

## KORTTERMYN PLANTEGROEISTRUKTUUR- VERANDERING OP BASALT IN DIE SENTRALE DISTRIK, NASIONALE KRUGERWILDTUIN

B. J. COETZEE, W. P. D. GERTENBACH en P. J. NEL

*Afdeling Natuurbewaring*

*Privaatsak X404*

*Skukuza*

1350

*Samevatting* – 'n Monitorstelsel in die Nasionale Krugerwildtuin, Republiek van Suid-Afrika, maak voorsiening vir die meet van plantegroeistruktuurveranderings, uitgedruk as frekwensie van verskillende hoogtes individue in 1 m x 1 m blokke. Strukturele veranderings gedurende vier buitengewoon goeie reënvaljare het ter sprake gekom met 'n drasitiese afname in wildebees en kwaggagetalle in *Acacia nigrescens* – Bosveld van die basaltvlakte in die Sentrale Distrik. Strukturele veranderings is met behulp van Hoofkomponente-analise georden en met 'n floristiese klassifikasie vergelyk. Drie hooftipes struktuurverandering het met floristiese verskille binne *A. nigrescens* – Bosveld verband gehou.

*Abstract* – Short term changes in vegetation structure on basalt in the Central District, Kruger National Park. A monitor system in the Kruger National Park, Republic of South Africa, allows for recording changes in vegetation structure in terms of frequency of different height ranges of individuals in 1 m x 1 m blocks. Structural changes over four above average rainfall years became the subject of investigation when wildebeest and zebra populations of the *Acacia nigrescens* Bushveld of the basalt plains declined rapidly in numbers. Changes in woody vegetation structure were ordinated by Principal Components Analysis and compared with a floristic classification. Three major types of structural changes were found to be related to floristic differences within *Acacia nigrescens* Bushveld.

### *Inleiding*

In 1971 is begin met die afbakening van permanente persele in die Nasionale Krugerwildtuin (NKW), Republiek van Suid-Afrika, om veranderings in die plantegroei te monitor. Terselfdertyd is die eerste opnames op hierdie persele gemaak.

Verandering in die plantegroei van die Sentrale Distrik (tussen die Sabie- en Olifantsriviere), veral die *Acacia nigrescens*-*Sclerocarya* plantegroei op basalt (sien Van der Schijff 1969) het in 1975 sterk ter sprake gekom. Drastiese vermindering in die getal blouwildebeeste *Connochaetes taurinus* en kwaggas *Equus burchelli antiquorum* in hierdie gebied het saamgeval met die vermeerdering in jaarlikse reënval sedert 1971 na 'n langdurige droogte. 'n Verklaring vir hierdie oënskynlike verband is onder andere gesoek in moontlike gepaardgaande veranderings in die plantegroei. Moontlik was daar veranderings, toe te skryf aan hoër reënval, wat die habitat van blouwildebeeste en kwaggas ongunstig gemaak het – onder andere dalk roofdiere bevoordeel het.

Om dus onlangse veranderings al dan nie in die basaltplantegroei van die Sentrale Distrik te kon beskryf, is opnames in die betrokke monitorpersele in 1975 herhaal. Die resultate vir die houtagtige komponent word in hierdie verslag vervat.

#### *Die opnamegebied*

Drie hoof plantegroeitipes word deur Van Wyk (1973) op die basalte van die Sentrale Distrik beskryf:–

1. Sterkbos/Kanniedood/Knoppiesdoringveld kom voor in die deinende basaltgebied van die Olifantsriviervallei in die Bangu-Gorge-Balule-omgewing (Fig. 4). Die gronde is vlak, klipperig en kalkagtig en daarom ook fisiologies droog. Die gebied word deur Van Wyk (1973) as van die dorste in die NKW beskou, met 'n uiters swak grasbedekking. Die Bangu-omgewing is 'n winter- en somerweidingsgebied van blouwildebeeste en kwaggas (Braack 1973; Smuts 1972) en word volgens Van Wyk (1973) straf benut. Die strawwe benutting was deels as gevolg van kunsmatige watervoorsiening wat tot agteruitgang van die reeds inherente swak weiding gelei het.
2. Knoppiesdoring/Maroelaveld op die basaltvlaktes tussen Tshokwane en Bangu word deur Van Wyk (1973) vanuit 'n weidingsoogpunt, as waarskynlik die belangrikste gebied in die NKW beskou. Twee uitmuntende weidingsgrasse, *Themeda triandra* (rooigras) en *Panicum coloratum* (buffelsgras) is in gunstige omstandighede prominent in hierdie gebied. Op 'n fyner skaal kan twee substreke onderskei word. Die hoërliggende streek tussen Bangu en Gudzani vorm die waterskeiding tussen die Olifants- en Nwanedzi-opvanggebiede. Veral die deel vanaf die waterskeiding noordwaarts word gekenmerk deur ietwat verpotte *Acacia nigrescens* (knoppiesdoring) en die afwesigheid van *Sclerocarya caffra* (maroela). Die gronde van hierdie substreek bevat kenmerkend baie montmorillonietklei en is afkomstig van die onderliggende basisryke basalt. Die substreek is dus waarskynlik ook relatief droog weens die waterretensievermoë en ander kleigeassosieerde eienskappe van die grond. In die meer suidelike substreek word die

knoppiesdorings hoër, veral in die westelike dele, en is maroelas baie prominent. Hierdie substreek sluit in winter- en somerweidings vir blouwildebeeste en kwaggas ten noorde van die Sweni en belangrike somerweiding vir suidelike wildbevolkings op die vlaktes om Lindanda (Braack 1973; Smuts 1972).

3. Hardekool/Maroela/Valsdoringveld kom voor in die betreklik hoë reënvalgebied op die basaltvlaktes tussen Tshokwane en die Sabierivier en word ook deur rooigras, buffelgras, knoppiesdorings en maroelas getipeer. Maroelas beklee hier egter volgens Van Wyk (1973) 'n meer dominante posisie of is vinnig besig om die posisie van knoppiesdoring te verower. Die plantegroeistruktuur varieer van "oop boomsavannaveld tot besonder digte struikgewasstande" (Van Wyk 1973). Die plantegroeistreek is die winterweidingsgebied van die suidelike blouwildebes- en kwaggapopulasies (Braack 1973; Smuts 1972).

Daar bestaan dus 'n plantegroeigradiënt van suid na noord met maroela dominant, of geneig daartoe, in die suide tesame met die tipiese voorkoms van digte struikgewas, gevolg deur knoppiesdoring as dominant en maroela subdominant verder noord; gevolg deur 'n gebied waar maroelas afwesig en knoppiesdoring verpot is; met in die mees noordelike deel 'n gebied waar xerofitiese bome en struie by knoppiesdoring aansluit. Hierdie plantegroeigradiënt is blykbaar gekoppel aan 'n voggradiënt van mesofities in die suide tot xerofities in die noorde, voortspruitend uit klimaatstopografiese, geomorfologiese en grondverskille.

Die Sentrale Distrik is driejaarliks na die eerste goeie reëns gebrand in 'n rotasiesisteen waarvolgens een derde van die gebied in 'n gegewe jaar aan beurt kom. 'n Uitsondering is die dorre Sterkbos/Kanniedood/Knoppiesdoringveld wat nie gebrand word nie.

Monitorpersele is oor die hele gebied versprei en gedagtig aan die fisiografiese en plantegroevaryasie is dit te wagte dat die plantegroei nie oral eenders op goeie reënjare na 'n langdurige droogte sal reageer nie. Die interpretasie van die veranderings word gekompliseer deurdat in sommige persele die eerste opname in 1971, dit wil sê met die aanvang van die goeie reënperiode geskied het. In ander persele was die eerste opnames in 1972, in die najaar van die tweede goeie seisoen en in enkele gevalle ook in 1973, dus na afloop van drie goeie seisoene. Verder is die plantegroei onderhewig aan korttermyn strukturele skommelings in die brandsiklus. Al die opvolgopnames in 1975 het nie in dieselfde stadium van die brandsiklus geskied nie.

### *Metodes*

Alle monitorpersele is ter wille van maklike bereikbaarheid en heropsporing langs paaie geplaas. Onderhewig aan hierdie beperking is die persele so sistematies moontlik oor die studiegebied versprei. Die eerste

opname op 'n perseel is gemaak net voordat die perseel aan die beurt gekom het om te brand volgens die driejaar brandsiklus. Sodoende is sommige persele in 1971, ander in 1972 en nog ander in 1973 vir die eerste keer beskryf. Persele wat herondersoek is, is hoofsaaklik dié waarin die eerste opnames in 1971 en 1972 geskied het en is verteenwoordigend van die totale gebied.

Met die opvolgopname is dieselfde prosedure gevolg as met die eerste opname. Gegewens wat in 'n perseel genoteer is, is die spesie, posisie en hoogte van elke houtagtige plant in 'n rooster van 1 m x 1 m blokke.

In die eerste opname is alle houtagtiges in 5 000 1 m x 1 m blokke ('n perseel van 50 m x 100 m) opgeteken. Met die opvolgopname is slegs vyf stroke van 5 m x 50 m d.w.s. 1 250 1 m x 1 m blokke ondersoek. Die vyf stroke is eweredig oor die lengte van die perseel versprei en met die ooreenstemmende vyf stroke van die eerste opname vergelyk.

### *Veranderings*

Uit die genoemde gegewens moes maatstawe vir vergelyking gekies word. Frekwensie in 1 m x 1 m blokke van individue met hoogtes in verskillende hoogte-intervalle, is 'n goeie en ekonomiese maatstaf om verdigting in hoogte-intervalle aan te dui. Dit hou verband met 'n habitat-komponent wat van groot belang is vir diere (vgl. Joubert 1976). Waarnemingsfoute is ook tot 'n minimum beperk met hierdie maatstaf (die aantal blokke waarin individue van 'n bepaalde soort en hoogte voorkom). Geen onderskeid is getref tussen spesies vir die frekwensievergelykings nie, behalwe waar floristiese samestelling gebruik is om veranderings te interpreteer.

Hoogtes is gegroepeer in intervale, naamlik  $<0,5$  m,  $0,5$  m –  $<1$  m,  $1$  m –  $<2$  m en  $2$  m –  $<3$  meter. Plante van 3 m en hoër het 'n baie lae frekwensie in die monsterooppervlakte en is nie in aanmerking geneem nie. Frekwensieveranderings van houtagtiges van verskillende hoogtes is dus verkry deur 5 m x 50 m stroke met hulself te vergelyk na die tydsverloop. Sodoende is daar vyf stelle gepaarde monsters per perseel en kon die gemiddelde verandering en variasie in die gegewens bereken word. Betekenisvolheidstoets het berus op die aanname dat daar geen afname was nie in die geval van gemiddelde afnames en dat daar geen toename was nie in die geval van gemiddelde toenames. Die aanname is verwerp indien 'n "one-tailed" t-toets getoon het dat die kans dat die gegewens wel uit 'n populasie kom waar die aanname geld, kleiner is as 1 uit 20.

### *Floristiese klassifikasie*

Om individuele persele met 'n plantegroei-klassifikasie in verband te bring en die plantegroeitipes te kan definieer in terme van differensiërende spesies, is die monitorpersele op die teenwoordigheid van boom- en struikspesies van verskillende hoogtes geklassifiseer. Hiervoor is die spesielyste van die eerste opname gebruik. Die spesielyste is in

Tabelvorm opgeneem (Tabel 1). Elke kolom in die tabel verteenwoordig 'n monitorperseel en elke ry 'n plantsoort met bepaalde hoogte. Die tabelmatriks toon die frekwensie van plantsoorte in elk van die verskillende monitorpersele aan. Plantspesies (rye in Tabel 1) met ooreenstemmende verspreiding is saamgegroepeer en persele (kolomme in Tabel 1) met ooreenstemmende spesiesamestelling is ingelyks gegroep-  
eer. In Tabel 1 kan die spesieverwantskappe tussen persele duidelik gesien word.

### Strukturele ordening en -klassifikasie

Om groepe persele wat ooreenstemmend verander het te onderskei, is persele met behulp van Hoofkomponente-analise georden (Anderson 1971). Hiermee is veranderings in al vier hoogte-intervalle gelyktydig in aanmerking geneem om 'n enkele optimale twee-dimensionele ruimtelike rangskikking van persele te verkry. Die afstande tussen persele in hierdie rangskikking dui eenvormigheid van veranderinge aan (hoe kleiner die afstand, hoe groter die ooreenkoms). Ook die persentasie in inligting betreffende verskille in veranderinge wat in die rangskikking tot uiting kom, word gegee. Verder word die proporsionele bydrae tot die rangskikking ("eigenwaarde") deur veranderings in elk van die vier hoogte-intervalle gegee. Hoofkomponente-analise is ook uitgevoer op die aanvanklike frekwensies van houtagtiges in die vier hoogte-intervalle.

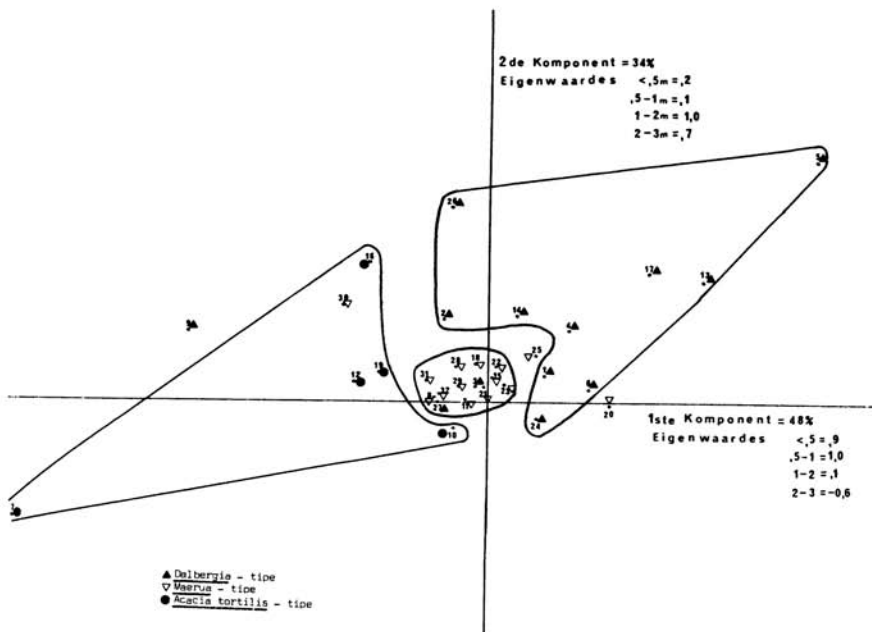


Fig. 1. Hoofkomponente-ordening van persele volgens aard van strukturele verandering en verband tussen veranderinge (hoofkomponente-ordening) en floristiese klassifikasie (Tabel 1).

## Resultate en Bespreking

Figuur 1 toon die twee-dimensionele rangskikking van die 32 persele volgens aard van verandering met behulp van Hoofkomponente-analise. Oriëntasie t.o.v. die x-as akkomodeer 48% van die ter saaklike variasie. Oriëntasie op die y-as akkomodeer 'n verdere 34% sodat die twee-dimensionele ordening rekenskap gee van 82% van die inligting betreffende verskille in verandering. Oriëntasie op die x-as weerspieël hoofsaaklik verskille in verandering in die 0,5 m – 1 m en <0,5 m hoogtes ("eigenwaardes" van 1,0 – die maksimum moontlik – en 0,9 respektiewelik teenoor -0,6 (teken onbelangrik) en 0,1 vir die 2 m–3 m en 1 m – 2 m hoogtes). Oriëntasie t.o.v. die y-as daarenteen toon hoofsaaklik verskille in verandering op 1 m–2 m hoogte en op 2 m–3 m hoogte in daardie volgorde ("eigenwaardes" van 1,0 en 0,7 respektiewelik vir hierdie hoogtes, vergeleke met 0,2 en 0,1 vir die ander twee hoogtes).

Tabel 1 toon die floristiese klassifikasie van persele volgens houtagtiges en die gepaardgaande groepering van houtagtige soorte. Van belang vir verdere bespreking is dat *Dalbergia melanoxylon*, *Acacia gerrardii*, *Albizia harveyi* en *Lonchocarpus capassa* eendersyds en *Maerua parvifolia* en *Grewia bicolor* andersyds sterk negatief ge-assosieer is en sodoende twee groepe persele onderskei en tipeer waarna verwys sal word as die *Dalbergia* – tipe en die *Maerua* – tipe onderskeidelik. Bo en behalwe die onderskeidende soorte van die *Maerua* – tipe het 'n aantal persele *Acacia tortilis* in gemeen. Na hierdie persele sal verwys word as die *Acacia tortilis* – groep. Persele 3,27 en 9 is in 'n paar opsigte uitsonderlik. Hulle het *Dalbergia melanoxylon* en *Acacia gerrardii* in gemeen met 'n deel van die *Dalbergia* – tipe maar verskil van die tipe deurdat *Albizia harveyi* en *Lonchocarpus capassa* ontbreek; perseel 27 ook deurdat *Ormocarpum* ontbreek soos by 'n groot deel van die *Maerua* – tipe; en persele 27 en 9 stem wat *Acacia nigrescens* betref baie ooreen met die ander variasie van die *Maerua* – tipe, veral die groter individue waar perseel 3 ingelyks ook verskil.

Figuur 1 toon die sterk ooreenstemming tussen die floristiese klassifikasie in Tabel 1 en die Hoofkomponente-ordening van persele volgens aard van strukturele verandering. Persele van die *Dalbergia* – tipe, regs en/of bokant die oorsprong, is persele wat deur toenames in die <0,5 m laag en deur betreklik groot toenames in die 1 m–2 m laag onderskei word (Tabel 2). Die gekonsentreerde groep persele om die oorsprong behoort aan die *Maerua* – tipe en word gekenmerk deur betreklik klein veranderings. Die *Acacia tortilis* – groep lê links van die oorsprong waar persele gekenmerk word deur groot afnames in <1 m intervale en onbetekenisvolle veranderings tot betreklik groot en betekenisvolle vermeerderings in die 1 m–2 m hoogte-interval. Uitsonderings op hierdie patrone van ooreenstemming tussen strukturele verandering en floristiese tipe, is persele 3, 27 en 9 wat floristies ook in heelwat opsigte uitsonderlik is soos reeds genoem. Verder neig perseel 25 en veral perseel 20, beide van die *Maerua* – tipe, na die strukturele veranderings wat tipies is vir die *Dalbergia* – tipe. Beide hierdie persele het dan ook floristiese af-

Tabel 2

Frekwensietoenames en -afnames in monitorpersele van houtagtiges van verskillende hoogtes

Perseel- nommer	Plantegroei tipe volgens die klassifikasie in Tabel 1	Gemiddelde (n = 5) Absolute frekwensietoe- names van verskillende hoogtes individue in 250 1m x 1m blokke				
		0,5m	0,5m-1m	1m-2m	2m-3m	
27	<i>Dalbergia</i> – tipe	- 3,4*	0,0	0,4	0,6*	
9		-16,2*	- 3,4	5,8*	4,4*	
3		0,2	- 1,2	1,2	0,0	
14		5,0	- 1,6	3,2	2,0*	
1		3,0	1,0	0,8	0,0	
4		4,4*	1,6*	2,8*	0,8	
13		11,0*	4,0	4,6	0,2	
26		- 2,4	0,8	10,6*	3,8*	
5		20,0	4,3*	8,8*	2,3	
2		0,8	- 3,6*	4,8	1,2	
24		0,2	3,4*	- 1,6*	0,0	
6		7,4	0,6	- 1,4	0,4	
17		12,2*	2,0	2,4	3,8*	
20		<i>Maerua</i> – tipe:  <i>Ormocarpum</i> – variasie	8,2*	1,2*	- 2,4	0,0
25	2,4		1,2	2,0	0,6	
29	- 1,2		- 1,2	1,6*	-0,2	
22	- 2,8		2,8*	2,4*	0,2	
18	- 5,0*		3,8*	2,6*	0,8*	
28	- 1,6		- 0,6	2,4*	0,6	
21	- 0,6		0,0	1,2	0,0	
8	- 4,6*		1,6	0,0	1,6	
30	<i>Maerua</i> – tipe:  <i>Inops</i> – variasie		- 1,4	- 4,4*	2,6*	6,4
15			0,6	- 0,4	1,4	0,2
32		- 1,2	- 1,4*	0,0	1,2	
31		- 0,4	- 2,4	0,2	2,0	
23		0,4	1,2	0,2	0,8	
11	- 2,4*	1,2*	0,0	0,8		
19	<i>Maerua</i> – tipe:  <i>Acacia tortilis</i> – variasie	- 7,0	- 0,4	2,6*	1,6	
16		- 5,2*	- 1,8	7,8*	3,8	
12		- 9,6*	- 0,6	3,4*	0,4	
7		-18,8	-12,4	- 4,2	3,6	
10	- 1,2	0,0	- 2,4	1,2		

\*Betekenisvolle verandering (p ≤ 0,05)

finiteite met die *Dalbergia* – tipe in die teenwoordigheid van *Lonchocarpus capassa* (Tabel 1). Hierdie vyf afwykende persele kan net soveel bydra tot beter begrip van die verskille in verandering wat plaasgevind het. Die reël sowel as die uitsonderings kan hier slegs uitgewys word maar nie verder na wense ontleed word nie sonder dat die ekologiese en plant-sosiologiese indikatorwaarde van die betrokke spesies oor 'n groot deel van hul verspreidingsgebied bepaal is, soos in 'n plantsosiologiese opname met behoorlike ontleding van die habitat.

Nie alleen die strukturele verandering nie maar ook die aanvanklike struktuur tydens die eerste opnames het verband met floristiese tipes (Fig.2).

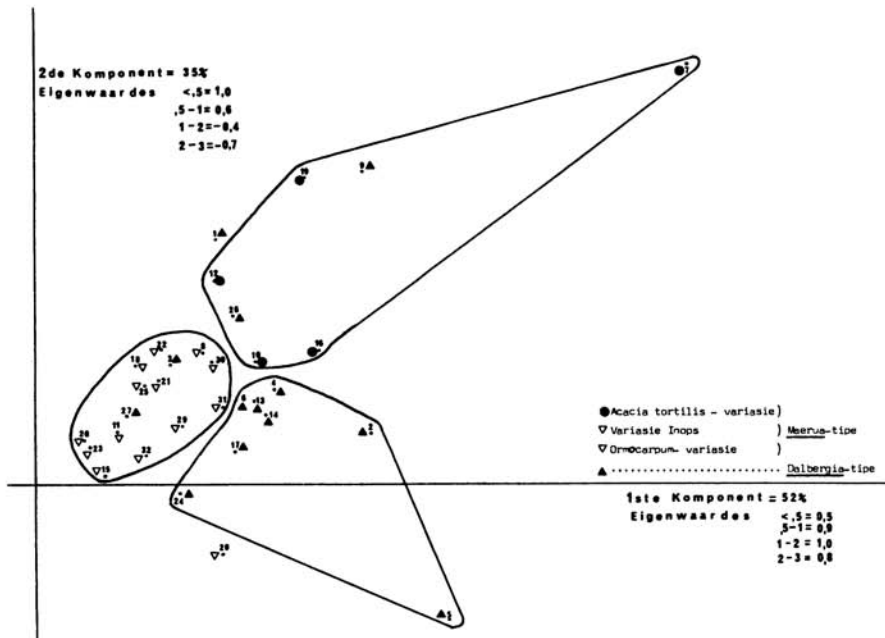


Fig. 2. Verband tussen oorspronklike struktuur (hoofkomponente-ordening) en floristiese klassifikasie (Tabel 1).

In Fig. 3 word die verband getoon wat bestaan tussen opnametyd, met betrekking tot reënvalgeskiedenis en posisie in die brandrotasie-siklus, eendersyds en die ordening van persele volgens strukturele verandering andersyds. Drie hooftypes geskiedenis kan onderskei word:—



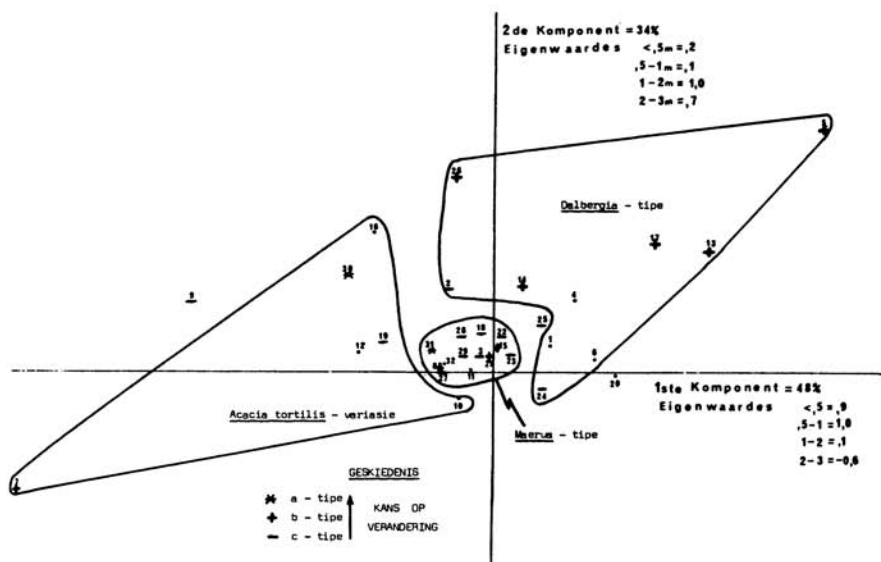


Fig. 3. Verband tussen opnametyd, strukturele veranderings (hoofkcomponente-ordening) en floristiese klassifikasie (Tabel 1).

- Persele waar nie gebrand word nie en waar 'n groot aantal swak reënvalseisoene die eerste opname voorafgegaan het; gevolg deur die eerste opname; daarna vier goeie seisoene; en daarna die opvolgopname.
- Die eerste opname in die b-tipe geskiedenis het gevolg op een en goeie seisoen na die laaste brand, terwyl die c-geskiedenis se eerste opname gevolg het op twee goeie seisoene na die laaste brand. Dit was die tweede goeie seisoen na die droogte en reaksie op die reëns het moontlik reeds gevorder ten tye van die eerste opname. Veranderings sal dus na verwagting kleiner wees in die geval van die c-geskiedenis. In albei tipes geskiedenis is die eerste opname gevolg deur 'n goeie seisoen en daarna 'n brand. Die geskiedenis was dus wat dit betref eenders, behalwe dat die brand na die c-geskiedenis se drie goeie seisoene groter effek kan gehad het as na die b-tipe se twee goeie seisoene. Daarna het in die geval van die b-geskiedenis drie goeie seisoene gevolg voor die opvolgopname en in die c-geskiedenis slegs twee goeie seisoene voor die opvolgopname, wat weereens aan die b-geskiedenis persele meer kans gee om reaksie op die goeie reëns te toon.

Geskiedenis a, b en c het dus in daardie volgorde steeds minder kans gehad om reaksie te toon tussen die twee opnames, ander faktore gelyk gestel. Die ordening van persele volgens strukturele veranderings toon

ook dat die *Dalbergia* -tipe persele met betreklik min kans op verandering (persele 2 en 24) nader aan die oorsprongsgroepe lê as die res. Die effek van floristiese tipe is egter ook sigbaar deurdat *Maerua*-tipe persele wat wel groot kans op verandering gehad het, dit nie toon nie. *Dalbergia* -tipe persele met min kans op verandering het tog in die rigting van die ander *Dalbergia*-tipe persele afgewyk. Dieselfde geld vir die *Maerua* -tipe perseel (Nr. 25) wat floristiese affiniteit het met die *Dalbergia*-tipe.

Ongelukkig waarvan die omvang nie presies opgeteken is nie, is die rede waarom 'n aantal persele se geskiedenis nie aangedui word nie.

Ten slotte moet die resultate oor die res van die Sentrale Distrik gekstrapoleer word. Die resultate hou verband met die voorkoms van bepaalde spesies wat ekstrapolasie sou vergemaklik indien 'n klassifikasiesisteam wat op totale spesiesamestelling berus, reeds vir die gebied voltooi was. Nietemin wil dit voorkom asof die geografiese verspreiding van *Dalbergia*- en *Maerua* -tipe persele met die plantegroei gradiënt van suid na noord, soos reeds bespreek, verband hou. Die *Dalbergia* -tipe persele is soos in Fig. 4 gesien kan word, tipies vir die mesofitiese gebied ten suide van die Lindanda-Marheya waterskeiding. Die *Dalbergia* -tipe kom dus ongeveer ooreen met die suidelike deel van die plantegroei-gradiënt, veral die Hardekool/Maroela/Valsdoringveld en is tipies van die winterweiveld van suidelike blouwildebees- en kwaggabevolgings. Voorbeelde van sulke persele is veral Nrs. 2 en 5, beide van die *Dalbergia*-tipe.

Persele van die *Maerua* – tipe is kenmerkend van die gebied ten noorde van Lindanda, wat ongeveer ooreenkom met die Knoppiesdoring/Maroelaveld en die Sterkbos/Kanniedood/Knoppiesdoringveld – die droër gedeelte van die suid-noord gradiënt. Dit sluit die somerweiding van die suidelike blouwildebees- en kwaggabevolgings in, sowel as winter- en somerweiding van die noordelike bevolgings. Die *Maerua* – variasie sonder *Ormocarpum trichocarpum* of *Sclerocarya caffra* (Vgl. Tabel 1) word verteenwoordig deur persele uit die Sterkbos/Kanniedood/Knoppiesdoringveld en persele van die weidingsgebied onmiddellik noordwes van Lindanda.

*Acacia tortilis* – persele verteenwoordig meer lokale tipes harde konsistensie gronde langs spruite, wat konsentrasiegebiede van blouwildebeeste en kwaggas insluit. Voorbeelde is die weidingsgebiede by Bangu, Ngirivane, laer Sweni en gedeeltes suidwes van Orpendam.

### *Gevolgtrekkings*

#### *Struktuurverandering*

Betekenisvolle verandering in frekwensie van houtagtiges het in 70% van die persele wat ondersoek is voorgekom. Dit sluit veral toenames in die 1 m–2 m hoogte-interval in maar ook toenames op ander hoogtes tot op 3 m en afnames in die <0,5 m interval. Drie hoof tipes veranderinge wat met floristiese verskille gepaard gaan kan onderskei word:–

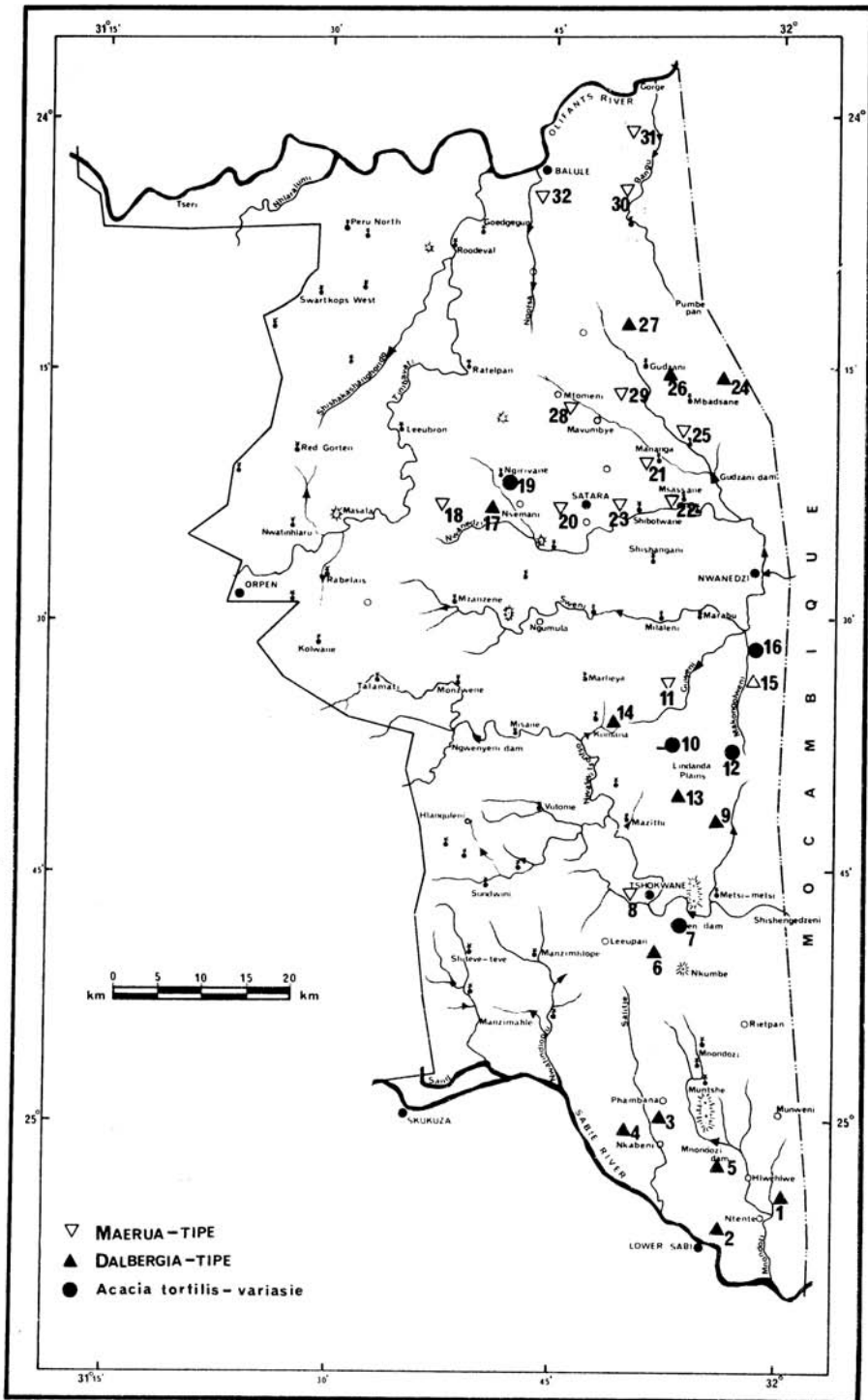


Fig. 4. Kaart van Sentrale Distrik met posisie van monitorpersele asook die floristiese tipes waartoe die persele behoort.

1. Persele wat deur *Dalbergia melanoxylon*, *Acacia gerrardii*, *Albizia harveyi* en *Lonchorarpus capassa* getipeer word, word gekenmerk deur toenames in die <0,5 m plante en deur betreklik groot toenames in die 1 m–2 m interval. Hierdie effek varieer in grootte, afhangende van hoe die opnametye ingeskakel het by die brandsiklus en droë en nat jare. Die effek van plantegroei tipe is nietemin oorheersend. Die *Dalbergia* plantegroei-tipe stem ooreen met Van Wyk (1973) se Hardekool/Maroela/Valsdoringveld en is verteenwoordigend van die winterweivelde van suidelike blouwildebees- en kwaggabevolkings.
2. Persele wat deur *Maerua parvifolia* en *Grewia bicolor* getipeer word, uitgesonder die met *Acacia tortilis*, het weinig verander. Hierdie tipe verteenwoordig Knoppiesdoring/Maroelaveld en Sterkbos/Kanniedood/Knoppiesdoringveld, en dus weidingsgebiede van noordelike populasies, uitgesonderd dié op harde-konsistensiegronde.
3. Persele op harde-konsistensiegronde met *Acacia tortilis* het kenmerkend groot afnames in die laer as 1 m hoogte-intervalle gehad en onbetekenisvolle veranderings tot betreklik groot en betekenisvolle frekwensie-toenames in die 1 m–2 m hoogte-interval. Voorbeelde van sulke weidingsgebiede is o.a. dié by Bangu, Ngirivane, suidwes van Orpendam en by die aansluiting van die Sweni-voorbrand by die toeristepad suid van Nwanedzi.

In breë trekke hou die veranderings gedurende die afgelope goeie reënseisoene verband met 'n plantegroeigradiënt van suid na noord. Die veronderstelde mesofitiese suidelike komponent het sterker verander as die meer xerofitiese noordelike komponent.

#### *Metodes*

Voordat die resultate wat uit monitorpersele (en proefpersele in die algemeen) verkry word meer doeltreffend geïnterpreteer en veralgemeen kan word, is dit noodsaaklik dat plantgemeenskappe op semigedetailleerde skaal en op basis van volledige spesiesamestelling beskryf en gekarakteer word; ook dat die gemeenskappe met habitat in verband gebring word en die hiërargiese en netvormige verwantskappe tussen gemeenskappe beskryf word, floristies sowel as ekologies. Dit beteken onder andere dat die plantsosiologiese, ekologiese en geografiese indikatorwaardes van elke plantsoort bepaal word. Enige plantsoort, insluitende ondergeskikte kruides, kan potensieel met die resultate van 'n eksperiment verband hou. Indien sy verskillende indikatorwaardes bekend is kan dit van waarde wees by die interpretasie van eksperimentele resultate sowel as by die bepaling van die vlak waarop resultate ge-ekstrapoleer kan word.

### Dankbetuigings

Ons dank aan mnr B. D. de Klerk vir die teken van figure en aan die Navorsingsinstituut vir Plantkunde vir die beskikbaarstelling van rekenaarfasiliteite.

### VERWYSINGS

- ANDERSON, A. J. B. 1971. Ordination methods in ecology. *J. Ecol.* 59:713-726.
- BRAACK, H. 1973. Population dynamics of the blue wildebeest, *Connochaetes taurinus taurinus* (Burchell, 1823), in the Central District of the Kruger National Park. Ongep. Manuskr. Afd. Natuurbew., Skukuza.
- JOÛBERT, S. C. J. 1976. The population ecology of roan antelope, *Hippotragus equinus equinus* (Desmarest, 1804), in the Kruger National Park. Ongep. D.Sc. Proefskrif, Univ. Pretoria.
- SMUTS, G. L. 1972. Seasonal movements, migration and age determination of Burchell's Zebra (*Equus burchelli antiquorum*, H. Smith, 1841) in the Kruger National Park. Ongep. M.Sc. tesis, Univ. Pretoria.
- VAN DER SCHIJFF, H. P. 1969. A check list of the vascular plants of the Kruger National Park. *Publ. Univ. Pretoria.* No. 53.
- VAN WYK, P. 1973. *Bome van die Nasionale Krugerwildtuin.* Johannesburg: Perskor.