

**PLANTEGROEISTUDIES VAN DIE KLERKSDORPSE MUNISIPALE
GEBIED: 'N FLORISTIESE EN FITOSOSIOLOGIESE STUDIE**

Erich van Wyk
B.Sc.; B.Sc. Honns.

Verhandeling voorgelê vir gedeeltelike nakoming van die vereistes vir
die graad

MAGISTER SCIENTIAE (PLANTKUNDE)

in die Departement Plant- en Bodemwetenskappe aan die
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Leier: Mnr. S.S. Cilliers

Mede-leier: Prof. Dr. G.J. Bredenkamp

POTCHEFSTROOM

1998

Opgedra aan my ouers

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
HOOFSTUK 1 INLEIDING	1
HOOFSTUK 2 STUDIEGEBIED	9
2.1 Algemene inligting	9
2.1.1 Ligging	9
2.1.2 Historiese agtergrond	11
2.1.3 Topografie	12
2.1.4 Grond en geologie	12
2.1.5 Klimaat	14
2.2 Stratifikasie van studiegebied	14
2.2.1 Ranteveld	15
2.2.2 Vleilande	17
2.2.3 Gelykliggende gebiede	19
HOOFSTUK 3 MATERIAAL EN METODEDES	22
3.1 Verkenning van terrein	22
3.2 Benadering	22
3.3 Opnametegnieke	23
3.4 Dataverwerking	26
HOOFSTUK 4 RESULTATE	29
4.1 Plantegroei-analise van die ranteveld	29
4.1.1 Inleiding	29
4.1.2 Resultate en bespreking	30
4.1.3 Gevolgtrekking	55
4.2 Plantegroei-analise van die vleilande	57
4.2.1 Inleiding	57
4.2.2 Resultate en bespreking	59

INHOUDSOPGAWE (Vervolg)

4.2.3	Gevolgtrekking	84
4.3	Plantegroei-analise van die gelykliggende gebiede	86
4.3.1	Inleiding	86
4.3.2	Resultate en bespreking	88
4.3.3	Gevolgtrekking	123
HOOFSTUK 5	SINTESE	126
5.1	Inleiding	126
5.2	Resultate en bespreking	127
5.3	Gevolgtrekking	149
HOOFSTUK 6	SAMEVATTENDE OPMERKINGS	160
6.1	Benadering	160
6.2	Samevatting	161
BEDANKINGS		167
ABSTRACT		168
BIBLIOGRAFIE		170
BYLAE A		182
RANTEVELDPLANTEGROEI VAN KLERKSDORP, NOORDWES PROVINSIE, SUID AFRIKA		

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Plantegroei studies in die stedelike omgewing vorm deel van die dissipline stedelike ekologie. Aanvanklik was die aandag in ekologie gevestig op die wyse waarop plante en diere by hul natuurlike omgewing aanpas. Die klem het egter verskuif na die invloed wat die mens op die omgewing en gevolglik op die plante en diere het (Sukopp, 1990). Die versteuring van die fyn balans wat gehandhaaf moet word tussen lewende (biotiese) en nie-lewende (abiotiese) komponente neem veral groot afmetings aan in die stedelike omgewing (Sukopp, 1990). Aangesien plantegroei die interaksie tussen die natuurlike ontwikkeling en menslike impak weerspieël, kan dit as 'n indikator vir die toestand van die stedelike omgewing dien (Sukopp & Werner, 1983). Om die ekologie van die plantegroei in die stedelike omgewing te verstaan, is dit nodig om 'n deeglike studie daarvan te maak, om kennis oor aspekte soos byvoorbeeld die dinamika van stedelike plantegroei, op te bou (Gilbert, 1989). Stedelike ekologie ondersoek die biosfeer in stedelike gebiede deur middel van ekologiese metodes soortgelyk aan dié wat in ander afdelings van ekologie, buite die stedelike omgewing gevolg word (Sukopp, 1990).

As gevolg van die groot antropogeniese invloede op plantegroei in 'n mensgemaakte habitat, is daar toenemend al meer aandag aan stedelike plantegroei in Europa gegee (Pyšek, 1995). Dit het tot gevolg gehad dat stedelike ekologie 'n integrale deel van ekologie in Europa geword het (Mucina, 1990), en resultate van studies in hierdie studieveld dien as belangrike riglyne vir die bestuur en bewaring van stedelike gebiede (Henke & Sukopp, 1986; Pyšek, 1995). Die oogmerk van stedelike natuurbewaring is om die dierelewe en hul habitat nl. die stedelike oop ruimte te bewaar en sodoende direkte kontak tussen die stedeling en die natuurlike elemente te bewerkstellig (Sukopp & Weiler, 1988). Meeste van hierdie plantegroei studies in Europa is gebaseer op die

fitososiologiese benadering (Mucina, 1987; Mucina & Kolbek, 1989; Jarolímek & Zaliberová, 1995; Pyšek, 1995).

In derde wêreld lande is die vraag na landbou en bosbou tans belangriker kwessies as bewaringsaspekte ten einde die alledaagse situasie vir die inwoners te verbeter (Sukopp, 1990). Aspekte rondom menslike welsyn soos ekonomiese ontwikkeling, omgewingstabiliteit en die lewenskwaliteit oorskadu ook in Suid-Afrika die bewaring van stedelike fauna en flora (Williamson, 1991). Toenemende verstedeliking en die vraag na behuising, plaas plantegroei in die stedelike gebiede van Suid-Afrika onder goot druk (Wood *et al.*, 1994). Dit is ook in die Noordwes Provinsie 'n realiteit, omdat ononderbroke droogtes, armoede, 'n gebrek aan werksgeleenthede en 'n ontoeganklikheid tot die basiese dienste op die platteland, al meer mense na die stede toe dryf (Coetzee, 1994). 'n Verstedelikingsyfer van 65% in Suid-Afrika dui daarop dat eerstens aan die vraag van behuising aandag gegee moet word (Coetzee, 1994).

Dit is belangrik om daarop te let dat die Witskrif oor Heropbou en Ontwikkeling (HOP) van die Regering van Suid-Afrika (1994) dit stel dat elke persoon geregtig is op 'n aanvaarbare lewenskwaliteit. Bykomend word ook vermeld dat dit belangrik is dat bykomende aspekte aangaande die omgewing, veral die volhoubare ontwikkeling van die omgewing, in ag geneem moet word tydens elke besluitnemingsproses (Van der Merwe, 1994). Die menslike benutting van die omgewing moet sodanig geskied dat die omgewing tot voordeel van die huidige generasies strek, terwyl dit steeds die potensiaal behou om aan die behoeftes en aspirasies van toekomstige generasies te voldoen. Een aspek aangaande die omgewing wat volhoubare ontwikkeling in die stedelike omgewing sal verseker, is die bewaring van biodiversiteit. Sodoende kan die natuur in die stad bewaar word vir die toekomstige generasies. Bewaring en hertoevoeging van die natuur in die stad, veral daardie deel wat die mens die meeste versteur het, word deur Starfinger & Sukopp (1994) as 'n baie belangrike aspek van bestuur van stedelike oop ruimtes beskou. Dit het nie net 'n

verbetering van die omgewingskwaliteit tot gevolg nie, maar kan ook 'n groot verandering teweeg bring in die mens se sienswyse oor homself teenoor die natuur (Henke & Sukopp, 1986). Die belang van die bewaring van die stedelike biodiversiteit kan hierdeur besef word. Dit kan egter slegs vermag word indien stedelike ontwikkeling gepaard gaan met ekologies gebaseerde bestuurstegnieke en deeglike strategiese beplanning (Henke & Sukopp, 1986).

Die behoefte vir 'n nuwe benadering ten opsigte van die bestuur van stedelike oop ruimtes in Suid-Afrika is reeds beklemtoon deur Poynton & Roberts (1985), Roberts & Poynton (1985), Cohen & Hugo (1986) en Roberts (1993a). Volgens Roberts & Poynton (1985) het daar in stadsbeplanningsdepartemente 'n bewuswording ontstaan oor die noodsaaklikheid om natuurlike oop ruimtes in die stedelike omgewing te bewaar. Cohen & Hugo (1986) het egter bevind dat die bewaring van die natuurlike oop ruimtes nie genoeg deur die nasionale en plaaslike owerhede beklemtoon word nie. Die siening dat stedelike oop ruimtes geassosieer word met klein ruimtes wat oorbly na die skepping van ruimtes vir behuising, industrieë ens. moet skerp gekritiseer word. Stedelike oop ruimtes moet eerder gesien word as gebiede met plantegroei, en is daarom van biologiese en ekologiese belang (Poynton & Roberts, 1985). Henke & Sukopp (1986) stel dat dit noodsaaklik is dat die bewaring van spesies, ekosisteme en hulpbronne in die stedelike omgewing 'n politiese denkwys moet word. Daar is egter mense, insluitende stadsbeplanners en landskapsargitekte, wat voel dat die onderhoud van die beskaafde omgewing in die stad, 'n stryd teen die natuur is (Gilbert, 1989). Sukopp & Werner (1983) beklemtoon dat die oormatige onderhoudspraktyke van groen gebiede skadelik is en dat die natuurlike potensiaal sodoende nie in aanmerking geneem word nie. Dit is daarom belangrik dat daar tydens beplanning van stede, ruimtes gelaat word waar plantegroei spontaan kan ontwikkel (Horbert *et al.*, 1982). 'n Groter bewaringsbewustheid t.o.v. stedelike natuurgebiede moet dus by mense tuisgebring word. Dit kan gedoen word deur middel van ekologiese studies in die stedelike omgewing (Starfinger & Sukopp, 1994).

Die natuurlike habitat van plantegroei in die stedelike omgewing is onder druk van verskeie tipes versteurings (Sukopp & Werner, 1983; Aey, 1990; Sukopp, 1990), naamlik :

1. Produksie en verbruik van die sekondêre energie is baie hoog, wat 'n versteuring van die natuurlike energiebalans tot gevolg het.
2. Die hoeveelheid beskikbare water is baie variërend. As gevolg van die wegvoering van water uit die stede met stormwaterafvoerpype, dring minder water in die grond in en verlaag die grondwatertafel.
3. Grond in die stedelike omgewing is meesal bedek en verseël met teer- of betonoppervlakke. Versteuring van die stedelike grondlaag het dikwels besoedeling en grondonvrugbaarheid tot gevolg. Konstruksie-aktiwiteite veroorsaak 'n verandering van reliëf en die kompaksie wat daarmee gepaard gaan verswak die grondstruktuur.
4. As gevolg van die groot oppervlaktes wat hitte absorbeer, ontwikkel 'n stedelik hitte eiland, en is die stedelike klimaat oor die algemeen hoër as dié van omliggende gebiede.
5. Die stedelike omgewing is die gebied waar die grootste besoedeling van grond, water en lug plaasvind.
6. In die stedelike omgewing word 'n groot hoeveelheid onnatuurlike afval geproduseer.
7. Daar is 'n groot afname van natuurlike plant- en dierelewe in die stedelike omgewing.
8. 'n Groot toename van indringerplante vind in die stedelike omgewing plaas.

As gevolg van die voortdurende druk wat deur hierdie versteurings veroorsaak word, vind groot veranderinge in die stedelike biosfeer plaas. Sulke veranderinge dra by tot die agteruitgang van die natuurlike omgewing in stede. Die oorspronklike plantegroei in die stedelike omgewing het gevolglik begin verdwyn onder die druk van ontwikkelende stede (Henke & Sukopp, 1986).

Studies deur Sukopp & Werner (1983) in Duitsland het getoon dat die aantal natuurlike spesies afneem as gevolg van verstedeliking terwyl uitheemse indringerspesies meer as die helfte van die spesies in die stad uitmaak. Die afname van natuurlike spesies is nie net die resultaat van degradering van hul habitat nie, maar ook as gevolg van kompetisie met beter aangepaste indringerplante. Sulke plante, wat indring in reaksie op die mens se invloed, word sinantropiese plantegroei genoem (Mucina, 1990).

Ekologiese studies in die stedelike omgewing verskaf belangrike antwoorde op biogeografiese vraagstukke in die stedelike omgewing (Roberts & Poynton, 1985; Poynton & Roberts, 1985). In stede het die fragmentering van natuurlike landskappe veroorsaak dat die natuurlike gebiede afgesonderde "eilande" geword het in 'n "see" van versteuring (Poynton & Roberts, 1985). Waar dit nie moontlik is om een groot gebied te bewaar nie, moet die resulterende kleiner gebiede aan mekaar geskakel wees, anders sal spesies makliker uitsterf as gevolg van 'n onvoldoende genepoel. Die aantal spesies in die klein gebiede kan vermeerder word deur die migrasie tussen die gebiede te verhoog (Poynton & Roberts, 1985). Dit kan gedoen word deur die bewaringsgebiede aanmekaar te skakel deur sogenaamde verspreidingsgange (Poynton & Roberts, 1985). Die sukses van so 'n aaneenskakeling met die oog op beter verspreiding van spesies, sal egter onder meer afhang van die afstand tussen habitateilande en ander fisiese kenmerke van die oop ruimte soos die struktuur en samestelling van die plantegroei. Die voorvereiste vir die aaneenskakeling sal wissel van spesie tot spesie (Poynton & Roberts, 1985). Alvorens enige besluite ten opsigte van die skepping en funksie van verspreidingsgange gemaak kan word, is 'n analise van die plantegroei in die betrokke omgewing noodsaaklik (Poynton & Roberts, 1985; Roberts & Poynton, 1985).

Cohen & Hugo (1986) noem dat die bewaring van die grasveldbioom, veral die grasvelde in die Hoëveld, ernstige aandag verg. Daar is aangetoon dat in 47 van die 70 veldtipes van Acocks (1988) byna geen bewaring toegepas word nie,

terwyl 'n verdere 18 veldtipes onvoldoende bewaar word. Die rede hieroor is waarskynlik die swak verspreiding van bewaringsgebiede wat veroorsaak dat die ekologiese diversiteit in Suid-Afrika nie voldoende bewaar word nie. Dit is dus voor die handliggend dat meer bewaringsgeoriënteerde studies in die grasveldbloom nodig is. Gevolglik sal die plantegroei analise van die Klerksdorp Munisipale Gebied waardevolle inligting lewer wat gebruik kan word om 'n meer bewaringsgeoriënteerde benadering te verseker.

Die Grasveldbloom word deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening (1987) as belangrik bestempel veral omdat hierdie bloom belangrik vir die produksie van mielies, koring, vleis, wol en suiwelprodukte is (Bezuidenhout *et al.*, 1994a). Mentis & Huntley (1982) sowel as Scheepers (1986) beklemtoon dat dit noodsaaklik is om die omvang en ligging van die hoofplantegroeitipes en subtipes in die grasveldbloom te bepaal (Bezuidenhout *et al.*, 1994d). Heelwat fitososiologiese studies wat handel oor die plantegroei samestelling en verspreiding is reeds in die natuurlike grasveld van die Noordwes Provinsie gedoen (Bezuidenhout *et al.*, 1993; Bezuidenhout *et al.*, 1994 a, b en c). Relatief min inligting is egter oor die stedelike plantegroei van die westelike Grasveldbloom van Suid-Afrika beskikbaar. In geen van die bestaande plantegroei studies in die natuurlike grasveld is stedelike oop ruimtes ingesluit nie. Daarom bestaan daar nie inligting oor die mate waarin grasvelde alreeds as gevolg van antropogeniese invloede verander het nie, en moet daar dringend aandag hieraan gegee word.

Dit blyk uit die voorafgaande inligting dat dit belangrik is om beplanning en bestuurstrategieë te ontwikkel vir die stedelike oop ruimtes in Suid-Afrika. Die klassifisering van plantegroei is volgens Bezuidenhout *et al.* (1993) baie belangrik tydens die formulering van bestuursriglyne wat opgestel word vir behoorlike grondgebruikverdelings. Die huidige studie is 'n poging om basiese inligting te verskaf wat gebruik kan word tydens die beplanning en bestuur van munisipale oop ruimtes van Klerksdorp, Noordwes Provinsie.

Die doel van die studie is om 'n volledige klassifikasie van die plantegroei van die gebied in terme van floristiese en strukturele samestelling te doen. Die invloed van 'n aantal omgewingsparameters soos byvoorbeeld aspek, helling, topografie, geologie en verskeie grondfaktore, asook antropogeniese invloede op die verspreiding van plantgemeenskappe, word ook ondersoek. Uit die resultate kan die gemeenskapsamestelling en die vernaamste faktore wat die verspreiding van die gemeenskappe beïnvloed, afgelei word. 'n Verdere doel is om die huidige ekologiese status en die bewaringspotensiaal van die gebied te bepaal. 'n Aantal doelwitte kan dus geïdentifiseer word, naamlik :

1. 'n Volledige floristiese opname van die natuurlike en spontane (inheemse en uitheemse plantegroei wat spontaan in reaksie op menslike versteuring toeneem) plantegroei in die studiegebied, aangeplante spesies uitgesluit.
2. 'n Volledige klassifikasie van die plantgemeenskappe in die studiegebied uit 'n ekologiese perspektief. Aangesien hierdie studie slegs beperk is tot sekere gebiede in die stedelike omgewing (sien Hoofstuk 2), kan die klassifikasie van die plantegroei nie verteenwoordigende plantegroei-eenhede van die totale stedelike gebied lewer nie. Daarom sal daar nie gepoog word om in hierdie studie formele sintaksonomie vir die Klerksdorp Munisipale Gebied te doen nie.
3. Die ekologiese verwantskappe tussen die plante en hul omgewing beide op spesie en gemeenskapsvlak te ondersoek.
4. Die invloed wat die stedelike omgewing op die spesiesamestelling en gemeenskapsverspreiding gehad het, te ondersoek.

Benewens hierdie inleidende hoofstuk word die studiegebied en metodes wat gevolg is, onderskeidelik in hoofstukke 2 en 3 van hierdie verhandeling bespreek.

In hoofstuk 4 word die resultate van die analitiese studies van die studiegebied afsonderlik behandel onder die hoofde : Inleiding, Resultate en Bespreking en Gevolgtrekking. Die sintese van die plantegroei van die drie studiegebiede word in hoofstuk 5 aangebied, waarna samevattende opmerkings in hoofstuk 6 gegee word.

HOOFSTUK 2

STUDIEGEBIED

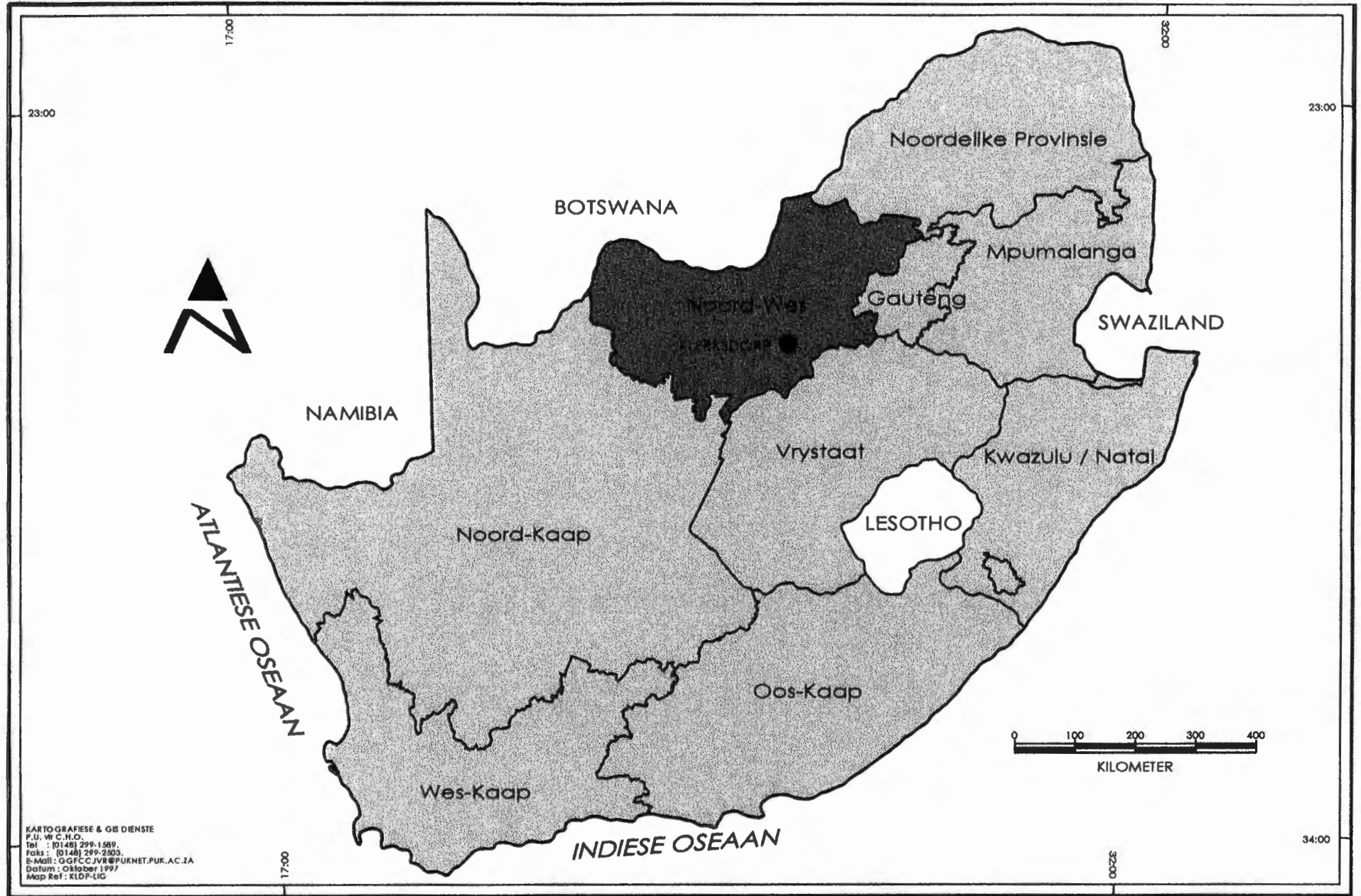
2.1 ALGEMENE INLIGTING

2.1.1 Ligging

Die Klerksdorp Munisipale Gebied is geleë in die suidoostelike gedeelte van die Noordwes Provinsie, Suid-Afrika (Figuur 2.1). In die ooste is Stilfontein 10 km vanaf Klerksdorp die naaste buurdorp. Ten suide kom Orkney 13 km vanaf Klerksdorp voor. Klerksdorp is in die westelike gedeelte van die Suid-Afrikaanse Hoëveld ongeveer 26° 50' suid 26° 40' oos geleë en kom voor in die Grasveldbloom (Rutherford & Westfall, 1986) en meer spesifiek in die Droë Sanderige Hoëveldse Grasveld (Bredenkamp & Van Rooyen, 1996). Die gebied staan ook bekend as die *Cymbopogon - Themeda* veld volgens Acocks (1988). Die grootste gedeelte van die studiegebied verteenwoordig die Bc landtipe met die uitsondering van gedeeltes van die ranteveld waar die Fa landtipe voorkom (Landtipe Opnamepersoneel, 1984). Die Landtipe Opnamepersoneel (1984) definieer 'n landtipe as 'n eenheid wat 'n gebied verteenwoordig op 'n skaal van 1:250 000 en wat eenvormig is ten opsigte van terreinvorm, grondpatrone en klimaat. Bezuidenhout *et al.* (1994d) onderskei vyf plantegroei klasse in die wes-Transvaalse grasveld.

- Die *Diplachno fuscae - Stipagrostidetea uniplumis*.
- Die *Eragrostido racemosae - Trachypogonetea spicati*.
- Die *Rhoo leptotidictyae - Acacietea caffrae*.
- Die *Grewio flavae - Acacietea karroo*.
- Die *Eragrostido planae - Hyparrhenietea hirtae*.

Die gebied word in die Topografiese Reeks 1:50 000 2626DC Klerksdorp (1982) ingesluit. Die munisipale gebied beslaan ongeveer 17 500 hektaar waarvan 'n



KARTOGRAFIESE & GIS DIENSTE
 P.U. VR C.H.O.
 Tel : (0148) 299-1589
 Faks : (0148) 299-2595
 E-Mail: GGFC@JVR@PUKNET.PUK.AC.ZA
 Datum : Oktober 1997
 Map Ref : KLDP-LIG

Figuur 2.1 : Ligging van Klerksdorp en die Noordwes Provinsie in Suid-Afrika

geskatte 5 000 hektaar tans beboude gebied is. Die grootste gedeelte van die onbeboude gebied is op die rant van die munisipale gebied geleë (Figuur 2.4). In die beboude gebied kom gefragmenteerde onbeboude gebiede voor wat onder andere bestaan uit 'n vleigebied van die Schoonspruit (Figuur 2.3) en 'n reeks koppies in die sentrale- en noordoostelike munisipale gebied (Figuur 2.2).

2.1.2 Historiese agtergrond

Reeds duisende jare voor die koms van die blankes is hierdie gebied deur mense van die Steentydperk en later die Ystertydperk bewoon. Die ontdekking van 'n groot aantal klip- en ysterwerktuie asook rotsgraving is getuieis hiervan. Sover bekend het die eerste blankes reeds in ongeveer 1815 in die gebied aangekom. Die oorsprong van Klerksdorp dateer egter terug na 'n paar jaar later op 'n plaas genaamd Elandsheuvel. Die aanvanklike ontwikkeling van Klerksdorp het veral in hierdie vlaktes rondom die Schoonspruit plaasgevind waar twaalf Voortrekkergesinne hulle in 1837 tussen die "Oudorp koppies" en die Schoonspruit gevestig het. Die historiese gebeure wat gepaard gegaan het met die ontwikkeling van Klerksdorp het 'n groot rol gespeel in die verandering van plantegroei in die gebied. Die Voortrekkers het hulle aan die voet van 'n rant gevestig en twaalf erwe is in die rigting van die Schoonspruit uitgelê. Dit is veral in hierdie erwe teen die Schoonspruit waar landbougewasse gefloreer het. Vir 'n lang tydperk het Klerksdorp slegs uit een straat, Hendrik Potgieterweg, bestaan. Om en by die 1880's is goud in die omgewing gevind, waarna Klerksdorp begin uitbrei het (Marx, 1987).

Tydens die Tweede Vryheidsoorlog (1899 - 1902) is kanonstellings op die "Oudorp koppies" geplaas. Hierdie kanonstellings was veral baie in gebruik tydens 1900 waartydens Klerksdorp binne een jaar drie keer van eienaarskap verwissel het tussen die Britte en die Boere (Marx, 1987).

Volgens Marx (1987) was dit in die twintigste eeu veral die mynboubedryf onder leiding van die Anglo American Mynmaatskappy wat grootliks vir die uitbreiding van die Klerksdorp Munisipale Gebied verantwoordelik was. Klerksdorp het in 1987 sy eenhonderd-en-vyftigste bestaansjaar gevier en het tans 'n inwonertal van ongeveer 188 891. Die inwonertal word saamgestel uit ongeveer 46 668 Blankes, 9 750 Kleurlinge, 1 473 Indiërs en 131 000 Swartmense in Klerksdorp (Klerksdorp Biblioteek, 1997).

2.1.3 Topografie

Klerksdorp se hoogte bo seevlak wissel van 1 300 m in die Schoonspruitvallei tot 1 430 m op die hoogste punt in die noorde van die Munisipale gebied (1: 50 000 Topografiese Reeks 2626DC Klerksdorp, 1982). In die sentrale gedeeltes van Klerksdorp word die Schoonspruitvallei aangetref. Hierdie dreineringsgebied loop reg deur die middel van Klerksdorp vanaf die Johan Neserdam (ook bekend as die Kafferskraaldam) in die noorde tot buite die munisipale gebied in die suide waar dit in die Vaalrivier dreineer. Aan die westekant van die Schoonspruitvallei kom 'n reeks uitgestrekte rante voor wat van noord na suid deur Klerksdorp strek. Hierdie rante is baie prominent en huisves 'n opvallende plantegroei. Verder wes van die rante word effens golwende vlaktes aangetref. Aan die oostekant kom golwende vlaktes met die sporadiese voorkoms van vlak klipperige riuwe voor. Die grond raak egter dieper en die golwende vlakke plat heelwat af in die rigting van Stilfontein.

2.1.4 Grond en Geologie

Die gronde van die studiegebied is geklassifiseer volgens Grondklassifikasiewerkgroep (1991). Die vernaamste grondtipes wat met diep gelykliggende grond geassosieer word, is Hutton (Hu) en Valsrivier (Va). Die

voorkoms van klein gelokaliseerde dagsome en meer prominente dagsome word geassosieer met vlak Hutton (Hu) (vlakker as 0.5 m), Glenrosa (Gs) en Mispah (Ms) grondvorme. Die vernaamste grondvorme wat met dreineringsgebiede geassosieer word, is Katspruit (Ka), Valsrivier (Va), Rensburg (Rg), Willowbrook (Wo) en Champagne (Ch).

In die Bc landtipe van die wes-Transvaalse grasveld waarin Klerksdorp geleë is, is die geologie van dié landtipe meestal verteenwoordigend van beide die Ventersdorp Supergroep en die Transvaal opeenvolging (Bezuidenhout & Bredenkamp, 1991). Die geologie van Klerksdorp is hoofsaaklik verteenwoordigend van die Ventersdorp Supergroep (SACS, 1980). In die grootste gedeelte van die Klerksdorp Munisipale Gebied, veral in die noordwestelike munisipale gebied, word die Klipriviersberg Groep aangetref. Die dreineringsgebiede, waarvan die vernaamste, die Schoonspruitvallei, deur die sentrale gedeelte van die munisipale gebied vloei, bestaan hoofsaaklik uit alluvium. Aan die westekant van die Schoonspruitvallei dagsom die Makwassie Formasie. In die suidelike, suidoostelike en suidwestelike munisipale gebied kom hoofsaaklik die Rietgat Formasie voor. In die oostelike munisipale gebied kom sporadiese dagsome van die Jeppestown Subgroep wat deel is van die Witwatersrand Supergroep voor. Die grond wat uit hierdie verweerde kwarts en konglomerate vorm is baie sanderig en gee hoofsaaklik oorsprong aan die diep Hutton grondvorm. Noord van die Jeppestown Subgroep in die noordoostelike munisipale gebied dagsom gesteentes van die Goewerment Subgroep wat ook deel is van die Witwatersrand Supergroep. In die verste buitewyke van die oostelike munisipale gebied word die basale lae van die Transvaal Opeenvolging, naamlik die Swartrif Kwartsietformasie en die Chuniespoort Groep aangetref (Geologiese kaart van die Republieke van Suid-Afrika, Transkei, Bophuthatswana, Venda en Ciskei en Koningkryke van Lesotho en Swaziland, 1984).

2.1.5 Klimaat

Klerksdorp is in die Hoëveldstreek geleë. Die Hoëveldstreek word gekenmerk deur 'n wisselvallige, warm, gematigde tot halfdroë klimaat. Volgens die Köppen klassifikasie (Schultze, 1947) het Klerksdorp 'n Bs-klimaat. Dit is 'n koel droë steppe (ariede klimaat) met somerreënval.

Die gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur in Klerksdorp, gemeet oor 'n periode van 49 jaar, is 25,6 °C en die gemiddelde daaglikse minimum temperatuur is 9,3 °C. Die gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir Desember en Januarie oortref 30 °C en die daaglikse minimum temperatuur vir Julie is 0.0 °C (Weather Bureau, 1988).

2.2 STRATIFIKASIE VAN STUDIEGEBIEDE

Die studiegebied is eerstens gestratifiseer op grond van grondgebruiksgebiede. Slegs die natuurlik en semi-natuurlike gebiede wat nie formeel bestuur word nie, word bestudeer. Enkele uitsonderings word gemaak in die geval van die brandpaaie en stortingshope wat nie meer in gebruik is nie, maar wat in die natuurlike en semi-natuurlike gebied voorkom. Beide hierdie gebiede kom voor in die natuurlike gelykliggende vlaktes buite die beboude gebied in Klerksdorp. Sulke gebiede is bestudeer om as maatstaf te dien van die sinantropiese plantegroei wat in die studiegebied voorkom (Mucina, 1990).

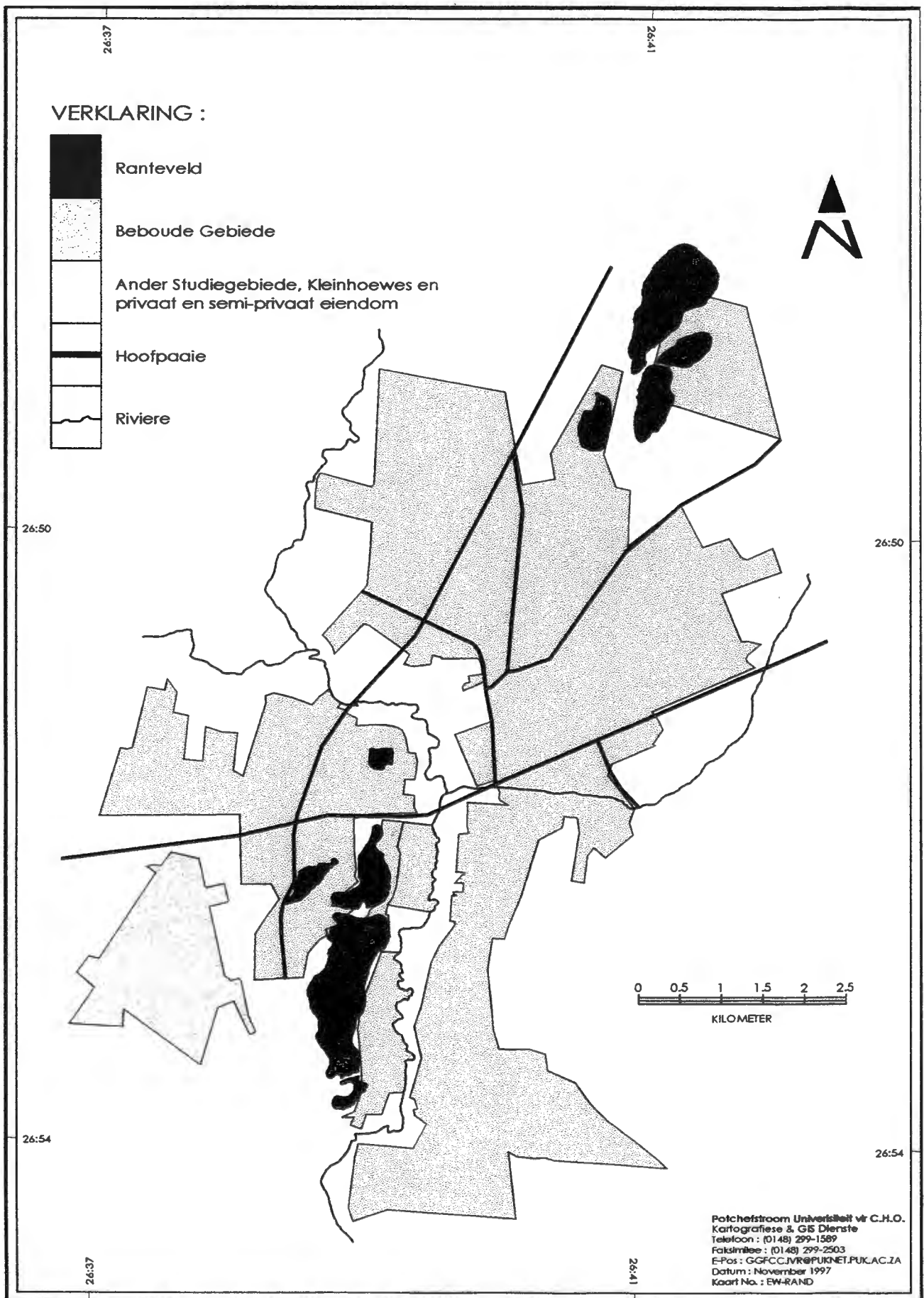
Die studiegebied is verder gestratifiseer op grond van homogene fisiografiese, fisionomiese eenhede. Op grond hiervan is besluit om tussen drie hoof

studiegebiede te onderskei en die gebiede afsonderlik te bestudeer. In die Klerksdorp Munisipale gebied is daar onderskei tussen die ranteveld, die vleilande en die gelykliggende gebiede. In elk van hierdie drie studiegebiede is 'n afsonderlike volledige plantegroei studie gedoen.

2.2.1 Ranteveld

Die studiegebied is 'n groep gefragmenteerde rante in die Klerksdorp Munisipale Gebied (Figuur 2.2). Die meeste van die rante is totaal omgrens deur beboude gebiede uitgesonderd die mees suidelike en mees noordelike rante. In die suide grens die rante aan natuurlike vleilandgrasvelde. Die reeks rante eindig in die suidelike munisipale gebied en geen rante kom verder suid van Klerksdorp voor nie. In die noordelike munisipale gebied strek die rante verder noord tot buite die munisipale gebied.

Die gesteentes wat dagsoom op die rante behoort tot die Makwassie Formasie wat deel uitmaak van die Ventersdorp Supergroep. Die Makwassie Formasie wat bestaan uit kwartsporfier en lawas, vorm die prominente rante aan die westekant van die Schoonspruit, by Klerksdorp, en strek tot by die noord-oostelike hoek van die plaas Kafferskraal 36. Die kwartsporfierlawa is nie 'n intrusiewe liggaam nie, maar 'n lawa plaat. Die Formasie in die omgewing, is meer as 300 m dik. Die kwartsporfierlawa het 'n digte grys matriks met baie kwarts en veldspaatfenokriste. Die veldspaat is gewoonlik 'n plagioklaas wat wissel van albiet tot oligoklaas. Mikropertiet is ook teenwoordig in die kwartsporfierlawa. Daar kom ook fyn poreuse as, kwartsporfier tuf, sowel as ander tuwe en agglomerate in dele tussen die kwartsporfierlawa, voor (SACS, 1980).



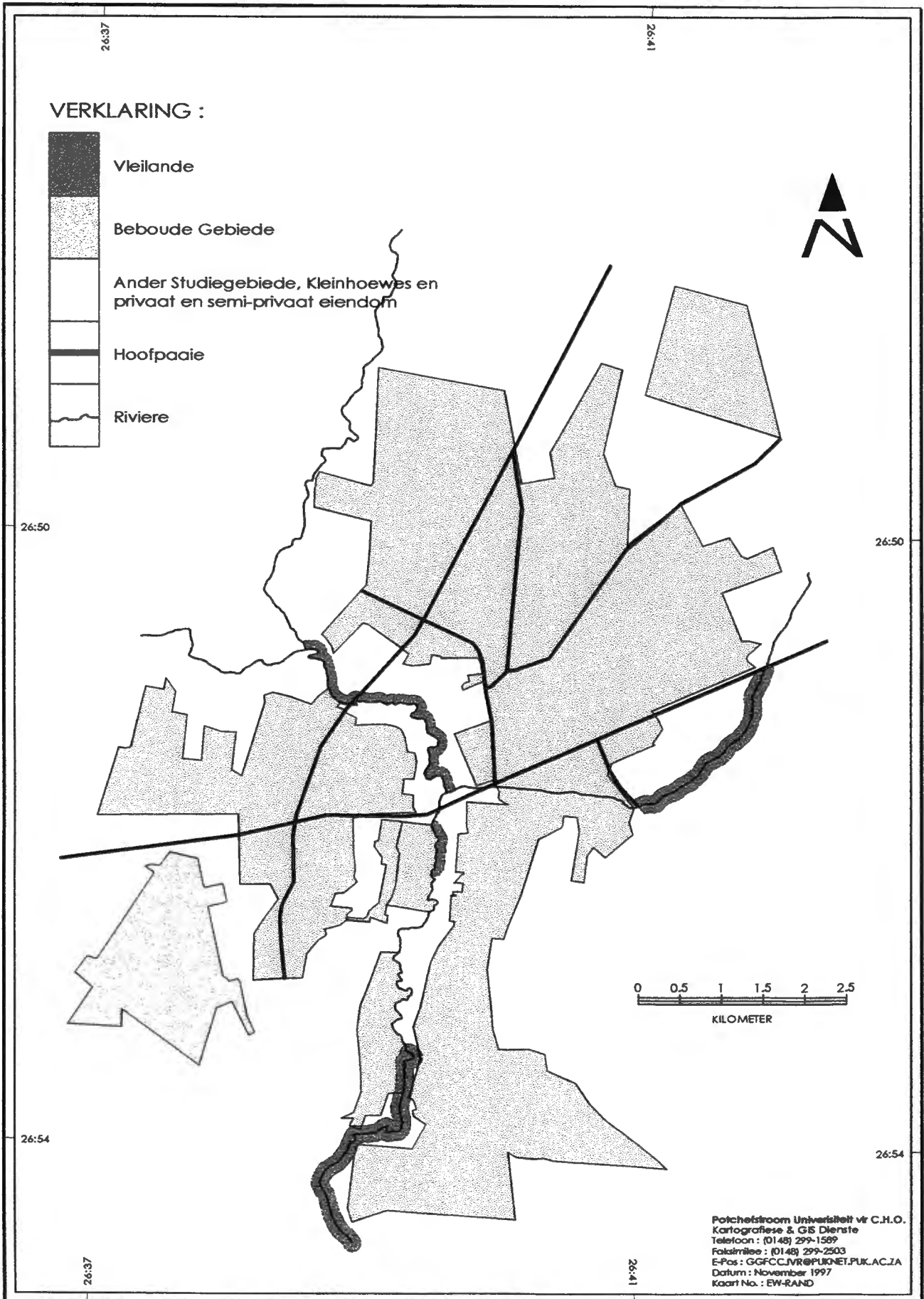
Figuur 2.2 : Die posisie van die Ranteveld in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie

2.2.2 Vleilande

Die studiegebied is die vleigebiede rondom die Schoonspruit en die omliggende vleigebiede wat deur die Schoonspruit gedreineer word, binne die Klerksdorp Munisipale Gebied (Figuur 2.3). Die studie is slegs op publieke en munisipale gebiede onderneem. Omdat gedeeltes van die vleilande op kleinhoewes wat aan privateienaars behoort geleë is, was alle vleigebiede nie toeganklik vir opnames nie.

Die studiegebied strek vanaf die noorde van Klerksdorp, waar die Schoonspruit die residensiële gebied binnevloei. Verskeie gefragmenteerde dele van die studiegebied strek deur die nywerheids- en sentrale besigheidsgebied. Die Schoonspruit vloei verder na die suide van die Klerksdorp Munisipale Gebied buite residensiële ontwikkeling in natuurlike veld tot buite die Munisipale gebied. Die Palmietspruit, wat in die sentrale besigheidsgebied in die Schoonspruit invloei, kom oos van Klerksdorp in natuurlike veld voor en maak ook deel van die studiegebied uit.

Die Schoonspruit vloei van noord na suid deur Klerksdorp en die opvangsgebied daarvan is grotendeels noord van Klerksdorp geleë. Die Schoonspruit ontstaan noordoos van Ventersdorp by Die Oog van Schoonspruit en dit vloei vandaar in 'n suidelike rigting na Klerksdorp. Die vernaamste spruite wat tussen Ventersdorp en Klerksdorp in die Schoonspruit invloei is die Taaibosspuit, Kaalspruit en Buisfonteinspruit wat die westekant van die opvangsgebied dreineer. Net noord van die Klerksdorp Munisipale Gebied word die Schoonspruit opgedam in die Johan Nesperdam, wat die vernaamste waterbron van die omliggende omgewing is. In die noorde van die Klerksdorp Munisipale Gebied vloei die Rietgatspruit vanaf die ooste in die Schoonspruit in. Die westelike dele van die Klerksdorp Munisipale Gebied word deur die Jagspruit, wat suid van Klerksdorp in die Schoonspruit invloei, gedreineer. Wes van Orkney vloei die Schoonspruit in die Vaalrivier in.



Figuur 2.3 : Die posisie van die Vleilande in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie

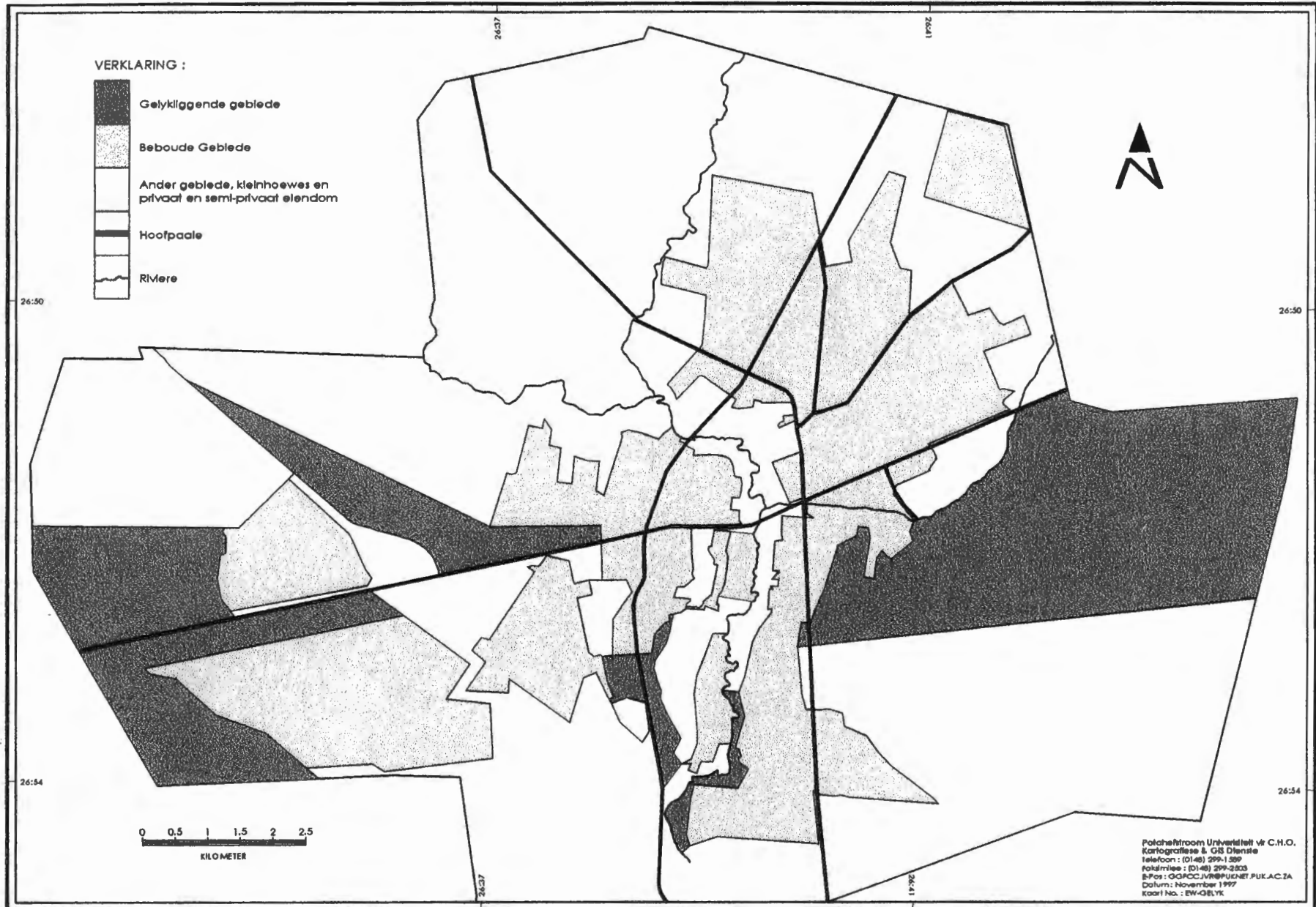
Die Schoonspruit vloei oor taamlike gelyk terrein deur Klerksdorp. Vanaf die wal van die Johan Nesperdam vloei die spruit 24 km ver deur Klerksdorp tot by die suidelike munisipale grens. In hierdie afstand daal die rivier slegs met 'n gemiddelde hoogte van 15 m (1:50 000 Topografiese Reeks 2626DC Klerksdorp, 1982). Dit is moontlik die oorsaak dat die water in die spruit stadig dreineer en heelwat waterstagnering, veral in gebiede met welige plantegroei, veroorsaak.

Volgens Nel *et al.* (1939) bestaan die laagliggende gedeeltes rondom die Schoonspruit hoofsaaklik uit alluvium. Aan die westekant, naby aan die loop van Schoonspruit, dagsoom gesteentes wat behoort tot die Makwasie Formasie. Die geologie van die oorblywende omliggende gebied bestaan uit die Klipriviersberg Groep. Beide behoort tot die Ventersdorp Supergroep. In die oostelike dreineringsgebied van Klerksdorp kom gesteentes verteenwoordigend van die Witwatersrand Supergroep voor (SACS, 1980).

2.2.3 Gelykliggende gebiede

Die studiegebied bestaan hoofsaaklik uit die natuurlike gras- en boomvelde wat rondom die beboude gebied, in die randgebied van Klerksdorp, maar steeds in die munisipale gebied voorkom (Figuur 2.4). Hierdie gras- en boomvelde word nie formeel bestuur nie, en geen formele sny- en/of brandprogram word op die oog af gevolg nie. Twee van die belangrikste erg versteurde gebiede, nl. die hervestigde afvalhope en walle wat ontstaan het as gevolg van die maak van brandpaaie, is ook ingesluit by die studie.

Van die gelykliggende gebiede in die sentrale gedeeltes van die Schoonspruitvallei bestaan volgens Nel *et al.* (1939) hoofsaaklik uit alluvium. Die geologie van die oorblywende omliggende gebied in die vleilande bestaan uit die Klipriviersberg Groep wat behoort tot die Ventersdorp Supergroep. In die ooste



Figuur 2.4 : Die posisie van die gelykliggende gebiede in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie.

van Klerksdorp kom gesteentes verteenwoordigend van die Witwatersrand Supergroep voor (SACS, 1980). Die teenwoordigheid van hierdie gesteentes is beperk tot die ooste van Klerksdorp en kan 'n belangrike invloed op die verspreiding van die plantegroei hê.

HOOFSTUK 3

MATERIAAL EN METODEDES

3.1 VERKENNING VAN TERREIN

Die grense van die studiegebied is met behulp van 'n kaart van die stad en inligting van die munisipale owerhede bepaal. Die uitleg van die studiegebied het geskied op lugfotos met 'n 1:20 000 skaal. Aangesien slegs natuurlike munisipale oop ruimtes wat nie formeel bestuur word nie, in die studie ondersoek word, is die eerste stratifikasie gebaseer op grondgebruikstipes. Die volgende verfynde stratifikasie van die studiegebied is gebaseer op fisiografiese en fisionomiese homogene eenhede. Alle moontlike inligting van die gebied, in die vorm van kaarte van die geologie, grond en topografie, is ingesamel. Voorafverkenning van die gebied is gedoen waartydens vertrouwd geraak is met die gebied en veral aandag aan die versameling van planteksemplare gegee is. Hierdie planteksemplare is geïdentifiseer met die oog op latere opnames, en is ingesluit in die Herbarium van die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Vervolgens is daar na intensiewe bestudering van die gebied besluit op drie afsonderlike fisiografiese en fisionomiese homogene gebiede naamlik die Ranteveld, Vleilande en Gelykliggende gebiede.

3.2 BENADERING

Die studie word benader uit 'n fitososiologiese perspektief. Volgens Pyšek (1995) word die beskrywing van plantegroei in Europa uitsluitlik geassosieer met die fitososiologiese benadering. Die meerderheid van literatuur wat deur Mucina (1990) ondersoek is oor Oos-Europa, het die Braun-Blanquet-benadering gebruik tydens sintaksonomiese studies. Daar is vervolgens besluit om tydens hierdie ondersoek gebruik te maak van die Braun-Blanquet-benadering (ook bekend as

die Zurich-Montpellier-benadering) (Braun-Blanquet, 1932). Die Braun-Blanquet-benadering was deur die Navorsingsinstituut vir Plantkunde (tans die LNR) ook in Suid-Afrika as basis vir plantegroei-opnames gebruik (Bezuidenhout, 1988). Die metode is suksesvol gebruik in studies in die Grasveldbloom deur onder andere Bredenkamp *et al.* (1989), Bezuidenhout & Bredenkamp (1990), Kooij *et al.* (1990), Bloem *et al.* (1993), Eckhardt *et al.* (1993a) en Fuls (1993). As gevolg van die sukses van hierdie studies, kan die benadering met groot vertroue in die stedelike omgewing in die Grasveldbloom gebruik word. Die gebruik van dieselfde benadering maak vergelykende studies tussen die stedelike- en natuurlike gebied, asook met stedelike gebiede in Europa, moontlik. Werger (1973) stel dat die Braun-Blanquet-benadering voldoen aan die drie basiese voorvereistes vir 'n plantekologiese studie, naamlik :

1. Dit is wetenskaplik korrek.
2. Dit voldoen aan die noodsaaklikheid vir klassifikasie.
3. Dit is die mees effektiewe en veelsydig toepasbare benadering in vergelyking met ander benaderings.

3.3 OPNAMETEGNIEKE

Die plasing van die monsterpersele is met die gestratifiseerde ewekansige metode gedoen. Die aantal monsterpersele in elke homogene gestratifiseerde gebied is pro-rata volgens die grootte van die gebied bepaal. Sodoende is verseker dat alle homogene gebiede verteenwoordigend gemonster is. 'n Totaal van 215 monsterpersele is uitgeplaas, waarvan 48 in die ranteveld, 56 in die vleilande en 111 in die gelykliggende gebiede voorgekom het. Die plasing van die persele in die gebied is duidelik op die lugfotos aangedui, sodat in die toekoms herhalende ondersoeke op die monsterpersele gedoen kan word. Dit is ongelukkig egter so dat monsterpersele in die stedelike omgewing wel blootgestel word aan gereelde, intense versteurings en word daarom ook dikwels

Tabel 3.1 : Die Braun-Blanquet skaal wat in die studie gebruik is.

Braun-Blanquet skaal	Verklaring
r	Een of enkele individue.
+	Yl versprei en minder as 5 % van die totale perseeloppervlakte.
1	Welig met 'n baie lae bedekking of minder welig met 'n hoë bedekking, maar in beide gevalle steeds minder as 5 % van die totale perseeloppervlakte.
2a	5 - 12.5 % bedekking, ongeag van die hoeveelheid individue.
2b	12.5 - 25 % bedekking, ongeag van die hoeveelheid individue.
3	25 - 50 % bedekking, ongeag van die hoeveelheid individue.
4	50 - 75 % bedekking, ongeag van die hoeveelheid individue.
5	75 - 100 % bedekking, ongeag van die hoeveelheid individue.

vernietig. Die grootte van die monsterpersele is vasgestel op 16 m² vir grasvelde en 100 m² vir boomvelde soos voorgestel deur Bredenkamp & Theron (1978) en is gekontroleer deur gebruik te maak van “nested plots” en spesie-area krommes (Barbour *et al.*, 1987). In elke monsterperseel is alle identifiseerbare spesies volledig aangeteken om 'n beeld te vorm van die floristiese samestelling van die monsterperseel. Die opnames is in die lente- en somermaande van 1995/96 gedoen. Die benaming van die taksons is gedoen volgens Arnold & De Wet (1993), maar in die sintese van die plantegroei van al die gebiede (Hoofstuk 5) is die name opgedateer tot November 1996, soos wat dit vervat is in die PRECIS floristiese databasis van Suid-Afrika, wat deur die Nasionale Botaniese Instituut in Pretoria bestuur word en wat in die TURBOVEG databasis ingebou is.* Indringerplante en onkruid is geïdentifiseer soos bepaal deur Wells *et al.* (1986). Die Braun-Blanquet skaal (Tabel 3.1) is gebruik om die kroonbedekkings van elke spesie aan te teken (Braun-Blanquet, 1932; Werger, 1973; Westhoff & Van Maarel, 1980). Ooreenstemmend met Werger (1973) is die skaalwaarde 2 verdeel in 2a en 2b.

* G.J. Bredenkamp, bestuurder van die TURBOVEG databasis, Universiteit van Pretoria.

Volgens Bezuidenhout (1988) word die verspreiding van plantgemeenskappe direk deur die omgewing bepaal, daarom moet daar ook aandag gegee word aan 'n aantal habitatkenmerke nl. aspek, helling, topografie, geologie, grondtipe, gronddiepte en verskeie grondfaktore wat beide fisiese en chemiese grondontledings insluit (Bredenkamp *et al.* 1983; Bredenkamp *et al.* 1993). Die grondontledings wat op beide die A- en B- horison uitgevoer is, sluit die volgende fisiese en chemiese ontledings in :

Fisiese ontleding :

- a) Persentasie gruis (2 - 75 mm deursnee), sand (0.02 - 2 mm deursnee), leem (0.002 - 0.02 mm deursnee) en klei (< 0.002 mm deursnee).

Chemiese ontleding :

- b) Uitruilbare K^+ , Na^+ , Mg^{2+} en Ca^{2+} (mg/100 g grond)
- c) S-waarde as die som van die bepaalde uitruilbare katione
- d) Elektriese geleidingsvermoë van die grond (mS/cm)
- e) grond pH(H₂O)

Die topografiese posisie van elke gemeenskap is aangeteken en waar toepaslik op 'n aangepaste terreinvormskets voorgestel (Landtipe Opnamepersoneel, 1984). Die volgende terreintipes is herken :

- 0 : Plato / Gelykliggende kruin
- 1 : Rotsagtige kruin
- 2 : Steil rotsagtige hang
- 3 : Geleidelike middelhelling / pediment
- 4 : Dreineringsgebiede

Die voorkoms van versteuring deur die mens, beide direk of deur die gevolglike besoedeling, is ook aangeteken. Daar is onder meer aandag gegee aan die

teenwoordigheid of afwesigheid van grassnypraktyke, onkruidbeheer, vertrapping, beweiding, gebruik van chemikalieë, erosie en aangeplante plantegroei.

Die ligging van die relevés is noukeurig aangeteken om die verband met die bestudeerde omgewingsfaktore en versteuring te bepaal.

3.4 DATAVERWERKING

Analiserings van floristiese data is gedoen deur middel van 'n statistiese klassifikasietegniek, TWINSPAN (Hill, 1979a) en BBPC (Bezuidenhout *et al.*, 1996). TWINSPAN is 'n tweerigting klassifikasiestelsel wat verskeie spesies wat nou geassosieer is, groepeer en relevés met ooreenstemmende spesiesamestelling ook by mekaar groepeer (Bezuidenhout, 1988). Resultate van die klassifikasie is verfyn deur middel van Braun-Blanquet prosedures (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) om ekologies verantwoordbare plantgemeenskappe te identifiseer. Die finale resultate is voorgestel in 'n verkorte fitososiologiese tabel wat slegs die belangrike spesies insluit. Die oorblywende spesies wat sporadies voorkom en nie diagnosties is nie, is in 'n verdere opsommende tabel weergegee. Deur gebruik te maak van die DECORANA program (Hill, 1979b) is die floristiese data met 'n DCA ("detrended correspondence analysis") (Hill & Gauch, 1980) georden. Sodoende kon die omgewingsfaktore wat die gemeenskappe beïnvloed, geïdentifiseer word vanaf die gradiënte wat getrek is in die ordening. Spesiediversiteit vir elke gemeenskap is uitgedruk as 'n funksie van die gemiddelde aantal spesies per relevé (Roberts, 1993a).

Die resultate van die drie studies is ook saam verwerk om te bepaal watter gemeenskappe oorvleuel. Oorhoofse plantegroei-groepe wat verteenwoordigend van die drie studiegebiede is, kan sodoende geïdentifiseer word. Die volledige

datastel van al die studiegebiede is groot en lomp wat veroorsaak dat die datastel onhanteerbaar word. Die metode van Bredekamp & Bezuidenhout (1995) om groot datastelle te hanteer, is gevolglik gebruik. 'n Sagtewarepakket wat visuele redigering doen vir die opstelling van fitososiologiese tabelle genaamd MEGATAB (Hennekens, 1996), is gebruik. Die metode van Bredekamp & Bezuidenhout (1995) is in drie stappe beskryf en word kortliks uiteengesit :

Eerste stap :

- a) Stratifiseer die gebied volgens gebied, projek of indien moontlik plantegroeitipes.
- b) Doen 'n geskikte numeriese klassifikasie van elke afsonderlike gebied.
- c) Interpreteer die groepe ekologies.
- d) Verfyn indien nodig, deur gebruik te maak van Braun-Blanquet prosedures om ekologies verantwoordbare plantgemeenskappe te lewer.
- e) Stel 'n sinoptiese tabel op waarin elke gemeenskap opgesom word in 'n enkele kolom van die tabel.

Tweede stap :

- a) Herklassifiseer die sinoptiese datastel deur van die gepaste numeriese klassifikasietegniek gebruik te maak.
- b) Verfyn die klassifikasie, indien nodig, deur gebruik te maak van Braun-Blanquet prosedures. Sodoende word verwante gemeenskappe saamgegroepeer.
- c) Identifiseer die hoofplantegroeitipes.

Derde stap :

- a) Stel vir elke hoofplantegroei tipe 'n fitososiologiese tabel van al die oorspronklike relevés saam.
- b) Stel 'n hiërargiese klassifikasie saam.
- c) Identifiseer en beskryf die sintaksonomiese klasse.

Omdat geen formele sintaksonomie gedoen word nie, is die derde stap in hierdie studie uitgelaat.

Sinoptiese relevés van elke plantegroei groep is opgestel. Dit is voorgestel in 'n sinoptiese tabel waarin elke gemeenskap opgesom word in 'n enkele kolom van die tabel as 'n konstantheidswaarde (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) vir elke spesie wat in die gemeenskap voorkom. Die hoogste Braun-Blanquet-bedeckingswaarde is ook ingesluit (in hakies) om 'n duideliker beeld te skep van die voorkoms van die plantspesie in die gemeenskap. Die data is verfyn deur verwante plantegroei groepe saam te groepeer op grond van hul spesiesamestelling. Sodoende kon oorhoofse hiërargiese groepe geïdentifiseer word. Hierdie hoofgroepe is ondersoek om vergelykings tussen die oorhoofse plantegroei groepe en gemeenskappe of sintaksons in studies in die natuurlike omgewing moontlik te maak.

Die ordening van die sinoptiese data is gedoen met 'n DCA ("detrended correspondence analysis") ordening (Hill & Gauch, 1980) met die DECORANA program (Hill, 1979b). Hieruit kan omgewingsfaktore en moontlike tipes versteuring wat die verspreiding van die oorhoofse plantegroei groepe beïnvloed afgelei word.

Opsommend kan daar uit die studie aanbevelings gemaak word ten opsigte van riglyne vir die opstelling van toekomstige beplannings- en bestuurprogramme.

HOOFSTUK 4

RESULTATE

4.1 PLANTEGROEI-ANALISE VAN DIE RANTEVELD

4.1.1 INLEIDING

Verstedeliking, simptome van die vinnig groeiende menslike bevolking, het problematiese gevolge vir die volhoubare ontwikkeling van stedelike gebiede. As gevolg van die hoë konsentrasie mense en geboue in 'n relatief klein gebied, vind groot veranderinge in die biosfeer plaas. Sulke veranderinge dra by tot die agteruitgang van die lewenskwaliteit vir toekomstige generasies. Omdat stedelike oop ruimtes gedurig deur faktore tipies aan die stedelike omgewing beïnvloed word en in direkte kompetisie is met nuwe stedelike ontwikkelings, word veroorsaak dat die natuurlike habitat in stede 'n deurlopend veranderende omgewing word. Dit kan lei tot fragmentering van hierdie habitate (Spellerberg, 1992), wat 'n verlaging in die biogeografiese potensiaal van oop ruimtes tot gevolg het (Roberts & Poynton, 1985).

Plantegroei studies in die stedelike omgewing is baie belangrik om ekologies effektiewe oop ruimte beplanning in stedelike gebiede te verseker (Roberts, 1993a). Inligting verkry uit sulke studies is vandag belangrike riglyne vir die bestuur van stedelike gebiede in Europa (Pyšek, 1995). Tot op hede is daar egter relatief min sulke studies in Suid-Afrika gedoen. Bestaande studies toon egter dat daar 'n behoefte vir 'n nuwe benadering ontstaan het vir die beplanning en bestuur van oop ruimtes in stedelike gebiede (Roberts & Poynton, 1985; Roberts, 1993a). Poynton & Roberts (1985) lê veral klem op die belang van biogeografiese riglyne tydens beplanning en bestuur van stedelike oop ruimtes.

Biogeografiese faktore speel veral 'n groot rol in die studie. 'n Groep koppies wat strek deur die sentrale dele van Klerksdorp vorm 'n baie belangrike landmerk in

die stad (Figuur 2.2). 'n Groot deel van hierdie koppies is geïsoleer vanaf die omliggende natuurlike omgewing en sommige bestaan selfs uit fragmente tussen residensiële gebiede. Alhoewel geen volledige plantegroei studie in hierdie gebied gedoen is nie, is die estetiese waarde en skynbaar hoë spesiediversiteit van hierdie koppies baie duidelik. Die koppies is verder ook van groot kultuurhistoriese belang vir die inwoners van Klerksdorp. Op sommige dele van die koppies is die oorblyfsels van klipkrale afkomstig uit die steentydperk gevind. Ou ashope en potskerwe kan steeds in hierdie gebiede gesien word. Die natuurlike skoonheid en kultuurhistoriese waarde van hierdie gebied het tot die ontwikkeling van 'n voetslaanroete gelei. Hierdie voetslaanroete word ongelukkig nie bevredigend benut nie onder meer oor die volgende redes :

- a) Onveiligheid wat gepaard gaan met geïsoleerde voetslaanpaaie en die sporadiese ontstaan van informele behuising.
- b) Skending van die natuur as gevolg van erosie van informele deurgangroetes, en die onwettige storting van huishoudelike- en tuinvullis.

Om gevolglik die bewaringstatus van hierdie gebied te bevestig, is dit noodsaaklik om 'n volledige plantegroei-analise daarvan te doen. Daar gaan ook gepoog word om die verspreiding van die plantgemeenskappe volgens die bestaande omgewingsfaktore te verklaar en lig te werp op verdere bestuursvraagstukke aangaande die gebied.

4.1.2 RESULTATE EN BESPREKING

Gronde

Die gronde van die studiegebied is geklassifiseer volgens Grondklassifikasiewerkgroep (1991). Die volgende grondvorme is

geïdentifiseer :

1. Baie vlak litosols, meestal van die Mispah vorm, wat voorkom op die steil rotsagtige kranse en kruine.
2. Vlak grond van die Glenrosa vorm wat meestal op die steil hange, geleideliker hellings en rotsagtige kruine voorkom.
3. Dieper grond wat oor die algemeen op die gelyk dele tussen rante of bo-op kruine voorkom, verteenwoordig meestal die Hutton vorm.
4. Klein gelokaliseerde areas waar water versamel, verteenwoordig meestal die Katspruit vorm.

Klassifikasie

Die klassifikasie lewer drie gemeenskappe, vyf subgemeenskappe en vyf variante. In die fitososiologiese tabel (Tabel 4.1.1) word die volgende plantegroei-eenhede onderskei :

1. *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap
2. *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap
 - 2.1 *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap
 - 2.2 *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* subgemeenskap
 - 2.3 *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* subgemeenskap

2.3.1 *Acacia caffra* variant

2.3.2 *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant

3. *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap

3.1 *Lippia scaberrima* - *Ziziphus zeyheriana* subgemeenskap

3.1.1 *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant

3.1.2 *Eragrostis curvula* variant

3.1.3 *Stoebe vulgaris* variant

3.2 *Acalypha angustata* - *Sutera burchelli* subgemeenskap

Beskrywing van gemeenskappe

Tipies van die plantegroei van Wes-Transvaal, kan twee breë fisionomiese klasse, naamlik boomveld en grasveld onderskei word (Bezuidenhout & Bredenkamp, 1990) (Figure 4.1.2 & 4.1.3). In die studiegebied kom die grasveld hoofsaaklik op die plat kruine, gematigde hellings en dreineringsgebiede tussen rante voor. Die boomveld word geassosieer met die meer klipperige en steiler gebiede (Figuur 4.1.1).

Tabel 4.1.1 : Vervolg

	2	4	4	4	4	1							1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	1	1	1	2	2	2	3	3	1	1	2	2	3	1	3	3	1	3	3	4	4	4	4								
RELEVÉ	0	2	6	7	8	6	1	3	1	2	4	5	7	9	0	4	1	2	3	7	0	5	7	1	2	3	5	6	8	9	8	9	6	9	4	5	4	8	7	2	3	8	1	6	3	4	5	0					
GEMEENSKAP	1		2.1					2.2											2.3.1											2.3.2							3.1.1				3.1.2					3.1.3		3.2					
SPEISIE GROEP H																																																					
<i>Grewia flava</i>	+					+	+	+	1		1		r	1	+	+	A	1	+	1	+	1	1	+	+	+	1	A	A	1	1	1	1	A	+									r									
<i>Panicum maximum</i>	+						+	r	+	r	1	1	1	A		1	B	A	B		1	+	+	A	1	A	1	+	+	1																							
<i>Protasparagus suaveolens</i>						+			+				+	+	+	1	+	+	+		r	+	+	+	+	+	+															+		+		r							
<i>Maytenus heterophylla</i>							r	+	1				+	+	+		r	+			+	r	+																								r						
<i>Zanthoxylum capense</i>						1	1	A	+	+	1	1	+	1	+	r	+	+		r			+																														
SPEISIE GROEP I																																																					
<i>Vangueria infausta</i>		A	A	1	+	+	+	A	+	B	A	1	A	1	A	+	1		+	+	A	A	+		1	+	1	+	A	r																			+				
<i>Mundulea sericea</i>		+	+	1	A	A		+			A	1	+	1	+	r		A		1	+	+	+	+	r	1	1		+	+																			1				
<i>Melinis repens</i>			+	+	A	A		+	A	+	+	A	+	1	r	+		1	1	1		1	r					+																						+			
<i>Pellaea calomelanos</i>		+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r				r																						r	+	+	
<i>Tagetes minuta</i> *		1	+					r	A	1					+	1					1	+	r	+	1	1	+	+	+	+																			1	+			
SPEISIE GROEP J																																																					
<i>Pogonarthria squarrosa</i>																																																				1	+
<i>Bulbine narcissifolia</i>																																																				r	+
<i>Diospyros lycioides</i>						+																																														+	r

Tabel 4.1.2 : Spesies van geen diagnostiese waarde wat voorkom in die ranteveld in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika.

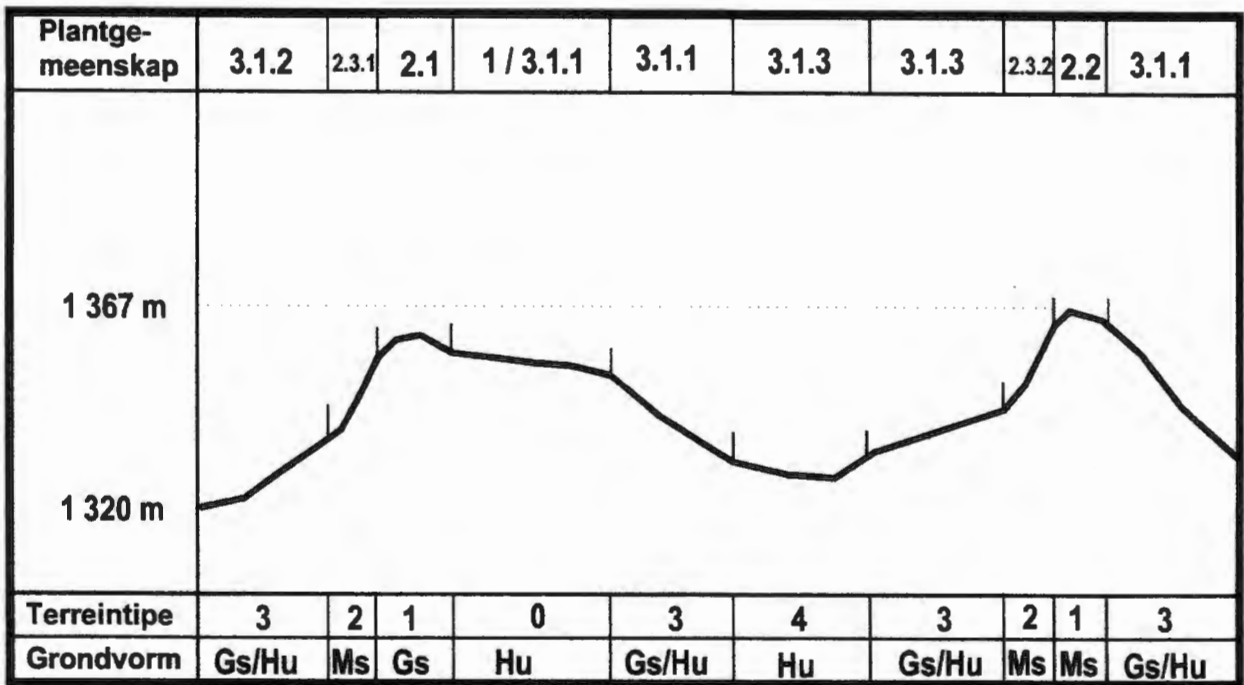
SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 2.1	
<i>Datura stramonium</i> *	42 (+)
<i>Leonotis leonurus</i>	47 (+)
<i>Solanum incanum</i>	48 (+)
<i>Eriospermum abyssinicum</i>	48 (+)
GEMEENSKAP 2.2	
<i>Osyris lanceolata</i>	6(1); 3(1)
<i>Bonatea speciosa</i>	3(1); 1(r)
<i>Scadoxus puniceus</i>	3(r); 2(+)
<i>Turbina oblongata</i>	6(r); 11(r)
<i>Helichrysum setosum</i>	3 (+)
<i>Asclepias fruticosa</i>	2(+)
<i>Tribulus terrestris</i>	4(+)
<i>Asclepias decipiens</i>	2(r)
GEMEENSKAP 2.3	
<i>Chaetacanthus burchellii</i>	12(1); 24(1); 28(+)
<i>Lantana rugosa</i>	2(r); 28(r); 29(r); 30(+); 32(+)
<i>Enneapogon scoparius</i>	16(A); 35(+)
<i>Kohautia virgata</i>	25(r); 27(+)
GEMEENSKAP 2.3.1	
<i>Albuca</i> sp.	8(r); 23(+); 33(r); 35(r)
<i>Viscum rotundifolium</i>	12(1)
<i>Paspalum dilatatum</i>	14(+)
<i>Enneapogon cenchroides</i>	15(+)
<i>Ruta graveolens</i> *	23(+)
<i>Brachiaria nigropedata</i>	27(+)
<i>Euclea crispa</i>	35(+)
<i>Urochloa panicoides</i>	13(r)
<i>Tragus berteronianus</i>	13(r)
<i>Cussonia paniculata</i>	14(r)
<i>Plectranthus madagascariensis</i>	23(r)
<i>Polygala hottentotta</i>	30(r)
<i>Chenopodium album</i>	35(r)
<i>Cryptolepis transvaalensis</i>	35(r)

Tabel 4.1.2 : Vervolg

SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 2.3.2	
<i>Acacia tortilis</i>	38(A)
<i>Myrsine africana</i>	19(+)
<i>Schkuhria pinnata</i>	34(+)
<i>Moraea sp.</i>	38(+)
<i>Oenothera tetraptera</i>	16(r)
<i>Sarcostemma viminale</i>	25(r)
GEMEENSKAP 3.1.1	
<i>Cucumis zeyheri</i>	8(1); 18(r)
<i>Aristida congesta subsp. barbicollis</i>	8(+)
<i>Deverra burchellii</i>	8(r)
GEMEENSKAP 3.1.2	
<i>Anthericum angulicaule</i>	31(1)
<i>Tristachya leucothrix</i>	32(1)
<i>Indigofera daleoides</i>	31(+)
<i>Pachystigma pygmaeum</i>	31(+)
<i>Helichrysum acutatum</i>	18(r)
<i>Kyllinga alba</i>	31(r)
<i>Sporobolus stapfianus</i>	32(r)
<i>Ledebouria ovatifolia</i>	36(r)
<i>Polygala amatymbica</i>	36(r)
<i>Crotalaria lotoides</i>	36(r)
<i>Cryptolepis oblongifolia</i>	36(r)
GEMEENSKAP 3.1.3	
<i>Galium capense</i>	44(+)
<i>Bergia decumbens</i>	44(+)
<i>Maniscus dregeanus</i>	44(+)
<i>Kyllinga erecta</i>	44(+)
<i>Cirsium vulgare</i>	43(r)
<i>Chamaecrista biensis</i>	43(r)
<i>Ipomoea obscura</i>	43(r)
<i>Gazania krebsiana</i>	43(r)
<i>Crabbea acaulis</i>	45(r)

Tabel 4.1.2 : Vervolg

SPESIES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 3.2	
<i>Euphorbia sp.</i>	40(r)
<i>Vernonia galpinii</i>	40(r)
<i>Acrotome hispida</i>	40(r)
Geen spesifieke gemeenskap	
<i>Cassine burkeana</i>	2(+); 5(B); 28(A); 29(1)
<i>Trachyandra asperata</i>	1(r); 18(1); 22(r); 36(+); 40(r)
<i>Hypoxis argentea</i>	14(+); 22(1); 30(+); 32(+); 33(+)
<i>Antheophora pubescens</i>	8(+); 10(r); 12(r); 34(+); 43(+)
<i>Helichrysum kraussii</i>	40(+); 41(1); 48(+)
<i>Pentzia globosa</i>	7(+); 20(r); 30(1)
<i>Lantana camara</i> *	7(r); 16(+); 18(r)
<i>Rhus pyroides</i>	9(+); 40(r); 43(r)
<i>Hypoxis rigidula</i>	11(+); 30(+)
<i>Indigofera hedyantha</i>	31(+); 38(+)
<i>Scabiosa columbaria</i>	17(+); 43(+)
<i>Osteospermum scariosum</i>	30(+); 32(r)
<i>Dianthus mooiensis</i>	31(+); 40(r)
<i>Dicoma anomala</i>	8(+); 9(r)
<i>Kohautia amatymbica</i>	17(r); 18(+)
<i>Gomphrena celosioides</i>	11(r); 17(r)
* Uitheemse spesies	
Alle spesies volgens Arnold & De Wet (1993)	

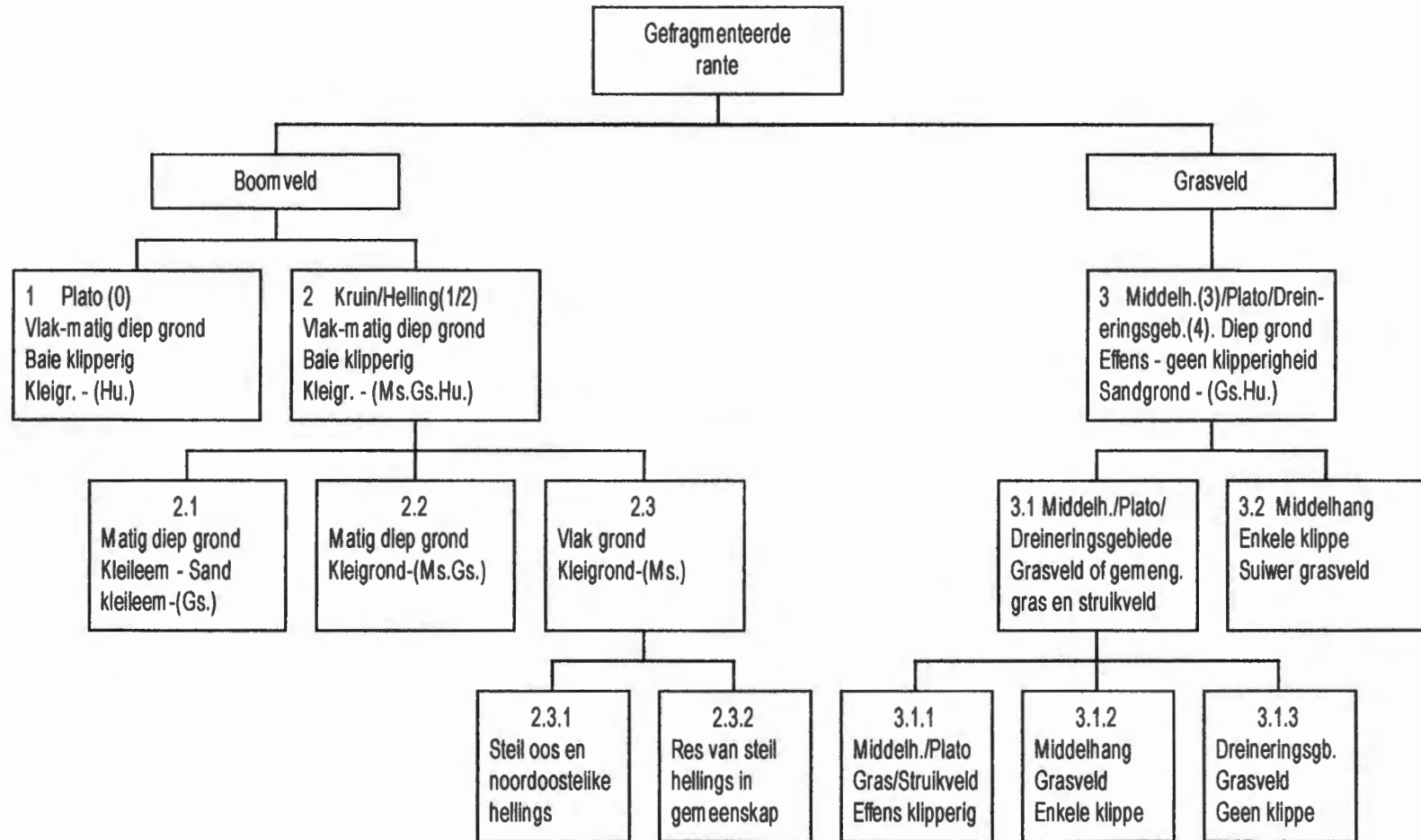


Legende : Gs - Glenrosa Hu - Hutton Ms - Mispah

Figuur 4.1.1 : Die ligging van die plantgemeenskappe op die topografiese terreintipes in die studiegebied (aangepaste terreinvormskets volgens die Landtipe Opnamepersoneel, 1984).

1. *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap

Die *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap is op die mees oostelike koppie in die suide van die studiegebied geleë. Die grond in die gemeenskap is matig diep (± 1 m) en effens klipperig (5 - 10 %) maar steeds redelik gelykliggend (Figuur 4.1.1). Dit het 'n hoë klei-inhoud en verteenwoordig meestal die Hutton grondvorm. 'n Aantal historiese klipkrale, oorblyfsels van kanonpersele en blokhuse wat uit die Anglo-Boereoorlog (1899-1902) dateer, kom in die gemeenskap voor. Hierdie historiese aktiwiteite het gelei tot heelwat versteuring in die gebied. Die diagnostiese spesies van hierdie gemeenskap is dié van spesiegroep A (Tabel 4.1.1) en is met die uitsondering van *Cynodon dactylon*, *Lycium cinerium* en *Solanum panduriforme* almal uitheems. Die gemiddelde



Figuur 4.1.2 : 'n Dendrogram om die habitat verwantskappe van die plantgemeenskappe te illustreer (alle afkortings word in die teks of elders in die dendrogram verklaar).

getal spesies wat per relevé voorkom, is 12. Op sommige plekke groei *Opuntia imbricata* baie dig en dring ook in die aangrensende gemeenskappe in. Die teenwoordigheid van die uitheemse kruide *Boerhavia erecta* en *Physalis viscosa* en die inheemse pionier gras *Cynodon dactylon*, dui daarop dat menslike versteurings soos vertrapping tans steeds voortduur. Hierdie gemeenskap behoort met groot omsigtigheid bestuur te word om te verhoed dat dit in ander gemeenskappe indring. Rehabilitasie van die gebied kan as 'n moontlike oplossing gesien word, waartydens *Opuntia imbricata* totaal verwyder word. *Opuntia imbricata* is 'n verklaarde onkruid (Wells *et al.*, 1986; Henderson *et al.*, 1987). Die wet op bewaring van landbouhulpbronne vereis dan ook dat indien hierdie plante op 'n plaaseenheid en 'n stedelike gebied voorkom, dit verwyder moet word (Henderson *et al.*, 1987). Uit 'n ander oogpunt gesien, het genoemde versteuring gelei tot die ontwikkeling van hierdie unieke gemeenskap, wat die totale spesiediversiteit van die ranteveld aansienlik verhoog.

2. *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap

Die grootste gedeelte van die studiegebied word deur hierdie plantgemeenskap beslaan (Tabel 4.1.1). Die gemeenskap kom teen rotsagtige hange en kruine van koppies voor (Figuur 4.1.1). Die gronde is vlak (< 30 cm) tot matig diep (\pm 1 m) en baie klipperig (> 10%). Die grond is kleierig en die grondvorme is hoofsaaklik Mispah, Glenrosa en vlak Hutton. Die fisiese samestelling wissel hoofsaaklik van digte struikveld tot boomveld. Hierdie boomveld word gekenmerk deur die spesies van spesiegroep I (Tabel 4.1.1). Die hoë bedekking van die inheemse struikspesies *Vangueria infausta* en *Mundulea sericea* is kenmerkend van die gemeenskap. Die spesifieke voorkoms van *Tagetes minuta*, *Melinis repens* en gedeeltelike verspreiding van *Commelina africana* dui egter wel op 'n mate van versteuring in die gemeenskap. Alhoewel dit nie 'n hoë bedekking het nie, kom die varing *Pellaea calomelanos* wyd verspreid in hierdie gemeenskap voor en word verbind met die klipperige en rotsagtige gebied wat 'n

ideale habitat skep. Hierdie gemeenskap toon sterk ooreenstemming met die *Vangueria infaustae-Acacieta caffra* beskryf in die Bc-landtipe deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991). Klerksdorp is geleë in die Bc-landtipe (Landtipe Opnamepersoneel, 1984) en beide is wat die habitat betref, beperk tot rotsagtige dagsome. Variasies in die spesiesamestelling van die verskeie subverdelings, is die gevolg van die kleiner skaal waarop daar in Klerksdorp gewerk is, in vergelyking met die grootte en verspreiding van die studiegebied in die Bc-landtipe (Bezuidenhout & Bredenkamp, 1991). Spesies wat veral in beide studies aangetref is, is *Vangueria infausta*, *Celtis africana*, *Rhus rigida*, *Acacia caffra*, *Grewia flava*, *Maytenus heterophylla* en *Ehretia rigida*.

Die volgende subgemeenskappe is in die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap onderskei :

2.1 *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap kom voor teen die steil noordelike hange en kruine van die mees noordelike koppies. Die grond is matig diep ($\pm 1\text{m}$) en effens klipperig (5 - 10%). Die grond wissel van 'n kleileem tot 'n sandkleileem en verteenwoordig hoofsaaklik die Glenrosa grondvorm. Daar word in die gemeenskap 'n hoë mate van versteuring aangetref, alhoewel die versteuring nie so hoog is as in die geval van Gemeenskap 1 nie (Figuur 4.1.3). Hierdie versteuring kan toegeskryf word aan beweiding deur vee. Die dominansie van *Aristida junciformis* toon dat die subgemeenskap oorbeweid word (Van Oudshoorn, 1991). Die struik en bome is baie yl verspreid op die kruin, moontlik vanweë vertrapping en kompaksie wat voortspruit uit langdurige oorbeweiding. Heelwat ou gruisgroewe kom ook in die subgemeenskap voor wat wel ook 'n mate van menslike versteuring in die verlede aandui. Hierdie koppies is die enigste in die studiegebied wat nie geïsoleer is van aangrensende koppies in die natuurlike veld nie en stem ooreen met die *Pavetta zeyheri* - *Vangueria infaustae*

infaustae beskryf in die Ba-landtipe in die wes-Transvaalse grasveld deur Bezuidenhout *et al.* (1994a). Spesies van Klerksdorp wat ooreenstem met die spesies van hierdie assosiasie (*Pavetta zeyheri* - *Vanguerietum infaustae*) is *Pavetta zeyheri*, *Tapiphyllum parvifolium*, *Indigofera comosa*, *Rhus leptodictya* en *Rhus magalismontana*. Die genoemde spesies, asook *Aristida junciformis*, *Adromischus umbraticola* en *Eragrostis trichophora* is diagnosties van hierdie gemeenskap. Die gemiddelde aantal spesies wat in die gemeenskap per relevé voorkom, is 14.

2.2 *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap is hoofsaaklik beperk tot die hange en kruine (Figuur 4.1.1) van die mees suidelike koppie. Die gronde is matig diep (± 1 m) en wissel van effens (5 - 10 %) tot baie klipperig (> 10 %), alhoewel rotsagtige gebied ook voorkom, byvoorbeeld waar *Scolopia zeyheri* digte stande vorm. Die gronde is kleierig en behoort meestal tot die Mispah- en Glenrosa grondvorme. Hierdie suidelike koppie is nie van die natuurlike veld geïsoleer nie, maar is ook nie aaneenlopend met enige koppies in die natuurlike veld nie. Diagnostiese spesies (spesiegroep C, Tabel 4.1.1) in die gemeenskap is die boomspesies *Scolopia zeyheri* en *Olea europaea* subsp. *africana* (beide dominant) en ander boomspesies soos *Boscia albitrunca* en *Celtis africana* wat ook voorkom. Die dominante struikagtige *Pavetta gardeniifolia* en kruidagtige indikatorspesies, soos *Abutilon sonneratianum* en die varing *Cheilanthes hirta* kom ook voor. Die diagnostiese grasspesies wat voorkom is *Eustachys paspaloides* en in 'n mindere mate *Eragrostis gummiflua*. Daar kom gemiddeld 25 spesies per relevé voor.

2.3 *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* subgemeenskap

Hierdie wydverspreide subgemeenskap kom met die uitsondering van die mees suidelike koppie, op al die koppies voor. Dit word aangetref op baie vlak (< 30 cm diep) gebiede soos rotsagtige hange en klipperige kruine (Figuur 4.1.1) en kom hoofsaaklik op die Mispah grondvorm voor. Hierdie subgemeenskap beslaan die grootste gebied van al die subgemeenskappe/variante in die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap. Diagnostiese spesies van hierdie subgemeenskap word in spesiegroep G (Tabel 4.1.1) gelys en bestaan uit boomspesies soos *Acacia caffra*, *Acacia robusta*, *Dombeya rotundifolia* en *Pappea capensis*, struik soos *Carrisa bispinosa*, *Grewia occidentalis* en *Tarchonanthus camphoratus* en kruidagtiges soos *Acalypha peduncularis*, *Talinum amotii* en *Thunbergia neglecta*, sowel as die uitheemse sukkulent *Opuntia ficus-indica*, wat ook 'n verklaarde onkruid is (Wells *et al.*, 1986; Henderson *et al.*, 1987). Ander belangrike spesies in hierdie subgemeenskap is die dominante struik, *Grewia flava* en die gras *Panicum maximum* (spesiegroep H, Tabel 4.1.1).

Binne die subgemeenskap kan tussen twee baie duidelike boomveldvariante onderskei word.

2.3.1 *Acacia caffra* variant

Die *Acacia caffra* variant beslaan die grootste deel van die subgemeenskap en kom voor op al die hange buiten die steil oostelike- en noordoostelike hange (Figuur 4.1.1). Spesies van spesiegroep D (Tabel 4.1.1) is diagnosties vir die gemeenskap, en sluit spesies soos die houtagtige *Acacia caffra*, kruidagtiges soos *Coccinia sessifolia*, *Pentarrhinum insipidum* en *Felicia muricata* en grasse soos *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha*, in. Gemiddeld 19 spesies per relevé kom in die variant voor.

2.3.2 *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant

Die *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant, gekenmerk deur spesies van spesiegroep F (Tabel 4.1.1), is beperk tot die steil oostelike- en noordoostelike hange (Figuur 4.1.1). Diagnostiese spesies van hierdie variant is die boom *Acacia robusta*, die struik *Carissa bispinosa*, *Plumbago auriculata* en *Euclea undulata* subsp. *myrtina*, die kruidagtige *Barleria obtusa* en *Rhynchosia totta*, en die sukkulent *Kalanchoe thyrsiflora*. In hierdie variant kom daar gemiddeld 24 spesies per relevé voor.

3. *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap

Die *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap is 'n grasveldgemeenskap, wat hoofsaaklik voorkom op die geleidelike middelhellings en pedimente, gelykliggende kruine bo-op koppies en die gelykliggende dreineringsgebiede tussen koppies (Figuur 4.1.1). Dit word aangetref op diep (> 1,2 m), sanderige gronde wat min tot effens klipperig (5 - 10 %) kan wees. Die gronde verteenwoordig soms 'n vlakke Glenrosa grondvorm, maar meestal 'n diep Hutton grondvorm.

Elionurus muticus en *Brachiaria serrata* is die enigste diagnostiese spesies van die gemeenskap (spesiegroep R, Tabel 4.1.1). Ander belangrike spesies in hierdie gemeenskap is die grasse *Themeda triandra* en *Eragrostis chloromelas* en die sukkulent *Aloe transvaalensis*.

Die gemeenskap toon ooreenkomste met die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld, beskryf in die Faan Meintjies Wildreservaat deur Bredenkamp & Bezuidenhout (1990). Alhoewel die onderskeie onderafdelings

van die gemeenskappe nie ooreenstem nie, toon die spesiesamestelling van die *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap sekere ooreenkomste met die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld. Die belangrikste verskil tussen die gemeenskappe is dat die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld (Bredenkamp & Bezuidenhout, 1990) heelwat meer tipiese Bankenveldspesies bevat, soos byvoorbeeld *Triraphis andropogonoides*, *Diheteropogon amplexans*, *Trachypogon spicatus*, *Elephantorrhiza elephantina*, *Justicia anagalloides* en *Senecio coronatus*. Spesies wat in beide gemeenskappe aangetref word, is *Brachiaria serrata*, *Acalypha angustata*, *Hermannia lancifolia* en *Senecio venosus*, wat veral ooreenstem met die spesiesamestelling van die *Acalypha angustata* - *Sutera burchelli* subgemeenskap, asook *Dianthus mooiensis*, *Pogonarthria squarrosa*, *Eragrostis racemosa* en *Tristachya leucothrix*. Twee subgemeenskappe, wat verskil op grond van die kruidsamestelling, kan onderskei word.

3.1 *Lippia scaberrima* - *Ziziphus zeyheriana* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap wissel van suiwer grasveld tot gemengde gras- en struikveld. Die gronde wissel van klipperig (> 10 %) en matig diep (\pm 1 m) tot diep (> 2 m) met 'n baie lae persentasie klipperigheid (< 5 %). Spesies van spesiegroep O (Tabel 4.1.1) soos die platgroeïende struik *Ziziphus zeyheriana*, kruid soos *Sida spinosa* en *Aptosimum procumbens* en grasspesies *Setaria sphacelata* en *Eragrostis superba* is diagnosties van die subgemeenskap. Die kruid *Lippia scaberrima* (spesiegroep P, Tabel 4.1.1) is dominant in hierdie subgemeenskap. Drie variante kan onderskei word op grond van spesiesamestelling en habitatsfaktore.

3.1.1 *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant

Die *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant is 'n grasveld wat neig na 'n struikveld. Dit kom voor op gelykliggender matig diep (± 1 m), effens klipperige (5 - 10 %) gebiede. Dit is hoofsaaklik tot kruine beperk, maar kom ook soms op minder steil middelhellings voor (Figuur 4.1.1). Spesies van spesiegroep J (Tabel 4.1.1) onderskei hierdie variant van die ander variante in die subgemeenskap. Die diagnostiese spesies is *Pogonarthria squarrosa*, *Bulbine narcissifolia* en *Diospyros lycioides*. Ander belangrike spesies is die houtagtiges *Grewia flava* en *Ehretia rigida*. Die gemiddelde aantal spesies wat per relevé voorkom is 34. Die aantal spesies en die algehele afwesigheid van uitheemse indringerspesies, toon dat die variant in 'n natuurlike toestand is. Die hoë natuurlike voorkoms van struik staaf die posisie van die variant op die fisionomiese gradiënt in die ordening (Figuur 4.1.3).

3.1.2 *Eragrostis curvula* variant

Die *Eragrostis curvula* variant is 'n grasveld wat voorkom teen matig diep (± 1 m), effens klipperige (5 - 10 %) middelhellings (Figuur 4.1.1). Die diagnostiese spesies van spesiegroep L (Tabel 4.1.1) in hierdie variant, is grasse soos *Eragrostis curvula* en *Eragrostis racemosa* en kruide soos *Vernonia oligocephala* en *Gerbera piloselloides*. Ander spesies soos *Themeda triandra*, *Eragrostis chloromelas* en *Ziziphus zeyheriana* is prominent in die variant. Daar kom gemiddeld 24 spesies per relevé voor.

3.1.3 *Stoebe vulgaris* variant

Die *Stoebe vulgaris* variant is 'n grasveld met grasspesies soos *Setaria sphacelata* en *Elionurus muticus* en diagnostiese kruidspesies soos *Hermannia*

depressa, *Cyperus sphaerospermus* en die diagnostiese indikator *Stoebe vulgaris*. Spesies van spesiegroep N (Tabel 4.1.1) is kenmerkend van hierdie variant. Die variant kom voor op diep (> 2 m) sandgrond wat glad nie klipperig is nie. Hierdie sandgrond is goed gedreineer en effens uitgeloo. Die topografie veroorsaak egter dat die afloopwater van die omliggende rante hier kan opdam wat vleivorming tot gevolg kan hê (Figuur 4.1.1). Dit verklaar die teenwoordigheid van sekere spesies van die familie Cyperaceae, soos *Cyperus sphaerospermus* (spesiegroep N, Tabel 4.1.1), *Mariscus dregeanus* en *Kyllinga erecta* (Tabel 4.1.2). Hierdie variant het gemiddeld 19 spesies per relevé.

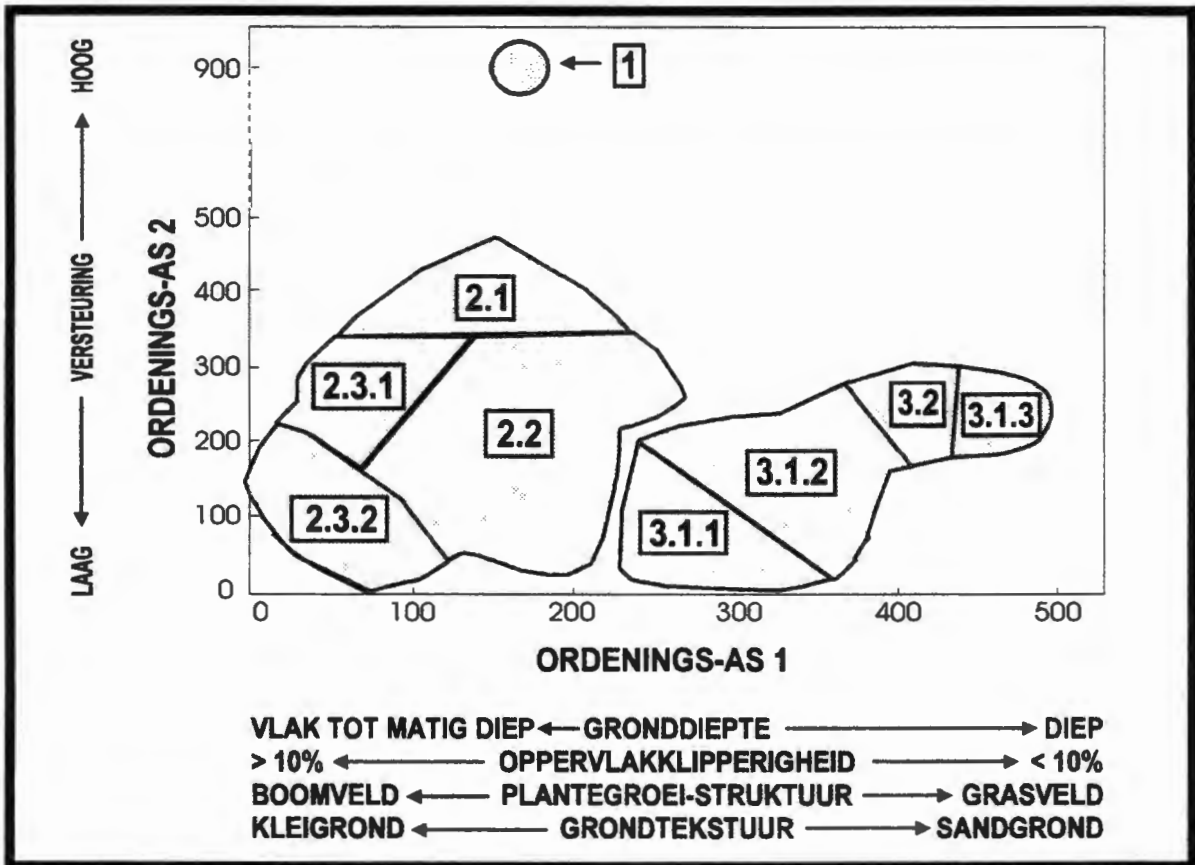
3.2 *Acalypha angustata* - *Sutera burchelli* subgemeenskap

Hierdie gemeenskap is 'n grasveld wat as yl verspreide kolle in die *Acacia caffra* variant in die mees noordelike hellings voorkom. Dit kom op baie geleidelike hellings hoofsaaklik aan die suidoostelike kant van rante voor (Figuur 4.1.1). Die sanderige grond is diep (> 2 m) met 'n lae persentasie klipperigheid (< 5 %). Die Hutton grondvorm kom oorwegend voor. Diagnostiese spesies soos aangedui in spesiegroep Q (Tabel 4.1.1) is kruide soos *Acalypha angustata*, *Sutera burchelli*, *Hermannia lancifolia*, *Zornia capensis* en *Cryptolepis oblongifolia* en grasse soos *Hyparrhenia hirta*. Ander spesies wat ook hoë bedekingswaardes in die subgemeenskap het, is grasspesies soos *Eragrostis chloromelas*, *Eragrostis lehmanniana*, *Elionurus muticus* en *Melinis nerviglumis*. Daar kom gemiddeld 32 spesies per relevé in hierdie subgemeenskap voor.

Ordering

In Figuur 4.1.3 is die posisie van die verskillende plantgemeenskappe langs twee ordeningsasse aangetoon. Die plantgemeenskappe is duidelik beperk tot spesifieke posisies in die verspreidingsdiagram. Langs die eerste ordeningsas

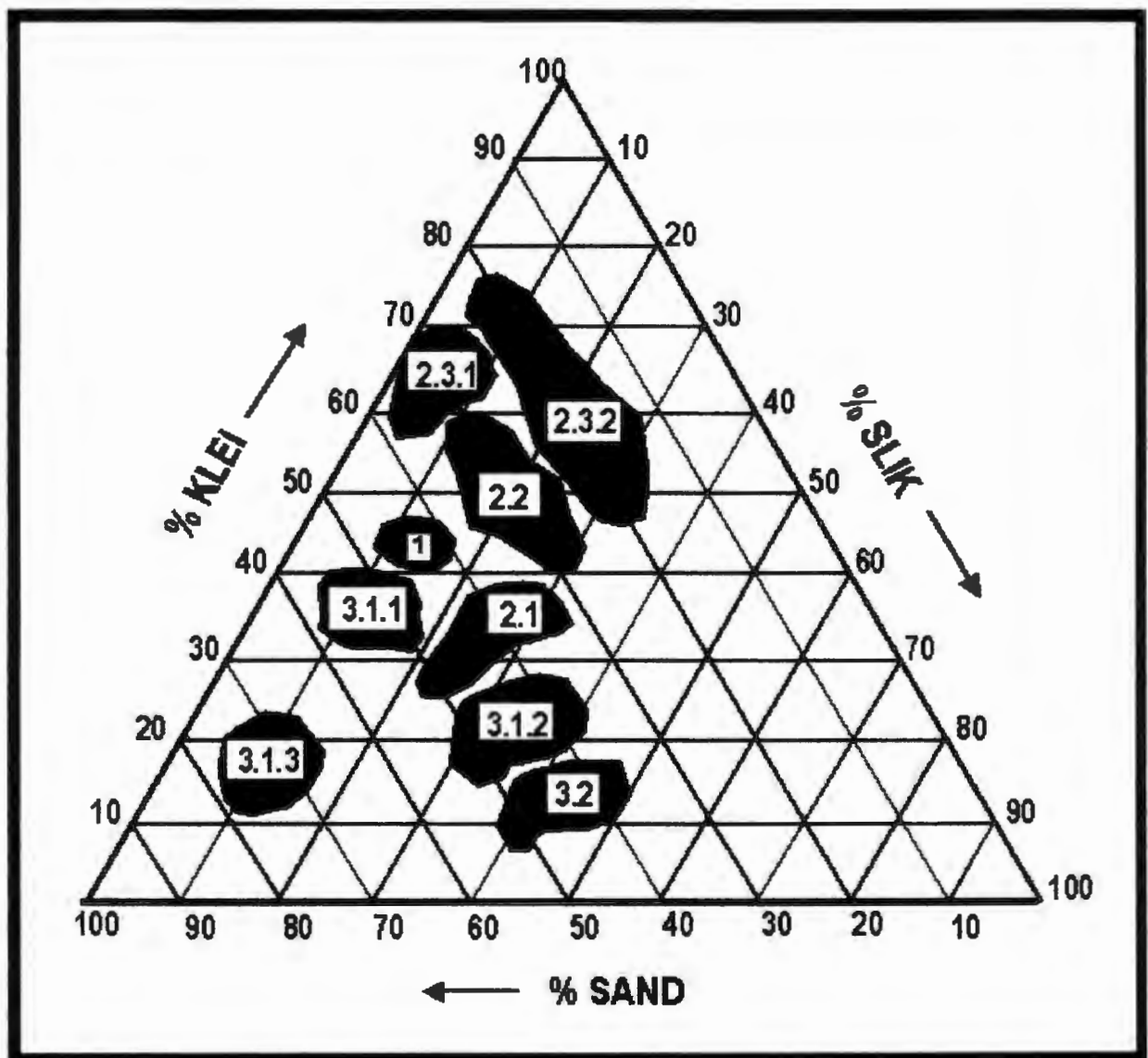
word die grasveld aan die regterkant van die diagram aangetref en die boomveld aan die linkerkant. Langs ordeningsas een word ook gradiënte aangetref wat verband hou met gronddiepte en grondklipperigheid. Langs ordeningsas twee is slegs 'n versteuringsgradiënt geïdentifiseer. Die erg versteurde *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap (1) kom aan die bokant van die diagram voor, terwyl die res van die plantgemeenskappe aan die onderkant van



Figuur 4.1.3 : Die relatiewe posities van die plantgemeenskappe langs die eerste twee asse van die ordening van die studiegebied (alle afkortings word verklaar in die teks).

die diagram voorkom. Grondtekstuurdata, verteenwoordigend van die onderskeie plantgemeenskappe is op 'n grondtekstuurdiagram (Figuur 4.1.4) aangeteken en het gevolglike plantegroei-eenhede op hierdie diagram

verteenwoordig. Op die diagram kan 'n duidelike gradiënt van onder na bo gesien word wat ooreenstem met die verspreiding van die plantgemeenskappe op die eerste ordeningsas. Die geordende plantgemeenskappe het ooreengestem met die tekstuurklasverspreiding van die grondontledings. Grondtekstuur dra dus heelwat by tot die verspreiding van die plantgemeenskappe in die studiegebied.



Figuur 4.1.4 : 'n Grondtekstuurdiagram om die verspreiding van die plantgemeenskappe volgens die grondtekstuur te illustreer (alle afkorting word in die teks verklaar).

4.1.3 GEVOLGTREKKING

Die verspreiding van die gemeenskappe in die studiegebied stem duidelik ooreen met die voorkoms van sekere habitatsfaktore. Sommige habitatsfaktore het sterk korrelasies getoon met die gemeenskapsverspreiding, terwyl ander habitatsfaktore geen korrelasies getoon het met die floristiese data nie. Dit wil voorkom of topografiese faktore en sommige fisiese grondfaktore soos grondtekstuur, gronddiepte en grondklipperigheid die grootste invloed gehad het op die verspreiding van die gemeenskappe. Die fisie omgewing van die gebied het ook sterk gekorreleer met hierdie habitatsfaktore. Versteuring, direk as gevolg van menslike aktiwiteite in die stedelike omgewing, het ook die ontstaan van die *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap (1) en die *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap (2.1) tot gevolg gehad. Resultate van chemiese grondanalises het geen korrelasies getoon met floristiese data nie. Die moontlike verklaring hiervoor kan wees dat die ranteveld 'n homogene geologiese eenheid vorm. Enige chemiese grondveranderlikes afkomstig vanaf die geologiese verweringsproduk kan dus vir die hele studiegebied konstant wees.

Die resultate toon 'n merkwaardige spesierykheid en besondere verspreiding van plantgemeenskappe. Die gefragmenteerde aard van sommige dele van die koppies in die stedelike gebied het daartoe bygedra dat sommige spesies van die omliggende omgewing (Bredenkamp & Bezuidenhout, 1990; Bezuidenhout & Bredenkamp, 1991) in die studiegebied ontbreek, en gevolglik 'n unieke spesiesamestelling van die gemeenskappe in die studiegebied tot gevolg gehad het. Dit wil egter voorkom asof min van die oorspronklike natuurlike plantegroei verdwyn het. Die hoë diversiteit van die fisiese omgewing het die spesierykheid van die omgewing verhoog. Plantspesies kenmerkend van versteurde stedelike omgewing het egter ook bygedra tot die spesierykheid. Dit kan duidelik gesien word aan die aantal uitheemse spesies wat in die gebied gevestig het direk as gevolg van die invloed van die stedelike omgewing (Tabel 4.1.1).

Daar is verwys na heelwat ooreenstemmende gemeenskappe soos gevind in studies in die wes-Transvaalse Hoëveld (Noordwes Provinsie). Dit is daarom belangrik om daarop te let dat floristiese data steeds ooreenstem met wat te verwagte is in hierdie Hoëveld. Ten spyte van die invloed van die omliggende stedelike omgewing op die studiegebied, het die gefragmenteerde koppies in Klerksdorp steeds in 'n relatief natuurlike toestand gebly, en bewaring van die gebied behoort 'n hoë prioriteit te wees.

4.2 PLANTEGROEI-ANALISE VAN DIE VLEILANDE

4.2.1 INLEIDING

Alhoewel die plantegroei van die wes-Transvaalse grasveld geklassifiseer is (Bezuidenhout, 1993), is daar tot betreklik onlangs, min aandag gegee aan die plantegroei van die vleilande. In die natuurlike grasveld van die Vrystaat is daar studies in die vleilande gedoen deur Eckhardt *et al.* (1993b), Fuls *et al.* (1992) en deur Kooij *et al.* (1991). Vleilandgemeenskappe is ook beskryf deur Bloem *et al.* (1993) in die Verlorenvalleinatuurresewaat en deur Myburgh *et al.* (1995) in die Grootvlei-Villiers-omgewing. Baie min formele studies, wat egter handel oor die samestelling en reaksie van plantegroei in stedelike omgewings, is in Suid-Afrika gedoen. Gevolglik het die degradering van vleilande voortgegaan, aangesien min inligting beskikbaar is oor die toestand en bewaring van hierdie gebiede, spesifiek in stedelike omgewings. Versteuring en agteruitgang van natuurlike plantegroei in die stedelike omgewing is aan die orde van die dag. Van al die topografiese gebiede in Suid-Afrika, is vleilande seker die kwesbaarste vir enige omgewingsverandering. Groot gedeeltes van Suid-Afrika se vleilande is reeds vernietig, daarom is dit een van die land se mees bedreigde ekosisteme (Walmsley, 1988). Die sensitiwiteit en reaksie van sulke hidrofiliese plantegroei, maak vleilande veral kwesbaar vir degradering en versteuring (Fuls *et al.* 1992). Faktore soos 'n toename in die hoeveelheid afloopwater, besoedeling en die versteuring van die natuurlike habitat, wat kenmerkend is van die stedelike omgewing (Sukopp & Werner, 1983; Aey, 1990; Sukopp, 1990), dra by tot die degradering van vleilande in stedelike gebiede.

Volgens Cowan (1995) is daar tydens die Ramsar konvensie, ook bekend as die Konvensie vir Vleilande van Internasionale belang, besluit dat vleilande volhoubaar benut moet word tot voordeel van die mens. Dit moet geskied op 'n wyse wat aanpasbaar met die onderhoud van die natuurlike kwaliteite van die ekosisteem is. Die menslike benutting moet sodanig geskied dat die vleiland tot

voordeel van die huidige generasies strek, terwyl dit steeds die potensiaal behou om aan die behoeftes en aspirasies van toekomstige generasies te voldoen. Die Wêreld Bewarings Strategie (Cowan, 1995) identifiseer vleilande as die derde belangrikste lewensonderhoudende sisteme ter wêreld. Ten spyte hiervan word vleilande reeds vir 'n lang tydperk as gebiede met min waarde en nut beskou. As gevolg van hierdie negatiewe siening is baie vleigebiede reeds erg beskadig deur landbou en industriële aktiwiteite en ook deur stedelike ontwikkeling (Archibald & Batchelor, 1992).

Plantegroei studies in die stedelike omgewing is baie belangrik om ekologies effektiewe oop ruimte beplanning in stedelike gebiede te verseker (Roberts, 1993b). Om 'n bepaling te doen van die toestand en bewaringstatus van enige gebied en 'n suksesvolle bestuursprogram op te stel, is dit noodsaaklik om 'n volledige plantegroei-analise daarvan te doen. Dit is ook belangrik om die verspreiding van die plantgemeenskappe volgens die bestaande omgewingsfaktore te verklaar en lig te werp op die impak wat die stedelike omgewing en die gepaardgaande versteuring op die vleigebied het.

Inligting verkry uit soortgelyke plantegroei studies is vandag belangrike riglyne vir die bestuur van stedelike gebiede in Europa (Pyšek, 1995). Bestaande studies in Suid-Afrika toon egter dat daar 'n behoefte vir 'n nuwe benadering ontstaan het vir die beplanning en bestuur van oop ruimtes in stedelike gebiede (Roberts & Poynton, 1985; Roberts, 1993a). Poynton & Roberts (1985) lê veral klem op die belang van biogeografiese riglyne tydens beplanning en bestuur van stedelike oop ruimtes. Vleilande vorm die basis van die meeste Metropolitaanse oop-ruimte sisteme (M.O.S.S. -“Metropolitan Open Space Systems”) in Suid-Afrika (Cooper & Duthie, 1992). Die potensiaal van vleigebiede as verspreidingsgange vir plante en diere deur die stedelike omgewing, moet daarom in ag geneem word tydens die opstelling van 'n bestuursprogram van vleigebiede (Roberts, 1993b). Sulke verspreidingsgange is belangrik om die biodiversiteit in stedelike omgewings te behou en te verhoog. Die verlaging van biodiversiteit het tot

gevolg dat in 'n semi-ariëde land soos Suid-Afrika daar 'n onvermydelike toename sal wees in die aantal spesies wat uitsterf. Alhoewel Suid-Afrika relatief min vleilande het, is meer as die helfte daarvan reeds vernietig (Breen & Begg, 1989).

'n Groot gedeelte van ons wateropvangsgebiede vloei deur stedelike omgewings. Die implikasies van 'n ongesonde en versteurde vleigebied in die stedelike omgewing lê egter veel verder as net die grense van die stad. Die belang van vleigebiede in stedelike omgewing is dus duidelik 'n uiters kritiese punt wat veel minder aandag geniet as wat dit verdien. Die Departement Waterwese (1986) beskou die teenwoordigheid van skadelike, besoedelende stowwe in ons riviere en vleilande as 'n groot bedreiging vir die voortbestaan van water as 'n natuurlike hulpbron. Verstedeliking, industrialisering, en die gevolglike stedelike groei sal sonder twyfel lei tot 'n verhoogde besoedelingsproses van die land se water en 'n gevolglike agteruitgang van die welstand van watersisteme (Coetzee, 1995)

Die doel van hierdie studie is om 'n volledige plantegroei-analise te doen van die vleilande in die Munisipale gebied van Klerksdorp. So 'n studie sal lig werp op die mate van versteuring en menslike impak in die vleilande en moontlik antwoorde verskaf oor belangrike beplanning- en bestuursvraagstukke in die gebied.

4.2.2 RESULTATE EN BESPREKING

Gronde

Die gronde van die studiegebied is geklassifiseer volgens die Grondklassifikasiewerkgroep (1991). Die vernaamste grondtipes wat in die vleilande voorgekom het, was Katspruit, Valsrivier, Rensburg, Willowbrook en Champagne.

Klassifikasie

Die klassifikasie lewer nege gemeenskappe, twee subgemeenskappe en drie variante. In die fitososiologiese tabel (Tabel 4.2.1) van die vleilande word die volgende plantegroei-eenhede aangetref :

- 1 *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap
 - 1.1 *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap
 - 1.2 *Senecio inornatus* - *Sesbania bispinosa* subgemeenskap
 - 1.2.1 *Berkheya radula* - *Hyparrhenia hirta* variant
 - 1.2.2 *Cyperus marginatus* - *Setaria sphacelata* variant
 - 1.2.3 *Cirsium vulgare* - *Physalis viscosa* variant
- 2 *Chamaesyce inaequilatera* - *Eragrostis trichophora* gemeenskap
- 3 *Salix babylonica* gemeenskap
4. *Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* gemeenskap
5. *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* gemeenskap

6. *Cyperus fastigiatus* gemeenskap
 - 6.1 *Paspalum distichum* subgemeenskap
 - 6.2 *Gleditsia triacanthos* subgemeenskap
7. *Typha capensis* gemeenskap
8. *Phragmites australis* gemeenskap
9. *Schoenoplectus corymbosus* gemeenskap

Beskrywing van gemeenskappe

Die gemeenskappe word duidelik in drie groepe verdeel op grond van die plantegroei struktuur, nl. grasvelde, boomvelde en gebiede waar digte stande vleiagtige plantegroei, veral verteenwoordigers van die familie *Cyperaceae*, voorkom.

Tabel 4.2.1 : 'n Verkorte fitososiologiese tabel van die vleilande in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika .

I/U	E/M	Indr.	RELEVÉ	1 1 2 3 3 5 4 4 4 5 4 2 1 2 3 5 1 2 2 5 1 3 4 4 3 3 3 4 1 1 2 2 2 3 3 5 5 1 1 2 4 3 4 4 5 1 7 9 3 3 6 2 7 8 9 6 2 7 8 9 0 5 9 0 5 2 5 6 4 6 2 0 1 1 3 1 4 9 4 2 6 3 4 2 4 8 5 8 0 3 0 8 1 3 7 4 5 6 1 1 5																																																										
				1.1			1.2.1			1.2.2			1.2.3			2			3			4			5			6.1			6.2			7			8			9																						
			GEMEENSKAP																																																											
			SPESEGROEP A																																																											
I	M	I	<i>Sporobolus africanus</i>	1	1	A	+																												+																											
			SPESEGROEP B																																																											
I	M	I	<i>Hyparrhenia hirta</i>				+	1	r	+	1	l																					1			1	r																									
I	M		<i>Rhynchosia totta</i>				+	r	1	r																																																				
I	M		<i>Xysmalobium undulatum</i>				+	1																																																						
U	M	I	<i>Arundo donax</i>				r	r																																																						
			SPESEGROEP C																																																											
U	M	I	<i>Cirsium vulgare</i>	1						1	+	r	r																							1																										
I	M	I	<i>Panicum coloratum</i>							+	r	+	+																																																	
I	M	I	<i>Conyza podocephala</i>				+				1	+																																																		
			SPESEGROEP D																																																											
U	E	I	<i>Sesbania bispinosa</i>				+	1	A	+	1	+	1	1	+	+	1														r	1	1			1	1	+	+																							
I	M	I	<i>Senecio inornatus</i>	1			+	r	+	+	1	+	A	1	+	1														r			r	+																												
U	M	I	<i>Verbena bonariensis</i>	r			r	+	r														+	r																r																						

Tabel 4.2.2 : Spesies van geen diagnostiese waarde wat voorkom in die vleilande in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika.

SPECIES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 1.1	
<i>Cichorium intybus*</i>	13(+); 15(+); 16(+); 17(1); 39(+)
<i>Cuscuta campestris</i>	19 (+)
<i>Enneapogon cenchroides</i>	17 (r)
<i>Falckia oblonga</i>	33 (+)
<i>Panicum dregeanum</i>	52 (r)
<i>Pennisetum clandestinum</i>	19 (+)
<i>Pentzia globosa</i>	23 (+); 39(+)
<i>Protasparagus africanus</i>	1 (r); 16 (r); 23 (+);
<i>Talinum arnotii</i>	23 (r)
<i>Tribulus terrestris</i>	17 (+)
GEMEENSKAP 1.2.1	
<i>Chironia palustris</i>	48 (+)
<i>Crabbea angustifolia</i>	56 (+)
<i>Haplocarpha scaposa</i>	47 (1)
<i>Juncus exsertus</i>	48 (1)
<i>Scirpus burkei</i>	49 (+)
GEMEENSKAP 1.2.2	
<i>Corchorus asplenifolius</i>	42 (r); 41 (r)
<i>Crinum bulbispermum</i>	42(r); 8(+); 9(1); 15(r); 55(+); 24(r); 53(r); 11(r)
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>	7 (+)
<i>Rhynchosia nervosa</i>	42 (+)
<i>Vernonia oligocephala</i>	7 (+)
GEMEENSKAP 1.2.3	
<i>Achyranthus aspera*</i>	15 (1)
<i>Albuca spp</i>	55 (r)
<i>Peucedanum magalismsontanum</i>	15 (+); 14 (r)
GEMEENSKAP 2	
<i>Leersia hexandra</i>	26 (+)
GEMEENSKAP 4	
<i>Carissa bispinosa</i>	40 (r)
<i>Euclea undulata</i>	40 (r)
<i>Taraxacum officinale*</i>	40 (r)

Tabel 4.2.2 : Vervolg

SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 5	
<i>Diospyros lyciodes</i>	1 (+)
<i>Eragrostis superba</i>	39 (r)
<i>Eustachys paspaloides</i>	39 (+)
<i>Felicia muricata</i>	44 (r)
<i>Lepidium bonariense*</i>	1 (+)
<i>Melia azedarach*</i>	1 (1)
<i>Portulaca quadrifida</i>	44 (r)
<i>Solanum nigrum*</i>	1 (+)
<i>Walafrida densiflora</i>	44 (+)
GEMEENSKAP 6.1	
<i>Becium angustifolium</i>	28 (+)
<i>Berula erecta</i>	2 (+)
<i>Convolvulus sagittatus</i>	13 (+)
<i>Echinochloa crus-galli</i>	28 (+)
<i>Fraxinus americana*</i>	22 (+)
<i>Ranunculus multifidus</i>	28 (r)
<i>Sida spinosa</i>	54 (+); 50 (+)
GEMEENSKAP 6.2	
<i>Bromus catharticus*</i>	35 (+)
<i>Celtis africana</i>	40 (+); 35 (1)
<i>Sida dregei</i>	35 (+)
<i>Asclepias decipiens</i>	42 (r); 50 (+)
<i>Crotalaria virgulata</i>	53 (+)
GEMEENSKAP 7	
<i>Boophane disticha</i>	18 (+)
<i>Marsilea capensis</i>	43 (1); 44 (r)
GEMEENSKAP 8	
<i>Stachys hyssopoides</i>	11 (+)
Geen spesifieke gemeenskap	
<i>Acacia karroo</i>	52 (+); 32 (B); 3 (1); 34 (1)
<i>Amaranthus hybridus*</i>	47(r); 20(1); 25(1); 26(+); 54(1); 39(+); 38(+); 50(+); 18(+)
<i>Aristida congesta</i>	17 (+); 25 (r); 37 (+)
<i>Populus canescens*</i>	52(+); 7(1); 8(r); 55(r); 54(1); 1(+); 3(1); 53(+); 10(1)
<i>Solanum panduriforme</i>	23 (1); 34 (1); 11 (+)
<i>Urochloa panicoides</i>	52 (r); 32 (+); 39 (+)
<i>Vigna vexillata</i>	42 (r); 25 (r)
* Uitheemse spesies	
Alle spesies volgens Arnold & De Wet (1993)	

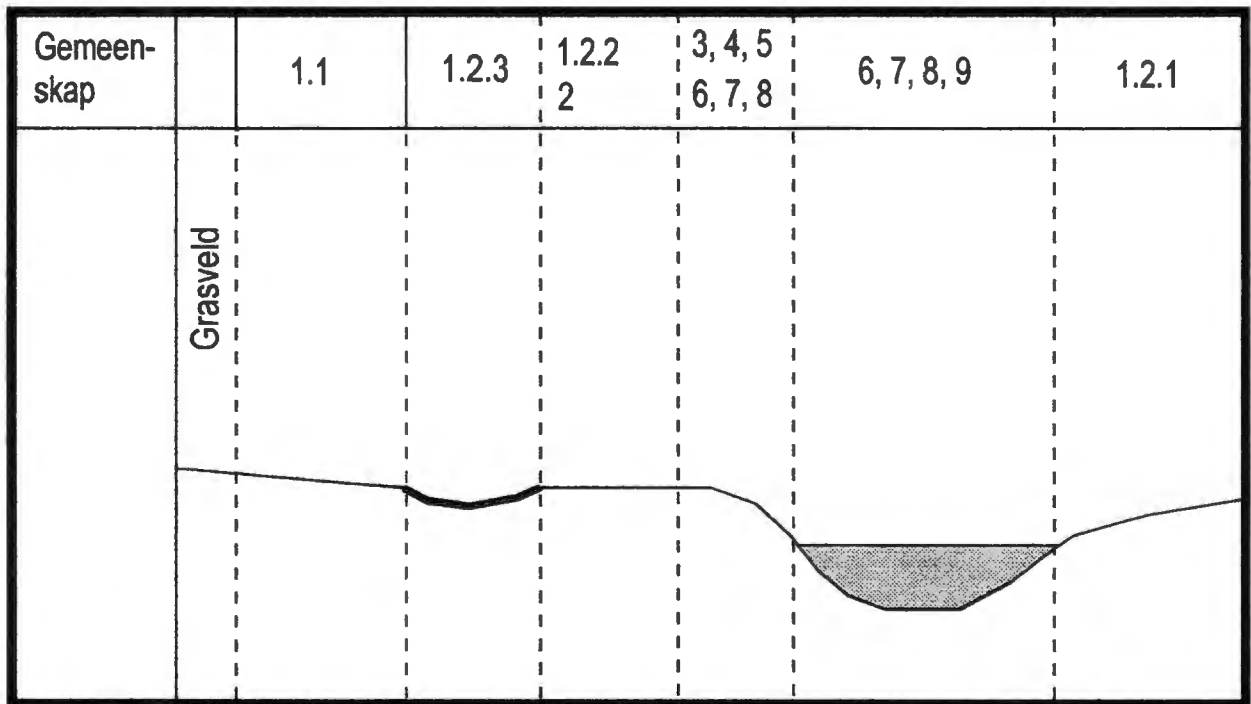
1 *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap

Die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap verteenwoordig soms die skeiding of oorgang tussen die vleilandgemeenskappe en die grasveldgemeenskappe aangrensend aan die vleigebiede. Die grootste deel van die vloedvlaktes in die vleiland word beslaan deur hierdie grasveld. Die grasvelde kom hoofsaaklik op die gelykliggende vloedvlakte langs die oewer voor (Figuur 4.2.1). Dit kan direk langs die oewer voorkom of deur houtagtige en kruidagtige plantegroei geskei word van die onmiddellike oewer.

Diagnostiese spesies wat ook dominant in die grasveldgemeenskap is, is *Themeda triandra*, *Setaria sphacelata* en *Berkheya radula* (spesiegroep E, Tabel 4.2.1). Hierdie gemeenskap bevat die hoogste gemiddelde bedekking kruidspesies (Tabel 4.2.3). Ten spyte hiervan kom daar gemiddeld 13 spesies per relevé voor wat laer is as die spesiediversiteit van die vleilandgemeenskappe wat houtagtiges bevat.

'n Soortgelyke gemeenskap, die *Themeda triandra* - *Eragrostis curvula* vleigemeenskap is deur Eckhardt *et al.* (1993b) in die Vrede-Memel-Warden gebied in noord-oos Vrystaat beskryf. Die *Themeda triandra* - *Eragrostis curvula* vleigemeenskap kom volgens Eckhardt *et al.* (1993b) ook in plat laagliggende gebiede of vloedvlaktes langs riviere voor. Spesies wat ooreenstem is *Themeda triandra*, *Setaria sphacelata* en *Senecio inornatus*.

Die gemeenskap stem ook ooreen met die *Eragrostidetum planae* wat deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991) in die laagliggende, seisoenaal vogtige gebiede van die Bc-landtipe in die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Die *Eragrostidetum planae* kom in 'n soortgelyke habitat as die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap voor en spesies wat ooreenstem is *Berkheya radula*, *Themeda triandra* en *Setaria sphacelata*.



Figuur 4.2.1 : Sonering van die vleilande in die Klerksdorpse munisipale gebied, Noordwes Provinsie.

Twee subgemeenskappe kan onderskei word, wat verskil op grond van hul spesiesamestelling, wat verander namate uit die vleigebied uitbeweeg word.

1.1 *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap verteenwoordig 'n oorgang tussen vlei-gebiede en omliggende grasvelde op grond van habitat en spesie-samestelling. *Protasparagus laricinus* kom volop in die gemeenskap voor. Volgens Bezuidenhout (1993) dring houtagtiges in die grasveld in vanweë oorbeweiding wat in die verlede plaasgevind het. *Protasparagus laricinus* neem veral toe in versteurde boom en grasveldeenhede (Friedel, 1987). Dit het bosindringing in die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap (1) tot gevolg. Hierdie subgemeenskap het die potensiaal om te vergroot indien noodsaaklike

bestuurpraktyke nie toegepas word nie. As gevolg van hierdie indringing het die *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap die hoogste struikbedekking in die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* grasveldgemeenskap (Tabel 4.2.3). Die dominante grasspesie in die wes-Transvaalse hoëveld, *Themeda triandra* (spesiegroep E, Tabel 4.2.1) kom in die gemeenskap voor. Die grasspesie *Setaria sphacelata* (spesiegroep E, Tabel 4.2.1), wat veral voorkom in vogtige grondtoestande, word ook aangetref. Die kruid *Berkheya radula* (spesiegroep E, Tabel 4.2.1), wat kenmerkend is van 'n vogtige, kleierige grasveldhabitat, kom ook voor. Die gronde wissel van kleileem tot sandkleileem en verteenwoordig hoofsaaklik die Valsrivier grondvorm. Buiten die dominante spesies wat kenmerkend is van die grasveldgemeenskap, is *Sporobolus africanus* (spesiegroep A, Tabel 4.2.1) die enigste diagnostiese spesie. Die relatief natuurlike toestand waarin die *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap (1.1) verkeer en die sensitiwiteit vir versteuring wat toeneem namate in die vleiland inbeweeg word, word beklemtoon deur die afwesigheid van die uitheemse indringerspesies *Sesbania bispinosa* en *Verbena bonariensis* (Wells et al., 1986), wat wel aanwesig is in die *Sesbania bispinosa* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (1.2). Ander spesies wat ook in die gemeenskap voorkom, is *Cichorium intybus*, *Protasparagus africanus*, *Pentzia globosa* en *Falckia oblongata* (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 1.1). Daar kom gemiddeld 13 spesies per relevé in die gemeenskap voor waarvan ongeveer 20 % eenjariges en 90 % indringerspesies is.

1.2 *Sesbania bispinosa* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap

In die relatief vogtiger dele van die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* grasveldgemeenskap word die *Sesbania bispinosa* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap aangetref. Die kruid *Senecio inornatus* asook die uitheemse indringerspesies *Sesbania bispinosa* en *Verbena bonariensis* (Wells et al., 1986)

Tabel 4.2.3 : Die stratifikasie van die vleilande in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie.

Gemeenskap	Stratum					
	Bome		Struike		Kruide	
	Hoogte (m)	Bedekking (%)	Hoogte (m)	Bedekking (%)	Hoogte (m)	Bedekking (%)
1.1	-	-	1.5	12	1	81
1.2.1	-	-	1.5	1.5	1	64
1.2.2	-	-	1.5	3.5	1	67
1.2.3	-	-	1.5	2.5	1	77
2	-	-	1.5	1.6	1	57
3	10	51	2	6.3	0.8	46
4	18	66	2	7	0.8	40
5	8	13	1.5	5	0.8	54
6.1	-	-	-	-	1.7	60
6.2	5	5	1.5	3.4	1.7	65
7	-	-	-	-	2	56
8	-	-	-	-	3	60
9	-	-	-	-	1.5	66

is diagnosties vir hierdie gemeenskap (spesiegroep D, Tabel 4.2.1) en ontbreek in die *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap (1.1). Daar word onderskei tussen drie variante afhangende van die topografiese posisie van die grasveld in die vleiland (Figuur 4.2.1).

1.2.1 *Berkheya radula* - *Hyparrhenia hirta* variant

Waar die oewer baie geleidelik vanaf die staande water strek, en geen houtagtige plantegroei voorkom nie, kom die *Berkheya radula* - *Hyparrhenia hirta* variant voor (Figuur 4.2.1). Die grondvog is hoog vanweë die nabyheid van die watertafel aan die grondoppervlak en die hoë klei-inhoud van die grond. Die grondvorm is Katspruit met 'n hoë klei-inhoud (52 %). Geen staande water word in die gemeenskap aangetref nie, behalwe in uitsonderlike gevalle tydens vloede. Diagnostiese spesies in die gemeenskap is *Hyparrhenia hirta*, *Rhynchosia totta*, *Xysmalobium undulatum* en *Arundo donax* (spesiegroep B, Tabel 4.2.1). Daar word gemiddeld 12 spesies per relevé in die gemeenskap, aangetref. Slegs 11 % is eenjarige spesies en 76 % is indringerspesies.

1.2.2 *Cyperus marginatus* variant

In die *Sesbania bispinosa* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap is daar gedeeltes met 'n hoë bedekking van *Cyperus marginatus* en *Anthericum cooperi* (spesiegroep G, Tabel 4.2.1). Dit gee oorsprong aan die *Cyperus marginatus* variant. Weens die gelokaliseerde verhoogde grondvog, groei *Cyperus marginatus* baie dig. Die variant is geleë op die vertiese kleigrond van die Rensburg grondvorm, waarvan die klei-inhoud baie hoog is in die B-horison (60 %). Die verhoogde grondvog kom voor as gevolg van 'n verhoogde klei-inhoud in die B-horison wat dreineringsvermoë in hierdie dele verswak. Die inheemse geofiet *Crinum bulbispermum* is die enigste ander spesie wat gereeld in die gemeenskap aangetref word, maar met lae bedekkingswaardes (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 1.2.2). Die spesiediversiteit van die variant is laag en bestaan uit gemiddeld 13 spesies per relevé, waarvan 23 % eenjariges en 73 % indringerspesies is. Slegs die algemene spesies (spesiegroep R en spesiegroep V, Tabel 4.2.1) en spesies beperk tot die grasveldgemeenskap (spesiegroep E, Tabel 4.2.1) kom nog in die variant voor.

1.2.3 *Cirsium vulgare* - *Physalis viscosa* variant

Die *Cirsium vulgare* - *Physalis viscosa* variant van die *Sesbania bispinosa* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap ontwikkel in gebiede waar water vir kort tye tydens die reënseisoen stagneer. Na baie reën in die opvangsgebied van die Schoonspruit, styg die watervlak en water vloei oor sommige dele van die aangrensende vloedvlakte. Water dam op in laagliggende gebiede en veroorsaak gelokaliseerde vogtiger gedeeltes in die vloedvlaktes nadat die watervlak weer gedaal het (Figuur 4.2.1). Die grondvorm in hierdie gemeenskap is hoofsaaklik Katspruit. Die A-horison is taamlik dik (40 cm) en het 'n hoë persentasie sand (52%). Dit kan toegeskryf word aan die vorming van sandbanke tydens neerlegging van sedimente wanneer hierdie laagliggende gebiede weer uitdroog. Die kruid *Physalis viscosa* (spesiegroep X, Tabel 4.2.1) is dominant in dié variant terwyl spesies soos *Cirsium vulgare*, *Panicum coloratum*, en *Conyza podocephala* diagnosties is (spesiegroep C, Tabel 4.2.1). Uitheemse indringerspesies soos *Physalis viscosa* en *Cirsium vulgare* kan moontlik voorkom as gevolg van die versteuring wat veroorsaak word deur die jaarlikse vloed in dié gemeenskap. Die spesiediversiteit is gemiddeld 14 spesies per relevé wat hoër is as elders in die grasveldgemeenskap. Hiervan is 19 % eenjarige spesies en 76 % indringerspesies.

Die variant toon ooreenkomste met die *Cirsio vulgaris* - *Eragrostidetum planae* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1993) in die Bd landtipe beskryf is. Van die spesies wat ooreenstem is die diagnostiese kruidspesies *Cirsium vulgare*, *Conyza podocephala* en *Berkheya radula* asook prominente grasspesies soos *Themeda triandra*, *Setaria sphacelata* en *Panicum coloratum*.

2 *Chamaesyce inaequilatera* - *Eragrostis trichophora* gemeenskap

Dié gemeenskap kom taamlik wydverspreid voor in die studiegebied. Dit kom voor aan die rand van tydelik opgedamde dele van die rivier soos beskryf in die *Cirsium vulgare* - *Physalis viscosa* variant (1.2.3) (Figuur 4.2.1). Dié gemeenskap kom meestal in kleileemgrond op die Valsrivier- grondvorm voor en alhoewel die klei-inhoud van die grond hoog genoeg is om die dreinerings tot 'n mate te beperk, vind waterstagnering nie volkome plaas in die gemeenskap nie. Dit kan deels daaraan te wyte wees dat die gemeenskap op hellende terrein, aan die rand van laagtes waar wateropdamming plaasvind, voorkom. Diagnostiese spesies in die gemeenskap is die gras *Eragrostis trichophora*, en die kruid *Chamaesyce inaequilatera* en *Cyperus rupestris* (spesiegroep F, Tabel 4.2.1). Die grasspesie, *Leersia hexandra* kom ook op sommige plekke in die gemeenskap voor (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 2). Gemiddeld 13 spesies per relevé word in die gemeenskap aangetref. Hiervan is 27 % eenjarige spesies en 72 % is indringerspesies.

3 *Salix babylonica* boomgemeenskap

Salix babylonica, 'n genaturaliseerde uitheemse boom (Henderson, 1991), kom in digte stande langs die Schoonspruit voor. Aangesien die boom hoofsaaklik vegetatief deur die water versprei word, word die gemeenskap ook net langs die water gevind (Figuur 4.2.1). *Salix babylonica* het wye en digte krone, wat 'n unieke mikrohabitat onder hulle tot gevolg het. Die plantegroei in dié gemeenskap is duidelik gestratifiseer wat 'n hoë totale plantbedekking tot gevolg het. Beide die boom- (51%) en kruidstratum (46%) het hoë bedekkingwaardes (Tabel 4.2.3). Die gemeenskap is nie beperk tot spesifieke grondtoestande nie, en word gevind op 'n verskeidenheid grondvorme. *Salix babylonica* is die enigste diagnostiese spesie vir die gemeenskap (spesiegroep H, Tabel 4.2.1). Van die ander algemene spesies in die gemeenskap is *Panicum maximum*,

Protasparagus laricinus en *Bidens bipinnata* (Tabel 4.2.1, Spesiegroepe L & R). Daar kom gemiddeld 15 spesies per relevé in die gemeenskap voor, waarvan 15 % eenjarige spesies en 88 % indringerspesies is.

4 *Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* gemeenskap

Die plantegroei in hierdie gemeenskap is geassosieer met die habitat onder digte stande van die uitheemse boom *Eucalyptus camaldulensis*. Die plantegroei is gestratifiseer, vandaar die hoë totale bedekking (Tabel 4.2.3). Hierdie vleigemeenskap is meestal geleë op die melaniëse kleigronde van die Willowbrook grondvorm. Die A-horison is diep, op sommige plekke dieper as 1.5 m, en het 'n hoë klei-inhoud (43 %). Oral in die gemeenskap is *Eucalyptus camaldulensis* dominant. Ander diagnostiese spesies in die gemeenskap is *Protasparagus suaveolens*, *Bidens pilosa* en *Ruta graveolens* (spesiegroep I, Tabel 4.2.1). *Sida rhombifolia* (spesiegroep K, Tabel 4.2.1) het 'n baie hoër bedekking in dié gemeenskap as in die *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* gemeenskap (5). Daar kom 86 % indringerspesies voor. Die groot aantal indringerspesies (spesiegroep I, Tabel 4.2.1) en die hoë spesiediversiteit van 22 spesies per relevé is 'n direkte gevolg van die versteuring wat uit die aanplant van die *Eucalyptus camaldulensis* - plantasies gespruit het. *Eucalyptus camaldulensis* was vroeër aangeplant vir hout (Poynton, 1968) en het sedertdien baie versprei. Die boom het as gevolg van die gunstige toestande veral langs die Schoonspruit in groot digte stande gevestig. Daar kom 21% eenjarige spesies in die gemeenskap voor.

5 *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* gemeenskap

Alhoewel daar ook 'n houtagtige komponent in dié gemeenskap aangetref word, verskil die samestelling van dié boomstratum van die *Sida rhombifolia* -

Eucalyptus camaldulensis gemeenskap. Die boomstratum bestaan uit 'n verskeidenheid boomspesies wat nie die hoogtes van *Eucalyptus camaldulensis* bereik nie (Tabel 4.2.3). Houtagtiges wat sporadies voorkom is die inheemse bome *Rhus lancea* (spesiegroep J, Tabel 4.2.1), *Ziziphus mucronata* (spesiegroep K, Tabel 4.2.1) en *Acacia karroo* (Tabel 4.2.2), inheemse struik soos *Diospyros lyciodes* (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 5), *Rhus pyroides* (spesiegroep Q, Tabel 4.2.1) en *Maytenus heterophylla* (spesiegroep N, Tabel 4.2.1) en die uitheemse indringer *Melia azedarach* (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 5). Die dominante spesies in die gemeenskap is die gras *Cynodon dactylon* (spesiegroep T, Tabel 4.2.1), die kruid *Tagetes minuta* (spesiegroep U, Tabel 4.2.1) en die struik *Protasparagus laricinus* (spesiegroep R, Tabel 4.2.1). Ander algemene spesies is *Panicum maximum* (spesiegroep L, Tabel 4.2.1) en *Conyza bonariensis* (spesiegroep Q, Tabel 4.2.1). Gemiddeld 19 spesies word per relevé in die gemeenskap aangetref, waarvan 24 % eenjarige en 84 % indringerspesies is.

6. *Cyperus fastigiatus* gemeenskap

Hierdie gemeenskap word gekenmerk deur die dominante kruid *Cyperus fastigiatus* (spesiegroep P, Tabel 4.2.1), wat in digte stande op die vlei-oewer naby aan die waterrand of in vlak water voorkom (Figuur 4.2.1). Hierdie kruid het kruipende risome wat dit in staat stel om in gunstige toestande groot gebiede in 'n relatief kort tydperk in te neem. Buiten die dominante spesie *Cyperus fastigiatus* kom die diagnostiese spesie *Mariscus congestus* (spesiegroep P, Tabel 4.2.1) ook in die gemeenskap voor. Die verspreiding van die *Cyperus fastigiatus* gemeenskap is nie beperk tot 'n vasgestelde habitat langs die vleie nie, en vorm 'n mosaiek met die *Salix babylonica* - (3), *Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* - (4), *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* - (5), *Typha capensis* - (7) en *Phragmites australis* (8) gemeenskappe. Die *Cyperus fastigiatus* gemeenskap kom wel hoofsaaklik op Katspruit grondvorm voor. Die

grond het 'n baie hoë persentasie sand ($\pm 60\%$) wat aan die neerlegging van sedimente, wanneer die watervlak van die vlei sak, toegeskryf kan word. Die spesiediversiteit van die gemeenskap is hoog relatief tot die ander vlei-agtige gemeenskappe, ongeveer 17 spesies per relevé. Twee subgemeenskappe word onderskei afhangende van die posisie van die gemeenskap in of langs die water.

6.1 *Paspalum distichum* subgemeenskap

Die subgemeenskap kom voor in gebiede waar water opdam en die grondoppervlak gedeeltelik of ten volle bedek is met water. Tussen die digte stande *Cyperus fastigiatus* (spesiegroep P, Tabel 4.2.1) rank die spesie *Paspalum distichum* (spesiegroep M, Tabel 4.2.1) op die wateroppervlak. Volgens Louw (1951) kan *Paspalum distichum* vanaf die oewer in die water inrank om 'n drywende massa te vorm. Die watervaring *Azolla filiculoides* (spesiegroep M, Tabel 4.2.1) word ook vasgevang in die stilstaande water tussen die *Cyperus fastigiatus*. *Azolla filiculoides* is 'n aggressiewe indringer van watermassas in Suid-Afrika (Henderson, 1995). Hierdie subgemeenskap is die mees tipiese subgemeenskap in die *Cyperus fastigiatus* gemeenskap. Oor die algemeen kom die subgemeenskap as taamlike suiwer stande *Cyperus fastigiatus* in vlak seisoenaal opgedamde water voor. In sommige gebiede het die versteuring in die vleilande gelei tot die indringing van spesies soos *Chenopodium album* en *Verbena officinalis* (spesiegroep M, Tabel 4.2.1) in die gemeenskap. Daar kom 27 % eenjarige- en 88 % indringerspesies voor.

6.2 *Gleditsia triacanthos* subgemeenskap

Die uitheemse indringerspesie *Gleditsia triacanthos* (spesiegroep O, Tabel 4.2.1) is die diagnostiese spesie in die subgemeenskap en kom in digte stande op sommige gedeeltes van die oewer voor. Dit wil voorkom asof hierdie spesie die

bestaande *Cyperus fastigiatus* gemeenskap in hierdie spesifieke gebied binnedring. Op hierdie seisoenaal droër gedeeltes van die *Gleditsia triacanthos* subgemeenskap kom steeds digte stande *Cyperus fastigiatus* voor. Die pionierspesie *Urochloa mosambicensis* (spesiegroep M, Tabel 4.2.1) kom voor in reaksie op die seisoenale vloede wat die gemeenskap voortdurend versteur en verhoed dat ander spesies buiten *Cyperus fastigiatus* dominant word. Die versteuring in die subgemeenskap is hoofsaaklik as gevolg van die oprigting en instandhouding van 'n laagwaterbrug oor die Schoonspruit, wat die verdere teenwoordigheid van indringerspesies soos *Conyza bonariensis*, *Chenopodium album* en *Plantago lanceolata* (spesiegroep Q, Tabel 4.2.1) in die gemeenskap verklaar. In die subgemeenskap is 23 % van die spesies eenjarige spesies en 90 % is indringerspesies.

7. *Typha capensis* gemeenskap

Die gemeenskap bestaan uit digte stande *Typha capensis* wat in staande water of seisoenaal droër dele voorkom (Figuur 4.2.1). Die rankende gras *Stenotaphrum secundatum* (spesiegroep S, Tabel 4.2.1) en die watervaring *Marsilea capensis* (Tabel 4.2.2, Gemeenskap 7) kom soms tussen die *Typha capensis* in die water voor. Van Wyk & Malan (1988) beskryf *Typha capensis* as 'n regop waterkruid, ± 2.5 m hoog met 'n kruipende risoom. Hierdie kruid kom meestal op die Katspruit en Champagne grondvorme voor. Die indringing van die *Typha capensis* gemeenskap is onwenslik waar die Schoonspruit moontlik vir rekreasie gebruik kan word. Sulke digte stande blokkeer ook die waterweë en veroorsaak waterstagnering, wat verband hou met 'n verskeidenheid siektes en peste en bied 'n broeiplek vir muskiete en Bilharzia-slakke (Bromilow, 1995). Die spesiediversiteit is relatief laag en elke relevé bevat gemiddeld sowat 12 spesies. Van hierdie spesies is 32 % eenjarige spesies en 'n relatiewe hoë persentasie van 96 % is indringerspesies. Ander spesies wat ook in die gemeenskap op die oewer voorkom, is *Tagetes minuta* (spesiegroep U, Tabel 4.2.1) en *Cynodon*

dactylon (spesiegroep V, Tabel 4.2.1).

8. *Phragmites australis* gemeenskap

In hierdie gemeenskap kom *Phragmites australis* (spesiegroep W, Tabel 4.2.1) nie net in die water voor nie, maar tydens seisoenale droogtes, wanneer die watervlak daal, ook op die oewers (Figuur 4.2.1). *Phragmites australis* is die enigste diagnostiese spesie in die gemeenskap (spesiegroep W, Tabel 4.2.1) en die enigste ander spesies wat gereeld voorkom, is *Bidens bipinnata* (spesiegroep R, Tabel 4.2.1) en *Physalis viscosa* (spesiegroep X, Tabel 4.2.1) wat veral voorkom indien geen oppervlakwater teenwoordig is nie. *Phragmites australis* is 'n hoë meerjarige kruid met 'n kruipende risoom wat tot gevolg het dat dit maklik versprei en dikwels in suiwer stande voorkom (Van Wyk & Malan, 1988). Marks *et al.* (1994) noem dat *Phragmites australis* 'n wydverspreide spesie is wat die vermoë het om vleilandgemeenskappe in te dring. *Phragmites australis* kan in water tot by 'n diepte van twee meter groei. Hierdie kruid blokkeer die waterweë en veroorsaak soortgelyke probleme as in die *Typha capensis* gemeenskap. Die waterstagnering in die gemeenskap gaan gepaard met die uitsak van sedimente, daarom vorm daar dikwels sandbanke in die gemeenskap. Die A-horison in hierdie gemeenskap bevat as gevolg hiervan 'n hoë persentasie sand. Die gemeenskap kom gewoonlik voor op grondvorme soos Katspruit en Valsrivier. Die spesiediversiteit in die gemeenskap is laer as die van die *Typha capensis* gemeenskap en daar kom slegs gemiddeld 5 spesies per relevé voor. Van dié spesies is 28 % eenjarige spesies en 93 % indringerspesies.

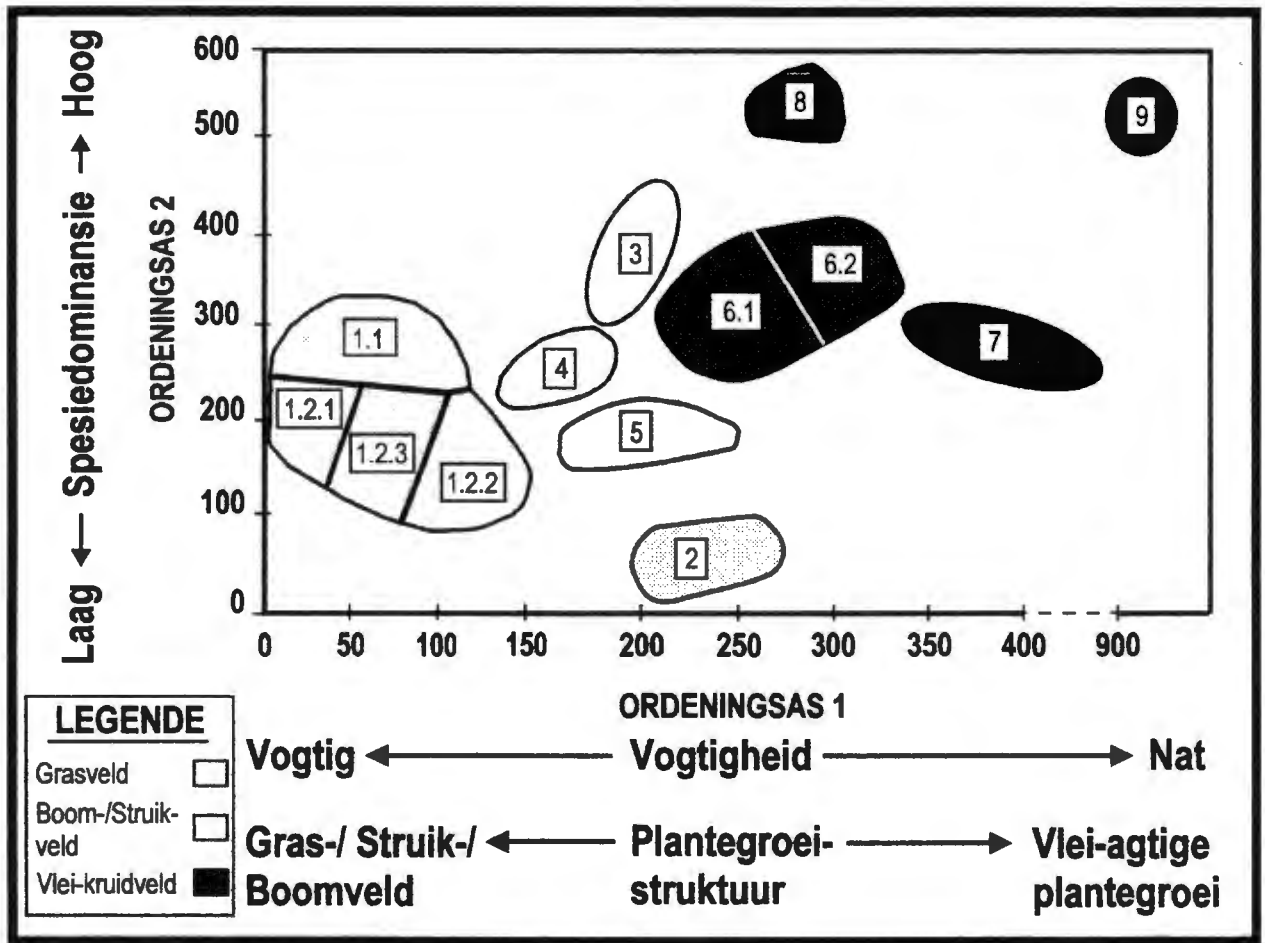
9. *Schoenoplectus corymbosus* gemeenskap

Hierdie gemeenskap bestaan selde uit ander spesies as *Schoenoplectus corymbosus* (spesiegroep Y, Tabel 4.2.1), met die uitsondering van *Paspalum*

distichum (spesiegroep M, Tabel 4.2.1) wat vanaf die oewer tussen hierdie kruid inrank. *Schoenoplectus corymbosus* het verskeie stewige, regop stingels uit 'n meerjarige risoom wat op die rivierbodem geanker is. Die kruid kom in suiwer digte stande in staande water voor (Figuur 4.2.1). Die diep grond (> 1,2 m) is verteenwoordigend van die Champagne grondvorm. Die spesiediversiteit in hierdie gemeenskap is baie laag, daarom kom daar selde meer as een spesie per relevé in die gemeenskap voor.

Ordering

In Figuur 4.2.2 is die verskillende plantgemeenskappe in die ordening versprei langs twee ordeningsasse. Die plantgemeenskappe is duidelik beperk tot spesifieke posisies in die verstrooiingsdiagram. Langs die eerste ordeningsas word 'n plantegroei-struktuurgradiënt aangetref. Grasveld word aan die linkerkant, boomveld- en struikveld in die middel en vlei-agtige plantegroei aan die regterkant van die verstrooiingsdiagram aangetref. Die *Chamaesyce inaequilatera* - *Eragrostis trichophora* gemeenskap (Figuur 4.2.2, gemeenskap 2) wat wel in die middel van die verstrooiingsdiagram voorkom, is 'n grasveld met 'n hoë bedekking vlei-agtige plantegroei, vandaar die posisie in die verstrooiingsdiagram. Langs ordeningsas een word ook 'n voggradiënt aangetref. Die grondvogtigheid in die grasveldgemeenskappe langs die vleiland is oor die algemeen hoog, maar hoër in die boomveld en sommige gemeenskappe, met vlei-agtige plantegroei, wat in die middel van die verstrooiingsdiagram voorkom. In die gemeenskappe aan die regterkant van die verstrooiingsdiagram is die grond versadig met water. Die *Typha capensis* gemeenskap (Figuur 4.2.2, gemeenskap 7), kom in die water voor, maar daar is ook gevalle waar die gemeenskap op die droër oewer, veral tydens droër seisoene, voorkom. Die *Schoenoplectus corymbosus* gemeenskap (Figuur 4.2.2, gemeenskap 9) kom altyd in diep water voor en is heel regs op die verstrooiingsdiagram geleë.



Figuur 4.2.2 : Die relatiewe posisies van die plantgemeenskappe langs die eerste twee asse van die ordening van die studiegebied (alle afkortings word verklaar in die teks).

Die gradiënt langs ordeningsas twee kan moontlik toegeskryf word aan die dominansie van een of meer spesies. Die gemeenskappe aan die onderkant van die verstrooiingsdiagram word nie gedomineer deur die hoë bedekking van enkele spesies nie en baie diagnostiese spesies dra by tot die spesiesdiversiteit van die gemeenskap. In die gemeenskappe aan die bokant van die verstrooiingsdiagram kom slegs een diagnostiese spesie voor wat die gemeenskap sodanig domineer dat die gemeenskappe byna monospesifiek is.

Alhoewel die spesiediversiteit laag is in die gemeenskappe aan die bokant van die verstrooiingsdiagram, weens die dominansie van een spesie, kan die gradiënt langs ordeningsas 2 nie aan spesiediversiteit toegeskryf word nie.

4.2.3 GEVOLGTREKING

Kenmerkend van die vleilande, kan duidelik onderskeibare plantgemeenskappe met duidelike omgrensings van die gemeenskappe in die studiegebied onderskei word. Dit is tipies van studies oor vleilande wat in die grasveldbloom gedoen is (Eckhardt *et al.*, 1993b; Fuls *et al.*, 1992 en Kooij *et al.* 1991). Die verspreiding van die meeste van die gemeenskappe is nou geassosieer met topografiese verskille (Figuur 4.2.1) soos die posisie van die gemeenskap op gelykliggende gebiede, hellings, walle en in holtes in die vleiland. Die verspreiding hang egter ook af van spesifieke omgewingstoestande, bv. die hoeveelheid vog teenwoordig (Figuur 4.2.2). Versteuring, direk as gevolg van menslike invloed, het die ontstaan van sekere unieke gemeenskappe tot gevolg gehad. Sulke gemeenskappe soos die *Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* (4) - en *Salix babylonica* (3) boomgemeenskappe is indringergemeenskappe en toon geen korrelasie met enige habitatskenmerke nie. Hierdie gemeenskappe dring in enige gunstige habitat in die vleigebied in en verdring die oorspronklike plantegroei. Dit wil voorkom of grondkenmerke geen rol speel in die verspreiding van die gemeenskappe nie. Dit kan moontlik toegeskryf word daaraan dat die grondtipes in die vleigebied min varieer in so 'n klein studiegebied.

As gevolg van seisoenale vloede, is die habitat van die vleilande taamlik onstabiel en tesame met die gereelde menslike versteuring het die plantegroei in sommige gemeenskappe 'n gevorderde mate van degradering bereik. Hierdie gemeenskappe is veral beperk tot die residensiële-, nywerheids- en sentrale besigheidsgebiede asook, vanweë die sensitiewe aard van hidrofiliese plantegroei (Fuls *et al.* 1992), ook tot die rivieroewers in die meer natuurlike

gebiede van die studiegebied.

Die invloed van die omliggende stedelike omgewing het egter die spesierykheid van sommige gemeenskappe in die studiegebied verhoog. Die invloed van sekere indringerspesies soos byvoorbeeld *Eucalyptus camaldulensis* het 'n unieke mikrohabitat tot gevolg wat 'n gunstige habitat vir sekere ander uitheemse indringerspesies bied (Tabel 4.2.1). Ander indringergemeenskappe soos die *Phragmites australis* gemeenskap het dikwels die vermoë om groot gebiede natuurlike plantegroei te verdring en te vernietig.

Die hoë mate van versteuring wat in die gebied plaasvind kan gesien word aan die hoë persentasies indringerspesies wat telkens in die gemeenskappe genoem is (Tabel 4.2.1). Alhoewel hierdie versteuring die spesiediversiteit van die studiegebied verhoog, lei dit tot die afname van die natuurlike spesies vanweë die ernstige indringingsvermoë van sekere indringergemeenskappe. Dit is belangrik om sulke indringergemeenskappe sodanig te bestuur dat dit nie verder uitbrei en die natuurlike gemeenskappe verdring en later totaal oorneem nie. Hierdie projek kan dien as 'n basis vir die opstelling van 'n meer bewaringsgeoriënteerde bestuursprogram vir die studiegebied, wat nie net die verdere verspreiding van indringergemeenskappe sal verhoed nie, maar ook die voortbestaan en volhoubare ontwikkeling van die vleilande in Klerksdorp sal verseker.

4.3 PLANTEGROEI-ANALISE VAN DIE GELYKLIIGENDE GEBIEDE

4.3.1 INLEIDING

Volgens Cohen & Hugo (1986) is die bewaringstatus van die Grasveldbloom baie laag. Versteuring van die plantegroeitipes in die Bc-landtipe in die wes-Transvaalse grasveld veroorsaak dat dit moeilik is om die presiese grens tussen gemeenskappe te bepaal. Die grasveld van die Bc-landtipe word dikwels oorbeweï en gebrand, wat duidelik is aan die teenwoordigheid van 'n groot aantal spesies met 'n lae ekologiese status (Bezuidenhout & Bredenkamp, 1991). Bewaring van die grasveldbloom behoort daarom ernstige voorkeur te geniet. Alhoewel daar onlangs baie aandag gegee is aan die plantegroei van die Grasveldbloom in studies deur onder meer Bredenkamp *et al.* (1989), Bezuidenhout & Bredenkamp (1990), Kooij *et al.* (1992), Bloem *et al.* (1993), Eckhardt *et al.* (1993a) en Fuls *et al.* (1993), is die plantegroei van stedelike omgewings nie by hierdie studies ingesluit nie. Cohen & Hugo (1986) beklemtoon dat dit belangrik is om ook gebiede buite formele bewaringsgebiede, wat stedelike gebiede insluit, te bewaar. Tans is daar egter nog baie min studies wat handel oor die samestelling en reaksie van plantegroei in die stedelike omgewing gedoen.

In Europa word resultate uit studies oor plantegroei in stedelike gebiede lank reeds gebruik vir die bestuur en bewaring van plantegroei van hierdie gebiede (Henke & Sukopp 1986; Pyšek 1995). Toenemende verstedeliking wat die aanvraag na behuising verhoog, plaas plantegroei in stedelike omgewings in Suid-Afrika onder groot druk (Wood *et al.*, 1994). Aspekte oor bewaring is in voortdurende kompetisie met stedelike ontwikkeling, wat veroorsaak dat natuurlike stedelike oop ruimtes onder druk is van verskillende tipes grondgebruik. Dit veroorsaak dat die natuurlike habitat in stede gefragmenteer word. Sulke fragmente natuurlike oop ruimtes word 'n deurlopend veranderende omgewing (Spellerberg, 1992). Die belang van plantegroei studies in die

stedelike omgewing van Suid-Afrika word beklemtoon deur Poynton & Roberts (1985), Roberts & Poynton (1985) en Cohen & Hugo (1986).

Die natuurlike habitat van plantegroei in die stedelike omgewing is onder druk van 'n verskeidenheid versteurings, tipies aan die stedelike omgewing (Sukopp & Werner, 1983; Aey, 1990; Sukopp, 1990). Dit plaas die biosfeer in die stedelike omgewing onder 'n steeds groter wordende druk. Die agteruitgang van plantegroei in die stedelike omgewing is aan die orde van die dag. Natuurlike plantegroei, veral in gebiede aan die rand van die stad, is in direkte kompetisie met nuwe stedelike ontwikkelings. Ononderbroke droogtes, armoede, 'n gebrek aan werkseleenthede en 'n ontoeganklikheid van die basiese dienste op die platteland, dryf al meer mense na die stede (Coetzee, 1994). 'n Gevolglike dringende aanvraag na behuising, het veroorsaak dat die ontstaan van informele behuising, veral op skynbaar ongebruikte stedelike oop ruimtes, drasties toegeneem het. Die onvermoë om 'n geskikte gebied aan te wys vir sulke behuising, veroorsaak dat groot gebiede natuurlike en moontlik skaars of bedreigde plantegroei vernietig word. Alvorens dit moontlik is om enige besluite te neem in verband met grondgebruiksonering en die bestuur van stedelike oop ruimtes, is dit belangrik om eers 'n volledige plantegroei-analise van die gebied te doen (Roberts, 1993a). Om gevolglik 'n suksesvolle beplannings- en bestuursprogram vir die gelykliggende gras- en boomvelde van die Klerksdorp Munisipale Gebied op te stel, is dit nodig om inligting te bekom oor die huidige toestand van die gebied. Aangesien geen inligting beskikbaar is oor die bewaringstatus en die graad van degradering van die gebied nie, is dit nodig om 'n volledige klassifikasie van die plantegroei uit te voer. Die doel van hierdie studie is dus om 'n volledige klassifikasie van die plantegroei van die gelykliggende gebiede in Klerksdorp Munisipale Gebied te doen. Tesame hiermee word die vernaamste omgewingsfaktore en die versteuring wat die samestelling en verspreiding van die plantgemeenskappe beïnvloed, geïdentifiseer en ondersoek.

'n In-diepte analise van die plantegroei in die gelykliggende gras- en boomvelde van Klerksdorp is gevolglik baie belangrik. Inligting verkry uit hierdie studie sal riglyne verskaf wat gebruik kan word tydens die beplanning en bestuur van hierdie gebied. Dit kan moontlik ook antwoorde bied vir 'n beter en effektiewer metode om ook die plantegroei in die stedelike omgewing in Suid-Afrika op 'n ekologies korrekte wyse te bestuur en die volhoubare benutting daarvan te verseker.

4.3.2 RESULTATE EN BESPREKING

Gronde

Die gronde van die studiegebied is geklassifiseer volgens die Grondklassifikasiewerkgroep (1991). Die vernaamste grondvorme wat in die gelykliggende gebiede voorkom, is Hutton (Hu), Valsrivier (Va), Glenrosa (Gs), Mispah (Ms), Rensburg (Rg), Willowbrook (Wo) en Katspruit (Ka).

Klassifikasie

Die klassifikasie lewer nege gemeenskappe, sewe subgemeenskappe en twee variante op. In die fitososiologiese tabel (Tabel 4.3.1) van gelykliggende gebiede word die volgende plantegroei-eenhede aangetref :

- 1 *Rhus lancea* gemeenskap
- 2 *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap
- 3 *Acacia karroo* gemeenskap

- 4 *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap
 - 4.1 *Conyza bonariensis* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap
 - 4.2 *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap
- 5 *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap
 - 5.1 *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap
 - 5.1.1 *Eragrostis chloromelas* variant
 - 5.1.2 *Ziziphus zeyheriana* variant
 - 5.2 *Elionurus muticus* subgemeenskap
 - 5.3 *Eragrostis trichophora* subgemeenskap
- 6 *Eragrostis gummiflua* gemeenskap
 - 6.1 *Aristida canescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap
 - 6.2 *Antephora pubescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap
- 7 *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap
- 8 *Urochloa mosambicensis* gemeenskap
- 9 *Flaveria bidentis* gemeenskap

Tabel 4.3.1 : 'n Verkorte fitososiologiese tabel van die gelykliggende gebiede in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika

RELEVÉ	1	2	3	4.1	4.2	5.1.1	5.1.2	5.2	5.3	6.1	6.2	7	8	9
SPESIEGROEP A														
<i>Pavonia burchellii</i>	1	1	A	+										
<i>Diospyros lycioides</i>	+	+	+	r										
<i>Maytenus heterophylla</i>	+	1												
<i>Protaspargus africanus</i>	r	+									+			
SPESIEGROEP B														
<i>Acacia erioloba</i>		4	4	4									+	
<i>Sida rhombifolia</i> *		3	+	+			+							
<i>Eustachys paspaloides</i>		+	+							r				
<i>Lantana rugosa</i>		r	r											
SPESIEGROEP C														
<i>Rhus lancea</i>	4	4	4	A	1	A								
<i>Rhus pyroides</i>	A	B	1	1	+						r			
<i>Celtis africana</i>	+	+	1	+	+									
<i>Ehretia rigida</i>	+	1	r	+	1									
<i>Eragrostis aspera</i>	1	+												
<i>Euclea undulata</i>	+		+											
<i>Ipomoea purpurea</i> *	+		+											r
SPESIEGROEP D														
<i>Acacia karroo</i> (boom)			4	3										
SPESIEGROEP E														
<i>Physalis viscosa</i> *	+	1	r	r	1	1	+				+			A
<i>Sporobolus africanus</i>		1	1	A	+			+		+	+	+		
<i>Teucrium trifidum</i>		+	1	+										
SPESIEGROEP F														
<i>Tagetes minuta</i> *	1	B	1	1	1	1	+	1	A	+				
<i>Panicum maximum</i>	+	1	+	1	r	1	1			r			+	1
<i>Protaspargus suaveolens</i>	+	1	+	1	A	A	+						+	+
<i>Bidens bipinnata</i> *	+	1	+	1	1	A								A
<i>Ziziphus mucronata</i>	1		+	+										1

Tabel 4.3.1 : Vervolg																
RELEVÉ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GEMEENSAP	1	2	3	4.1	4.2	8.1.1	8.1.2	8.2	8.3	8.1	8.2	7	8	9		
SPESIEGROEP K																
<i>Ziziphus zeyheriana</i>			+			1	+									
<i>Indigofera cryptantha</i>						1										
<i>Tragus berteronianus</i>				+												
<i>Eragrostis racemosa</i>			r		+											
<i>Talinum amotii</i>																
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>																
<i>Verbena tenuisecta</i> *																
<i>Striga spesie</i>																
SPESIEGROEP L																
<i>Eragrostis lehmanniana</i>					++											
SPESIEGROEP M																
<i>Elionurus muticus</i>				+			++									
<i>Eragrostis curvula</i>	1		++		+											
<i>Turbina oblongata</i>			++			1										
<i>Helichrysum rutilans</i>																
<i>Ipomoea obscura</i>			+			+										
<i>Hemmannia depressa</i>			r			r										
<i>Trichoneura grandiglumis</i>					+	r										
<i>Boophaea disticha</i>			r			r										
<i>Crabbea acaulis</i>																
<i>Dicoma zeyheri</i>																
<i>Indigofera spesie</i>																
<i>Cryptolepis oblongifolia</i>																
<i>Asclepias fruticosa</i>						+										
SPESIEGROEP N																
<i>Eragrostis trichophora</i>		+	+		1		1	+								
<i>Eragrostis obtusa</i>					r			+								
<i>Osteospermum scariosa</i>						r										
<i>Pentzia globosa</i>																
<i>Chamaesyce inaequilata</i>																
<i>Blepharis serrulata</i>					++											
<i>Turbina oenotheroides</i>						1										
<i>Solanum elaeagnifolium</i> *							r									
<i>Orbeopsis lutea</i>								r								
<i>Dipcadi spesie</i>																

Tabel 4.3.2 : Spesies van geen diagnostiese waarde wat voorkom in die gelykliggende gebiede in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika.

SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 1	
<i>Carissa bispinosa</i>	102(+)
GEMEENSKAP 2	
<i>Cynodon hirsutus</i>	14(A)
<i>Acacia hereroensis</i>	14(1)
<i>Bidens pilosa</i> *	84(1)
<i>Atriplex semibaccata</i>	14(+)
<i>Boerhavia erecta</i>	14(+)
<i>Solanum panduriforme</i> *	14(+)
<i>Setaria verticillata</i>	14(+)
<i>Chenopodium murale</i> *	84(+)
<i>Acacia hebeclada</i>	85(+)
<i>Opuntia ficus-indica</i> *	85(+)
<i>Lepidium bonariense</i>	86(r)
GEMEENSKAP 4.1	
<i>Oenothera rosea</i>	11(+)
<i>Xysmalobium undulatum</i>	11(+)
<i>Lobelia thermalis</i>	13(+)
<i>Scabiosa columbaria</i>	13(r)
GEMEENSKAP 4.2	
<i>Conyza bonariensis</i>	94(1); 14(+); 106(+)
<i>Tephrosia burchellii</i>	102(+)
<i>Oenothera tetraptera</i>	103(+)
<i>Crotalaria virgulata</i>	69(r)
<i>Chamaesyce inaequilatera</i>	95(+)
<i>Erythrina zeyheri</i>	98(r)
<i>Sesbania bispinosa</i> *	104(r)
GEMEENSKAP 5.1.1	
<i>Cryptolepis transvaalensis</i>	53(+)
<i>Echinochloa colona</i>	50(r)
GEMEENSKAP 5.1.2	
<i>Phyllanthus maderaspatensis</i>	31(+)
<i>Aerva leucura</i>	33(+)
<i>Crotalaria macrocarpa</i>	30(r)

Tabel 4.3.2 : Vervolg

SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 5.2	
<i>Sutera sp.</i>	39(1)
<i>Indigofera hedyantha</i>	87(1)
<i>Phyllanthus sp.</i>	88(1)
<i>Helichrysum zeyheri</i>	37(r)
<i>Indigofera sp.</i>	37(r)
<i>Chrysocoma ciliata</i>	38(r)
<i>Osteospermum muricatum</i>	87(r)
<i>Vernonia poskeana</i>	88(r)
<i>Oxalis corniculata</i>	88(r)
GEMEENSKAP 5.3	
<i>Sebaea sp. (+)</i>	17(+)
<i>Leucas capensis</i>	17(r)
<i>Thesium sp.</i>	17(r)
<i>Pachystigma sp.</i>	29(r)
GEMEENSKAP 6.1	
<i>Bulbine abyssinica</i>	62(r)
<i>Convolvulus sagittatus</i>	67(r)
GEMEENSKAP 6.2	
<i>Tribulus terrestris *</i>	5(+)
<i>Indigofera sp.</i>	77(+)
<i>Vigna angustifoliolata</i>	9(+); 88(r)
<i>Aristida diffusa</i>	75(+)
<i>Hypoxis distachya</i>	5(r)
<i>Bonatea speciosa</i>	70(r)
GEMEENSKAP 7	
<i>Rhus magalismontana</i>	76(1)
<i>Neorautnenia ficifolius</i>	8(+)
<i>Helichrysum kraussii</i>	92(+)
<i>Scilla nervosa</i>	1(r)
<i>Nidorella hottentotica</i>	7(r)
<i>Dicoma macrocephala</i>	7(r)
<i>Anthericum angulicaule</i>	2(r)
<i>Acalypha glabrata</i>	10(r)
<i>Pellaea calomelanos</i>	76(r)
<i>Dianthus mooiensis</i>	76(r)

Tabel 4.3.2 : Vervolg

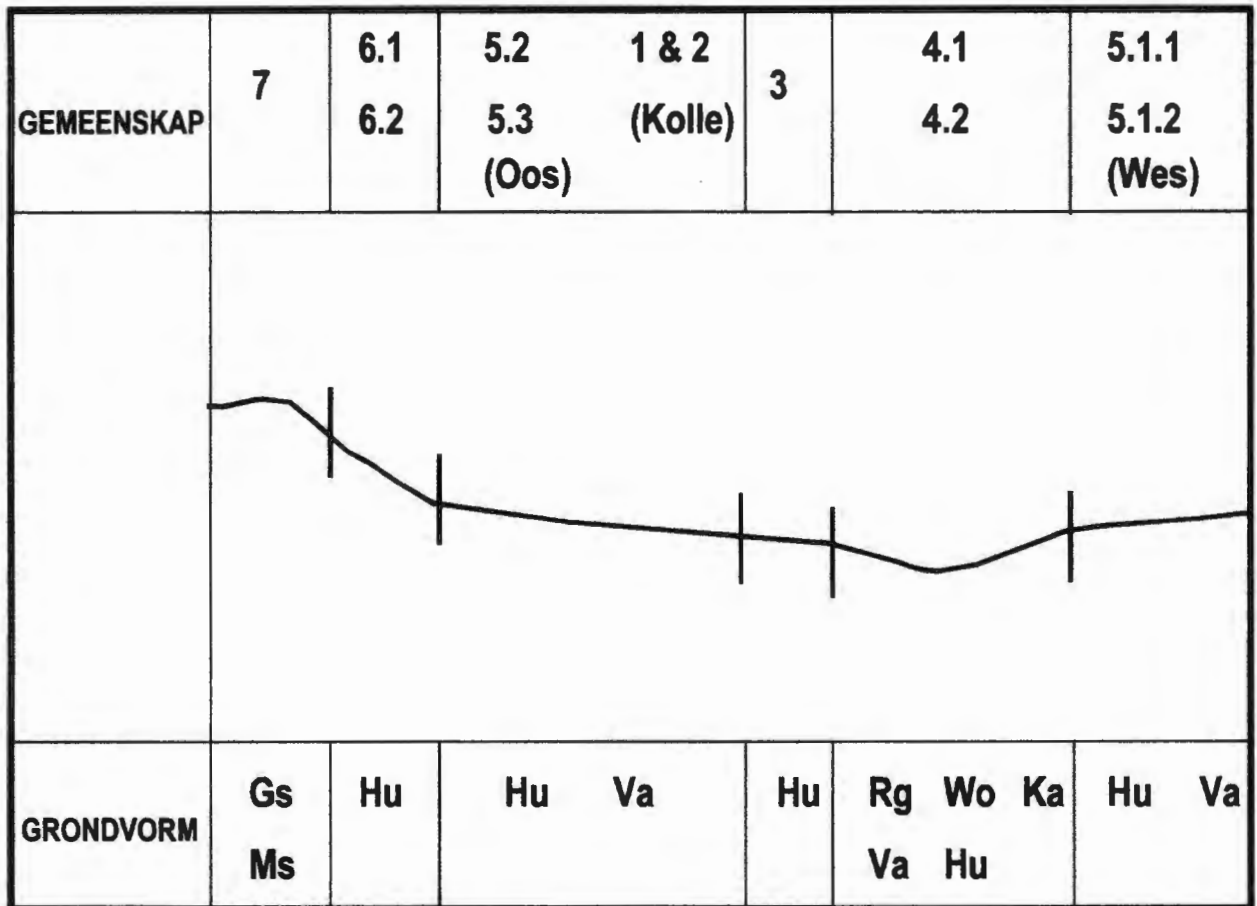
SPESES	RELEVÉ (BEDEKKING)
GEMEENSKAP 8	
<i>Xanthium strumarium</i> *	103(B)
<i>Lotononis subulata</i>	104(A)
<i>Indigofera rhytidocarpa</i>	105(A)
<i>Gnidia sericocephala</i>	105(+)
<i>Babiana</i> sp.	107(+)
<i>Indigofera heterotricha</i>	107(+)
GEMEENSKAP 9	
<i>Datura</i> sp. *	108(+)
<i>Guilleminia densa</i> *	99(r); 110(+)
<i>Arundo donax</i> *	111(+)
<i>Paspalum dilatatum</i>	108(r)
<i>Schinus molle</i> *	111(r)
Geen spesifieke gemeenskap	
<i>Ipomoea bathycolpos</i>	48(+); 43(+)
<i>Brachiaria serrata</i>	83(r); 89(r); 22(r); 59(r)
<i>Rhynchosia nervosa</i>	11(r); 50(r); 8(r)
<i>Sida spinosa</i>	80(r); 8(1); 107(+)
<i>Becium angustifolium</i>	59(+); 76(+)
<i>Raphionacme hirsuta</i>	30(r); 17(+)
<i>Acalypha angustata</i>	91(r); 87(r)
* Uitheemse spesies	
Alle spesies volgens Arnold & De Wet (1993)	

Beskrywing van gemeenskappe

Die plantegroei van die gelykliggende gebiede in die Klerksdorp Munisipale Gebied toon 'n noue ooreenkoms met die plantegroei van die aangrensende natuurlike omgewing. Die plantgemeenskappe word duidelik, soos ook deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991) in die Bc-landtipe gevind is, in twee fisionomiese groepe verdeel, naamlik grasveld en boomveld. In die klassifikasie word ses grasveldgemeenskappe en drie boomveldgemeenskappe aangetref (Tabel 4.3.1). In die grasvelde kan daar onderskei word tussen grasveldgemeenskappe wat voorkom in 'n relatief droë sandrige habitat, grasveldgemeenskappe wat voorkom in 'n relatief vogtiger vlei-agtige habitat asook gematigde grasveldgemeenskappe wat nie in een van die twee genoemde uiterstes voorkom nie. Die boomveldgemeenskappe kom as kolle yl verspreide of digte stande bome in die grasveld voor (Figuur 4.3.1). Die verspreiding en voorkoms van die boomveldgemeenskappe word bepaal deur verskeie habitatsfaktore en tipes direkte of indirekte menslike versteuring.

1 *Rhus lancea* gemeenskap

Die *Rhus lancea* gemeenskap kom as yl groepe bome in die oostelike gedeeltes van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* grasveldgemeenskap (5) voor (Figuur 4.3.2). Die verspreiding van hierdie gemeenskap is hoofsaaklik beperk tot diep sandrige grond van die Hutton grondvorm. Alhoewel die habitat ooreenstem met dié van die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap (2), is die verspreiding van *Rhus lancea* nie beperk tot sinkgate nie, maar kom wydverspreid oor die hele gebied voor.



Legende : Gs. - Glenrosa Hu. - Hutton Ms. - Mispah
 Ka. - Katspruit Rg. - Rensburg Va. - Valsrivier
 Wo. - Willowbrook

Figuur 4.3.1 : Die posisie van die gemeenskappe (gemeenskappe 8 en 9 uitgesluit) in die studiegebied volgens topografie en die grondvorm (alle afkortings word in die teks verklaar).

Die spesiesamestelling is kenmerkend van die mikrohabitat wat onder bome in die gebied gevind word (spesiegroep F, Tabel 4.3.1). Die boomstratum is gemiddeld 6,5 m hoog en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 65 %. Die spesies van spesiegroep A (Tabel 4.3.1), soos *Pavonia burchellii*, *Diospyros lycioides* en *Maytenus heterophylla*, is diagnosties vir die gemeenskap, maar die vernaamste houtagtiges is *Rhus lancea*, wat die dominante spesie is, *Rhus*

pyroides, *Celtis africana* en *Ehretia rigida* (spesiegroep C, Tabel 4.3.1). Die kruidstratum is gemiddeld 0,5 m hoog en bedek ongeveer 30% van die gemeenskap. In die gemeenskap kom dominante kruide soos *Tagetes minuta*, *Bidens bipinnata* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), die grasse *Panicum maximum* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1) en *Eragrostis aspera* (spesiegroep C, Tabel 4.3.1) asook die struik *Protasparagus laricinus* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1) en *Protasparagus suaveolens* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1) voor. Die struikstratum is gemiddeld 1,5 m hoog en het 'n bedekking van ongeveer 35%. Alhoewel die voorkoms van spesiegroepe C en F (Tabel 4.3.1) 'n groot ooreenkoms tussen hierdie gemeenskap en die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap (2) aandui, is die voorkoms van *Rhus lancea* nie beperk tot die verspreiding van *Acacia erioloba* nie. Daar kom 15 spesies per relevé in die gemeenskap voor wat veel laer is as die 30 spesies per relevé van die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap (2).

Die spesiesamestelling van hierdie gemeenskap toon ooreenkomste met die voorkoms van spesies geassosieerd met *Rhus lancea* in die *Rhus lancea* - *Acacietum eriolobae* van die *Grewia flavae* - *Rhoizon pyroidis* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994b) in die dolomiet en chert grasveld van die Fa landtipe gevind is. Gedeeltes van die *Rhus lancea* - *Acacietum eriolobae* kom oos van Klerksdorp, in die aangrensende Fa landtipe voor en dus kan die *Rhus lancea* gemeenskap moontlik deel uitmaak van hierdie assosiasie.

2 *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap

Die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap kom in die ooste van Klerksdorp, in 'n golwende grasvlakte, as kolle boomveld voor (Figuur 4.3.1). Die voorkoms van hierdie gemeenskap word geassosieer met diep sinkgate (> 1 200 mm) wat gevul is met eoliese sand (Bezuidenhout *et al.*, 1994b). Die dominante grondvorm is 'n Hutton waarvan die klei-inhoud minder as 15% van die

deeltjiegroottefraksie uitmaak. Vanweë die hoë sandfraksie (>50%), is sulke gronde baie goed gedreineerd. Geen klippe word op die oppervlak aangetref nie.

Die boomstratum is gemiddeld 8 m hoog en het 'n gemiddelde kroonbedekking van 72.5%. Die gemeenskap word gekenmerk deur die diagnostiese en dominante boomspesie *Acacia erioloba* (spesiegroep B, Tabel 4.3.1). Hierdie bome vorm baie wye en digte krone wat 'n groot invloed het op die spesiesamestelling onder die bome. *Rhus lancea* en *Rhus pyroides* (spesiegroep C, Tabel 4.3.1) vorm hoofsaaklik die res van die boomstratum. 'n Goed ontwikkelde struikstratum ontwikkel onder die boom hoofsaaklik vanweë die saadverspreiding deur voëlmis. Hierdie stratum is ongeveer 1,8 m hoog met 'n gemiddelde bedekking van 35 % en bestaan hoofsaaklik uit spesies soos *Protasparagus suaveolens* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), *Ehretia rigida* (spesiegroep C, Tabel 4.3.1) en ander spesies wat sporadies aangetref word soos *Acacia hereroensis* en *Acacia hebeclada* (Tabel 4.3.2). Kruides soos die diagnostiese kruid *Sida rhombifolia* (spesiegroep B, Tabel 4.3.1), *Tagetes minuta* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1) en die gras *Panicum maximum* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1) kom in die gemeenskap voor. Hierdie kruidstratum is ongeveer 0,5 m hoog en het 'n gemiddelde bedekking van 30%. Die teenwoordigheid van *Tagetes minuta* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), *Physalis viscosa* (spesiegroep E, Tabel 4.3.1), *Urochloa mosambicensis* (spesiegroep W, Tabel 4.3.1) en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) dui op versteuring onder die bome. In hierdie gemeenskap word daar gemiddeld 30 spesies per relevé aangetref, wat aansienlik meer is as die 15 spesies per relevé in die *Rhus lancea* gemeenskap (1).

Die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap stem ook ooreen met die *Rhoo lanceae*-*Acacietum eriolobae* van die *Grewia flavae* - *Rhoion pyroides* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994b) in die Fa-landtipe beskryf is. Alhoewel Klerksdorp nie in die Fa-landtipe geleë is nie, lê gedeeltes van die *Rhoo lanceae*-*Acacietum eriolobae* soos beskryf deur Bezuidenhout *et al.* (1994b) naby Klerksdorp. Naby

'n residensiële gebied voorheen bekend as 'n swart woongebied, suidoos van Klerksdorp, is daar aanduidings dat bome in soortgelyke gemeenskappe uitgekap is vir vuurmaakhout. Hierdie gemeenskap kan daarom ook moontlik oorblyfsels wees van die *Rhoo lanceae-Acacietaum eriolobae* assosiasie. Bezuidenhout *et al.* (1994b) meld verder dat hierdie gemeenskap esteties verband hou met een van die mees aanskoulike landskappe in die westelike Grasveldbroom. Die bewaring en korrekte bestuur van hierdie gemeenskap is dus baie belangrik.

Beide die *Rhus lancea* - (1) en die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskappe stem ooreen met die *Rhoo lanceae-Acacietaum eriolobae* van die *Grewio flavae* - *Rhoion pyroides* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994b) bespreek is. Dit is belangrik om daarop te let dat die huidige studie op 'n baie kleiner skaal onderneem is as wat in die studie van Bezuidenhout *et al.* (1994b) gedoen is. Dit is egter duidelik dat die twee genoemde boomveldgemeenskappe in die Klerksdorp Munisipale Gebied op grond van spesiesamestelling en habitatsverskille, wel twee afsonderlike gemeenskappe vorm.

3 *Acacia karroo* gemeenskap

Die gemeenskap word in hierdie studie oor die algemeen geassosieer met die mees tipiese habitat vir *Acacia karroo* soos beskryf deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991) vir die Bc-landtipe. *Acacia karroo* kom voor in matige diep, somtyds kleierige alluviale, kolluviale of selfs eoliese grond. Hierdie grond word gevind op die voetheuwels van kwartsietrante of op die aangrensende vlaktes (Figuur 4.3.2).

Die dominante en die enigste diagnostiese spesie in hierdie gemeenskap is *Acacia karroo* (spesiegroep D, Tabel 4.3.1). Die boomstratum, wat slegs uit *Acacia karroo* bestaan, het 'n hoogte van ongeveer 5 m en 'n gemiddelde

bedekking van 50%. Kenmerkende struik wat in die gemeenskap voorkom is *Protasparagus suaveolens* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), *Protasparagus laricinus* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1), *Ziziphus zeyheriana* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) en sporadies ook *Ziziphus mucronata* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1). Die struikstratum is ongeveer 1 m hoog en het 'n gemiddelde bedekking van 15 %. Die teenwoordigheid van kruid soos *Physalis viscosa* (spesiegroep E, Tabel 4.3.1), *Tagetes minuta*, *Bidens bipinnata* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1) en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) dui op versteuring in die gemeenskap. Grasse wat oor die algemeen in hierdie gemeenskap voorkom is *Sporobolus africanus* (spesiegroep E, Tabel 4.3.1), *Panicum maximum* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), *Digitaria eriantha* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1), *Setaria sphacelata* (spesiegroep I, Tabel 4.3.1), *Eragrostis curvula* (spesiegroep M, Tabel 4.3.1) en *Themeda triandra* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1). Die kruidstratum is ongeveer 0,8 m hoog en het 'n gemiddelde bedekking van 40%. In die gemeenskap word 'n gemiddeld van 19 spesies per relevé aangetref.

'n Faktor wat 'n groot invloed het op die verspreiding van hierdie gemeenskap, is oorbenutting van die grasvelde aangrensend aan hierdie boomveldgemeenskap. Volgens Friedel (1987) word 'n toename van *Acacia karroo* geassosieer met veranderinge in die kompeterende balans tussen grasveld en boom- en struikveld. O'Connor (1995) vind egter dat 'n gevestigde saailingbank reeds bestaan in onderbenutte grasveld, en dat oorbenutting slegs die ontwikkeling van 'n abnormale hoeveelheid van *Acacia karroo* - saailinge aanhelp. Indien die grasvelde aangrensend aan hierdie gemeenskap dus nie bewaar word teen oorbenutting nie, sal *Acacia karroo* indringing toeneem. Die algemene spesiesamestelling van die grasveld kan verander en spesies soos byvoorbeeld dié van spesiegroepe E en F (Tabel 4.3.1), sal vermeerder. Inheemse spesies soos *Acacia karroo* en *Protasparagus laricinus*, wat indring in die gebied as gevolg van antropogeniese invloede, staan volgens die definisie van Kowarik (1990) as apofiete bekend. Die verspreiding van hierdie ongewenste spesies na

die aangrensende grasveldgemeenskappe kan net met toepaslike bestuurstegnieke, wat onder andere oorbeweiding verhoed, bekamp word.

4 *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap

Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap is beperk tot vogtige, swak tot matig gedreineerde, laagliggende vlaktes wat gevind word naby dreineringsgebiede en rondom waterweë (Figuur 4.3.1). Die grond van hierdie gemeenskap het 'n veel hoër klei-inhoud ($\pm 40\%$), en is heelwat vogtiger as dié van die ander grasveldgemeenskappe (Figuur 4.3.3). Die grondvorme wat in hierdie gemeenskap voorkom is hoofsaaklik margalitiese gronde soos Willowbrook en Rensburg wat 'n hoë basisversadiging toon, asook ortiese gronde soos Katspruit, Hutton en Valsrivier.

Die grasse *Setaria sphacelata* en *Eragrostis plana* en die kruide *Berkheya radula* en *Nidorella anomala* (spesiegroep I, Tabel 4.3.1) is diagnosties vir die gemeenskap. In hierdie gemeenskap is gemiddeld 16 spesies per relevé gevind. Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap stem nou ooreen met die *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap in die vleilande van die studiegebied (Hoofstuk 4.2). Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap kom aangrensend aan die vleilandgrasveld voor, buite die vleigebied, maar steeds in 'n gebied relatief vogtiger as die res van die grasveldgemeenskappe in die studiegebied. Aangesien hierdie gemeenskap voorkom as 'n skeiding tussen die grasvelde van die twee studiegebiede, kom spesies kenmerkend van beide die relatief vogtige - (spesiegroep I, Tabel 4.3.1) en die relatief droër grasveld (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) voor.

Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap toon ooreenkomste met die *Hyparrhenia hirta* vleiland wat deur Bredenkamp *et al.* (1994) in die Boskopdamnatuurreservaat beskryf is.

Twee subgemeenskappe kom voor in die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap wat verskil van mekaar op grond van spesiesamestelling en floristiese struktuur.

4.1 *Conyza bonariensis* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap

Die verspreiding van die *Conyza bonariensis* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap is beperk tot versteurde en gedegradeerde gebiede in dreineringsgebiede en naby waterweë. In sommige gevalle is die subgemeenskap gevind op grondwalle aangrensend aan versteurde dreineringskanale. Oorbeweiding van laagliggende gebiede aangrensend aan vleigebiede kan ook lei tot die ontwikkeling van hierdie subgemeenskap. Die grond is swak gedreineerd met 'n hoë klei-inhoud (> 40%) en verteenwoordig hoofsaaklik die Willowbrook en Rensburg grondvorme. Die habitat is vogtiger as dié van die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (4.2) (Figuur 4.3.3).

Conyza podocephala, *Verbena bonariensis*, *Asclepias decipiens* en *Plantago lanceolata* is diagnostiese spesies van die subgemeenskap (spesiegroep G, Tabel 4.3.1). Ander diagnostiese spesies in die subgemeenskap, kenmerkend van vogtige toestande is *Cyperus rupestris* en *Mariscus congestus* (spesiegroep G, Tabel 4.3.1). Die teenwoordigheid van *Cynodon dactylon* en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) dui op die versteuring in die subgemeenskap. Die spesiediversiteit is laag in vergelyking met die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (4.2) en slegs ongeveer 14 spesies per relevé word aangetref.

Die afwesigheid van houtagtige spesies onderskei hierdie subgemeenskap van die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (4.2)

4.2 *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap

Dié subgemeenskap kom voor op kleierige gronde ($\pm 30 - 40$ % klei) wat wissel van kleileem tot sandkleileem en verteenwoordig die Katspruit en Valsrivier grondvorme. Die Hutton grondvorm word ook in enkele gevalle aan die rand van die subgemeenskap aangetref. Die subgemeenskap bestaan huidiglik as fragmente aangrensend aan vleigebiede tussen residensiële gebiede maar ook verbind met die omliggende natuurlike grasveld. Die naasliggende grasvelde buite die munisipale gebied toon op die oog af tekens van oorbenutting, vanweë 'n lae grasbedekking.

Die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap kom veral in die suidelike en suidwestelike gedeeltes van Klerksdorp voor. 'n Groot deel hiervan is 'n ou woongebied genaamd Oudorp, waar aanvanklik kleinhoewes was. Op hierdie kleinhoewes het daar intensiewe landbou en veeboerdery praktyke plaasgevind, veral in die grasveld naby aan Schoonspruit. Sulke landbou-aktiwiteite oor die afgelope 150 jaar het 'n duidelike sigbare versteuring tot gevolg gehad.

Die volgehoue versteuringsproses het veral *Protasparagus laricinus* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1), wat die dominante struik in die subgemeenskap is, laat toeneem. Ander houtagtige indringers soos *Protasparagus suaveolens* (spesiegroep F, Tabel 4.3.1), *Erythrina zeyheri* (Tabel 4.3.2), *Ziziphus zeyheriana* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) en *Lippia scaberrima* (spesiegroep Q, Tabel 4.3.1) kom sporadies in die gemeenskap voor. Soortgelyke indringing is deur Bredekamp *et al.* (1994) in die Boskopdamnatuurresewaat waargeneem. Dit wil voorkom of bosindringing steeds toeneem selfs na landbou-aktiwiteite vir 'n lang tydperk nie meer plaasvind nie. Die ekologiese status van die grasveld het wel tot 'n mate weer herstel. Dit is duidelik aan die hoë bedekking

klimaksspesies soos *Themeda triandra* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) en *Setaria sphacelata* (spesiegroep I, Tabel 4.3.1). Uit 'n ander oogpunt gesien het hierdie spesies in elk geval seisoenaal toegeneem in die vogtige habitat langs die Schoonspruit. Die teenwoordigheid van *Urochloa panicoides*, *Solanum incanum*, *Hibiscus trionum* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1), *Physalis viscosa* (spesiegroep E, Tabel 4.3.1) en *Schkuhria pinnata* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) toon dat versteuring, veral naby die residensiële gebied, huidiglik steeds voortduur. Daar is ongeveer 18 spesies per relevé in die subgemeenskap aangetref.

5 *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap

Hierdie wyd verspreide grasveldgemeenskap beslaan die grootste deel van die studiegebied. Dit kom veral voor teen die oostelike en westelike grense van die munisipale gebied (Figuur 4.3.1). Die omliggende grasvelde van die Klerksdorp Munisipale Gebied word in kampe verdeel en word so intensief beweï dat sommige dele daarvan gedegradêer is.

Themeda triandra (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) is die dominante spesie in die gemeenskap, maar die gemeenskap word veral gekenmerk deur die teenwoordigheid van diagnostiese spesies soos *Heteropogon contortus* en *Felicia muricata* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1), asook die spesies van die drie subgemeenskappe (spesiegroepe J, K, L, M en N, Tabel 4.3.1).

Die gemeenskap toon ooreenkomste met die *Themeda triandrae-Heteropogonietum contorti* wat deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991) in die Bc-landtipe van die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Die grasse is dominant in die kruidlaag en prominente spesies soos *Themeda triandra*, *Heteropogon contortus*, *Elionurus muticus*, *Eragrostis curvula*, *Aristida congesta*, *Cymbopogon excavatus*, *Cynodon dactylon*, *Ziziphus zeyheriana* en *Felicia muricata*, wat ook in die *Themeda triandrae-Heteropogonietum contorti* (Bezuidenhout &

Bredenkamp, 1991) aangetref word, kom wydverspreid in die hele gemeenskap voor.

Die westelike gedeeltes van die gemeenskap grens aan gebiede voorheen bekend as swart woongebiede. Buiten intensiewe beweiding, is hierdie westelike gebied ook onderworpe aan versteuring wat voortspruit uit die hoë konsentrasie mense. Sommige dele was in die verlede, minstens 50 jaar gelede, bewerk vir landbou-aktiwiteite. In die oostelike gedeeltes word die gemeenskap sporadies onderbreek deur die voorkoms van boomveldgemeenskappe (Gemeenskappe 1, 2 en 3) en die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7) wat voorkom op dagsome en vlak klipperige gronde.

Die struik *Ziziphus zeyheriana* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) en *Protasparagus laricinus* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1) en die kruid *Lippia scaberrima* (spesiegroep Q, Tabel 4.3.1) kom in die gemeenskap voor. Bredenkamp *et al.* (1994) het in die Boskopdamnatuurreservaat gevind dat hierdie spesies onder andere kenmerkend kan wees van gedegradeerde toestande. Indien hierdie gemeenskap oorbenut word, vind degradasie van die plantegroei en habitat plaas en neem spesies soos die kruide *Pentzia globosa* (spesiegroep N, Tabel 4.3.1), *Felicia muricata* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1), *Lippia scaberima* (spesiegroep Q, Tabel 4.3.1) en struik soos die toenemende *Ziziphus zeyheriana* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) en *Protasparagus laricinus* (spesiegroep H, Tabel 4.3.1), toe. Daar vind ook 'n toename van grasse met 'n lae ekologiese status (Van Oudshoorn, 1991) soos *Eragrostis trichophora*, *Eragrostis obtusa* (spesiegroep N, Tabel 4.3.1), *Chloris virgata* (spesiegroep Y, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) plaas.

Drie subgemeenskappe kan in hierdie gemeenskap waargeneem word, wat hoofsaaklik verskil op grond van spesiesamestelling. Die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.2) en die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (5.3) wat

beperk is tot die oostelike gedeeltes van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap, word egter onderskei van die *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap (5.1) op grond van die teenwoordigheid van die spesie van spesiegroep L (Tabel 4.3.1) en die sporadiese voorkoms van spesies (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) wat tipies is van die dagsome wat in die ooste van Klerksdorp aangetref word.

5.1 *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap kom in die westelike gedeeltes van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap voor (Figuur 4.3.1). Die topografie is effens golwend tot plat en geen dagsome kom in die gebied voor nie. Die grond (Valsrivier en Hutton grondvorme) is nie so sanderig ($\pm 30\%$) soos die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.2) en die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (5.3) nie en is ook glad nie klipperig nie.

Alhoewel slegs een diagnostiese spesie, *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep L, Tabel 4.3.1) in die subgemeenskap aangetref word, word die *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap gekenmerk deur die afwesigheid van spesiegroepe M en N (Tabel 4.3.1), wat onderskeidelik diagnosties vir die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.2) en die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (5.3) is. Groot gedeeltes van die subgemeenskap is in die verlede gebruik vir landbou-doeleindes. Die hoë bedekking van *Themeda triandra* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) en *Heteropogon contortus* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1) is seisoenaal en toon dat die veldtoestand reeds verbeter het en dat 'n gevestigde saadbank van hierdie klimaksgrasse bestaan (Van Oudshoorn, 1991). Die voorkoms van grasspesies soos *Tragus berteronianus*, *Eragrostis racemosa* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1), *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep L, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta* en *Eragrostis chloromelas* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) bevestig egter dat sommige dele van die gemeenskap steeds in 'n

gedegradeerde toestand verkeer. Twee variante word onderskei, waarvan die spesiesamestelling verteenwoordigend is van die mate van degradasie.

5.1.1 *Eragrostis chloromelas* variant

Die verspreiding van die variant is beperk tot die westelike grens van die munisipale gebied. Dit grens aan die een kant aan natuurlike veld buite die munisipale gebied, en aan die ander kant aan 'n residensiële gebied. Die spesiesamestelling van hierdie variant is die mees tipiese vir die westelike dele van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap. Die gemeenskap toon 'n baie hoë bedekking van die klimaksgrasspesie, *Themeda triandra* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1). Daar word egter ook spesies met 'n lae ekologiese status soos *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep L, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta* en *Eragrostis chloromelas* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) gevind (Van Oudshoorn, 1991). Die voorkoms van die kruid *Felicia muricata* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1) tesame met die grasspesies met 'n lae ekologiese status, toon dat die variant ook tot 'n mate oorbeweï word. Die variant word egter gekenmerk deur die afwesigheid van spesiegroep K (Tabel 4.3.1). Ongeveer 17 spesies word per relevé aangetref.

5.1.2 *Ziziphus zeyheriana* variant

Dié variant kom voor in gebiede wat in die verlede (minstens 50 jaar gelede) gebruik is vir landboupraktyke. Alhoewel die gebied steeds deur beeste beweï word, het hierdie gebruik baie afgeneem weens die nabyheid van groot informele behuisingsgebiede. Uitbreiding van sulke behuisingsgebiede het gepaard gegaan met die ontstaan van baie voetpaaie, wat ook 'n versteurende effek op die gebied gehad het.

Die variant word gekenmerk deur die diagnostiese spesies van spesiegroep K (Tabel 4.3.1) wat die dominante spesie *Ziziphus zeyheriana* insluit. Die teenwoordigheid van diagnostiese spesies soos *Tragus berteronianus*, *Eragrostis racemosa*, en *Elephantorrhiza elephantina* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) is 'n aanduiding van versteuring in die variant. Baie grasspesies met 'n lae ekologiese status (Van Oudshoorn, 1991) soos *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep L, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta* en *Eragrostis chloromelas* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) kom ook in die variant voor. Die teenwoordigheid van hierdie grasspesies is kenmerkend van die oorbeweide toestande wat in die variant gevind word. Die voorkoms van die dwergstruik *Ziziphus zeyheriana* (spesiegroep K, Tabel 4.3.1) hou moontlik verband met die landbou-aktiwiteite wat in die verlede in die gebied plaasgevind het. Daar is deur verskeie navorsers gevind dat *Ziziphus zeyheriana* kenmerkend is van die degradasie van sekere gebiede (Van Wyk & Bredenkamp, 1986; Bredenkamp *et al.*, 1989; Bezuidenhout & Bredenkamp, 1990; Bredenkamp *et al.*, 1994). Dit wil dus voorkom asof die gedegradeerde toestand waarin die *Ziziphus zeyheriana* variant verkeer, hoofsaaklik te wyte is aan antropogeniese invloede, geassosieer met landboupraktyke wat in die verlede plaasgevind het, en nie aan invloede tipies aan stedelike omgewings nie. In die variant word daar ongeveer 17 spesies per relevé aangetref.

5.2 *Elionurus muticus* subgemeenskap

Die *Elionurus muticus* subgemeenskap kom voor in die oostelike deel van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap (Figuur 4.3.1). Dit kom op pedimente van lae dagsome voor, en verteenwoordig soms die oorgang tussen die hoërliggende vlak gronde van die aangrensende *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7) en die dreineringsgebiede van die laerliggende *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap (4). Die afloopwater van die hoërliggende vlakker grond vloei na

die laagligende pedimente van hierdie gemeenskap. Die habitat word gekenmerk deur diep (> 1,2 m), vogtige grond wat die Hutton en Valsrivier grondvorme verteenwoordig. Die grond is baie sanderig ($\pm 50\%$), hoofsaaklik vanweë die vars geërodeerde materiaal afkomstig vanaf die dagsome in die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7). Die sporadiese voorkoms van grasspesies wat veral voorkom op diep sanderige grond soos *Eragrostis gummiflua*, *Aristida canescens*, *Triraphis andropogonoides* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) toon die noue verband met die habitat van die aangrensende *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* - (7) en *Eragrostis gummiflua* (6) gemeenskappe.

Spesies van spesiegroep M (Tabel 4.3.1) is diagnosties vir die gemeenskap. Die subgemeenskap is spesieryk in vergelyking met die ander subgemeenskappe van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap en ongeveer 24 spesies word per relevé aangetref. Die spesiesamestelling stem veral ooreen met die *Themeda triandrae*-*Heteropogon contortus* wat deur Bezuidenhout & Bredenkamp (1991) in die Bc-landtipe van die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Ooreenstemmende spesies sluit in, die grasspesies *Themeda triandra*, *Aristida congesta* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1), *Heteropogon contortus* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1), *Elionurus muticus* en *Eragrostis curvula* (spesiegroep M, Tabel 4.3.1). Die *Rhus lancea* - (1), *Acacia erioloba* - (2) en *Acacia karroo* (3) gemeenskappe kom as kolle boomveld in hierdie gemeenskap voor. Die *Rhus lancea* - en *Acacia erioloba* gemeenskappe is beperk tot 'n sekere habitat, maar die voorkoms van die *Acacia karroo* gemeenskap, is deur sommige outeurs gesien as indringing van *Acacia karroo* in die wes - Transvaalse grasveld (Friedel, 1987; Bredenkamp *et al.* 1989). Hierdie indringing vind plaas wanneer die kompeterende balans tussen die grasveld en die struik- en boomveld sodanig verander word, dat bosindringing begin plaasvind (Louw, 1951). Die oorbenutting van die gemeenskap en die gepaardgaande agteruitgang van die habitat wat plaasvind as gevolg van swak bestuur, kan daarom lei tot ernstige bosindringing in hierdie gemeenskap.

5.3 *Eragrostis trichophora* subgemeenskap

Die verspreiding en habitat van die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap stem nou ooreen met die van die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.2). Hierdie subgemeenskap is ook beperk tot die oostelike deel van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap (Figuur 4.3.1). 'n Groot deel van hierdie gebied word verdeel in kampe en onderverhuur aan boere. Die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap verteenwoordig 'n vertrapte en oorbeweide fase in die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap. Groot hoeveelhede beeste in te klein kampe veroorsaak nie net oorbenuiting van grasspesies met 'n hoë ekologiese status nie, maar vertrapping deur die beeste lei ook tot grondkompaksie. Die gevolglike lae waterpenetrasievermoë veroorsaak dat die grondvogtigheid laag is. Oorbenuiting van die grasveld tesame met die agteruitgang van die habitat, het gelei tot 'n toename van die karoospesies *Pentzia globosa* (spesiegroep N, Tabel 4.3.1) en *Felicia muricata* (spesiegroep O, Tabel 4.3.1). Die voorkoms van grasspesies met 'n lae ekologiese status soos *Eragrostis trichophora*, *Eragrostis obtusa* (spesiegroep N, Tabel 4.3.1), *Chloris virgata* (spesiegroep Y, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta*, *Eragrostis chloromelas* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1), is 'n aanduiding van die gedegradeerde toestand van hierdie gemeenskap. Daar is 18 spesies per relevé aangetref.

6 *Eragrostis gummiflua* gemeenskap

Die *Eragrostis gummiflua* gemeenskap kom voor op die hoogliggende pedimente net onder dagsome (Figuur 4.3.1). In sommige gevalle is die sanderige (> 50 %) grond vlak ($\pm 0,3 - 0,4$ m) en word deur 'n beperkende rotslaag onderlê wat die dreineringsbeperk en vogtige toestande veroorsaak. In ander gevalle is die

sanderige (> 50 %) grond diep (\pm 1200 mm) en geen rotse of klippe kom op die grondoppervlak voor nie. Die gemeenskap word hoofsaaklik gekenmerk deur die hoë bedekking van sommige spesies van spesiegroep T (Tabel 4.3.1). *Themeda triandra* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) is seisoenaal dominant in die gemeenskap, wanneer goeie reënval die totale bedekking van die plantegroei drasties verhoog. Die teenwoordigheid van *Aristida canescens* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) en *Aristida congesta* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1), dui wel op 'n mate van versteuring in die gemeenskap. Daar word in die gemeenskap gemiddeld 22 spesies per relevé aangetref. Die spesieriktheid is hoofsaaklik as gevolg van die teenwoordigheid van spesiegroep S (Tabel 4.3.1) wat ook teenwoordig is in die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7).

Die volgende twee subgemeenskappe word in die gemeenskap aangetref wat verskil op grond van habitat en spesiesamestelling.

6.1 *Aristida canescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap

Die gemeenskap kom oor die algemeen op vlak (\pm 300 - 500 mm) sanderige (> 50 %) grond voor wat deur 'n beperkende rotslaag onderlê word. Rotse en klippe op die grondoppervlak is prominent. Die grond is soms vogtig vanweë die beperkte dreinerings wat deur die onderliggende rotslaag veroorsaak word. Spesies van spesiegroep P (Tabel 4.3.1) is diagnosties vir die gemeenskap, maar die subgemeenskap word beter gekenmerk deur die afwesigheid van spesiegroep R (Tabel 4.3.1). Die afwesigheid van hierdie spesies in die subgemeenskap kan moontlik die gevolg van die hoë grondwaterinhoud in hierdie habitat wees. Die teenwoordigheid van *Eragrostis gummiflua* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) kan volgens Bredenkamp *et al.* (1994) ook 'n aanduiding wees van waterversadigde toestande, tipies soos gevind word in die gemeenskap. Die gemeenskap grens meestal aan dagsome waar die

Schizachyrium sanguineum - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7) voorkom. Die spesies van spesiegroep T (Tabel 4.3.1) beklemtoon die verband met hierdie aangrensende gemeenskap. Die voorkoms van spesiegroep T (Tabel 4.3.1) veroorsaak dat die gemeenskap baie spesieryk is met 23 spesies per relevé. Die aanwesigheid van *Aristida canescens* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1), *Aristida congesta* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) en *Lippia scaberrima* (spesiegroep Q, Tabel 4.3.1) dui wel op 'n mate van degradasie van die plantegroei in die gebied. *Triraphis andropogonoides* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep X, Tabel 4.3.1), tipies van 'n klipperige en sanderige habitat, kom in die gemeenskap in kolle voor waar die grond beter gedreineer is as elders in die gemeenskap.

Die gemeenskap toon ooreenkomste met die *Cymbopogono plurinodis* - *Eragrostidetum gummifluae aristidetosum canescentis* van die *Cymbopogono plurinodis* - *Eragrostidetum gummifluae* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994b) in die Fa-landtipe bespreek is.

6.2 *Antephora pubescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap

Die subgemeenskap kom op die hoogliggende pedimente van dagsome geassosieerd met die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7) voor. Die teenwoordigheid van spesiegroep T (Tabel 4.3.1) toon die verband tussen hierdie gemeenskappe. Die sanderige grond (>50 %) is relatief diep (\pm 1200 m), goed gedreineerd, en is nie klipperig nie. *Brachiaria nigropedata*, *Tephrosia lupinifolia* en *Geigeria brachycephala* (spesiegroep R, Tabel 4.3.1) is diagnostiese spesies van die subgemeenskap. *Eragrostis gummiflua*, *Antephora pubescens* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep X, Tabel 4.3.1) kom gereeld in die subgemeenskap voor en is tipies van die habitat. Die voorkoms van *Aristida canescens* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1) en *Aristida congesta* (spesiegroep V, Tabel 4.3.1) toon 'n mate

van versteuring in die subgemeenskap. Daar word ongeveer 21 spesies per relevé aangetref.

7 *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap

Die dagsome geassosieerd met hierdie gemeenskap is beperk tot die oostelike dele van Klerksdorp (Figuur 4.3.1). Die vlak (< 0.3 m), klipperige grond is hoofsaaklik afkomstig vanaf kwartsiet en skalies van die Witwatersrand Supergroep en lavas gevind in die Venterdorp Supergroep (SACS, 1980). Die vlak grond is baie klipperig en gruis en los klippe bedek ongeveer 10 - 40 % van die grondoppervlak. Groot dele bestaan ook uit dagsome. Die goeie dreinerings tesame met die steil topografie in die gemeenskap, veroorsaak dat hierdie habitat heelwat droër is as die laerliggende pedimente en dreineringsgebiede. Die grond verteenwoordig hoofsaaklik die Mispah en Glenrosa grondvorme. Die diagnostiese spesies is die spesies van spesiegroep S (Tabel 4.3.1) wat die grasspesies *Schizachyrium sanguineum*, *Diheteropogon amplexans* en *Melinis repens* insluit. Kruidspesies soos *Gazania krebsiana*, *Indigofera filipes*, *Indigofera comosa* en *Zornia capensis* (spesiegroep S, Tabel 4.3.1) kom ook sporadies in die gemeenskap voor. Ander spesies in die gemeenskap, is *Eragrostis gummiflua*, *Triraphis andropogonoides* en *Antheophora pubescens* (spesiegroep T, Tabel 4.3.1). Die voorkoms van spesiegroep T (Tabel 4.3.1) toon 'n verwantskap met die *Eragrostis gummiflua* gemeenskap (6). Hierdie spesies is beperk tot die sanderige en klipperige habitat gevind op dagsome en die omliggende gebiede. Daar word 19 spesies per relevé in die gemeenskap aangetref.

Die gemeenskap toon ooreenkomste met die *Diheteropogono amplexantis* - *Schizachyrium sanguinei* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994c) in die Fb-landtipe beskryf is.

8 *Urochloa mosambicensis* gemeenskap

In die gras- en boomvelde rondom die beboude gebiede van Klerksdorp, word gereeld toegangs- en brandpaaie deur stootskrapers oopgestoot. Brandpaaie word veral in die winter, as gevolg van die hoë brandgevaar, gemaak, terwyl toegangspaaie gedurig instand gehou word, wanneer die gebied ontoeganklik raak. Gevolglik word die bestaande padoppervlak en die omliggende walle wat langs die paaie ontstaan gereeld versteur. Dit het tot gevolg dat daar veral pionierspesies in hierdie gebiede aangetref word. Veral in die los grond langs nuut geskraapte walle oorheers pioniers, terwyl ou paaie waar kompaksie reeds op die walle aan die padrand begin plaasvind het, tekens van suksessie toon.

Langs nuut geskraapte paaie, is die dominante spesie op die grondwalle die inheemse gras *Urochloa mosambicensis* (spesiegroep W, Tabel 4.3.1), terwyl die uitheemse kruid *Acanthospermum glabratum* (spesiegroep W, Tabel 4.3.1) dominant is in die gebied vanaf die grondwal tot teenaan die ry-oppervlak. Namate die plantegroei herstel, neem veral *Cynodon dactylon* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) op die padoppervlak toe terwyl *Cleome rubella* (spesiegroep W, Tabel 4.3.1), *Eragrostis lehmanniana* (spesiegroep L, Tabel 4.3.1) en *Pogonarthria squarrosa* (spesiegroep X, Tabel 4.3.1) veral toeneem op die grondwalle langs die brandpaaie.

Die grondwalle langs die meer permanente toegangspaaie, wat nie deel van die studiegebied uitmaak nie, word ingeneem deur die inheemse gras, *Hyparrhenia hirta*. Die moontlikheid bestaan dat indien die gebied waar die *Urochloa mosambicensis* - gemeenskap voorkom, nie sulke drastiese bestuurspraktyke ondergaan nie, dit in 'n sekondêre klimaksgrasveld kan ontwikkel. 'n Soortgelyke situasie is gevind langs padreserwes in die Potchefstroom Munisipale Gebied (Cilliers, 1998).

9 *Flaveria bidentis* gemeenskap

In die oostelike munisipale gebied van Klerksdorp, buite die beboude gebied, word afval op die munisipale stortingsterrein gestort. Hierdie afvalhope bestaan uit huishoudelike- en tuinafval. Baie van hierdie afvalhope is reeds bedek met 'n grondlaag en groot gedeeltes hiervan is reeds vir 'n lang tydperk nie meer in gebruik nie. Ander dele is meer onlangs bedek soos nuwe afvalhope deur die jare ontstaan het. Hierdie gemeenskap kom voor op 'n onlangs toegeskraapte afvalhoop wat nog baie versteurd voorkom en baie pionierspesies bevat. Die afvalhope grens aan natuurlike gras- en boomvelde en die gevaar bestaan dat van die spesies in die gemeenskap in die natuurlike veld kan indring.

Spesifieke veranderinge in die grond vind plaas in afvalhope. Die gasse wat vrygestel word in sulke afvalhope veroorsaak dat daar met die verloop van tyd 'n suurstoftekort en hoë konsentrasies giftige swaar metale in die grond kan voorkom (Horbert *et al.* 1982). Sulke veranderinge kan verrykende gevolge op die spesiesamestelling van hierdie gemeenskap hê.

Die spesies van spesiegroep Y (Tabel 4.3.1) is diagnosties vir die gemeenskap. Die dominante kruid *Flaveria bidentis* en ander kruidagtiges soos *Althernanthera pungens*, *Chenopodium album* (spesiegroep Y, Tabel 4.3.1), *Schkuhria pinnata* (spesiegroep Z, Tabel 4.3.1) en die grasse *Chloris virgata* en *Enneapogon cenchroides* (spesiegroep Y, Tabel 4.3.1) kom veral op die mees versteurde dele van die gemeenskap voor. *Acacia karroo*, die dominante struik en uitheemse houtagtiges soos *Parkinsonia aculeata*, *Melia azedarach* en *Eucalyptus camaldulensis* (spesiegroep Y, Tabel 4.3.1) is van die struikspesies wat ook in die gemeenskap aangetref word. Daar word ongeveer 11 spesies per relevé aangetref, waarvan meer as 50% uitheemse of pionierspesies is.

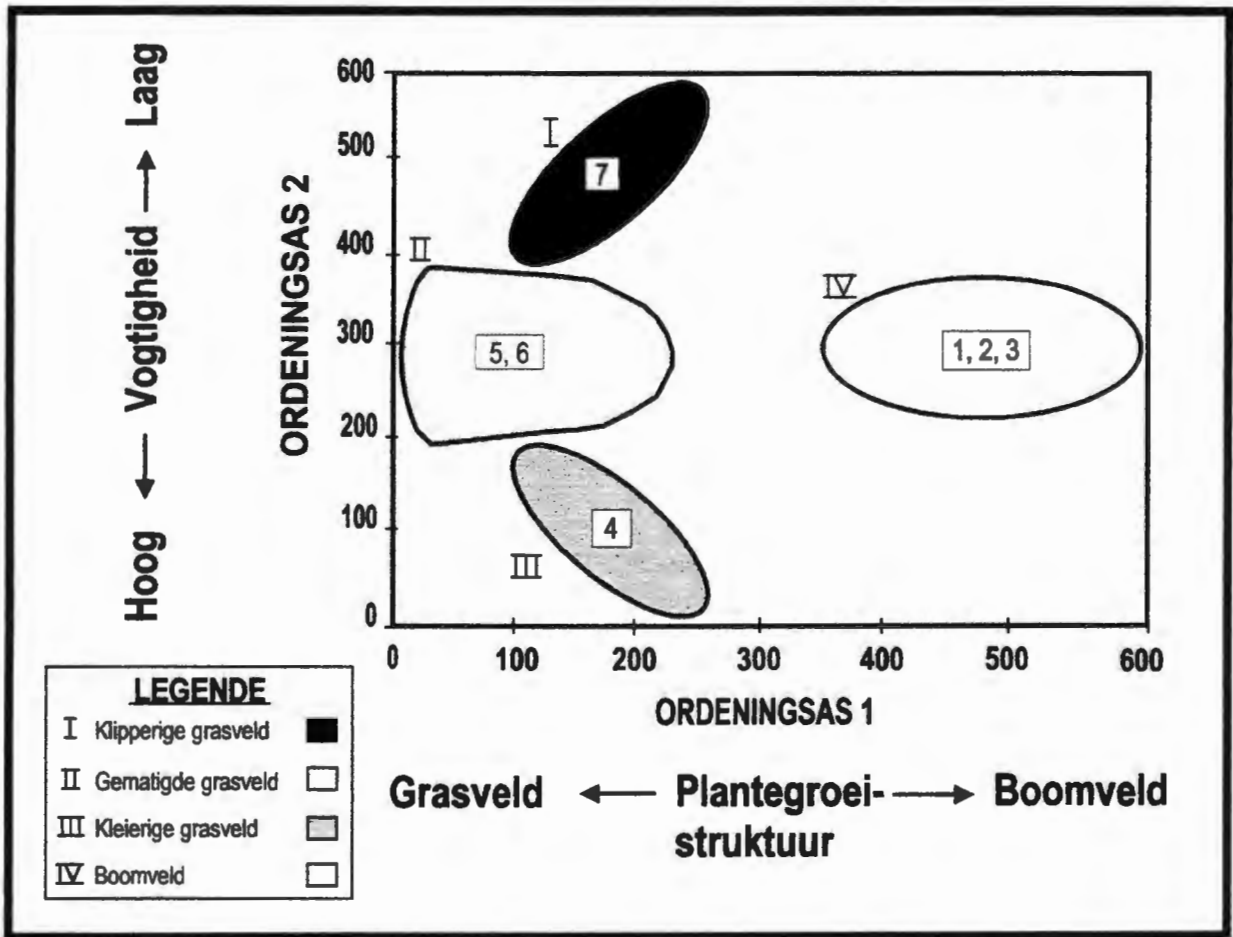
Ordering

Aangesien die ordening van die totale datastel geen duidelike korrelasies opgelewer het nie, is die relevés van die *Urochloa mosambicensis* - (8) en die *Flaveria bidentis* (9) gemeenskappe uitgelaat om sinvoller korrelasies met die habitat aan te toon.

In Figuur 4.3.2 is verskillende plantegroeigroepe in die ordening versprei langs twee ordeningsasse voorgestel. Vier groepe wat beperk is tot spesifieke posisies in die verstrooiingsdiagram, word aangetref en bestaan uit die volgende gemeenskappe :

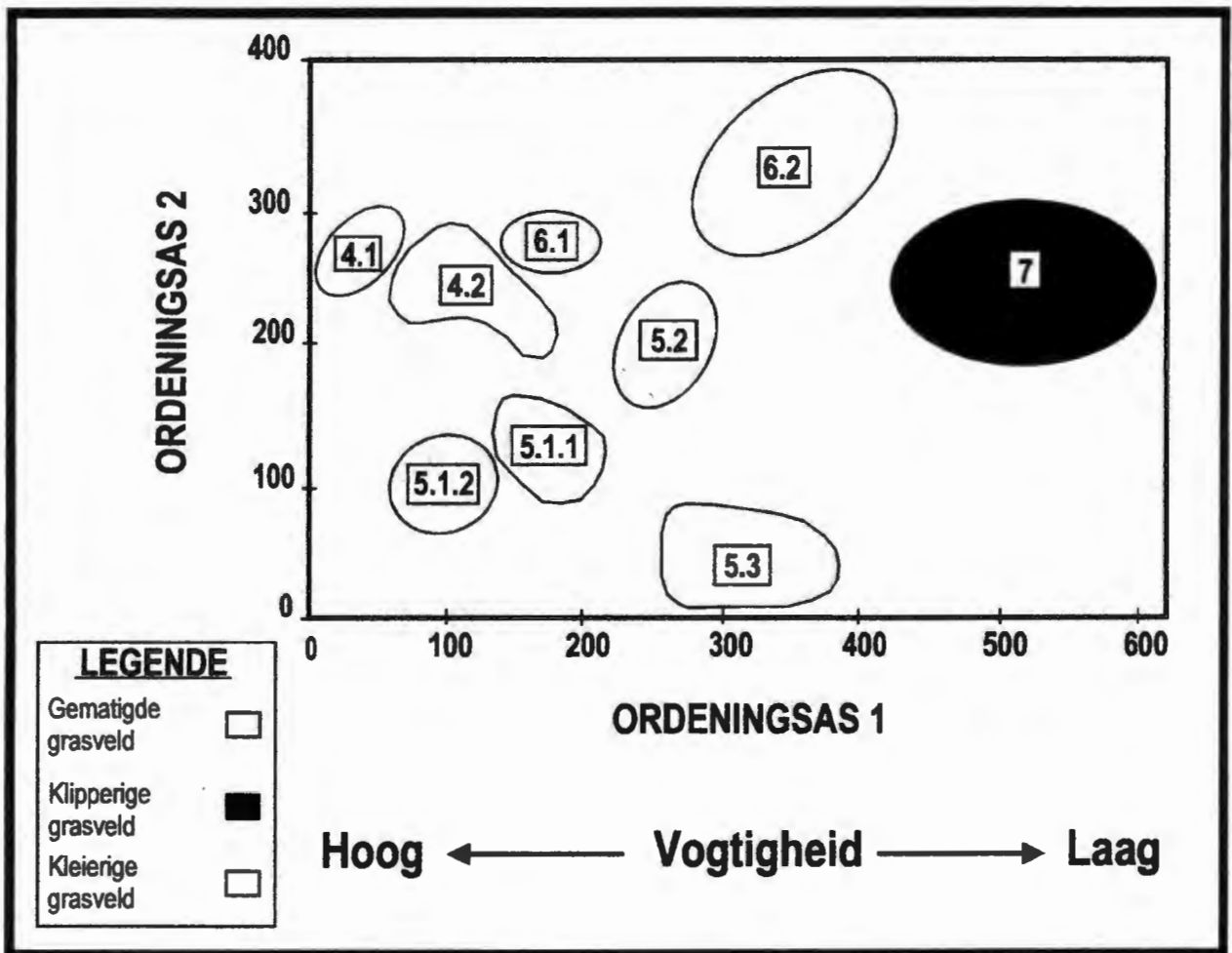
- I. Die klipperige grasveld uit die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap.
- II. Die gematigde grasveld uit die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* - en *Eragrostis gummiflua* gemeenskappe.
- III. Die kleierige grasveld uit die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap.
- IV. Die boomveld uit die *Rhus lancea* -, *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* - en die *Acacia karroo* gemeenskappe.

Die gradiënt langs die eerste ordeningsas kan toegeskryf word aan verskille in plantegroeistruktuur, met grasvelde aan die linkerkant en boomvelde aan die regterkant van die verstrooiingsdiagram. Langs die tweede ordeningsas word 'n voggradiënt aangetref. In die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap (4) aan die onderkant van ordeningsas 2, is die grondvogtigheid hoog terwyl die grondvogtigheid van die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (7) aan die bokant van ordeningsas 2, laag is. In die boomvelde en die gematigde grasvelde, wat in die middel van die tweede ordeningsas voorkom, varieer die grondvogtigheid.



Figuur 4.3.2 : Die relatiewe posisies van die gemeenskappe in die studiegebied langs die eerste en tweede ordeningsasse van die ordening.

Vervolgens is slegs die grasveldgemeenskappe georden om die relatiewe verspreiding van die verskillende grasveldgemeenskappe aan te dui (Figuur 4.3.3). Die verskillende plantgemeenskappe is ook beperk tot spesifieke posisies in die verstrooiingsdiagram. Op die eerste ordeningsas word 'n voggradiënt aangetref. Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap (Gemeenskap 4, Figuur 4.3.3), wat veral in grond met 'n hoë klei-inhoud ($\pm 40\%$) gevind word, kom heel links in die verstrooiingsdiagram voor. Aan die heel regterkant van die verstrooiingsdiagram kom die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (Gemeenskap 7, Figuur 4.3.3) voor.



Figuur 4.3.3 : Die relatiewe posisies van die grasveldgemeenskappe in die studiegebied langs die eerste en tweede ordeningsasse van die ordening.

Die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (Gemeenskap 7, Figuur 4.3.3) kom op skuins, goed gedreineerde, klipperige sandgrond (> 50 %) voor. As gevolg van die goeie dreinerings- en groot hoeveelheid afloopwater in hierdie gemeenskap, is die grondvogtigheid baie laag. Die *Eragrostis gummiflua* gemeenskap (Gemeenskap 6, Figuur 4.3.3) kom ook in baie sanderige (> 50 %) grond voor. Die goed gedreineerde grond van die *Antephora pubescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap (Gemeenskap 6.2, Figuur 4.3.3) verklaar die posisie van die gemeenskap aan die regterkant van die verstrooiingsdiagram. Die *Aristida canescens* - *Eragrostis gummiflua*

subgemeenskap (Gemeenskap 6.1, Figuur 4.3.3) kom egter op sanderige grond, wat onderlê word deur 'n beperkende kliplaag, voor. Hierdie beperkende laag veroorsaak swak dreinerings, wat die posisie van die gemeenskap aan die linkerkant van die verstrooiingsdiagram verklaar. Die *Elionurus muticus* subgemeenskap (Gemeenskap 5.2, Figuur 4.3.3) en die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (Gemeenskap 5.3, Figuur 4.3.3) kom voor op grond met 'n hoër persentasie sand ($\pm 50\%$) as die gronde geassosieer met die *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap (Gemeenskap 5.1, Figuur 4.3.3) wat slegs $\pm 30\%$ sandfraksie bevat.

4.3.3 GEVOLGTREKING

Duidelik onderskeibare plantgemeenskappe met unieke spesiesamestellings kan in die studiegebied onderskei word. Die verspreiding van sommige plantgemeenskappe in die studiegebied hang hoofsaaklik af van sekere habitatsfaktore soos verskille in die topografie, grondtipe, grondvog en geologie. Die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* (7) gemeenskap is beperk tot voorkoms van klipperige dagsome van die Jeppestown Subgroep wat deel is van die Witwatersrand Supergroep, wat voorkom in die ooste van Klerksdorp. Die *Eragrostis gummiflua* gemeenskap (6) kom op die sanderige hellings van hierdie lae dagsome voor. Die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.3) van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap (5) kom op die diep pedimente van dieselfde dagsome voor. In die *Elionurus muticus* subgemeenskap (5.3) kom die *Rhus lancea* - (1) en die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* (2) boomveldgemeenskappe as kolle boomveld beperk tot diep sandgrond, voor. In die laagliggende vogtige gebiede van die grasveld, aangrensend aan die dreineringsgebiede, kom die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap (4) voor.

Die *Urochloa mosambicensis* - (8) en die *Flaveria bidentis* (9) indringergemeenskappe het ontstaan as gevolg van menslike versteuring en toon geen korrelasie met enige habitatskenmerke nie.

Verdere variasie tussen plantgemeenskappe kan toegeskryf word aan die mate van versteuring. Hierdie versteuring, wat plaasgevind het as gevolg van die menslike invloed in stedelike omgewing, het veroorsaak dat sommige natuurlike gemeenskappe van die omgewing gedegradeer het en unieke gemeenskappe tipies van die stedelike omgewing gevorm het. Die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (5.3) verteenwoordig 'n oorbeweide en vertrapte vorm van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap (5). In grasvelde van die studiegebied kan volgehoue oorbeweiding die balans tussen grasveld en bosse versteur en oorsprong gee aan die *Acacia karroo* gemeenskap (3). Landboupraktyke in die verlede het totstandkoming van die *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap (5.1) in die weste van die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap (5) en die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (4.2) in die relatief vogtiger grasvelde tot gevolg gehad.

In die studiegebied word daar, tipies van die wes-Transvaalse Hoëveld, duidelik onderskeid getref tussen grasvelde en boomvelde. Sommige gedeeltes van die grasvelde in die studiegebied toon sterk ooreenkomste met natuurlike grasvelde beskryf in die wes-Transvaalse Hoëveld. Daar is verwys na heelwat ooreenstemmende gemeenskappe wat gevind is in studies in die wes-Transvaalse Hoëveld.

Dit is daarom belangrik om daarop te let dat floristiese data tot 'n mate steeds ooreenstem met wat te verwagte is in hierdie gebied. Ten spyte van verskeie unieke invloede op die studiegebied, het sommige gemeenskappe in 'n relatief natuurlike toestand gebly, en bewaring van die gebied behoort 'n hoë prioriteit te wees. Daar moet ook aandag gegee word aan bestaande bestuursmaatreëls om

te verhoed dat indringerspesies van versteurde gemeenskappe soos die *Flaveria bidentis* gemeenskap, wat op die afvalhope voorkom, nie in aangrensende veld indring nie.

Hierdie studie kan dien as 'n basis vir die opstelling van 'n meer bewaringsgeoriënteerde bestuursprogram vir die gebied, wat tot die voortbestaan en volhoubare ontwikkeling van die gelykliggende gras- en boomvelde in Klerksdorp sal lei.

HOOFSTUK 5

SINTESE

5.1 INLEIDING

Die plantegroei van die studiegebied is afsonderlik ondersoek in drie gebiede naamlik die ranteveld, die vleilande en die gelykliggende gebiede (Hoofstuk 4). Elke gebied se plantegroei is vervolgens geklassifiseer en plantgemeenskappe is geïdentifiseer. Die plantegroei samestelling en gemeenskapsverspreiding van die gebiede word verklaar aan die hand van veranderlikes soos topografie, grond, geologie en die invloed van die mens op die habitat en plantegroei.

Alhoewel die studiegebied sodanig gestratifiseer is dat die gebiede afsonderlike fisiografiese en fisionomiese homogene eenhede vorm, is dit belangrik om die plantegroei van die gebiede te vergelyk om oorvleueling van plantgemeenskappe uit te skakel. Die onderlinge verwantskappe tussen die plantgemeenskappe is ook ondersoek om die plantegroei van die hele studiegebied gesamentlik te klassifiseer. Om die totale datastel te ondersoek, is dit in 'n enkele sinoptiese tabel saamgegroepeer. In so 'n tabel kan die onderlinge verwantskappe en spesiesamestelling van die gemeenskappe ondersoek word, en oorkoepelende plantegroeigroepe geïdentifiseer word. Die volledige sinoptiese datastel word ook georden. Die ekologiese verwantskappe tussen die plantegroeigroepe kan ondersoek word om omgewingsgradiënte vas te stel en die verspreiding en samestelling van hierdie groepe daarvolgens te verklaar.

Dit is belangrik om oorkoepelende plantegroeigroepe te identifiseer om vergelykings met ander studies moontlik te maak. Bezuidenhout *et al.* (1994d) het die plantegroei van die wes-Transvaalse grasveld sintaksonomies geklassifiseer en vyf klasse, verteenwoordigend van die hele gebied, formeel beskryf volgens die Internasionale Kode vir Sintaksonomiese Nomenklatuur

(Barkman *et al.*, 1986). In die huidige studie is sintaksons soos bv. klasse nie formeel benoem nie, aangesien hierdie 'n gelokaliseerde studie is (Bezuidenhout, 1993) en alle stedelike oop ruimtes van Klerksdorp ook nie ondersoek is nie. Plantegroei groepe, elkeen met 'n aantal subgroepe (Tabel 5.1) is dus informeel beskryf. Vergelykings tussen hierdie plantegroei groepe en die reeds beskryfde klasse (Bezuidenhout *et al.*, 1994d) kon dus getref word om die geslaagdheid van die sinoptiese klassifikasie in die huidige studie te kontroleer. Plantegroei groepe en subgroepe wat nie ooreenstem met die plantegroei klasse van Bezuidenhout *et al.* (1994d) nie, maak moontlik deel uit van onbeskryfde plantegroei klasse of nuwe onbeskryfde laer sintaksons van reeds beskryfde klasse.

5.2 RESULTATE EN BESPREKING

Klassifikasie

5.2.1 Plantegroei groep 1

Mundulea sericea - *Vangueria infausta* Groep

Hierdie plantegroei groep kom op die rotsagtige steil hange en kruine van die ranteveld voor (Hoofstuk 4.1). Die voorkoms van diagnostiese spesies soos *Vangueria infausta*, *Mundulea sericea*, *Pellaea calomelanos*, *Dombeya rotundifolia* en *Rhus leptodictya* (spesiegroep 3, Tabel 5.1) is kenmerkend van die habitat van die groep. Ander spesies wat in Plantegroei groep 1 voorkom is spesies soos *Aloe transvaalensis*, *Lippia scaberrima*, *Grewia flava* (spesiegroep 5, Tabel 5.1), *Themeda triandra* en *Asparagus laricinus* (spesiegroep 19, Tabel 5.1).

Tabel 5.1 : 'n Verkorte sinoptiese tabel van al drie studiegebiede in die Klerksdorp Munisipale Gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika - ander spesies is ingesluit in die bylae aan die einde van die hoofstuk. (Vir verklaring van plantegroei-groepe en plantgemeenskappe, sien Tabel 5.2)

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3						4		5	6	7				8				9	10	11	12			
	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
PLANTGEMEENSAP	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
SPESIEGROEP 1																																						
<i>Pavetta zeyheri</i>	5 (1)																																					
<i>Aristida junciformis</i>	5 (1)																																					
<i>Taphyllum parvifolium</i>	4 (A)																																					
<i>Adromischus spesie</i>	3 (1)																																					
<i>Pavonia spesie</i>	3 (+)																																					
SPESIEGROEP 2																																						
<i>Eustachys paspaloides</i>	5 (A)	2 (A)	1 (1)	3 (+)	1 (1)				1 (+)															3 (+)														
<i>Zanthoxylum capense</i>	5 (1)	2 (+)	3 (+)	3 (+)																																		
<i>Acacia caffra</i>	1 (3)	5 (A)	1 (A)						5 (+)																													
<i>Carissa bispinosa</i>	2 (A)	1 (+)	4 (1)																								3 (+)											
<i>Rhus rigida</i>	4 (1)	1 (+)	1 (+)	3 (+)	3 (A)																																	
<i>Ziziphus mucronata</i>	3 (1)	2 (+)	1 (+)	3 (+)	1 (+)				1 (+)														2 (1)				3 (+)	2 (1)	1 (+)									
<i>Grewia occidentalis</i>	1 (+)	2 (+)	2 (+)																																			
<i>Plumbago auriculata</i>	1 (B)	1 (B)	3 (1)																																			
<i>Barleria obtusa</i>	1 (+)	1 (+)	3 (1)																																			
<i>Pavetta gardenifolia</i>	3 (+)	1 (+)	1 (+)																																			
<i>Olea europaea subsp. africana</i>	2 (A)	1 (+)	1 (+)																																			
<i>Pappea capensis</i>	1 (+)	1 (1)	2 (+)																																			
SPESIEGROEP 3																																						
<i>Vangueria infausta</i>	6 (A)	5 (A)	4 (A)	4 (1)																																		
<i>Mundulea sericea</i>	4 (1)	4 (A)	4 (1)	4 (1)	3 (1)	1 (+)			5 (+)																													
<i>Pellaea calomelanos</i>	3 (+)	3 (+)	3 (+)	2 (+)	3 (+)						1 (+)																											
<i>Dombeya rotundifolia</i>	2 (+)	1 (B)	2 (A)	1 (A)																																		
<i>Rhus leptodictya</i>	3 (1)	1 (1)	1 (+)	1 (+)																																		
<i>Boscia albitrunca</i>	2 (+)	2 (1)	1 (1)	1 (+)																																		
<i>Thunbergia neglecta</i>	2 (1)		2 (+)	2 (+)																																		
<i>Lantana rugosa</i>	1 (+)	1 (+)	1 (+)		1 (+)																																	
SPESIEGROEP 4																																						
<i>Eilonurus muticus</i>	3 (+)	3 (1)	1 (B)		5 (A)	4 (1)	5 (B)	5 (B)		1 (+)	1 (+)	2 (+)		3 (1)	2 (+)																							
<i>Brachiaria serrata</i>	2 (+)	3 (1)	1 (+)	1 (+)	5 (1)	5 (1)	4 (1)	5 (+)	1 (+)																													

Tabel 5.1 : Vervolg																																									
PLANTEGROEIGROEP	1									2									3								4	5	6	7				8				9	10	11	12
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35					
HOEEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1					
SPEIEGROEP 5																																									
<i>Aloe transvaalensis</i>	2 (+)	5 (1)	5 (1)	5 (1)	5 (1)	4 (A)	5 (+)	5 (+)																																	
<i>Lippia scaberrima</i>		3 (A)	5 (1)	1 (+)	5 (A)	5 (1)	2 (1)		5 (A)																																
<i>Grewia flava</i>		3 (1)	5 (1)	5 (1)	5 (1)	2 (A)	2 (+)																															5 (+)			
<i>Chaetanthus costatus</i>		1 (+)	1 (1)	1 (1)	3 (+)	1 (+)	2 (+)			1 (+)	2 (+)	1 (+)																													
<i>Becium angustifolium</i>	3 (+)	2 (1)	1 (+)	1 (+)	3 (1)			5 (+)	1 (+)		1 (+)																											1 (+)			
SPEIEGROEP 6																																									
<i>Aristida congesta</i>		2 (1)	2 (+)		3 (+)				5 (1)	5 (1)	3 (1)	5 (A)	5 (1)	5 (A)	4 (1)																							1 (+)	1 (1)		
<i>Eragrostis gummitua</i>		2 (+)	1 (+)		3 (+)				5 (A)	5 (B)	4 (1)	1 (+)	1 (B)	3 (1)	2 (+)	2 (+)	1 (+)																						1 (+)		
<i>Eragrostis trichophora</i>	3 (1)	1 (+)							1 (+)	4 (1)	2 (+)	3 (1)	2 (1)	1 (1)	5 (A)																								1 (+)		
<i>Aristida canescens</i>									4 (A)	3 (1)	2 (+)		1 (+)	5 (1)	2 (+)																								4 (A)		
<i>Bulbine narcissifolia</i>					5 (+)				5 (1)	2 (1)		3 (1)	3 (1)	5 (1)	3 (1)	3 (1)	4 (1)																						4 (+)		
<i>Hypoxis hemerocallides</i>		2 (+)				2 (+)			4 (1)	2 (+)		2 (1)	2 (1)	3 (1)	3 (1)																								4 (1)		
<i>Hibiscus pusillus</i>		1 (1)	2 (+)			1 (+)			4 (+)	1 (+)		2 (1)	2 (1)	3 (+)	3 (+)																								4 (+)		
<i>Pogonanthra squarrosa</i>			2 (+)		5 (1)			5 (+)	5 (1)	4 (1)	3 (1)	2 (+)		1 (+)																									4 (1)		
<i>Antheophora pubescens</i>		1 (+)	1 (+)	1 (+)	3 (+)		2 (+)		2 (+)	5 (1)	3 (1)	1 (+)		1 (+)																									1 (+)		
<i>Stoebe vulgaris</i>						1 (+)	5 (1)		3 (1)	1 (A)	3 (A)		1 (1)		1 (1)																								1 (+)		
<i>Tripharis endropogonoides</i>		2 (+)			3 (+)			5 (+)	4 (+)	2 (+)	3 (1)	1 (+)		2 (+)																									1 (+)		
<i>Felicia muricata</i>		1 (+)	1 (+)						2 (+)		2 (1)	3 (1)	1 (+)		2 (1)																								1 (+)		
SPEIEGROEP 7																																									
<i>Eragrostis chloromeles</i>		1 (B)	1 (+)	2 (+)	3 (+)	4 (A)	4 (1)	5 (1)	5 (1)	2 (1)	4 (A)	5 (A)	4 (A)	4 (1)	5 (1)																									2 (1)	
<i>Heteropogon contortus</i>		1 (+)	2 (1)		3 (+)	2 (+)	2 (+)		2 (1)	2 (+)	2 (1)	4 (1)	4 (1)	4 (1)	2 (1)																									1 (+)	
<i>Ledebouria revoluta</i>		1 (+)	2 (+)	1 (+)	5 (+)	5 (+)	4 (+)		5 (1)	3 (1)	3 (+)	4 (1)	5 (1)	5 (1)	5 (1)																									2 (+)	
<i>Chascanum adenostachyus</i>		1 (+)	1 (+)		3 (+)	1 (+)	2 (+)	5 (+)	1 (+)	2 (+)	2 (1)				2 (1)																									1 (+)	
<i>Pollichia campestris</i>		2 (+)	1 (1)		3 (+)	1 (+)			4 (+)	3 (+)	4 (1)	4 (1)	4 (1)	4 (+)	2 (1)																								1 (1)		
<i>Eragrostis superba</i>			2 (+)	1 (+)	3 (+)	2 (+)	2 (+)		4 (+)	1 (+)		5 (1)	4 (+)	3 (+)	2 (1)																								2 (+)		
<i>Blepharis integrifolia</i>		1 (+)	2 (+)		3 (B)	1 (+)			2 (+)	1 (+)	1 (1)	2 (+)	1 (+)	2 (+)	1 (+)																										
<i>Cucumis zeyheri</i>					3 (1)	1 (+)			1 (+)	3 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (+)	3 (+)	2 (+)																								1 (+)		
<i>Vernonia oligocephala</i>		1 (+)				2 (+)	2 (+)		2 (+)	1 (+)		2 (1)	2 (+)	3 (1)	2 (1)																										
<i>Ziziphus zeyheriana</i>			1 (+)	1 (+)	3 (+)	4 (1)	2 (+)		1 (+)					5 (A)	1 (+)	1 (+)																							1 (1)		

Tabel 5.1 : Vervolg																																						
PLANTEGROEIGROEP	1				2									3						4		5	6	7			8				9	10	11	12				
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	28	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
SPESIEGROEP 8																																						
<i>Verbena bonariensis</i>																4 (+)	1 (+)	1 (+)		2 (+)			2 (+)						2 (+)				1 (+)					
<i>Asclepias decipiens</i>	1 (+)										1 (+)					3 (1)	1 (1)			1 (+)									1 (+)									
<i>Nidorella anomala</i>								1 (1)							1 (+)	3 (1)																				1 (+)		
SPESIEGROEP 9																																						
<i>Hypparrhenia hirta</i>						5 (+)					2 (+)	1 (+)		1 (+)		4 (1)	2 (1)	5 (1)					2 (+)									1 (1)	2 (1)	1 (+)				
SPESIEGROEP 10																																						
<i>Chlorophytum cooperi</i>																																						
<i>Cyperus marginatus</i>																											3 (+)		1 (1)						1 (B)			
<i>Hypoxis argentea</i>																													1 (+)									
SPESIEGROEP 11																																						
<i>Setaria sphacelata</i>	1 (+)	1 (+)	1 (+)	5 (+)	2 (A)	2 (+)		2 (+)	3 (1)	2 (+)		1 (+)	2 (+)	1 (+)	5 (A)	4 (1)	3 (A)	5 (A)	5 (A)	5 (B)	3 (+)	2 (+)		5 (+)		5 (+)	2 (+)	3 (1)	3 (1)	2 (+)	2 (A)							
<i>Berkheya radula</i>								2 (1)						1 (1)	2 (1)	5 (A)	2 (+)	4 (1)	5 (A)	3 (1)	4 (1)	3 (1)					5 (1)	1 (1)		1 (1)	2 (+)							
<i>Digitaria eriantha</i>	1 (+)	2 (1)		3 (1)				4 (+)	2 (+)		1 (+)	2 (+)	2 (+)	2 (+)	1 (+)	4 (A)	3 (1)			2 (+)	2 (+)	4 (+)	2 (+)	5 (+)			2 (+)	1 (+)	2 (1)									
<i>Senecio inornatus</i>								2 (+)				1 (1)	1 (+)			1 (+)	2 (+)	1 (1)	5 (+)	3 (A)	4 (1)						3 (+)		1 (+)									
<i>Sesbania bispinosa</i>																	1 (+)		5 (1)	3 (1)	5 (1)	2 (1)							2 (1)		3 (1)	2 (+)						
<i>Conyza podocephala</i>								2 (+)	1 (+)							4 (1)	1 (+)	1 (1)				3 (1)				3 (1)												
<i>Cirsium vulgare*</i>																1 (+)		1 (1)				4 (1)	2 (+)												2 (1)			
SPESIEGROEP 12																																						
<i>Acacia erioloba</i>										1 (+)																											5 (4)	
SPESIEGROEP 13																																						
<i>Rhus lancea</i>																									5 (4)	5 (A)									1 (B)			
<i>Celtis africana</i>	2 (1)																									5 (1)	3 (+)		3 (+)				1 (1)					
<i>Diospyros lycioides</i>	1 (+)	1 (+)		5 (+)																						5 (+)	3 (+)		1 (+)									
<i>Rhus pyroides</i>	1 (+)					2 (+)	5 (+)		1 (+)												1 (1)					4 (B)	3 (1)		2 (B)	3 (A)	1 (1)	1 (1)						
<i>Eragrostis aspera</i>																											2 (1)	2 (+)										
<i>Pavonia burchellii</i>																											5 (A)	2 (+)										
SPESIEGROEP 14																																						
<i>Acacia karroo (boom)</i>																																					5 (4) 2 (B) 2 (+) 2 (1)	

Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3								4		5	6	7			8				9	10	11	12		
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
SPEIEGROEP 15																																						
<i>Salix babylonica*</i>																																						
<i>Morus nigra*</i>																																						
SPEIEGROEP 16																																						
<i>Eucalyptus camaldulensis*</i>																		1(+)																				
SPEIEGROEP 17																																						
<i>Paspalum dilatatum*</i>			1(+)																																			
<i>Setaria verticillata</i>																																						
<i>Bidens pilosa*</i>											1(+)																											
<i>Gleditsia triacanthos*</i>																																						
SPEIEGROEP 18																																						
<i>Asparagus suaveolens</i>																																						
SPEIEGROEP 19																																						
<i>Themeda triandra</i>																																						
<i>Asparagus laevis</i>																																						
<i>Asparagus africanus</i>																																						
<i>Gomphrena celosioides</i>																																						
SPEIEGROEP 20																																						
<i>Cyperus fastigiatus</i>																																						
<i>Panicum serrulata</i>																																						
<i>Typha capensis</i>																																						
<i>Phragmites australis</i>																																						
SPEIEGROEP 21																																						
<i>Urochloa mosambicensis</i>																																						
<i>Acanthospermum glabratum*</i>																																						
<i>Walafida densiflora</i>																																						
<i>Cleome rubella</i>																																						

Tabel 5.1 : Vervolg																																						
PLANTEGROEIGROEP	1				2					3				4	5	6	7		8				9	10	11	12												
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	38	32	33	34	13	14	15	35		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
SPESIEGROEP 22																																						
<i>Chloris virgata</i>																																						
<i>Flaveria bidentis*</i>																																						
<i>Enneapogon cenchroides</i>				1(+)																																		
<i>Acacia karroo (struik)</i>																																						
<i>Parkinsonia aculeata*</i>																																						
<i>Melia azedarach*</i>																																						
SPESIEGROEP 23																																						
<i>Opuntia imbricata*</i>				1(+)	1(+)																																	
<i>Lycium cinereum</i>																																						
<i>Eragrostis racemosa</i>				1(+)		2(+)					1(+)		2(1)																									
<i>Talinum amotii</i>				2(+)	3(+)	2(+)							2(+)		1(+)																							
<i>Pentzia globosa</i>				1(+)	1(1)						1(1)				1(+)	3(1)																						
<i>Solanum panduriforme</i>																																						
<i>Boerhavia erecta*</i>																																						
SPESIEGROEP 24																																						
<i>Tagetes minuta*</i>	3(1)	2(A)	4(1)	5(1)							1(+)		1(+)																									
<i>Physalis viscosa*</i>											1(+)																											
<i>Bidens bipinnata*</i>																																						
<i>Conyza bonariensis*</i>																																						
<i>Panicum maximum</i>																																						
SPESIEGROEP 25																																						
<i>Cynodon dactylon</i>																																						
<i>Schkuhria pinnata*</i>																																						
SPESIEGROEP 26																																						
<i>Schoenoplectus corymbosus</i>																																						
* Uitheemse spesies																																						
Alle spesies volgens Arnold & De Wet (1993), maar opgedateer tot November 1998, soos wat dit vervat is in die PRECIS floristiese databasis van Suid-Afrika.																																						

Tabel 5.2 : Die verband tussen die plantegroeigroepe en die plantgemeenskappe wat in die drie studiegebiede beskryf is.

SINTESE (Hoofstuk 5)			ANALISE (Hoofstuk 4)	
PLANTEGROEIGROEP		PLANTGEMEENSKAP	STUDIEGEBIED	
Nr.	Naam	NOMMER	Naam	Nr.
1	<i>Mundulea sericea</i> - <i>Vangueria infausta</i> Groep	16	Ranteveld	2.1
		17	Ranteveld	2.2
		18	Ranteveld	2.3.1
		19	Ranteveld	2.3.2
2	<i>Heteropogon contortus</i> - <i>Eragrostis chloromelas</i> Groep	6	Gelykliggende gebied	5.1.1
		7	Gelykliggende gebied	5.1.2
		8	Gelykliggende gebied	5.2
		9	Gelykliggende gebied	5.3
		10	Gelykliggende gebied	6.1
		11	Gelykliggende gebied	6.2
		12	Gelykliggende gebied	7
		20	Ranteveld	3.1.1
		21	Ranteveld	3.1.2
		22	Ranteveld	3.1.3
		23	Ranteveld	3.2
3	<i>Berkheya radula</i> - <i>Setaria sphacelata</i> Groep	4	Gelykliggende gebied	4.1
		5	Gelykliggende gebied	4.2
		24	Veiland	1.1
		25	Veiland	1.2.1
		26	Veiland	1.2.2
		27	Veiland	1.2.3
		28	Veiland	2
4	<i>Rhus lancea</i> Groep	1	Gelykliggende gebied	1
		2	Gelykliggende gebied	2
5	<i>Acacia karroo</i> Groep	3	Gelykliggende gebied	3
6	<i>Salix babylonica</i> Groep	29	Veiland	3
7	<i>Paspalum dilatatum</i> Groep	30	Veiland	4
		31	Veiland	5
8	<i>Cyperus fastigiatus</i> Groep	32	Veiland	6.2
		33	Veiland	7
		34	Veiland	8
		36	Veiland	6.1
9	<i>Urochloa mosambicensis</i> Groep	13	Gelykliggende gebied	8
10	<i>Flaveria bidentis</i> Groep	14	Gelykliggende gebied	9
11	<i>Opuntia imbricata</i> Groep	15	Ranteveld	1
12	<i>Schoenoplectus corymbosus</i> Groep	35	Veiland	9

Die plantgemeenskappe wat saamgegroeper word in plantegroei groep 1, kom almal in die ranteveld (Hoofstuk 4.1) voor. 'n Totaal van 36 relevés in vier gemeenskappe word in die groep saamgevoeg. Die gemeenskappe wat saamgegroeper is in plantegroei groep 1 behoort almal tot die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap (Hoofstuk 4.1) en bestaan uit die volgende :

- a) Die *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap (16).
- b) Die *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* subgemeenskap (17).
- c) Die *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* subgemeenskap wat bestaan uit twee variante naamlik :
 - die *Acacia caffra* variant (18) en
 - die *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant (19).

Die verwantskap tussen die vier plantgemeenskappe word aangedui deur die voorkoms van spesiegroep 3 (Tabel 5.1), alhoewel die voorkoms van spesiegroepe 1 en 2 (Tabel 5.1) dui op die bestaan van twee subgroepe (Tabel 5.1). Die eerste subgroep bestaan uit plantgemeenskap 16. Diagnostiese spesies soos *Pavetta zeyheri*, *Aristida junciformis* en *Tapiphyllum parvifolium* (spesiegroep 1, Tabel 5.1) kom in die gemeenskap voor. Die ontstaan van hierdie subgroep kan toegeskryf word aan oorbeweiding wat plaasgevind het in die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap (Hoofstuk 4.1).

Die tweede subgroep (17, 18 en 19 - Tabel 5.1) bestaan uit diagnostiese spesies soos *Eustachys paspaloides*, *Zanthoxylum capense*, *Acacia caffra* en *Carissa bispinosa* (spesiegroep 2, Tabel 5.1). Hierdie subgroep kom oor die algemeen op al die klippe en kruine in die ranteveld voor, behalwe op die mees noordelike koppie waar oorbeweiding oorsprong gegee het aan die *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap (16).

Plantegroei groep 1 is soortgelyk aan die *Rhoo leptodictyae - Acacietea caffrae*, 'n plantegroei klas wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Van die vernaamste spesies wat ooreenstem is *Rhus leptodictya*, *Pavetta zeyheri*, *Acacia caffra*, *Ziziphus mucronata*, *Vangueria infausta*, *Tapiphyllum parvifolium*, *Dombeya rotundifolia* en *Zanthoxylum capense*. Die spesiesamestelling van die tweede subgroep (17, 18 en 19 - Tabel 5.1) stem die meeste met hierdie klas ooreen, daarom kan hierdie subgroep gesien word as die kenmerkendste van Plantegroei groep 1.

5.2.2 Plantegroei groep 2

Heteropogon contortus - Eragrostis chloromelas Groep

Hierdie plantegroei groep verteenwoordig die grasveldgemeenskappe met die algemeenste en wydverspreidste voorkoms in die studiegebied. Die plantegroei groep is beperk tot relatief hoogliggende vlaktes en plato's in 'n taamlike droë habitat. Die grond het 'n relatiewe lae klei-inhoud met gevolglike goeie dreinerings.

Spesies soos *Eragrostis chloromelas*, *Heteropogon contortus*, *Ledebouria revoluta*, *Chascanum adenostachyus*, *Pollichia campestris* (spesie groep 7, Tabel 1) is diagnosties vir die gemeenskap. *Themeda triandra* (spesie groep 19, Tabel 5.1), kom ook wydverspreid in die gemeenskap voor.

Daar word 'n totaal van 86 relevés in 11 plantgemeenskappe in die groep aangetref. In die gemeenskap kan twee subgroepe onderskei word, wat hoofsaaklik verskil van mekaar op grond van spesiesamestelling. In die groep kom vier grasveldgemeenskappe van die ranteveld (Hoofstuk 4.1) en sewe grasveldgemeenskappe van die gelykliggende gebiede (Hoofstuk 4.3) voor. Die volgende grasveldgemeenskappe kom in die groep voor :

a) Die volgende twee subgemeenskappe wat in die ranteveld (Hoofstuk 4.1) beskryf is en tot die *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap behoort, is:

- Die *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant (20), die *Eragrostis curvula* variant (21) en die *Stoebe vulgaris* variant (22) van die *Lippia scaberrima* - *Ziziphus zeyheriana* subgemeenskap.
- Die *Acalypha angustata* - *Sutera burchelli* subgemeenskap (23).

Die res van die plantegroei groep kom voor in die gelykliggende gebiede (Hoofstuk 4.3) en bestaan uit die volgende gemeenskappe :

b) Die *Eragrostis gummiflua* gemeenskap met die volgende subgemeenskappe:

- Die *Aristida canescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap (10).
- Die *Antephora pubescens* - *Eragrostis gummiflua* subgemeenskap (11).

c) Die *Schizachyrium sanguineum* - *Diheteropogon amplexans* gemeenskap (12).

d) Die *Heteropogon contortus* - *Themeda triandra* gemeenskap, met die volgende subgemeenskappe en variante :

- Die *Eragrostis chloromelas* variant (6) en die *Ziziphus zeyheriana* variant (7) van die *Eragrostis lehmanniana* subgemeenskap.
- Die *Elionurus muticus* subgemeenskap (8).

- Die *Eragrostis trichophora* subgemeenskap (9).

Spesiegroep 7 (Tabel 5.1) toon die onderlinge verwantskap tussen bogenoemde gemeenskappe, subgemeenskappe en variante terwyl spesiegroepe 4 en 6 (Tabel 5.1) die voorkoms van twee subgroepe in Plantegroei groep 2 aandui. Die vier gemeenskappe wat in die ranteveld aangetref is (20, 21, 23 en 24 - Tabel 5.1), kom voor in dieper grond, van die andersins vlak klipperige gronde, wat hoofsaaklik aangetref word op die pedimente en gelykliggende plato's van die koppies. Diagnostiese spesies van hierdie subgroep is *Elionurus muticus* en *Brachiaria serrata* (spesiegroep 4, Tabel 5.1). Ander spesies wat in die subgroep aangetref word, is *Aloe transvaalensis* en *Lippia scaberrima* (spesiegroep 5, Tabel 5.1).

Die sewe grasveldgemeenskappe (6, 7, 8, 9, 10, 11 en 12 - Tabel 5.1) wat in die gelykliggende gebiede voorkom (Hoofstuk 4.3) verteenwoordig die res van hierdie plantegroei groep. Diagnostiese spesies van hierdie subgroep kom voor in spesiegroep 6 (Tabel 5.1). Die gemeenskappe van hierdie grasvelde is onder druk van sekere antropogeniese invloede, soos die ontstaan van informele behuising en oorbeweiding, wat bespreek word in Hoofstuk 4.3. Die invloed van die versteuring is duidelik uit die spesiesamestelling van die subgroep. Die voorkoms van die kruide *Stoebe vulgaris* en *Felicia muricata* (spesiegroep 6, Tabel 5.1) tesame met grasspesies met 'n lae ekologiese status (Van Oudshoorn, 1991) soos *Aristida congesta*, *Eragrostis trichophora*, *Aristida canescens* (spesiegroep 6, Tabel 5.1) en die indringer, *Cynodon dactylon* (spesiegroep 25, Tabel 5.1) dui op hierdie versteuring. Die ander diagnostiese spesies, is die gras *Eragrostis gummiflua*, die geofiete *Bulbine narcissifolia* en *Hypoxis hemerocallidea* en die kruid *Hibiscus pusillus* (spesiegroep 6, Tabel 5.1).

Plantegroei groep 2 toon ooreenkomste met die *Eragrostido racemosae* - *Trachypogonetea spicati* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Van die ooreenstemmende diagnostiese

spesies is *Heteropogon contortus*, *Eragrostis superba* (spesiegroep 7, Tabel 5.1), *Aristida congesta*, *Eragrostis gummiflua*, *Bulbine narcissifolia* (spesiegroep 6, Tabel 5.1), *Brachiaria serrata* en *Elionurus muticus* (spesiegroep 4, Tabel 5.1). Van die spesies stem ooreen met spesies van die gemeenskappe wat in hierdie plantegroei groep saamgevat word, maar nie diagnosties is vir die hele groep nie. Sulke spesies is saamgevat in die Bylae tot Tabel 5.1 en bestaan uit die grasse *Diheteropogon amplexans*, *Schizachyrium sanguineum*, *Trichoneura grandiglumis*, en die kruide *Hermannia lancifolia*, *Ipomoea obscura*, *Kohautia amatymbica* en *Chamaecrista biensis*. Van die ooreenstemmende spesies van hierdie plantegroei groep, is spesies wat 'n redelik algemene voorkoms in die wes-Transvaalse grasveld het (Bezuidenhout *et al.*, 1994d). Die voorkoms van die plantegroei groep is dus baie algemeen in die wes-Transvaalse grasveld en vat alle grasvelde wat in die relatief droër habitat van die gebied voorkom, saam.

5.2.3 Plantegroei groep 3

Berkheya radula - *Setaria sphacelata* Groep

Die plantegroei van hierdie groep is beperk tot die swak gedreineerde vleigebiede en die aangrensende vloedvlaktes van die gebied.

Diagnostiese spesies van hierdie plantegroei groep sluit *Setaria sphacelata*, *Berkheya radula*, *Digitaria eriantha* en *Senecio inornatus* (spesiegroep 11, Tabel 5.1) in.

'n Totaal van 40 relevés in sewe gemeenskappe word in hierdie plantegroei groep saamgevat. Twee gemeenskappe kom in die gelykliggende gebiede (Hoofstuk 4.3) en vyf in die vleilande (Hoofstuk 4.2) voor. Die volgende gemeenskappe word in die groep saamgegroepeer :

- a) Die *Berkheya radula* - *Setaria sphacelata* gemeenskap wat uit twee subgemeenskappe bestaan :
- Die *Conyza bonariensis* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (4).
 - Die *Protasparagus laricinus* - *Setaria sphacelata* subgemeenskap (5).
- b) Die *Setaria sphacelata* - *Themeda triandra* gemeenskap bestaande uit twee subgemeenskappe naamlik :
- Die *Protasparagus laricinus* - *Themeda triandra* subgemeenskap (24).
 - Die *Berkheya radula* - *Hyparrhenia hirta* variant (25), die *Cyperus marginatus* - *Setaria sphacelata* variant (26) en die *Cirsium vulgare* - *Physalis viscosa* (27) variant van die *Senecio inornatus* - *Sesbania bispinosa* subgemeenskap.
- c) Die *Chamaesyce inaequilatera* - *Eragrostis trichophora* gemeenskap (28).

Daar word onderskei tussen drie subgroepe in die vogtige grasveld (spesiegroep 11, Tabel 5.1) van die gebied. Die groepe word van mekaar onderskei op grond van spesiesamestelling.

Die eerste subgroep (4 - Tabel 5.1) is beperk tot die versteurde en gedegradeerde gebiede in dreineringsgebiede en naby waterweë (Hoofstuk 4.2). Diagnostiese spesies in die subgroep is *Verbena bonariensis*, *Asclepias decipiens* en *Nidorella anomala* (spesiegroep 8, Tabel 5.1). Daar kom ook 'n relatief hoër bedekking van *Conyza podocephala* (spesiegroep 11, Tabel 5.1) in die subgroep voor, as in die ander twee subgroepe.

Die tweede subgroep (5, 24 en 25 - Tabel 5.1) word gekenmerk deur die aanwesigheid van *Hyparrhenia hirta* (spesiegroep 9, Tabel 5.1). Die gemeenskappe in die subgroep het elkeen, as gevolg van unieke versteurings, 'n grasveld gevorm, waar *Hyparrhenia hirta* kenmerkend voorkom (Hoofstuk 4.2). Soortgelyke gevalle, waar die inheemse gras *Hyparrhenia hirta* aanvanklik die vogtige gebiede en later die hele gebied langs padreserwes inneem om 'n sekondêre klimaksgrasveld te vorm, is deur Cilliers (1998) in Potchefstroom gevind. Dit wil voorkom asof versteurde grasvelde in 'n vogtige habitat, kan ontwikkel tot hierdie tipe sekondêre klimakstoestand, in versteurde gebiede.

Die derde subgroep (26, 27 en 28 - Tabel 5.1) is 'n vogtige grasveld wat die mees tipiese grasveld van die gebied is. Diagnostiese spesies in die subgroep is spesies soos *Chlorophytum cooperi*, *Cyperus marginatus* en *Hypoxis argentea* (spesiegroep 10, Tabel 5.1).

Die plantegroei groep stem ooreen met die *Eragrostido plana - Hyparrhenietea hirtae* wat beskryf is in die wes-Transvaalse grasveld (Bezuidenhout *et al.*, 1994d). Ooreenstemmende spesies soos *Hyparrhenia hirta*, *Berkheya radula*, *Conyza podocephala*, *Verbena bonariensis*, *Cirsium vulgare* en meer algemene spesies van die wes-Transvaalse grasveld soos *Setaria sphacelata* en *Digitaria eriantha* kom voor.

5.2.4 Plantegroei groep 4

Rhus lancea Groep

Die plantegroei van die groep is 'n boomveld wat as sporadiese kolle digte of yl stande bome in 'n andersins golwende grasvlakte voorkom. Die verspreiding van hierdie plantegroei groep in die wes-Transvaalse grasveld is beperk tot die voorkoms van diep eoliese sand in sinkgate wat kenmerkend voorkom in gebiede

waar die onderliggende gesteentes uit dolomiet bestaan (Bezuidenhout *et al.*, 1994b).

Diagnostiese spesies van hierdie groep is spesies van spesiegroep 13 (Tabel 5.1), soos *Rhus lancea*, *Celtis africana*, *Diospyros lycioides* en *Rhus pyroides*. Ander spesies wat ook in die gemeenskap voorkom is spesies soos *Themeda triandra*, *Asparagus lariginus* (spesiegroep 19, Tabel 5.1), *Tagetes minuta*, *Bidens bipinata*, *Panicum maximum* (spesiegroep 24, Tabel 5.1) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep 25, Tabel 5.1).

Sewe relevés wat in twee gemeenskappe voorkom word in hierdie plantegroei groep saamgegroeper. Beide gemeenskappe kom in die gelykliggende gebiede (Hoofstuk 4.3) voor. Die volgende gemeenskappe word aangetref :

- a) die *Rhus lancea* gemeenskap (1).
- b) Die *Rhus lancea* - *Acacia erioloba* gemeenskap (2).

As gevolg van die voorkoms van *Acacia erioloba* (spesiegroep 12, Tabel 5.1) kan daar tussen twee subgroepe onderskei word. Die spesiesamestelling van die subgroepe is soortgelyk, met die uitsondering van sekere gebiede (soos bespreek in Hoofstuk 4.3) waar *Acacia erioloba* dominant in die plantegroei groep voorkom.

Die plantegroei groep toon ooreenkomste met die *Grewia flavae* - *Acaciea karroo* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Spesies wat ooreenstem is, is *Asparagus lariginus*, *Rhus pyroides*, *Diospyros lycioides*, *Celtis africana*, *Pavonia burchellii*, *Rhus lancea* en *Acacia erioloba*.

5.2.5 Plantegroei groep 5

Acacia karroo Groep

Hierdie groep bestaan uit 2 relevés wat in slegs 1 gemeenskap gegroepeer is. Die gemeenskap, die *Acacia karroo* gemeenskap is in Hoofstuk 4.3 bespreek, as 'n boomveldgemeenskap wat in gedegradeerde grasvelde indring. Hierdie degradering het ontstaan as gevolg van antropogeniese invloede soos onoordeelkundige brandpraktyke en oorbeweiding in die grasveld.

Plantegroei groep 5 vorm ook deel van die *Grewia flavae* - *Acacieta karroo* wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) beskryf is as 'n klas waar spesies soos *Acacia karroo*, *Protasparagus laricinus* en *Protasparagus suaveolens* toeneem in gedegradeerde boom- en grasvelde.

5.2.6 Plantegroei groep 6

Salix babylonica Groep

'n Totaal van 3 relevés word in 1 gemeenskap, die *Salix babylonica* gemeenskap, in hierdie groep saamgegroepeer. Hierdie gemeenskap is reeds in Hoofstuk 4.2 bespreek, as 'n boomveld wat in digte stande langs die Schoonspruit voorkom.

Aangesien *Salix babylonica* genaturaliseer is in Suid-Afrika en wydverspreid voorkom (Henderson, 1991), vorm hierdie gemeenskap moontlik deel van 'n onbeskryfde plantegroei klas vir Suid-Afrika.

5.2.7 Plantegroei groep 7

Paspalum dilatatum Groep

Hierdie groep se plantegroei bestaan uit 'n gemengde boom- en struikveld wat op die oewer van die spruite en riviere van die vleilande (Hoofstuk 4.2) voorkom. Die struikstratum bestaan hoofsaaklik uit *Asparagus larycinus* (spesiegroep 19, Tabel 5.1) en die boomstratum uit *Eucalyptus camaldulensis* (spesiegroep 16, Tabel 5.1), *Gleditsia triacanthos* (spesiegroep 17, Tabel 5.1) en *Acacia karroo* (spesiegroep 14, Tabel 5.1). Diagnostiese spesies van Plantegroei groep 7 is *Paspalum dilatatum*, *Setaria verticillata* en *Bidens pilosa* (spesiegroep 17, Tabel 5.1). Ander spesies wat ook voorkom en spesifiek dui op die versteuring wat in die groep plaasvind, is *Tagetes minuta*, *Bidens bipinnata*, *Conyza bonariensis* (spesiegroep 24, Tabel 5.1) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep 25, Tabel 5.1).

Daar word 8 relevés in twee gemeenskappe in die plantegroei groep saamgegroepeer, naamlik :

- a) die *Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* gemeenskap, en
- b) die *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* gemeenskap.

Daar kan in die plantegroei groep tussen twee subgroepe onderskei word. Die twee subgroepe verskil hoofsaaklik op grond van die dominansie van *Eucalyptus camaldulensis* (spesiegroep 16, Tabel 5.1) in die eerste groep (30).

Geen soortgelyke plantegroei klas is deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die westelike Grasveldbloom beskryf nie. Plantegroei groep 7 vorm moontlik deel van 'n onbeskryfde sinantropiese plantegroei klas wat geassosieer is met *Eucalyptus* - plantasies wat vroeër algemeen in die wes-Transvaal aangeplant is (Poynton, 1968).

5.2.8 Plantegroei groep 8

Cyperus fastigiatus Groep

Hierdie groep word gekenmerk deur digte stande kruidagtiges wat voorkom in die water en die naasliggende oewer van die vleigebied (Hoofstuk 4.2). Die diagnostiese spesies van die groep is *Cyperus fastigiatus*, *Persicaria serrulata*, *Typha capensis* en *Phragmites australis* (spesiegroep 20, Tabel 5.1). In die groep vorm veral *Cyperus fastigiatus*, *Typha capensis* en *Phragmites australis* 'n digte mosaiek met mekaar, wat kan wissel van stande wat byna monospesifiek is tot oorgangsgebiede waar dit moeilik is om grense tussen gemeenskappe te bepaal. Ander spesies wat ook in die gemeenskap voorkom, en die hoë mate van versteuring in die gemeenskap aandui, is die eenjarige *Tagetes minuta*, *Physalis viscosa*, *Conyza bonariensis*, *Bidens bipinnata* (spesiegroep 24, Tabel 5.1) en *Cynodon dactylon* (spesiegroep 25, Tabel 5.1).

'n Totaal van 22 spesies word in 4 gemeenskappe in die groep saamgevoeg en bestaan uit die volgende gemeenskappe :

- a) Die *Cyperus fastigiatus* gemeenskap wat bestaan uit twee subgemeenskappe naamlik :
 - die *Paspalum distichum* subgemeenskap (36), en
 - die *Gleditsia triacanthos* subgemeenskap (32).
- b) Die *Typha capensis* gemeenskap (33).
- c) Die *Phragmites australis* gemeenskap (34).

Aangesien vleilande nie deel was van die studie van Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld nie, toon Plantegroei groep 8 geen

ooreenskappe met reeds beskryfde plantegroei klasse nie. Dit maak moontlik deel uit van 'n onbeskryfde plantegroei klas of -klasse vir Suid-Afrika, soortgelyk aan die *Phragmito-Magnocaricetea* beskryf in Europa as plantegroei van die vars- en brakwatervleisisteme waarvan die dominante plantegroei riete en biesies is (Mucina, 1997).

5.2.9 Plantegroei groepe 9, 10 en 11

Urochloa mosambicensis Groep, *Flaveria bidentis* Groep, *Opuntia imbricata* Groep

Hierdie plantegroei groepe het ontstaan weens direkte of indirekte antropogeniese invloede soos onder andere die maak van brandpaaie (Plantegroei groep 9), die storting van munisipale afval en die bedekking daarvan met grond (Plantegroei groep 10) en aktiwiteite soos die pak van klipkrale in 'n gebied waar swart bevolkingsgroepe vroeër woonagtig was en wat weens die toeriste-aantreklikheid daarvan ook onderhewig is aan vertrapping en rommelstrooiing (Plantegroei groep 11).

Alhoewel daar nie spesies is wat slegs Plantegroei groepe 9, 10 en 11 saamvoeg nie, dui die teenwoordigheid van spesies van spesie groepe 24 en 25 (Tabel 5.1) op die groot mate van versteuring van hierdie groepe. Hierdie spesies sluit eenjarige kruide soos *Tagetes minuta*, *Physalis viscosa*, *Bidens bipinnata* (spesie groep 24, Tabel 5.1) en *Schkuhria pinnata* en die indringerspesie *Cynodon dactylon* (spesie groep 25, Tabel 5.1), in.

Daar word 5 relevés in 1 gemeenskap in Plantegroei groep 9 saamgegroepeer. Die gemeenskap is die *Urochloa mosambicensis* gemeenskap wat reeds in Hoofstuk 4.3 bespreek is. Diagnostiese spesies is die inheemse gras *Urochloa mosambicensis* en die kruide *Acanthospermum glabratum* en *Walafrida densiflora* (spesie groep 21, Tabel 5.1).

In Plantegroei groep 10 word 4 relevés saamgevoeg in 1 gemeenskap, naamlik die *Flaveria bidentis* gemeenskap. Hierdie gemeenskap is bespreek in Hoofstuk 4.3. Diagnostiese spesies is grasse *Chloris virgata* en *Enneapogon cenchroides*, die kruid *Flaveria bidentis* en die struik *Acacia karroo*, *Parkinsonia aculeata* en die verklaarde indringerspesie *Melia azedarach*.

Daar word 1 gemeenskap wat bestaan uit 1 relevé aangetref in Plantegroei groep 11. Die gemeenskap is die *Opuntia imbricata* gemeenskap wat in die ranteveld aangetref is en reeds bespreek is in Hoofstuk 4.1. Diagnostiese spesies soos die aggresiewe indringer *Opuntia imbricata* en die inheemse struik *Lycium cinerium* (spesiegroep 23, Tabel 5.1), kom voor.

Geen soortgelyke plantegroei klasse is deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld beskryf nie, aangesien sulke kleiner versteurde gebiede gewoonlik nie ingesluit word in studies van die natuurlike omgewing nie. Plantegroei groepe 9, 10 en 11 is dus deel van onbeskryfde plantegroei klas- of klasse van sinantropiese plantegroei in die Grasveldbioom. In 'n studie van stedelike oop ruimtes soos oop erwe, spoorweg- en padreserwes en natuurlike en semi-natuurlike gebiede in Potchefstroom, het Cilliers (1998) soortgelyke gemeenskappe beskryf wat almal ingesluit is in die *Alternanthera pungentis* - *Cynodontetea dactyli*, 'n nuutbeskryfde klas van sinantropiese plantegroei. Verdere studies is egter nodig om te bepaal wat die sintaksonomiese posisies van Plantegroei groepe 9, 10 en 11 presies is.

5.2.10 Plantegroei groep 12

Schoenoplectus corymbosus Groep

Die plantegroei groep bestaan uit 1 relevé wat behoort tot die *Schoenoplectus corymbosus* gemeenskap. In Hoofstuk 4.2 wat handel oor die vleiland, is reeds

aandag gegee aan die gemeenskap, wat as suiwer digte stande *Schoenoplectus corymbosus* in staande water voorkom.

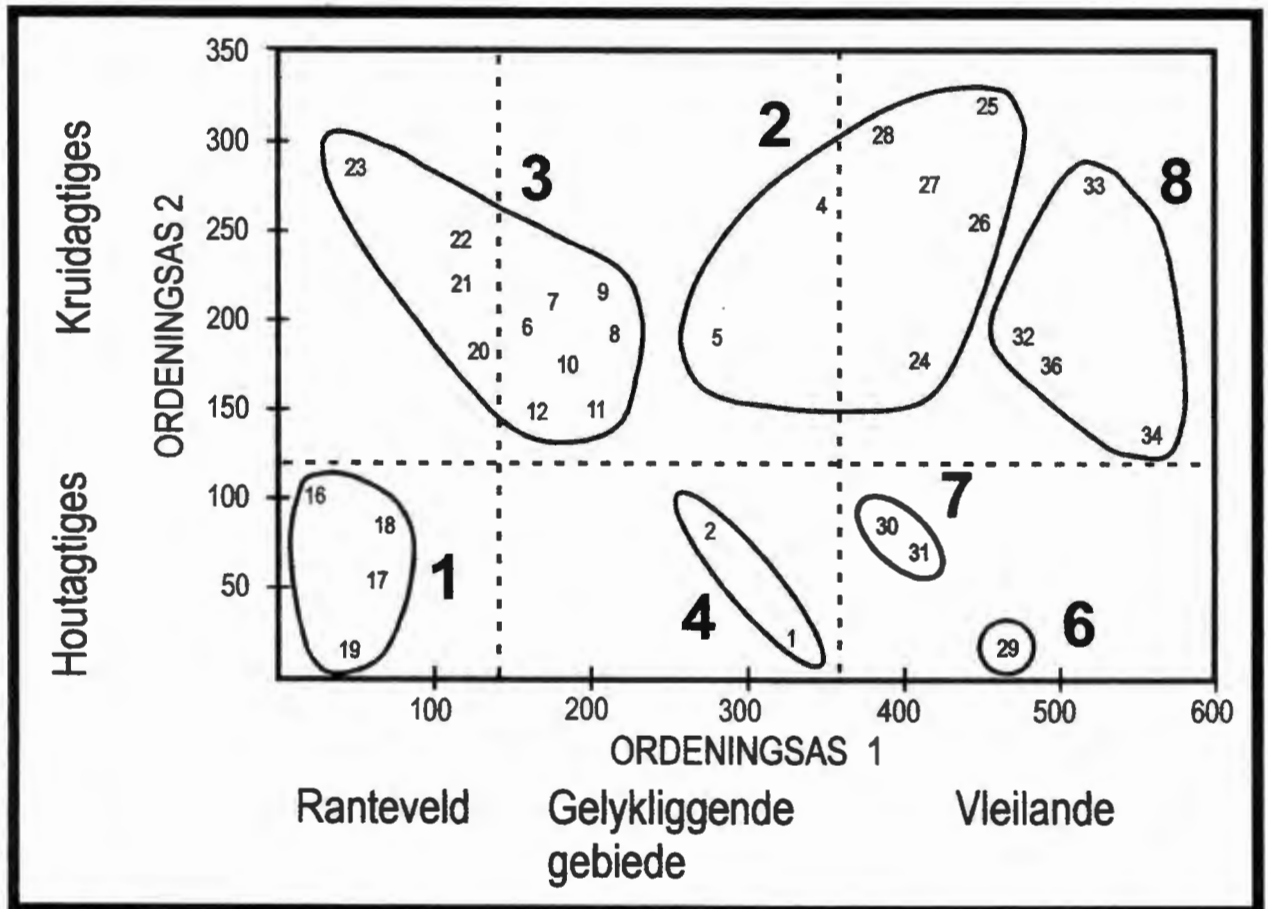
Ordering

In die ordening van die totale sinoptiese datastel het geen duidelike korrelasies met habitatsfaktore na vore gekom nie. Vervolgens is Plantegroei groep 5 (*Acacia karroo* Groep), Plantegroei groep 9 (*Urochloa mosambicensis* Groep), Plantegroei groep 10 (*Flaveria bidentis* Groep), Plantegroei groep 11 (*Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* Groep) en Plantegroei groep 12 (*Schoenoplectus corymbosus* Groep) uitgelaat. Die verspreiding en spesiesamestelling van Plantegroei groepe 5, 9, 10 en 11 is hoofsaaklik te wyte aan antropogeniese invloede en Plantegroei groep 12 is beperk tot staande water, daarom sal die weglating van hierdie groepe sinvoller korrelasies met habitatsfaktore aantoon.

Die verspreiding van die oorblywende gemeenskappe word langs die eerste en tweede ordeningsasse van die verstrooiingsdiagram in Figuur 5.1 aangetoon. Die gemeenskappe is beperk tot spesifieke posisies in die verstrooiingsdiagram. Dit blyk duidelik dat die gemeenskappe wat tydens die klassifikasie saamgevoeg is in spesifieke plantegroei groepe, ook tydens die ordening van die data saamgegroepeer is.

Langs die eerste ordeningsas word onderskeid getref tussen die voorkoms van plantegroei groepe in die drie gebiede van die studie naamlik ranteveld, gelykliggende gebiede en vleilande. Die spesifieke posisies van die plantegroei groepe ten opsigte van die eerste ordeningsas bevestig die sukses van die stratifikasie van die studiegebied (Hoofstuk 3). Slegs Plantegroei groepe 2 en 3 is in die ranteveld en die gelykliggende gebiede aangetref (Figuur 5.1).

Langs die tweede ordeningsas kom 'n gradiënt voor wat onderskeid tref tussen houtagtige- en kruidagtige plantegroei. Die plantegroei-groepe aan die onderkant van die verstrooiingsdiagram bestaan hoofsaaklik uit houtagtige plantegroei, terwyl die groepe aan die bokant van die verstrooiingsdiagram hoofsaaklik bestaan uit kruidagtige plantegroei.



Figuur 5.1 : Die relatiewe posisies van plantegroei-groepe 1, 2, 3, 4, 6, 7 en 8 langs die eerste twee asse van die ordening van die sinoptiese data (Vir verklarings van plantegroei-groepe en plantgemeenskappe, sien Tabel 5.2).

5.3 GEVOLGTREKKING

In die studiegebied is 12 plantegroei-groepe beskryf wat duidelik verskil het in spesiesamestelling. Sommige van die plantegroei-groepe (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 en 12) het duidelik onderskeidende verskille in habitat getoon, terwyl versteuring die ontstaan van enkele plantegroei-groepe (5, 9, 10 en 11) tot gevolg gehad het. Die voorkoms van sinantropiese plantegroei in hierdie plantegroei-groepe getuig duidelik van die invloed van die stedelike omgewing op die plantegroei.

Daar is telkens verwys na ooreenstemmende klasse wat deur Bezuidenhout *et al.* (1994d) in die wes-Transvaalse grasveld beskryf is. Die ooreenkomste bewys dat die klassifikasie van die plantegroei in hierdie studie as geslaagd beskou kan word. Vyf plantegroei-groepe (1, 2, 3, 4 en 5) toon ooreenkomste met vier reeds beskryfde klasse vir die wes-Transvaalse grasveld naamlik die *Rhoo leptodictyae* - *Acacietea caffrae*, die *Eragrostido racemosae* - *Trachypogonetea spicati*, die *Eragrostido plana* - *Hyparrhenietea hirta* en die *Grewio flavae* - *Acacietea karroo* (Bezuidenhout *et al.*, 1994d). Die unieke invloed van die stedelike omgewing en die gepaardgaande agteruitgang van die natuurlike habitat veroorsaak dat die plantegroei gedurig verander onder druk van versteuring. Dit het onvermydelik tot gevolg dat nuwe plantgemeenskappe uniek aan die stedelike omgewing sal vorm. Die oorblywende sewe plantegroei-groepe (6, 7, 8, 9, 10, 11 en 12) toon geen duidelike ooreenstemming met die klasse in die wes-Transvaalse grasveld nie en kan daarom beskou word as deel van onbeskryfde plantegroei-klasse.

Bylae tot Tabel 5.1

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3				4	5	6	7				8				9	10	11	12					
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35	
HOEEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1	
<i>Leonotis leonurus</i>	2 (+)																																				
<i>Datura stramonium*</i>	2 (+)																																				
<i>Erioseperum abyssinicum</i>	2 (+)					1 (+)																															
<i>Scolopia zeyheri</i>		3 (1)	1 (+)																																		
<i>Helichrysum zeyheri</i>		2 (1)												1 (+)																							
<i>Abutilon sonneratiunum</i>		2 (+)																																			
<i>Bonatea speciosa</i>		1 (1)								1 (+)																											
<i>Helichrysum setosum</i>		1 (+)																																			
<i>Solanum spesie</i>		1 (+)																																			
<i>Scadoxus puniceus</i>		1 (+)				1 (+)																															
<i>Osyris lanceolata</i>	2 (+)	1 (1)																																			
<i>Viscum rotundifolium</i>			1 (1)																																		
<i>Pentarrhinum inspidum</i>			1 (+)																																		
<i>Euclea crispa</i>			1 (+)																																		
<i>Polygala hottentotta</i>			1 (+)																																		
<i>Cussonia paniculata</i>			1 (+)																																		
<i>Acacia robusta</i>			1 (+)	3 (B)																																	
<i>Acacia tortilis</i>				1 (B)																																	
<i>Enneapogon scoparius</i>			1 (+)	1 (B)																																	
<i>Moraea spesie</i>				1 (+)																																	
<i>Sarcostemma viminale</i>				1 (+)																																	
<i>Plectranthus madagascarensis</i>				1 (+)																																	
<i>Myrsine africana</i>				1 (+)																																	
<i>Acalypha villicaulis</i>			3 (+)	2 (+)																																	
<i>Tarhonanthus camphoratus</i>			1 (B)	1 (1)		1 (+)																															

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3						4	5	6	7				8				9	10	11	12				
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
<i>Cassine burkeana</i>		1 (A)		1 (A)																																		
<i>Coccinia sessilifolia</i>		1 (+)	1 (+)																																			
<i>Lantana camara*</i>		1 (+)		1 (+)																																		
<i>Opuntia ficus-indica*</i>			1 (+)	1 (f)	3 (+)					1 (+)														2 (+)														
<i>Deverra burchellii</i>					3 (+)					2 (+)																												
<i>Kohautia amatymbica</i>					3 (+)	1 (+)																																
<i>Albuca spesie</i>			1 (+)	1 (+)	3 (+)	1 (+)													1 (+)	2 (+)																		
<i>Osteospermum muricatum</i>					3 (+)	1 (+)							1 (+)																									
<i>Chellianthes hirta</i>	2 (+)	2 (+)																																				
<i>Kalanchoe thyrsiflora</i>				2 (+)																																		
<i>Gerbera piloselloides</i>			1 (+)																																			
<i>Polygala amatymbica</i>																																						
<i>Crotalaria lotoides</i>																																						
<i>Cryptolepis spesie</i>																																						
<i>Sporobolus stephanus</i>																																						
<i>Tristachya leucothrix</i>																																						
<i>Indigofera daleoides</i>																																						
<i>Kyllinga alba</i>																																						
<i>Pachystigma pygmaeum</i>																																						
<i>Helichrysum acutatum</i>																																						
<i>Chlorophytum angulicaule</i>																																						
<i>Cyperus sphaerospermus</i>																																						
<i>Galium capense</i>																																						
<i>Bergia decumbens</i>																																						
<i>Kyllinga erecta</i>																																						
<i>Mariscus dregeanus</i>																																						
<i>Cirsium spesie</i>																																						
<i>Ipomoea spesie</i>																																						
<i>Orbeopsis lutea</i>						1 (+)	2 (+)					1 (+)	1 (+)	1 (+)																								

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3								4		5	6		7			8				9	10	11	12	
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	6	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
<i>Sida spinosa</i>				1(+)	5(+)	1(+)	4(+)				1(t)			1(+)																								
<i>Scabiosa columbaria</i>					3(+)		2(+)									1(+)																						
<i>Melinis nervigulumis</i>		1(+)	1(+)	1(t)																																		
<i>Sutera burchellii</i>						1(+)																																
<i>Polygala uncinata</i>																																						
<i>Hermannia lancifolia</i>																																						
<i>Acrotome hispida</i>																																						
<i>Euphorbia spesia</i>																																						
<i>Vernonia galpinii</i>																																						
<i>Senecio venosus</i>																																						
<i>Trachyandra asperata</i>		1(+)	1(+)	1(+)			2(t)																															
<i>Helichrysum kraussii</i>	2(+)		1(t)																																			
<i>Acalypha angustata</i>																																						
<i>Cryptolepis oblongifolia</i>																																						
<i>Rhus magalismontana</i>	3(t)																																					
<i>Dianthus mooliensis</i>						1(+)																																
<i>Zornia capensis</i>																																						
<i>Bulbine abyssinica</i>					3(+)	2(+)	2(+)				1(+)																											
<i>Helichrysum coriaceum</i>						1(+)	2(+)				2(t)																											
<i>Indigofera comosa</i>	4(t)	1(+)	1(t)					5(t)		1(+)	2(t)																											
<i>Brachiaria nigropedata</i>			1(+)								4(t)	1(+)																										
<i>Tephrosia lupinifolia</i>											3(t)	2(t)																										
<i>Geigeria brachycephala</i>											3(t)																											
<i>Limeum viscosum</i>											3(+)																											
<i>Gnidia capitata</i>											2(A)																											
<i>Helichrysum rugulosum</i>											2(t)																											
<i>Hermannia tomentosa</i>											2(+)																											
<i>Drimiopsis burkei</i>											2(+)		1(+)		1(+)																							

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3								4		5	6		7		8				9	10	11	12		
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
<i>Dicome anomala</i>		1 (+)			3 (+)				1 (+)	1 (+)	1 (+)	2 (1)	1 (+)																									
<i>Turbina oblongata</i>		1 (+)								2 (1)	1 (+)	1 (1)		4 (1)	1 (+)									4 (+)														
<i>Chascanum hederaceum</i>									1 (+)	2 (1)	2 (1)		1 (+)	1 (+)	1 (+)																							
<i>Eragrostis obtusa</i>													1 (+)	4 (+)	1 (+)																							
<i>Chamaesyce inaequilatera</i>														1 (+)	2 (1)	1 (+)																						
<i>Ipomoea obscura</i>									2 (1)	1 (+)	1 (+)			4 (1)											3 (+)													
<i>Crabbea acaulis</i>						2 (+)		1 (+)	1 (+)					2 (+)	1 (+)																							
<i>Hypoxis iridifolia</i>								1 (+)					1 (+)	1 (+)	1 (+)																							
<i>Hypoxis rigidula</i>													1 (+)	1 (+)	1 (+)																							
<i>Ipomoea bathycolpos</i>												1 (+)	1 (+)																									
<i>Cryptolepis transvaalensis</i>		1 (+)										1 (+)	1 (+)																									
<i>Melinis repens</i>	3 (+)	5 (A)	4 (1)	1 (+)	3 (+)			5 (+)	1 (+)		4 (1)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)								2 (1)				2 (+)								3 (+)			
<i>Commelina africana</i>	2 (+)	4 (1)	5 (1)	5 (+)	5 (+)	2 (1)			1 (+)	2 (1)	2 (A)			2 (+)	1 (+)	1 (+)								4 (+)														
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	2 (+)	2 (+)	3 (A)		3 (+)		2 (+)	5 (B)	1 (+)	2 (+)	1 (+)	3 (1)	3 (1)	1 (+)	1 (+)																				4 (A)	2 (+)		
<i>Aptosimum procumbens</i>					5 (+)	1 (+)	2 (+)		3 (1)			2 (+)	2 (+)	3 (+)																								
<i>Corchorus asplenifolius</i>					5 (+)	1 (+)	2 (+)		2 (+)	1 (+)		2 (+)		1 (+)				1 (+)									3 (+)									1 (+)		
<i>Hermannia depressa</i>					3 (+)		4 (+)					1 (+)		3 (+)											2 (+)													
<i>Chamaecrista biensis</i>							2 (+)		1 (+)			2 (+)	1 (+)																								1 (+)	
<i>Ledebouria ovatifolia</i>						1 (+)				1 (+)																												
<i>Eragrostis plana</i>													1 (1)																									
<i>Lobelia thermalis</i>																																						
<i>Cyperus esculentus</i>																																						
<i>Oenothera rosea*</i>																																						

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3					4		5	6		7		8				9	10	11	12					
PLANTGEMEENSKAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	38	32	33	34	13	14	15	35		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
<i>Rhynchosia nervosa</i>											1(+)	1(+)				1(+)	4(1)		1(+)																			
<i>Solenum incanum</i>	2(+)								1(+)					1(+)	1(+)		3(1)							2(+)											1(+)			
<i>Scirpus burkei</i>																	3(+)		2(+)																			
<i>Erythrina zeyheri</i>																	1(+)																					
<i>Tephrosia burchellii</i>																	1(+)																					
<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	1(+)													1(+)				2(+)											1(+)									
<i>Panicum dregeanum</i>																		1(+)																				
<i>Falckia oblonga</i>																		1(+)																				
<i>Cuscuta campestris</i>																		1(+)																				
<i>Pennisetum clandestinum*</i>																		1(+)																				
<i>Xyralobium undulatum</i>														1(+)	1(+)			3(1)																				
<i>Arundinella nepalensis</i>																	1(+)		3(+)														1(1)					
<i>Chloris palustris</i>																			2(+)																			
<i>Juncus exsertus</i>																				2(1)																		
<i>Crabbea angustifolia</i>																				2(+)																		
<i>Haplocarpha scaposa</i>																				2(1)																		
<i>Rhynchosia totta</i>	1(+)		1(+)		1(+)				2(+)	1(1)		1(+)			1(+)				5(1)																			
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>													1(1)							1(+)																		
<i>Achyranthes aspera*</i>																		2(+)				2(1)																
<i>Chamaesyce hirta*</i>																						5(1)														1(+)		
<i>Amaranthus hybridus*</i>																			2(+)	1(1)			4(1)			1(+)			1(+)	1(+)	2(+)	1(+)						
<i>Cyperus rupestris</i>											1(+)		1(+)		1(+)	2(+)																						
<i>Leersia hexandra</i>																																						
<i>Vigna vexillata</i>																						1(+)		2(+)														
<i>Crinum bulbisperrum</i>																				3(1)	4(+)							1(+)	1(+)			1(+)						
<i>Panicum coloratum</i>									1(+)	1(+)							3(1)																					

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3				4		5	6	7			8				9	10	11	12															
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35											
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1											
<i>Teucrium trifidum</i>																								3 (1)																							
<i>Cynodon hirsutus</i>																								2 (B)																							
<i>Acacia hereroensis</i>						1 (+)																		2 (1)																							
<i>Acacia hebeclada</i>																								2 (+)																							
<i>Chenopodium murale*</i>																								2 (+)																							
<i>Lantana spesie</i>																								2 (+)																							
<i>Atriplex semibaccata*</i>															1 (+)									2 (+)																							
<i>Ehretia rigida</i>		3 (A)	3 (1)	4 (1)	5 (1)																		4 (1)	4 (1)																							
<i>Monsonia angustifolia</i>									2 (+)						2 (+)		2 (1)								5 (+)																						
<i>Ruta graveolens*</i>				1 (+)																							5 (+)	1 (+)		3 (+)																	
<i>Euclea undulata</i>		1 (1)		2 (+)																			2 (+)			3 (+)																					
<i>Taraxacum officinale*</i>																										3 (+)																					
<i>Portulaca quadrifida</i>																																															
<i>Solanum nigrum*</i>																																															
<i>Renunculus multifidus</i>																																															
<i>Echinochloa crus-galli</i>																																															
<i>Fraxinus americana*</i>																																															
<i>Berula erecta</i>																																															
<i>Sida dregel</i>																																															
<i>Bromus catharticus*</i>																	1 (+)																														
<i>Crotalaria virgulata</i>																																															
<i>Stenotaphrum secundatum</i>																																															
<i>Marsilea capensis</i>																																															
<i>Stachys hyssopoides</i>																																															

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2									3								4		5	6	7			8				9	10	11	12		
PLANTGEMEENSKAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35		
HOEVEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1		
<i>Chenopodium album</i> *			1 (+)															1 (1)										2 (1)	3 (1)	4 (+)				3 (+)				
<i>Mollotus alba</i> *																			1 (+)									1 (1)	2 (+)									
<i>Xanthium strumarium</i> *																										2 (+)		1 (1)	1 (+)	2 (+)			1 (B)					
<i>Populus x canescens</i> *																		1 (+)	2 (1)	2 (+)						2 (1)	2 (1)		1 (+)	2 (1)								
<i>Azolla filiculoides</i> *																											1 (+)	1 (+)	2 (1)	2 (+)								
<i>Sesbania punicea</i> *																		1 (+)								2 (1)		2 (A)	3 (1)		1 (+)							
<i>Cichorium intybus</i> *																		1 (1)			2 (+)					2 (+)	1 (+)	1 (+)										
<i>Sida rhombifolia</i>												1 (+)						1 (+)						4 (B)		2 (1)	5 (B)	4 (1)	1 (+)	1 (1)								
<i>Ipomoea purpurea</i> *																							2 (+)	2 (+)		4 (A)	3 (1)	3 (1)	1 (+)						2 (+)			
<i>Maytenus heterophylla</i>		2 (1)	3 (+)	4 (1)		1 (+)																	2 (1)			4 (1)	5 (+)	2 (+)	4 (+)	1 (+)								
<i>Indigofera rhytidocarpa</i>																																					1 (B)	
<i>Lotononis subulata</i>																																					1 (B)	
<i>Indigofera heterotricha</i>																																					1 (+)	
<i>Babiana spesie</i>																																					1 (+)	
<i>Gnidia sericocephala</i>																																					1 (+)	
<i>Schinus molle</i> *																																					2 (+)	
<i>Arundo donax</i> *																																					2 (+)	
<i>Datura spesie</i> *																																					2 (+)	
<i>Cymbopogon plurinodis</i>		2 (1)			5 (1)	2 (+)		5 (A)	1 (1)	1 (1)	2 (+)	4 (1)	5 (1)	3 (1)	2 (+)	4 (1)	3 (+)	3 (+)	2 (+)	2 (+)				3 (+)	5 (+)		3 (+)	1 (+)	1 (+)									
<i>Sporobolus africanus</i>								1 (+)	1 (+)		1 (+)	1 (+)	1 (+)	2 (+)			1 (+)	3 (A)						4 (A)	3 (+)			1 (+)										
<i>Eragrostis curvula</i>			1 (+)		3 (+)	3 (+)		2 (+)	1 (+)				3 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)				1 (+)		2 (+)	2 (1)		5 (+)		2 (+)									5 (1)	
<i>Altemanthera pungens</i> *													1 (+)		1 (+)			1 (+)										4 (1)					1 (+)	4 (1)				
<i>Paspalum distichum</i>																										2 (1)	2 (1)	3 (A)										5 (+)
<i>Tribulus terrestris</i>		1 (+)								1 (+)								1 (+)																				
<i>Mariscus congestus</i>																2 (+)	2 (+)		2 (+)							2 (+)			3 (1)	3 (1)								
<i>Hibiscus trionum</i>																1 (+)				2 (+)	2 (+)	2 (1)				2 (+)		1 (+)		2 (+)	1 (+)							
<i>Plantago lanceolata</i> *																1 (+)												3 (+)	2 (A)	1 (1)	3 (1)	2 (1)						

Bylae tot Tabel 5.1 : Vervolg

PLANTEGROEIGROEP	1				2								3					4	5	6	7				8				9	10	11	12				
PLANTGEMEENSAP	16	17	18	19	20	21	22	23	10	11	12	6	7	8	9	4	5	24	25	26	27	28	1	2	3	29	30	31	36	32	33	34	13	14	15	35
HOEEELHEID RELEVES	4	10	11	11	2	5	3	1	8	11	9	9	13	11	14	5	13	6	4	5	4	3	3	4	2	3	2	6	7	4	4	7	5	4	1	1
<i>Lepidium bonariense</i> *																							2 (+)				1 (+)									
<i>Indigofera hedyantha</i>				1 (+)		1 (+)								1 (1)			1 (+)																			
<i>Oenothera tetraptera</i> *				1 (+)																																
<i>Guilleminea densa</i> *															1 (+)																					2 (+)
<i>Echinochloa holubii</i>																	1 (+)		1 (+)	2 (+)	2 (+)					2 (+)				1 (+)	2 (+)					
<i>Urochloa panicoides</i>			1 (+)							1 (+)							1 (+)									2 (+)		1 (+)							2 (+)	
<i>Verbena officinalis</i> *																	1 (+)				2 (+)					2 (+)		1 (+)	2 (1)							
<i>Riocrauxia burchellii</i>																	1 (+)										1 (+)	1 (+)								
<i>Convolvulus sagittatus</i>										1 (+)																			1 (+)							

* Uitheemse spesies

Alle spesies volgens Arnold & De Wet (1993), maar opgedateer tot November 1996, soos wat dit vervat is in die PRECIS floristiese databasis van Suid-Afrika.

HOOFSTUK 6

SAMEVATTENDE OPMERKINGS

6.1 BENADERING

Die sukses wat tydens die klassifikasie- en interpretasieprosedures behaal is, kan duidelik gesien word uit die beskrywing van ekologies verantwoordbare gemeenskappe en die mate waarin vergelykings getref kon word met gemeenskappe beskryf in bestaande studies van natuurlike gebiede. Die doel van die studie, naamlik om 'n volledige klassifikasie van die plantegroei van die gebied in terme van floristiese en strukturele samestelling te doen, is dus bereik (Hoofstuk 1). Daarom kan die benadering wat gevolg is, as geslaagd beskou word.

Die doel van die studie sou egter nie vervul kon word indien daar nie aan die vereistes van die onderskeie doelwitte voldoen is nie. 'n Floristiese opname tesame met 'n volledige klassifikasie van die gebied het as basis gedien vir die bestudering van die verhouding tussen die plante en hul omgewing en die invloed wat die stedelike omgewing op die spesiesamestelling en gemeenskapsverspreiding gehad het. Inligting wat hieruit verkry is, het dit moontlik gemaak om voorstelle te maak oor beplanning- en bestuursbeginsels wat te doen het met die bewaring van spesifieke plantspesies en plantgemeenskappe.

Die klassifikasie van so 'n groot heterogene gebied sou slegs vermog kon word met 'n deeglik beplande stratifiseringsproses. Dit het daartoe gelei dat afsonderlike fitososiologiese tabelle vir elke gebied opgestel is en ekologies verantwoordbare plantgemeenskappe binne elke gebied onderskei kan word. Die beskrywing van die plantegroei klassifikasie en verwante habitatsamestelling

sou slegs moontlik gewees het met 'n suksesvolle klassifikasie- en opvolgende ordeningstegniek. Die prosedure om die relevés te klassifiseer met behulp van 'n TWINSPAN-klassifikasie (Hill, 1979a), daarna te verfyn met Braun-Blanquet-prosedures (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) en die data te orden met die DECORANA program (Hill, 1979b), kan daarom as uiters suksesvol beskou word.

Volgens Bredenkamp (1982) kan die onderlinge verwantskappe tussen plantgemeenskappe besonder effektief aangetoon word deur die data in 'n konstantheidstabel (sinoptiese tabel) te orden. Die gebruik van die drie-stap prosedure vir die hantering van groot datastelle (Bredenkamp & Bezuidenhout, 1995) om 'n opsommende en oorhoofse hiërargiese klassifikasie vir die studie saam te stel, het gelei tot die suksesvolle klassifisering en beskrywing van 12 plantegroei-groepe vir die studiegebied.

6.2 SAMEVATTING

Die gemeenskappe gevind in die drie gebiede van die studie is volledig bespreek in Hoofstuk 4. In hierdie hoofstuk word meer aandag gegee aan moontlike toepassings vir die studie. Die plantgemeenskappe wat beskryf is en die bevindings ten opsigte van die ekologiese potensiaal en die bewaringstatus van die gebied, lê 'n belangrike grondslag vir die beplanning- en bestuur van oop ruimtes in die Klerksdorp Munisipale Gebied.

Volgens Spellerberg (1992) kan 'n gebied geëvalueer word om die potensiële gebruik van die gebied te bepaal. Sulke gebruike sluit behuising, landbou, bosbou, watervoorsiening, landskapsbewing en natuurbewing in. Oop ruimtes in die Klerksdorp Munisipale Gebied is onder druk van 'n aantal kompeterende, alternatiewe grondgebruike wat tipies is aan die stedelike omgewing. Hierdie gebruike bestaan hoofsaaklik uit formele en informele

behuising, kommersiële- en industriële gebruike en ander gebruike soos beweiding en die voorsiening van vuurmaakhout deur die afkap van die bestaande natuurlike boomvelde. Alvorens sulke besluite oor die grondgebruik van stedelike oop ruimtes gemaak kan word, behoort deeglike plantegroei-analises van die hele gebied gedoen te word (Roberts, 1993a). Inligting verkry uit die resultate van so 'n studie is 'n belangrike maatstaf tydens besluite wat gemaak word vir die toekomstige gebruik van hierdie gebiede.

Die ranteveld (Hoofstuk 4.1) kom in die sentrale gedeeltes van Klerksdorp voor en is van groot estetiese waarde. Die grootste dele van die koppies is in 'n baie natuurlike toestand. In sommige gemeenskappe dui die teenwoordigheid van die sinantropiese plantegroei egter op versteuring. Die mate van versteuring in plantegroeigroepe soos die *Opuntia imbricata* plantegroeigroep (*Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap) en die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* plantegroeigroep (*Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap) (2.1) vereis 'n toepaslike bestuurs- en rehabiliteringsprogram. Die resultate van hierdie studie kan dien as 'n basis vir die opstelling van so 'n bestuursprogram vir die gebied. Inligting ten opsigte van spesiediversiteit, die ekologiese status van spesies en die bewaringstatus van die gemeenskappe kan as 'n maatstaf gebruik word tydens besluite oor die ontwikkeling en algemene bestuur van die gebied. Dit is verder belangrik om 'n geïntegreerde en deelnemende benadering te volg, om publieke bewuswording van hierdie unieke landmerk in Klerksdorp te bevorder.

As gevolg van die sensitiewe aard van vleigebiede (Fuls *et al.*, 1992) het gereelde menslike versteuring asook seisoenale vloede veroorsaak dat die habitat van die vleilande in die studie (Hoofstuk 4.2) taamlik onstabiel geword het en die plantegroei in sommige plantegroeigroepe 'n gevorderde mate van degradering bereik het. Hierdie groepe is veral beperk tot die residensiële-, nywerheids- en sentrale besigheidsgebiede maar kom ook aangrensend voor in die natuurliker vleigebiede van die studiegebied. Sulke groepe, soos die

Paspalum dilatatum plantegroei groep (*Sida rhombifolia* - *Eucalyptus camaldulensis* gemeenskap en *Tagetes minuta* - *Cynodon dactylon* gemeenskap), die *Salix babylonica* plantegroei groep (*Salix babylonica* gemeenskap) asook die *Cyperus fastigiatus* plantegroei groep (*Cyperus fastigiatus* gemeenskap, *Typha capensis* gemeenskap en die *Phragmites australis* gemeenskap), is indringergroepe in die vleilande. Hierdie groepe dring in enige gunstige habitat in die vleigebied in en verdring die oorspronklike plantegroei.

Die invloed van die omliggende stedelike omgewing het egter die spesierikheid van sommige gemeenskappe in die vleigebiede verhoog. Die indringing van sekere spesies soos *Eucalyptus camaldulensis* het 'n unieke mikrohabitat tot gevolg wat 'n gunstige habitat vir sekere ander indringerspesies soos *Sida rhombifolia*, *Bidens bipinnata*, *Ruta graveolens* en *Tagetes minuta* bied. Ander indringergemeenskappe soos die *Phragmites australis* gemeenskap het dikwels die vermoë om groot gebiede natuurlike vleilande te verdring en te verander.

Die teenwoordigheid van die baie indringerspesies in die vleigebiede beklemtoon die hoë mate van versteuring wat in die verlede plaasgevind het, en ook tans steeds voortduur. Soortgelyk aan waarnemings wat deur Sukopp (1990) in Europa gemaak is, verhoog hierdie versteuring die spesiediversiteit van die gebied. Vanweë die ernstige indringingsvermoë van sekere indringergemeenskappe, lei dit egter ook tot die afname van die natuurlike spesies. Dit is veral die geval in die vleilande van die Klerksdorp Munisipale Gebied, waar versteurings soos langdurige landbou-aktiwiteite, die vernietiging van vleiplantegroei weens die ontwerp van ontspanningsgeriewe soos 'n golfbaan asook intensiewe storting van huishoudelike en industriële afval, die vleigebied ernstig versteur het. Die vroegtydige implementering van 'n meer ekologies verantwoordbare beplannings- en bestuursprogram vir die vleilande, sou hierdie versteuring aansienlik kon beperk. Inligting uit hierdie studie kan nuttig gebruik word vir die opstelling van 'n beplannings en bestuursprogram wat sal verseker dat sulke indringergemeenskappe nie verder uitbrei en die natuurlike

gemeenskappe verdring en later totaal oorneem nie.

In die Klerksdorp Munisipale Gebied is die gelykliggende gras- en boomvelde van die studiegebied (Hoofstuk 4.2) hoofsaaklik beperk tot yl beboude randgebiede. Hierdie randgebiede is onder druk van 'n aantal kompeterende gebruike. Dit is veral die ontstaan van informele behuising wat veroorsaak dat die aangrensende natuurlike gebied baie onstabiel en sensitief raak as gevolg van die impak van voortdurende menslike versteuring op die gebied. Verdere ongekontroleerde informele behuising kan nie net onherstelbare skade aan die natuurlike habitat en plantegroei in stedelike gebiede veroorsaak nie, maar is ook in stryd met 'n aanvaarbare lewenskwaliteit. Die grootste gedeelte van die gelykliggende gebiede word egter vir beweiding gebruik. Die oorbenuiting van die natuurlike grasveld in die stedelike omgewing vir beweiding lei tot degradering van die natuurlike habitat en plantegroei. Onvoldoende bestuursmaatreëls en die oorbeweiding van die grasvelde in die gebied spruit uit onkunde oor volhoubare benutting van weivelde. Die beplanning van 'n effektiewe wisselweidingstelsel is noodsaaklik om die voortbestaan van sulke grasvelde te verseker. Dit is daarom noodsaaklik dat daar vir sulke gebiede sorgvuldig besluit moet word oor die korrekte beplannings- en bestuursmaatreëls.

Sekere kriteriums bestaan waarvolgens 'n gebied vir grondgebruiksonering geëvalueer word. Tydens die evaluering van natuurlike gebiede vir bewaringsdoeleindes word kriteriums soos die voorkoms van skaars spesies, hoë spesiediversiteit, geografiese vraagstukke soos gebiedsgrootte, natuurlikheid, nie-herskepbaarheid, historiese waarde en verteenwoordigbaarheid as van die belangrikste faktore bestempel (Ratcliffe, 1977; Smith & Theberge, 1986; Spellerberg, 1992). As slegs sulke tradisionele kriteriums in ag geneem word tydens die evaluering van bewaringsgebiede, sal dit tot gevolg hê dat slegs gebiede aan die rand van stede bewaar sal word. Die ware betekenis van natuur in stede sal dan nie tot reg kom nie. Gilbert (1989) stel daarom voor dat daar ook aandag gegee moet word aan belangrike sosiale

faktore soos publieke toeganklikheid, estetiese waarde, nabyheid aan die stedelike kern, vermoë om versteuring te weerstaan en voorkoms in gebiede wat min gebruik word.

Vervolgens kan die studiegebied opgeweeg word aan sulke kriteriums en bepaal word of die gebied geëvalueer moet word vir bewaringsdoeleindes. Die ranteveld beskik oor kwaliteite soos natuurlikheid, estetiese en historiese waarde, nabyheid aan die stedelike kern en die publieke toeganklikheid wat gunstig is vanweë die wandelroete. Die bewaring van hierdie gebied behoort dus 'n hoë prioriteit te wees.

Die grootste deel van die vleilande is in 'n gevorderde stadium van versteuring. Alhoewel die gebied 'n hoë spesiediversiteit het vanweë die invloed van versteuring, voldoen die vleilande nie aan kriteriums soos natuurlikheid, verteenwoordigbaarheid van 'n tipiese natuurlike vleihabitat en die vermoë om versteuring te weerstaan nie. Gevolglik voldoen die gebied nie huidiglik aan noodsaaklike kriteriums wat bewaring regverdig nie. Dit beklemtoon die verswakte toestand waarin die vleilande verkeer. Dit is daarom noodsaaklik om 'n doeltreffende rehabiliteringsstrategie vir die vleilande op te stel om die herstel en volhoubaarheid van die vleilande in Klerksdorp te verseker.

Die gelykliggende gebiede van Klerksdorp (Hoofstuk 4.3) is hoofsaaklik aan die rand van die munisipale gebied geleë. Groot gedeeltes van die gebied word onderverhuur aan boere vir beweiding. Ten spyte van die grootte van die gebied, is dit daarom ontoeganklik vir die publiek. Oorbeweiding van die gebied lei ook tot 'n afname van natuurlike spesies en 'n toename in ongewensde spesies. Die voortdurende menslike versteuring wat gepaard gaan met ontstaan van informele behuising in sekere gedeeltes van die gebied veroorsaak dat die aangrensende natuurlike gebied baie onstabiel en sensitief raak. Die gevolg is nie net die agteruitgang van die habitat en plantegroei nie, maar ook van die estetiese waarde van die gebied. Dit is daarom belangrik om hierdie gebied doeltreffend te

bestuur om die bewaring van die natuurlike plantegroei van die gebied te verseker.

Hierdie studie maak 'n bydrae tot die daarstelling van 'n volledige hiërargiese klassifikasie van plantegroei in die Klerksdorp Munisipale Gebied en stedelike gebiede in die algemeen. Bevindinge oor vraagstukke soos die verwantskap tussen plantegroei en hul habitat in die stedelike omgewing en die invloed wat die stedelike omgewing op die spesiesamestelling en gemeenskapsverspreiding gehad het, maak nie net 'n bydra tot stedelike ekologie nie, maar dien ook as basis vir verdere studies in die stedelike omgewing.

Die verhoogde versteuringsproses wat in die stedelike omgewing voorkom, lei tot 'n voortdurende verandering in die habitat en plantegroeisamestelling. Plantegroei-dinamika studies kan inligting lewer oor die ontwikkeling en verandering wat in plantgemeenskappe plaasvind in reaksie op verskillende tipes en intensiteite van antropogeniese invloede.

Hierdie studie dra by tot die uiteindelijke doel om 'n omvattende sintaksonomiese klassifikasie van sinantropiese plantegroei in die Grasveldbloom te vestig.

BEDANKINGS

Verskeie persone en instansies het 'n waardevolle bydra gelewer om hierdie studie moontlik te maak. Daarom wil ek graag my opregte dank teenoor hulle uitspreek. Ek bedank graag in die besonder :

- Mnr. S.S. Cilliers, my studieleier, wie se vriendelike aansporing, voortdurende hulpvaardigheid en kundigheid vir my van onskatbare waarde was en sonder wie se voortrefflike leiding hierdie studie nie moontlik sou wees nie. U dryfkrag was vir my 'n waardevolle inspirasie.
- Prof. G.J. Bredenkamp, my mede-studieleier, vir sy kundigheid, ervare leiding en waardevolle aanbevelings tydens die studie. U vriendelikheid en hulpvaardigheid word opreg waardeer.
- My vriende en familie wie se ondersteuning 'n voortdurende aansporing was.
- Die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys vir finansiële steun.
- Persone verbonde aan die Klerksdorpse Munisipaliteit vir u hulp en waardevolle inligting.
- Mnr. B. Ubbink, Mnr. T. L. Morgenthal, Mej. K. van der Riet en Mej. L.L. Schoeman, Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, vir u hulp tydens opnames en plantidentifisering.
- Dr. H. Bezuidenhout, Nasionale Parkeraad, vir hulp, voorstelle en die voorsiening van rekenaarsagteware.
- Mev. I. van Rensburg, Kartografiese Dienste, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys vir u hulp met die opstelling van kaarte.
- My ouers, vir liefdevolle aansporing en wie se finansiële steun my studies moontlik gemaak het.

Ek dank graag my Hemelse Vader vir die verstand, krag en leiding wat U aan my gegee het. Alles kom deur U Genade alleen.

ABSTRACT

Vegetation studies in the Klerksdorp Municipal Area : a Floristic and Phytosociological study.

The aim of this study is to compile a complete classification of the vegetation of this area in terms of floristic and structural composition and ecological interpretation of the habitat.

The Klerksdorp Municipal Area is situated in the south eastern parts of the North West Province, South Africa and occurs in the Grassland biome, specifically in the Dry Sandy Highveld Grassland. Klerksdorp has a Bs-climate which is characterised by a precarious, warm, mild to half dry climate with summer rainfall.

The study area is limited to the natural open spaces in the Klerksdorp Municipal Area which is not formally managed. The area is stratified in physiographic and physiognomic homogenous areas. Three areas were investigated separately namely the ridges, the wetlands and the relatively flat areas. Each of the three areas' habitat was investigated and floristic surveys were carried out according to the Braun-Blanquet approach. A statistical classification, TWINSpan and the BBPC-software package, were used for the classification of the data. The results obtained through the classification were refined with Braun-Blanquet procedures in order to identify ecological sound communities. The data were analysed further using DECORANA, in order to indicate some relationships between vegetation and habitat factors.

The results of the three areas are presented in separate phytosociological tables. Plant communities were identified, informally named and thoroughly described. A

total of 36 plant communities , sub-communities and variants were identified and were summarised in a final synoptic table, from which 12 vegetation groups were identified. Five of these groups correlate with existing vegetation classes of the western-Transvaal Highveld and the other seven groups may represent undescribed vegetation classes for the Grassland Biome. Proposals for planning and management principals were made for the conservation of specific plant species and plantcommunities. This will ensure the sustainable development of natural areas in the urban environment.

Key words :

Conservation, Braun-Blanquet, Disturbed areas, Klerksdorp, Phytososiology, Plant communities, Urban ecology, Urban management, Urban planning.

Sleutelwoorde :

Bewaring, Braun-Blanquet, Fitososiologie, Klerksdorp, Plantgemeenskappe, Stedelike ekologie, Stedelike beplanning, Stedelike bestuur, Versteurde gebiede.

BIBLIOGRAFIE

ACOCKS, J.P.H. 1988. Veld types of South Africa. 3rd edition. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa*, 57:1-146.

AEY, W. 1990. Historical Approaches to Urban Ecology. (In Sukopp, H. & Hejny, S., eds. *Urban Ecology*. The Hague: SPB Academic Publishing. p. 113-129.)

ARCHIBALD, R.E.M. & BATCHELOR, A.L. 1992. Let wetlands purify your water. *Muniviro*, 9(1):7.

ARNOLD, T.H. & DE WET, B.C. 1993. Plants of Southern Africa: Names and distribution. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa*, 62:1-825.

BARBOUR, M.G., BURK, J.H. & PITTS, W.D. 1987. *Terrestrial plant ecology*. 2nd edition. California: Benjamin Cummings.

BARKMAN, J.J., MORAVES, J. & RAUSCHERT, S. 1986. Code of Phytosociological Nomenclature, 2nd edn. *Vegetatio*, 67:145-195.

BEZUIDENHOUT, H. 1988. 'n Plantsosiologiese studie van die Mooirivieropvanggebied, Transvaal. Potchefstroom: PU vir CHO. (Verhandeling - M.Sc.)

BEZUIDENHOUT, H. 1993. *Syntaxonomy and synecology of western Transvaal grasslands*. Pretoria: University of Pretoria. (Dissertation - P.h.D.)

BEZUIDENHOUT, H. & BREDENKAMP, G.J. 1990. A reconnaissance survey of the vegetation of the dolomitic region in the Potchefstroom-Ventersdorp-Randfontein area, South Africa. *Phytocoenologia* 18:387-403.

BEZUIDENHOUT, H. & BREDEKAMP, G.J. 1991. The vegetation of the Bc land type in the western Transvaal Grassland, South Africa. *Phytocoenologia* 19(4):497-518.

BEZUIDENHOUT, H., BIGGS, H.C. & BREDEKAMP, G.J. 1996. A process supported by the utility BBPC for analysing Braun-Blanquet data on a personal computer. *Koedoe*, 39(1):107-112.

BEZUIDENHOUT, H., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1993. The vegetation of the Bd and Ea land types in the grassland of the western Transvaal, South Africa. *South African Journal of Botany*, 59(3):319-331.

BEZUIDENHOUT, H., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1994a. The vegetation syntaxa of the Ba land type in the western Transvaal grassland, South Africa. *South African Journal of Botany*, 60(4):214-224.

BEZUIDENHOUT, H., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1994b. A classification of the vegetation of the western Transvaal dolomite and chert grassland, South Africa. *South African Journal of Botany*, 60(3):152-161.

BEZUIDENHOUT, H., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1994c. Syntaxonomy of the vegetation of the Fb land type in the western Transvaal Grassland, South Africa. *South African Journal of Botany*, 60(1):72-81.

BEZUIDENHOUT, H., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1994d. Phytosociological classes of the western Transvaal grassland, South Africa. *Koedoe*, 37(1):1-18.

BLOEM, K.J., THERON, G.K. & VAN ROOYEN, N. 1993. Wetland plant communities of the Verlorenvallei Nature Reserve in the North-eastern Sandy Highveld, Transvaal. *South African Journal of Botany*, 59(3):281-286.

BRAUN-BLANQUET, J. 1932. Plant sociology. Translated by Fuller, G.D. & Conard, H.S. New York : McGraw-Hill.

BREDENKAMP, G.J. 1982. A plant ecological study of the Manyeleti Game Reserve. Pretoria : University of Pretoria. (Dissertation - Ph.D.)

BREDENKAMP, G.J. & BEZUIDENHOUT, H. 1990. The phytosociology of the Faan Meintjies Nature Reserve in the western Transvaal grassland, South Africa. *South African Journal of Botany*, 56(1):54 - 64.

BREDENKAMP, G.J. & BEZUIDENHOUT, H. 1995. A proposed procedure for the analysis of large phytosociological data sets in the classification of South African grasslands. *Koedoe*, 38(1):33-39.

BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1978. A Synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. 1. The phytosociology of the Witwatersrand geological system. *Bothalia*, 12:513-529.

BREDENKAMP, G.J. & VAN ROOYEN, N. 1996. Dry Sandy Highveld Grassland. (In Low, A. B., Rebelo, A. G., eds. Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland. Pretoria : Department Environmental Affairs & Tourism. p 41,42.)

BREDENKAMP, G.J., BEZUIDENHOUT, H., JOUBERT, H. & NAUDE, C. 1994. The vegetation of the Boskop Dam Nature Reserve, Potchefstroom. *Koedoe*, 37(1):19-33.

BREDENKAMP, G.J., DEUTSCHLÄNDER, M.S. & THERON, G.K. 1993. A phytosociological analysis of the *Albizia harveyi* - *Eucleetum divinori* from sodic bottomland clay soils of the Manyeleti Game Reserve, Gazankulu, South Africa. *South African Journal of Botany*, 59(1):57-69.

BREDENKAMP, G.J., JOUBERT, A.F. & BEZUIDENHOUT, H. 1989. A reconnaissance survey of the vegetation of the plains in the Potchefstroom-Fochville-Parys area. *South African Journal of Botany*, 55(2):199-206.

BREDENKAMP, G.J., THERON, G.K. & VAN VUUREN, D.R.J. 1983. Ecological interpretation of plant communities by classification and ordination of quantitative soil characteristics. *Bothalia*, 1(3 & 4):691-699.

BREEN, C.M. & BEGG, G.W. 1989. Conservation status of southern African wetlands. (*In* Huntley, B.J., ed. *Biotic Diversity in Southern Africa: Concepts and Conservation*. Cape Town: Oxford University Press.p. 254-262.)

BROMILOW, C. 1995. *Problem Plants of South Africa*. Arcadia: Briza Publications.

CILLIERS, S.S. 1998. *Phytosociological studies of the urban open spaces in Potchefstroom, North West Province*. Potchefstroom: Potchefstroom University for Christian Higher Education. (Dissertation - Ph.D.)

COETZEE, S. 1994. *Research and development in the North West Province*. (Paper delivered on 23 September 1994 at a conference on education in the North West Province.) Mmabatho. (Unpublished).

COETZEE, M.A.S. 1995. *Water pollution in South Africa : Its impact on wetland biota*. (*In* Cowan, G.I., ed. *Wetlands of South Africa*. Pretoria: Department of Environmental Affairs and Tourism. p. 247-262.)

COHEN, M. & HUGO, M.L. 1986. Conservation outside of officially designated areas - with emphasis on the urban environment. *Parks and Grounds*, 38:15-23.

COOPER, K.H. & DUTHIE, A. 1992. M.O.S.S. soothes city nerves. *Muniviro*, 9(1):4.

COWAN, G.I. 1995. South Africa and the Ramsar Convention. (*In* Cowan, G.I., ed. Wetlands of South Africa. Pretoria : Department Environmental Affairs & Tourism. p.1-11.)

DEPARTEMENT WATERWESE. 1986. Management of the waterresources of the Republic of South Africa. Pretoria : Department of Water Affairs.

DEPARTEMENT VAN LANDBOU EN WATERVOORSIENING. 1987. Landbou-ontwikkelingsprogram : Hoëveldstreek 1986. Pretoria : Staatsdrukker.

ECKHARDT, H.C., VAN ROOYEN, N. & BREDENKAMP, G.J. 1993a. An overview of the vegetation of the Vrede-Memel-Warden area, north-eastern Orange Free State. *South African Journal of Botany*, 59:391-400.

ECKHARDT, H.C., VAN ROOYEN, N. & BREDENKAMP, G.J. 1993b. Wetland plant communities of the Vrede-Memel-Warden area, North-Eastern Orange Free State. *Navorsing van die Nasionale Museum Bloemfontein*, 9(8):245-262.

FRIEDEL, M.H. 1987. A preliminary investigation of woody plant increase in the western Transvaal and implications for veld assessment. *Journal of the Grassland Society of southern Africa*, 4:25-30.

FULS, E.R. 1993. Vegetation ecology of the northern Orange Free State. Pretoria : University of Pretoria. (Dissertation - Ph.D.)

FULS, E.R., BREDENKAMP, G.J. & VAN ROOYEN N. 1992. The hydrophilic vegetation of the Vredeford-Kroonstad-Lindley-Heilbron area, northern Orange Free State. *South African Journal of Botany*, 58(4):231-235.

FULS, E.R., BREDENKAMP, G.J. & VAN ROOYEN, N. 1993. The grassland communities of the footslopes in the northern Orange Free State, South Africa. *South African Journal of Botany*, 59(5):485-490.

GEOLOGIESE KAART VAN DIE REPUBLIEKE VAN SUID-AFRIKA, TRANSKEI, BOPHUTHATSWANA, VENDA EN CISKEI EN KONINGKRYKE VAN LESOTHO EN SWAZILAND 1:1 000 000. 1984. Departement van Mineraal en Energiesake. Geologiese Opname van Suid-Afrika. Pretoria : Staatsdrukker.

GILBERT, O.L. 1989. *The Ecology of Urban Habitats*. London: Chapman & Hall.

GRONDKLASSIFIKASIEWERK GROEP. 1991. Grondklassifikasie: 'n Taksonomiese Sisteem vir Suid-Afrika : Memoirs oor die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika Nr. 15. Pretoria: Departement van Landbouontwikkeling.

HENDERSON, L. 1991. Alien Invasive *Salix* spp. (Willows) in the Grassland Biome of South Africa. *South African Forestry Journal*, 157:91-95.

HENDERSON, M. 1995. Plant invaders of southern Africa. Plant Protection Research Institute Handbook No. 5, Pretoria.

HENDERSON, M., FOURIE, D.M.C., WELLS, M.J. & HENDERSON, L. 1987. Verklaarde onkruid en uitheemse indringerplante in Suid-Afrika. Pretoria: Departement van Landbou en Watervoorsiening.

HENKE, H. & SUKOPP, H. 1986. A natural approach in cities. (*In* Bradshaw, A.D., Goode, D.A. & Thorp, E.H.P., eds. *Ecology and Design in Landscape*, the 24th Symposium of the British Ecological Society. Oxford: Blackwell. p. 307-324.)

HENNEKENS, S.M. 1996. MEGATAB: a visual editor for phytosociological tables. Uift: Giesen & Geurts.

HILL, M.O. 1979a. TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. New York: Cornell University.

HILL, M.O. 1979b. DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. New York: Cornell University.

HILL, M.O. & GAUGH, H.G. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio*, 42: 47-58.

HORBERT, M., BLUME, H.P., ELVERS, H. & SUKOPP, H. 1982. Ecological contributions to Urban Planning. (*In* Bornkamm, R., Lee, J.A. & Seaward, M.R.D., eds. Urban Ecology. Oxford : Blackwell. p.255-275.)

JAROLÍMEK, I. & ZALIBEROVÁ, M. 1995. Ruderal plant communities of north-eastern Slovakia II. *Chenopodietea*, *Plantagenetea*. *Thaiszia - J. Bot. Kosice*, 5:61-79.

KLERKSDORP BIBLIOTEEK. 1997. Telefoniese mededeling. Klerksdorp.

KOOIJ, M.S., BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1990. The vegetation of the north-western Orange Free State, South Africa. 1. Physical environment. *Bothalia*, 20:233-240.

KOOIJ, M.S., SCHEEPERS, J.C., BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1991. The vegetation of the Kroonstad area, Orange Free State I: vlei and bottomland communities. *South African Journal of Botany*, 57(4):213-219.

KOOIJ, M.S., SCHEEPERS, J.C., BREDEKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1992. The vegetation of the Kroonstad area : A description of the grassland communities. *South African Journal of Botany*, 58(3):155-164.

KOWARIK, I. 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. (In Sukopp, H. & Hejny, S. eds. *Urban Ecology*. The Hague : SPB Academic Publishing. p.45-74.)

LANDTIPE OPNAMEPERSONEEL. 1984. Land types of the map 2626 West Rand and 2726 Kroonstad. *Memoirs on the Agricultural Natural Resources of South Africa*, 4:1-441.

LOUW, W.J. 1951. An ecological account of the vegetation of the Potchefstroom area. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa*, 24:1-105.

MARKS, M., LAPIN, B. & RANDALL, J. 1994. *Phragmites australis* (*P. communis*): Threats, management and monitoring. *Natural Areas Journal*, 14(4):285-294.

MARX, R. 1987. Algemene geskiedenis : 1837-1987. (In Marx, R., red. *Klerksdorp - Groeiende Reus : 1837-1987*. Klerksdorp: Stadraad van Klerksdorp. p. 9-58.)

MENTIS, M.T. & HUNTLEY, B.T. 1982. A description of the Grassland Biome Project. *South African National Scientific Programmes Report*, 62:1-29.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley.

MUCINA, L. 1987. The ruderal vegetation of the northwestern part of the Podunajská nížina Lowland, 5. *Malvion neglectae*. *Folia Geobotanica et*

Phytotaxonomica Praha, 22:1-23.

MUCINA, L. 1990. Urban vegetation research in European comecon-countries and Yugoslavia: a review (*In* Sukopp, H. & Hejny, S. eds. *Urban Ecology*. The Hague: SPB Academic Publishing. p. 23-43.)

MUCINA, L. 1997. Conspectus of classes of European Vegetation. *Folia Geobotanica et phytotaxonomica*, 32:117-172.

MUCINA, L. & KOLBEK, J. 1989. Some anthropogenous vegetation types of southern Bulgaria. *Acta Botanica Croatia*, 48:83-102.

MYBURGH, W.J., BREYTENBACH, P.J.J., BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1995. Die vleiplantegroei in die Grootvlei-Villiers-omgewing, Oos-Transvaal. *Die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie*, 14(2):48-54.

NEL, L.T., TRUTER, F.C. & WILLEMSE, J. 1939. The geology of the country around Potchefstroom and Klerksdorp. An explanation of Sheet 61. Geological Survey. Union of South Africa. Department of Mines.

O'CONNOR, T.G. 1995. *Acacia karroo* invasion of grassland : environmental and biotic effects influencing seedling emergence and establishment. *Oecologia*, 103:214-223.

POYNTON, J.C. 1968. Hardy trees for the western Transvaal. Pretoria : South African Department of Forestry.

POYNTON, J.C. & ROBERTS, D.C. 1985. Urban open space planning in South Africa: A biogeographical perspective, *South African Journal of Science*, 81:33-37.

PYŠEK, P. 1995. Approaches to studying spontaneous settlement flora and vegetation in central Europe: a review. (*In* Sukopp, H., Numata, M. & Huber, A. eds., *Urban Ecology as Basis of Urban Planning*. p. 23-39.)

RATCLIFFE, D.A. 1977. *A nature conservation review*, 2 vols. Cambridge: Cambridge University Press.

ROBERTS, D.C. 1993a. The vegetation of municipal Durban Floristic classification. *Bothalia*, 23(2):271-326.

ROBERTS, D.C. 1993b. D'MOSS - Urban environment in action. *Muniviro*, 10(3):3-16.

ROBERTS, D.C. & POYNTON, R.J. 1985. Central and peripheral open spaces : need for biological evaluation. *South African Journal of Science*, 81:464-466.

RUTHERFORD, M.C. & WESTFALL, R.H. 1986. Biomes of Southern Africa - an objective categorization. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa*, 54:1-97.

SACS (The South African Committee for Stratigraphy). 1980. *Stratigraphy of South Africa. Part 1* (comp. L.E. Kent). Lithostratigraphy of the Republic of South Africa, South West Africa/Namibia and the Republics of Botswana, Transkei and Venda. Pretoria : Department of Mineral and Energy Affairs.

SCHEEPERS, J.C. 1986. Grassland Biome Project: Proceedings of the workshop on the classification and mapping. Ecosystems Programmes Occasional Report Series No 16. Pretoria : CSIR.

SCHULTZE, B.R. 1947. *The Climates of South Africa According to the Classifications of Köppen and Thornthwaite*.

SMITH, P.G.R. & THEBERGE, J.B. 1986. A review of criteria for evaluating natural areas. *Environmental Manager*, 10(6):715-734.

SPELLERBERG, I.F. 1992. Evaluation and Assessment for Conservation. London: Chapman & Hall.

STARFINGER, U. & SUKOPP, H. 1994. The assessment of urban biotopes for nature conservation. (In Cook, E.A. & Van Lier, H.N., eds. Landscape planning and ecological networks. Amsterdam : Elsevier. p. 89-115.)

SUKOPP, P. 1990. Urban ecology and it`s application in Europe. (In Sukopp, H., Hejny, S. & Kowarik, I., eds. Urban Ecology. The Hague: SPB Academic Publishing. p. 1-22.)

SUKOPP, H. & WEILER, S. 1988. Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany. *Landscape and Urban Planning*, 15:39-58.

SUKOPP, H. & WERNER, P. 1983. Urban environments and vegetation. (In Holzner, W., Werger, M.J.A. & Ikusima, I., eds. Man`s impact on vegetation. London: W. Junk. p. 247-260.)

VAN DER MERWE, C. 1994. RDP - aiming for a better life. *Muniviro*, 11(4) 3-4.

VAN OUDSHOORN, F.P. 1991. Guide to grasses of South Africa. Arcadia : Briza Publications.

VAN WYK, S. & BREDENKAMP, G.J. 1986. 'n Braun-Blanquet-klassifikasie van die plantegroei van die Abe Bailey-natuurreservaat. *South Africa Journal of Botany*, 52:321-331.

VAN WYK, B. & MALAN, S. 1988. Veldgids tot die veldblomme van die Witwatersrand- & Pretoria-gebied. Kaapstad: Struik.

WALMSLEY, R.D. 1988. A description of the wetlands research programme. *South African Scientific Programmes Report*, 145:1-26.

WEATHER BUREAU. 1988. Climate of South Africa. Report No. 40. Pretoria: Government Printer.

WELLS, M.J., BALSINHAS, A.A., JOFFE, H., ENGELBERG, V.M., HARDING, G., STIRTON, C.H. 1986. A Catalogue of problem plants in southern Africa, incorporating the National Weed List of South Africa.. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa*, 53:1-658.

WERGER, M.J.A. 1973. Phytosociology of the Upper Orange River Valley, South Africa. Nijmegen : University of Nijmegen (Dissertation - Ph.D.)

WESTHOFF, V. & VAN DER MAAREL, E. 1980. The Braun-Blanquet approach. (In Whittaker, R.H., ed. Classification of plant communities. The Hague: Junk. p. 287-399.)

WILLIAMSON, G. 1991. Conservation in urban areas in South Africa. *Park and Recreation Management*, 49(3):8.

WOOD, J., LOW, A.B., DONALDSON, J.S. & REBELO, A.G. 1994. Threats to plant species diversity through urbanization and habitat fragmentation in the Cape Metropolitan Area, South Africa. (In Huntley, B.J. ed. Botanical Diversity in southern Africa : 1993 Conference on the Conservation and Utilization of southern African Botanical Diversity, Cape Town. Pretoria : National Botanical Institute. 259-274.)

BYLAE A

Ranteveldplantegroei van Klerksdorp, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika.

Artikel gepubliseer in : *Die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie*, 16(2):74-85.

Ranteveldplantegroei van Klerksdorp, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika

E. van Wyk en S.S. Cilliers*

Departement Plant- en Bodemwetenskappe, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom, 2520

G.J. Bredenkamp

Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 0001

Onvang 16 Oktober 1996; aanvaar 24 Januarie 1997

UITTREKSEL

In hierdie projek word die plantegroei van die gefragmenteerde ranteveld in die Klerksdorp munisipale gebied ondersoek. Die motivering vir so 'n studie is dat hierdie gebiede bedreig word deur stedelike ontwikkeling soos nuwe residensiële gebiede, industriële ontwikkeling en ander versteurings. Hierdie plantegroei studie vorm deel van 'n voorgestelde ekologiese basisplan vir die ontwikkeling en bewaring van hierdie gebied.

Relevés van die ranteveld is verwerk met TWINSPAN en Braun-Blanquet klassifikasieprosedures, terwyl DECORANA gebruik is om gradiënte in die plantgemeenskappe te identifiseer. Die resultate toon 'n merkwaardige spesierykheid en besondere verspreiding van plantgemeenskappe. Klassifikasieresultate lewer 187 spesies in 3 gemeenskappe, 5 subgemeenskappe en 5 variante. Dit is hoofsaaklik as gevolg van die hoë diversiteit van die fisiese omgewing. Plant spesies kenmerkend van versteurde stedelike omgewings het egter ook bygedra tot die spesierykheid. Dit wil voorkom of baie min van die oorspronklike natuurlike plantegroei verdwyn het. Ordeningsresultate toon dat plantegroei struktuur, gronddiepte, oppervlakklipperigheid en grondtekstuur 'n groot invloed het op die verspreiding van die gemeenskappe terwyl versteuring in sommige gebiede tot die ontstaan van spesifieke gemeenskappe gelei het.

Hierdie studie sal bydra tot die ontwikkeling van 'n sinvoller bewaringsgeoriënteerde bestuursplan vir die gebied. Baie nuwe inligting oor die reaksie van natuurlike en indringerspesies in versteurde toestande is ook verkry.

ABSTRACT

Vegetation of the ridges of Klerksdorp, Northwest Province, South Africa

This project investigates the vegetation of the fragmented ridges in the Klerksdorp Municipal area. Motivation for this study lies in the fact that these areas are being threatened by development, e.g. new residential areas, industrial sites and other disturbances. This vegetation study forms part of a proposed base plan for the development and conservation of this area.

Relevés from the hills and ridges were processed by TWINSPAN and Braun-Blanquet classification procedures, while DECORANA was used to identify gradients in vegetation. The results show a remarkable richness in species composition and plant communities. In the classification 187 species were recorded in 3 communities, 5 sub-communities and 5 variants. This is partly a result of the great diversity in physical environment, but invasive plant species enhanced species richness. It seems that very few of the original indigenous species were lost. Results from the ordination shows that vegetation structure, soil depth, surface rockiness and soil texture contribute greatly to the distribution of communities, while disturbance in some areas resulted in the development of specific communities.

This study will not only contribute to the compilation of a guideline for a conservation orientated management plan for the area, but has also provided a wealth of new knowledge on the reaction of indigenous and invasive plant species under disturbed conditions.

INLEIDING

Verstedeliking, simptome van die vinnig groeiende menslike bevolking, het ernstige gevolge vir die volhoubare ontwikkeling van stedelike gebiede. As gevolg van die hoë konsentrasie mense en geboue in 'n relatief klein gebied, vind groot veranderinge in die biosfeer plaas. Sulke veranderinge dra by tot die agteruitgang van die natuurlike omgewing en die gevolglike agteruitgang van die lewenskwaliteit vir toekomstige generasies. Omdat stedelike oop ruimtes gedurig deur faktore tipies van die stedelike omgewing beïnvloed word en in direkte kompetisie is met nuwe stedelike ontwikkelings, word veroorsaak dat die natuurlike habitat in stede 'n deurlopend veranderende omgewing word. Dit lei meestal tot fragmentering van hierdie habitate,¹ wat 'n verlaging in die biogeografiese potensiaal van oop ruimtes tot gevolg het.²

Plantegroei studies in die stedelike omgewing is baie belangrik om ekologies effektiewe oopruimte-beplanning in stedelike gebiede te verseker.³ Inligting verkry uit sulke ondersoekes dra by tot die daarstelling van belangrike riglyne vir die bestuur van stedelike gebiede in Europa.⁴ Tot op hede is daar egter uiters min sulke studies in Suid-Afrika gedoen. Bestaande studies toon egter dat daar 'n behoefte vir 'n nuwe benadering ontstaan het ten opsigte van die beplanning en bestuur van oop ruimtes in stedelike gebiede.^{2,3} Daar word veral klem op die belang van biogeografiese riglyne tydens beplanning en bestuur van stedelike oop ruimtes gelê.⁵

Die fisiese omgewing en gepaardgaande biogeografiese faktore speel veral 'n groot rol in die studie. 'n Groep koppies wat deur die sentrale dele van Klerksdorp strek, vorm 'n baie belangrike landmerk in die stad. 'n Groot deel van hierdie koppies is deur residensiële gebiede vanaf die omliggende

* Outeur aan wie korrespondensie gerig kan word.

natuurlike omgewing geïsoleer, en sommige bestaan selfs uit fragmente tussen residensiële gebiede. Geen plantegroei-analise is al in hierdie gebied gedoen nie, maar dit is ook van groot kultuurhistoriese belang vir die inwoners van Klerksdorp. Op sommige dele van die koppies is die oorblyfsels van klipkrale gevind en ou ashope en potskerwe kan steeds in hierdie gebiede gesien word. Die natuurlike skoonheid en kultuurhistoriese waarde van die gebied het tot die ontwikkeling van 'n voetslaanroete geleidelik, wat ongelukkig nie bevredigend benut word nie. Die volgende redes kan onder meer hiervoor aangevoer word:

- Onveiligheid wat gepaardgaan met geïsoleerde voetslaanpaaie en die sporadiese ontstaan van informele behuising.
- Skending van die natuur as gevolg van erosie van informele deurgangroetes, en die onwettige storting van huishoudelike en tuinafval.

Om die bewaringstatus van hierdie gebied te bevestig, is dit noodsaaklik om 'n volledige plantegroei-analise daarvan te doen. Daar gaan ook probeer word om die verspreiding van die plantgemeenskappe volgens die bestaande omgewingsfaktore te verklaar en lig te werp op verdere bestuursvraagstukke aangaande die gebied.

STUDIEGEBIED

Die studiegebied is 'n groep geïsoleerde koppies in die Klerksdorp munisipale gebied (figuur 1). Klerksdorp is in die westelike gedeelte van die Suid-Afrikaanse Hoëveld ongeveer 26° 50' suid 26° 40' oos geleë en kom voor in die Grasveldbloom⁶ en meer spesifiek in die droë sanderige Hoëveld Grasveld.⁷ Die studiegebied beslaan ongeveer 254 hektaar.

Klimaat

Volgens die Köppen klassifikasie⁸ het Klerksdorp 'n Bsklimaat. Dit is 'n koel, droë steppe (ariede klimaat) met somerreënval. Die gemiddelde jaarlikse reënval is 645 mm.⁹

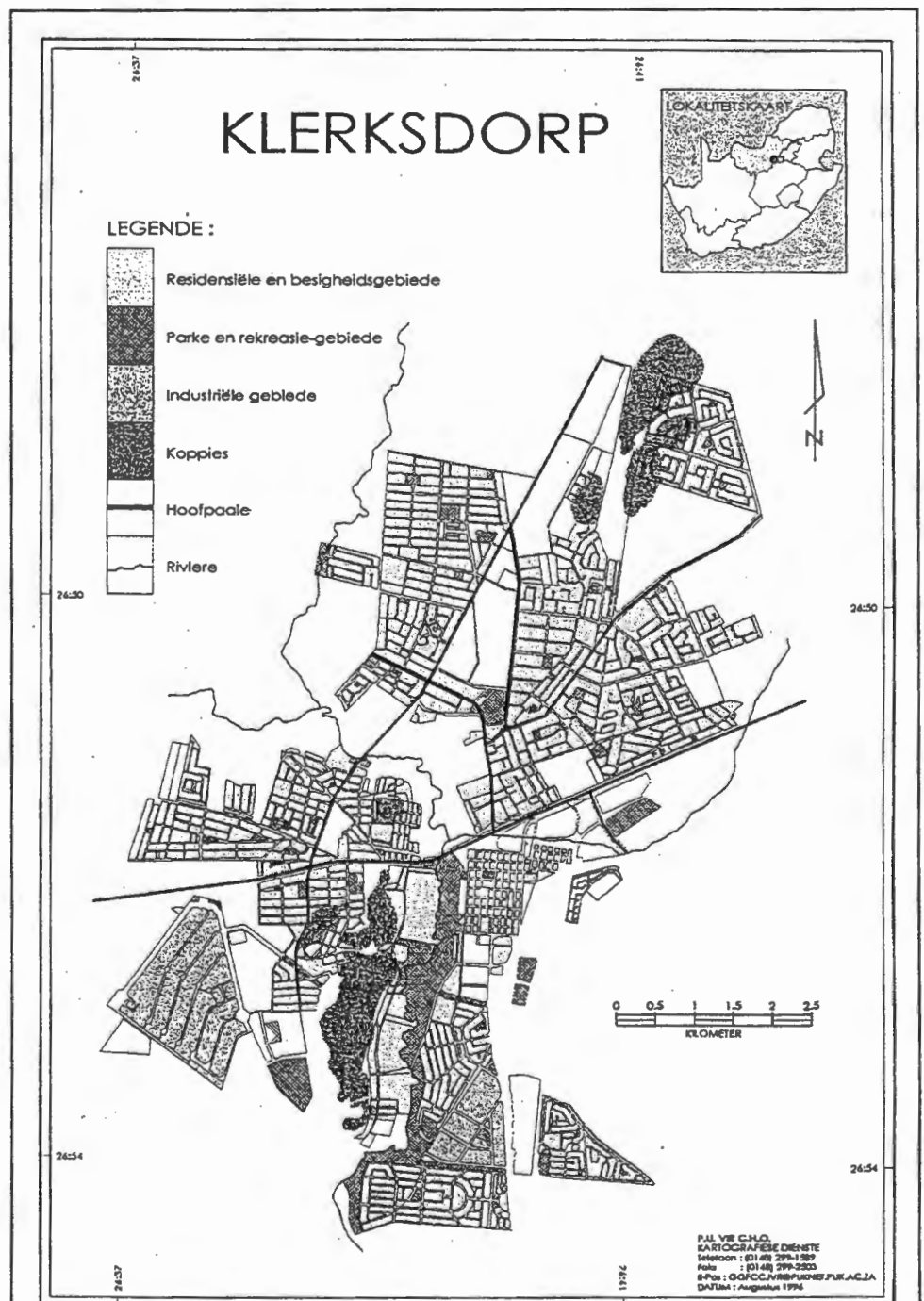
Die gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur oor 'n periode van 49 jaar is 25,6 °C en die gemiddelde daaglikse minimum 9,3 °C. Die gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir Desember en Januarie oortref 30 °C en die daaglikse minimum temperatuur vir Julie is 0,0 °C.¹⁰

Geologie

In 'n studie oor die plantegroei

van die Bc-landtipe in die Wes-Transvaalse Grasveld word aangetoon dat die geologie van dié landtipe meestal verteenwoordigend is van die Ventersdorp Supergroep en die Transvaal opeenvolging.¹¹ Die geologie van Klerksdorp is verteenwoordigend van die Venterdorp Supergroep. Die gesteentes wat dagsoom op die koppies behoort tot die Makwassie Formasie wat deel uitmaak van die Ventersdorp Supergroep.¹² Die verspreiding van dagsome van die Makwassie Formasie in die westelike Hoëveld is egter beperk, met die Wolmaransstad omgewing, van die naaste gebiede waar hierdie formasie ook voorkom. Die geologie van die studiegebied stem dus nie ooreen met die meeste omliggende dagsome wat in die natuurlike omgewing rondom Klerksdorp voorkom nie.

Die Makwassie Formasie wat bestaan uit kwartsporfriere en lawas vorm die prominente rante aan die westekant van die



FIGUUR 1: Die ligging van die ranteveld in Klerksdorp munisipale gebied, Noordwes Provinsie, Suid-Afrika.

Schoonspruit, by Klerksdorp, en strek tot by die noordoostelike hoek van die plaas Kafferskraal 36. Die kwartsporfierlawas is nie 'n intrusiewe liggaam nie, maar 'n lawaplaat. Die Makwassie Formasie is in hierdie omgewing meer as 300 m dik. Die kwartsporfierlawas het 'n digte grys matriks met baie kwarts en veldspaatfenokriste. Die veldspaat is gewoonlik 'n plagioklaas wat wissel van albiet tot oligoklaas. Mikroperiet is ook teenwoordig in die kwartsporfierlawas. Daar is fyn poreuse as, kwartsporfier-tuf, sowel as ander tuwwe en agglomerate in dele tussen die kwartsporfierlawas.¹³

Grond

Die grond van die studiegebied is geklassifiseer¹⁴ en die volgende tipes is geïdentifiseer:

1. Baie vlak litosols, meestal van die Mispah vorm, wat voorkom op die baie steil rotsagtige kranse en baie rotsagtige kruine.
2. Die vlak grond van die Glenrosa vorm kom meestal op die steil hange, geleideliker hellings en rotsagtige kruine voor.
3. Die dieper grond wat oor die algemeen op die gelyk dele tussen koppe of bo-op kruine voorkom, verteenwoordig meestal die Hutton vorm.
4. Klein gelokaliseerde areas waar water versamel, verteenwoordig meestal die Katspruit vorm.

MATERIAAL EN METODEDES

Relevés is saamgestel in 48 ewekansig gestratifiseerde persele. Stratifisering is op 1:10 000-skaal lugfoto's gedoen, op grond van relatief homogene fisiografiese en fisionomiese eenhede. Perseelgroottes is vasgestel op 16 m² vir grasvelde en 100 m² vir boomvelde soos voorgestel vir die grasveldbioom.¹⁵ In elke perseel is alle spesies wat tydens die opnametydperk identifiseerbaar was, genoteer. Die bedekkingswaardes van elke spesie is volgens die Braun-Blanquet skaal aangegeven.¹⁶ 'n Ontleding van floristiese data is gedoen d.m.v. 'n statistiese klassifikasietegniek, TWINSPAN¹⁷ en BBPC.¹⁸ Resultate van die klassifikasie is verfyn d.m.v. Braun-Blanquet prosedures om ekologies verantwoordbare plantgemeenskappe te identifiseer. Die finale resultate is in 'n fitososiologiese tabel aangebied. Vir ordening van die floristiese data is van DECORANA¹⁹ gebruik gemaak. Die takson is korrek benaam.²⁰ Indringerplante en onkruid is bepaal.²¹ Die verspreiding van die plantgemeenskappe is nou geassosieer met die topografie, daarom is 'n aantal terreintipes geïdentifiseer om die ligging van die plantgemeenskappe volgens die topografie te illustreer (figuur 2).

Die verspreiding van plantgemeenskappe word direk deur die omgewing bepaal,²² daarom is daar ook aandag gegee aan 'n aantal habitatkenmerke.^{23,24}

1. Geologie

Daar is soveel moontlik inligting oor verspreiding van die geologiese formasies ingewin om moontlik die plantgemeenskapsverspreiding daarvolgens te verklaar.

2. Grond

Studies oor die grondvorme lewer inligting oor omgewingsveranderinge wat in die verlede plaasgevind het, maar steeds 'n sigbare effek het op die omgewing. Die toekomstige stedelike gebruik van die grond sal ook 'n

verdere invloed op die ontwikkeling en ekologie van die grond hê.²⁵

Die spesifieke grondtipe en die gronddiepte tot op 1,5 m is aangegeven en fisiese en chemiese grondanalises is uitgevoer op verteenwoordigende grondmonsters.

Tydens die fisiese ontleding is die struktuursamestelling van die grond vasgestel. Die persentasie gruis (2 - 75 mm in deursnee), sand (0,05 - 2 mm in deursnee), leem (0,05 - 0,002 mm in deursnee) en klei (< 0,002 mm in deursnee) in die grond is bepaal. Chemiese analises sluit die bepaling van die pH(H₂O), elektriese geleidingsvermoë (mS/cm), hoeveelheid uitruilbare K⁺, Na⁺, Mg²⁺ en Ca²⁺ (mg/100g grond) en die S-waarde as die som van die uitruilbare K⁺, Na⁺, Mg²⁺ en Ca²⁺ in.

Hierdie analises is gebruik om korrelasies te vind tussen die plantgemeenskappe en sekere grondkenmerke van die gebied. Die korrelasies is bepaal vir 'n unieke stel grondveranderlikes en nie vir individuele veranderlikes nie. Daar is egter gelyktydig probeer om individuele veranderlikes wat belangrik mag wees vir die verspreiding van plantgemeenskappe te identifiseer.²³

3. Topografie

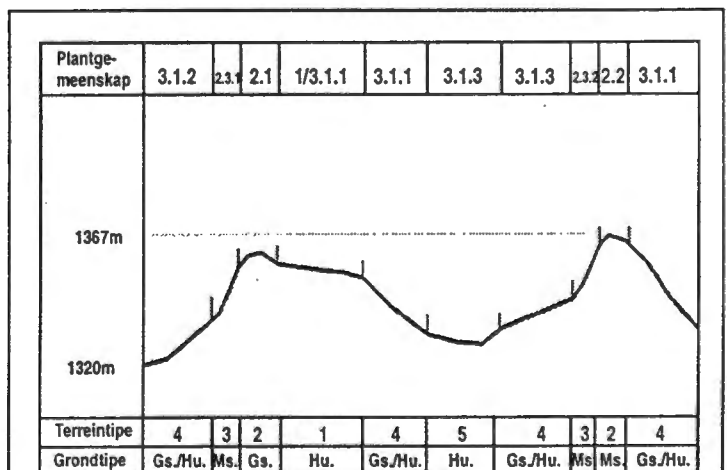
Aspek, helling en hellingligging is belangrike omgewingsinligting oor elke perseel wat aangegeven is. Die topografiese posisie van elke plantgemeenskap (figuur 2) is aangegeven op 'n aangepaste terreinvormskets.²⁶ Die volgende terreintipes is geïdentifiseer.

- 1 : Plato / Gelykliggende kruin
- 2 : Rotsagtige kruin
- 3 : Steil, rotsagtige hang
- 4 : Geleidelike middelhelling/pediment
- 5 : Dreineringsgebiede

RESULTATE

KLASSIFIKASIE

Die klassifikasie lewer drie plantgemeenskappe, vyf subgemeenskappe en vyf variante op. Uit die fitososiologiese tabel (tabel 1) word die volgende plantegroei-eenhede onderskei :



FIGUUR 2 : Die ligging van die plantgemeenskappe op die topografiese terreintipes in die studiegebied (aangepaste terreinvormskets²⁶).

Legende: Gs. = Glenrosa Hu. = Hutton
Ms. = Mispah

TABEL 1. Vervolg

RELEVÊS	2	4	4	4	4	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	1	1	1	2	2	3	1	2	3	1	3	3	1	3	3	4	4	4	4						
	0	2	6	7	8	6	1	3	1	2	4	5	7	9	0	4	1	2	7	0	5	7	1	2	3	5	6	8	9	8	9	6	9	4	5	4	0			
GEMEENSAP	1	2.1	2.2	2.3.1	2.3.2	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2																															
SPESIE GROEP O																																								
<i>Ziziphus zeyheriana</i>																																								
<i>Sida spinosa</i>																																								
<i>Setaria sphacelata</i>																																								
<i>Aptosimum procumbens</i>																																								
<i>Eragrostis superba</i>																																								
<i>Corchorus asplenifolius</i>																																								
<i>Chaetacanthus costatus</i>																																								
<i>Osteospermum muricatum</i>																																								
<i>Orbeopsis lutea</i>																																								
<i>Helichrysum coriaceum</i>																																								
SPESIE GROEP P																																								
<i>Lippia scaberrima</i>																																								
<i>Ledebouria revolta</i>																																								
SPESIE GROEP Q																																								
<i>Sutera burchellii</i>																																								
<i>Acalypha angustata</i>																																								
<i>Hermannia lancifolia</i>																																								
<i>Zornia capensis</i>																																								
<i>Cryptolepis oblongifolia</i>																																								
<i>Hyparrhenia hirta</i>																																								
<i>Polygala uncinata</i>																																								
<i>Senecio venosus</i>																																								
<i>Euphorbia sp.</i>																																								
<i>Vernonia galpinii</i>																																								
<i>Acrotome hispida</i>																																								
SPESIE GROEP R																																								
<i>Elionurus muticus</i>																																								
<i>Brachiaria serrata</i>																																								
SPESIE GROEP S																																								
<i>Aloe transvaalensis</i>																																								
<i>Themeda triandra</i>																																								
<i>Eragrostis chloromelas</i>																																								
<i>Plexipus adenostachyus</i>																																								
<i>Melinis nervigulmis</i>																																								
<i>Trachyandra asperata</i>																																								
<i>Hypoxis argentea</i>																																								
<i>Antheophora pubescens</i>																																								
<i>Helichrysum kraussii</i>																																								
<i>Pentzia globosa</i>																																								
<i>Lantana camara*</i>																																								
<i>Rhus pyroides</i>																																								
<i>Hypoxis rigidula</i>																																								
<i>Indigofera hedyantha</i>																																								
<i>Scabiosa columbaria</i>																																								
<i>Osteospermum scariosum</i>																																								
<i>Dianthus mooiensis</i>																																								
<i>Dicoma anomala</i>																																								
<i>Kohautia amatymbica</i>																																								
<i>Gomphrena celosioides</i>																																								

Alle spesies volgens "Plant of Southern Africa: Names and distribution"²⁰
 * - Uitheemse spesies²⁰

1. *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap
2. *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap
 - 2.1 *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap
 - 2.2 *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* subgemeenskap
 - 2.3 *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* subgemeenskap
 - 2.3.1 *Acacia caffra* variant
 - 2.3.2 *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant
3. *Brachiaria serr*

van kanonpersele en blokhuisse wat uit die Anglo-Boereoorlog (1899-1902) dateer, kom in die gemeenskap voor. Hierdie historiese aktiwiteite het gelei tot heelwat versteuring in die gebied. Die diagnostiese spesies van hierdie gemeenskap is dié van spesiegroep A (tabel 1) en is met die uitsondering van *Cynodon dactylon*, *Lycium cinereum* en *Solanum panduriforme* almal uitheems. Die gemiddelde getal spesies wat per relevé voorkom, is 12. Op sommige plekke groei *Opuntia imbricata* baie dig en dring ook in die aangrensende gemeenskappe in. Die teenwoordigheid van die uitheemse kruide *Boerhavia erecta* en *Physalis viscosa* en die inheemse pioniergras *Cynodon dactylon* dui daarop dat menslike versteurings soos vertrapping tans steeds voortduur. Hierdie gemeenskap behoort met groot omsigtigheid bestuur te word om te verhoed dat dit in ander gemeenskappe indring. Rehabilitasie van die gebied kan as 'n moontlike oplossing gesien word, waartydens *Opuntia imbricata* totaal verwyder word. *Opuntia imbricata* is 'n verklaarde onkruid.^{28,29} Die wet op bewaring van landbouhulpbronne vereis dan ook dat indien hierdie plante op 'n plaaseenheid en 'n stedelike gebied voorkom, dit verwyder moet word.²⁹ Uit 'n ander oogpunt gesien, het genoemde versteuring gelei tot die ontwikkeling van hierdie unieke gemeenskap, wat die totale spesiediversiteit van die ranteveld aansienlik verhoog.

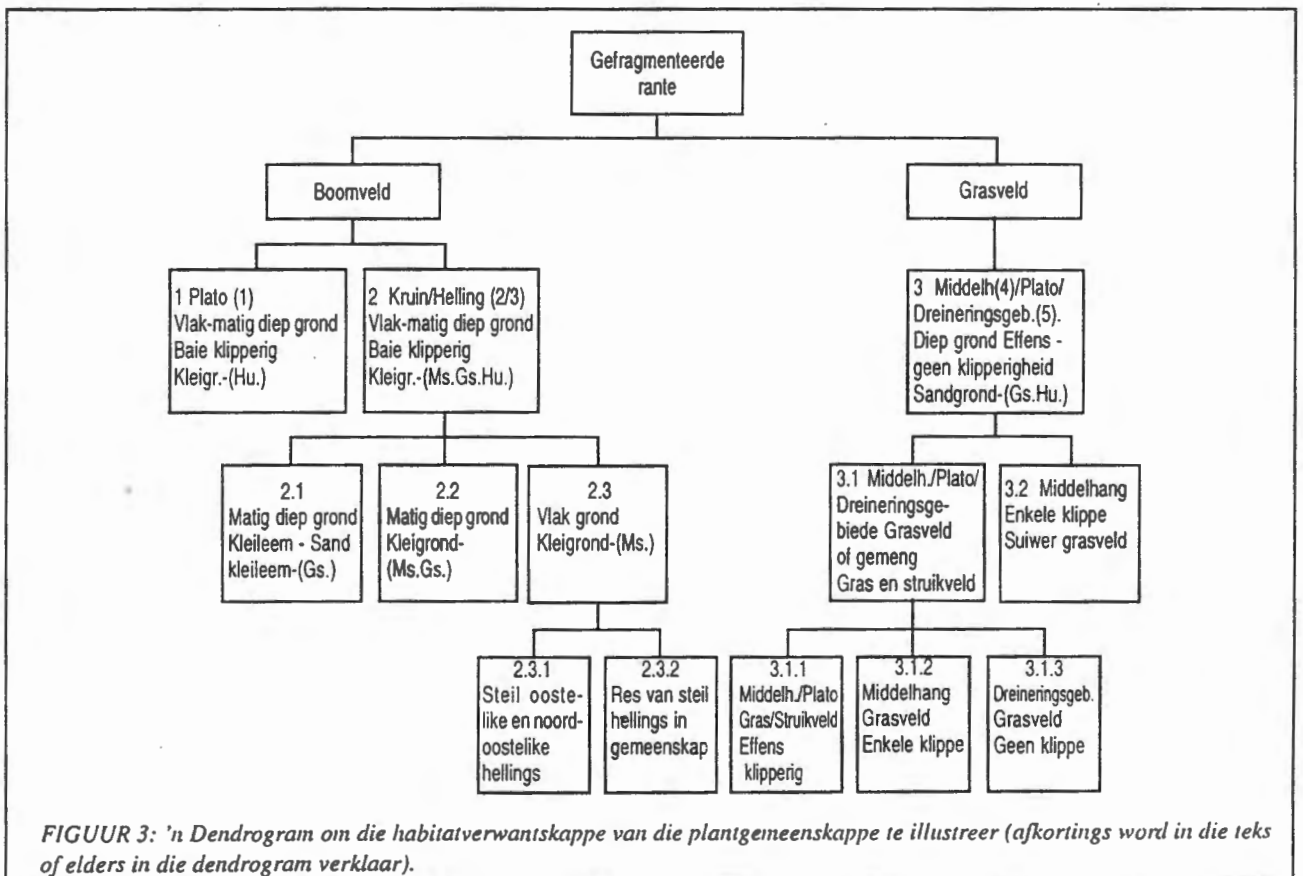
2. *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* gemeenskap

Die grootste gedeelte van die studiegebied word deur hierdie plantgemeenskap beslaan (tabel 1). Die gemeenskap kom teen rotsagtige hange en kruine van rante voor (figuur 2). Die gronde is vlak (< 30 cm) tot matig diep (± 1 m) en baie klipperig (> 10%). Die grond is kleierig en die grondvorme is hoofsaaklik Mispah, Glenrosa en vlak Hutton. Die fisioomiese samestelling wissel hoofsaaklik van digte struikveld tot boomveld. Hierdie boomveld word gekenmerk deur die spesies van spesiegroep I (tabel 1). Die hoë bedekking van die inheemse struikspesies

Vangueria infausta en *Mundulea sericea* is kenmerkend van die gemeenskap. Die spesifieke voorkoms van *Tagetes minuta*, *Melinis repens* en gedeeltelike verspreiding van *Commelina africana* dui egter wel op 'n mate van versteuring in die gemeenskap. Alhoewel dit nie 'n hoë bedekking het nie, kom die varing *Pellaea calomelanos* wydverspreid in hierdie gemeenskap voor en word verbind met die klipperige en rotsagtige gebied wat 'n ideale habitat skep. Hierdie gemeenskap toon sterk ooreenstemming met die *Vangueria infaustae*-*Acacia caffrae* beskryf in die Bc-landtipe.¹¹ Klerksdorp is geleë in die Bc-landtipe²⁶ en beide is wat die habitat betref, beperk tot rotsagtige dagsome. Variasies in die spesiesamestelling van die verskeie subverdelings is die gevolg van die kleiner skaal waarop daar in hierdie studie gewerk is, in vergelyking met die grootte en verspreiding van die studiegebied in die Bc-landtipe.¹¹ Spesies wat veral in beide studies aangetref is, is *Vangueria infausta*, *Celtis africana*, *Rhus rigida*, *Acacia caffra*, *Grewia flava*, *Maytenus heterophylla* en *Ehretia rigida*.

2.1 *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap kom voor teen die steil noordelike hange en kruine (figuur 2) van die mees noordelike koppies (figuur 1). Die grond is matig diep (± 1 m) en effens klipperig (5 - 10%). Die grond wissel van 'n kleileem tot 'n sandkleileem en verteenwoordig hoofsaaklik die Glenrosa grondvorm. Daar word in die subgemeenskap 'n hoë mate van versteuring aangetref, alhoewel die versteuring nie so hoog is as in die geval van Gemeenskap I nie (figuur 4). Hierdie versteuring kan toegeskryf word aan beweidings deur vee. Die dominansie van *Aristida junciformis* toon dat die subgemeenskap oorbewei word.²⁹ Die struik en bome is baie yl verspreid op die kruin, moontlik vanweë vertrapping en kompaksie wat voortspruit uit langdurige oorbeweidings. Heelwat ou gruisgroewe kom ook in die subgemeenskap voor wat wel ook 'n mate van menslike versteuring in



FIGUUR 3: 'n Dendrogram om die habitatverwantskappe van die plantgemeenskappe te illustreer (afkortings word in die teks of elders in die dendrogram verklaar).

die verlede aandui. Hierdie koppies is die enigste in die studiegebied wat nie geïsoleer is van aangrensende koppies in die natuurlike veld nie en stem ooreen met die *Pavetta zeyheri* - *Vangueria infausta* beskryf in die Ba-landtipe in die Wes-Transvaalse grasveld.³⁰ Spesies van Klerksdorp wat ooreenstem met die spesies van hierdie assosiasie is *Pavetta zeyheri*, *Tapiphyllum parvifolium*, *Indigofera comosa*, *Rhus leptodictya* en *Rhus magalismontana*. Die genoemde spesies, asook *Aristida junciformis*, *Adromischus umbraticola* en *Eragrostis trichophora* is diagnosties van hierdie subgemeenskap. Die gemiddelde getal spesies wat in die gemeenskap per relevé voorkom, is 14.

2.2 *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap is hoofsaaklik beperk tot die hange en kruine (figuur 2) van die mees suidelike koppie (figuur 1). Die gronde is matig diep (± 1 m) en wissel van effens (5 - 10%) tot baie klipperig (> 10%), alhoewel rotsagtige gebiede ook voorkom, byvoorbeeld waar *Scolopia zeyheri* digte stande vorm. Die gronde is kleierig en behoort meestal tot die Mispah en Glenrosa grondvorms. Hierdie suidelike koppie is nie van die natuurlike veld geïsoleer nie, maar is ook nie aaneenlopend met enige koppe in die natuurlike veld nie. Diagnostiese spesies (spesiegroep C, tabel 1) in die gemeenskap is die boomspesies *Scolopia zeyheri* en *Olea europaea* subsp. *africana* (beide dominant) en ander boomspesies soos *Boscia albitrunca* en *Celtis africana* wat ook voorkom. Die dominante struikagtige *Pavetta gardeniifolia* en kruidagtige indikatorspesies, soos *Abutilon sonneratianum* en die varing *Cheilanthes hirta* kom ook voor. Die diagnostiese grasspesies wat voorkom is *Eustachys paspaloides* en in 'n mindere mate *Eragrostis gummiflua*. Daar kom gemiddeld 25 spesies per relevé voor.

2.3 *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* subgemeenskap

Hierdie wydverspreide subgemeenskap kom met die uitsondering van die mees suidelike koppie, op al die koppies voor (figuur 1). Dit word aangetref op baie vlak (< 30 cm diep) gebiede soos rotsagtige hange en klipperige kruine (figuur 2) en kom hoofsaaklik op die Mispah grondvorm voor. Hierdie subgemeenskap beslaan die grootste gebied van al die subgemeenskappe/variante in die *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* plantgemeenskap. Diagnostiese spesies van hierdie subgemeenskap word in spesiegroep G (tabel 1) gelys en bestaan uit boomspesies soos *Acacia caffra*, *Acacia robusta*, *Dombeya rotundifolia* en *Pappea capensis*, struik soos *Carrisa bispinosa*, *Grewia occidentalis* en *Tarchonanthus camphoratus* en kruidagtiges soos *Acalypha peduncularis*, *Talinum arnotii* en *Thunbergia neglecta*, sowel as die uitheemse sukkulent *Opuntia ficus-indica*, wat ook 'n verklaarde onkruid is.²⁸ Ander belangrike spesies in hierdie subgemeenskap is die dominante struik, *Grewia flava* en die gras *Panicum maximum* (spesiegroep H, tabel 1).

Binne die subgemeenskap kan tussen twee duidelike boomveldvariante onderskei word.

2.3.1 *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant

Die *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant, gekenmerk deur spesies van spesiegroep F (tabel 1), is beperk tot die steil oostelike en noordoostelike hange. Diagnostiese spesies van hierdie variant is bome soos *Acacia robusta* en *Acacia tortilis*, die struik *Carissa bispinosa*, *Plumbago auriculata* en *Euclea undulata* subsp. *myrtina*, die kruidagtige *Barleria obtusa* en *Rhynchosia totta*, en die sukkulent *Kalanchoe thyrsiflora*. In hierdie variant kom daar gemiddeld 24 spesies per relevé voor.

2.3.2 *Acacia caffra* variant

Die *Acacia caffra* variant beslaan die oorblywende en grootste deel van die subgemeenskap. Spesies van spesiegroep D (tabel 1) is diagnosties vir die gemeenskap, en sluit spesies soos die houtagtige *Acacia caffra*, kruidagtiges soos *Coccinia sessilifolia*, *Pentarrhinum insipidum* en *Felicia muricata* en grasse soos *Heteropogon contortus* en *Digitaria eriantha*, in. Gemiddeld 19 spesies per relevé kom in die variant voor.

3. *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap

Die *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap is 'n grasveldgemeenskap, wat hoofsaaklik voorkom op die geleidelike middelhellings en pedimente, gelykliggende kruine bo-op koppies en die gelykliggende dreineringsgebiede tussen koppies (figuur 2). Dit word aangetref op diep (> 2 m), sanderige gronde wat min tot effens klipperig (5 - 10%) kan wees. Die gronde verteenwoordig meestal die Glenrosa en Hutton grondvorms. *Elionurus muticus* en *Brachiaria serrata* is die enigste diagnostiese spesies van die gemeenskap (spesiegroep R, tabel 1). Ander belangrike spesies in hierdie gemeenskap is die grasse *Themeda triandra*, en *Eragrostis chloronelas* en die sukkulent *Aloe transvaalensis*.

Die gemeenskap toon ooreenkomste met die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld beskryf in die Faan Meintjies Wildreservaat.³¹ Alhoewel die onderskeie onderafdelings van die gemeenskappe nie ooreenstem nie, toon die spesiesamestelling van die *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* gemeenskap sekere ooreenkomste met dié van die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld. Die belangrikste verskil tussen die gemeenskappe is dat die *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grasveld³¹ heelwat meer tipiese Bankenveldspesies bevat byvoorbeeld *Triraphis andropogonoides*, *Diheteropogon amplexans*, *Trachypogon spicatus*, *Elephantorrhiza elephantina*, *Justicia anagaloides* en *Senecio coronatus*. Spesies wat in beide gemeenskappe aangetref word, is *Brachiaria serrata*, *Acalypha angustata*, *Hermannia lancifolia* en *Senecio venosus*, wat veral ooreenstem met die spesiesamestelling van die *Acalypha angustata* - *Sutera burchellii* subgemeenskap, asook *Dianthus mooiensis*, *Pogonarthria squarrosa*, *Eragrostis racemosa* en *Tristachya leucothrix*. Twee duidelike subgemeenskappe, wat verskil op grond van die kruidsamestelling, kan onderskei word.

3.1 *Lippia scaberrima* - *Ziziphus zeyheriana* subgemeenskap

Hierdie subgemeenskap wissel van suiwer grasveld tot gemengde gras- en struikveld. Die gronde wissel van klipperig (> 10%) en matig diep (± 1 m) tot diep (> 2 m) met 'n baie lae persentasie klipperigheid (< 5%). Spesies van spesiegroep O (tabel 1) soos die platgroeïende struik *Ziziphus zeyheriana*, kruide soos *Sida spinosa*, *Aptosimum procumbens* en *Lippia scaberrima* en die grasspesies *Setaria sphacelata* en *Eragrostis superba* is diagnosties van die subgemeenskap. Drie variante kan onderskei word op grond van spesiesamestelling en habitatsfaktore.

3.1.1 *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant

Die *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant is 'n grasveld wat neig na 'n struikveld. Dit kom voor op gelykliggender matig diep (± 1 m), effens klipperige (5 - 10%) gebiede. Dit is hoofsaaklik tot kruine beperk, maar kom ook soms op minder steil middelhellings voor (figuur 2). Spesies van spesiegroep J (tabel 1) onderskei hierdie variant van die

ander variante in die subgemeenskap. Die diagnostiese spesies is *Pogonarthria squarrosa*, *Bulbine narcissifolia* en *Diospyros lycioides*. Ander spesies is die houtagtige *Grewia flava* en *Elretia rigida*. Die gemiddelde getal spesies wat per relevé voorkom is 34. Die aantal spesies en die algehele afwesigheid van uitheemse indringerspesies, toon dat die variant in 'n natuurlike toestand is. Die hoë natuurlike voorkoms van struik staaf die posisie van die variant op die fisiese gradiënt in die ordening (figuur 4).

3.1.2 *Eragrostis curvula* variant

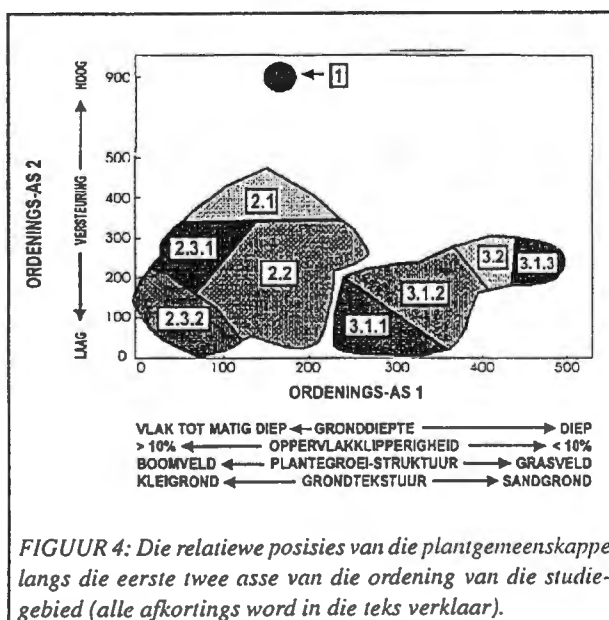
Die *Eragrostis curvula* variant is 'n grasveld wat voorkom teen matig diep (± 1 m), effens klipperige (5 - 10%) middelhelling (figuur 2). Die diagnostiese spesies van spesiegroep L (tabel 1) in hierdie variant is grasse soos *Eragrostis curvula* en *Eragrostis racemosa* en kruid soos *Vernonia oligocephala* en *Gerbera piloselloides*. Ander spesies soos *Themeda triandra*, *Eragrostis chloromelas* en *Ziziphus zeyheriana* is prominent in die variant. Daar kom gemiddeld 24 spesies per relevé voor.

3.1.3 *Stoebe vulgaris* variant

Die *Stoebe vulgaris* variant is 'n grasveld met grasspesies soos *Setaria sphacelata* en *Elionurus muticus* en diagnostiese kruidspesies soos *Hernannia depressa*, *Galium capense* en die diagnostiese indikator *Stoebe vulgaris*. Spesies van spesiegroep N (tabel 1) is kenmerkend van hierdie variant. Die variant kom voor op diep (> 2 m) sandgrond wat glad nie klipperig is nie. Hierdie sandgrond is goed gedreineer en effens uitgeloo. Die topografie veroorsaak egter dat die afloopwater van die omliggende rante hier kan opdam wat vleivorming tot gevolg kan hê (figuur 2). Dit verklaar die teenwoordigheid van sekere diagnostiese spesies van die familie Cyperaceae, soos *Cyperus sphaerospermus*, *Mariscus dregeanus* en *Kyllinga erecta*. Hierdie variant het gemiddeld 19 spesies per relevé.

3.2 *Acalypha angustata* - *Sutera burchellii* subgemeenskap

'n Grasveld wat as yl verspreide kolle in die *Acacia caffra* variant in die mees noordelike helling voorkom. Dit kom op baie geleidelike helling hoofsaaklik aan die suidoostelike kant van koppe voor (figuur 2). Die sanderige grond is diep (> 2 m) met 'n lae persentasie klipperigheid ($< 5\%$). Die Hutton grondtipe



FIGUUR 4: Die relatiewe posisies van die plantgemeenskappe langs die eerste twee asse van die ordening van die studiegebied (alle afkortings word in die teks verklaar).

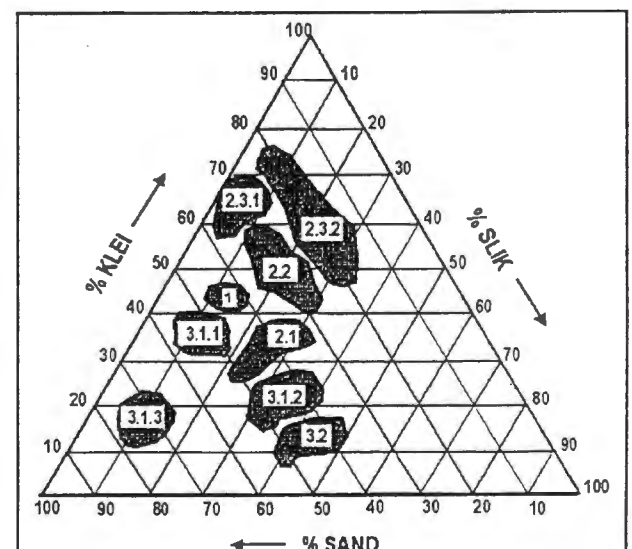
kom oorwegend voor. Diagnostiese spesies soos aangedui in spesiegroep Q (tabel 1) is kruid soos *Acalypha angustata*, *Sutera burchellii*, *Hernannia lancifolia*, *Zornia capensis* en *Cryptolepis oblongifolia* en grasse soos *Hyparrhenia hirta*. Ander spesies wat ook hoë bedekkingswaardes in die subgemeenskap het, is grasspesies soos *Eragrostis chloromelas*, *Eragrostis lehmanniana*, *Elionurus muticus* en *Melinis nerviglumis*. Daar kom gemiddeld 32 spesies per relevé in hierdie subgemeenskap voor.

ORDENING

In figuur 4 is die posisie van die verskillende plantgemeenskappe langs twee ordeningsasse aangetoon. Die plantgemeenskappe is duidelik beperk tot spesifieke posisies in die verspreidingsdiagram. Langs die eerste ordeningsas word die grasveld aan die regterkant van die diagram aangetref en die boomveld aan die linkerkant. Langs ordeningsas een word ook gradiënte aangetref wat verband hou met gronddiepte en grondklipperigheid. Langs ordeningsas twee is slegs 'n verstuuringsgradiënt geïdentifiseer. Die erg verstuurde *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap (1) kom aan die bokant van die diagram voor, terwyl die res van die plantgemeenskappe aan die onderkant van die diagram voorkom. Grondtekstuurdata, verteenwoordigend van die onderskeie plantgemeenskappe is op 'n grondtekstuurdiagram (figuur 5) aangeteken en het gevolglike plantegroei-eenhede op hierdie diagram verteenwoordig. Op die diagram kan 'n duidelike gradiënt van onder na bo gesien word wat ooreenstem met die verspreiding van die plantgemeenskappe op die eerste ordeningsas. Die geordende plantgemeenskappe het ooreengestem met die struktuurklasverspreiding van die grondontledings. Grondtekstuur dra dus heelwat by tot die verspreiding van die plantgemeenskappe in die studiegebied.

BESPREKING

Die verspreiding van die gemeenskappe in die studiegebied stem duidelik ooreen met die voorkoms van sekere habitatsfaktore. Sommige habitatsfaktore het sterk korrelasies getoon met die gemeenskapsverspreiding, terwyl ander habitatsfaktore geen korrelasies getoon het met die floristiese data nie. Dit wil voorkom of topografiese faktore en sommige fisiese grond-



FIGUUR 5: 'n Grondtekstuurdiagram om die verspreiding van die plantgemeenskappe volgens die grondtekstuur te illustreer (alle afkortings word in die teks verklaar).

faktore soos grondtekstuur, gronddiepte en grondklipperigheid die grootste invloed gehad het op die verspreiding van die gemeenskappe. Die fisonomie van die gebied het ook sterk gekorreleer met hierdie habitatsfaktore. Versteuring, direk as gevolg van menslike aktiwiteit in die stedelike omgewing, het ook die ontstaan van die *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* gemeenskap (1) en die *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* subgemeenskap (2.1) tot gevolg gehad. Resultate van chemiese grondanalises het geen korrelasies getoon met floristiese data nie. Die moontlike verklaring hiervoor kan wees dat die ranteveld 'n homogene geologiese eenheid vorm. Enige chemiese grondveranderlikes afkomstig vanaf die geologiese verweringsprodukt kan dus vir die hele studiegebied konstant wees.

Die resultate toon 'n merkwaardige spesierikheid en besondere verspreiding van plantgemeenskappe. Die gefragmenteerde aard van sommige dele van die koppies in die stedelike gebied het daartoe bygedra dat sommige spesies van die omliggende natuurlike omgewing^{11,31} in die studiegebied ontbreek, en gevolglik 'n unieke spesiesamestelling van die gemeenskappe in die studiegebied tot gevolg gehad het. Dit wil egter voorkom dat min van die oorspronklike natuurlike plantegroei verdwyn het. Die hoë diversiteit van die fisiese omgewing het die spesierikheid van die omgewing verhoog. Plantspesies kenmerkend van versteurde stedelike omgewings het egter ook bygedra tot die spesierikheid. Dit kan duidelik gesien word aan die aantal uitheemse spesies wat in die gebied gevestig het direk as gevolg van die invloed van die stedelike omgewing (tabel 1).

Daar is verwoys na heelwat ooreenstemmende gemeenskappe soos gevind in studies in die Wes-Transvaalse Hoëveld (Noordwes Provinsie). Dit is daarom belangrik om daarop te let dat floristiese data steeds ooreenstem met wat te verwagte is in hierdie Hoëveld. Ten spyte van die invloed van die omliggende stedelike omgewing op die studiegebied, het die gefragmenteerde koppies in Klerksdorp steeds in 'n relatief natuurlike toestand gebly, en bewaring van die gebied behoort 'n hoë prioriteit te wees.

Die studiegebied is onder druk van 'n aantal kompeterende, alternatiewe grondgebruikers. Hierdie gebruike bestaan hoofsaaklik uit behuising, rekreasie, landskapsbewaring en natuurbewaring.¹ Sekere kriteria's bestaan waarvolgens so 'n gebied vir grondgebruiksonering geëvalueer word. Tydens die evaluering van natuurlike gebiede vir bewaringsdoeleindes word kriteria's soos die voorkoms van skaars spesies, hoë spesiediversiteit, geografiese vraagstukke soos gebiedsgrootte, natuurlikheid, produksie, nieherseepbaarheid, historiese waarde en verteenwoordigbaarheid as van die belangrikste faktore bestempel.^{1,32,33} As slegs sulke tradisionele kriteria's in ag geneem word tydens die evaluering van bewaringsgebiede, sal dit tot gevolg hê dat slegs gebiede aan die rand van stede bewaar sal word. Die ware betekenis van natuur in stede sal dan nie tot sy reg kom nie. Daar moet daarom ook aandag gegee word aan belangrike sosiale faktore soos publieke toeganklikheid, estetiese waarde, nabyheid aan die stedelike kern, vermoë om versteuring te weerstaan en voorkoms in gebiede wat min gebruik word.³⁴

Hierdie gebied voldoen reeds aan heelwat van bogenoemde kriteria's, byvoorbeeld natuurlikheid, estetiese en historiese waarde, en die publieke toeganklikheid is gunstig vanweë die wandelroete.

Alhoewel die teenwoordigheid van heelwat uitheemse spesies 'n mate van versteuring aantoon, is die versteuring gelokaliseerd en die grootste dele van die koppe is in 'n natuurlike toestand. Die mate van versteuring van sommige gemeenskappe vereis egter wel 'n toepaslike bestuurs- en rehabiliteringsprogram. Hierdie verslag kan dien as 'n basis vir die opstelling van so 'n bestuursprogram vir die gebied. Dit is

ook belangrik dat 'n geïntegreerde en deelnemende benadering gevolg moet word om publieke bewuswording van hierdie unieke landmerk in Klerksdorp te bevorder.

SUMMARY

INTRODUCTION

Urbanisation, which is characteristic of a growing human population, not only contributes to the degradation of urban biospheres, but also leads to the degeneration of the quality of life for future generations in these areas. Urban open spaces are constantly in competition with urban development and influenced by factors typical of the urban environment. Because of this, urban natural habitats are constantly changing environments. This in turn leads to the fragmentation¹ of these habitats and a resulting reduction in the biogeographical potential of open spaces.²

Vegetation studies ensure the planning of ecologically sound urban open spaces.³ Information obtained from these studies has also been helpful in the compilation of guidelines for the management of urban areas in Europe.⁴

The physical environment and associated biogeographical factors play an especially important role in this study. The study area includes a group of fragmented hills and ridges in the Klerksdorp municipal area (figure 1). Klerksdorp is situated in the western parts of the South African Highveld (26° 50' South 26° 40' East) which is classified under the Grassland biome⁶ and more specifically the dry sandy Highveld Grassland.⁷ The study area includes an area of 254 hectare.

In order to determine the conservation status of the area, a complete vegetation analysis was necessary. The objective of this study was to interpret the distribution of the plant communities in terms of the existing environmental factors. This will answer questions which might arise, regarding the management of the area.

MATERIAL AND METHODS

Relevés were compiled in 48 stratified sample plots. Stratification was done, using 1:50 000 aerial photographs, on account of relative homogenous physiographical and physiognomical units. Plot sizes were fixed at 16 m² for grassland communities and 100 m² for woody communities.¹⁵ Cover abundance values according to the Braun Blanquet scale¹⁶, were recorded for all species in all relevés. Analysis of vegetation data was done using the TWINSPLAN classification algorithm¹⁷, and the BBPC suite.¹⁸ Refinements were made to the classification by means of Braun Blanquet procedures in order to identify plant communities. The result was a phytosociological table. The DECORANA¹⁹ ordination algorithm was also used to obtain an ordination. Taxons were correctly named.²⁰ Invader plants and weeds were also identified.²¹ A number of land types were identified to illustrate the relation between topography and location of the plant community. (Figure 2). The environment directly influences the distribution of plant communities²², and therefore some attention was given to habitat characteristics.

1. Soil :

Soil type and depth were recorded up to a depth of 1.5 m. Physical and chemical analysis of representative soil samples were conducted.

2. Topography :

Aspect, slope and topographical position were important environmental data recorded from each relevé.

RESULTS

CLASSIFICATION

Three major plant communities, five sub-communities and five variants were identified from the phytosociological table (table 1). The vegetation units are as follows:

1. *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* community
2. *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* community
 - 2.1 *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* sub-community
 - 2.2 *Melinis repens* - *Scolopia zeyheri* sub-community
 - 2.3 *Acalypha peduncularis* - *Grewia flava* sub-community
 - 2.3.1 *Acacia caffra* variant
 - 2.3.2 *Acacia robusta* - *Carissa bispinosa* variant
3. *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* community
 - 3.1 *Lippia scaberrima* sub-community
 - 3.1.1 *Pogonarthria squarrosa* - *Bulbine narcissifolia* variant
 - 3.1.2 *Eragrostis curvula* variant
 - 3.1.3 *Stoebe vulgaris* variant
 - 3.2 *Acalypha angustata* - *Sutera burchellii* sub-community

Most of these communities are new communities, with the exception of the following:

- The *Mundulea sericea* - *Vangueria infausta* community, which is similar to the *Vangueria infausta* - *Acacietaun caffra* described in the Bc land type.¹¹
- The *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* sub-community which is similar to the *Pavetta zeyheri* - *Vangueria infausta* described in the Ba land type in the western Transvaal grassland.³⁰
- The *Brachiaria serrata* - *Elionurus muticus* community which is similar to the *Brachiaria serrata* - *Triraphis andropogonoides* grassland described in the Faan Meinjies Nature Reserve.³¹

ORDINATION

The position of the respective plant communities is presented along two ordination axes in Figure 4. The plant communities are confined to specific areas in the distribution diagram. Gradients such as vegetation structure, soil depth, rockiness and soil texture were identified along the first ordination axis. A disturbance gradient is present along the second ordination axis. Soil texture data representative of the respective plant communities is presented in a soil texture diagram (Figure 5). The plant communities are in correlation with the soil texture data of the soil analysis.

DISCUSSION

The distribution of communities correlate clearly to areas with specific habitat characteristics. Topographical factors and soil factors such as soil texture, soil depth and rockiness seem to have the greatest influence on the distribution of communities.

The physiognomy also correlates strongly to these habitat factors. Results of the chemical analysis of soils showed no correlation with floristic data. A possible explanation for this feature is the homogenous geological structure of the ridges. The homogenous soil factor thus reflects the weathering of the homogenous geological formation.

The results also show a remarkably high species diversity and unique distribution of communities. The fragmented nature of some parts of the hills and ridges in the area, contribute to the absence of certain species that do occur in the natural areas surrounding the city. It seems, however, that little of the natural vegetation has disappeared.^{11,31} The result is an unique composition of communities in the study area. The species richness is probably the result of the physical diversity of the area, and the presence of a large number of species characteristic of disturbed urban environments (Table 1). The occurrence of the *Cynodon dactylon* - *Opuntia imbricata* community (1) and the *Aristida junciformis* - *Pavetta zeyheri* sub-community (2.1) is probably due to disturbance, which is the direct consequence of human activity in the urban environment.

Reference was made to several communities, identified in studies of the vegetation of western Transvaal Highveld. It is, therefore, important to note that the floristic data still correspond to those of the above-mentioned studies. The fragmented hills and ridges of Klerksdorp have retained a relatively natural state, in spite of several unique influences in the area.

In the natural open spaces of the Klerksdorp municipal area a number of competitive, alternative land uses exists. These land uses include housing development, recreation, landscape and nature conservation.¹ Conservation of an area is evaluated according to certain criteria such as occurrence of rare species, high species diversity and certain geographical aspects namely surface area, naturalness, productivity, transformation potential, historical value and representation.^{1,32,33} But if only traditional criteria such as these are used, only the peripheral sections of the urban area would be retained in a natural condition. For this reason attention should be given to social factors such as public accessibility, aesthetic value, location, resilience and the presence of unutilised areas.³⁴

The area meets many of the above mentioned criteria such as naturalness, aesthetic and historical value, and public accessibility, the latter due to the presence of a hiking trail.

The vegetation of the hills and ridges of Klerksdorp is mostly in a natural condition, but while most of the disturbance is localised, the disturbance of some of the communities requires careful management and rehabilitation. This report can serve as a basis for the implementation of such a rehabilitation program. Public awareness should also be encouraged in order to promote an integrated and participating approach to the preservation of this unique landmark in Klerksdorp.

LITERATUURVERWYSINGS

1. Spellerberg, I.F. (1992). *Evaluation and Assessment for Conservation* (Chapman & Hall, London).
2. Roberts, D.C., Poynton, R.J. (1985). Central and peripheral open spaces: need for biological evaluation. *S. Afr. J. Science*. 81. 464-466.
3. Roberts, D.C. (1993). The vegetation of municipal Durban Floristic classification, *Bothalia*, 23(2), 271-326.
4. Pyšek, P. (1995). Approaches to studying spontaneous settlement flora and vegetation in central Europe: a review. In *Urban Ecology as Basis of Urban Planning*, Sukopp, H., Numata, M., Huber, A. eds. (SPB Academic Publishing bv, The Hague, The Netherlands) p 23.
5. Poynton, J.C., Roberts, D.C. (1985). Urban open space planning in

- South Africa: A biogeographical perspective, *S. Afr. J. Science*, 81, 33-37.
6. Rutherford, M.C., Westfall, R.H. (1986). Biomes of Southern Africa - an objective categorization, *Mem. bot. Surv. S. Afr.*, 54, 1-97.
 7. Bredenkamp, G.J., Van Rooyen, N. (1996). Dry Sandy Highveld Grassland. In *Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*. Low, A. B., Rebelo, A. G. eds. (Dept. Environmental Affairs & Tourism, Pretoria) pp. 41.
 8. Schultze, B.R. (1947). The Climates of South Africa According to the Classifications of Köppen and Thornthwaite, *S. Afr. Geographical Journal*, 29, 32-42.
 9. Soil and Irrigation Research Institute. (1991). SIRI Report No. GB/A/91/30. (Comp. F.G. Koch). Long Term Meteorological Data for the Highveld and Freestate Regions (Department Agricultural Development).
 10. Weather Bureau. (1988). *Climate of South Africa, climate statistics up to 1984. WB 40* (Government Printer, Pretoria).
 11. Bezuidenhout, H., Bredenkamp, G.J. (1991). The vegetation of the Bc land type in the western Transvaal Grassland, South Africa, *Phytocoenologia*, 19(4), 497-518.
 12. (The South African Committee for Stratigraphy) SACS. (1980). Stratigraphy of South Africa. Part I. (Comp. L.E. Kent). Lithostratigraphy of the Republic of South Africa, South West Africa/Namibia and the Republic of Botswana, Transkei and Venda (Department of Mineral and Energy Affairs).
 13. Nel, L.T., Truter, F.C., Willemsse, J. (1939). The geology of the country around Potchefstroom and Klerksdorp. An explanation of Sheet 61. Geological Survey. Union of South Africa. Dept. of Mines.
 14. Grondklassifikasiewerkgroep. (1991). *Grondklassifikasie: 'n Taksonomiese Sisteem vir Suid-Afrika*. Memoirs oor die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika Nr. 15 (Departement van Landbouontwikkeling, Pretoria).
 15. Bredenkamp, G.J., Theron, G.K. (1978). A Synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. I. The phytosociology of the Witwatersrand geological system, *Bothalia*, 12, 513-529.
 16. Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methods of vegetation Ecology* (John Wiley & Sons, New York).
 17. Hill, M.O. (1979a). *TWINSpan - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes* (Cornell University, New York).
 18. Bezuidenhout, H., Biggs, H.C., Bredenkamp, G.J. (1996). A process supported by the utility BBPC for analysing Braun-Blanquet data on a personal computer, *Koedoe*, 39(1), 107-112.
 19. Hill, M.O. (1979b). *DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging* (Cornell University, New York).
 20. Arnold, T.H., De Wet, B.C. (1993). Plants of Southern Africa: Names and distribution, *Mem. bot. Surv. S. Afr.*, 62, 1 - 825.
 21. Wells, M.J., Balsinhas, A.A., Joffe, H., Engelbrecht, V.M., Harding, G., Stirton, C.H. (1986). A catalogue of problem plants in South Africa, *Mem. bot. Surv. S. Afr.*, 53, 1-658.
 22. Bezuidenhout, H. (1988). *'n Plantsosiologiese studie van die Mooirivier-opvanggebied, Transvaal* (M.Sc.-thesis, Potchefstroom Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys).
 23. Bredenkamp, G.J., Theron, G.K., Van Vuuren, D.R.J. (1983). Ecological interpretation of plant communities by classification and ordination of quantitative soil characteristics, *Bothalia*, 1(3 & 4), 691-699.
 24. Bredenkamp, G.J., Deuschländer, M.S., Theron, G.K. (1993). A phytosociological analysis of the *Albizia harveyi* - *Eucleetum divinatori* from sodic bottomland clay soils of the Manyeleti Game Reserve, Gazankulu, South Africa, *S. Afr. J. Bot.*, 59(1), 57-69.
 25. Aey, W. (1990). Historical Approaches to Urban Ecology. In *Urban Ecology*, Sukopp, H., Hejny, S. eds. (The Hague: SPB Academic Publishing) p. 113
 26. Land Types Series. (1979). *2626 Wes-Rand. Prepared by the Soil and Irrigation Research Institute, Pretoria. 1:250 000*. (Government Printer, Pretoria).
 27. Bezuidenhout, H., Bredenkamp, G.J. (1990). A reconnaissance survey of the vegetation of the dolomitic region in the Potchefstroom - Ventersdorp - Randfontein area, South Africa, *Phytocoenologia*, 18, 387-403.
 28. Henderson, M., Fourie, D.M.C., Wells, M.J., Henderson, L. (1987). *Verklaarde onkruid en uitheemse indringerplante in Suid-Afrika* (Departement van Landbou en Watervoorsiening, Pretoria).
 29. Van Oudshoorn, F.P. (1991). *Gids tot Grasse van Suid-Afrika* (Nasionale Boekdrukkers, Kaapstad).
 30. Bezuidenhout, H., Bredenkamp, G.J., Theron, G.K. (1994). Syntaxonomy of the vegetation of the Ba land type in the western Transvaal grassland, South Africa, *S. Afr. J. Bot.*, 60(4), 214-224.
 31. Bredenkamp, G.J., Bezuidenhout, H. (1990). The phytosociology of the Faan Meintjies Nature Reserve in the western Transvaal grassland, South Africa, *S. Afr. J. Bot.*, 56(1), 54 - 64.
 32. Ratcliffe, D.A. (1977). *A nature conservation review*, 2 vols. (Cambridge University Press, Cambridge).
 33. Smith, P.G.R., Theberge, J.B. (1986). A review of criteria for evaluating natural areas, *Environmental Manager*, 10(6), 715-734.
 34. Gilbert, O.L. (1989). *The Ecology of Urban Habitats* (Chapman & Hall Ltd, London).