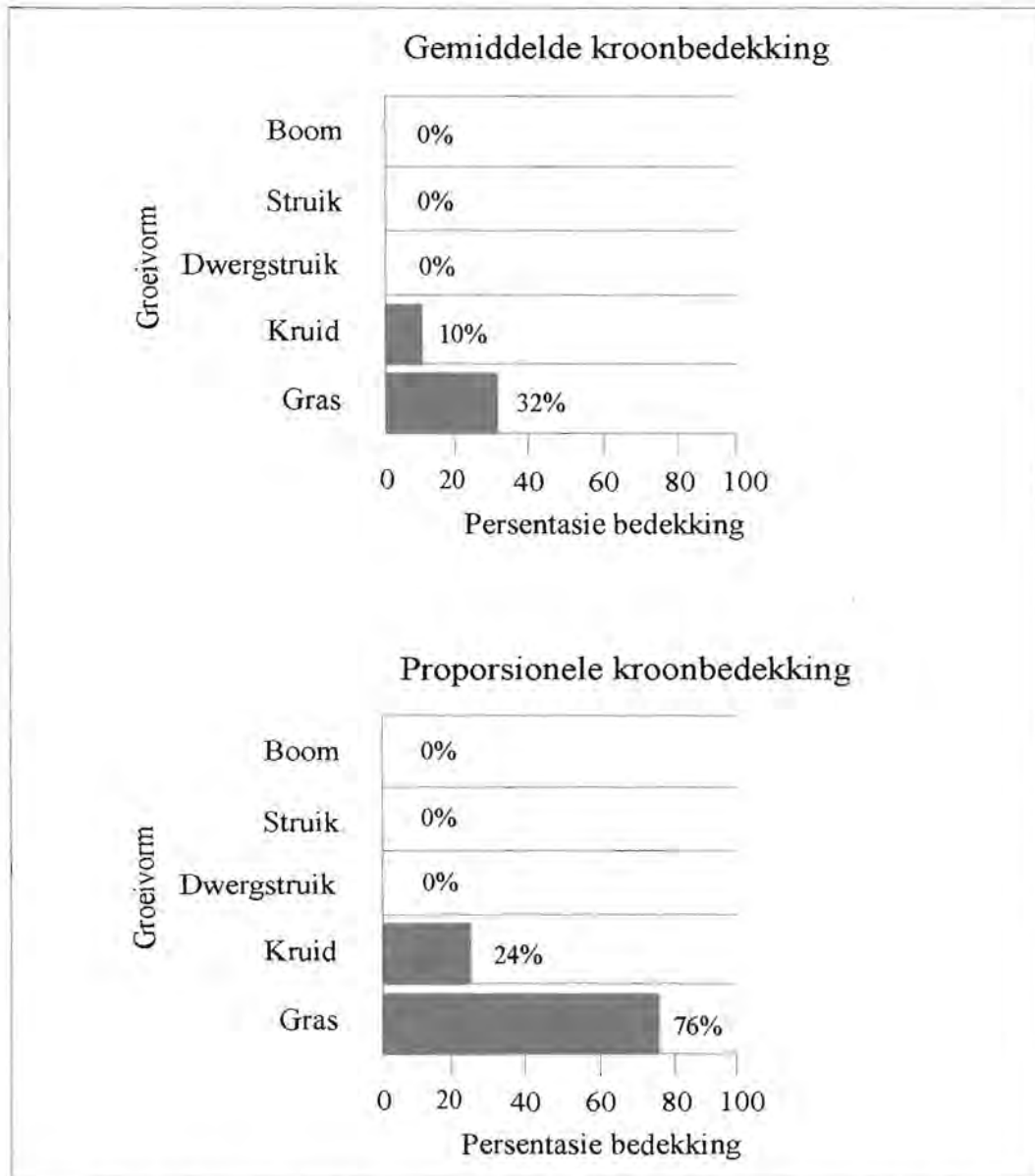


Figuur 4.5 *Themeda triandra-Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld verteenwoordig die plantegroei teen die skuins makrokanaalbanke asook bo-op die banke en word op doleriet aangetref

Dië gedeelte van die Olifantsrivier het 'n enkele aktiewe kanaal minder as 17 meter breed. Die rivier is in die landskap ingekeep met steil makrokanaalbanke ongeveer 2 tot 3 meter hoog (Figuur 4.6). Die plantegroei bo-op die makrokanaalbanke kan beskryf word as terrestriële *Themeda triandra* grasveld. Die omliggende terrestriële veld is plat en word gekenmerk aan terrestriële gras- en kruidspecies. Gedeeltes van die aktiewe kanaalbed word aan die teenwoordigheid van enkele groot rotsplate gekenmerk.



Figuur 4.6 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Themeda triandra-Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld



Figuur 4.7 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Themeda triandra-Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld

Tabel 4.5 Diagnostiese spesies van die *Themeda triandra*-*Fingerhuthia sesleriiformis* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groecivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Fingerhuthia sesleriiformis</i>	G	100	3
<i>Hemizygia</i> sp.	K	100	<1
<i>Haplocarpha scaposa</i>	K	75	3
<i>Falckia oblonga</i>	K	75	1
<i>Ledebouria</i> sp.	K	75	<1
<i>Brachiaria eruciformis</i>	G	75	1
<i>Anthospermum pumilum</i> subsp. <i>rigidum</i>	K	50	<1
<i>Scabiosa columbaria</i>	K	50	>1
<i>Jamesbrittenia montana</i>	K	50	<1
<i>Aristida bipartita</i>	G	50	2

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die grasspesies *Fingerhuthia sesleriiformis*, *Brachiaria eruciformis*, *Aristida bipartita* en kruidspesies *Hemizygia* sp., *Haplocarpha scaposa*, *Falckia oblonga*, *Ledebouria* sp., *Anthospermum pumilum* subsp. *rigidum*, *Scabiosa columbaria* en *Jamesbrittenia montana* is diagnosties vir dié gemeenskap (Spesiegroep 2, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.5). Dominante spesies met die hoogste gemiddelde kroonbedekkings sluit in die grasspesies *Themeda triandra* en *Eragrostis plana* en die kruid *Haplocarpha scaposa* (Tabel 4.2). Hierdie plantspesies is beperk tot die terrestriële veld. *Fingerhuthia sesleriiformis*, *Brachiaria eruciformis*, *Cirsium vulgare*, *Tagetes minuta* en *Cyperus longus* var. *tenuiflorus* is oorwegend tot die makrokanaalbanke en aktiewe kanaalbed beperk.

Die gemeenskapsamestellings-analise toon aan dat slegs die grasspesie *Themeda triandra* en kruidspesie *Haplocarpha scaposa* beskou kan word as sterk kompeteerdere in die gemeenskap met gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 10% en 3% (Tabel 4.6). 'n Houtagtige komponent ontbreek in dié grasveld gemeenskap. Die *Themeda triandra*-*Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 42% (Figuur 4.7).

Tabel 4.6 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Themeda triandra*-*Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld

Groei vorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Grasse	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Themeda triandra</i>	100	10
	Normale kompeteerdere :		
	<i>Eragrostis plana</i>	100	5
	<i>Aristida bipartita</i>	50	2
	<i>Cynodon dactylon</i>	75	3
	<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	50	1
	<i>Hyparrhenia tamba</i>	50	<1
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	75	2
	<i>Brachiaria eruciformis</i>	75	1
	<i>Eragrostis curvula</i>	75	1
	<i>Fingerhuthia sesleriiformis</i>	100	3
	<i>Setaria nigrirostris</i>	75	1
	<i>Digitaria eriantha</i>	75	<1
<i>Panicum coloratum</i>	75	<1	
Kruide	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Haplocarpha scaposa</i>	75	3
	Normale kompeteerdere :		
	<i>Falckia oblonga</i>	75	1
	<i>Berkheya pinnatifida</i>	100	2
	<i>Scabiosa columbaria</i>	50	<1
	<i>Ledebouria</i> sp.	75	<1
Swak kompeteerdere :			
<i>Hemizygia</i> sp.	100	<1	

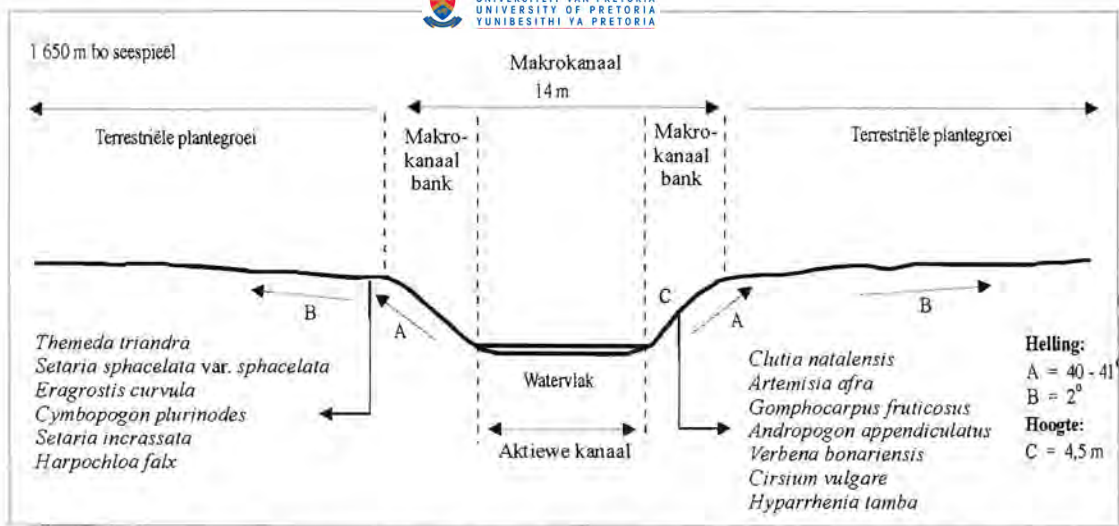
4.2.3 *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld (plantgemeenskap 3)

Die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld (Figuur 4.8) word deur twee relevès verteenwoordig en beskryf die floristiek van die makrokanaalbanke en die terrestriële plantegroei bo-op die makrokanaalbanke. Dië plantgemeenskap kom voor in die omgewing van die plaas Frischgewaagd (Figuur 4.1). Hierdie grasveldgemeenskap word in daardie gedeeltes van die Olifantsrivier aangetref verteenwoordigend van die Bb-landtipe (Figuur 2.8) geassosieer met die Opeenvolging Karoo en eoliese sand (Figuur 2.6) op hoogtes van ongeveer 1 650 meter bo seespieël. Die gronde op die makrokanaalbanke is diep (1 200 mm) en word gekenmerk aan 'n sand-deposito bo-op kleigronde (> 55% klei).

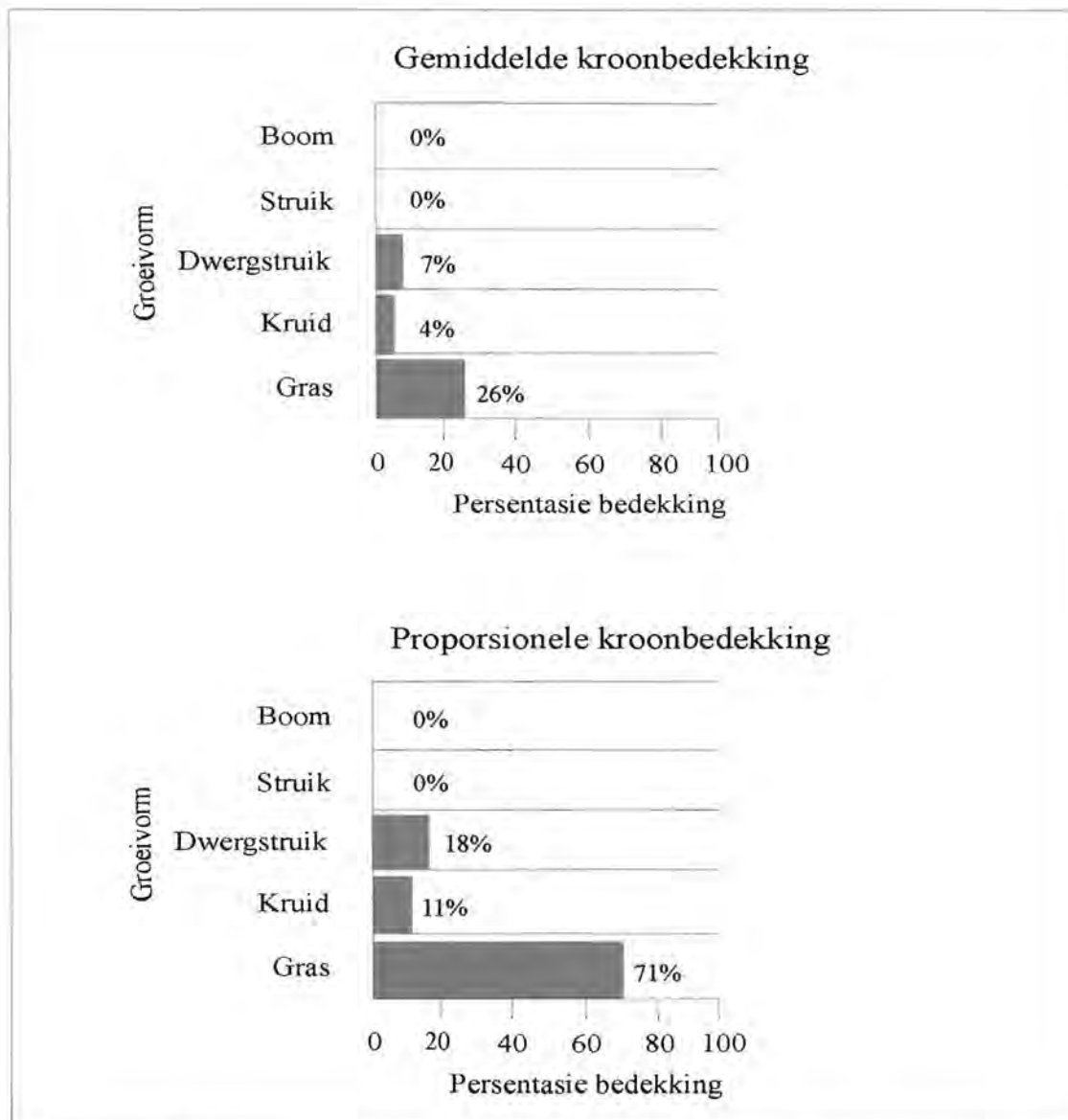


Figuur 4.8 *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld op gesteentes van die Opeenvolging Karoo en eoliese sand aangetref

Die makrokanaal van hierdie gedeelte van die rivier is gemiddeld 14 meter breed met steil makrokanaalbanke soortgelyk aan die *Themeda triandra*-*Fingerhuthia sesleriiformis*-grasveld. Die omliggende veld is plat tot konveks en 'n duidelike oewersone is beperk tot die makrokanaalbanke (Figuur 4.9). Die plantegroei bo-op die makrokanaalbanke, wat deel van hierdie plantgemeenskap vorm, kan beskou word as terrestriële grasveld. Die grasveldgemeenskap word aan die teenwoordigheid van 'n houtagtige komponent gekenmerk. Die dwergstruikspesies *Clutia natalensis*, *Artemisia afra* en *Gomphocarpus fruticosus* is oorwegend beperk tot die skuins makrokanaalbanke, terwyl die grasspesie *Phragmites australis* en kruidspesie *Persicaria lapathifolia* in die aktiewe kanaal teenaan die waterrand aangetref word.



Figuur 4.9 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld



Figuur 4.10 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld

Tabel 4.7 Diagnostiese spesies van die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Panicum dregeanum</i>	G	100	2
<i>Artemisia afra</i>	D	100	7
<i>Oenothera erythrosepala</i>	K	100	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die grasspesie *Panicum dregeanum*, kruidspesie *Oenothera erythrosepala* en dwergstruikspesie *Artemisia afra* is diagnosties vir dië gemeenskap (Spesiegroep 3, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.7). Dominante dwergstruikspesies sluit in *Clutia natalensis* en *Artemisia afra* terwyl die graslaag oorwegend deur *Themeda triandra*, *Eragrostis curvula*, *Setaria sphacelata* var. *sphacelata*, *Andropogon appendiculatus* en *Hyparrhenia tamba* gedomineer word. (Tabel 4.2). Die floristiese samestelling van die gemeenskap word verder deur spesies van spesiegroepe 8; 9; 10; 14; 17; 22; 23 & 24 (Tabel 4.1, Aanhangsel 1) ondersteun.

Tabel 4.8 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld

Groeivorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Grasse	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Themeda triandra</i>	100	6
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	100	4
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Phragmites australis</i>	50	2
	<i>Andropogon appendiculatus</i>	100	3
	<i>Cymbopogon plurinodis</i>	50	<1
	<i>Setaria incrassata</i>	50	<1
	<i>Harpochloa falx</i>	50	<1
	<i>Eragrostis curvula</i>	100	3
	<i>Hyparrhenia tamba</i>	100	3
<i>Panicum dregeanum</i>	100	2	
Kruide	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Conyza podocephala</i>	100	<1
	<i>Tagetes minuta</i>	100	<1
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Oenothera erythrosepala</i>	100	<1

Die gemeenskapsamestellings-analise van die *Clutia natalensis*-*Panicum dregeanum*-grasveld toon aan dat die grasspesies *Themeda triandra*, *Setaria sphacelata* var. *sphacelata* en kruidspesies *Conyza podocephala*, *Helichrysum rugulosum* en *Tagetes minuta* sterk kompeteerdere is (Tabel 4.8). Dië grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 37% (Figuur 4.10).

4.2.4 *Heteropogon contortus* -*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld (plantgemeenskap 4)

Die *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld (Figuur 4.11) word deur sewe relevès verteenwoordig en sluit die floristiek in van beide die skuins makrokanaalbanke en die areas bo-op die banke (Figuur 4.11). Dië plantgemeenskap (Figuur 4.1) word met daardie gedeelte van die Olifantsrivier geassosieer wat beskryf word as die Bb-landtipe (Figuur 2.8) met geologiese gesteentes (onder andere sandstene en skalies) afkomstig van die Opeenvolging Karoo (Figuur 2.6). Diep gronde (1 000 mm tot 1 200 mm) word algemeen aangetref en die grondtekstuur varieer van sandleem (11 – 15% klei) tot kleigronde (> 55% klei).



Figuur 4.11 *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld word op gesteentes afkomstig van die Opeenvolging Karoo aangetref

Die makrokanaal breedte varieer van 15 meter tot so breed as 27 meter. Die rivier is in die landskap ingekeep en steil makrokanaalbanke, tot so hoog as 3,5 meter, word algemeen aangetref (Figuur 4.12). Die banke bo-op is plat tot konveks met hellings wat varieer van 1° tot 8°. Oewerplantegroei is beperk tot die makrokanaalbanke en die plantegroei bo-op die banke word deur terrestriële plantspesies gedomineer. Die houtagtige plantegroei is oorwegend beperk tot die areas bo-op en teenaan die makrokanaalbanke wat aan die teenwoordigheid van rotse gekenmerk word.

Die aktiewe kanaalbed het alluviale deposito's of sandbanke ("depositional bars") en groot rotse word redelik algemeen op beide die makrokanaalbanke en in die aktiewe kanaal

aangetref. Dië gedeelte van die aktiewe kanaal word aan kuile met enkele stroomversnellings gekenmerk. Enkele gedeeltes bo-op die banke is erg versteur as gevolg van mynbou-aktiwiteit en die natuurlike grasveld is vervang met aangeplante weidings wat tot teenaan die makrokanaal strek tydens die rehabiliterings prosesse.

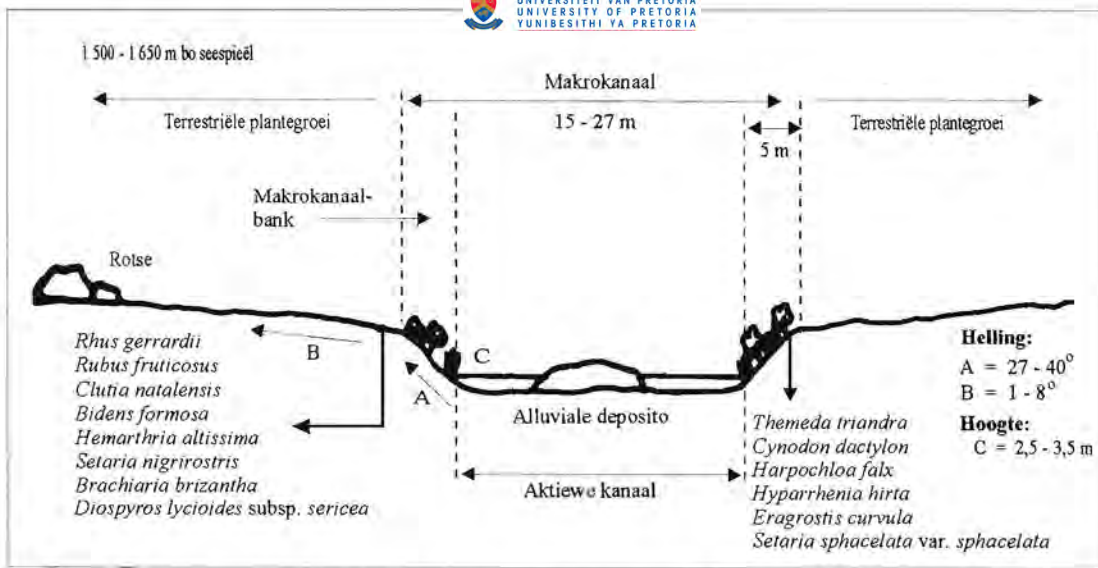
Tabel 4.9 Diagnostiese spesies van die *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groei vorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Heteropogon contortus</i>	G	71	2
<i>Eragrostis gummiflua</i>	G	71	<1
<i>Elionurus muticus</i>	G	43	<1
<i>Bidens formosa</i>	K	43	<1
<i>Alloteropsis semialata</i>	G	29	<1
<i>Acalypha caperonioides</i>	K	29	<1
<i>Aristida congesta</i> subsp. <i>congesta</i>	G	29	<1
<i>Aristida</i> sp.	G	29	3
<i>Pteridium aquilinum</i>	K	29	<1

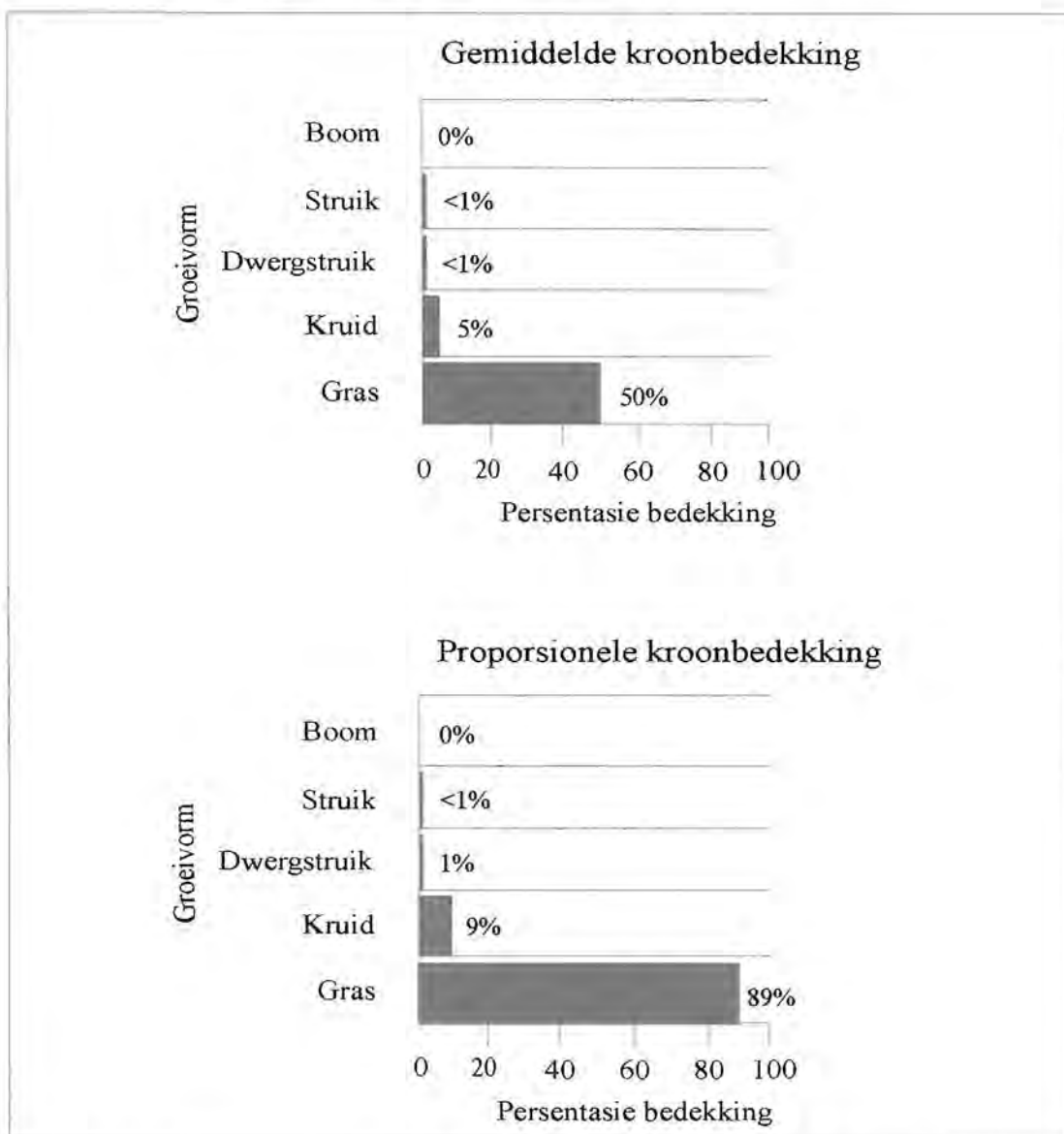
B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Diagnostiese spesies sluit in die grasspesies *Heteropogon contortus*, *Eragrostis gummiflua*, *Elionurus muticus*, *Alloteropsis semialata*, *Aristida congesta* subsp. *congesta*, *Aristida* sp. en kruidspesies *Bidens formosa*, *Acalypha caperonioides* en die varing *Pteridium aquilinum* (Spesiegroep 4, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.9). Die graslaag word totaal gedomineer deur *Themeda triandra*, gevolg deur *Cynodon dactylon*, *Aristida* sp., *Phragmites australis* en *Hyparrhenia tamba* (Tabel 4.2). Die dominante biesies sluit in *Cyperus longus* var. *tenuiflorus* en *Cyperus latifolius*. Dië spesies is, tesame met *Phragmites australis*, egter tot die waterrand en alluviale deposito's ("depositional bars") in die aktiewe kanaal beperk. Die grasspesies *Brachiaria brizantha*, *Hemarthria altissima* en kruid *Persicaria lapathifolia* word ook met die laerliggende vogtiger gedeeltes van die makrokanaalbanke geassosieer.

Die struik komponent word verteenwoordig deur *Rubus fruticosus*, *Rhus gerrardii* en *Diospyros lycioides* subsp. *sericea*. *Diospyros lycioides* subsp. *sericea* word met bogronse rots en klip, soortgelyk aan die omliggende terrestriële Bankenveld geassosieer. Hierdie drie spesies het 'n gesamentlike gemiddelde kroonbedekking van minder as 1%. Sterk grasagtige kompeteerdere (Tabel 4.10) sluit onder andere die grasspesies *Themeda triandra*, *Cynodon dactylon*, *Phragmites australis* en die biesie *Cyperus latifolius* in.



Figuur 4.12 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld



Figuur 4.13 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Eragrostis plana*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld

Tabel 4.10 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld.

Groei vorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Grasse	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Themeda triandra</i>	100	10
	<i>Phragmites australis</i>	43	4
	<i>Aristida</i> sp.	29	3
	<i>Cynodon dactylon</i>	86	5
	<i>Cyperus latifolius</i>	29	3
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Hyparrhenia tamba</i>	43	3
	<i>Leersia hexandra</i>	14	<1
	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	14	<1
	<i>Microchloa caffra</i>	14	<1
	<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	100	4
	<i>Heteropogon contortus</i>	71	2
	<i>Hemarthria altissima</i>	57	2
	<i>Setaria nigrirostris</i>	43	<1
	<i>Cyperus fastigiatus</i>	43	1
	<i>Scirpus burkei</i>	57	1
	<i>Elionurus muticus</i>	43	<1
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	57	<1
	<i>Harpochloa falx</i>	57	<1
<i>Hyparrhenia hirta</i>	71	<1	
Swak kompeteerdere :			
<i>Brachiaria brizantha</i>	71	<1	
<i>Eragrostis plana</i>	71	<1	
<i>Eragrostis curvula</i>	100	2	
Kruide	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Helichrysum mundtii</i>	14	<1
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	43	<1

Die *Heteropogon contortus*-*Cyperus longus* var. *tenuiflorus*-grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 56% (Figuur 4.13).

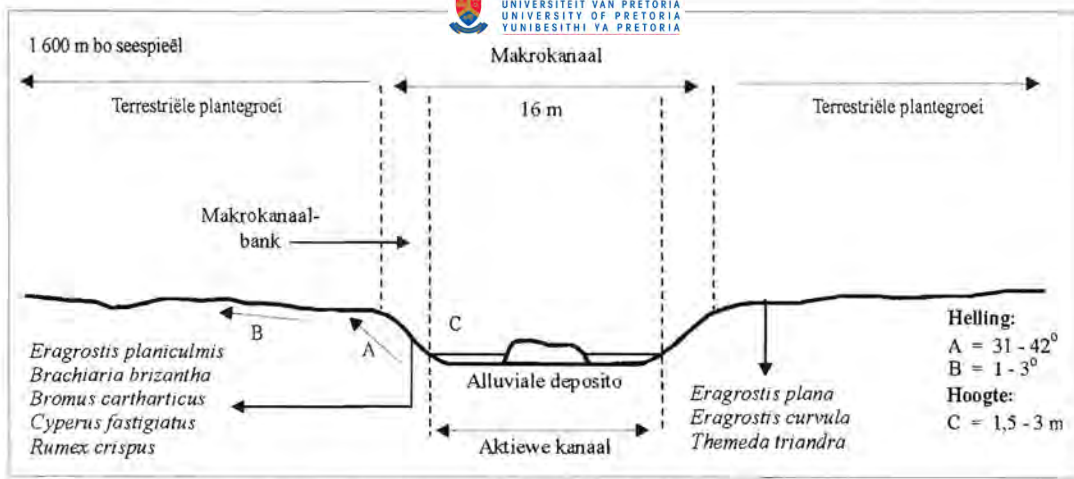
4.2.5 *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld (plantgemeenskap 5)

Die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld (Figuur 4.14) word deur vyf relevès verteenwoordig en sluit beide die plantegroei teen die makrokanaalbanke asook die plantegroei bo-op die banke in. Diè plantgemeenskap word met die gedeelte van die Olifantsrivier in die omgewing van die plaas Middelkraal geassosieer en herhaal in die omgewing van Vandyksdrift (Figuur 4.1). Diè grasveld word met die Bb en Fa-landtipes (Figuur 2.8) geassosieer op hoogtes van ongeveer 1 600 meter bo seespieël. Die kenmerkende onderliggende geologiese gesteentes sluit onder andere sandsteen, skalie, gelaagde moddersteen en rioliet afkomstig van die Opeenvolging Karoo en Opeenvolging Transvaal in (Figuur 2.6). Gronddiepte varieer van 1 000 mm tot 1 200 mm en is deurgaans sandkleileem tot leemkleigronde. Grondtekstuur varieer van 21% tot 55% klei.

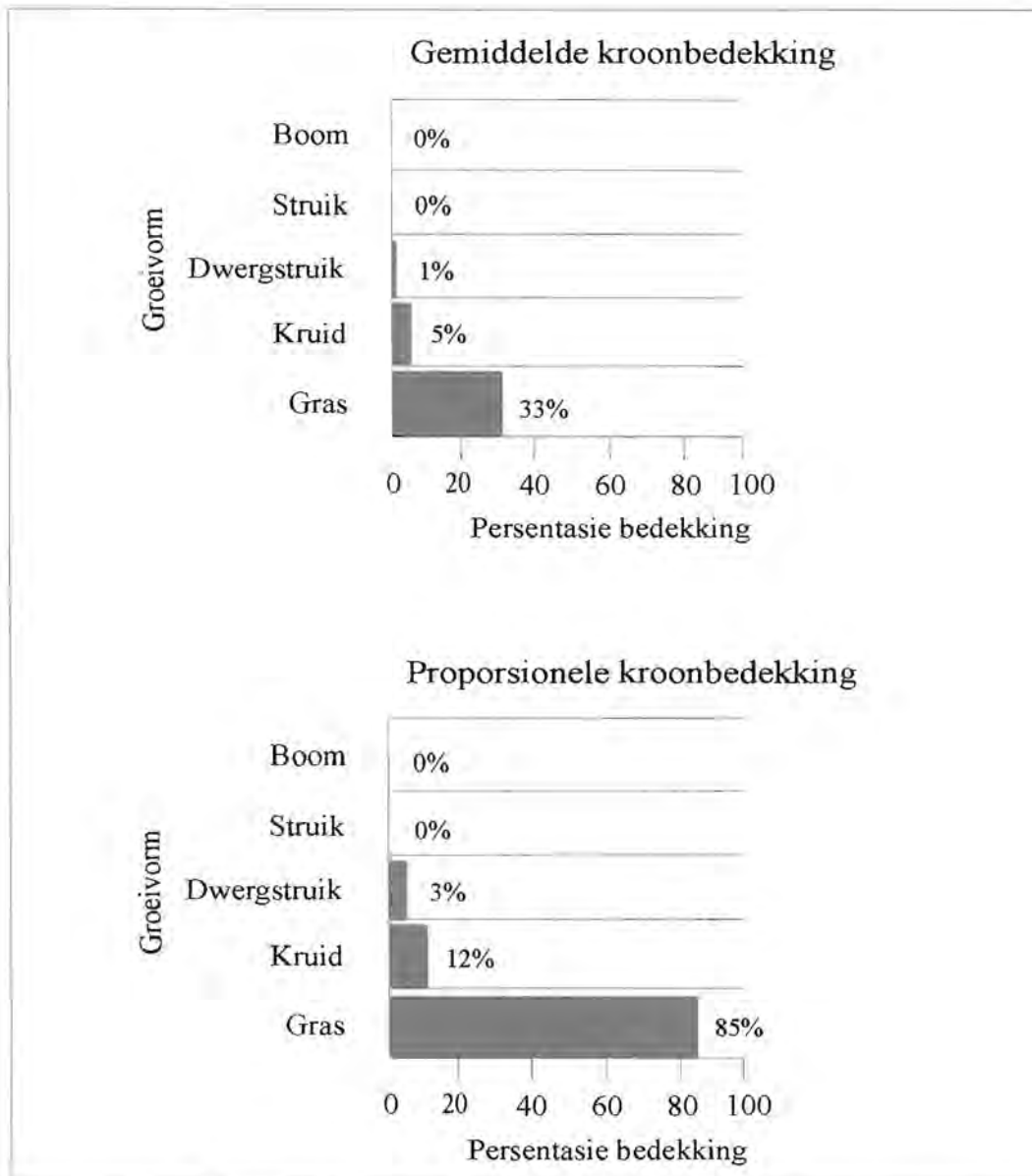


Figuur 4.14 *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld word op gesteentes van beide die Opeenvolging Karoo en Opeenvolging Transvaal aangetref

Diè makrokanaal van hierdie gedeelte van die Olifantsrivier is gemiddeld 16 meter breed en het 'n enkele aktiewe kanaal. Die rivier word aan steil makrokanaalbanke (Figuur 4.15) gekenmerk en 'n boggrondse klipbedekking op beide die makrokanaalbanke en in die aktiewe kanaal is, met die uitsondering van enkele geïsoleerde areas, afwesig. In lokale areas word alluviale deposito's of sandbanke ('depositional bars') in die aktiewe kanaal aangetref. Figuur 4.14 illustreer duidelike verskille in die profiele van die twee rivierwalle. Daar sou verwag word dat die helling van die regterkantste makrokanaalbank minder steil sou wees



Figuur 4.15 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld



Figuur 4.16 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld

as die helling van die teenoorstaande bank aan die linkerkant. Dit is egter nie die geval nie. Die linkerkantste makrokanaalbank toon ontblote grondoppervlak in teenstelling met die regterkantste bank waar die plantegroeibedekking sigbaar hoër is en gekenmerk word aan die teenwoordigheid van 'n dwergstruik komponent. Die verskil in die profiele van die twee makrokanaalbanke kan nie met sekerheid verklaar word nie. Hierdie bepaalde perseel is ongeveer 50 meter onderkant 'n laagwaterbrug wat moontlik 'n invloed kan uitoefen op die wyse waarop die vloeï van water die twee banke beïnvloed in ag geneem dat die rivier na regs draai by die betrokke punt.

Die grasspesie *Bromus catharticus* en kruidspesies *Cirsium vulgare* en *Crabbea acaulis* is diagnosties vir hierdie grasveldgemeenskap (Spesiegroep 5, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.11). Die floristiese samestelling van die gemeenskap word verder deur spesies van spesiegroepe 7; 8; 9; 10; 13; 14; 16; 17; 20; 21; 22; 23; 24; en 25 (Tabel 4.1, Aanhangsel 1) ondersteun.

Tabel 4. 11 Diagnostiese spesies van die *Eragrostis plana-Cyperus fastigiatus* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Bromus catharticus</i>	G	40	<1
<i>Cirsium vulgare</i>	F	60	<1
<i>Crabbea acaulis</i>	F	40	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die steil makrokanaalbanke en waterrand word deur onder andere die grasspesies *Eragrostis planiculmis*, *Brachiaria brizantha*, *Bromus cartharticus*, die biesie *Cyperus fastigiatus* en die kruidspesies *Rumex crispus* en *Persicaria lapathifolia* gedomineer. Die grasspesies *Eragrostis plana* en tot 'n mindere mate *Eragrostis curvula* en *Themeda triandra* is dominant bo-op die banke (Tabel 4.2).

Daar is slegs drie dwergstruikspesies in die gemeenskap teenwoordig waarvan *Clutia natalensis* die hoogste gemiddelde kroonbedekking het. Die dwergstruik *Gomphostigma virgatum* en *Gomhocarpus physocarpus* is net by 'n enkele relevè aangeteken en is swak verteenwoordig. Die grasspesie *Eragrostis plana* en kruidspesies *Berkheya pinnatifida*, *Oenothera rosea* en *Rumex crispus* word beskou as sterk kompeteerdere in dié gemeenskap

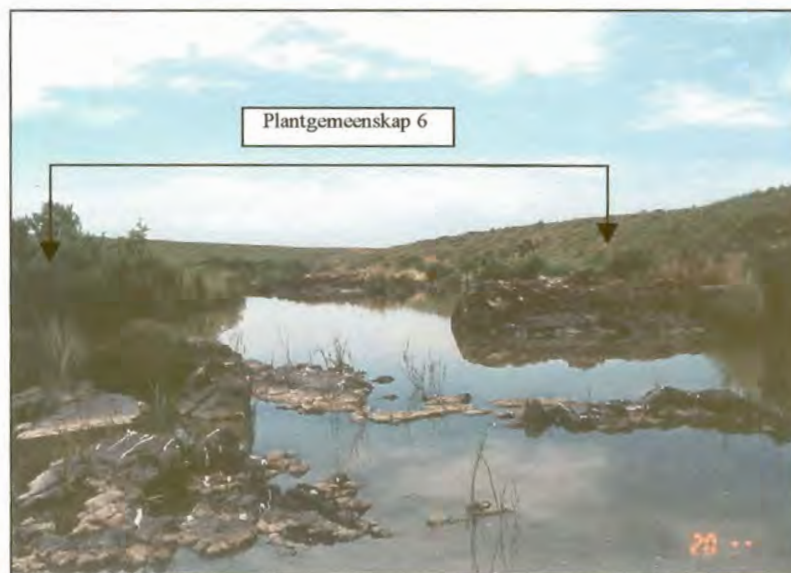
(Tabel 4.12). Die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 39% (Figuur 4.16).

Tabel 4.12 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld.

Groei vorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Dwergstruik	Matige kompeteerdere : <i>Clusia natalensis</i>	100	<1
	Sterk kompeteerdere : <i>Eragrostis plana</i>	100	13
Grasse	Matige kompeteerdere : <i>Pycnus macranthus</i>	20	<1
	<i>Miscanthus junceus</i>	20	<1
	<i>Cynodon dactylon</i>	100	3
	<i>Cyperus fastigiatus</i>	100	3
	<i>Scirpus burkei</i>	60	<1
	<i>Digitaria eriantha</i>	60	<1
	<i>Eragrostis planiculmis</i>	100	2
	<i>Paspalum dilatatum</i>	60	<1
	<i>Setaria incrassata</i>	80	<1
	<i>Eragrostis curvula</i>	100	1
	<i>Hemarthria altissima</i>	80	<1
	<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	100	<1
	<i>Themeda triandra</i>	100	<1
	<i>Brachiaria brizantha</i>	100	<1
	Kruide	Sterk kompeteerdere : <i>Berkheya pinnatifida</i>	100
<i>Rumex crispus</i>		80	<1
Matige kompeteerdere : <i>Tagetes minuta</i>		100	<1

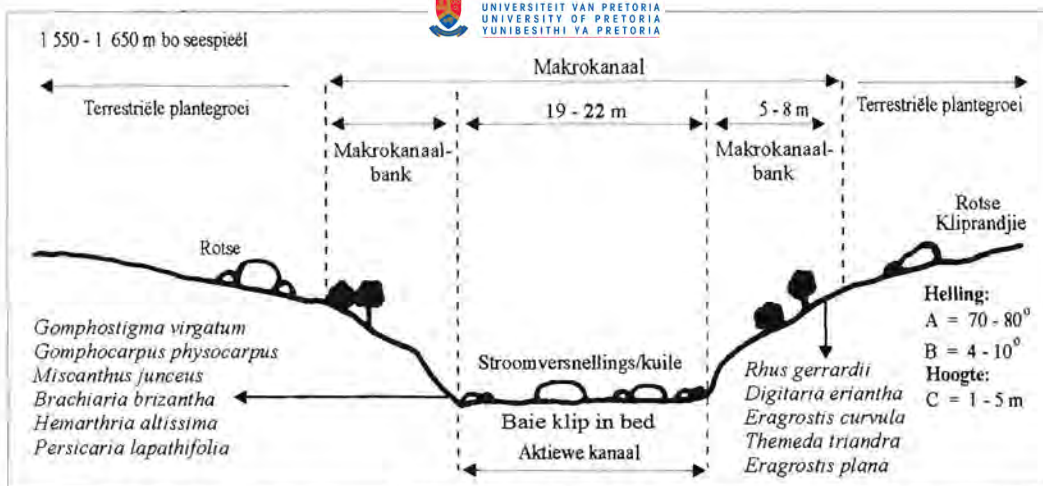
4.2.6 *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima*-grasveld (plantgemeenskap 6)

Die *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima*-grasveld (Figuur 4.17) word deur ses relevès verteenwoordig en sluit beide die plantegroei teen die makrokanaalbanke asook die plantegroei bo-op die banke in. Dië plantgemeenskap word net soos die *Eragrostis plana*-*Cyperus fastigiatus*-grasveld (gemeenskap 5) met die Bb- en Fa-landtipes (Figuur 2.8) geassosieer, maar kom voor op hoogtes van ongeveer 1 550 meter bo seespieël in die omgewing van die plaas Kleifontein (Figuur 4.1). Die kenmerkende geologiese gesteentes is weereens van die Opeenvolging Karoo en Opeenvolging Transvaal (Figuur 2.6) afkomstig. Die gronde is plek-plek vlakker as dië van plantgemeenskap 5 en gronddiepte varieer van 600 mm tot 1 200 mm. Die gronde het deurgaans 'n hoë klei-inhoud (>55% klei).

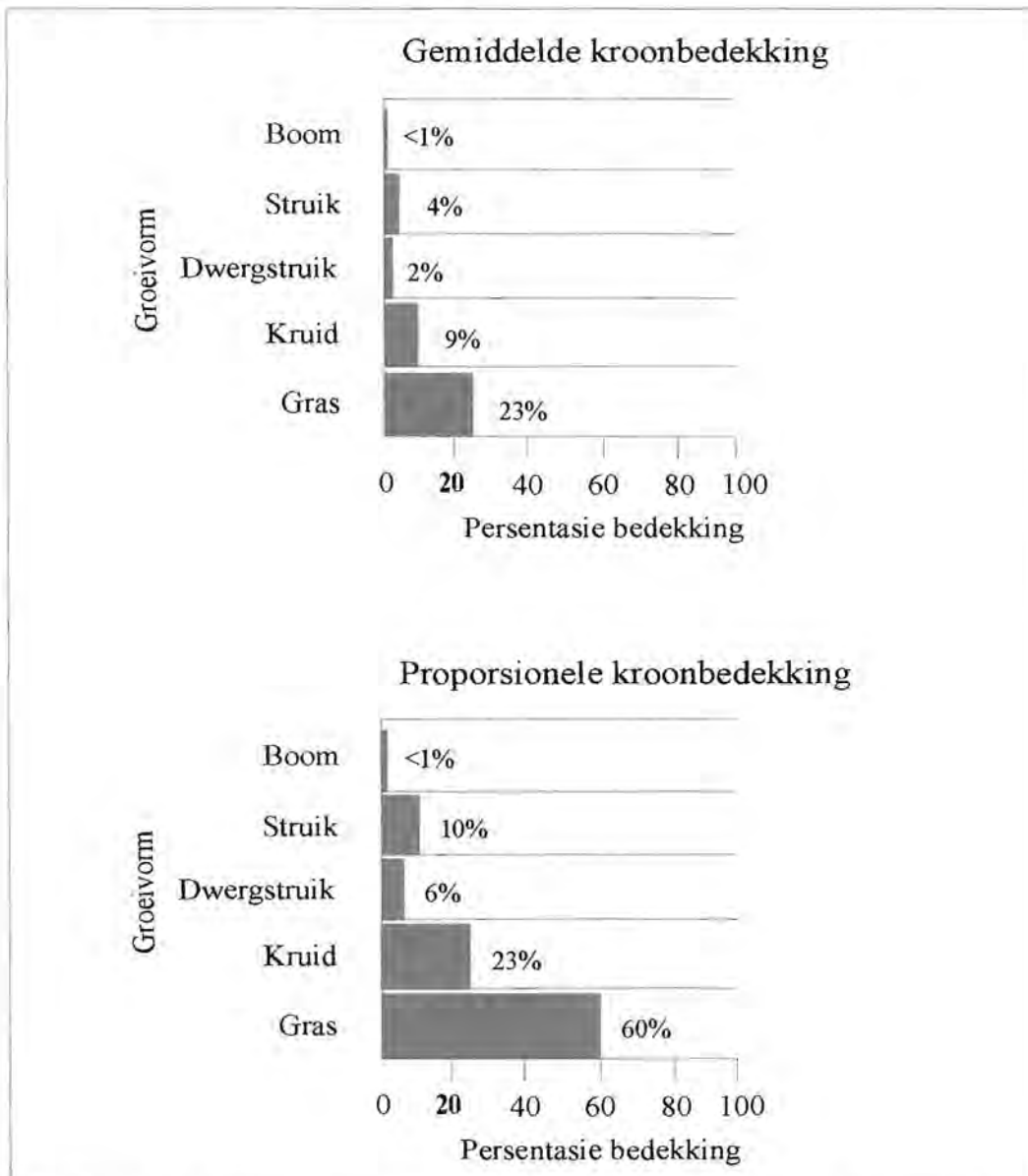


Figuur 4.17 *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima*-grasveld word op gesteentes van die Opeenvolgings-Karoo en Transvaal aangetref.

Die makrokanaal het 'n enkele aktiewe kanaal en varieer van 19 meter tot 22 meter breed en vorm afwisselend kuile en stroomversnellings (Figuur 4.18). Die rivier vloei tussen klipprante deur en die bogronse klipbedekking in beide die aktiewe kanaalbed en op die makrokanaalbanke is deurgaans hoog. Klipgrootte varieer van groot klippe tot rotsblokke. Daar kan aanvaar word dat hierdie hoë klipbedekking 'n stabiliserende rol op beide die makrokanaalbanke asook in die aktiewe kanaalbed sal speel, dat die klipbedekking watervloei patroon sal beïnvloed en dat hierdie gedeelte van die hierdie gedeelte van die



Figuur 4.18 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima*-grasveld



Figuur 4.19 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima*-grasveld

rivier nie tot die selfde mate beïnvloed sal word deur hidrologiese prosesse soos onder andere vloede nie. Die oewersone word aan die teenwoordigheid van 'n struikkomponent gekenmerk.

Tabel 4. 13 Diagnostiese spesies van die *Rhus gerrardii*-*Hemarthria altissima* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Galium capense</i> subsp. <i>garipense</i>	K	50	2
<i>Argyrolobium tuberosum</i>	K	67	<1
<i>Helichrysum mundtii</i>	K	33	<1
<i>Polygala hottentotta</i>	K	33	<1
<i>Salix babylonica</i>	B	33	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die boomspesie *Salix babylonica* en kruidspesies *Galium capense* subsp. *garipense*, *Argyrolobium tuberosum*, *Helichrysum mundtii* en *Polygala hottentotta* is diagnosties vir hierdie grasveldgemeenskap (Spesiegroep 6, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.13). Die floristiese samestelling word verder deur spesies van spesiegroepe 7; 8; 9; 10; 13; 14; 16; 17; 20; 21; 22; 23; 24 en 25 (Tabel 4.1, Aanhangsel 1) ondersteun. Die waterrand en laerliggende gedeeltes van die makrokanaalbank word deur die dwergstruik *Gomphostigma virgatum*, *Gomphocarpus physocarpus*, die grasse *Miscanthus junceus*, *Brachiaria brizantha*, *Hemarthria altissima* en die kruid *Persicaria lapathifolia*. (Figuur 4.18) gedomineer.

Rhus gerrardii is die enigste struik wat aangeteken is en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 3,91%. Die boom *Salix babylonica* is slegs by twee persele aangeteken en het 'n gemiddelde kroonbedekking van minder as 1%. *Digitaria eriantha*, *Brachiaria brizantha*, *Eragrostis curvula*, *Hemarthria altissima*, *Miscanthus junceus*, *Themeda triandra* en *Eragrostis plana* domineer die grasstratum, terwyl die kruidspesies *Galium capense* subsp. *garipense*, *Persicaria lapathifolia* en *Tagetes minuta* algemeen voorkom (Tabel 4.2).

Die gemeenskapsamestellings-analise (Tabel 4.14) toon aan dat daar geen dwergstruik is wat beskou word as sterk kompeteerdere nie. Die grasse *Hemarthria altissima*, *Eragrostis plana* en *Digitaria eriantha* is sterk kompeteerdere in dié grasveld (Tabel 4.14). Die *Rhus*

gerrardii-Hemarthria altissima-grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 38% (Figuur 4.19).

Tabel 4.14 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Rhus gerrardii-Hemarthria altissima*-grasveld.

Groei vorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Dwergstruike	Matige kompeteerdere :		
	<i>Gomhocarpus physocarpus</i>	50	<1
	<i>Clusia natalensis</i>	83	<1
Grasse	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Hemarthria altissima</i>	100	3
	<i>Eragrostis plana</i>	83	2
	<i>Digitaria eriantha</i>	50	2
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Miscanthus junceus</i>	83	2
	<i>Themeda triandra</i>	100	2
	<i>Eragrostis curvula</i>	50	1
	<i>Setaria incrassata</i>	50	<1
	<i>Agrostis lachnantha</i> var. <i>lachnantha</i>	33	<1
	<i>Aristida transvaalensis</i>	33	<1
	<i>Brachiaria brizantha</i>	100	2
	<i>Hyparrhenia hirta</i>	50	<1
	<i>Eragrostis planiculmis</i>	50	<1
	<i>Cyperus fastigiatus</i>	67	<1
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	83	<1
	Swak kompeteerdere :		
<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	83	<1	
<i>Harporchloa falx</i>	83	<1	
Kruide	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Galium capense</i> subsp. <i>gariense</i>	50	2
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	100	2
	<i>Tagetes minuta</i>	67	1

4.2.7 *Salix mucronata* subsp. *wilmsii*-*Eragrostis curvula*-grasveld (plantgemeenskap 7)

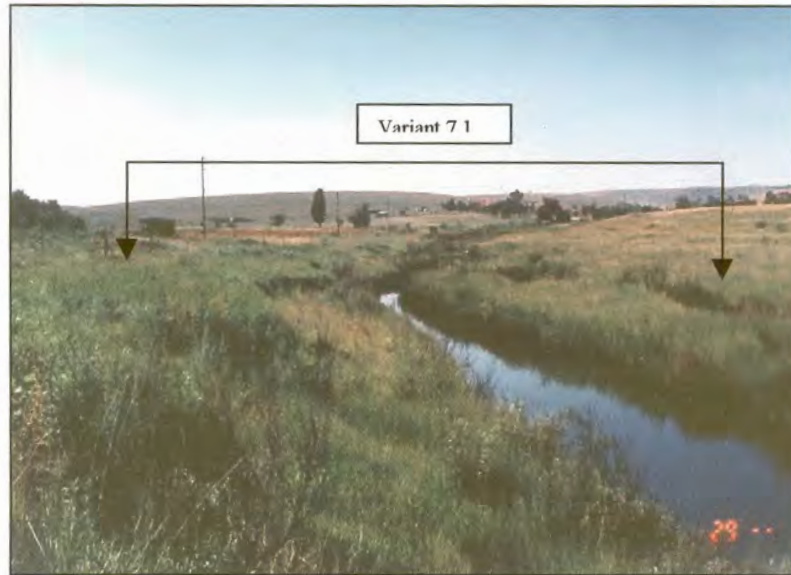
Die *Salix mucronata* subsp. *wilmsii*-*Eragrostis curvula*-grasveld (Figuur 4.1) word deur ses relevès verteenwoordig. Die plantgemeenskap word met die Bb-landtipe (Figuur 2.8) op hoogtes van 1 425 meter tot 1 450 meter bo seespieël geassosieer. Dié grasveld is tot smal maklik karteerbare diabaasgange en –intrusies, (Figuur 2.6) wat die Olifantsrivier net noord van die Doringpoortdam in die Witbank-omgewing (Figuur 4.1) kruis, beperk.

Die struikspesie *Salix mucronata* subsp. *wilmsii* en grasspesie *Ischaemum fasciculatum* is diagnosties vir die gemeenskap (Spesiegroep 11, Tabel 4.1, Aanhangsel 1). Die gemeenskap word onderverdeel in twee variante naamlik die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant (Variant 7.1) en die *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant (Variant 7.2). Die opvallendste verskil in habitat tussen die twee variante is die verskil in gronddiepte en bogrondse klipbedekking. Die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant word op diep gronde met lae bogrondse klipbedekkings aangetref, terwyl die *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant op vlak gronde met 'n hoë bogrondse klipbedekking voorkom.

Daar is 'n opvallende verskil in die plantegroei-struktuur van hierdie twee variante. Die houtagtige komponent van variant 7.1 is beperk tot enkele dwergstruik en struikspesies met 'n lae gemiddelde kroonbedekking (Figuur 4.22) in teenstelling met variant 7.2 waar die houtagtige komponent bestaan uit boom-, struik en dwergstruikspesies (Figuur 4.25). Die boomspesie *Acacia dealbata* (verklaarde uitheemse indringer) en struikspesie *Sesbania punicea* (verklaarde onkruid) domineer die makrokanaalbanke van variant 7.2 en lewer 'n groot bydrae tot die totale kroonbedekking van die houtagtige komponent van hierdie variant. Hierdie twee probleem spesies word egter nie in die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant (Figuur 4.20) aangetref nie. Die variante, wat beperk is tot die diabaasintrusies, verskil floristies opvallend. Die twee plantegroei-variante is as sulks afsonderlik bespreek en gekarteer.

4.2.7a *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant (variant 7.1)

Die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant (Figuur 4.20) word deur slegs twee relevès verteenwoordig en die omvang van dié eenheid is beperk. Die makrokanaal is tot so breed as 22 meter en word oorwegend aan diep stilstaande poele water gekenmerk.



Figuur 4.20 *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant met diabaasgange- en intrusies stroom-af van Witbankdam geassosieer

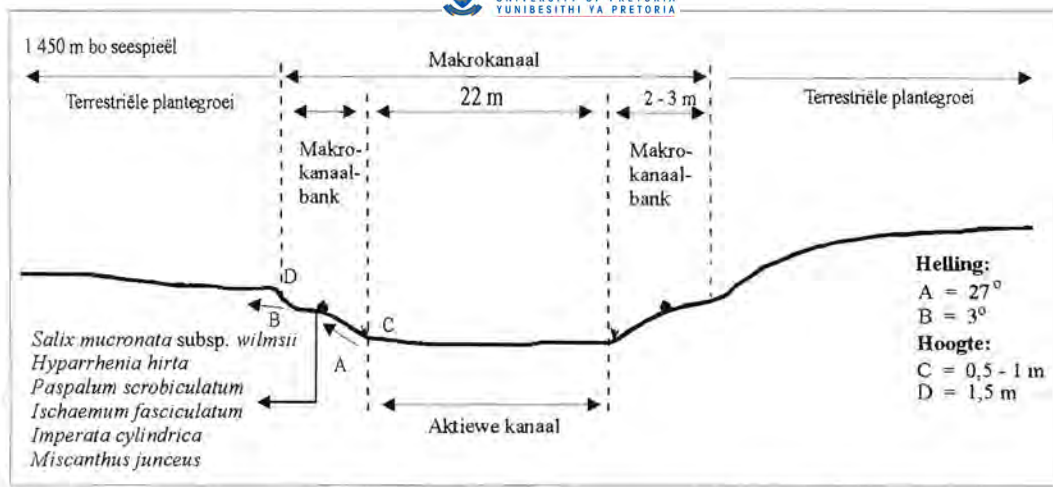
Die makrokanaalbanke vorm terrasse (Figuur 4.21) en die bogrondse klipbedekking is tot enkele spoelklippe in die aktiewe kanaalbed beperk. Die terrasse is plat tot konveks en gronde is deurgaans diep (1 200 mm) sandkleileemgronde met 21% tot 35% klei.

Tabel 4. 15 Diagnostiese spesies van die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus* - variant (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

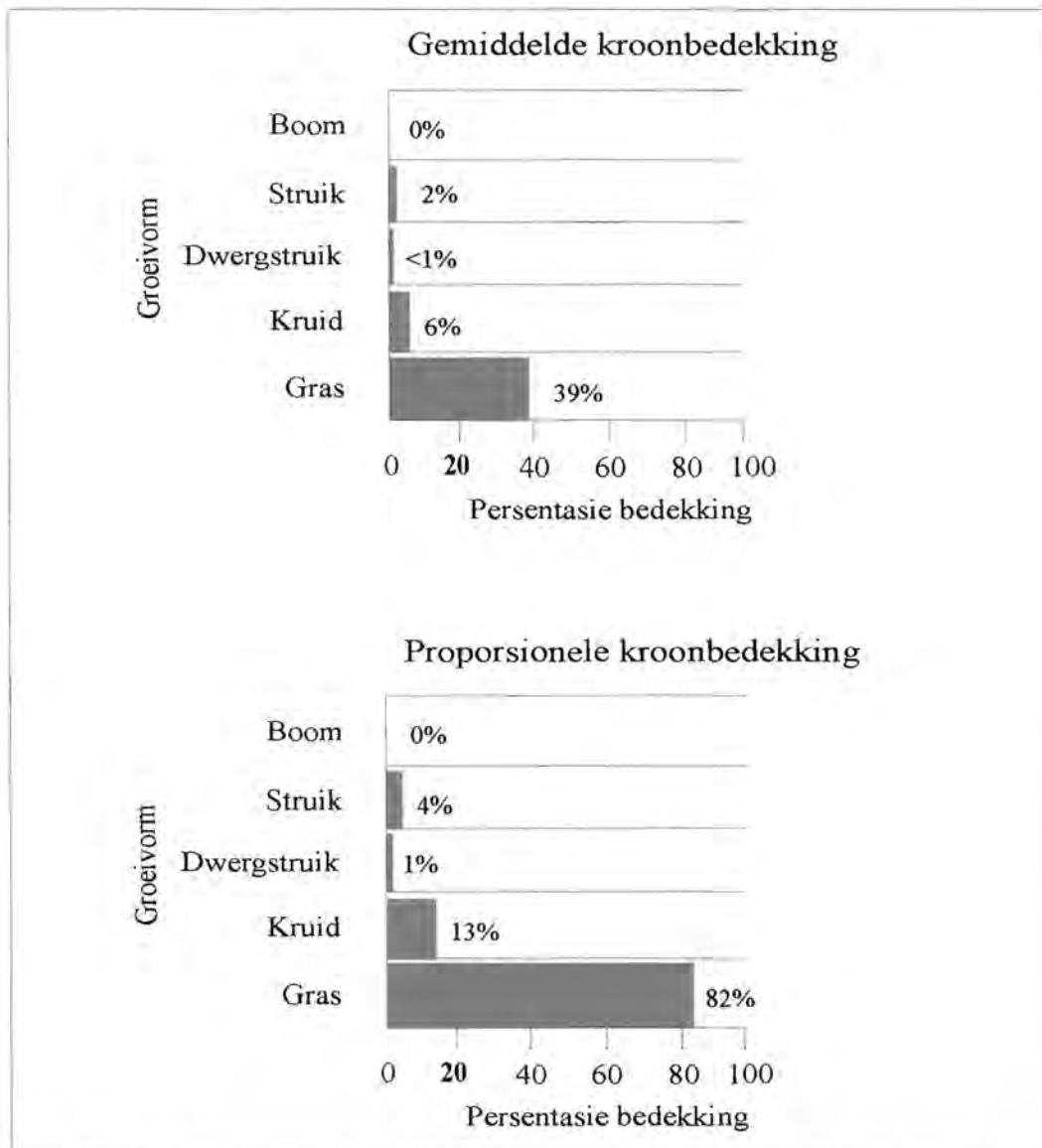
Spesienaam	Groevorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	G	100	2
<i>Chamaecrista comosa</i>	K	100	<1
<i>Imperata cylindrica</i>	G	50	7
<i>Plantago virginica</i>	K	50	<1
<i>Ipomoea crassipes</i>	K	50	<1
<i>Cynoglossum lanceolatum</i>	K	50	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Hierdie variant het ses diagnostiese spesies (Spesiegroep 12, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.15) waarvan slegs die grasspesie *Paspalum scrobiculatum* en kruidspesie *Chamaecrista comosa* by albei makrokanaalbanke aangeteken is. Die floristiese samestelling van die variant word verder deur spesies van spesiegroepe 13; 14; 16; 17; 19; 20; 21; 22; 23; 24 en 25 (Tabel 4.1, Aanhangsel 1) ondersteun.



Figuur 4.21 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant



Figuur 4.22 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant

Tabel 4.16 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant.

Groeivorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Struik	Matige kompeteerdere : <i>Salix mucronata</i> subsp. <i>wilmsii</i>	100	2
	Sterk kompeteerdere : <i>Miscanthus junceus</i> <i>Imperata cylindrica</i>	100 50	14 7
Grasse	Matige kompeteerdere : <i>Ischaemum fasciculatum</i>	100	4
	<i>Cyperus latifolius</i>	50	<1
	<i>Eragrostis capensis</i>	50	<1
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	100	<1
	<i>Cyperus marginatus</i>	50	2
	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	100	2
	<i>Hyparrhenia hirta</i>	100	1
	<i>Hemarthria altissima</i>	100	1
	<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	100	<1
	<i>Aristida transvaalensis</i>	100	<1
	<i>Helictotrichon turgidulum</i>	100	<1
	<i>Eragrostis curvula</i>	100	<1
Kruide	Sterk kompeteerdere : <i>Crabbea acaulis</i>	50	<1
	<i>Berkheya radula</i>	50	<1

Die struiklaag van dié variant word deur *Salix mucronata* subsp. *wilmsii* gedomineer (Tabel 4.2). Dié struik is egter 'n matige kompeteerder in die variant (Tabel 4.16). Die struik *Diospyros lycioides* subsp. *sericea* en *Rhus gerrardii* is swak verteenwoordig in die variant. *Hyparrhenia hirta*, *Paspalum scrobiculatum*, *Ischaemum fasciculatum*, *Imperata cylindrica*, *Setaria sphacelata* var. *sphacelata*, *Hemarthria altissima* en *Miscanthus junceus* domineer die graslaag. Die grasspesie *Miscanthus junceus* is beperk tot die laerliggende terrasse op die makrokanaalbanke en waterrand. Die biesiespesies *Cyperus latifolius*, *Cyperus marginatus*, *Cyperus longus* var. *tenuiflorus* en grasspesie *Helictotrichon turgidulum* word ook met die rand van die aktiewe kanaal geassosieer.

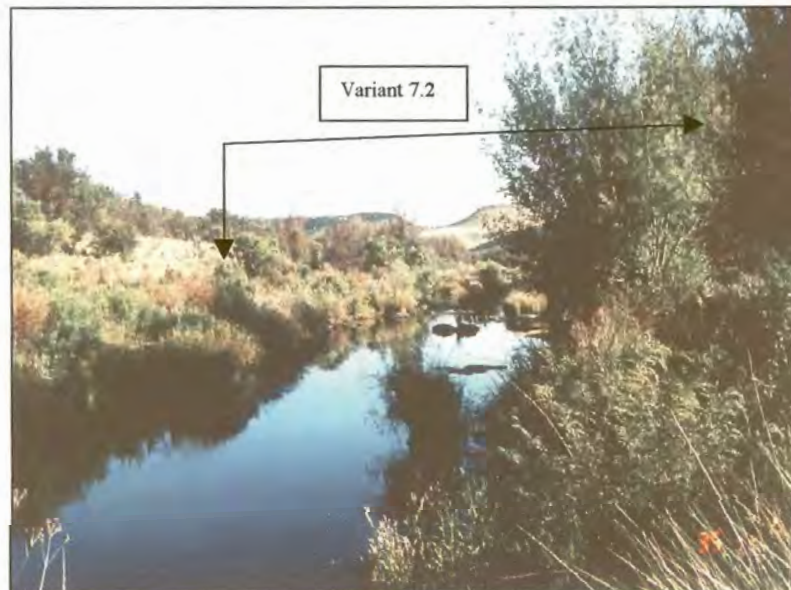
Soos in die geval van die vorige plantegroei-beskrywings verteenwoordig die plantgemeenskap, of in hierdie geval die variant, die plantegroei wat geassosieer word met die makrokanaalbank vanaf die waterrand asook die plantegroei bo-op die makrokanaalbank soos geïllustreer in Figuur 4.20. Die ruimtelike skaal van 1:250 000 waarby die stratifisering en monsterneming uitgevoer is, het meegebring dat die plantegroei van die makrokanaalbanke en plantegroei bo-op die makrokanaalbanke as 'n enkele eenheid beskou en as sodanig beskryf is. Dit bring mee dat die spesiesamestelling eienaardig blyk te wees indien daar nie in gedagte gehou word dat bepaalde plantspesies geassosieer word met die

laerliggende gedeeltes nader aan die waterrand en ander plantspesies weer assosieer met die hoërliggende gedeeltes bo-op die makrokanaalbanke nie.

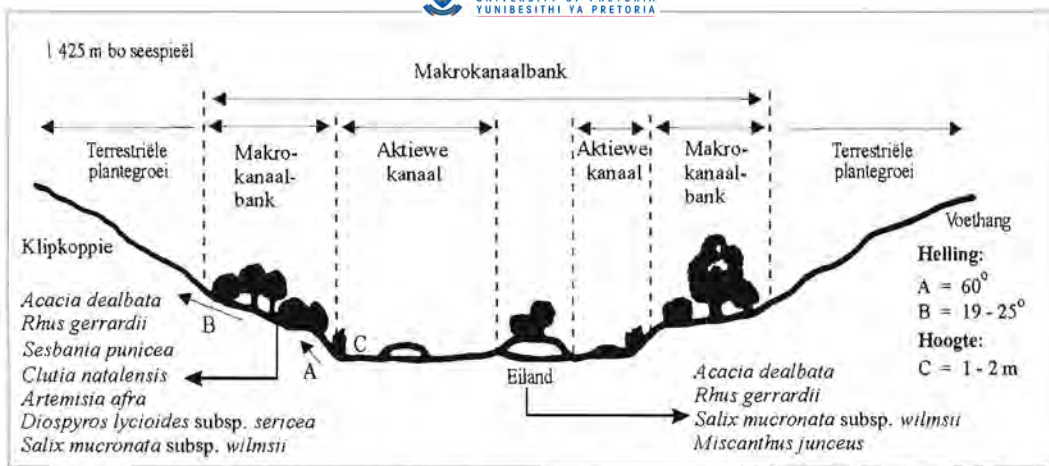
Daar is nie 'n enkele kruidspesie waarvan die gemiddelde kroonbedekking domineer nie. Al die kruidspesies aangetref het gemiddelde kroonbedekkings van minder as 1%. Die gesamentlike gemiddelde kroonbedekking van die kruide is egter 6%. Kruidspesies wat die grootste bydrae lewer is *Crabbea acaulis*, *Berkheya radula*, *Ipomoea bathycolpos*, *Ipomoea crassipes*, *Helichrysum rugulosum* en *Tagetes minuta*. Die *Paspalum scrobiculatum*-*Miscanthus junceus*-variant het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 48% (Figuur 4.22).

4.2.7b *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant (variant 7.2)

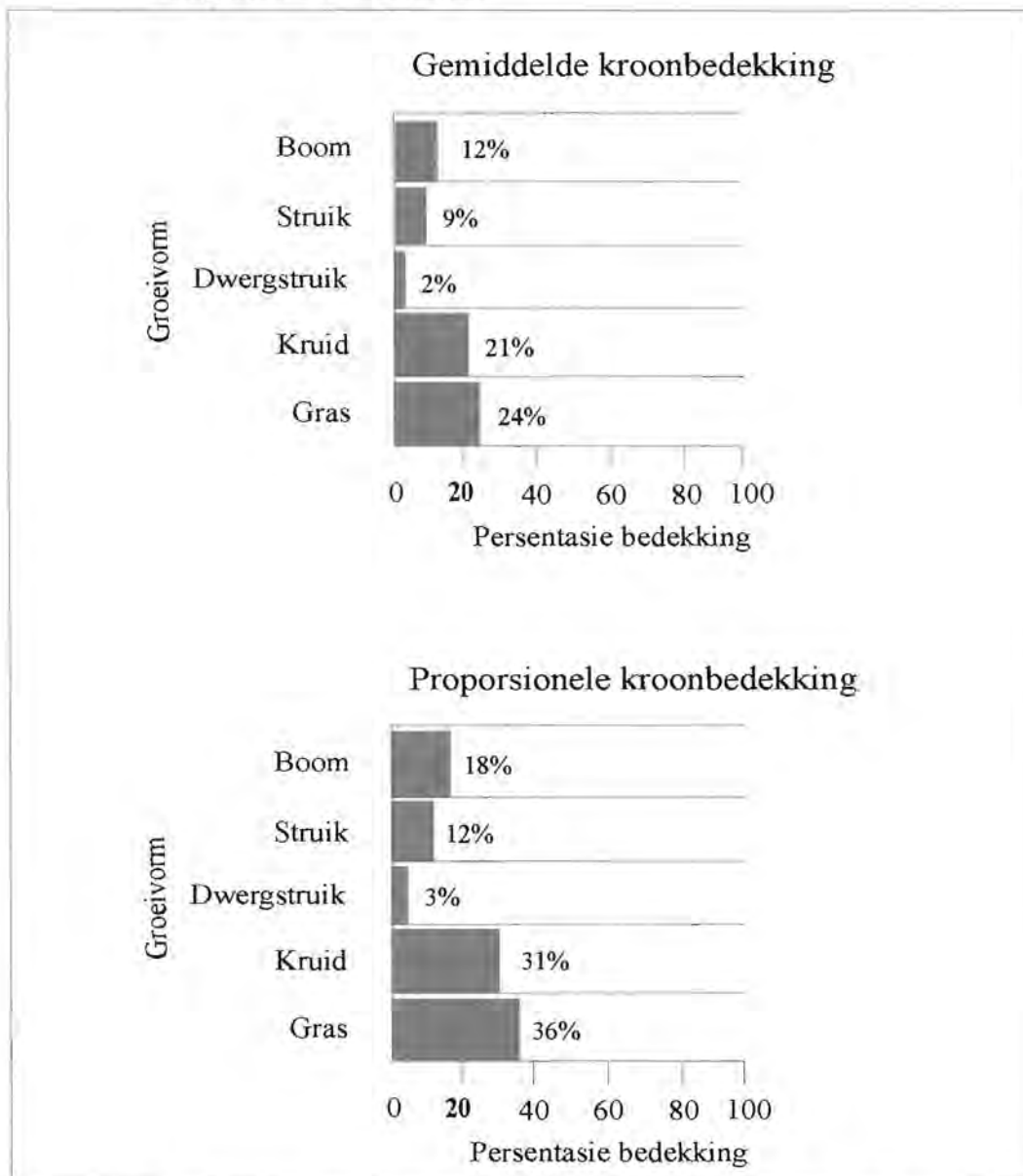
Die *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant (Figuur 4.23) word deur vier relevès verteenwoordig. Die rivier verdeel in enkele areas om twee aktiewe kanale te vorm en varieer van 23 meter tot 25 meter breed. Die aktiewe kanaal/le word aan vlak poele, gevolg deur stroomversnellings en die teenwoordigheid van enkele eilande met houtagtige plantspesies, (Figuur 4.24) gekenmerk. Die oewersone is duidelik waarneembaar en daar is deurgaans 'n sterk houtagtige komponent teenwoordig.



Figuur 4.23 *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant wat op diabaasgange- en intrusies stroom-af van die Doringpoortdam aangetref word.



Figuur 4.24 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula*-variant



Figuur 4.25 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula*-variant

Die gronde op die makrokanaalbanke is 150 mm tot 200 mm diep en grondtekstuur varieer van leemsand (11-15% klei) tot kleigronde (>55% klei). Hierdie gedeelte van die rivier word aan 'n hoë bo-grondse klipbedekking gekenmerk. Klipgrootte varieer van spoelklip, beperk tot die aktiewe kanaalbed, tot groot klippe en rotse oorwegend beperk tot die makrokanaalbanke.

Dië variant het 14 diagnostiese spesies (Spesiegroep 15, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.17) waarvan die verklaarde uitheemse indringer *Acacia dealbata* en die verklaarde onkruid *Sesbania punicea* die houtagtige spesies met die hoogste gemiddelde kroonbedekking is. Hierdie spesies behoort verwyder te word aangesien beide hierdie spesies naby die waterrand konsentreer en beslis 'n bron van saadverspreiding is na ander dele van die rivier.

Tabel 4.17 Diagnostiese spesies van die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula* - variant (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Acacia dealbata</i>	B	75	12
<i>Sesbania punicea</i>	S	100	2
<i>Deverra</i> sp.	K	75	<1
<i>Acacia karroo</i>	D	75	<1
<i>Bidens pilosa</i>	K	50	2
<i>Dicliptera clinopodia</i>	K	75	1
<i>Lepidium virginicum</i>	K	75	<1
<i>Ranunculus multifidus</i>	K	50	<1
<i>Sida rhombifolia</i>	D	50	<1
<i>Vangueria cyanescens</i>	S	50	<1
<i>Maytenus heterophylla</i>	S	50	<1
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	K	50	<1
<i>Typha capensis</i>	G	50	<1
<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>aspera</i>	K	50	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula*-variant word aan die teenwoordigheid van 'n sterk houtagtige komponent gekenmerk. Dominante houtagtige spesies sluit in die boom *Acacia dealbata*, die struik *Sesbania punicea*, *Diospyros lycioides* subsp. *sericea*, *Salix mucronata* subsp. *wilmsii*, *Rhus gerrardii* en die dwergstruik *Clutia natalensis* en *Artemisia afra*.

Die graslaag word in terme van gemiddelde kroonbedekking gedomineer deur die grasse *Eragrostis plana*, *Miscanthus junceus*, *Hemarthria altissima*, *Eragrostis curvula*, *Paspalum distichum* en die biesies *Cyperus marginatus* en *Cyperus latifolius* (Tabel 4.2). Die enigste

van bogenoemde grasagtiges wat beskou word as sterk kompeteerdere is die gras *Paspalum distichum* en die biesie *Cyperus marginatus* (Tabel 4.18). Die grasse spesies *Miscanthus junceus*, *Hemarthria altissima*, *Paspalum distichum*, *Phragmites australis* en biesiespesies *Cyperus marginatus* en *Cyperus latifolius* is oorwegend tot die laerliggende gedeeltes van die makrokanaalbank en die waterrand beperk.

Sterk kruidagtige kompeteerdere sluit in *Chenopodium album*, *Tagetes minuta*, *Persicaria lapathifolia* en *Bidens pilosa*. Die kruidspesies *Chenopodium album* en *Bidens pilosa* is egter onderskeidelik slegs by een en twee relevès aangeteken. Die makrokanaalbanke is in lokale areas versteur. Die hoë gemiddelde kroonbedekkings van die kruid *Tagetes minuta*, *Verbena bonariensis* en *Bidens pilosa* bevestig die versteuring.

Tabel 4.18 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Acacia dealbata*-*Eragrostis curvula*-variant.

Groeivorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Struik	Sterk kompeteerdere : <i>Rhus gerrardii</i>	100	3
	Matige kompeteerdere : <i>Diospyros lycioides</i> subsp. <i>sericea</i>	100	2
	<i>Sesbania punicea</i>	100	2
	<i>Salix mucronata</i> subsp. <i>wilmsii</i>	100	1
Dwergstruik	Matige kompeteerdere : <i>Gomphostigma virgatum</i>	75	<1
	<i>Acacia karroo</i>	75	<1
Grasse	Sterk kompeteerdere : <i>Cyperus marginatus</i>	100	6
	<i>Paspalum distichum</i>	50	2
	Matige kompeteerdere : <i>Cyperus latifolius</i>	100	2
	<i>Eragrostis curvula</i>	100	2
	<i>Eragrostis plana</i>	75	1
	<i>Miscanthus junceus</i>	100	2
	<i>Hemarthria altissima</i>	100	2
	<i>Hyparrhenia hirta</i>	75	<1
	<i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i>	75	<1
	<i>Themeda triandra</i>	100	<1
	<i>Ischaemum fasciculatum</i>	100	<1
Kruid	Sterk kompeteerdere : <i>Chenopodium album</i>	25	3
	<i>Tagetes minuta</i>	100	4
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	100	4
	<i>Bidens pilosa</i>	50	2
	Matige kompeteerdere : <i>Commelina africana</i> var. <i>lancispatha</i>	100	2
	<i>Dicliptera clinopodia</i>	75	1
	<i>Deverra</i> sp.	50	<1
	<i>Verbena bonariensis</i>	100	<1
	<i>Conyza albida</i>	100	<1

Die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula*-variant het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 68% (Figuur 4.25). Die opvallende hoë kruidbedekking is waarskynlik die gevolg van die hoë houtagtige bedekking met gepaardgaande skadu-effek, waarvan die boom *Acacia dealbata* met 'n gemiddelde kroonbedekking van 12% die grootste bydrae lewer. Die negatiewe skadu effek op die graslaag is duidelik sigbaar. Die *Acacia dealbata-Eragrostis curvula* -variant het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 68% (Figuur 4.25).

4.2.8 *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld (plantgemeenskap 8)

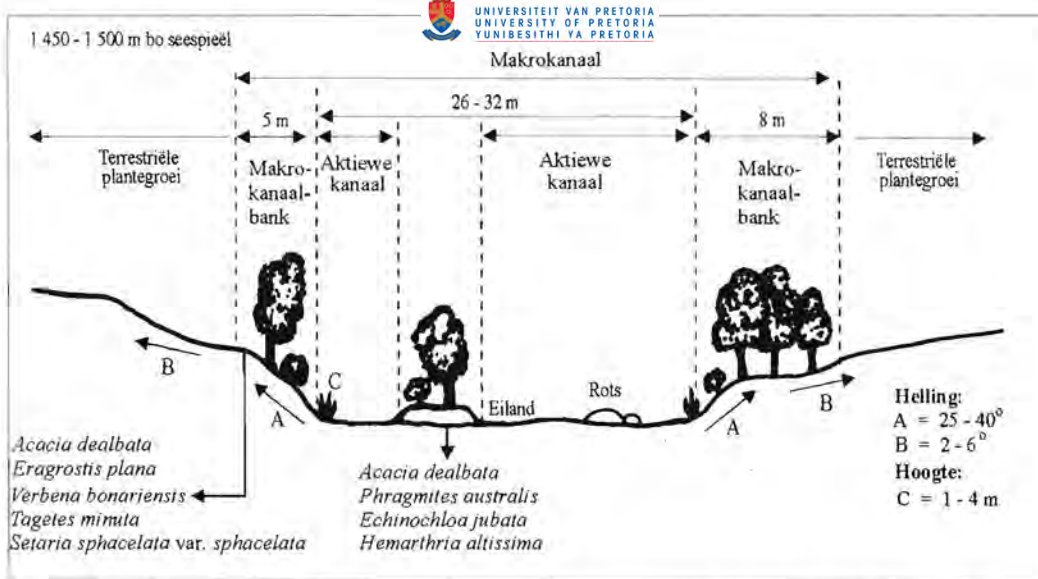
Die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld (Figuur 4.26) word deur vier relevès verteenwoordig en word suid van Witbankdam in die omgewing van die plaas Wolwekrans asook stroom-af van Doringpoortdam (Figuur 4.1) aangetref. Die plantgemeenskap word met die Bb-landtipe (Figuur 2.8) geassosieer en word op hoogtes van 1 450 meter tot 1 500 meter bo seespieël aangetref. Die kenmerkende onderliggende geologiese gesteentes is van die Loskop Formasie en die Opeenvolging Karoo, Groep Ecca afkomstig en bestaan oorwegend uit sandsteen, skalie en konglomeraat (Figuur 2.6). Die gronde is oorwegend 1 200 mm diep en varieer van sandkleileemgronde (21-35% klei) tot swaar kleigronde (>55% klei).



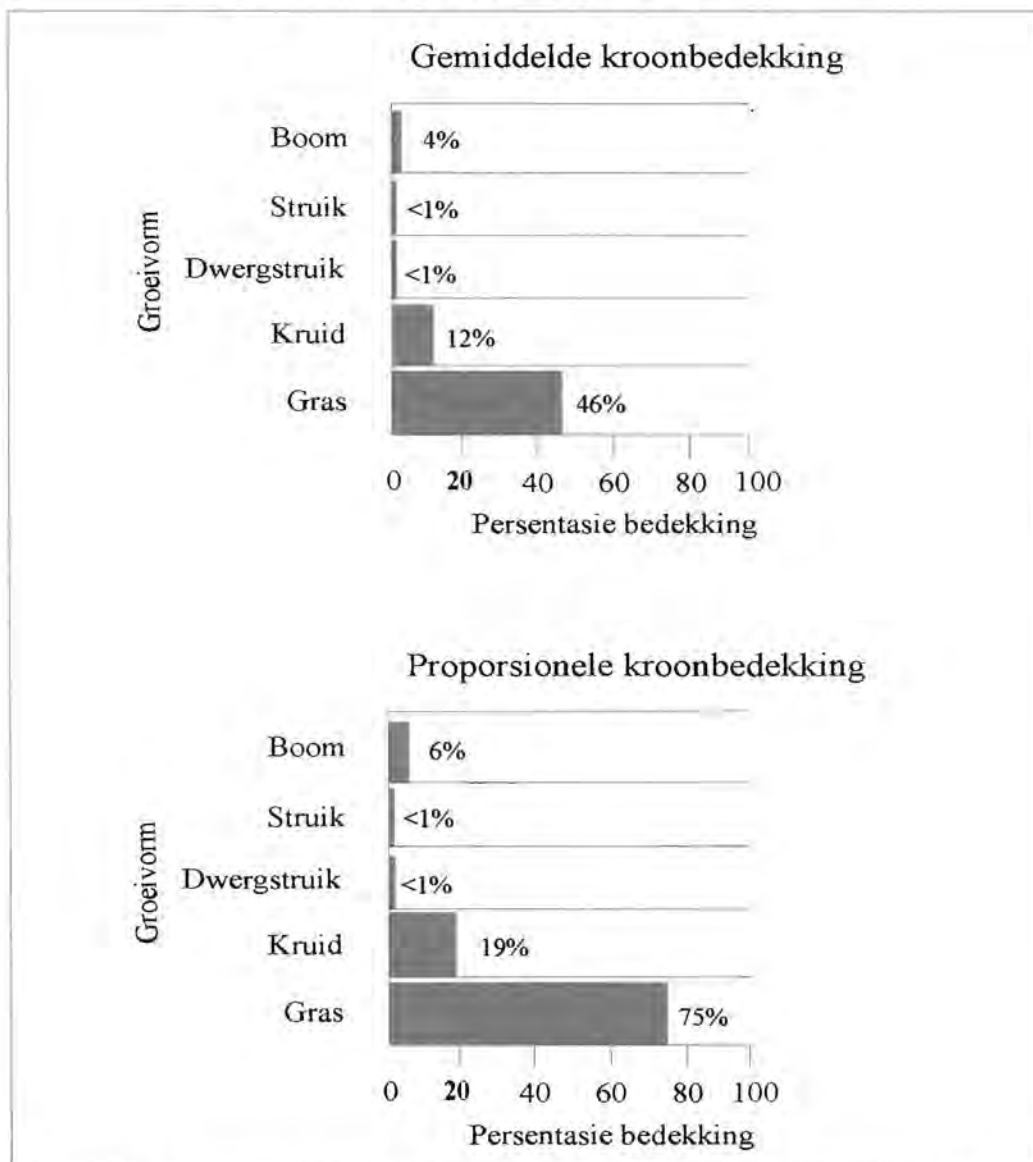
Figuur 4.26 *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld word op gesteentes van die Loskop Formasie en die Opeenvolging Karoo aangetref.

Die makrokanaal varieer van 26 meter tot 32 meter breed en word aan steil makrokanaalbanke, tot so hoog as 4 meter gekenmerk (Figuur 4.27). Die aktiewe kanaal is plek-plek klipperig en eilande met 'n dwergstruikkomponent, wat die rivierloop verdeel om twee aktiewe kanale te vorm, word aangetref.

Die grasspesies *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa jubata*, die biesiespesies *Juncus effusus*, die kruid- *Cotula anthemoides* en boomspezie *Morus alba* is diagnosties vir die grasveldgemeenskap (Spesiegroep 18, Tabel 4.1, Aanhangsel 1 & Tabel 4.19).



Figuur 4.27 Skematiese voorstelling van die rivierprofiel van die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld



Figuur 4.28 Diagramatiese voorstelling van die gemeenskapstruktuur met die gemiddelde kroon- en proporsionele bedekkings van die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld

Die floristiese samestelling van die gemeenskap word verder deur spesies van spesiegroepe 19; 20; 21; 22; 23; 24 en 25 (Tabel 4.1) ondersteun.

Tabel 4. 19 Diagnostiese spesies van die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum* - grasveld (G.K.B. – gemiddelde persentasie kroonbedekking).

Spesienaam	Groeivorm	Konstandheid (%)	G.K.B. (%)
<i>Echinochloa crus-galli</i>	G	75	<1
<i>Echinochloa jubata</i>	G	50	10
<i>Juncus effusus</i>	G	50	<1
<i>Morus alba</i>	B	50	<1
<i>Cotula anthemoides</i>	K	50	<1

B – boom; S – struik; D – dwergstruik; K – kruid; G – gras

Die boomkomponent van dië gemeenskap word deur *Acacia dealbata*, *Morus alba* en *Rhus lancea* verteenwoordig. Hierdie spesies, met die uitsondering van *Acacia dealbata*, het egter lae gemiddelde kroonbedekkings. Die konstandheid van die houtagtige spesies is egter deurgaans laag. Die plantspesies *Eragrostis plana*, *Phragmites australis*, *Setaria sphacelata* var. *sphacelata*, *Echinochloa jubata*, *Cyperus latifolius*, *Paspalum distichum* en *Cyperus fastigiatus* domineer die graslaag, terwyl die kruidlaag gedomineer word deur *Verbena bonariensis*, *Persicaria lapathifolia* en *Tagetes minuta* (Tabel 4.2). Die biesiespesies *Cyperus latifolius* en *Cyperus fastigiatus*, grasspesies *Phragmites australis*, *Echinochloa jubata*, *Paspalum distichum* en *Hemarthria altissima* en kruidspesie *Persicaria lapathifolia* is egter oorwegend tot die waterrand beperk. *Phragmites australis* word ook met die aktiewe kanaalbed en eilande geassosieer.

Die gemeenskapsamestellings-analise van dië grasveldgemeenskap toon aan dat die grasspesies *Echinochloa jubata* en *Hemarthria altissima* met gemiddelde kroonbedekkings van onderskeidelik 10% en 8% sterk kompeteerd is. *Tagetes minuta* en *Persicaria lapathifolia* is die enigste kruide wat as sterk kompeteerd geklassifiseer is (Tabel 4.20).

Tabel 4.20 Gemeenskapsamestellings-analise van die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld

Groei vorm	Spesienaam	Konstandheid (%)	Gemiddelde % kroonbedekking
Bome	Matige kompeteerdere :		
	<i>Acacia dealbata</i>	25	4
Grasse	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Echinochloa jubata</i>	50	10
	<i>Hemarthria altissima</i>	75	8
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Cyperus latifolius</i>	50	4
	<i>Paspalum distichum</i>	75	6
	<i>Phragmites australis</i>	75	5
	<i>Bromus catharticus</i>	25	<1
	<i>Paspalum urvillei</i>	25	<1
	<i>Miscanthus junceus</i>	25	<1
	<i>Setaria sphacelata</i> var. <i>sphacelata</i>	50	2
	<i>Cyperus fastigiatus</i>	50	2
	<i>Eragrostis plana</i>	50	1
	<i>Brachiaria brizantha</i>	50	<1
	<i>Agrostis lachnantha</i> var. <i>lachnantha</i>	50	<1
	<i>Sporobolus africanus</i>	50	<1
	<i>Cyperus marginatus</i>	50	<1
	<i>Cynodon dactylon</i>	75	1
Kruide	Sterk kompeteerdere :		
	<i>Tagetes minuta</i>	100	4
	<i>Persicaria lapathifolia</i>	75	3
	Matige kompeteerdere :		
	<i>Verbena bonariensis</i>	100	3
	<i>Conyza albida</i>	50	<1
	Swak kompeteerdere :		
<i>Oenothera rosea</i>	100	<1	

Die *Echinochloa crus-galli-Paspalum distichum*-grasveld het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 62% waarvan die grasagtiges by verre die grootste bydrae lewer (Figuur 4.28).