

HOOFSTUK 4

METODES

Inleiding

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

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

Landtipes

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

Geologie

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

Grond

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

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

Klimaat

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

Topografie

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

Plantegroei en plantegroei klassifikasie

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

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

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

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

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

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

Plantegroekklassifikasie

Grootte, aantal en verspreiding van monsterpersele

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Monsternemings metode

i. Braun-Blanquetmetode

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

a. Floristiese-analise

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

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

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

Habitat-analise

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

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

i. Geologie

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

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

ii. Landtipe

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

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

iii. Topografie

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

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

Geol. opn[#] = Geologiese Opnames

Landtipe-opn.¹ = Landtipe-opnamepersoneel

iv. Aspek

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

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

v. Helling

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

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

vi. Hoogte bo seespieël

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

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

(Hoofdirektoraat: Opmetings- en Grondinligting 1988)

vii. Klipgrootte

Die volgende skaal is vir die beskrywing van klipgrootte gebruik:

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

viii. Klipperigheid van die grondoppervlak

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

ix. Geomorfologie

Die vorm van die onmiddellike landskap is as volg beskryf:

1. Konkaaf
2. Konveks
3. Plat

x. Terreinbeskrywing

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

xi. Grondtipe en gronddiepte.

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

xii. Oppervlakerosie.

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

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

xiii. Dreinerings van grond en mate van vertrapping

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

xiv. Totale persentasie kroonbedekking

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

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

xv. Algemene opmerkings

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

xvi. Ruitverwysing

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

Data-analise

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

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

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

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