'N EKOLOGIESE STUDIE VAN MOPANIE-VELD NOORD VAN SOUTPANSBERG

deur

ADRIAAN JACOBUS LOUW

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

D.Sc. (Agric.)

in die Fakulteit van Landbou (Departement Weidingsleer)
Universiteit van Pretoria

PRETORIA.

November, 1970.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

INHOUDSOPGAWE

		Bladsy
HOOFSTUK 1:	INLEIDING	1
HOOFSTUK 2:	'N BREË GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN SUIDOOS-AFRIKA EN VROEË PLANTKUNDIGE ONTDEKKINGS	4
HOOFSTUK 3:	BESKRYWING VAN DIE MOPANIE-VELD GEBIED	11
HOOFSTUK 4:	NIE-KWANTITATIEWE KLASSIFIKASIE VAN MOPANIE-VELD	18
	1. Prosedure	18
	2. Resultate en bespreking	18
HOOFSTUK 5:	ORDENING VAN MOPANIE-VELD	48
	A. Indeksiterasie	52
	1. Prosedure	53
	2. Resultate en bespreking	57
	B. Hoofkomponente-analise	74
	1. Prosedure	77
	2. Resultate en bespreking	79
HOOFSTUK 6:	PLANTEGROEI-OMGEWINGSVERWANTSKAPPE	111
	1. Prosedure	112
	2. Resultate en bespreking	118
HOOFSTUK 7:	ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS	148
HOOFSTUK 8:	OPSOMMING	154
HOOFSTUK 9:	LITERATUUR	157
	BYLAAG	168
	SAMEVATTING / SUMMARY	169

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

DANKBETUIGINGS

Langs hierdie weg wil ek graag my opregte dank uitspreek teenoor die volgende persone en instansies:

1. Prof. A.J. Pienaar en dr. J.O. Grunow (promotors) vir hulle waardevolle leiding, aanmoediging en positiewe kritiek.
2. Departement Landbou-tegniese Dienste vir die gebruik van gegewens van geregistreerde projekte vir die doeleindes soos vervat in die betrokke manuskrip.
3. Departement van Statistiek vir die gebruik van hulle syferrekenaar.
4. Departement van Onderwys, Kuns en Wetenskap vir die gebruik van hulle optieseleser met die pons van kaarte.
5. Die volgende persone wat een of ander tyd behulpsaam was met berekenings en sekere ontledings van die grond: J.W. Morris, J. du Toit, H.C. Badenhorst, A. Badenhorst, P.J. Becker en P.B. Erasmus.
6. Die twee Bantoes, P. Makbololo en P. Koko, wie se hulp onontbeerlik was met die insameling van die oorspronklike veldgegewens.

Laastens is dit vir my 'n besondere eer om my vrou te bedank vir menige vrywillige opofferings wat sy van haar kant gemaak het om my in staat te stel om die betrokke studie te kon uitvoer.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Plantkundige beskrywings van Mopanie-veld is redelik volledig deur Irvine (1941), Hutchinson (1946) en Acocks (1953) gegee. Tot 'n mate is die studie van van der Schijff (1957) van die Nasionale Krugerwildtuin ook van toepassing op die studiegebied, hoewel dit net die beskrywings van die noordelike gebied is. Irvine (1941) en Acocks (1953) het egter geen onderskeid getref tussen die verskillende plantgemeenskappe binne die Mopanie-veld nie. Die gebied is slegs as Mopanie-veld beskryf. Pienaar & Smit (1963) gee ook 'n redelike beskrywing van die plantegroei en ook is die suidelike grens van Mopanie-veld bepaal. Die grens verskil heelwat van die deur Irvine (1941) en Acocks (1953) gegee.

Slegs in 'n paar gevalle is kwantitatief-ekologiese studies van die plantegroei in Transvaal onderneem. Grunow (1965) was van die eerste persone wat so 'n studie op 'n redelike groot oppervlakte onderneem het. Die studie van Grunow (1965) is onderneem in die suurbosveld in die omgewing van Pretoria en is uitgevoer op 'n oppervlakte van ongeveer 1800 hektaar. Wat Mopanie-veld betref is nog geen kwantitatief-ekologiese studies daarin onderneem nie. Die betrokke studie is die eerste om in hierdie verband onderneem te word. Kwantitatief-ekologiese inligting word dringend benodig daar Mopanie-veld landboukundig 'n probleemgebied is. Tot dusver was daar geen goed gefundeerde ekologiese inligting beskikbaar vir die daarstelling en uitbouing van beginsels vir beheer en benutting nie. So ook is daar geen uitgangspunt waarop verdere navorsingsprogramme gerugsteun kan word nie.' . Die grootste uitdaging van die betrokke studie was dus om ekologiese inligting te bekom oor die verskillende spesies wat voorkom in die verskillende stande. Verder ook tot watter mate die verskillende spesies van die verskillende stande in verband staan met mekaar en tot welke mate die verskillende omgewingsfaktore die verspreiding en aanpassing van die onderskeie spesies beïnvloed. Grootliks sal die studie ook bydra tot die ekologie van Colophospermum mopane as sulks wat nog nie kwantitatief veel bestudeer is nie. Een van die belangrikste probleme van Mopanie-veld is die onduidelikheid wat daar bestaan oor die posisie van die kruidstratum. Hier word veral gedink aan die ekologiese status van die verskillende grassoorte wat in die gebied voorkom. Die kruidstratum is baie belangrik daar dit 'n direkte invloed uitoefen en in verband staan met die hoof boerderyvertakking, naamlik die veebedryf. Tot dusver is baie gespekuleer en teorieë opgebou oor watter posisies die verskillende grassoorte beklee in die ekosisteem en watter verwantskap daar met omgewingsfaktore bestaan.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die indruk is dikwels gekry dat C. mopane steeds sy verspreidingsgebied uitbrei. Indien dit die geval is, is dit noodsaaklik dat duidelikheid in die verband verkry word en aan watter faktore dit toegeskryf kan word. Verspreide verdigting van C. mopane kan landboukundig baie probleme veroorsaak.

Die keuse van tegnieke vir die bestudering van Mopanie-veld was hoofsaaklik geleë tussen klassifikasie en ordening. Elke benadering het beide voor- en nadele. Ordening is 'n tegniek wat instaat is om die hoof verwantskappe tussen stande en spesies bevredigend te verstrek. Op 'n grafiese voorstelling van die verwantskappe kan dan enige beskikbare omgewingsfaktor aangebring word om so die plantegroei-omgewingsverwantskappe in 'n duidelike en interpreteerbare vorm aan te bied. Indien die plantegroei egter duidelike groepering toon sal die inligting wat deur die verskillende ordeningsasse verstrek word nie van groot waarde wees nie. Ordening is baie effektief wanneer dit toegepas word op gegewens wat verkry is van gebiede met 'n redelik homogene floristiese samestelling. Die grootste nadeel van klassifikasie is die gebrek om gelyksoortigheid tussen die resulterende groepe aan te toon. Die liniêre rangskikking van die hiërargiese groepe leen hom nie daartoe om met omgewingsverwantskappe gekorreleer te word nie. Teenoor hierdie nadeel van klassifikasie is daar egter die geweldige voordeel dat dié tegniek uitstekend toepasbaar en effektief is in heterogene plantegroei.

Oor die algemeen kan gestel word dat ordening 'n meer effektiewe tegniek is om toe te pas waar die plantegroei geen duidelike assosiasies toon nie, terwyl klassifikasie 'n meer doeltreffende tegniek sal wees waar daar duidelik omlynde assosiasies voorkom. Hoofsaaklik om hierdie rede het die keuse op die ordeningstegniek geval en ook omdat dit beskou word as 'n meer doeltreffende metode om inisiële ekologiese gegewens beskikbaar te stel. Die meer intensiewe monstering van die plantegroei wat met klassifikasie vereis word, is een van die redes waarom daar op ordening besluit is. Die groot oppervlakte wat die Mopanie-veld beslaan sou 'n geweldige aantal monsters vereis vir klassifikasie. Die basiese verskil tussen ordening en klassifikasie is hoofsaaklik geleë in die keuse van stande. Een van die doelstellings van die studie was om sekere basiese ekologiese inligting beskikbaar te stel waarop verdere navorsingsaktiwiteite gefundeer kan word. Verder leen die ordeningstegniek hom uitstekend daartoe om die verwantskap tussen plantegroei en omgewingsfaktore meer geredelik en in relatief maklik interpreteerbare vorm beskikbaar te stel. Die waarde van 'n bepaling van hierdie verwantskappe is voor die handliggend.

Die hoofdoel van hierdie studie was dus om ekologies die samestelling en struktuur van Mopanie-veld deur middel van ordeningstegnieke te bestudeer en om

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

sover as moontlik die plantegroei met die verskillende omgewingsvariasies wat bepaal is, in verband te bring.

In die kruidstratum word dikwels onderskei tussen grassoorte en kruide. Laasgenoemde term is dus van toepassing op nie-grassoorte.

Die oorspronklike veldgegewens vir die betrokke studie is ingewin voor metrisering. Gevolglik is daar met omrekening na die metrieke stelsel getalle wat ietwat ongewoon voorkom..

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 2

'N BREË GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN SUIDOOS-AFRIKA EN VROEË PLANTKUNDIGE ONTDEKKINGS

Die periode 332 v.C. tot 64 v.C. het die Feniciërs volgens Bruwer (1965) Suidoos-Afrika beset. Dit is blykbaar gedurende hierdie periode dat die Acropolis by Zimbabwe gebou is. Die tweede periode (64 v.C. tot 632 n.C.) word gekenmerk deur 'n vooruitstrewende Feniciese-kolonie wat strek van Sofala aan die ooskus tot die Tati-goudvelde in Botswana in die weste en van Inyanga in noordoos Rhodesië tot sover suid as in Transvaal. Die Feniciërs was ook uitstekende landbouers, daarvan getuig die klipterasse en leivore by Inyanga en dié in Noord-Transvaal. Met die opkoms van Mohammedanisme in die jare 641 n.C. is alle handelskontakte feitlik onmoontlik gemaak vir die Feniciërs. Gedurende die helfte van die sewende eeu n.C. is die eens vooruitstrewende kolonie in 'n staat van verwildering. Met die aankoms van die fanatiese Mohammedaanse Arabiere gedurende 732 n.C. aan die ooskus (Sofala) is die Feniciese hoofstuk in Suidoos-Afrika vir goed gesluit (Bruwer, 1965).

Die derde periode van kolonisasie in Suidoos-Afrika (650 tot 1150 n.C.) word gekenmerk deur algemene retrogressie. Die periode word treffend beskryf as "back to the bush". Verbasterde Feniciese slawe en afstammelinge en Arabiese handelaars het tevergeefs geprobeer om die eertydse ryk te handhaaf. Sporadiese pogings is aangewend om verdere goudvoorrade te ontdek, maar die intensiewe metallurgiese handel met goud, koper en tin asook 'n intensiewe landbou het geheel en al tot stilstand gekom. Bruwer (1965) is van mening dat die opgrawings van Hall in Rhodesië en die van van Tonder en ander by Mapungubwe in Noord-Transvaal nie dié van die oorspronklike myners en bouers van die Feniciërs is nie maar van persone wat tot die derde periode (650 tot 1150 n.C.) behoort het. Hierdie derde periode word feitlik oorheers deur Mohammedaanse Arabiese handelaars. Handelstogte is baie diep die binneland in onderneem, en hulle het die toneel oorheers.

Die vierde periode (1150 tot 1890 n.C.) word gekenmerk deur Bantoe okkupasie. Die Boesman was gedurende of selfs voor hierdie periode redelik wyd versprei (Theal, 1900). Met die toenemende Bantoebevolkings is hulle egter teruggedryf tot min of meer die geografiese gebiede waar hulle vandag nog aangetref word. Met die aanbreek van die sestiende eeu het die Portugese die handel begin monopoliseer deur die Arabiere te verdryf. Met die aankoms van die Portugese het Bantoes blykbaar periodiek in die ou Feniciese vestings gebly en hierdeur het die gerugte

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

ontstaan, hoofsaaklik as gevolg van Portugese priesters, van magtige Bantoeryke. Dikwels word foutief na die sogenaamde Bantoeryke verwys as die Ryk van Monomotapa wat 'n wanbegrip is (Bruwer, 1965).

Die Venda-groep het gedurende hierdie vierde periode (waarskynlik gedurende die sewentiende eeu) die Soutpansberg-gebied hul tuiste gemaak (Eloff & de Vaal, 1965). Hulle is waarskynlik afkomstig uit Oos-Afrika (Stayt, 1931; van Warmelo, 1940; de Vaal, 1953). Die hele gebied noord, suid en suidwes van die Soutpansberg was gedurende hierdie periode feitlik onbewoon. Die Shangaan-Tsonga het gedurende die laaste helfte van die negentiende eeu (ongeveer 1895) na die suid en suidooste van die Soutpansberg geïmmigreer. Oorspronklik kom die Tsonga uit Mosambiek. Die suidelike Venda het tot 'n groot mate met die Shangaan-Tsonga-groep geassimileer. Aan die weste was die Venda in kontak met die Sotho. Dié het ook tot 'n groot mate sy stempel op die Venda afgedruk. Oos van die Soutpansberg was die Venda feitlik met geen ander Bantoe-groepe in aanraking nie (van Warmelo, 1940; Schapera, 1966). Die Lemba is 'n ander groep wat hulle in die Soutpansberg-omgewing kom vestig het. Daar word beweer dat hulle van Semitiese oorsprong kan wees (Schapera, 1966).

Een van die eerste blankes wat sy weg na Soutpansberg-omgewing gevind het was die beroemde Coenraad de Buys. Gedurende 1820 was hy in Botswana en hierna het hy langs die Limpoporivier opgetrek tot hy in 1829, volgens wat sy seun Michael vertel, die bosse ingestap het en nooit weer daarna gesien is nie (Maree, 1962). Doris die een seun van de Buys was blykbaar die wadrywer Toris wat volgens Thomas Baines naby Hartley Hill in Rhodesië aan koors gesterf het.

Heelwat veeboere, jagters, smouse, ontdekkingsreisigers en sendelinge het tot aan die Limpoporivier getrek tussen die jare 1810 tot 1835 (Punt, 1953). Verdere inligting is egter nie beskikbaar nie, behalwe die van de Buys (Maree, 1962). Daar is egter sprake dat 'n dr. Cowan, 'n reisiger, gedurende 1808 tot aan die bolope van die Limpopo gevorder het (Punt, 1953).

Die eerste blankes wat tot in Transvaal deurgedring het is 31 Hollanders wat deur die Verenigde Oos-Indiese Kompanje gedurende 1725 gestuur is om kontak te maak met die Ryk van Monomotapa (Punt, 1958). Die geselskap het egter net tot die Komatigebied in die Laeveld gevorder. Die reis is onderneem na die Hollanders 'n fort gedurende 1722 by Lagao aan die ooskus gebou het. Die Portugese het nie voor 1800 probeer deurdring tot in Transvaal nie (Punt, 1958).

Met die aankoms van van Rensburg en Trichardt gedurende 1836 te Soutpansberg is 'n nuwe era ingelui in die ontdekking en permanente beset van Noord-Transvaal

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(Dicke, 1941; de Vaal, 1953; Punt, 1953; Maree, 1962; le Roux, 1964). Waardevolle inligting is verder bekom deur Karel Trichardt wat gedurende die jare 1838 tot 1840 ongeveer 6000 km van die ooskus van Suidelike Afrika bereis het. Gedurende een van hierdie reise het hy Zimbabwe 23 jaar voor Mauch (wat as die ontdekker van Zimbabwe beskou word) ontdek (Punt, 1953).

Met die stigting van die dorp Zoutpansberg gedurende 1848 (later deur Schoeman verdoop na Schoemansdal) aan die voet van Soutpansberg word blanke beset van Noord-Transvaal 'n werklikheid. Een van die bekendste en kleurvolste persone, naamlik João Albasini, vestig hom gedurende 1853 in Soutpansberg. Carl Mauch (ontdekker van Zimbabwe) kom in 1871 in Soutpansberg aan en gaan by Albasini tuis (de Vaal, 1953). Mauch was die eerste geoloog om die gesteenteformasies van die noordelike Limpopo-streek te ondersoek. Sy sketskaarte is vandag in die Transvaal Museum te sien (Söhnge, le Roux & Nel, 1950).

Die kosmopolitiese samestelling van die eerste dorp in die verre Noord-Transvaal het heelwat wetteloosheid en bandeloosheid veroorsaak. Tot 'n mate is die orde herstel met die aankoms van ds. Andrew Murray en J.H. Neethling gedurende 1852. Die besoek het tot gevolg gehad dat die eerste predikant (ds. van Warmelo) op 30 Julie 1864 bevestig is (Maree, 1962).

Hiermee word die algemene geskiedkundige oorsig afgesluit en vervolgens word gekonsentreer op geskiedenis van plantkundige ontdekkings en beskrywings. Die eerste plantversamelings in Suidoos-Afrika is moontlik die van de Loureiro (1781 tot 1782) en da Silva (1788) (Exell & Wild, 1960; Exell & Hayes, 1967). Bogenoemde persone het hoofsaaklik langs die kus van Mosambiek versamel. Gedurende die vroeë negentiende eeu het Forbes (1822) en Fornasini (1839) redelike groot versamelings van die ooskusplantegroei gemaak (Exell & Hayes, 1967).

Zeyher en Burke het die eerste planteversamelings in Transvaal gemaak gedurende 1840 tot 1841. Hulle het egter slegs plante versamel van Magaliesberg wes van Pretoria (Burtt-Davy, 1908; Phillips, 1930; Reynolds, 1950). Gedurende 1843 tot 1847 het Peters 'n uiters waardevolle versameling van die plantegroei van Mosambiek gemaak (Exell & Wild, 1960). Gedurende 1848 tot 1864 het Chapman 'n reis onderneem vanaf Durban na Pretoria, Potchefstroom, Kuruman, die Victoria-valle, Ngami en Walvisbaai. Phillips (1930) verwys na Chapman as 'n ontdekkings reisiger en sy versamelings het grootliks bygedra tot die totstandkoming van "Flora Capensis". MacOwan het ook baie bygedra tot "Flora Capensis" van Harvey (Phillips, 1930). Volgens Exell & Hayes (1967) het Chapman gedurende 1849 tot 1855 in Botswana en gedurende 1861 tot 1863 in Rhodesië versamel. Thomas Baines het

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

gedurende 1858 saam met David Livingstone 'n ekspedisie onderneem na Tete. Livingstone het self maar 'n paar plante versamel, sy reisgenote soos Baines, Kirk, Meller, Stewart en Waller het hoofsaaklik versamel. Dr. Kirk was van bogenoemde persone die belangrikste versamelaar. Chapman en Baines het gedurende 1861 kragte saamgesnoer en van Walvisbaai na Ngami en die Victoriavalle gereis. Op hierdie reis is heelwat plante versamel (Reynolds, 1950). Aloe bainsii en A. dichotoma is die eerste deur Baines beskryf. Gedurende hierdie periode het Elliott (1866 tot 1872) uitgebreide versamelings in Rhodesië gemaak.

Met die ontdekking van goud in Oos-Transvaal het McLea, Mudd en Atherstone (1871 tot 1873) hulle weg daarheen gevind. Hulle het hoofsaaklik plante van die gebied versamel. Die belangrikste versamelaars van die Transvaalse flora na Zeyher en Burke was ongetwyfeld Galpin, Rehmann, Wilms en Schlechter (Burtt-Davy, 1908). Rehmann het gedurende 1875 tot 1880 tot in Soutpansberg getrek. Rehmann het plante in die volgende distrikte versamel: Bethal, Pretoria, langs die Elandsrivier, op die Pretoria-Pietersburg pad, Springbokvlakte, Waterberg, Strydpoortberge en Houtboschdorp (Burtt-Davy, 1908). Gedurende 1870 tot 1880 was 'n prof. Harting van Holland in Warmbad omgewing (Bulpin, 1955). Hoewel hy 'n plantkundige was is dit nie bekend of hy enige plante versamel het nie. Wilms, 'n inwoner van Lydenburg, het baie nuwe en rare plante in die omgewing versamel. Verder het hy baie plante in die omgewing van Waterval-Bo, die Steenkampsberge en die Drakensberg versamel (Burtt-Davy, 1908). Volgens Exell & Wild (1960) het Wilms gedurende 1886 verskeie plante in die omgewing van Lourenco Marques versamel. Dr. Schlechter het waardevolle versamelings in verskeie dele van Transvaal gemaak, o.a. Pretoria en Houtboschdorp (Phillips, 1930). Schlechter het ook in die omgewing van Lourenco Marques (1897), Beira (1898) en Inhambane (1898) verskeie versamelings gemaak.

Die volgende persone het ook van tyd tot tyd verskeie planteversamelings in Transvaal gemaak (Burtt-Davy, 1908):

1. W. Nelson van Johannesburg het 'n klein maar waardevolle versameling van die Waterberg en Soutpansberg gemaak.
2. Eerw. Junod was lank op Shilwana in die oostelike Soutpansberg gestasioneer. Hy het baie wyd versamel maar blykbaar was sy monsters nie altyd identifiseerbaar nie. Ook het hy gedurende 1889 tot 1896 in Delagoabaai versamel (Exell & Wild, 1960).
3. E.E. Galpin, inwoner van Barberton van 1889 tot 1892. Gedurende hierdie periode het hy 975 plantsoorte versamel. Die plante is na Kew gestuur en het heelwat nuwighede ingesluit.
4. Dr. Bolus het verskeie reise na Transvaal onderneem. Gedurende 1886

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

het hy ook verskeie plante in die omgewing van Lourenco Marques versamel. Phillips (1930) verwys na Bolus as een van die belangrikste bydraers tot die totstandkoming van Botanie in Suid-Afrika.

5. Dr. Engler het gedurende 1905 Transvaal en Rhodesië besoek en verskeie versamelings gemaak.

6. Dr. Holub het Suid-Afrika gedurende 1872 tot 1879 besoek en plante versamel van Kaapstad tot aan die Zambesie. Sy versamelingsroete het hoofsaaklik deur Botswana gegaan. Gedurende 1875 het hy in Rhodesië en 1876 in Botswana versamel (Exell & Wild, 1960).

7. Alice Pegler, Olive Nation, Eerw. Rogers (het ook van 1904 tot 1925 wyd in Rhodesië en Mosambiek versamel), Collins, Crawley, Menne, Leslie, Gilfillan, Hutton, Saltmarche, Sanderson, Eerw. Greenstock, Conrath, Kapt. Rand (word ook as pionierversamelaar in Mashonaland beskou, het gedurende 1890 daar versamel), dr. Kuntze (het ook gedurende 1894 in Mosambiek versamel), Kirk [sy versamelings wat hy met die Livingstone-ekspedisie gemaak het word as die belangrikste in Rhodesië beskou. Ongelukkig het heelwat van die monsters verlore geraak. Afgesien hiervan was al sy monsters gedateer en ook was dit moontlik om die lokaliteite waar versamel is weer vas te stel (Exell & Wild, 1960; Wild, 1960, Exell & Hayes, 1967). Verder was hy die eerste persoon wat <u>Colophospermum mopane</u> beskryf het en die eerste persoon om in Zambië en by die Victoriavalle plante te versamel (Wild, 1960)], Legge, dr. Schönland en dr. Marloth (het ook gedurende 1905 plante in Rhodesië versamel).

8. Burtt-Davy het vroeg in die twintigste eeu 'n uitgebreide versameling van ongeveer 6000 Transvaalse spesies gemaak. Verder het hy ook heelwat in Rhodesië en aangrensende gebiede versamel.

9. Prof. Moss wat gedurende 1917 aangestel is as professor aan Wits het uitgebreide versamelings in Transvaal gemaak.

10. Gedurende die vroeë twintigste eeu het die volgende persone heelwat versamelingswerk in Transvaal onderneem (Phillips, 1930); Mogg, Thorncroft, Britten, Dyer, Verdoorn, Smuts, Hendrici en Murray.

Die volgende persone, behalwe die wat alreeds genoem is, het in gebiede om Transvaal uitgebreide versamelings gemaak, wat ook 'n belangrike invloed kon uitgeoefen het op die ontdekking en beskrywing van die plantegroei van Transvaal (Exell & Wild, 1960; Exell & Hayes, 1967):

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

McCabe (Botswana en Zambië, 1851 tot 1852), Lugard (Rhodesië, Mosambiek en Botswana, 1896 tot 1898), Whyte (Rhodesië, 1891), Rockley (Rhodesië, 1899 tot 1900), Stuhlmann (Rhodesië, 1863), Oates (Botswana en Rhodesië, 1873 tot 1875), Schinz (Kalahari en Ngami), Passerage (Botswana, 1896 tot 1898), Flanagan (Rhodesië, 1892 tot 1898), Eyles (Rhodesië, 1900 tot 1937, versamel ongeveer 8000 spesies), Monro (Rhodesië, 1900 tot 1916), Gibbs (Rhodesië, 1905), Rendle (Rhodesië, 1929), Allen (Rhodesië en Mosambiek, 1912), Chubb (Rhodesië, 1908), Hutchinson (Suid-Afrika, Rhodesië en Zambië, 1928 tot 1930), Swynnerton (Rhodesië en Mosambiek, 1877 tot 1938), Miller (Botswana en Rhodesië), Borle (Mosambiek, Rhodesië en Zambië, 1920 tot 1921) en Seiner (Botswana en Kaprivistrook, 1905 tot 1906).

Met die aanstelling van Pole Evans gedurende 1912 as hoof van die Afdeling Plantkunde is Botanie in Transvaal op 'n wetenskaplike voet geplaas. Sistematiese werk kon toe onderneem word (Phillips, 1930). Die aanstelling van A.J.T. Janse (1909), H.A. Wager (1917) en Bremekamp (1925) aan T.U.K. het die wetenskaplike studie van die Transvaalse flora 'n groot stoot vorentoe gegee. Die plantversamelings van Burtt-Davy en Galpin het die basis gevorm vir die totstandkoming van die Nasionale Herbarium.

Gedurende die vroeë twintigste eeu het die volgende persone bydraes gelewer tot die beskrywing van die plantegroei van Transvaal (Hutchinson, 1946): Schönland (het in 1904 'n publikasie uitgebring oor die floristiese streke in Suid-Afrika wat hoofsaaklik gebaseer is op grasspesies), Burtt-Davy & Crawley (1909), Burtt-Davy & Pott-Leendertz (1912), Pole Evans (1918) -plantgeografie in Suid-Afrika, Bews (1918), Stent (1924), Burtt-Davy (1926), Galpin (1926), Phillips (1929), Verdoorn (1929), Phillips,(1931), Bremekamp (1932), Brown (1932), Bremekamp (1933), Smuts, (1933), Bremekamp (1935), Bremekamp & Obermeijer (1935), Léemann (1935), Irvine (1937), Obermeijer (1937), Obermeijer, Schweickerdt & Verdoorn (1937), Léemann (1938) en Verdoorn (1938).

Een van die beste bydraes van die plantegroei van die Soutpansberg-gebied is die van Hutchinson (1946). Spesielyste van die plantegroei wat voorkom is van die volledigste wat bestaan. Meyer (1875) (aangehaal deur Hutchinson, 1946) was die eerste persoon wat die geografiese verspreiding van plantegroei in Suid-Afrika redelik beskryf het. Hierna het Bolus (1886) sy bydrae gelewer tot die verskillende floristiese gebiede in Suid-Afrika. Reeds in 1886 (Bolus, 1886) het Bolus ses floristiese gebiede in Suid-Afrika uitgeken en beskryf. Marloth (1893) het 'n samevatting gegee van _Acacias_ wat in Suidelike Afrika voorkom, terwyl Bews (1916) 'n kort be-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

skrywing gee van die verskillende tipes plantegroei. Die volg hy op (Bews, 1918) met 'n oorsig oor die grassoorte en grasvelde van Suid-Afrika. Tot op hierdie stadium was die plantegroei van Transvaal en aanverwante gebiede pas eers gemonster en/of beskryf. Dit het meegebring dat beskrywings van die plantegroei van Noord-Transvaal nog steeds uiters karig was.

Met die aanbreek van die twintiger jare het al hoe beter en vollediger beskrywings die lig gesien. Bews (1921) het 'n waardevolle bydrae gelewer tot plantverspreiding in Suid-Afrika. Hierna het Pole Evans (1922) 'n publikasie oor plantgeografie in Suid-Afrika die lig laat sien. Die het hy opgevolg (Pole Evans, 1936) met 'n plantegroeikaart van Suid-Afrika. Gedurende 1938 het Adamson (1938) en tot 'n mate ook Pentz (1938) van die eerste volledigste beskrywings gegee van die verskillende floristiese provinsies in Suid-Afrika. Met spesiale verwysing na Noord-Transvaal het Obermeijer (1933), Schweickerdt (1933) en Verdoorn (1933 en 1957) waardevolle bydrae gelewer tot die verspreiding van sekere spesies.

Meer onlangse beskrywings van die plantegroei van Noord-Transvaal is dié deur Irvine (1941) en Young (1943). Die werk van Irvine (1941) is redelik volledig hoewel die plantegroei van die Soutpansberg-gebied nie baie volledig beskryf word nie. Hutchinson (1946) is seker die persoon wat die volledigste opgawe van die plantegroei van die Soutpansberg-gebied gee. Die monumentale werk van Acocks (1953), waar die veldtipes van Suid-Afrika in beskryf word, laat egter veel te wense oor ten opsigte van die plantegroei noord van Soutpansberg. Acocks het feitlik Irvine se beskrywings net so oorgeneem sonder noemenswaardige wysigings. 'n Baie insiggewende werk is die van van der Schijff (1957) waar die plantegroei van die Nasionale Krugerwildtuin in die fynste besonderhede beskryf word. Dit is van die volledigste werke wat oor die plantegroei van 'n sekere deel van Transvaal handel. Groot gedeeltes is egter ook tot 'n mate van toepassing op die Mopanie-veld noord van Soutpansberg. Verwantskappe met die groot tropiese Afrikaanse flora word deur van der Schijff (1964) aangetoon. Die jongste bydrae tot die plantegroei van Noord-Transvaal is die van Pienaar & Smit (1963) waar goeie beskrywings gegee word. Goeie plantegroei beskrywings van Rhodesië word gegee deur Henkel (1931), Rattray (1961), Rattray & Wild (1961) en Phipps & Goodier (1962).

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 3

BESKRYWING VAN DIE MOPANIE-VELD GEBIED

A. Ligging

Die Mopanie-veld gebied noord van die Soutpansberg is geleë tussen 28^{o} 40' en 30^{o} 40' oosterlengte en 22^{o} 7' en 22^{o} 52' suiderbreedte. Die oppervlakte hiervan is 2037.03 vk. km. Die noordelike, noordwestelike en westelike grens is die Limpoporivier. Aan die ooste word die gebied begrens deur Sibasa. Afgesien van hierdie gebied is daar nog twee afsonderlike gebiede Mopanie-veld geleë by Tati (28^{o} 12' oosterlengte, 22^{o} 43' suiderbreedte) en Overyssel (28^{o} 10' oosterlengte, 23^{o} 38' suiderbreedte). Laasgenoemde is geleë aan die Palalarivier, terwyl die Mopanie-veld van Tati geleë is aan die Limpoporivier. Die twee gebiede Mopanie-veld beslaan respektiewelik 1048 en 3708 hektaar. Onmiddellik suidoos van Alldays is daar ook 'n klein gedeelte Mopanie-veld van ongeveer 45 hektaar. Al langs die suidelike grens van die Mopanie-veld is daar dikwels uitlopers wat 'n paar hektaar beslaan. Die suidelike grens kan dus slegs baie arbitrêr ingeteken word op 'n kaart.

B. Fisiografie

(1) Oppervlaktereliëf

Die Mopanie-veld is geleë tussen 300 tot 780 meter bo seevlak en kan beskou word as 'n ryp oppervlakte. Weg van riviere en lope is dit baie gelyk en kan tereg as 'n skiervlakte beskou word. Slegs binne die grense van insnydings langs groter riviere is hierdie vlakte verander tot 'n ruwe heuwelagtige terrein. In hierdie geval is die topografiese reliëfverskil tussen 30 tot 60 meter. Op die skiervlakte is daar talle weerstandbiedende rûens van kwartsiet, kwarts-schist en magnetietkwartsiet wat omtrent 300 meter bo die omliggende terrein uitstaan. 'n Voorbeeld hiervan is die Dongolakop. Die kenmerkende kaal koepels Bulaigraniet staan dikwels tot 30 meter bo die gelyk oppervlakte uit. Die Singelele-rant naby Messina is ongeveer 130 meter hoog, terwyl die dolomietrûens oos van die Nzhelelerivier ongeveer 30 tot 50 meter hoog is. Hierdie koepels, klipkoppies en rûens kan oorblyfsels van 'n oerhoogland van voor-Karoo-ouderdom wees. (Söhnge, 1945; Söhnge et al., 1950; van Eeden, Visser, van Zyl, Coertze & Wessels, 1956). Die oppervlakte van die Mopanie-veld as geheel loop effens afdraend na die ooste. In die westelike gedeeltes van die gebied is die gemiddelde hoogte 650 meter bo seespieël, terwyl dié van die lawagelyktes tussen die Nzhelele- en Nwanedzirivier ongeveer 300 meter bo seevlak is.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

In die reël kom die metakwartsiet en magnetietkwartsietlae goed in die reliëf uit waar hulle skerp geplooi is. Oor die algemeen beslaan die afwisselende granietagtige gneis laagliggende terrein, dit wil sê die valleie tussen die rûens weerstandbiedende kwartsitiese formasies. Met uitsondering van verspreide sandsteen- en konglomeraatkoppies vorm die Karoo-lae, in die noord-westelike hoek van die gebied, feitlik 'n gelyk terrein. Lang rûens van dolerietgange en sedimente onderbreek die gelyk oppervlakte. In die ooste van die gebied is 'n holkranssandsteenplato wat ongeveer 120 meter bo die Nwanedzirivier-vallei uitstaan. Die suidelike kant van hierdie holkranssandsteenplato bestaan uit 'n goed omlynde erosieeskarp. Aan die voet hiervan is 'n gelyke sanderige terrein wat op Karoo-skalie rus en verder na die suidooste op Karoo-lawa.

Die aard van die oerlandoppervlakte wat op 'n hoogte was wat min of meer die kruine van die opvallendste rûens en koepels ingesluit het, of selfs hoër was, kan nie op grond van die karige oorblyfsels vasgestel word nie (Söhnge et al., 1950). Hierdie oeroue oppervlakte kan moontlik met die "plain of the first order" soos deur Taljaard (1938) met betrekking tot die Pietersburg Plato beskryf, ooreenkom. Dit kan dus uit die erosietydperk van voor-Karoo-tye dateer. Na die afsetting van Karoo-sedimente en vulkaniese gesteentes en na normale verskuiwings, het daar 'n tweede tydperk van gelykmaking gevolg waardeur die Limpopo-laeveld sy vorm ontvang het (Söhnge et al., 1950).

Tans skyn dit of die hoof riviere byna hul erosiebasis bereik het, met gepaardgaande aggradasie en degradasie beurtelings voor en ten tye van iedere groot oorstroming. Tergelykertyd is die ondergeskikte takriviere besig om hul steilwordende beddings van die groot riviere af in die ryp oppervlakte van die Limpoporivierlaeveld terug te sny (Söhnge et al., 1950).

(2) Dreinering

Die Limpoporivier trek merendeels sy water van die Transvaalse kant. Die vernaamste takriviere is die Magalakwena-, Sand-, Nzhelele- en die Nwanedziriviere. Uit die noorde vloei die Macloutsie-, Shashi- en Umzingwanariviere in die Limpopo. Die Limpoporivier kan gedurende die wintermaande beskryf word as 'n breë sanderige loop met kuile hier en daar. Dieselfde geld ook vir al die takriviere. Al die riviere kan beskou word as toe van die sand. Dit gebeur dikwels dat 'n swaar storm die puin wat in die kleiner lope opgehoop het in die groter takriviere inspoel. Doeltreffende vervoer van materiaal deur die Sandrivier word deur swaar reëns op die Pietersburg Plato bepaal. Die watervoorraad van die Nzhelele- en Nwanedziriviere hang van die reënval in die Soutpansbergopvanggebied af.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(3) Geologiese formasie

Met uitsondering van Karoo-sedimente en vulkaniese gesteentes in die noordwestelike en suidoostelike gedeeltes van die gebied bestaan die gesteenteformasies nagenoeg uitsluitlik uit metamorfe tipes wat tot die Argeïese kompleks behoort (Söhnge *et al.*, 1950). Fig. I is 'n vereenvoudigde geologiesekaart van dié deur Söhnge *et al.* (1950) opgestel.

Die gesteenteformasies wat in die studiegebied aangetref word, kan as volg voorgestel word (Söhnge *et al.*, 1950):

Tersiêr tot kwaternêr		Sand, alluvium, terrasgruis en oppervlaktekalksteen.
Sisteem Karoo	Serie Stormberg	Basalt en limburgiet met ondergeskikte sedimentbandjies. Sandsteen, merrel, moddersteen en sliksteen.
	Serieë Ecca en Beaufort	Konglomeraat, grintsteen, sandsteen en skalie; steenkool.
Sisteem Waterberg		Konglomeraat, grintsteen en kwartsitiese sandsteen.
Sisteem Loskop		Kwartsiet en skalie. Kwartsiet, skalie en grintsteen.
Sisteem Dominiumrif		Basiese lawa, grotendeels geëpidotiseer en piroklaste.
Argeïese Kompleks	Argeïese Graniet (Na-Messina)	Bulaigraniet. Singelelegraniet. Granietgneis met meegaande para- en ortogesteentes.
	Stollingskomplekse Rooiwater en Jamestown (Na-Messina)	Verskillende soorte veranderde basiese en ultrabasiese gesteentes.
	Formasie Messina	Metakwartsiet en magnetietkwartsiet. Marmer en kalksilikaatgesteentes.

Die sedimentêre gesteentes van die Karoo-sisteem rus onkonform op die afwisselende formasies van die Argeïese Kompleks. 'n Minder opvallende onkonformiteit word tussen verskuifde en ge-erodeerde sedimentêre formasies van die Karoo-sisteem en die boliggende basaltiese en aanverwante lawas aangetref.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

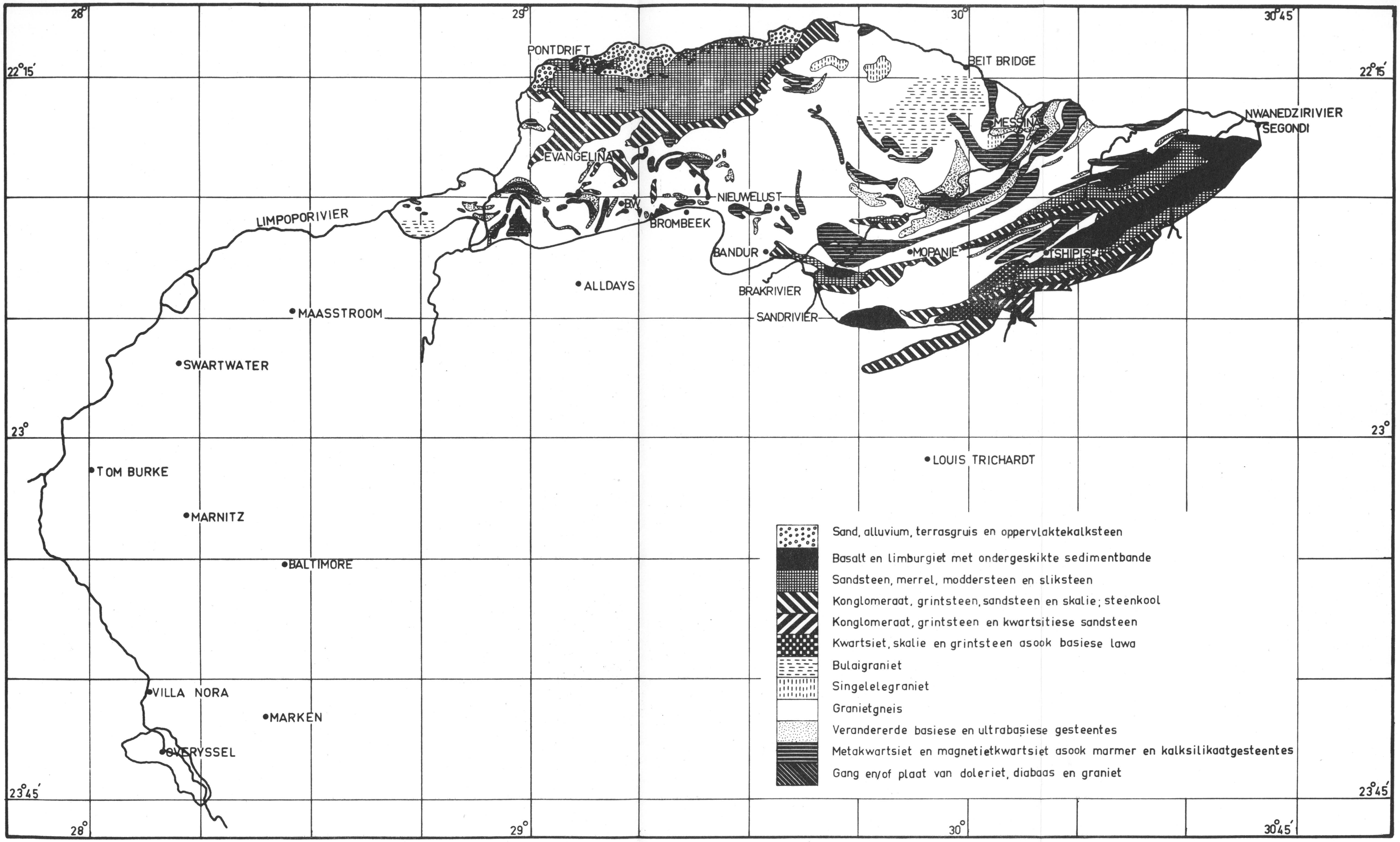


Fig. 1. - Geologiesekaart van Mopani-veld (vereenvoudiging van dié deur Söhnge et al., 1950 opgestel)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(4) Grond

Die grond van die studiegebied word volgens van der Merwe (1962) as subtropiese bruin laeveldgronde beskou. Oor die algemeen is die grond afkomstig van die Argeïese Kompleks, behalwe in die dele waar die Karoo-sisteem voorkom. In die algemeen kan die grond noord van die Soutpansberg beskryf word as rooibruin sanderige leem, saamklewend en brokkelrig, van variërende diepte. In die diepter gedeeltes kom gewoonlik los kwarts voor, onderliggend aan dié is 'n redelik verdigte laag verweerde moedermateriaal.

Langs die baie droë lope en riviere kom 'n bruin tot donkerbruin grond voor wat baie kalkryk en sanderig is. Onderliggend kom gewoonlik kalksteen voor. 'n Ander prominente kenmerk van die streek is die voorkoms van kalksteen heuweltjies. Dikwels staan dié heelwat uit bokant die reliëf van die omgewing.

(5) Klimaat

Die klimaat van dié gebied is subtropies. Die reënseisoen strek gewoonlik van Oktober tot April. Die winters is droog. Oor die algemeen is die voorkoms van droogtes algemeen. 'n Verdere kenmerk van die reënval is die geweldige skommelings wat voorkom van jaar tot jaar. In Tabel 1 word die gemiddelde maandelikse reënval vir variërende periodes vir verskillende stasies aangetoon (Weerburo, 1964). Die hoogste gemiddelde jaarlikse reënval is dié van Ratho terwyl die van Tuscanen die laagste is. Oor die algemeen is die gemiddelde reënval van die hele streek verbasend eenvormig. Dieselfde geld wat die totale aantal dae met reën betref. Gewoonlik kom die reënbuie in redelike hewige storms voor. Afgesien van die feit dat die grond redelik lig van tekstuur is, is die afloop nogtans aansienlik.

Die gemiddelde temperature van die studiegebied is hoog. In Tabel 2 word die gemiddelde temperature van vyf stasies aangetoon (Weerburo, 1954). Ongelukkig is dit slegs Macuville wat vandag nog bestaan as 'n temperatuurstasie. Volgens die gegewens van Tabel 2 is Oktober, November, Desember, Januarie, Februarie en Maart die maande met die hoogste gemiddelde maksimum temperatuur. Oor die algemeen kan die winters as baie matig beskou word. Ryp kom selde voor en as dit voorkom is dit hoofsaaklik langs riviere en lope.

Verdamping in die gebied is uiters hoog, soos geoordeel kan word uit die verdampingsyfers wat vir Macuville vir 1969 verstrek word. As gevolg van hoë verdamping is die effektiwiteit van 'n enkele reënbui dus redelik laag. 'n Verdere bydraende faktor tot die lae effektiwiteit van die reënval is die redelike vlak gronde met 'n swak stoorkapasiteit.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 1. - Gemiddelde maandelikse reënval van verskillende reënvalstasies

Reënvalstasies	B	L	H	Periode (jare)	Reënval (mm) en aantal dae met reën (gemiddeld vir die volle periode) Jan.	Feb.	Mrt.	April	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Jaar	Gemid. 1931-60
*763/95 Swanepoelsdrif	22°35'	28°34'	762	21	78.5 6	92.1 5	42.9 3	25.7 2	4.6 1	2.7 1	1.4 1	0.4 1	5.8 1	22.2 3	48.8 4	85.5 6	410.6 34	-
*764/161 Alldays	22 41	29 06	823	29	78.9 5	59.7 4	40.9 3	27.8 2	5.3 1	2.7 1	1.4 1	0.1 1	5.5 1	30.5 3	51.6 5	82.5 5	386.9 32	386.9 32
*764/187 Palmerston	22 37	29 07	792	12	77.7 4	51.3 3	54.1 4	19.6 2	18.8 1	0.3 1	6.9 1	2.8 1	5.1 1	31.7 2	59.7 4	58.4 4	386.4 28	-
*764/334 Coventry	22 34	29 12	762	5	72.3 5	102.4 5	28.5 2	14.1 2	3.2 1	0.9 1	0.1 1	0.0 0	11.4 1	21.2 2	56.3 4	94.7 5	405.1 29	-
*764/491 Gordon	22 41	29 17	792	8	74.2 3	50.5 2	33.0 2	38.1 2	2.3 1	0.0 0	2.5 1	0.0 0	8.1 1	10.7 1	44.2 3	78.0 3	341.6 19	-
764/692 Dalmuir	22 32	29 24	762	19	69.5 5	63.0 4	42.1 3	18.1 2	4.0 1	4.0 1	1.6 1	0.7 1	6.5 11	26.0 3	49.4 4	67.5 5	353.0 31	-
765/7 Bandur	22 37	29 31	671	35	68.5 4	60.3 4	31.6 2	22.2 2	5.6 1	2.4 1	3.3 1	0.7 1	5.0 1	21.5 2	46.5 3	68.3 4	335.9 26	331.1 22
*765/382 Woodlands	22 52	29 43	786	11	72.9 6	63.3 5	39.6 6	17.0 3	6.6 1	0.8 1	5.6 1	0.3 1	5.1 1	31.2 3	58.9 8	65.0 8	366.3 44	-
765/455 Kempshall	22 35	29 46	1128	22	60.2 4	40.6 3	35.6 2	15.2 1	3.1 1	4.6 1	3.6 1	0.3 1	2.5 1	20.3 1	42.7 3	53.9 3	282.6 22	-
765/607 Mopanie	22 37	29 51	715	7	134.9 4	64.3 5	32.5 2	22.8 3	2.7 1	4.8 1	0.0 0	0.9 1	9.8 1	35.5 2	35.2 3	59.6 5	403.0 28	-
765/609 Vanderbyl	22 39	29 51	701	6	67.8 4	81.8 4	22.6 2	15.0 1	0.8 1	1.0 1	4.3 1	2.0 1	0.5 1	20.1 2	62.2 5	55.6 4	333.7 27	-
*765/621 Kalkbult	22 51	29 51	760	13	64.3 7	71.9 6	59.9 6	15.5 2	11.4 2	0.8 1	4.8 1	0.8 1	5.1 1	32.8 3	88.9 6	65.3 6	421.5 42	-
765/697 Dreyer	22 37	29 54	715	11	107.6 7	48.9 5	29.1 3	28.7 2	3.3 1	2.7 1	0.0 0	0.0 0	6.7 1	37.1 3	33.1 3	70.3 6	367.5 32	-
*765/707 Matamba Ranch	22 47	29 54	655	37	83.9 7	52.3 5	46.6 4	18.0 2	6.2 1	3.2 1	3.6 1	1.0 1	6.8 1	25.2 3	50.1 5	60.8 5	357.7 36	347.7 33
765/825 Phantom	22 45	29 58	671	31	68.4 5	54.2 4	37.7 3	16.0 2	3.8 1	5.7 1	2.9 1	0.6 1	5.9 1	23.5 2	47.2 4	69.5 5	335.4 30	334.1 28
766/133 Krantzpoort	22 43	30 05	671	20	60.9 4	47.6 3	46.6 2	20.2 1	2.6 1	5.2 1	2.2 1	0.0 0	5.5 1	16.7 1	37.2 3	60.6 4	305.3 22	-
766/842 Folobodwe	22 32	30 29	610	5	120.9 4	75.8 4	6.6 1	22.2 1	3.9 1	1.1 1	0.0 0	0.0 0	6.0 1	15.3 2	21.8 2	53.5 2	327.1 18	-
808/56 Stembok	22 26	29 02	649	6	107.2 4	64.0 4	59.9 3	41.7 1	7.4 1	0.0 0	6.1 1	0.0 0	0.0 0	28.7 2	65.8 3	38.9 2	419.7 22	-
808/104 Ratho	22 14	29 04	610	8	94.4 5	91.9 4	35.6 2	16.7 2	2.2 1	0.9 1	0.0 0	0.0 0	0.0 0	18.9 2	70.8 4	92.6 6	424.0 27	-
808/139 Vergenoegd	22 19	29 05	610	5	76.6 4	114.0 4	29.1 2	8.0 1	0.0 0	2.2 1	0.0 0	0.0 0	12.7 2	12.2 2	56.1 3	91.7 5	402.6 24	-
808/317 Balerno	22 17	29 11	610	16	74.6 4	75.5 5	53.6 3	13.2 2	3.3 1	7.9 1	1.1 1	1.0 1	4.9 1	19.5 2	42.8 3	76.0 5	373.4 29	-
808/373 Tuscanen	22 13	29 13	518	5	84.3 4	33.0 2	19.6 1	17.0 1	0.0 0	0.0 0	6.6 1	0.0 0	1.0 1	7.6 1	46.7 4	36.6 3	252.4 18	-
808/386 Icon	22 26	29 13	616	18	50.0 2	58.2 3	40.9 2	8.4 1	3.1 1	5.1 1	1.6 1	0.0 0	3.5 1	18.7 1	47.1 3	55.2 3	291.8 19	-
808/390 Bridgewater	22 30	29 13	732	29	71.4 6	82.6 5	44.2 4	17.3 3	6.6 1	4.6 1	1.5 1	0.3 1	4.2 1	21.8 3	50.9 5	71.0 6	376.4 37	-
808/433 Lodewyksvlei	22 13	29 15	518	6	98.8 3	38.6 4	40.6 2	30.5 1	5.3 1	1.3 1	6.3 1	0.0 0	1.0 1	23.1 1	69.3 4	43.9 3	358.7 22	-
809/285 Goeree	22 15	29 40	610	20	67.9 3	54.4 3	33.8 2	14.1 1	2.0 1	3.6 1	1.1 1	0.5 1	6.8 1	15.2 1	29.5 2	64.8 4	293.7 21	-
809/706 Macuville	22 16	29 54	518	31	90.3 6	60.3 6	43.0 4	18.9 2	4.4 1	3.9 1	2.4 1	0.3 1	5.5 1	20.5 2	48.4 5	62.2 6	360.1 36	363.9 35
810/56 Pangbourne	22 26	30 02	610	12	68.3 8	36.1 5	36.6 4	20.8 3	5.1 1	1.3 1	4.8 1	0.3 1	7.4 1	20.3 2	43.9 5	61.2 6	306.1 38	-
810/80 Messina	22 20	30 03	538	51	81.2 8	58.0 7	39.4 5	13.4 3	7.9 1	2.6 1	3.3 1	1.1 1	4.9 1	20.6 3	50.2 6	71.8 7	354.4 44	339.6 44
810/358 Hoogeveld	22 28	30 12	485	14	58.8 4	43.3 3	51.4 4	25.5 2	3.8 1	2.8 1	1.1 1	1.5 1	3.5 1	17.5 2	37.8 4	66.3 5	313.3 29	-
810/390 Doreen	22 30	30 13	472	8	84.3 3	58.7 2	23.9 1	23.9 1	2.3 1	6.9 1	1.0 1	1.3 1	10.7 1	11.2 1	48.8 3	44.7 2	317.7 18	-
811/55 Adelaide	22 25	30 32	411	19	59.2 4	50.3 2	37.6 3	13.2 1	8.4 1	4.3 1	3.6 1	2.0 1	8.1 1	18.5 1	41.7 3	50.3 3	297.2 22	-

B - Suiderbreedte
L - Oosterlengte
H - Hoogte bo seespieël (meter)
* - Die stasies is net buite die Mopanie-veld geleë

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 2: Gemiddelde maandelikse temperature van vyf temperatuurstasies

		Maande												Tydperk
		Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	
810/80 Messina	T̄x	32.4	31.8	30.8	29.9	27.4	24.8	24.5	26.5	29.2	31.4	32.0	32.5	1908-1950
	T̄n	21.4	21.1	20.0	17.7	14.3	10.1	11.4	13.1	16.3	19.0	20.3	21.1	
	HTx	41.8	41.8	41.7	38.9	36.1	33.7	32.6	36.1	40.6	41.6	43.3	42.8	
	LTn	14.5	14.7	13.9	7.3	5.8	2.7	3.9	5.6	9.2	11.0	10.9	15.0	
	Ū	68	71	72	73	72	73	74	68	63	60	60	64	
*763/95 Swanepoels-drif	T̄x	33.2	32.3	31.2	29.6	26.8	24.6	24.2	27.3	30.1	32.1	32.7	33.0	1937-1946
	T̄n	18.2	18.2	16.7	11.9	6.4	3.6	3.0	5.2	9.8	13.9	16.6	18.1	
*765/382 Woodlands	T̄x	30.7	30.3	29.7	28.3	26.2	24.0	23.1	25.7	27.9	29.6	30.4	30.7	1927-1935
	T̄n	18.8	17.9	17.2	13.8	8.9	6.3	5.7	8.4	12.4	16.3	17.9	18.2	
810/56 Pangbourne	T̄x	31.5	31.7	30.9	29.0	26.8	24.9	23.9	26.6	29.1	30.8	31.6	31.8	1927-1933
	T̄n	20.9	20.4	19.6	16.6	11.8	9.0	8.7	10.9	15.4	18.6	20.1	20.3	
809/706 Macuville	T̄x	31.5	31.8	31.1	30.2	27.5	24.7	24.8	26.9	29.5	32.0	32.0	32.0	1933-1950
	T̄n	20.1	20.1	18.6	15.8	10.7	7.2	7.2	9.4	13.9	17.6	19.5	20.3	
	Ū	66	67	78	77	76	73	77	71	72	74	65	76	1969
	V	322.2	303.5	204.8	163.2	153.0	138.4	167.1	215.6	244.6	235.9	306.7	246.8	

T̄x - gemiddelde maandelikse maksimum temperatuur (°C)

T̄n - gemiddelde maandelikse minimum temperatuur (°C)

HTx - hoogste maksimum temperatuur (°C)

LTn - laagste minimum temperatuur (°C)

Ū - gemiddelde maandelikse relatiewe vogtigheid 0800

V - totale maandelikse verdamping (mm)

* - die stasies is net buite die Mopanie-veld geleë

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 4

NIE-KWANTITATIEWE KLASSIFIKASIE VAN MOPANIE-VELD

1. Prosedure

Basies is gebruik gemaak van die metode van Acocks (1953) waar spesielyste opgestel is by verskillende lokaliteite. Uitsluitlik is dié klassifikasie gegrond op bome en struike. Die kruidbedekking is nie in aanmerking geneem nie. Spesies is aangeteken as volop, algemeen, frekwent en skaars met gepaardgaande skattings van digtheid. Digtheid is geskat vanaf die gemiddelde afstand tussen individue van dieselfde soort. Hiervolgens is dit dan moontlik om relatiewe rykdom soos deur Acocks (1953) gebruik te bereken. Spesielyste en skattings van digtheid is opgestel deur in die veld rond te beweeg totdat geen "nuwe" spesies by die betrokke lokaliteit teëgekom is nie. In Fig. 2 word die lokaliteite aangetoon waar die verskillende spesielyste opgestel is. Algemene topografiese, geomorfologiese, geologieseformasie (Fig. 1) en omgewingsfaktore het dikwels die deurslag gegee by die bepaling van die gemeenskappe. Die suidelike grens van Mopanie-veld stem baie nou ooreen met dié deur Pienaar & Smit (1963) gegee.

2. Resultate en bespreking

Nie-kwantitatief is sewe plantgemeenskappe getipeer wat almal binne Veldtipe 15 van Acocks (1953) voorkom. In Fig. 3 word die verskillende plantgemeenskappe aangetoon. Verdere verfynings is moontlik maar vir die doel van dié betrokke studie is dit nie noodsaaklik beskou nie.

(a) Colophospermum-Combretum-Commiphora-gemeenskap

Die gemeenskap beslaan 246,159 hektaar (of 60.31 persent van die totale oppervlakte) en is geleë op 'n hoogte van tussen 450 tot 760 meter bo seespieël. Die geologiese formasie bestaan hoofsaaklik uit die Argeïese Kompleks. In Tabel 3 word die relatiewe rykdom van die verskillende spesies in dié gemeenskap aangetoon. Vanuit die gegewens in Tabel 3 is dit duidelik dat Colophospermum mopane, Combretum- en Commiphora-spp. die gemeenskap fisionomies tipeer. Volgens die skattings van digtheid kan die gemeenskap as redelik dig bebos beskou word. Verder is die gemeenskap relatief ryk aan spesies, meer so as enige ander gemeenskap. In Plaat 1 kan 'n algemene indruk van die gemeenskap gekry word. Die volgende bome en struike kom ook algemeen geassosieerd in die gemeenskap voor:

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

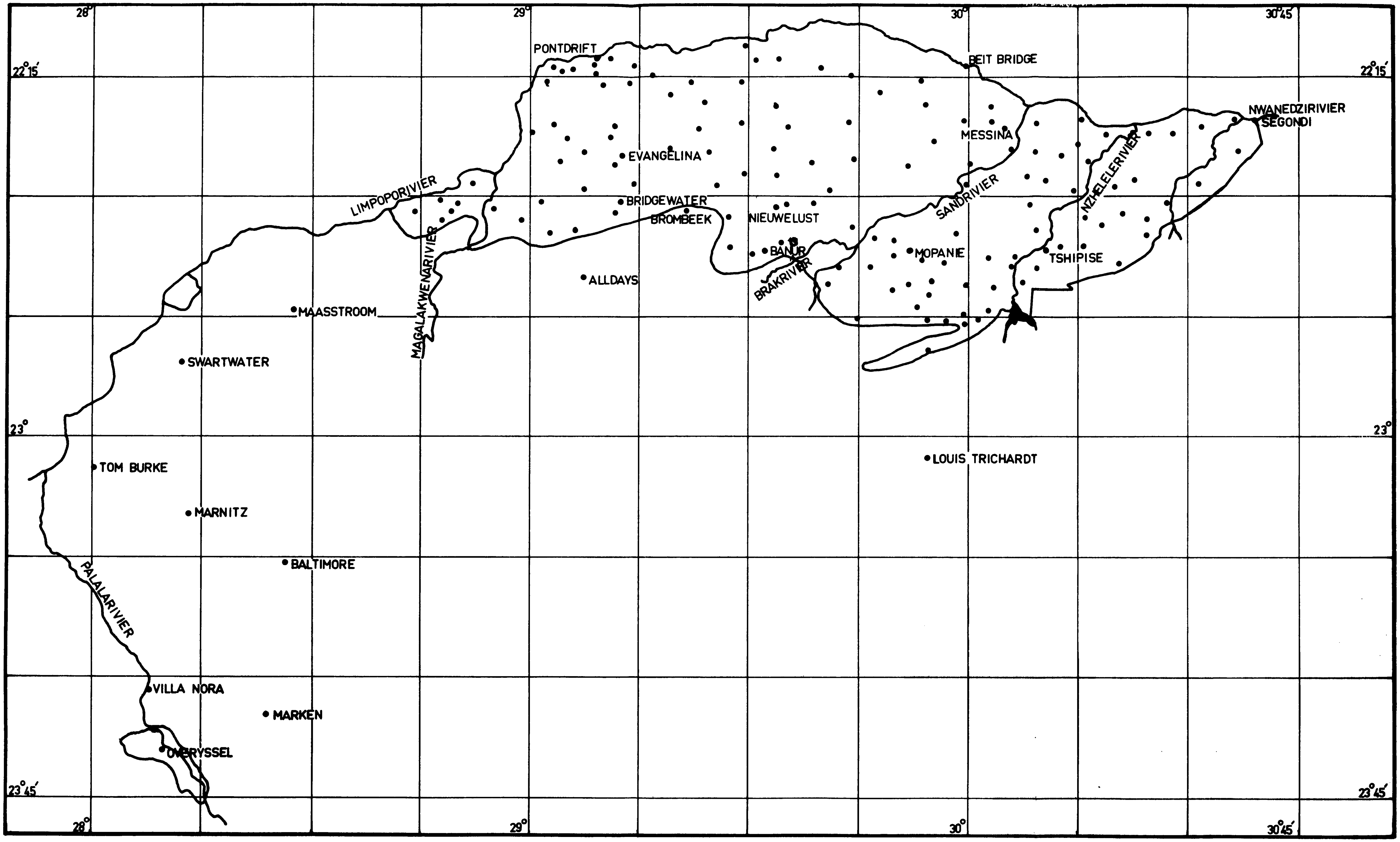


Fig. 2. - Lokaliteite waar spesielyste opgestel is vir nie-kwantitatiewe klassifikasie

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

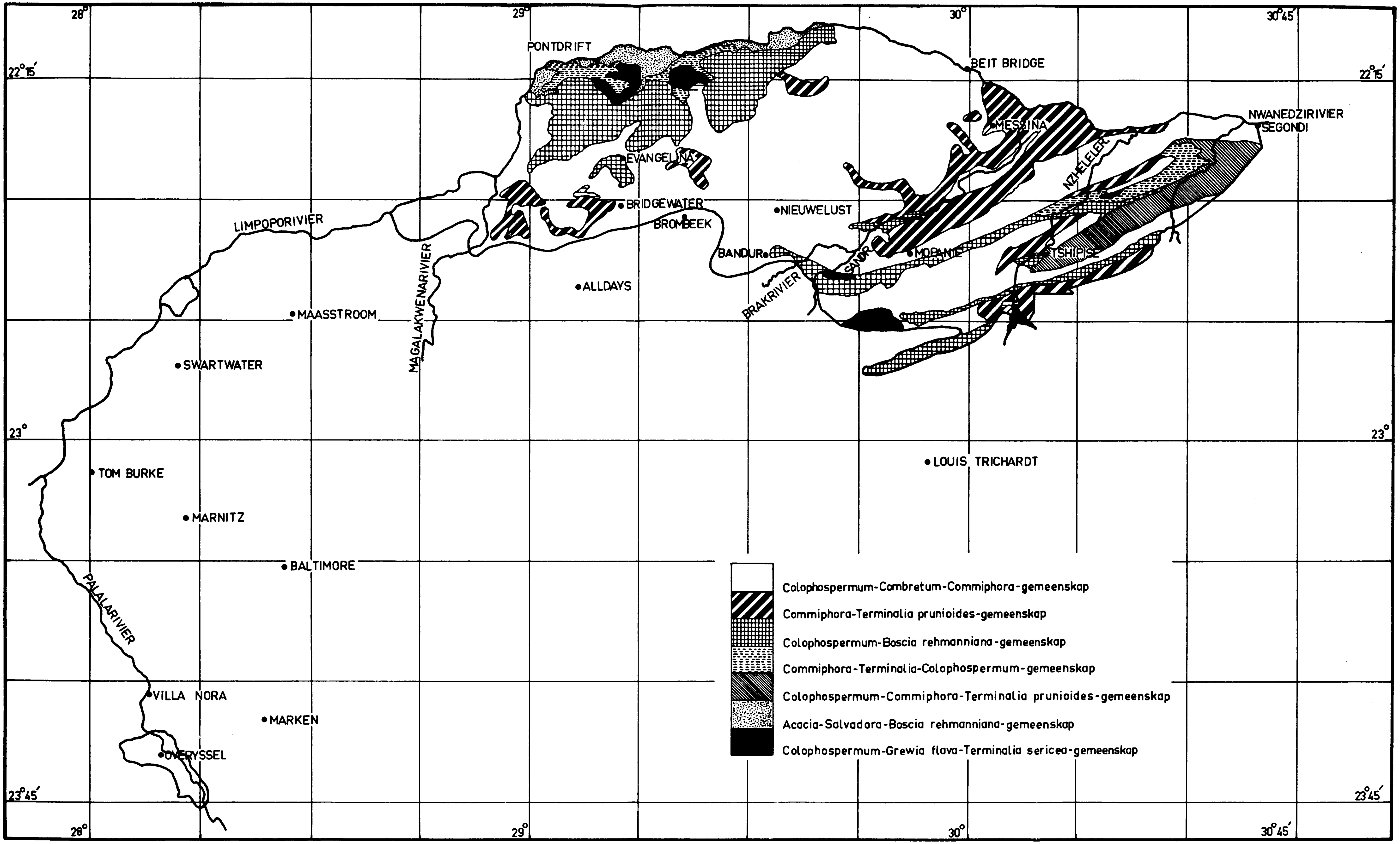


Fig. 3. - Nie-kwantitatiewe plantgemeenskappe van Mopanie-veld

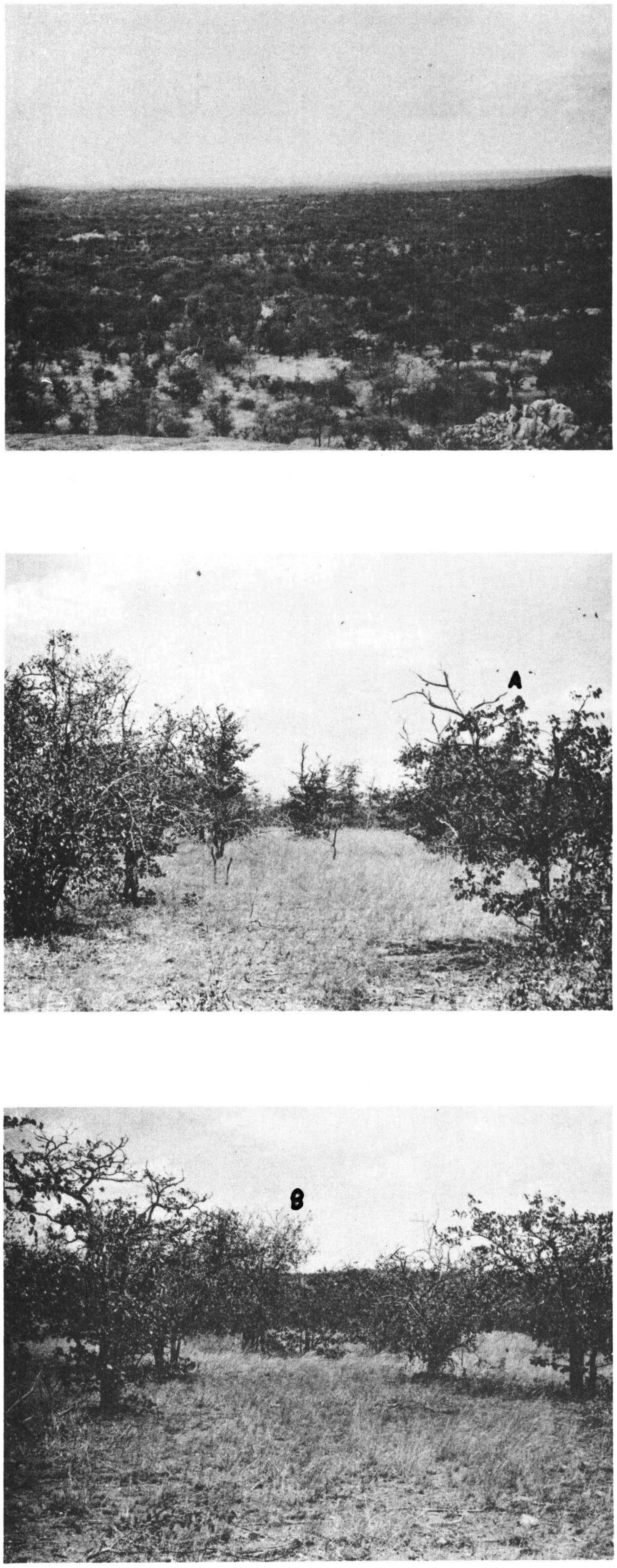
Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 3. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Colophospermum- Combretum-Commiphora-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 74)	Gemiddelde aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Colophospermum mopane	74	194.86	194.86
Combretum apiculatum	74	159.31	159.31
C. hereroense	1	16.00	0.22
C. imberbe	12	3.83	0.62
Commiphora glandulosa	65	32.38	28.45
C. tenuipetiolata	67	38.45	34.81
C. pyracanthoides	52	38.37	26.96
C. viminea	31	63.97	26.80
C. mollis	1	16.00	0.22
C. africana	22	22.00	6.54
C. edulis	1	25.00	0.34
Terminalia prunioides	62	80.34	67.31
Grewia bicolor	58	34.95	27.39
G. flavescens	31	9.13	3.82
G. flava	44	17.18	10.22
Sclerocarya caffra	62	16.11	13.50
Kirkia acuminata	44	22.39	13.31
Boscia albitrunca	49	17.57	11.64
B. rehmanniana	1	9.00	0.12
Dichrostachys cinerea	54	15.89	11.59
Acacia senegal var. leiorrhachis	31	22.35	9.36
A. nigrescens	57	10.96	8.45
A. tortilis	64	8.91	7.70
A. mellifera	1	1.00	0.01
A. senegal var. rostrata	2	9.00	0.24
A. erubescens	10	14.80	2.00
Lannea stuhlmannii	49	10.18	6.74
Sterculia rogersii	25	13.72	4.64
Rhigozum zambesiacum	9	8.22	1.00
Adansonia digitata	48	1.03	0.67
Cassia abbreviata	18	11.17	2.72
Ximenia americana	28	8.71	3.30
Catophractes alexandrii	10	13.50	1.82
Lonchocarpus capassa	2	5.00	0.14
Schotia brachypetala	1	1.00	0.01
Albizia brevifolia	11	8.82	1.31
Maerua angolensis	2	16.00	0.43
M. parvifolia	12	24.58	3.99
Euphorbia ingens	1	2.00	0.03
Phyllanthus reticulatus	5	10.40	0.70
Asparagus suaveolens	1	2.00	0.03
Ehretia rigida	1	2.00	0.03
Sesamothamnus lugardii	3	11.33	0.46
Totaal		1049.41	

11805 79

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 1. - Algemene indruk van die Colophospermum-Combretum-Commiphora-gemeenskap (A - Colophospermum mopane, B - Combretum apiculatum)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Commiphora neglecta

Anisotes sessiliflorus

Lycium pendilunum

Maytenus-spp.

Grewia villosa

Cadaba aphylla

Securinega virosa

Euphorbia-spp.

Mundulea sericea

Markhamia acuminata

Peltophorum africanum

(b) Colophospermum-Boscia rehmanniana-gemeenskap

Hierdie gemeenskap beslaan 60,119 hektaar of 14.73 persent van die totaal en is geleë tussen 450 tot 610 meter bo seevlak. Die geologiese formasie is hoofsaaklik sandsteen, merrel, moddersteen en sliksteen van die Stormberg-serie en konglomeraat, grintsteen, sandsteen, skalie en steenkool van die Serieë Ecca en Beaufort (Fig. 1). Die gronde is redelik swaar met 'n hoë klei-inhoud terwyl die dreinering swak is.

In Tabel 4 word die relatiewe rykdom van die verskillende spesies, waaruit dié gemeenskap bestaan, aangetoon. Die gegewens verstrek in Tabel 4 toon duidelik dat die gemeenskap feitlik uit 'n suiwerstand Colophospermum mopane bestaan. Boscia rehmanniana is egter 'n baie tiperende spesie. Volgens die geskatte digtheidsyfers is die gemeenskap baie dig bebos. Plaat 2 toon 'n algemene indruk van die gemeenskap. Die volgende spesies kom ook algemeen in die betrokke gemeenskap voor:

Maerua parvifolia

Phaeoptilum spinosum

Lycium pendilunum

Cassine aethiopica

Albizia anthelmintica

Acokanthera oppositifolia

(c) Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap

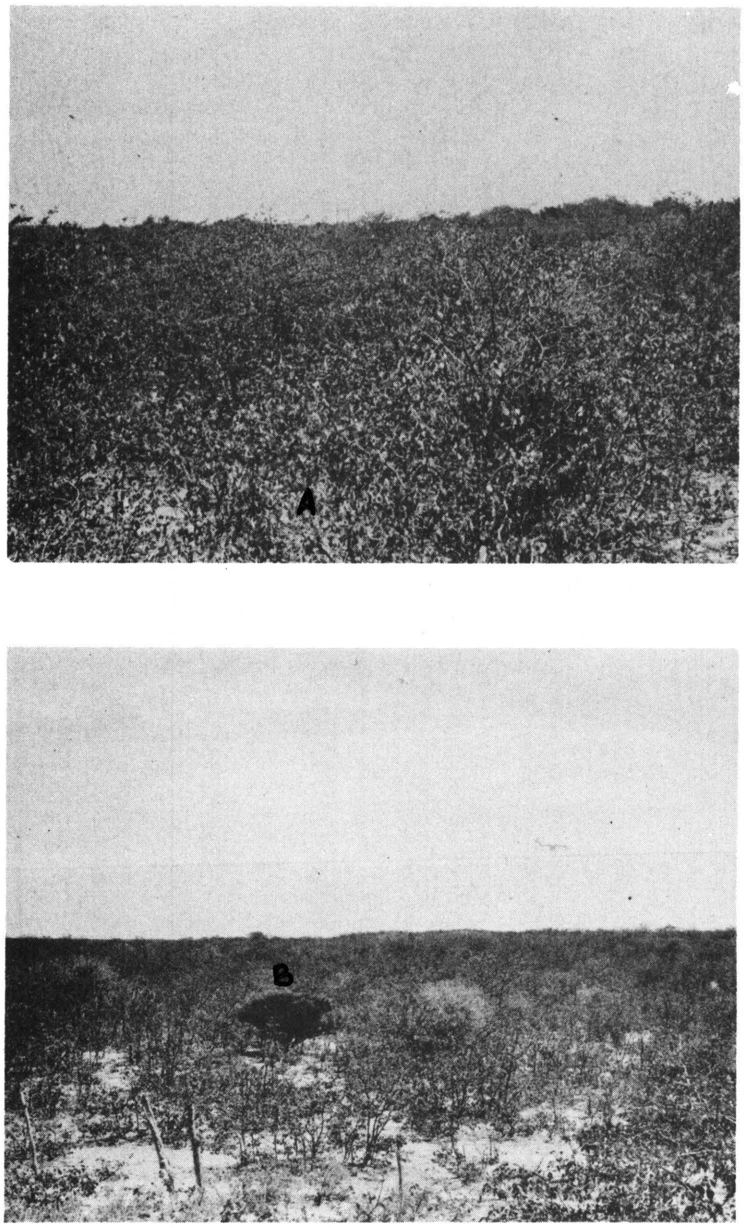
Dié gemeenskap beslaan 19,576 hektaar of 4.80 persent van die totaal. Dit is geleë op 'n hoogte van 300 tot 600 meter bo seespieël. Die geologiese formasie is basalt en limburgiet met ondergeskikte sedimentbande. Die formasie

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 4. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Colophospermum-Boscia rehmanniana-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 20)	Gemid. aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Colophospermum mopane	20	1249.65	1249.65
Boscia rehmanniana	15	36.07	27.05
B. albitrunca	9	5.89	2.65
Salvadora angustifolia	11	34.45	18.95
Commiphora pyracanthoides	10	37.60	18.80
C. tenuipetiolata	2	5.50	0.55
C. glandulosa	7	13.00	4.55
C. viminea	2	12.50	1.25
Terminalia prunioides	17	14.65	12.45
Grewia bicolor	10	27.30	13.65
G. flava	7	11.43	4.00
Acacia nigrescens	7	26.57	9.30
A. tortilis	17	11.53	9.80
A. nebrownii	1	1.00	0.05
A. grandicornuta	3	11.00	1.65
A. mellifera	2	13.00	1.30
A. senegal var. rostrata	1	16.00	0.80
Rhigozum zambesiacum	6	15.67	4.70
Sclerocarya caffra	3	4.33	0.65
Adansonia digitata	3	0.67	0.10
Ximenia americana	14	11.64	8.15
Dichrostachys cinerea	10	8.40	4.20
Combretum apiculatum	5	27.20	6.80
C. imberbe	3	9.00	1.35
Maerua angolensis	10	17.40	8.70
Sesamothamnus lugardii	6	9.83	2.95
Catophractes alexandrii	5	7.40	1.85
Cassia abbreviata	1	2.00	0.10
Kirkia acuminata	1	2.00	0.10
Lannea stuhlmannii	1	16.00	0.80
Gardenia resiniflua	1	16.00	0.80
Totaal		1674.68	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 2. - Algemene indruk van die Colophospermum-Boscia rehmanniana-gemeenskap (A - Colophospermum mopane, B - Boscia rehmanniana

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

behoort tot die Stormberg-serie. Die grond is redelik swaar en donker van kleur.

In Tabel 5 word die relatiewe rykdom en geskatte digtheidsyfers van die belangrikste spesies van die betrokke gemeenskap aangetoon. Die gegewens verstrek in Tabel 5 toon duidelik dat Colophospermum mopane fisionomies die belangrikste is en dat daar weinig verskil tussen Commiphora-spp. en Terminalia prunioides is. Die digtheidsyfers toon dat die gemeenskap as redelik oop beskou kan word. Spesiesamestelling is nie so groot soos enige van die voorafgaande gemeenskappe nie. 'n Algemene indruk van die gemeenskap kan verkry word van Plaat 3. Die volgende spesies vorm algemeen ook 'n bestanddeel van genoemde gemeenskap:

Ehretia rigida
Grewia villosa
Rhoicissus-spp.
Grewia monticola
Commiphora neglecta
C. edulis
C. mollis

(d) Commiphora-Terminalia-Colophospermum-gemeenskap

Die gemeenskap is hoofsaaklik geleë op die sandsteenrante in die noord-westelike hoek van die Mopanie-veld. Die oppervlakte wat dit beslaan is 6552 hektaar. (1.61 persent van die totaal). Die geologiese formasie is deel van die Sisteem:Karoo. Die grond is baie sanderig en redelik vlak. Die hoogte bo seespieël is ongeveer 770 meter.

In Tabel 6 word die relatiewe rykdom en geskatte digtheid aangetoon. Die gemeenskap is geweldig gebroke soos verstaan kan word daar dit hoofsaaklik beperk is tot sandsteenrante. Hier speel Colophospermum mopane, soos in Tabel 6 waargeneem kan word, 'n ondergeskikte rol teenoor Commiphora-spp. en Terminalia prunioides. Die plantegroei is dan ook as gevolg van die rotsagtige geaardheid van die terrein redelik yl. Plaat 4 toon 'n algemene indruk van die gemeenskap. Hierdie gemeenskap kan byna as 'n semi-higrofiele assosiasie beskou word. Geassosieerd met die spesies in Tabel 6 kom die volgende soorte ook voor:

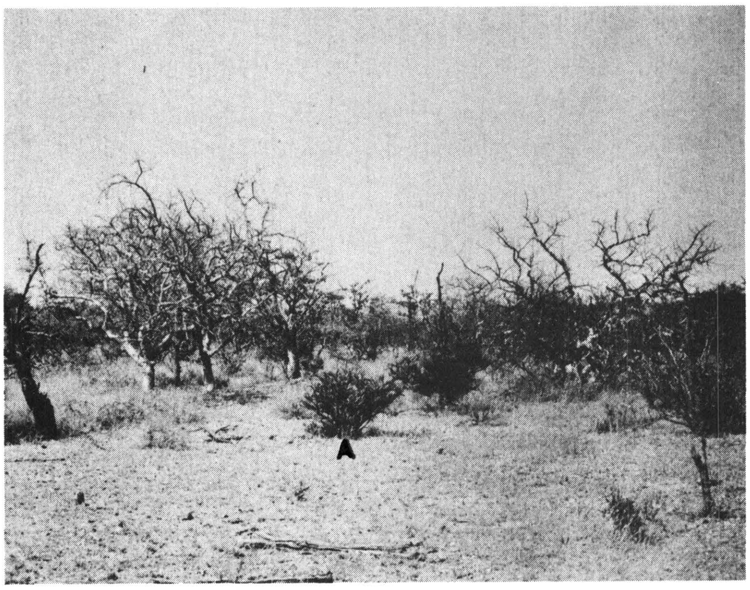
Androstachys johnsonii
Combretum mosambicense
Mundulea sericea
Grewia hexamita

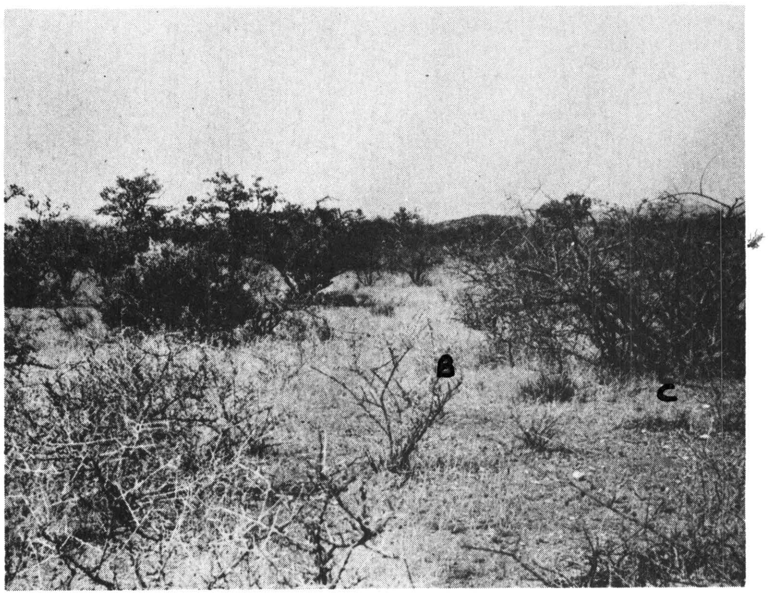
Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 5. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 8)	Gemid. aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Colophospermum mopane	8	175.38	175.38
Commiphora pyracanthiodes	8	32.88	32.88
C. viminea	7	38.14	33.38
C. glandulosa	7	28.00	24.50
C. africana	1	16.00	2.00
Terminalia prunioides	8	91.63	91.63
Sesamothamnus lugardii	8	36.13	36.13
Boscia albitrunca	8	37.75	37.75
B. rehmanniana	7	13.86	12.13
Sterculia rogersii	6	22.00	16.50
Acacia senegal var. rostrata	5	21.40	13.38
A. nigrescens	6	14.00	10.50
A. grandicornuta	4	3.75	1.88
A. tortilis	7	13.57	11.88
Maerua parvifolia	6	17.17	12.87
M. angolensis	3	11.33	4.25
Grewia bicolor	3	30.00	11.25
G. flava	2	25.00	6.25
Gardenia resiniflua*	5	13.20	8.25
Adansonia digitata	5	0.60	0.38
Ximenia americana	3	9.00	3.38
Rhigozum zambesiacum	2	16.00	4.00
Sclerocarya caffra	2	17.00	4.25
Kirkia acuminata	2	16.00	4.00
Dichrostachys cinerea	1	16.00	2.00
Catophractes alexandrii	1	49.00	6.13
Combretum imberbe	2	9.00	2.25
Totaal		773.79	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021





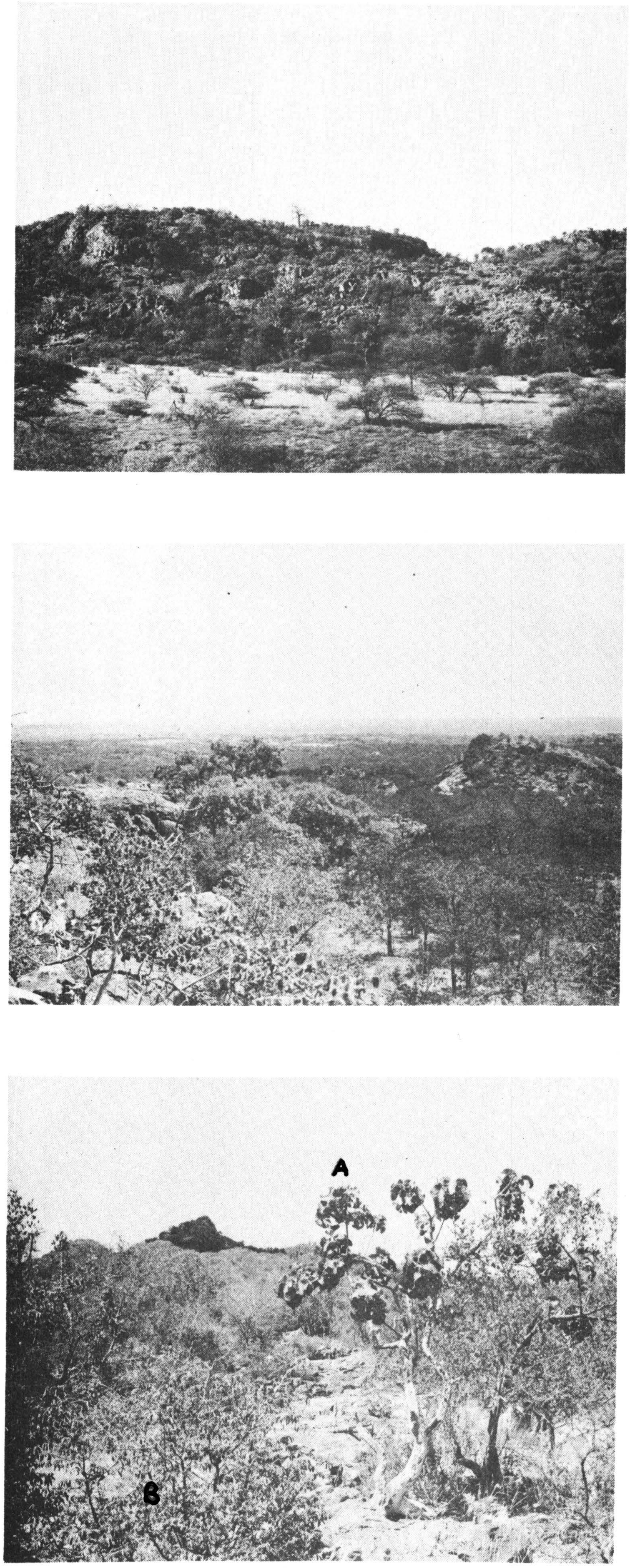
Plaat 3. - Algemene indruk van die Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap. (A - Maerua parvifolia, B - Catophractes alexandrii, C - Sterculia rogersii)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 6. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Commiphora-Terminalia-Colophospermum-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 5)	Gemid. aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Commiphora glandulosa	5	108.20	108.20
C. tenuipetiolata	5	99.40	99.40
Terminalia prunioides	5	88.60	88.60
Colophospermum mopane	5	74.80	74.80
Combretum apiculatum	4	80.00	64.00
C. imberbe	5	28.60	28.60
Ficus smutsii	5	49.60	49.60
F. soldanella	4	17.00	13.60
Boscia albitrunca	5	35.80	35.89
Acacia tortilis	5	35.00	35.00
A. senegal var. leiorrhachis	3	44.00	26.40
A. nigrescens	4	7.25	5.80
Grewia bicolor	5	31.80	31.80
G. flavescens	4	9.00	7.20
G. messinica	4	5.50	4.40
Croton megalobotrys	4	10.75	8.60
Ximenia americana	4	9.50	7.60
Kirkia acuminata	4	22.75	18.20
Adansonia digitata	3	6.33	3.80
Hexalobus monopetalus	1	25.00	3.00
Sterculia rogersii	3	51.67	31.00
Cassia abbreviata	1	16.00	3.20
Sclerocarya caffra	1	16.00	3.20
Totaal		872.55	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 4. - Algemene indruk van die Commiphora-Terminalia-Colophospermum-gemeenskap (A - Ficus soldanella, B - Grewia bicolor)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Acacia burkei

Adenium multiflorum

Gyrocarpus americanus

Diplorhynchus condylocarpon

Markhamia acuminata

Securinega virosa

Entandrophragma caudatum

Wrightia natalensis

Phyllogeiton discolor

Lannea discolor

Pterocarpus rotundifolius

(e) Acacia-Salvadora-Boscia rehmanniana-gemeenskap

Dié gemeenskap beslaan hoofsaaklik die vloedvlakte van die Limpoporivier in die noordelike en noord-westelike gedeelte van Mopanie-veld. Die onderliggende geologiese formasie is sand, alluvium terrasgruis en oppervlaktekalksteen. Die totale oppervlakte hiervan is 7963 hektaar of 1.95 persent van die totale oppervlakte. Die hoogte bo seespieël van die gemeenskap wissel tussen 450 tot 600 meter. Die grond is in sommige gevalle baie swaar, waarskynlik as gevolg van herhaalde slikafsettings, in ander gevalle is dit meer sanderig van geaardheid. Die grond is donkerbruin van kleur en baie diep.

In Tabel 7 word die relatiewe rykdom en geskatte digtheid van die spesies gegee waaruit dié gemeenskap bestaan. Die gegewens in Tabel 7 toon duidelik dat die gemeenskap oorheers word deur Acacia-spp. Salvadora angustifolia is fisionomies feitlik net so belangrik, terwyl daar weinig verskil tussen Boscia rehmanniana en Terminalia prunioides is. In Plaat 5 word 'n algemene indruk van die gemeenskap aangetoon. Die gemeenskap is redelik dig, omdat vogtoestande hier blykbaar heelwat beter is. Verder gaan die gemeenskap geleidelik oor in die semi-higrofiele galerybos langs die Limpoporivier. Geassosieerd kom die volgende spesies ook voor:

Ehretia rigida

Maerua angolensis

Cadaba termitaris

Lycium-spp.

Grewia villosa

Acacia senegal var. rostrata

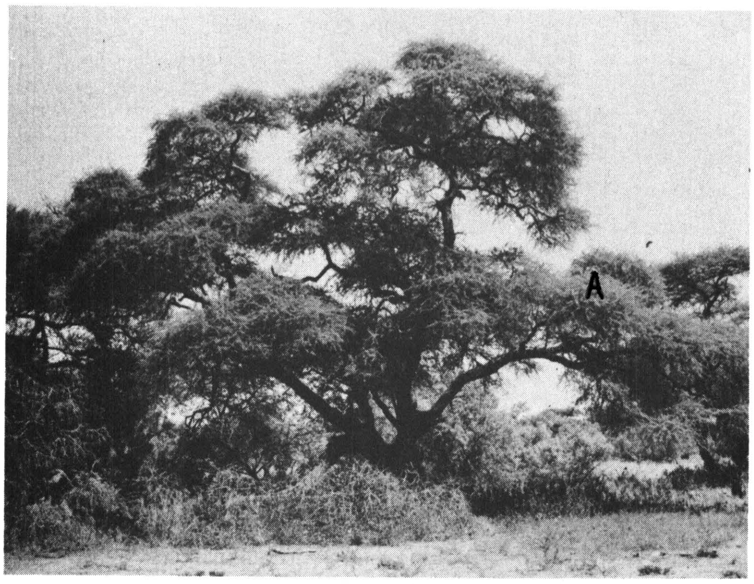
Phaeoptilum spinosum

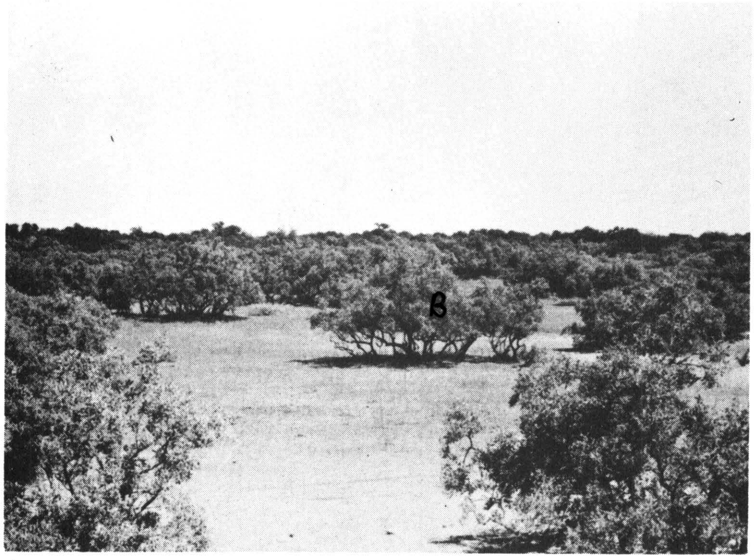
Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 7. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Acacia-Salvadora-Boscia rehmanniana-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 6)	Gemid.aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Acacia tortilis	6	183.50	183.50
A. nebrownii	6	67.50	67.50
A. mellifera	4	74.50	49.67
A. mellei	2	32.50	10.83
A. stuhlmannii	3	16.00	8.00
A. grandicornuta	2	2.00	0.67
A. xanthophloea	1	9.00	1.50
A. nigrescens	1	16.00	2.67
Salvadora angustifolia	5	200.80	167.33
Boscia rehmanniana	4	142.50	95.00
B. albitrunca	4	13.25	8.83
Terminalia prunioides	3	187.00	93.50
Commiphora pyracanthoides	1	400.00	66.67
C. glandulosa	2	2.00	0.67
Grewia bicolor	3	52.67	26.33
G. flava	2	58.00	19.33
Dichrostachys cinerea	1	100.00	16.67
Lonchocarpus capassa	3	27.67	13.83
Sesamothamnus lugardii	5	15.40	12.83
Maerua parvifolia	3	20.00	10.00
Ximenia americana	3	17.67	8.83
Rhigozum zambesiacum	2	17.00	5.67
Combretum imberbe	2	9.00	3.00
Adansonia digitata	2	1.50	0.50
Xanthocercis zambesiaca	1	2.00	0.33
Totaal		1667.46	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021





Plaat 5. - Algemene indruk van die Acacia-Salvadora-Boscia rehmanniana-gemeenskap (A - Acacia tortilis, B - Salvadora angustifolia)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Albizia anthelmintica

Ziziphus mucronata

Phoenix reclinata

Hyphaene crinata

(f) Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskap

Die gemeenskap is nie baie groot nie, slegs 6754 hektaar of 1.65 persent van die totale oppervlakte van Mopanie-veld. Verder is die gemeenskap geleë op ongeveer 450 tot 600 meter bo seespieël. Die grond is baie sanderig en redelik diep. Dikwels is oppervlakte kalksteen teenwoordig. Die geologiese formasie is van die Stormberg-serie.

Die gegewens verstrek in Tabel 8 toon die relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die gemeenskap aan. Spesiegroepering is baie sterk in die gemeenskap. Colophospermum mopane toon veral hierdie sterk neiging. Sclerocarya caffra, hoewel dit volgens Tabel 8 nie een van die belangrikste spesies is nie, tipeer tog tot 'n groot mate die gemeenskap daar dit fisionomies baie uitstaande is. Verder vertoon die gemeenskap redelik oop, hoofsaaklik as gevolg van die relatief groot afstand tussen spesiegroepe van Colophospermum mopane (hoewel die groepe baie dig is). Plaat 6 toon hierdie spesiegroepering duidelik aan. Die volgende spesies kom ook tot 'n mindere of meerdere mate geassosieerd voor met dié wat alreeds in Tabel 8 verstrek is:

Ochna-spp.

Euclea crispa

E. divinorum

E. natalensis

Pappea capensis

Grewia flavescens

Maerua-spp.

Fagara humilis

Phyllogeiton discolor

Spirostachys africana

Pseudolachnostylis maprouneaefolia

(g) Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap

Hierdie gemeenskap is baie kenmerkend van die geweldige gebroke landskap ten ooste en suidweste van Messina. Die gemeenskap is slegs beperk tot die geologiese formasie:Messina. Die grond is baie gruiserig en vlak. Die opper-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

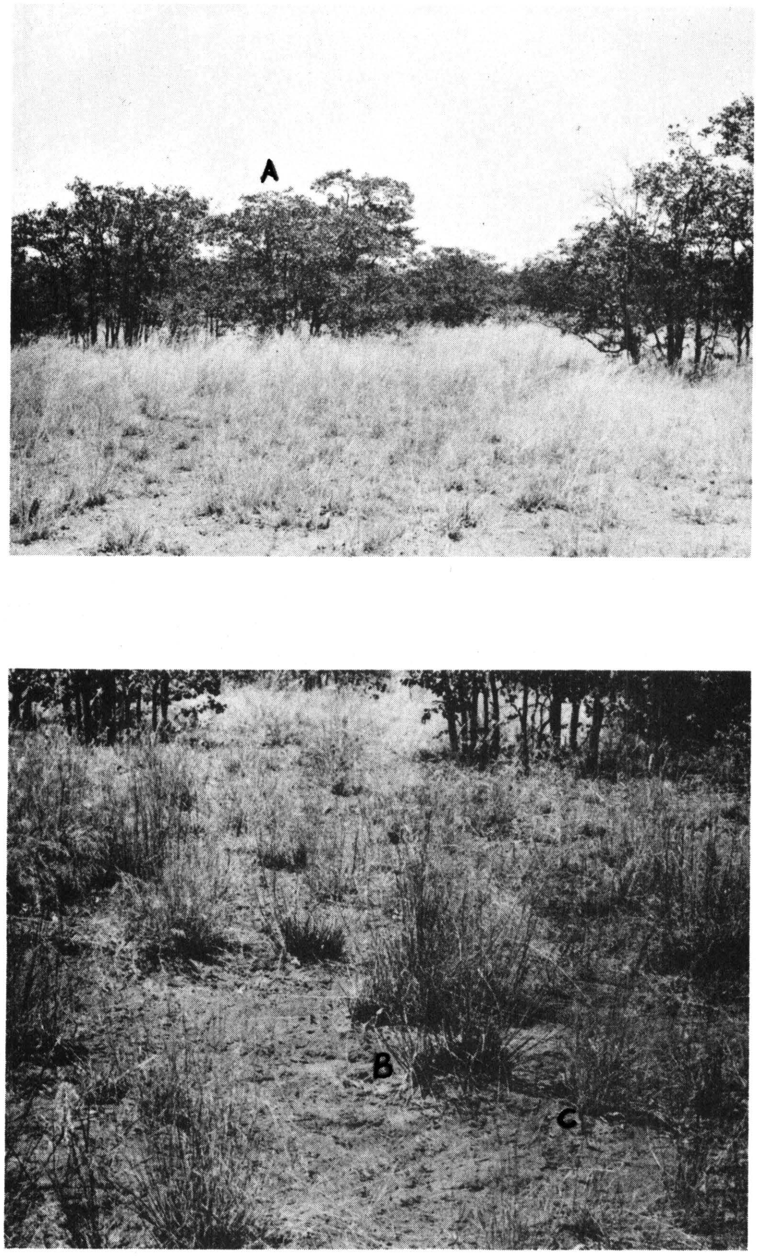
TABEL 8. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 5)	Gemid. aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Colophospermum mopane	5	458.20	458.20
Grewia flava	5	91.00	91.00
G. bicolor	2	16.00	6.40
Terminalia sericea	5	75.60	75.60
T. prunioides	3	22.33	13.40
Combretum apiculatum	5	52.00	52.00
C. hereroense	2	25.50	10.20
C. imberbe	1	16.00	3.20
Acacia tortilis	4	35.75	28.60
A. nigrescens	3	9.00	5.40
A. erubescens	1	25.00	5.00
A. giraffae	2	12.50	5.00
Sclerocarya caffra	4	44.00	26.40
Maerua-spp.	2	29.00	11.60
Ximenia americana	4	12.50	10.00
Maytenus senegalensis	2	16.00	6.40
Commiphora pyracanthoides	1	16.00	3.20
C. tenuipetiolata	1	9.00	1.80
Ozoroa-spp.	1	16.00	3.20
Gardenia resiniflua	2	2.00	0.80
Sterculia rogersii	1	2.00	0.40
Cassia abbreviata	1	2.00	0.40
Totaal		987.38	

vlakte wat die gemeenskap beslaan is 61,026 hektaar (of 14.95 persent van die totaal). Die hoogte bo seespieël wissel tussen 600 tot 750 meter.

In Tabel 9 word die relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die gemeenskap aangetoon. Volgens die gegewens verstrek in Tabel 9 is die Commiphora-spp. by verre die belangrikste. Terminalia prunioides is na die

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 6. - Algemene indruk van die Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskap (A - Colophospermum mopane, B - Eragrostis pallens, C - Schmidtia pappophoroides)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 9. - Relatiewe rykdom en geskatte digtheid van spesies in die Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap

Spesies	Aantal lyste waarin spesies voorkom (totaal 14)	Gemid. aantal plante per 0.857 hektaar	Relatiewe rykdom
Commiphora tenuipetiolata	14	218.57	218.57
C. glandulosa	14	251.71	251.71
C. pyracanthoides	12	46.50	39.86
C. edulis	6	13.67	5.86
C. viminea	11	104.82	82.36
C. africana	8	50.50	28.86
Terminalia prunioides	14	190.43	190.43
Colophospermum mopane	13	90.15	83.71
Kirkia acuminata	12	63.75	54.64
Grewia bicolor	12	53.42	45.79
G. flava	10	17.80	12.71
G. flavescens	2	2.00	0.29
Boscia albitrunca	13	19.62	18.21
B. rehmanniana	2	17.00	2.43
Combretum apiculatum	13	18.85	17.50
Sterculia rogersii	12	20.17	17.29
Dichrostachys cinerea	11	21.27	16.71
Acacia senegal var. leiorrhachis	12	17.67	15.14
A. tortilis	13	10.08	9.36
A. nigrescens	13	15.77	14.64
A. mellifera	1	2.00	0.14
A. erubescens	1	2.00	0.14
Sclerocarga caffra	11	13.82	10.86
Lannea stuhlmannii	8	14.75	8.43
Phyllanthus reticulatus	5	23.40	8.36
Catophractes alexandrii	6	12.00	5.14
Cassia abbreviata	7	8.00	4.00
Sesamothamnus lugardii	4	9.00	2.57
Ximenia americana	3	11.33	2.43
Gardenia resiniflua	1	25.00	1.79
Adansonia digitata	12	1.67	1.43
Maerua angolensis	1	2.00	0.14
Totaal		1368.72	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Commiphora-spp. die tweede belangrikste. Colophospermum mopane is dikwels beter verteenwoordig tussen die rante, maar as 'n algemene indruk van die gemeenskap speel dit 'n ondergeskikte rol. Die gemeenskap is geweldig gebroke en vanuit 'n boerderyoogpunt feitlik onherbergsaam. Plaat 7 toon 'n algemene indruk van die gemeenskap aan. 'n Redelike verskeidenheid spesies word aangetref. Die bosbedekking is redelik dig. Die volgende spesies kom ook algemeen in die gemeenskap voor:

Ochna atropurpurea
Markhamia acuminata
Adenium multiflorum
Anisotes sessiliflorus
Jatropha messinica
Grewia hexamita
Euphorbia-spp.
Grewia messinica
G. villosa
Securinega virosa
Commiphora neglecta
C. mollis
Maerua-spp.

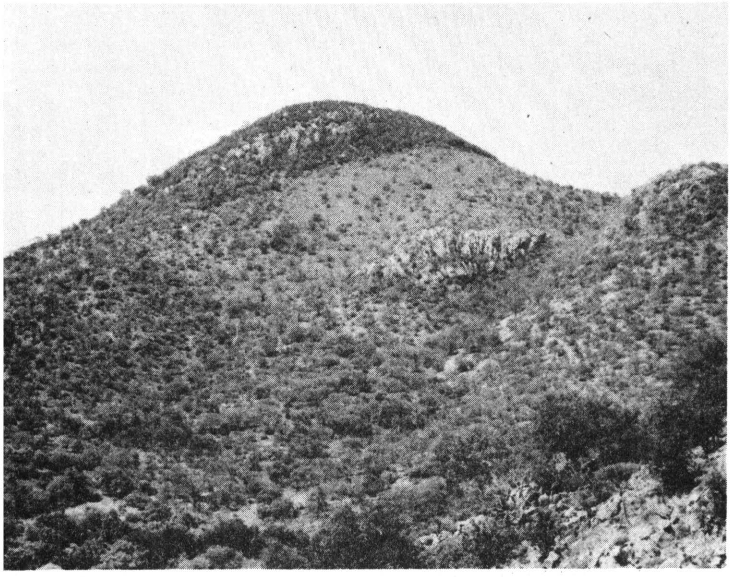
(h) Semi-higrofiele gemeenskappe langs riviere en lope

Die gemeenskappe kan beskou word as ekwivalent aan die galarybos van van der Schijff (1957). 'n Algemene idee van die samestelling van die gemeenskappe kan van Plaat 8 verkry word. Die rivierterrasse langs riviere soos die Limpopo, Nzhelele, Nwanedzi, Sand en Magalakwena bestaan tot 'n mindere of meerdere mate uit die volgende spesies:

Bome:

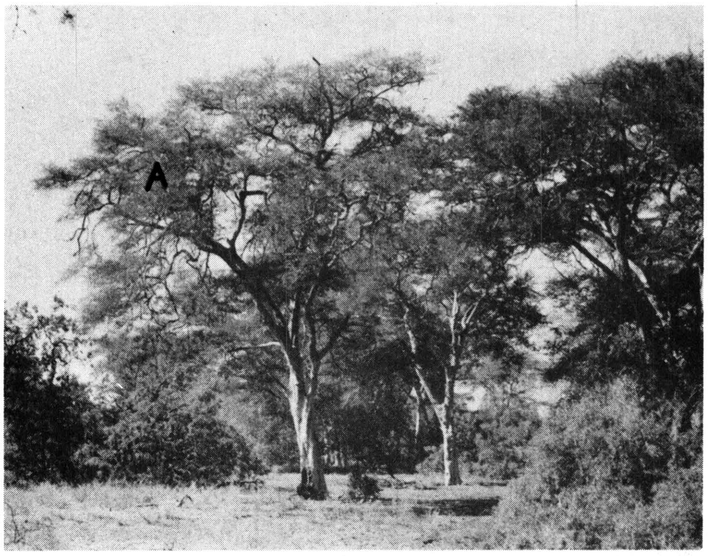
Acacia albida
A. xanthophloea
A. tortilis
A. robusta
A. karroo
A. nebrownii
Albizia harveyi
A. anthelmintica
Phyllogeiton discolor

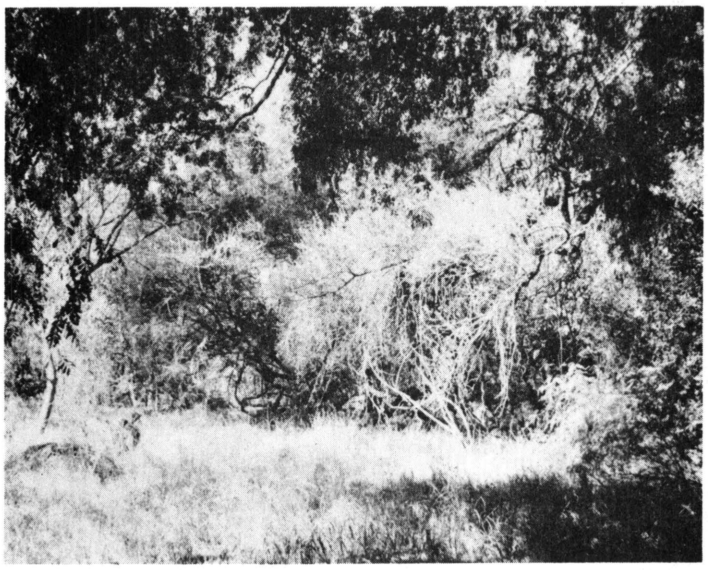
Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 7. - Algemene indruk van die Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskap

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021





Plaat 8. - 'n Voorbeeld van die semi-higrofiele gemeenskappe langs riviere en lope (A - Acacia xanthophloea)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Bridelia cathartica

Croton megalobotrys

Garcinia livingstonei

Combretum imberbe

C. erythrophyllum

Balanites pedicellaris

Ekebergia capensis

Cassine aethiopica

Diospyros mespiliformis

Ficus capensis

F. sycomorus

Hyphaene crinata

Kigelia pinnata

Lonchocarpus capassa

Xanthocercis zambesiaca

Syzygium cordatum

Schotia brachypetala

Trichilia emetica

Ziziphus mucronata

Markhamia acuminata

Spirostachys africana

Liane

Acacia ataxacantha

A. pennata

Bauhinia galpinii

Capparis tomentosa

Combretum microphyllum

C. mosambicense

Dalbergia armata

Grewia flavescens

G. caffra

Hippocratea longipetiolata

Phyllanthus reticulatus

Rhoicissus-spp.

Struike

Grewia messinica

G. sulcata

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Maclura africana

Nuxia oppositifolia

Bridelia-spp.

Maytenus senegalensis

Cardiogyne africana

Euclea crispa

E. natalensis

Ximenia americana

Diospyros lycioides

Ehretia rigida

Cassipourea gerrardii

Gardenia-spp.

Acokanthera oppositifolia

Cassia petersiana

Salvadora angustifolia

Die gemeenskap vorm 'n baie digte lowerbedekking en is in meeste gevalle feitlik ondeurdringbaar.

(i) Gemeenskappe aan die voet van granietkoepels en in beskutte klowe

'n Redelik digte plantbedekking word gewoonlik aan die voet van granietkoepels en rante aangetref.(Plaat 9). Dit is waarskynlik as gevolg van 'n hoë afloop dat dié tipe plantegroei ontwikkel. Die volgende spesies word gewoonlik hier aangetref:

Maytenus heterophylla

Fagara humilis

Rhoicissus-spp.

Maerua rosmarinoides

Phyllanthus reticulatus

Ochna atropurpurea

Rhus-spp.

Acokanthera oppositifolia

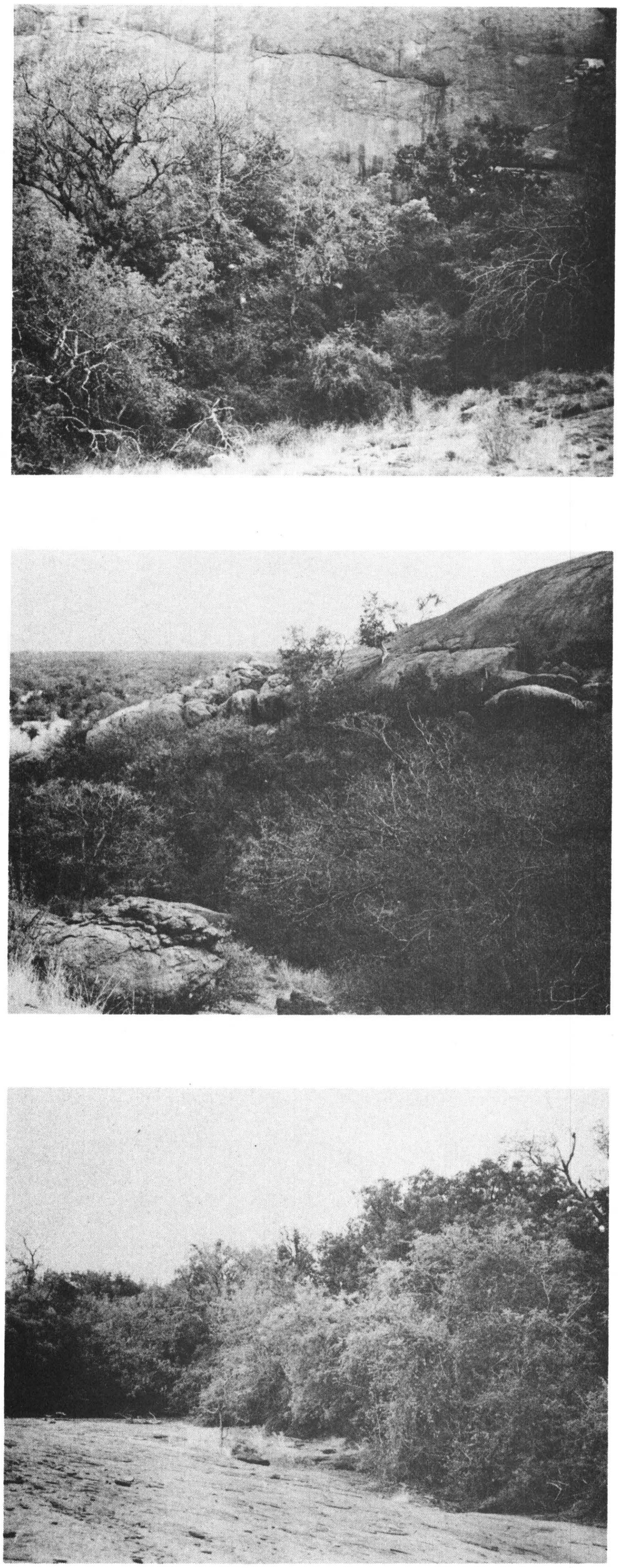
Acokanthera-spp.

Ehretia rigida

Bauhinia galpinii

Waar vogtoestande enigsins gunstiger is ontwikkel 'n redelike digte subhigrofiele plantegroei. Spesies kenmerkend hiervan is:

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021



Plaat 9. - 'n Voorbeeld van gemeenskappe aan die voet van granietkoepels en in beskutte klowe

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Syzygium cordatum

S. guineense

Diospyros mespiliformis

Schotia brachypetala

Ficus sycomorus

F. soldanella

Acacia ataxacantha

Fagara capensis

Rhoicissus-spp.

Trichilia emetica

Dalbergia armata

Phyllogeiton zeyheri

In beskutte klowe en langs hange ontwikkel 'n redelike digte stand van hooggroeiende boomsoorte. Liane kom ook redelik volop voor. Die volgende spesies is tipies van die betrokke habitat:

Celtis africana

Ficus capensis

F. petersii

F. brachylepis

F. smutsii

Urera tenax

Entandophragma caudatum

Gyrocarpus americanus

Albizia versicolor

A. harveyi

Schotia brachypetala

Hexalobus monopetalus

Aleurites montana

Erythrina lysistemon

Kirkia wilmsii

Phyllogeiton zeyheri

P. discolor

Syzygium cordatum

Diospyros mespiliformis

Strychnos-spp.

Diplorhynchus condylocarpon

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Trichilia emetica

Ekebergia capensis

Euphorbia ingens

E. tirucalli

Bridelia micrantha

Die volgende liane en struike kom algemeen voor:

Pouzolzia hypoleuca

Capparis tomentosa

Acacia ataxacantha

Dalbergia armata

Bauhinia-spp.

Fagara humilis

Croton gratissimus

Bridelia cathartica

Phyllanthus reticulatus

Rhoicissus-spp.

Grewia sulcata

G. hexamita

Euclea-spp.

Cassine aethiopica

Markhamia-spp.

Cissus-spp.

Holmskioldia lettensis

(j) Kort beskrywing van die kruidbedekking van Mopanie-veld

Die kruidbedekking van Mopanie-veld bestaan hoofsaaklik uit enkele spesies van die volgende genera:

Grasse	Kruide
Tragus	Indigofera
Rhynchelytrum	Dicoma
Aristida	Hibiscus
Stipagrostis	Evolvulus
Enneapogon	Aptosimum
Schmidtia	Corchorus
Brachiaria	Melhania
Eragrostis	Kyllinga
Panicum	Tephrosia

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Digitaria	Commelina
Oropetium	Acalypha
Cenchrus	Cyphocarpa
Bothriochloa	Limeum
	Amaranthus
	Solanum
	Abutilon
	Heliotropium
	Hermbstaedia
	Petalidium
	Phyllanthus
	Leucas
	Blepharis
	Achyranthes
	Helichrysum
	Ceratotheca
	Acrotome
	Becium

In die Colophospermum-Boscia rehmanniana- en Acacia-Salvadora-Boscia rehmanniana-gemeenskappe is die bydrae van grassoorte tot die totale kruidbedekking baie minder as in enige van die ander gemeenskappe. In dié geval is dit dan ook hoofsaaklik eenjarige grassoorte soos Tragus-, Enneapogon- en Aristida-spesies wat enigsins verteenwoordig is. Slegs in een gemeenskap naamlik Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskap is meerjarige grassoorte soos Digitaria, Schmidtia en Eragrostis baie sterk verteenwoordig. Wielpuntopnamegegewens (Louw, 1968[1] en 1969[2]) van beskermde persele in Mopanie-veld toon dat die basale bedekking gewoonlik om en by een persent is. Gewoonlik is slegs Aristida adscensionis, Enneapogon cenchroides, Eragrostis lehmanniana, Oropetium capense, Stipagrostis uniplumis en Aristida transvaalensis deur die wielpunt getref.

Wat die semi-higrofiele gemeenskap betref speel grassoorte nog 'n kleiner rol as in die ander gemeenskappe. Die volgende grassoorte kom gewoonlik voor:

---

1. Louw, A.J., 1968. Ongepubliseerde gegewens, Mara-navorsingstasie.
2. Louw, A.J., 1969. Ongepubliseerde gegewens, Mara-navorsingstasie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Panicum maximum

Sporobolus iocladus

Urochloa mosambicensis

U. rhodesiensis

Sporobolus nitens

Cynodon dactylon

Setaria verticillata

Chloris virgata

Diplachne fusca

Panicum-spp.

Enteropogon-spp.

Echinochloa-spp.

Wat kruide betref is dié behorende tot die Amaranthaceae gewoonlik goed verteenwoordig.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 5

ORDENING VAN MOPANIE-VELD

Ordening is 'n redelik onlangse ontwikkeling. Dit het sy ontstaan uit die begrip dat plantegroei 'n kontinuüm is (Curtis & McIntosh, 1951; Greig-Smith, 1964). Met die ordening van stande word 'n poging aangewend om elke stand te plaas in verhouding tot die ander op so 'n wyse dat die relatiewe posisie daarvan op 'n gradiënt die maksimum ekologiese inligting verskaf (Greig-Smith, 1964). Die toepassing van kwantitatiewe tegnieke vir gemeenskapsklassifikasie is ten dele gebaseer op die veronderstelling dat die gemeenskapsamestelling, wat deur toepasbare kwantitatiewe tegnieke bepaal is, die basis vorm vir die daarstelling van ordeningsisteme (Bray & Curtis, 1957). Die veronderstelling is deur Gleason (1910) beklemtoon. Clements & Goldsmith (1924) en Mitsudera (1954) beskou die gemeenskap as 'n instrument tot die oplossing van die verwantskap tussen biotiese en fisiese verskynsels. Cain (1944), Goodall (1954a, 1954b), Whittaker (1954) en Williams (1954) spreek kommer uit oor die dikwelse gebruik van slegs een enkele fisiese omgewingsfaktor in plaas van om die omgewingskompleks as 'n geheel te beskou.

Ingesluit in die gegewens van gemeenskapstruktuur is daar basies twee verwantskappe, naamlik die tussen individuele spesies en die tussen stande (Bray & Curtis, 1957). Hierdie verwantskappe het aanleiding gegee tot twee verskillende benaderings in klassifikasie.

Die spesie-benadering benadruk die wedersydse voorkoms van 'n spesie tot ander spesies. Forbes (1925) was blykbaar die eerste persoon om kwantitatiewe navorsing in dié verband te lewer. Die konsep van geassosieerde voorkoms het aanleiding gegee tot die vorming van 'n indeks van interspesifiekeassosiasie (Dice, 1948; Cole, 1949; Nash, 1950) en die konstruksie van 'n indeks van relatiewe-spesie-voorkoms (de Vries, 1953, 1954; Bray, 1956). Interspesifiekeassosiasie is gebruik in klassifikasie (1) om korrelasies tussen spesies en omgewing te tref (Agrell, 1945; Hale, 1955), (2) om gemeenskapsgroepering te bepaal deur groepe van spesies met hoë interspesifiekekorrelasies te selekteer (Stewart & Keller, 1936; Sörenson, 1948; Goodall, 1953; Hosokawa, 1955-56) en (3) om die graad van oorvleueling te bepaal wat as indikasie gebruik is om gemeenskapsvariasie aan te toon (Gilbert & Curtis, 1953). Indekse van relatiewe-spesie-voorkoms is deur de Vries (1953, 1954) gebruik vir ruimteordening van spesies en deur Bray (1956) gebruik om objektiewe spesie-aanpassingswaardes te bereken.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die tweede basiese benadering, naamlik dié van korrelasie tussen stande, kan algemeen ingedeel word in drie metodes (Bray & Curtis, 1957). Die eerste metode gebruik inligting wat nie direk uit die plantegroei verkry is nie om gradiënte daar te stel. Eers hierna word plantegroei daarby aangepas (Hanson, 1955; Whittaker, 1956). Die tweede metode is waar objektiewe tegnieke gebruik is om die verwantskappe tussen stande aan te toon wat alreeds in afsonderlike eenhede geklassifiseer is. Hanson (1955) het Jaccard se koëffisiënt gebruik vir dié tipe berekenings. Die derde metode berus direk op 'n ontleding van kwantitatiewe plantegroeidata wat dan gebruik word om die graad van verwantskap met die omgewing aan te dui, veral deur gebruik te maak van 'n konstruksie van samestellingsgradiënte. Die gebruik van verskeie tegnieke van faktoranalise van Goodall (1954b), spesie-aanpassingswaardes van Curtis & McIntosh (1951), Brown & Curtis (1952) en Kucera & McDermott (1955) en die gebruik van direkte kwantitatiewe indekse van die koëffisiënt van gemeenskap van Whittaker (1952) en Bray (1956) is voorbeelde van die tipe benadering.

'n Tegniek vir die verkryging van 'n lineêreordening van stande was eerste ontwikkel (Greig-Smith, 1964). 'n Voorbeeld hiervan is die werk van Curtis & McIntosh (1951). Die metode is baie waardevol behalwe dat 'n mate van vooroordeel mag insluip met die keuse van stande. Anderson (1960, 1963) het getoon dat die een-as ordeningstegniek baie nuttig gebruik kan word. Gittins (1963) het die metode van Bray & Curtis (1957), wat gebaseer is op gelyksoortigheid tussen stande, doeltreffend gevind. Gimingham (1961) het die een-as ordeningstegniek van Curtis & McIntosh (1951) onvoldoende gevind waar groot variasies in die plantegroei voorkom.

Die belangrikste indekse vir ordening kan volgens Goff & Cottam (1967) as volg opgesom word:

(1) Kwantifisering van die belangrikheid van elke spesie binne elke stand. Die indeks word die belangrikheidswaarde (BW) genoem. Curtis & McIntosh (1951) was die eerste persone om die term te gebruik.

(2) 'n Indeks om die neiging van 'n spesie langs 'n ekologiesegradiënt aan te dui. Voorbeelde van dié tipe indekse is die klimaks aanpassingswaarde van Curtis & McIntosh (1951), die vog, nutriënt, temperatuur en lig indekse van Bakuzis (1959) en die plantegroei-vog indeks van Rowe (1956). Na die indekse word verwys as die spesieposisie-indeks (SPI).

(3) Die sintetiesestand-indeks (SSI). Die indeks word gewoonlik bereken as 'n gemiddeld van die spesieposisie-indekswaardes vir alle spesies binne 'n stand. Dikwels word dit verder beswaar deur die belangrikheidswaarde van die spesies.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die indeks reduseer die gemete waardes van 'n stand na 'n enkele waarde wat dan 'n rangskikking van stande langs 'n spesifieke gradiënt moontlik maak. Voorbeelde van dié tipe indekse is die samestellingsindeks van Curtis (1959) en die synekologieseindeks van Bakuzis (1959).

Die evaluering van spesie-belangrikheid hang grootliks af van die doel van die ondersoek. Penfound (1945), Buell & Cantlon (1950), Lindsey (1956) en Daubenmire (1959) is ten gunste van die gebruik van bedekking as 'n uitdrukking van belangrikheid. 'n Aantal eienskappe soos planthoogte, basale oppervlakte, digtheid en frekwensie kan maklik bepaal word om 'n enkele BW te gee. Enkele terme is egter nie so goed as om 'n kombinasie van terme te gebruik nie. Spurr (1964) is egter van mening dat 'n kombinasie van indekse gebaseer is op onondersoekte verwantskappe. Die meeste kombinasies is arbitrêr en so ook is die oorspronklike keuse van wat gemeet word (Goff & Cottam, 1967). Belangrikheidswaardes kan op verskillende maniere bereken word. Die sogenaamde "DFD-indeks" soos deur Curtis (1947), Cottam (1949), Whitford (1949), Stearns (1950, 1951) en Elliot (1953) gebruik, bevat drie terme, naamlik relatiewe digtheid, relatiewe basale oppervlakte en persentasie frekwensie. Curtis & McIntosh (1951) gebruik dieselfde drie terme maar plaas frekwensie op 'n relatiewe skaal. Die drie relatiewe waardes word dan gesomeer om 'n belangrikheidswaarde te gee vir elke spesie. Die indekse is onder verskillende toestande en kombinasies gebruik (Brown & Curtis, 1952; Kucera & McDermott, 1955; Cain, Castro & Pires, 1956; Rice & Penfound, 1959; Maycock & Curtis, 1960; Potter & Moir, 1961; Pearson, 1962; McIntosh & Hurley, 1964; Beals & Cope, 1964; Monk, 1965; Rice, 1965; Moll, 1968; Grunow & Morris, 1969). McIntosh (1957) gebruik 'n belangrikheidswaarde wat slegs bestaan uit relatiewe digtheid en basale oppervlakte, terwyl Whittaker (1952) slegs relatiewe digtheid gebruik. Lindsey (1956) beveel die gebruik van vier waardes aan, naamlik relatiewe basale oppervlakte, digtheid, frekwensie en kroonoppervlakte.

Die toekenning van spesie-indekswaardes en die gebruik daarvan om individuele stande te plaas langs 'n gradiënt, eerder as in afsonderlike klasse, is die grootste verskil tussen klassifikasie en ordening. Met die klassifikasie benadering is die hoof oogmerk die daarstelling van klasse. In gradiëntstudies word die daarstelling van klasse slegs as 'n voorlopige stap beskou. Addisionele stappe word met gradiëntontleding vereis, naamlik (1) die verwantskap tussen klasse word bepaal, (2) aan klasse word numeriese indekswaardes toegeken, (3) gebaseer op die verskil in voorkoms tussen verskillende klasse, word aan elke spesie 'n indekswaarde toegeken en (4) die spesieindekswaardes word saamgevoeg vir elke stand, gewoonlik

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

deur 'n beswaarde gemiddelde te bereken, om die posisie van elke stand langs 'n gradiënt aan te toon (Goff & Cottam, 1967). Die gradiëntbenadering kan beskou word as 'n metode om uiting te gee aan die verwantskappe tussen klasse langs 'n onafgebroke numeriese skaal. Gilbert & Curtis (1953) het klasse gebruik om spesie-posisie-indekse toe te ken. Curtis (1955) gebruik vyf voorafbepaalde groepe langs 'n voggradiënt om indekse toe te ken aan geselekteerde indikatorspesies. 'n Soortgelyke benadering is deur Swindale & Curtis (1957) gevolg, waar klasse opgerig is op basis van spesieassosiasie.

Die mees algemene gebruik van ordening is om die gegewens te verwerk op basis van die standmanier. Stande word vergelyk op basis van die spesies wat daarin voorkom en so gerangskik dat die met 'n eensoortige samestelling saam gegroepeer word terwyl dié met min spesies in gemeen aan die teenoorgestelde pool van die ordeningsas geplaas word. (Bray & Curtis, 1957). Goff & Cottam (1967) het verskillende maniere ondersoek van direkte spesieordening, en tot die gevolgtrekking gekom dat die tegnieke baie dieselfde fitososiologiese posisie-indekse gee. Die enigste tegniek van ordening, naamlik faktoranalise het wesenlik verskil. In die ander gevalle is gevind dat die stand soveel as 20 persent van posisie kan verskil maar nogtans is die totale gradiënt essensieël dieselfde.

Curtis & McIntosh (1951) het die sogenaamde massa-versamelingsmetode gebruik vir die bestudering van die plantegroei. Die uitgangspunt was dat die variasie in floristiesesamestelling die belangrikste eienskap van plantegroei is om te bestudeer. Daarom word relatief baie stande binne 'n floristieseprovinsie ondersoek sodat alle variasie daarbinne ingesluit kan word. Die suksessionele posisie van 'n spesie is deur Curtis & McIntosh (1951) en Curtis (1959) bepaal deur die toonaangewende-dominantmetode. Verder het Curtis & McIntosh (1951) gevind dat goeie klimaksaanpassingswaardes bereik is na die ondersoek van 60 stande. Klimaksaanpassingswaardes en spesieposisie-indeks word sinoniem gebruik (Grunow, 1968, 1969). . Bray & Curtis (1957) beskryf 'n tegniek om drie-dimensionele ordening te konstrueer. Dié metode is later deur Beals (1960) gewysig. Die botaniese samestelling en relatiewe belangrikheid van 'n spesie word aangeneem om 'n floristiese uitdrukking te wees vir die omgewing. Die gelyksoortigheids-indeks of gemeenskapskoëffisiënt van Czekanowski (Curtis, 1959) word gebruik om die gelyksoortigheid tussen alle moontlike pare van stande te bepaal. Die gebruik van Czekanowski se koëffisiënt word deur Orloci (1966) en Austin & Orloci (1966) gekritiseer.

Loucks (1962) en Waring & Major (1964) het 'n omgewingsordening gedoen wat gebaseer is op omgewingsmetings in stede van die floristiesebenadering. Knight

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(1965) het inteenstelling hiermee 'n fisionomieseordening gedoen en gevind dat dit baie goed funksioneer. Van die drie tipes ordeningsmetodes, naamlik fitososiologiese, omgewings en fisionomiese, blyk dit tog 'n goeie uitgangspunt te wees om eersgenoemde te doen veral as die studie toegespits is op 'n relatief onbekende floristieseprovinsie.

A. Indeksiterasie

Die ekologiese status van spesies word bepaal deur die ordening daarvan langs 'n gradiënt ooreenkomstig kwantitatiewe variasie tussen alle stande te ondersoek (Grunow & Morris, 1969). Ordening kan op ten minste ses verskillende maniere uitgevoer word (Goff & Cottam, 1967), insluitende die oorspronklike metode van Curtis & McIntosh (1951). Alle metodes van ordening gee baie dieselfde resultaat (Goff & Cottam, 1967). Indeksiterasie is die ordening van spesies en nie net ten opsigte van die twee endspesies nie, soos in die ander ordeningsprosedures gedoen word (Goff & Cottam, 1967). Indeksiterasie gee die spesieposisie-indeks direk. Verder het indeksiterasie die voordeel dat dit vinnig en objektief is. Dit gebruik ook die inligting wat die data verskaf baie doeltreffend. Met indeksiterasie word die belangrikheidswaarde van spesies vergelyk vir alle moontlike pare van spesies in alle stande ondersoek. Die spesies wat die beste aangepas is by ongunstige toestande word verteenwoordig deur 'n syfer een en die wat die beste aangepas is by gunstige kondisies word deur syfer 10 aangedui. Hierdie geskaaldewaardes van spesies word dan die spesieposisie-indeks genoem en dui die relatiewe ekologiese status van die verskillende spesies aan. Wanneer die belangrikheidswaarde van spesies beswaar word deur die ooreenkomstige SPI-waardes kan 'n sintetiesestandindeks bereken word deur dié waardes te someer.

Indeksiterasie behels die volgende stappe (Goff & Cottam, 1967):

(1) 'n Positiewe vergelykingsmatriks word bereken tussen alle spesies.

(2) Die eerste endspesie word geselekteer deur die een te neem met die laagste gelyksoortigheidswaarde.

(3) Die spesie wat die laagste gelyksoortigheidswaarde besit met die eerste endspesie word gekies as die teenoorgestelde end.

(4) Indekswaardes van 1 en 10 word toegeken aan die eerste twee endspesies.

(5) Die beswaarde gemiddelde indekswaardes van alle spesies word bereken deur die produk van gelyksoortigheid van elk van die inisiële endspesies en die indekswaardes van die ooreenkomstige endspesies te someer en te deel met die som van die gelyksoortigheidswaardes. Nadat aan alle spesies, insluitende die oorspronklike

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

twee endspesies, indekswaardes toegeken is, soos hierbo bereken, word die laagste en hoogste gevind en alle waardes dan getransformeer na die oorspronklike 1 tot 10 skaal.

(6) 'n Nuwe beswaarde gemiddelde indeks word bereken vir elke spesie deur alle ander spesies te gebruik om die indekswaarde aan te pas.

$$Ik = \sum_{i=1}^{n} (Sik \times Vi) \Big/ \sum_{i=1}^{n} Sik$$

Waar, Ik = die nuwe (maar ongeskaalde) indeks is van spesies onder oorweging

Sik = die gelyksoortigheid tussen spesie (k) en spesie (i)

Vi = die vorige indeks van spesie (i)

en n = aantal spesies of stande,

Die verkreë waardes word getransformeer na die 1-10 skaal.

(7) Stap (6) word hergeïtereer totdat die sisteem van indekswaardes stabiel word.

Met indeksiterasie kan die posisie, selfs dié wat oorspronklik gekies is as endspesies, skuif na meer optimale posisies (Goff & Cottam, 1967). Dit beteken dat finale ordening van spesies onafhanklik is van die wat oorspronklik as endspesies gekies is. Indien die "korrekte" endspesies oorspronklik gekies is, sal minder iterasiesiklusse nodig wees voordat die sisteem stabiliseer. Die spesie-indekse wat met indeksiterasie verkry is, is meer versprei as die met ander ordeningsmetodes.

(1) <u>Prosedure</u>

(a) <u>Algemeen</u>

'n Stand word in die geval van die betrokke studie gedefinieer as 'n konkrete voorbeeld van 'n plantgemeenskap. Dit is dieselfde definisie wat deur Cain & Castro (1959) en Curtis (1959) gebruik word. Elke stand moet dus sover prakties moontlik eenvormig wees. Homogeniteit is in die veld met die oog bepaal, maar later met Chi-kwadraat getoets volgens Curtis (1959). Die homogeniteitstoets is uitgevoer met alle spesies wat 'n relatiewe digtheid van 25 persent en hoër het. Die stande is so gekies dat dit meeste van die variasies soos grondsoort, geologiese formasie, geografie, topografie, aspek en klimaat insluit. Verder is ten minste vier stande per kwart van 'n graadvierkant gemonster en ook op so 'n wyse dat al

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

die nie-kwantitatiewe gemeenskappe ingesluit is. Op die manier is gepoog dat die SPI-waardes wat bereken is 'n getroue weergawe sal wees van die prestasie van 'n spesie oor 'n wye reeks van omgewingstoestande. Verder is besondere aandag geskenk daaraan dat die stande wat gekies is vry van resente versteurings moet wees. Beweiding is as 'n natuurlike verskynsel beskou. In Fig. 4 word die lokaliteite van die verskillende standposisies aangetoon.

(b) Standdata

Vir die doel van die betrokke studie is die plantegroei van elke stand in die volgende drie strata ingedeel:

Boomstratum (B)

Alle houtagtige plantegroei hoër as 1.829 meter. Struik Colophospermum mopane tussen 1.219 en 1.829 meter word ook in dié stratum aangeteken as 'n afsonderlike soort.

Struikstratum (S)

Alle houtagtige plantegroei tot op 'n hoogte van 1.829 meter, behalwe struik Colophospermum mopane wat tot op 'n hoogte van 1.219 meter aangeteken word.

Kruidstratum (K)

Alle grassoorte, kruide en bossies wat normaalweg nie hoër as 0.762 meter groei nie.

Binne elke stand is 40 gestratifiseerde toevallige monsterpunte geneem. Elke punt is ewekansig geneem binne 'n 27.432 meter segment van 'n kompaslyn in 'n gerieflike rigting. Langs elke kompaslyn is 10 punte gelees en deur dus vier ewewydige lyne 36.576 meter uitmekaar te neem bring die aantal punte per stand te staan op 40. Elke stand is dus ongeveer drie hektaar groot.

Volgens Grunow & Morris (1969) is dit wenslik om xerarge- en hidrargesuksessie van mekaar te skei met die ordeningsprosedure. In die betrokke studie val die klem hoofsaaklik op xerargesuksessie. Daarom is 75 stande van 40 monsterpunte elk opgeneem. Om 'n idee te kry van die ekologiese status van spesies en stande in hidrargesuksessie is 'n bykomende 15 stande van 20 monsterpunte per stand gelees. 'n Totaal van 90 stande is dus in beide suksessiereekse gedoen.

By elke monsterpunt is die volgende gegewens ingewin:

Stratum B

Die kwadrantmiddelpunt- of kwartmetode (Cottam & Curtis, 1956) is toegepas by elke monsterpunt. Geen afstandmetings is gedoen vir die berekening van absolute digtheid nie. Dit sou te veel tyd in beslag neem, nog meer belangrik, dit

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

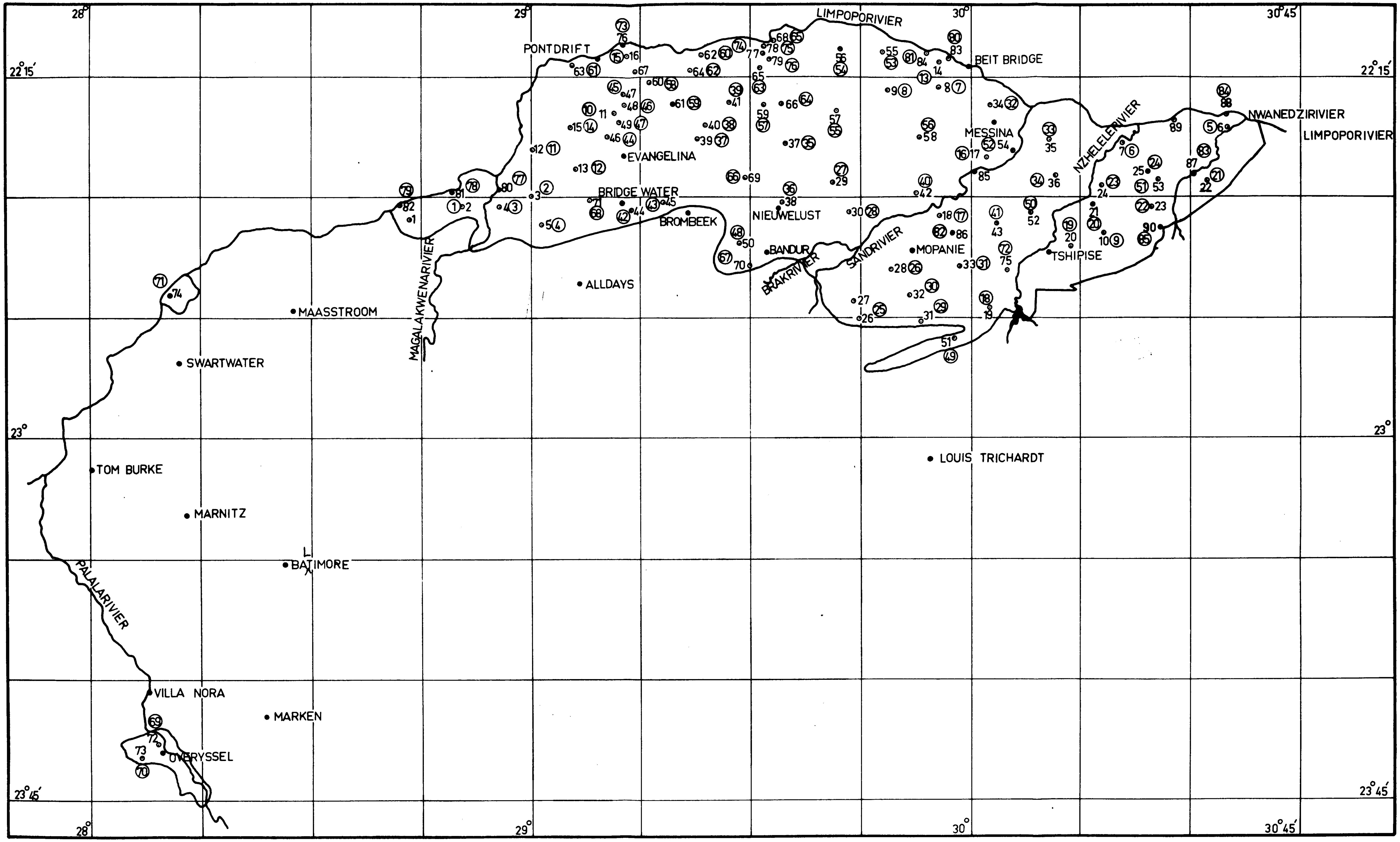


Fig. 4. - Lokaliteite van standposisies. Omsirkelde syfers dui finale standnommers aan

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

sou volgens van Eeden (1966) onbetroubare digtheidsyfers gee weens die hoë mate van groepering wat voorkom. 'n Vinniger en beter metode om betroubare digtheidsyfers onder savanne-toestande te bekom sou wees om tellings te maak van alle spesies saam in konsentriesesirkels om die monsterpunt (Louw & Grunow, 1969). 'n Afstandmeter kan baie maklik vir die doel gebruik word. Absolute digtheid van alle spesies saam kan dan bereken word volgens die konsentriesesirkel-metode (*Havenga, 1967) en dié van afsonderlike spesies deur die totale absolute digtheid te vermenigvuldig met die onderskeie relatiewe digthede van spesies.

Die prosedure wat gebruik is met die insameling van gegewens in die stratum is dus as volg:

(a) Kwartmetode is toegepas by elke monsterpunt.

(b) In elke kwart is die boomsoort aangeteken.

(c) Kroonverspreidingsdeursnee (KD) is gemeet tot die naaste 0.305 meter. Deursnee is alternatief in 'n noord-suid en oos-wes rigting gemeet.

Die gegewens wat op die manier ingesamel is, is gebruik om die volgende kwantiteite te bepaal:

$$\text{Relatiewe persentasie frekwensie (R\%F)} = \frac{\text{Aantal punte van voorkoms van 'n soort}}{\text{Aantal punte van voorkoms van alle soorte}} \times 100$$

$$\text{Relatiewe persentasie digtheid (R\%D)} = \frac{\text{Aantal individue van 'n soort}}{\text{Aantal individue van alle soorte}} \times 100$$

$$\text{Relatiewe persentasie dominansie (R\%Do)} = \frac{\text{Totale kroonverspreidingsdeursnee van 'n soort}}{\text{Totale kroonverspreidingsdeursnee van alle soorte}} \times 100$$

Met die berekening van R%Do kan of kroonverspreidingsdeursnee of kroonverspreidingsoppervlakte gebruik word. Blykbaar is die gebruik van kroonverspreidingsdeursnee statisties 'n beter kriterium om te gebruik, hoofsaaklik weens die vorm van die kroon van bome wat algemeen onder savanne-toestande aangetref word (Grunow, 1968). 'n Samevatting van die relatiewe waardes van 'n spesie in

---

*Havenga, C.M., 1967. Ongepubliseerde gegewens, Dept. Landbou-tegniese Dienste, Privaatsak 116, Pretoria.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

'n stand gee dan 'n evaluasie van die belangrikheid van daardie betrokke spesie, dié word dan die belangrikheidswaarde (BW) genoem, dus

$$BW = \frac{R\%F + R\%D + R\%Do}{3}$$

Boomhoogte (BH) is 'n belangrike ekologiese indeks aangesien dit dikwels met gronddiepte gekorreleer is, daarom mag dit voordelig wees om R%Do as komponent van BW so te wysig dat dit as volg daar uitsien (Louw & Grunow, 1969):

$$BW = \frac{[R\%F + R\%D + (\frac{2}{3} R\%KD + \frac{1}{3} R\%BH)]}{3}$$

Stratum S

'n Transek van 30.480 x 2.743 meter is by elke monsterpunt in 'n stand deurgaans in 'n noordelike rigting uitgelê. Alle houtagtige plantegroei is in die transek geïdentifiseer en getel. In dié geval is dus digtheid- en frekwensiegegewens beskikbaar. Omdat die plantegroei in die stratum redelik yl verspreid is, is gevoel dat nie veel bykomstige inligting verkry sal word om ook hier die kwartmetode toe te pas nie (Louw & Grunow, 1959). Die BW is dus as volg bereken:

$$BW = \frac{2\ R\%D + R\%F}{3}$$

Dubbeld soveel gewig word toegeken aan digtheid as aan frekwensie omdat vorige oorsese werk wys dat digtheid 'n groter invloed uitoefen op BW (Grunow & Morris, 1969).

Stratum K

Omdat die plantbedekking van die stratum in Mopanie-veld baie suksessioneel van aard en in sommige gevalle feitlik afwesig is, is slegs frekwensie aangeteken van die kruide wat teenwoordig is in die 30.480 x 2.743 meter transekte. BW is dus gelyk aan R%F.

Waar die veld meerjarig van geaardheid is sal dit van groter waarde wees om ook hier die kwartmetode toe te pas, sodat 'n beter evaluasie, verkry kan word van hierdie stratum wat klimatologies, edafies en bioties blykbaar gevoeliger vir omgewingsveranderings is as die boom- en struikstrata wat slegs langtermyn fluktuasies verteenwoordig (Grunow, 1965).

(2) Resultate en bespreking

(a) Homogeniteit

Van die oorspronklike 75 stande wat in die xerargesuksessie

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

gedoen is, het stande 1, 27 en 67 nie die toets geslaag nie. Dié stande is dus uitgelaat uit verdere ontledings. Vervolgens is die stande hernommer van 1 tot 72. Wat hidrargesuksessie betref het stande 10 en 14 nie die toets geslaag nie. Stande is hernommer van 73 tot 85. Van die oorspronklike 90 stande wat opgeneem is, is dus 85 gebruik vir verdere berekenings (72 xerarge stande en 13 hidrarge stande).

Die homogeniteitstoets is uitgevoer met 'n IBM 1130 syferrekenaar van die Universiteit van Pretoria. 'n Program van dié berekenings is beskikbaar by die Dept. Weidingsleer, Universiteit van Pretoria.

(b) Spesieposisie-indeks (SPI)

Indeksiterasie is uitgevoer met 'n I. C. L. Stelsel 4 syferrekenaar van die Departement Statistiek, Pretoria. 'n Program van die berekeningsprosedure is beskikbaar van die skrywer.

SPI is bepaal van spesies wat in $\geq 33\frac{1}{3}$ en ≥ 20 persent van die stande voorkom. Laasgenoemde berekening is slegs uitgevoer om 'n indikasie te kry van 'n wyer reeks van spesies, hoewel dit statisties nie heeltemal korrek is nie. Vir statistiese doeleindes is 20 tot 30 stande 'n minimum waarin 'n spesie moet voorkom om in aanmerking te kom vir insluiting in berekenings.

(i) Xerargesuksessie

Indeksiterasie is 'n lineêreordening van spesies langs 'n gradiënt waar die ekologiese status daarvan gerangskik word van die wat aangepas is by meer gunstige omgewingstoestande tot die wat aangepas is by die meer ongunstige habitatstoestande.

Die gegewens verstrek in Tabel 10 toon die SPI aan van spesies teenwoordig in die boomstratum. Die SPI van spesies wat teenwoordig is in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande word skematies voorgestel in Fig. 5. Die gegewens in Tabel 10 toon duidelik dat *Colophospermum mopane* die spesie is wat die beste aangepas is in stande met 'n lae ekologiese status. *Ximenia americana* en *Dichrostachys cinerea* bereik hul hoogste belangrikheid in stande met 'n hoë ekologiese status. Daarom is hulle die spesies met die hoogste SPI-waardes. Verder is dit interessant dat daar 'n groepering van spesies voorkom wat 'n relatiewe hoë ekologiese status besit, terwyl slegs *Colophospermum mopane*, *Combretum apiculatum* en *Terminalia prunioides* beskou kan word as dié met 'n lae status.

Die SPI wat met die finale 72 stande bereik is verskil nie baie van die eerste iterasiesiklus wat met 24 stande gedoen is nie. Dieselfde geld in die geval van 48 stande. Dit dui daarop dat, in die spesifieke geval, betroubare SPI-waardes

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 10. - Spesieposisie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33^1/3$ en 20 persent van die stande van die boomstratum

Spesies	SPI			
	72 stande		48 stande	24 stande
	$33^1/3$ %	20%	$33^1/3$ %	
Colophospermum mopane	1.00	1.00	1.00	1.00
Combretum apiculatum	4.80	5.00	5.85	5.05
Terminalia prunioides	7.10	7.55	8.10	7.70
Commiphora neglecta	7.95	8.45	8.85	9.25
C. tenuipetiolata	8.05	8.35	9.05	8.75
C. glandulosa	8.35	8.70	9.50	9.30
Grewia bicolor	8.40	8.75	8.95	8.90
Sclerocarya caffra	8.55	8.65	9.15	8.70
Boscia albitrunca	8.55	8.90	9.35	9.25
Acacia tortilis	9.05	9.20	9.45	9.50
Commiphora mollis	9.10	9.20	9.45	9.05
Lannea stuhlmannii	9.20	9.15	9.80	9.40
Acacia nigrescens	9.20	9.30	9.70	9.85
Dichrostachys cinerea	9.80	9.85	9.80	9.75
Ximenia americana	10.00	9.85	10.00	10.00
Kirkia acuminata		8.75		
Acacia senegal var. leiorrhachis		9.20		
Sterculia rogersii		9.25		
Commiphora pyracanthoides		9.80		
C. africana		9.50		
Boscia rehmanniana		10.00		

verkry kan word met heelwat minder stande. In die geval waar iterasie gedoen is met spesies wat in $\geq$ 20 persent van die stande voorkom het slegs 'n paar spesies bygekom en in die geval is Boscia rehmanniana die spesie met die hoogste SPI-waarde. Ximenia americana toon nogtans 'n hoë SPI-waarde, trouens dit het die tweede hoogste waarde na Boscia rehmanniana. Acacia senegal var. leiorrhachis, Sterculia rogersii, Commiphora pyracanthoides en C. africana is ook spesies met hoë ekologiese statusse. Die afleiding wat hieruit gemaak kan word is dat net sulke

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

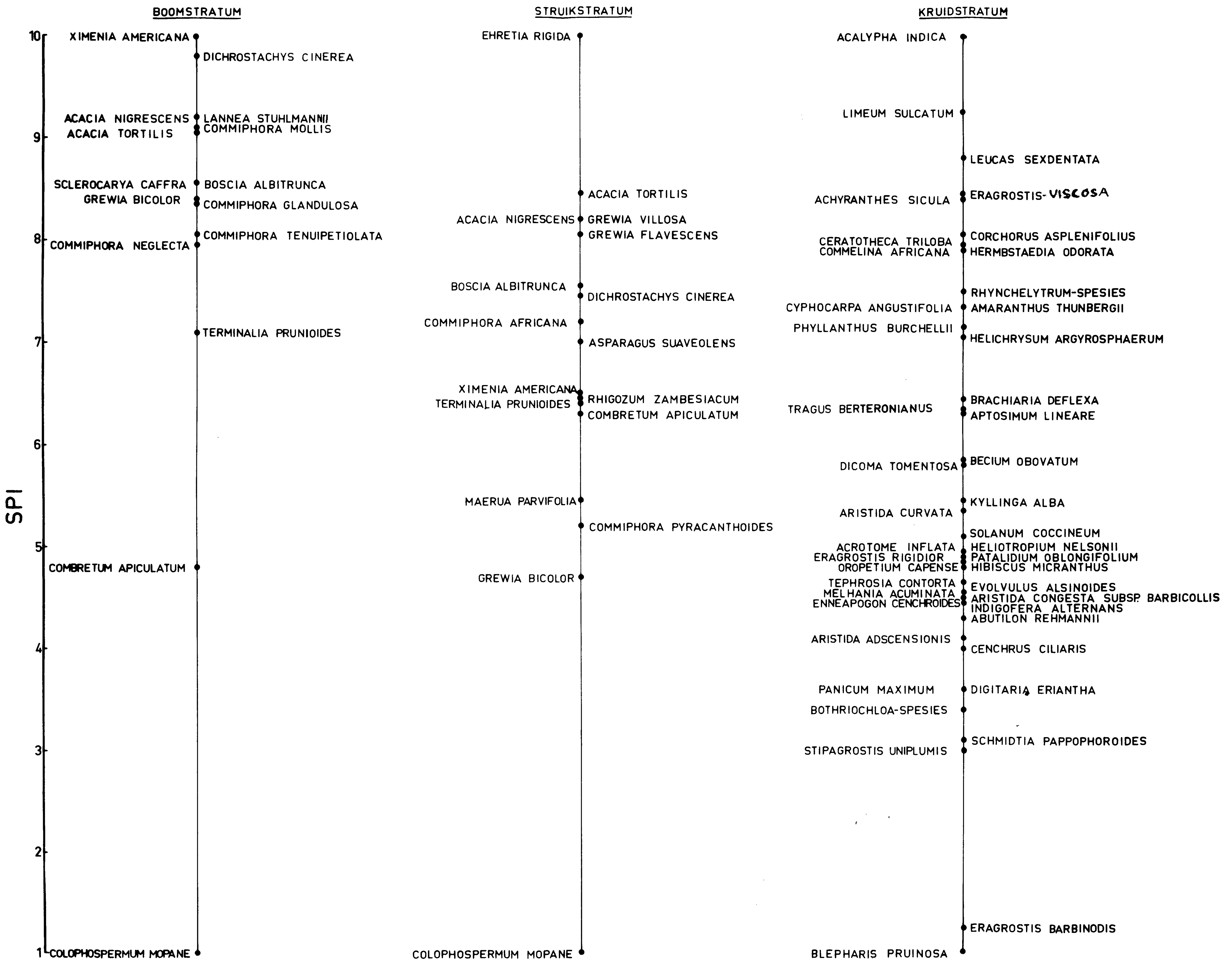


Fig. 5. - SPI van spesies teenwoordig in ≥ 33 1/3 persent van die stande

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

* In hierdie studie is die boom-, struik- en kruid-strata onafhanklik vanmekaar georden en geïnterpreteer. Curtis (1959) het in woudplantegroei met 'n ekologies dominante boomstratum ander strata in terme daarvan georden en geïnterpreteer. In die Mopanie-veld is daar nie absolute dominansie van bome nie, derhalwe in dié prosedure nie gevolg nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

betroubare SPI-waardes verkry kan word deur die kriteria vir insluiting van spesies effens te verlaag. Die voordeel hieraan verbonde is dat 'n wyer reeks van spesies ingesluit word. Die peil van 20 persent blyk egter die uiterste te wees. Dit hang hoofsaaklik af van die totale aantal stande wat gemonster word. Die oogmerk moet dus wees dat 'n spesie nie ingesluit word in die berekenings indien dit in minder as 20 tot 30 stande voorkom nie.

In Tabel 11 word die SPI-waardes van spesies aangetoon wat in die struikstratum voorkom. Die spesies teenwoordig in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande word ook skematies voorgestel in Fig. 5. Colophospermum mopane is weer eens die spesie met die laagste SPI-waarde, met ander woorde dit is die beste aangepas by stande met 'n lae ekologiese status. Hierna volg Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides, Maerua parvifolia en Combretum apiculatum. Die spesie met die hoogste ekologiese status is Ehretia rigida terwyl Ximenia americana, die spesie met die hoogste ekologiese status in die boomstratum, nou heelwat laer is. Verder is daar ook nie so 'n sterk groepering van spesies met hoë SPI-waardes nie. Die spesies is baie meer egalig oor die ekologiesegradiënt versprei. Dit dui daarop dat spesies van die stratum meer aangepas is by 'n wyer reeks van omgewingstoestande. Verder ook dat die stratum miskien 'n beter evaluasie sal gee van omgewingsfaktore.

Indeksiterasie met spesies teenwoordig in $\geq$ 20 persent van die stande toon ook geen wesentlike verskil met dié van $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande nie, behalwe dat Euphorbia-sp. en Anisotes sessiliflorus veel laer SPI-waardes het as meeste van die ander spesies. Ehretia rigida is nogtans die spesie met die tweede hoogste SPI-waarde.

Indeksiterasie van die kruidstratum soos verstrek in Tabel 12 en Fig. 5 toon nog 'n beter verspreiding aan van spesies oor die gradiënt as beide die boom- en struikstratum*. Vanuit die gegewens in Tabel 12 is dit interessant dat meerjarige en swak meerjarige grassoorte soos Eragrostis barbinodis, Stipagrostis uniplumis, Schmidtia pappophoroides, Bothriochloa-spp., Panicum maximum, Digitaria eriantha, Cenchrus ciliaris, Aristida adscensionis en A. congesta subsp. barbicollis hoofsaaklik gegroepeer is by lae SPI-waardes. Dit dui daarop dat genoemde grassoorte beter aangepas is in stande met 'n lae ekologiese status. Meeste van die eenjarige grassoorte soos, Tragus berteronianus, Brachiaria deflexa, Rhynchelytrum-spp. en Eragrostis viscosa het hoër ekologiese statusse as van die meerjarige grassoorte. Baie dieselfde tendens word met die kruide aangetref waar meerjarigheid afneem soos die SPI-waardes toeneem. Blepharis

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 11. - Spesieposisie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33\frac{1}{3}$ en 20 persent van die stande van die struikstratum

Spesies	SPI	
	$33\frac{1}{3}$ %	20%
Colophospermum mopane	1.00	1.00
Grewia bicolor	4.70	3.45
Commiphora pyracanthoides	5.20	3.85
Maerua parvifolia	5.45	4.55
Combretum apiculatum	6.30	4.10
Terminalia prunioides	6.40	4.75
Rhigozum zambesiacum	6.45	5.05
Ximenia americana	6.50	5.10
Asparagus suaveolens	7.00	5.30
Commiphora africana	7.20	4.35
Dichrostachys cinerea	7.45	5.25
Boscia albitrunca	7.55	5.70
Grewia flavescens	8.05	5.25
Acacia nigrescens	8.20	5.30
Grewia villosa	8.20	5.55
Acacia tortilis	8.45	7.20
Ehretia rigida	10.00	8.60
Acacia senegal var. leiorrhachis		6.55
Euphorbia-sp.		4.00
Anisotes sessiliflorus		2.75
Securinega virosa		6.25
Boscia rehmanniana		10.00

pruinosa, 'n meerjarige kruid, het die laagste SPI-waarde (lae ekologiese status) terwyl Acalypha indica, Achyranthes sicula en Leucas sexdentata, eenjarige kruide, die hoogste SPI-waardes (hoë ekologiese status) besit.

Van die drie strata is die kruidstratum aangepas by 'n wyer reeks van omgewingstoestande as beide die boom- en struikstratum. Dit is dus duidelik dat die kruidstratum 'n baie goeie eksponent is van onmiddellike plantegroeiveranderings, terwyl die boomstratum slegs langtermyn veranderings weerspieël.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 12. - Spesieposisie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33\frac{1}{3}$ en 20 persent van die stande van die kruidstratum

Spesies	SPI	
	$33\frac{1}{3}$ %	20%
Blepharis pruinosa	1.00	3.40
Eragrostis barbinodis	1.25	2.20
Stipagrostis uniplumis	3.00	2.20
Schmidtia pappophoroides	3.10	2.60
Bothriochloa-spp.	3.40	3.45
Digitaria eriantha	3.60	3.50
Panicum maximum	3.60	2.50
Cenchrus ciliaris	4.00	2.85
Aristida adscensionis	4.10	1.00
Abutilon rehmannii	4.30	2.75
Enneapogon cenchroides	4.45	1.30
Indigofera alternans	4.45	1.45
Aristida congesta subsp. barbicollis	4.50	1.75
Melhania acuminata	4.55	1.70
Evolvulus alsinoides	4.55	1.90
Tephrosia contorta	4.65	2.35
Hibiscus micranthus	4.80	2.10
Oropetuim capense	4.85	1.70
Petalidium oblongifolium	4.85	2.55
Eragrostis rigidior	4.90	3.90
Heliotropuim nelsonii	4.95	3.15
Acrotome inflata	4.95	5.10
Solanum coccineum	5.10	3.15
Aristida curvata	5.35	4.50
Kyllinga alba	5.45	2.45
Dicoma tomentosa	5.80	2.35
Becium obovatum	5.85	4.15
Aptosimum lineare	6.30	2.90
Tragus berteronianus	6.35	1.95
Brachiaria deflexa	6.45	1.85
Helichrysum argyrosphaerum	7.05	4.20
Phyllanthus burchellii	7.15	2.50
Amaranthus thunbergii	7.35	2.60
Cyphocarpa angustifolia	7.35	3.30
Rhynchelytrum-spp.	7.50	2.80
Commelina africana	7.90	3.00
Hermbstaedia odorata	7.90	4.65
Ceratotheca triloba	7.95	5.65
Corchorus asplenifolius	8.05	3.40
Achyranthes sicula	8.40	4.35
Eragrostis viscosa	8.45	4.95
Leucas sexdentata	8.80	4.55
Limeum sulcatum	9.25	3.85
Acalypha indica	10.00	4.60
Aristida graciliflora		3.05
Eragrostis denudata		3.20
Tribulus terrestris		3.20
Ecbolium revolutum		3.95
Urochloa mosambicensis		4.55
Aster lutens		4.80
Aristida stipitata		4.85
Hermannia modesta		5.10
Giesekia pharnaceoides		5.30
Hemizygia elliottii		5.60
Cleome diandra		5.70
Enneapogon scoparius		6.20
Geigeria acaulis		6.75
Giesekia africana		6.75
Vigna vexillata		7.35
Eragrostis biflora		7.70
Chloris virgata		8.10
Tragia dioica		10.00

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die struikstratum bekleer, in die geval, 'n intermediêre posisie. Vanuit 'n ekologiese oogpunt behoort groot gewig verleen te word aan die aanpassing van struikspesies by verskillende omgewingsvariasies daar dit 'n groot invloed kan uitoefen op toekomstige beplanning en benutting van die habitat.

(ii) Hidrargesuksessie

Omdat slegs 13 stande gebruik is vir indeksiterasie is die resultate statisties nie baie betroubaar nie. Nogtans kan sekere neigings waargeneem word.

In Tabel 13 word die SPI-waardes van spesies van die boomstratum aangetoon.* In Fig. 6 word die gegewens skematies voorgestel vir die spesies wat voorkom in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande. Weer eens word dieselfde sterk groepering van spesies van die boomstratum aangetref met hoë SPI-waardes. Dit is interessant dat Ficus sycomorus, wat as 'n semi-higrofiele spesie beskou word, 'n laer status beklee as Acacia karroo, Xanthocercis zambesiaca, Acacia ataxacantha, Croton megalobotrys, Maytenus senegalensis, Dichrostachys cinerea en Ziziphus mucronata. Dit is baie insiggewend dat Salvadora en Boscia rehmanniana die laagste SPI-waardes in hidrargesuksessie besit terwyl dit die hoogste SPI-waarde in xerargesuksessie het. Acacia tortilis toon in beide die boom- en struikstratum (Tabel 14 en Fig. 6) 'n relatief lae ekologiese status, terwyl dit 'n relatief hoë status besit in xerargesuksessie. In die geval van die struikstratum is die groepering van spesies by hoë SPI-waardes nie heeltemal so sterk as in die geval van die boomstratum nie. Acacia nebrownii is die spesie met die laagste SPI-waarde terwyl Combretum microphyllum en Grewia villosa dié met die hoogste status is.

Die gegewens verstrek in Tabel 15 en Fig. 6 toon weer eens 'n wye spektrum van spesies oor die volle gradiënt van indeksiterasie. Dieselfde is aangetref met die kruidstratum van xerargesuksessie waar die kruide oor 'n wyer reeks van omgewingstoestande aangepas is as beide die boom- en struikstratum. Die ekologiese status van Panicum maximum, Urochloa mosambicensis en Sporobolus iocladus is aansienlik hoër as die van Eragrostis barbinodis en Cynodon dactylon. Dit is egter insiggewend dat Eragrostis barbinodis en Aristida congesta subsp. barbicollis weer eens baie lae SPI-waardes besit, terwyl dit ook die geval is met xerargesuksessie.

(c) Standposisie-indeks (SPIN)

Die ordening van stande langs 'n gradiënt verskaf sekere ekologiese inligting veral as dit gekoppel word aan die spesies wat die hoogste be-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 13. - Spesieposisie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33^1/3$ en 20 persent van die stande van die boomstratum

Spesies	SPI	
	$33^1/3$ %	20%
Salvadora angustifolia	1.00	1.65
Acacia tortilis	7.80	6.85
A. xanthophloea	8.50	8.45
Schotia brachypetala	8.90	8.65
Combretum imberbe	9.45	9.30
Lonchocarpus capassa	9.50	9.05
Acacia nigrescens	9.55	8.45
Grewia bicolor	9.55	8.50
Ficus sycomorus	9.60	9.75
Ziziphus mucronata	9.65	9.10
Croton megalobotrys	9.70	9.60
Acacia albida	9.70	9.65
Dichrostachys cinerea	9.70	9.50
Maytenus senegalensis	9.75	9.50
Acacia ataxacantha	9.95	9.45
Ximenia americana	9.95	8.75
Xanthocercis zambesiaca	10.00	10.00
Acacia karroo	10.00	9.75
A. nebrownii		1.30
Phoenix reclinata		5.85
Boscia rehmanniana		1.00
Combretum microphyllum		9.25
Rhus-sp.		9.15
Grewia messinica		9.90
G. flavescens		6.15
Terminalia prunioides		4.95
Garcinia livingstonei		9.75
Phyllanthus reticulatus		8.95
Diospyros mespiliformis		6.85

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

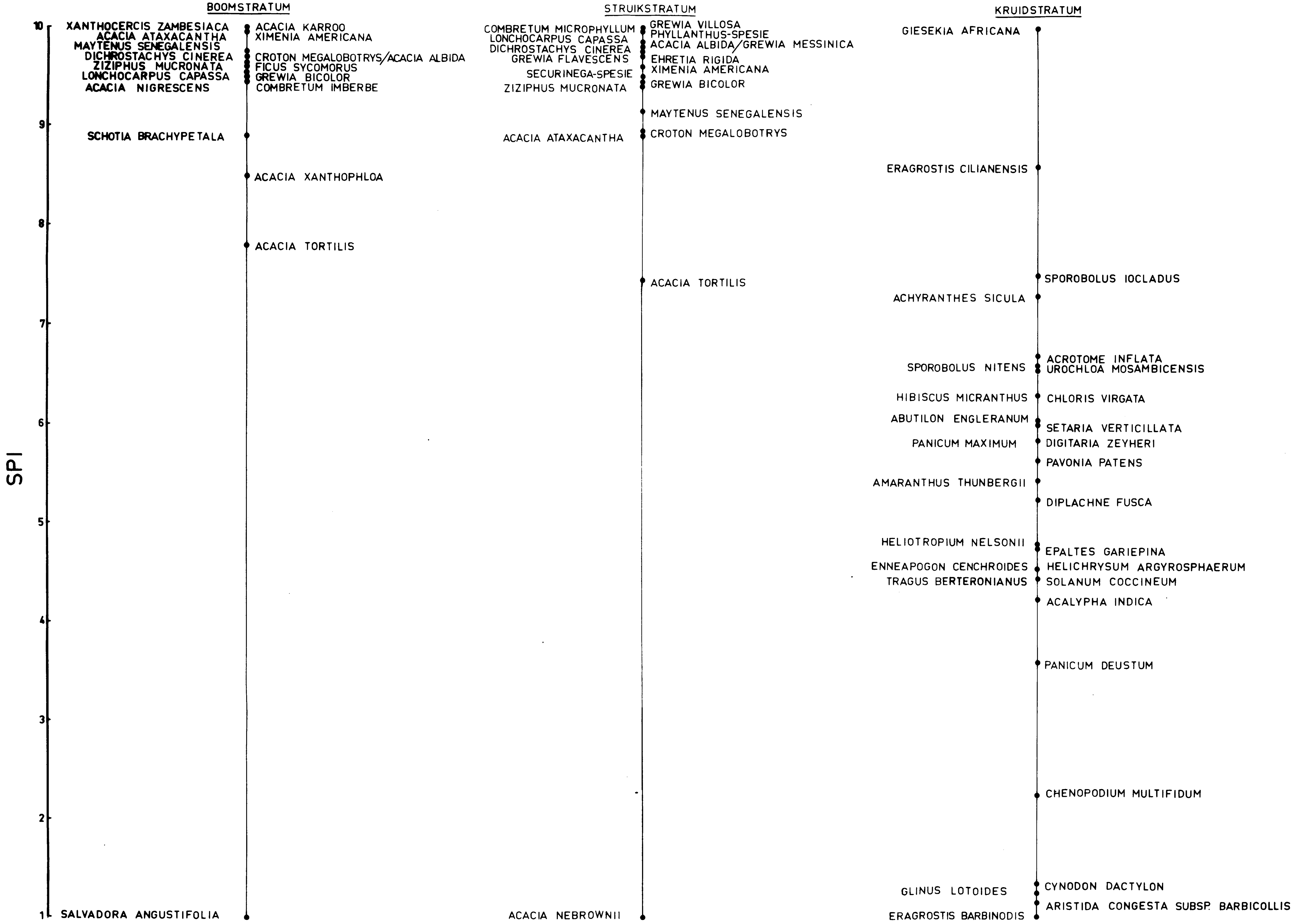


Fig. 6. - SPI van spesies teenwoordig in $\geq 33^1/3$ persent van die stande

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 14. - Spesieposisie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33^1/_3$ en 20 persent van die stande van die struikstratum

Spesies	SPI	
	$33^1/_3$ %	20%
Acacia nebrownii	1.00	1.60
A. tortilis	7.45	5.60
A. ataxacantha	8.90	7.95
Croton megalobotrys	8.95	8.15
Maytenus senegalensis	9.15	8.60
Ziziphus mucronata	9.40	8.70
Grewia bicolor	9.45	8.50
Securinega virosa	9.50	9.15
Ximenia americana	9.60	8.75
Grewia flavescens	9.70	8.90
Ehretia rigida	9.70	8.60
Dichrostachys cinerea	9.75	9.35
Acacia albida	9.80	9.50
Grewia messinica	9.80	8.75
Lonchocarpus capassa	9.85	9.20
Phyllanthus reticulatus	9.95	9.50
Grewia villosa	10.00	9.55
Combretum microphyllum	10.00	9.70
Phaeoptilum spinosum		1.00
Maerua parvifolia		1.90
Salvadora angustifolia		1.05
Lycium-sp.		2.75
Balanites pedicellaris		8.35
Asparagus suaveolens		8.75
Diospyros lycioides		9.05
Acacia nigrescens		9.60
Euclea crispa		9.15
Grewia sulcata		10.00

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 15. - Spesie-indeks van spesies teenwoordig in $\geq 33\frac{1}{3}$ persent van die stande van die kruidstratum

Spesies	SPI
Eragrostis barbinodis	1.00
Aristida congesta subsp. barbicollis	1.15
Glinus lotoides	1.25
Cynodon dactylon	1.35
Chenopodium multifidum	2.25
Panicum deustum	3.60
Acalypha indica	4.25
Tragus berteronianus	4.45
Solanum coccineum	4.45
Enneapogon cenchroides	4.55
Helichrysum argyrosphaerum	4.55
Epaltes gariepina	4.75
Heliotropium nelsoni .	4.80
Diplachne fusca	5.25
Amaranthus thunbergii	5.45
Pavonia patens	5.65
Panicum maximum	5.85
Digitaria zeyheri	5.85
Setaria verticillata	6.00
Abutilon engleranum	6.05
Chloris virgata	6.30
Hibiscus micranthus	6.30
Urochloa mosambicensis	6.55
Sporobolus nitens	6.60
Acrotome inflata	6.70
Achyranthes sicula	7.30
Sporobolus iocladus	7.50
Eragrostis cilianensis	8.60
Giesekia africana	10.00

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

langrikheidswaarde besit in die verskillende stande. Hierdie tipe ordeningsprosedure verklaar tot 'n groot mate die gedrag van spesies verkry met SPI-berekening. Die ekologiese status van stande staan nou in verband met die spesies wat daarin aangetref word.

(i) Xerargesuksessie

Die SPIN van stande van die boomstratum word in Tabel 16 aangetoon, tesame met die spesies wat die hoogste belangrikheidswaarde in die betrokke stande besit. Die gegewens verstrek in Tabel 16 toon duidelik dat daar 'n redelike mate van groepering voorkom van stande by lae SPIN-waardes. Deur na die spesies te verwys wat die hoogste belangrikheidwaardes in die betrokke stande het, is dit duidelik waarom die stande 'n lae ekologiese status het. Tot en met stande wat 'n SPIN-waarde van 2.50 en laer het is Colophospermum mopane die belangrikste spesie. Die gegewens wat in Tabel 10 verstrek is toon dat Colophospermum mopane dié spesie is wat die beste aangepas is by stande met 'n lae ekologiese status. Colophospermum mopane is dominant in 60 van die 72 stande. Stande met SPIN-waardes hoër as 2.50 bestaan hoofsaaklik uit spesies met hoër SPI-waardes. Hierdeur word tot 'n groot mate verklaar waarom daar so 'n groepering van spesies by hoë SPI-waardes voorkom (Tabel 10 en Fig. 5). In Fig. 7 word die stande waar Colophospermum mopane die hoogste belangrikheidswaarde het op die oorspronklike kaart van die gebied aangetoon.

In Tabel 17 word die SPIN-waardes van die struikstratum aangetoon asook die spesies met die hoogste belangrikheidswaardes. Wanneer indeksiterasie bereken word op basis van die spesies van die struikstratum toon die gegewens in Tabel 17 duidelik dat die stande 'n baie wyer reeks ekologiese statusse het as in die geval van die boomstratum. Ook is dit verder duidelik dat die spesies wat in die stratum voorkom oor 'n wyer reeks van stande versprei is. Dit dui verder daarop dat die struike meer aangepas is by 'n wyer reeks ekologiese faktore. Dus is die ekologiese amplitude van die meeste struike redelik wyd.

Colophospermum mopane is dié spesie met die hoogste belangrikheidswaarde tot by stande met SPIN-waardes van 5.00. Met hoër SPIN-waardes neem ander spesies oor. Dit is veral die met hoër SPI-waardes (Tabel 11 en Fig. 5). In Fig. 8 word die stande aangetoon, op die oorspronklike kaart van die gebied, waar Colophospermum mopane geheel en al oorheers. Die sentra waar struik Colophospermum mopane sy grootste verspreiding bereik is oor 'n breer gebied versprei as in die geval van die boomstratum. Dit kan vertolk word as 'n steeds toenemende uitbreiding van Colophospermum mopane na meer gunstige omgewingstoestande (stande met 'n hoër ekologiese status).

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 16. - Standposisie-indeks van stande van die boomstratum en spesies met hoogste belangrikheidswaardes

SPIN	Stande	Spesies met hoogste belangrikheidswaardes
1.00	10, 14, 58	Colophospermum mopane
1.05	39, 63	Colophospermum mopane
1.20	59	Colophospermum mopane
1.25	29, 44, 47	Colophospermum mopane
1.30	68	Colophospermum mopane
1.35	57, 61	Colophospermum mopane
1.40	24, 25, 42	Colophospermum mopane
1.50	69	Colophospermum mopane
1.55	27, 38	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum
1.60	7, 12, 32, 46, 54, 66, 70	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum
1.65	1, 4, 62	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum
1.70	3, 20	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Acacia tortilis
1.75	11, 19, 35, 36, 56, 60	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Sclerocarya caffra, Commiphora-spp.
1.80	13, 37, 43, 45, 48	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Commiphora-spp., Lannea stuhlmannii
1.90	17, 31, 40, 55	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Commiphora-spp.
1.95	26	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Grewia bicolor, Lannea stihlmannii
2.00	5, 8, 34, 71	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Grewia bicolor
2.05	6, 49	Colophospermum mopane, Commiphora-spp., Boscia albitrunca
2.10	30, 53	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Grewia bicolor
2.15	41	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides
2.20	22	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides
2.25	33	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides
2.30	9	Colophospermum mopane, Terminalia prunioides, Boscia albitrunca
2.40	18, 52	Colophospermum mopane, Terminalia prunioides, Combretum apiculatum, Commiphora-spp.
2.50	23, 28	Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Commiphora-spp., Boscia albitrunca, Colophospermum mopane
2.75	16, 50	Combretum apiculatum, Grewia bicolor, Commiphora-spp., Terminalia prunioides
3.20	2, 51	Terminalia prunioides, Commiphora-spp., Sclerocarya caffra, Boscia albitrunca
3.45	72	Terminalia prunioides, Grewia bicolor, Commiphora-spp.
3.60	67	Terminalia prunioides, Dichrostachys cinerea
3.65	21	Sclerocarya caffra
3.90	64	Terminalia prunioides, Boscia albitrunca
4.20	65	Grewia bicolor, Terminalia prunioides
10.00	15	Acacia tortilis

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

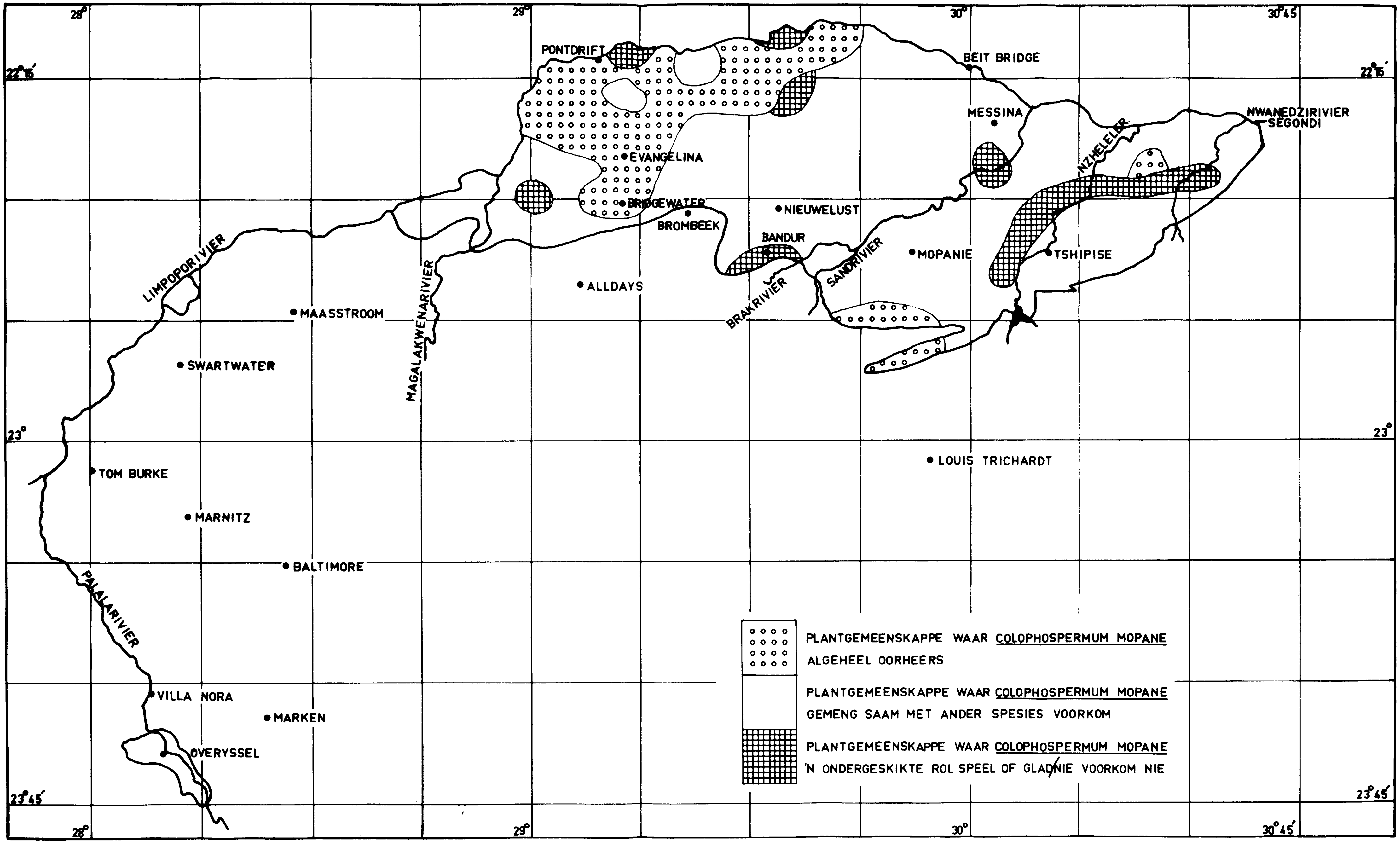


Fig. 7. - Stande waar boom Colophospermum mopane die hoogste belangrikheidswaarde toon

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 17. - Standposisie-indeks van stande van die struikstratum en spesies met die hoogste belangrikheidswaardes

SPIN	Stande	Spesies met hoogste belangrikheidswaardes
1.00	58	Colophospermum mopane
1.05	66	Colophospermum mopane
1.50	10, 29	Colophospermum mopane
1.65	55	Colophospermum mopane
1.95	37	Colophospermum mopane, Terminalia prunioides
2.00	44	Colophospermum mopane
2.15	47	Colophospermum mopane, Rhigozum zambesiacum
2.25	63	Colophospermum mopane, Ximenia americana
2.40	12	Colophospermum mopane, Grewia bicolor
2.60	57	Colophospermum mopane, Maerua parvifolia
2.75	35, 38	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Rhigozum zambesiacum
2.85	68, 70	Colophospermum mopane, Grewia bicolor
2.95	42, 48, 69	Colophospermum mopane, Acacia nigrescens, Dichrostachys cinerea
3.00	54	Colophospermum mopane, Maerua parvifolia
3.10	14, 34, 39	Colophospermum mopane, Commiphora pyracanthoides, Maerua parvifolia
3.30	5, 13	Colophospermum mopane, Grewia bicolor
3.35	43	Colophospermum mopane, Maerua parvifolia
3.50	25, 26	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides, Maerua parvifolia
3.60	7	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Combretum apiculatum
3.65	19	Colophospermum mopane, Terminalia prunioides, Maerua parvifolia
3.70	4	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides
3.80	11, 27, 36	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides, Terminalia prunioides
3.85	45	Colophospermum mopane, Grewia bicolor
3.90	24	Colophospermum mopane, Maerua parvifolia
4.05	71	Colophospermum mopane, Commiphora pyracanthoides
4.10	32, 40, 56	Colophospermum mopane, Terminalia prunioides, Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides
4.15	31	Colophospermum mopane, Commiphora pyracanthoides
4.20	1	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Combretum apiculatum
4.25	6	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Commiphora africana
4.45	8, 61	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Combretum apiculatum, Rhigozum zambesiacum, Maerua parvifolia
4.50	46	Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Terminalia prunioides, Ximenia americana
4.60	60, 62	Colophospermum mopane, Grewia bicolor, Maerua parvifolia
4.75	17	Colophospermum mopane, Commiphora africana
5.00	41	Colophospermum mopane, Grewia bicolor
5.15	3	Grewia bicolor, Colophospermum mopane, Commiphora pyracanthoides
5.20	49	Grewia bicolor, Colophospermum mopane, Maerua parvifolia, Ximenia americana
5.40	33	Grewia bicolor, Colophospermum mopane
5.45	20	Rhigozum zambesiacum, Maerua parvifolia, Colophospermum mopane, Grewia bicolor
5.70	9, 23	Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides, Colophospermum mopane, Terminalia prunioides
5.75	30, 59	Maerua parvifolia, Grewia bicolor, Commiphora pyracanthoides, Colophospermum mopane
6.15	28	Commiphora pyracanthoides, Grewia bicolor
6.50	18	Grewia bicolor, Combretum apiculatum
6.55	52	Grewia bicolor
6.65	50, 67	Grewia bicolor, Commiphora-spp., Combretum apiculatum, Terminalia prunioides
6.75	53	Grewia bicolor
7.05	22	Maerua parvifolia, Acacia tortilis, Terminalia prunioides, Asparagus suaveolens
7.15	16	Grewia bicolor
7.45	72	Grewia bicolor, Maerua parvifolia
7.50	2	Grewia bicolor
7.65	21, 51	Maerua parvifolia, Grewia bicolor, G. flavescens
7.80	64	Rhigozum zambesiacum, Maerua parvifolia, Terminalia prunioides
7.95	65	Acacia tortilis, Maerua parvifolia, Grewia bicolor
10.00	15	Acacia tortilis, Maerua parvifolia

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

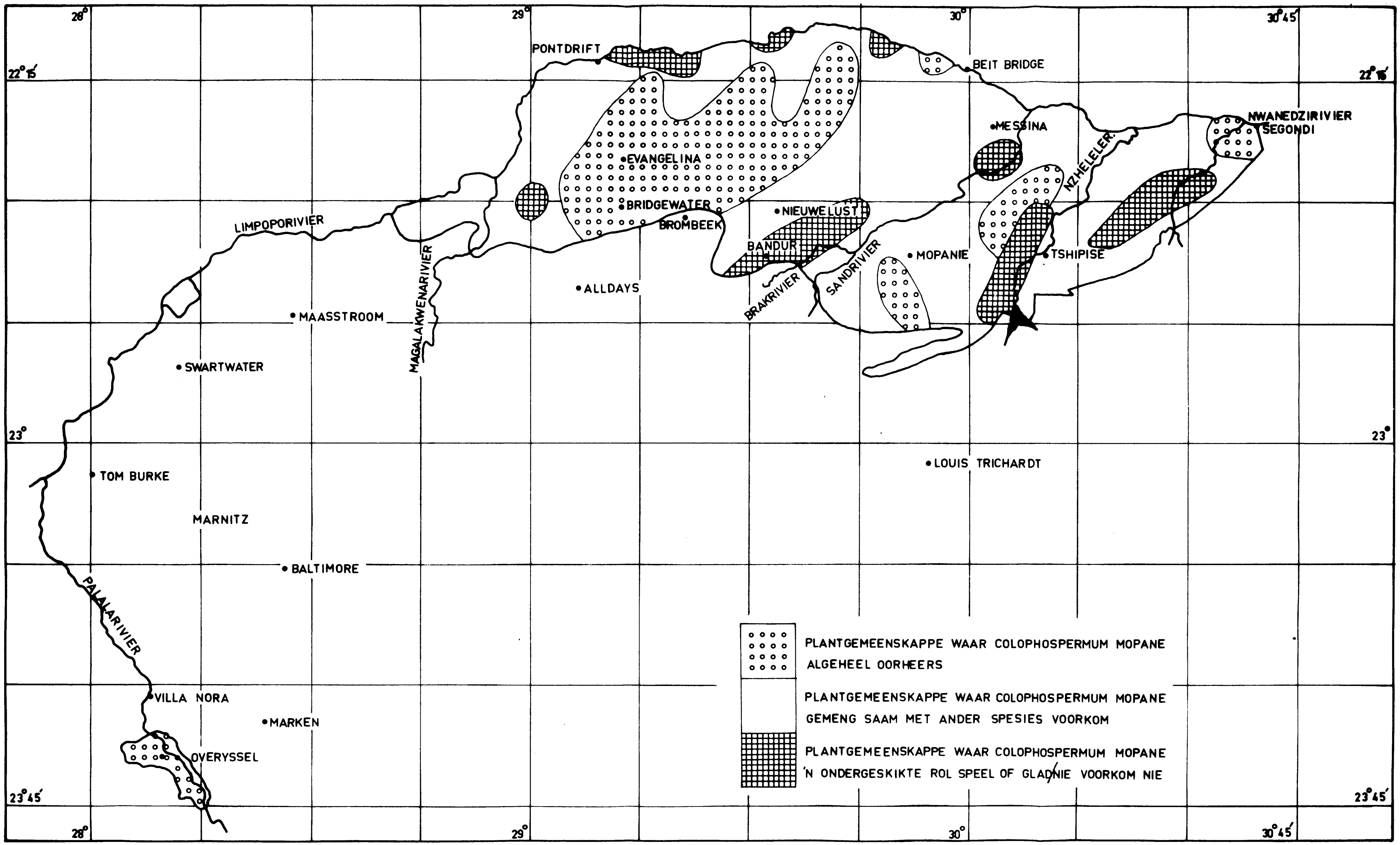


Fig. 8. - Stande waar struik Colophospermum mopane die hoogste belangrikheidswaarde toon

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die gegewens verstrek in Tabel 18 toon die SPIN-waardes van die stande van die kruidstratum aan. Terselfdertyd word ook die spesies aangetoon met die hoogste belangrikheidswaardes. Die gegewens toon dat hier 'n effense opeenhoping van stande plaasvind by medium tot hoë SPIN-waardes. Die verspreiding van die spesies ten opsigte van die verskillende stande is feitlik dieselfde as die gegewens verstrek in Tabel 12 en Fig. 5. Die spesies met lae ekologiese statusse is die belangrikste by stande met lae SPIN-waardes. Indeksiterasie van stande op basis van die kruide is baie beter versprei oor die 1 tot 10 gradiënt as in beide die boom- en struikstratum. In die geval van die struikstratum is daar 'n redelike groot sprong van 7.95 tot 10, maar in die geval van die boomstratum is die gaping van 4.20 tot 10 nog groter.

(ii) Hidrargesuksessie

Die SPIN-waardes van die drie strata word in Tabel 19 aangetoon. Die posisie van die stande volg baie dieselfde volgorde met die drie strata. Stand 8 is in al drie gevalle dié stand met die hoogste ekologiese status.

B. Hoofkomponent-analise

Die tegniek van lineêreordening (Curtis & McIntosh, 1951) is eerste ontwikkel. Anderson (1960, 1963) het gewys dat die enkelasordening redelike resultate lewer hoewel Gimingham (1961) teleurgesteld was daarin. Om die nadele verbonde aan enkelasordening te bowe te kom het Bray & Curtis (1957) 'n tegniek ontwikkel om stande op 'n meer-dimensionele wyse weer te gee. Die metode van Bray & Curtis (1957) word in besonderhede beskryf en bespreek deur Beals (1960) en die tegniek het baie in gemeen met faktoranalise deur die sogenaamde Q-tegniek (Greig-Smith, 1964). Onder Suid-Afrikaanse toestande het Moll (1968) en Morris (1969) ~~(1968)~~ die metode van Bray & Curtis (1957) toegepas maar Morris (1969) vind dat daar sekere aanpassings gemaak moet word met die seleksie van endstande. Woods & Moll (1967) het die metode van Bray & Curtis (1957) vergelyk met hoofkomponent-analise van van Groenewoud (1965), Austin & Orloci (1966) en Orloci (1966) en gevind dat hoofkomponent-analise beter resultate lewer. Bannister (1968) het dieselfde vergelyking getref maar gevind dat hoofkomponente-analise nie meer doeltreffend is as die van Bray & Curtis (1957) nie. Dit kom voor asof die metode van Orloci (1966) neig om die gradiënte te verdoesel, veral waar stande ryk is aan spesies, met die gevolg ordening is minder effektief. Bunce (1968) het die metode van Orloci (1966) gevolg, terwyl Flenley (1969) gebruik maak van die metode van Gower (1966) en albei vind dat goeie ordeningsisteme verkry word deur dié metodes te volg. Beals (1969) vergelyk die metodes van Beals (1965), Grittins

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 18. - Standposisie-indeks van stande van die kruidstratum en spesies met die hoogste belangrikheidswaardes

SPIN	Stande	Spesies met die hoogste belangrikheidswaardes
1.00	58	Stipagrostis uniplumis, Indigofera alternans, Eragrostis barbinodis
2.75	45	Aristida adscensionis, Schmidtia pappophoroides, Stipagrostis uniplumis, Eragrostis barbinodis
3.55	61	Eragrostis barbinodis, Schmidtia pappophoroides
4.05	37	Aristida adscensionis, Indigofera alternans, Hibiscus micranthus
4.35	29	Heliotropium nelsonii, Oropetium capense, Digitaria eriantha
4.45	62	Schmidtia pappophoroides, Stipagrostis uniplumis, Eragrostis barbinodis
4.50	25	Eragrostis barbinodis, Digitaria eriantha, Stipagrostis uniplumis
4.90	6	Enneapogon cenchroides, Oropetium capense, Dicoma tomentosa
4.95	10	Oropetium capense, Digitaria eriantha, Indigofera alternans, Melhania acuminata
5.00	46	Aristida adscensionis, Eragrostis barbinodis, Enneapogon cenchroides
5.10	59	Eragrostis barbinodis, Panicum maximum
5.20	5	Enneapogon cenchroides, Aristida adscensionis, Indigofera alternans
5.25	1	Rhynchelytrum-spp., Enneapogon cenchroides, Aristida adscensionis
5.35	38	Aristida adscensionis, Stipagrostis uniplumis, Oropetium capense
5.80	44	Aristida congesta subsp. barbicollis, A. adscensionis, Abutilon rehmannii
5.85	55	Aristida adscensionis, Tephrosia contorta, Enneapogon cenchroides
6.00	2	Aristida congesta subsp. barbicollis, Enneapogon cenchroides, Tragus berteronianus
6.15	40, 63	Enneapogon cenchroides, Abutilon rehmannii, Melhania acuminata, Indigofera alternans
6.20	60	Cenchrus ciliaris, Eragrostis barbinodis
6.35	57	Enneapogon cenchroides, Cenchrus ciliaris
6.55	8, 47	Aristida adscensionis, Evolvulus alsinoides, Abutilon rehmannii, Melhania acuminata
6.85	65	Tragus berteronianus, Hermbstaedia odorata, Indigofera alternans
6.90	70	Eragrostis rigidior, Schmidtia pappophoroides, Oropetium capense
6.95	54, 69	Aristida adscensionis, A. congesta subsp. barbicollis, Indigofera alternans
7.05	30	Aristida adscensionis, Brachiaria deflexa, Heliotropium nelsonii, Schmidtia pappophoroides
7.10	42	Schmidtia pappophoroides, Oropetium capense
7.15	7	Aristida adscensionis, Tragus berteronianus, Brachiaria deflexa
7.20	64	Enneapogon cenchroides, Aristida congesta subsp. barbicollis
7.25	50	Enneapogon cenchroides, Aristida adscensionis
7.30	14	Oropetium capense, Tragus berteronianus, Brachiaria deflexa
7.50	71	Aristida congesta subsp. barbicollis, Eragrostis rigidior
7.65	12, 39, 68	Aristida adscensionis, Oropetium capense, Tragus beteronianus
7.70	43, 66	Aristida adscensionis, Tragus berteronianus, Aristida congesta subsp. barbicollis
7.75	3, 49	Aristida adscensionis, Brachiaria deflexa, Tragus berteronianus, Amaranthus thunbergii
7.80	53	Aristida adscensionis, A. congesta subsp. barbicollis
8.00	13, 18, 20, 48	Brachiaria deflexa, Aristida adscensionis, Tragus berteronianus, Enneapogon cenchroides
8.05	4	Rhynchelytrum-spp., Melhania acuminata, Brachiaria deflexa
8.10	11, 16, 24, 67	Tragus berteronianus, Aristida adscensionis, Enneapogon cenchroides, Brachiaria deflexa, Evolvulus alsinoides
8.15	35	Aristida adscensionis, Becium obovatum , Enneapogon cenchroides
8.20	28	Aristida adscensionis, Enneapogon cenchroides, Dicoma tomentosa
8.25	22, 26, 41	Tragus berteronianus, Enneapogon cenchroides, Oropetium capense, Phyllanthus burchellii
8.30	17	Enneapogon cenchroides, Brachiaria deflexa, Rhynchelytrum-spp.
8.40	23,27,31,34,36	Enneapogon cenchroides, Oropetium capense, Kyllinga alba, Amaranthus thunbergii
8.45	9	Enneapogon cenchroides, Tragus berteronianus, Indigofera alternans
8.50	19	Tragus berteronianus, Enneapogon cenchroides, Aristida adscensionis
8.55	72	Hermbstaedia odorata, Amaranthus thunbergii, Brachiaria deflexa
8.70	32, 52	Enneapogon cenchroides, Eragrostis viscosa, Amaranthus thunbergii, Phyllanthus burchellii
8.85	21	Tragus berteronianus, Blepharis pruinosa, Eragrostis barbinodis
8.90	56	Enneapogon cenchroides, Aristida adscensionis, A. congesta subsp. barbicollis
9.00	33, 51	Enneapogon cenchroides, Amaranthus thunbergii, Becium obovatum
10.00	15	Amaranthus thunbergii, Phyllanthus burchellii, Hermbstaedia odorata, Tragus berteronianus

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 19. - Standposisie-indeks van stande van die boom-, struik- en kruidstratum

Boomstratum		Struikstratum		Kruidstratum	
SPIN	Stand	SPIN	Stand	SPIN	Stand
1.00	4	1.00	2	1.00	10
1.45	2	1.10	4	4.70	13
6.10	11	8.00	3	4.95	2
6.65	10	8.10	10	5.55	11
7.15	7	8.50	1	6.20	3
7.55	3	9.20	5	6.85	7
8.10	1	9.40	11	6.90	1
8.25	6	9.45	7	7.80	4
8.75	13	9.65	13	7.95	12
9.35	9	9.75	6	8.45	6
9.40	5	9.85	12	8.70	5
9.80	12	9.90	9	9.90	9
10.00	8	10.00	8	10.00	8

(1965) en Bray & Curtis (1957) met 'n ordeningstudie in Ethiopië, Swan, Dix & Wehrhahn (1969) stel 'n nuwe metode voor na aanleiding van die statistiese fout wat Orloci (1966) in die metode van Bray & Curtis (1957) gevind het. Om ordeningsasse tot stand te bring word 'n geometriese prosedure gevolg wat gebaseer is op Pythagoras se stelling. Beals (1960) het eerste die stelling gebruik terwyl Orloci (1966) dit ook gebruik het om agtereenvolgende asse tot stand te bring wat ortogonaal verwant is. Swan et al. (1969) stel 'n metode voor wat geometries ekwivalent is aan die van Orloci (1966). Christensen (1969) het die metode van Bray & Curtis (1957) en Swan & Dix (1966) gebruik vir die ordening van grondmikrofungi en gevind dat dit 'n goeie interpretasie gee van die kontinuüm-begrip. Dit blyk egter volgens Orloci (1966) en Austin & Orloci (1966) dat faktoranalise 'n meer matematies korrekte prosedure van ordening is.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(1) Prosedure

Verskeie tegnieke is beskikbaar vir die daarstelling van 'n matriks maar feitlik alle hoofkomponente-analise metodes lei tot baie dieselfde resultaat. Algemeen kan die metodes gegroepeer word in twee afdelings naamlik iteratief en nie-iteratief. Die iteratiewe metodes of tegnieke bestaan daaruit dat 'n inisiële skatting gemaak word van die benaderde dimensies en dan om die inisiële koördinate te gebruik om mee in te stel op die werklike waardes. Hoofkomponente-analise gaan onder verskeie benamings soos, Hottling se metode, Eigenvektor analise, Vektoranalise en Latente-vektoranalise. 'n Goeie beskrywing hiervan word gegee deur Lawley & Maxwell (1963). Die hoofkomponente-analise prosedure wat gebruik is, is deur Morris (1969)* saamgestel.

Hoofkomponente-analise is uitgevoer met 'n IBM 1130 syferrekenaar van die Departement Landbou-tegniese Dienste, Pretoria. Die program vir die berekening van hoofkomponente-analise is beskikbaar van J.W. Morris, Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Pretoria.

Met die voorstelling van die meer-dimensionele figure is daar gerieflikheidshalwe gebruik gemaak van simbole. In Tabel 20 word die simboolreekse gegee wat gebruik is om belangrikheidswaardes van spesies en die SSI van stande weer te gee.

TABEL 20. - Simbole wat gebruik is vir 'n weergawe van belangrikheidswaardes en sintetiesestand-indekse

Simbool	Klasintervalle vir reekse				
	I	II	III	IV	V
o	0-9.9	0- 4.9	0- 2.9	0- 1.9	0-0.9
●	10-10.9	5- 9.9	3- 5.9	2- 3.9	1-1.9
0	20-29.9	10-14.9	6- 8.9	4- 5.9	2-2.9
⬮	30-39.9	15-19.9	9-11.9	6- 7.9	3-3.9
▽	40-49.9	20-24.9	12-14.9	8- 9.9	4-4.9
▼	50-59.9	25-29.9	15-17.9	10-11.9	5-5.9
△	60-69.9	30-34.9	18-20.9	12-13.9	6-6.9
▲	70-79.9	35-39.9	21-23.9	14-16	7-7.9
□	80-89.9	40-44.9	24-26.9		8-9
■	90-100	45-50	27-30		
-	Toon afwesigheid aan				

* Morris, J.W., 1969. Ongepubliseerde gegewens. Navorsingsinstituut vir Plantkunde, Posbus 994, Pretoria.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Reeks I is gebruik vir:

Xerargesuksessie: (a) Boomstratum

SSI

Combretum apiculatum

Colophospermum mopane

(b) Struikstratum

SSI

Colophospermum mopane

Grewia bicolor

(c) Kruidstratum

SSI

Hidrargesuksessie: SSI van boom-, struik- en kruidstratum.

Reeks II is gebruik vir:

Xerargesuksessie: (a) Boomstratum

Terminalia prunioides

Acacia tortilis

(b) Struikstratum

Acacia tortilis

Combretum apiculatum

Terminalia prunioides

Dichrostachys cinerea

Maerua parvifolia

Hidrargesuksessie: (a) Boomstratum

Acacia tortilis

(b) Struikstratum

Maytenus senegalensis

Reeks III is gebruik vir:

Xerargesuksessie: (a) Boomstratum

Grewia bicolor

Commiphora tenuipetiolata

Boscia albitrunca

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(b) Struikstratum

Ximenia americana

Rhigozum zambesiacum

Commiphora africana

Boscia albitrunca

Hidrargesuksessie: (a) Boomstratum

Lonchocarpus capassa

(b) Struikstratum

Grewia bicolor

Reeks IV is gebruik vir die kruidstratum van xerargesuksessie

Reeks V is gebruik vir die kruidstratum van hidrargesuksessie

Vir die opstelling van die konstellasiefiguur (Fig. 14) is net die spesies gebruik wat 'n komponentlading van $\geq$ 0.60 het. Dit is deels gedoen vir vereenvoudiging en omrede betekenisvolheid van ladings wat moeilik bepaalbaar is (Sinha, Wallace & Chebib, 1969).

(2) Resultate

(a) Xerargesuksessie

Deur die belangrikheidswaardes van spesies te beswaar met die ooreenkomstige SPI-waardes daarvan behoort die som hiervan (SSI) 'n meer realistiese ordening van stande langs 'n gradiënt te verskaf as slegs SPIN wat net op belangrikheidswaardes berus. In Tabel 21 word die SSI-waardes van die verskillende stande vir die boom-, struik- en kruidstratum aangetoon. Die rangskikking van stande van die boomstratum in terme van SSI en SPIN (Tabel 16) verskil nie baie van mekaar nie, behalwe dat stande 15, 29, 49, 51 en 72 wesentlik van posisies verskil. In die geval van die struik- en kruidstratum is daar 'n groter verskil tussen die posisies wat sekere stande beklee (vergelyk Tabelle 17 en 18 met Tabel 21) indien ordening voorgestel word op basis van SSI en SPIN. In die geheel gesien is daar nie 'n baie groot verskil met die plasing van stande nie. Ordening op basis van SSI sal moontlik 'n meer realistiese plasing van stande moontlik maak, ook behoort dit 'n beter basis te vorm vir die beoordeling van die potensiaal van die stande.

Die hoofsentra van verspreiding, dit is waar spesies die hoogste belangrikheidswaarde het, verskil baie duidelik van spesie na spesie. Geselekteerde spesies van die boomstratum word op 'n meer-dimensionele manier voorgestel in

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 21. - Sintetiesestand-indeks (SSI) van die verskillende stande vir die drie strata

Boomstratum		Struikstratum		Kruidstratum	
Stand	SSI	Stand	SSI	Stand	SSI
10	10.0	51	7.5	58	23.0
14, 39	10.5	66	16.0	25, 63	24.0
63	12.0	33	17.5	59, 60, 69	24.5
59	13.0	62	18.0	51, 61	29.0
58	14.0	25, 44	19.5	47	30.0
44	14.5	10, 12, 29	21.0	42	31.0
49	15.5	39	22.0	45	31.5
69	16.5	58, 69	22.5	70	32.5
47	17.0	55	23.0	65	33.5
62	19.5	52, 63	23.5	46	34.5
57, 61	21.0	70	24.0	21, 22, 57	35.0
24, 42, 68	23.5	5, 13, 68	25.5	62	35.0
27	24.5	9, 31	26.0	6	36.0
25	26.0	24, 37	27.0	44	36.5
1, 51	27.5	34	27.5	2, 67, 71	37.0
20	28.0	35	28.0	10, 53, 55, 64	37.5
15, 38, 54, 60	29.5	32, 45, 47	28.5	29	38.0
37	30.0	54, 57	29.0	23	38.5
32	30.5	6	29.5	4, 33, 38, 50, 52	39.0
66	31.5	2, 42	30.5	24, 37, 68, 72	40.0
29, 65	32.0	19, 41	31.0	15	41.0
70	32.5	26	32.5	12, 48, 49	41.5
7, 46	33.0	4, 60	33.0	39	42.0
3	34.0	17	34.5	18	42.5
72	35.5	7	35.0	56	43.0
12, 56	36.0	40	35.5	1, 11	43.5
33	37.0	11, 14, 27	36.0	5, 31, 36	44.0
11, 43, 53	38.0	16	36.5	19, 30	44.5
4, 45	38.5	43	37.0	14, 28	45.0
31	39.0	1, 38	38.0	66	45.5
19, 40	40.0	50	39.5	8, 20, 34, 43, 54	46.0
22, 36	41.0	15, 36, 61	40.5	7, 9	46.5
55	41.5	53	41.0	3	47.0
13, 64, 71	42.5	65	41.5	13	47.5
16	43.0	64	42.0	16, 27, 40	49.0
8, 9	44.5	23	42.5	35	50.5
5, 6, 17	46.0	49, 71	43.0	26, 41	51.0
35	46.5	56, 72	43.5	17, 32	52.0
21	47.0	59	44.0		
48	47.5	30	44.5		
34, 67	49.0	3	46.0		
26	50.0	8	46.5		
41, 52	50.5	48	47.0		
18, 30	53.5	67	47.5		
23	55.5	20	48.0		
28	59.0	18	48.5		
50	64.0	46	49.0		
2	67.0	28	51.0		
		21	53.0		
		22	58.5		

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Fig. 9 tot 13. Deur ordening voor te stel op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse word feitlik dieselfde patroon van verspreiding navore gebring. In Fig. 9 word die standposisies gegee en in Fig. 13 word onder andere die gesamentlike hoofsentra van verspreiding van ses geselekteerde spesies aangetoon.

Colophospermum mopane en SSI (Fig. 9 en 13) volg baie dieselfde patroon. Geeneen van die ander spesies volg naastenby hierdie patroon nie. Hieruit en veral uit Fig. 9 is dit duidelik dat Colophospermum mopane 'n heeltemal ander ekologiese verspreidingspatroon het. Uit Fig. 12 en 13 is dit duidelik dat Combretum apiculatum se hoofsentra van verspreiding heelwat met dié van Colophospermum mopane oorvleuel. Die SPI-waarde van Combretum apiculatum (Tabel 10) is die tweede laagste na dié van Colophospermum mopane, as gevolg hiervan besit dit dus baie dieselfde ekologiese amplitude. Die verspreidingspatroon van Terminalia prunioides en Boscia albitrunca kom baie ooreen, altans die rigting van afname van die belangrikheid daarvan. (Fig. 11 en 12). Dit is interessant dat Grewia bicolor verskillende sentra van hoogste belangrikheid besit (Fig. 10). Vir die volgende spesies is nie figure opgestel nie: Sclerocarya caffra, Lannea stuhlmannii, Commiphora neglecta, C. glandulosa, Acacia nigrescens, Ximenia americana, Dichrostachys cinerea en Commiphora mollis.

In Tabel 22 word die ladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente aangetoon. Dieselfde gegewens word ook skematies voorgestel in Fig. 14. Hieruit is dit duidelik dat die eerste vier komponente meer as 50 persent van die variabiliteit van die spesifieke stratum verklaar. In verdere komponente verminder die variabiliteit relatief stadig. Prakties kan egter geen konstellasiefiguur voorgestel word met meer as drie komponente nie. Verder is dit interessant om daarop te let dat Colophospermum mopane met die eerste komponent geheel en al verklaar word en dat alle ander spesies met die spesifieke komponent negatiewe ladings dra (Fig. 14 en Tabel 22). In Tabel 23 word 'n opsomming gegee van die matriks van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies. Uit die gegewens wat in Tabel 23 verstrek word kan waargeneem word dat Colophospermum mopane negatief gekorreleer is met alle ander spesies behalwe Ximenia americana in die eerste komponent. Die tweede komponent het te doen met heeltemal ander spesies, terwyl komponent drie slegs met Terminalia prunioides en Boscia albitrunca skakel wat ook met die eerste komponent inskakel. Verder skakel komponent 6 slegs met Grewia bicolor. Ximenia americana wat die beste aangepas is by gunstige toestande (Tabel 10) word eers verklaar deur komponent 5 (Tabel 22 en Fig. 14). Die algemene neiging blyk dus te wees dat

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

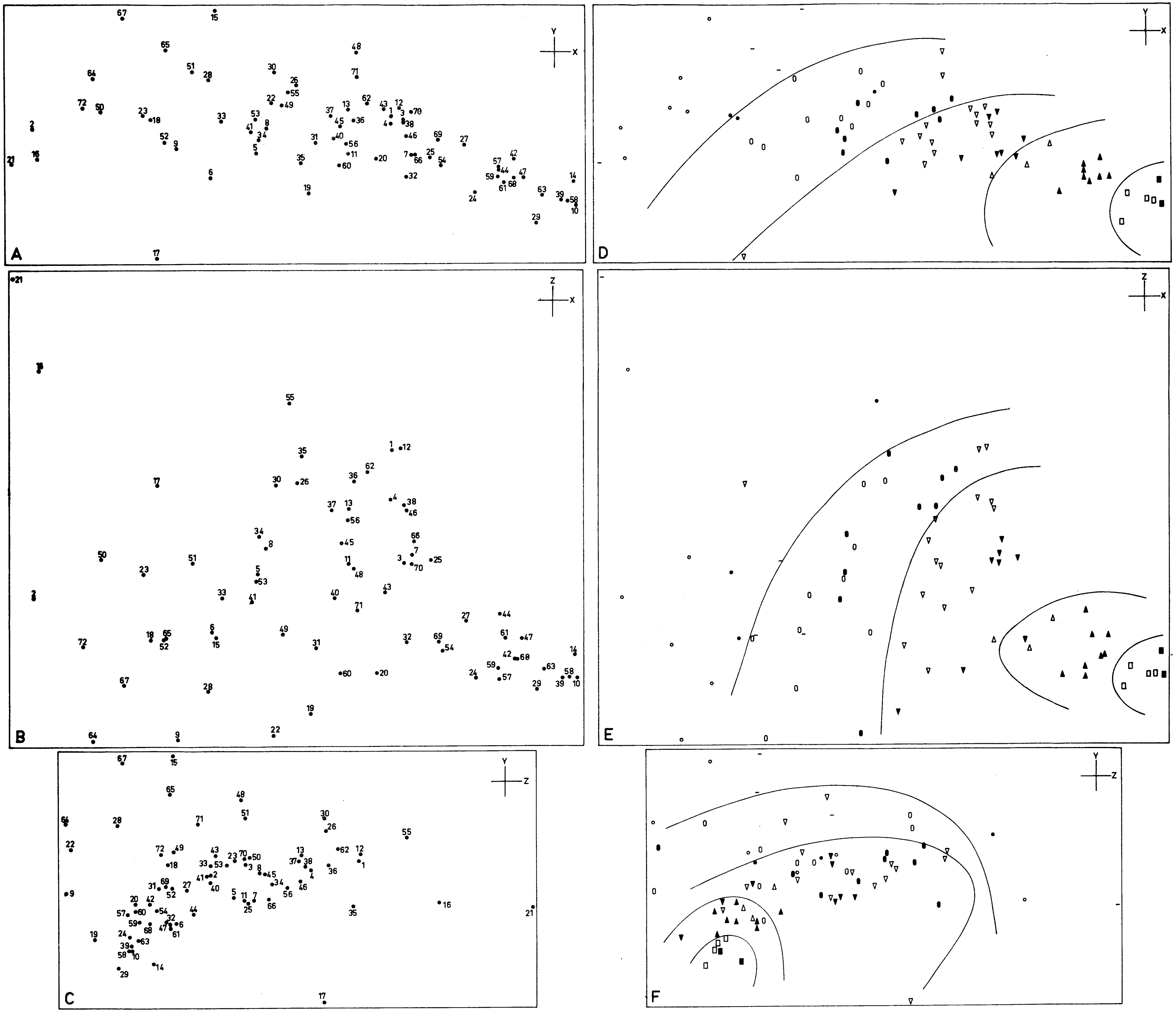


Fig. 9. - **Standposisies (A, B en C) en die verspreiding van Colophospermum mopane (D, E en F) op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening**

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

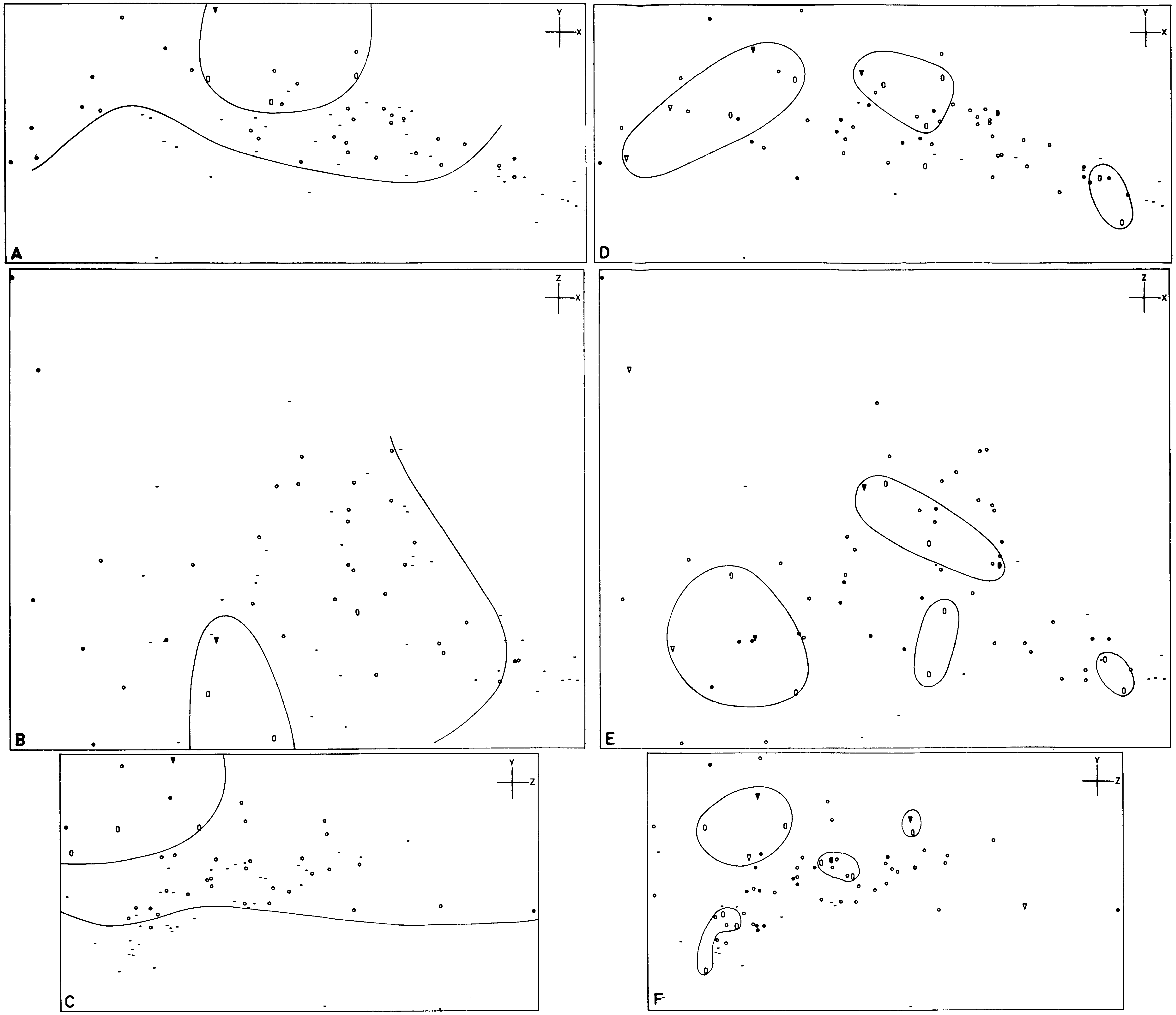


Fig. 10. - Die verspreiding van Acacia tortilis (A, B en C) en Grewia bicolor (D, E en F) op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

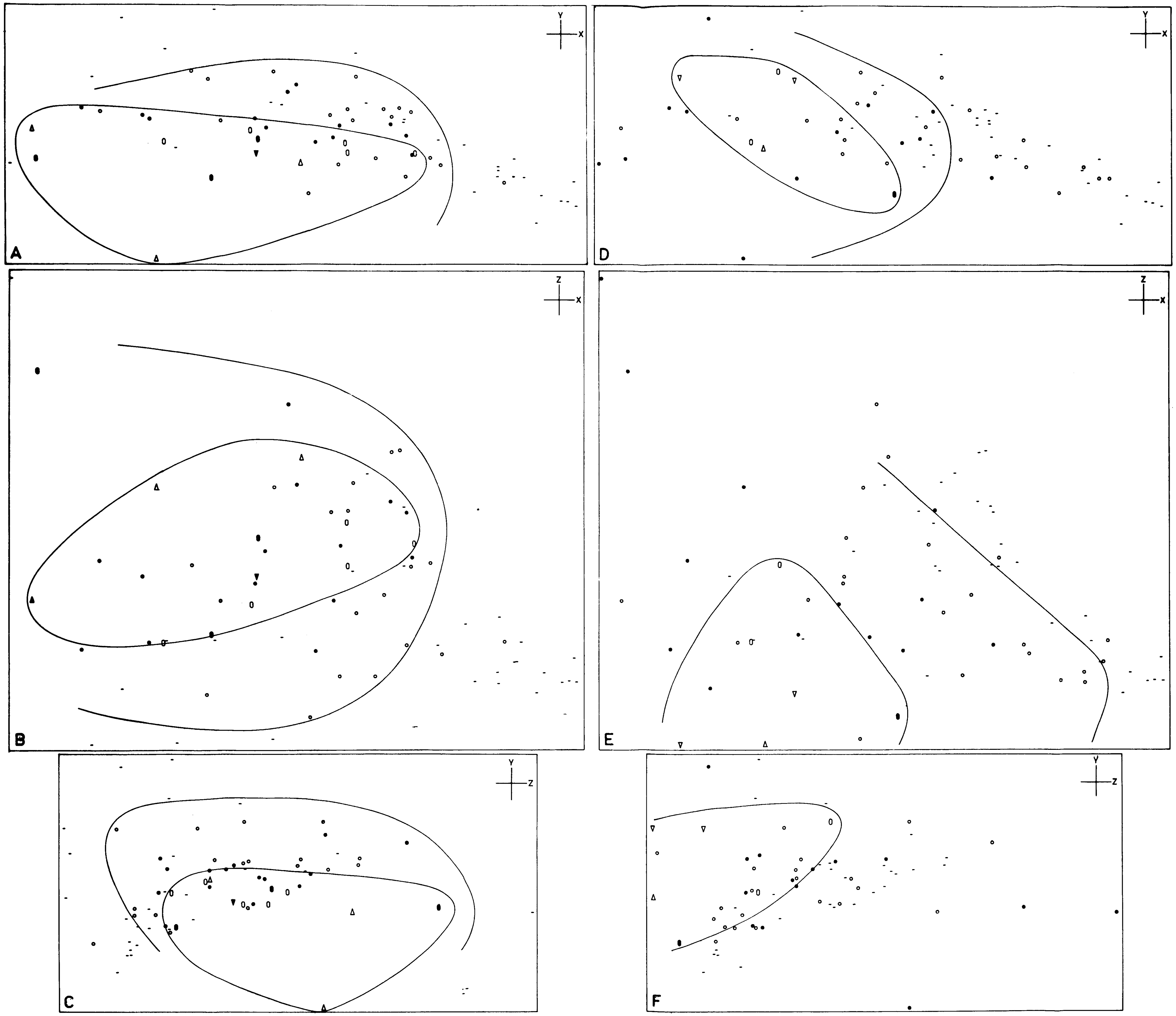


Fig. 11. - Die verspreiding van Commiphora tenuipetiolata (A, B en C) en Boscia albitrunca (D, E en F) op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

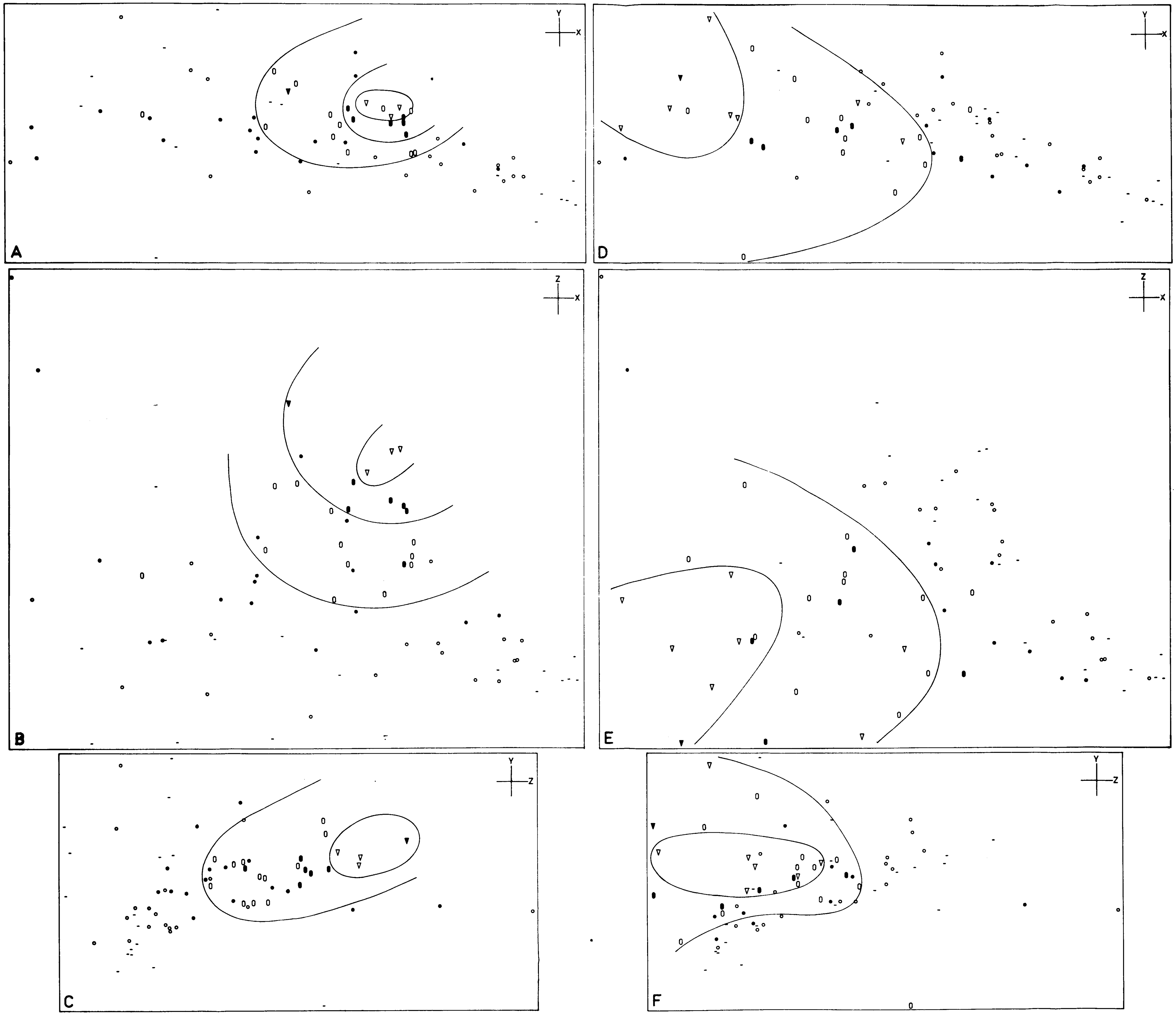


Fig. 12. - Die verspreiding van <u>Combretum apiculatum</u> (A, B en C) en <u>Terminalia prunioides</u> (D, E en F) op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

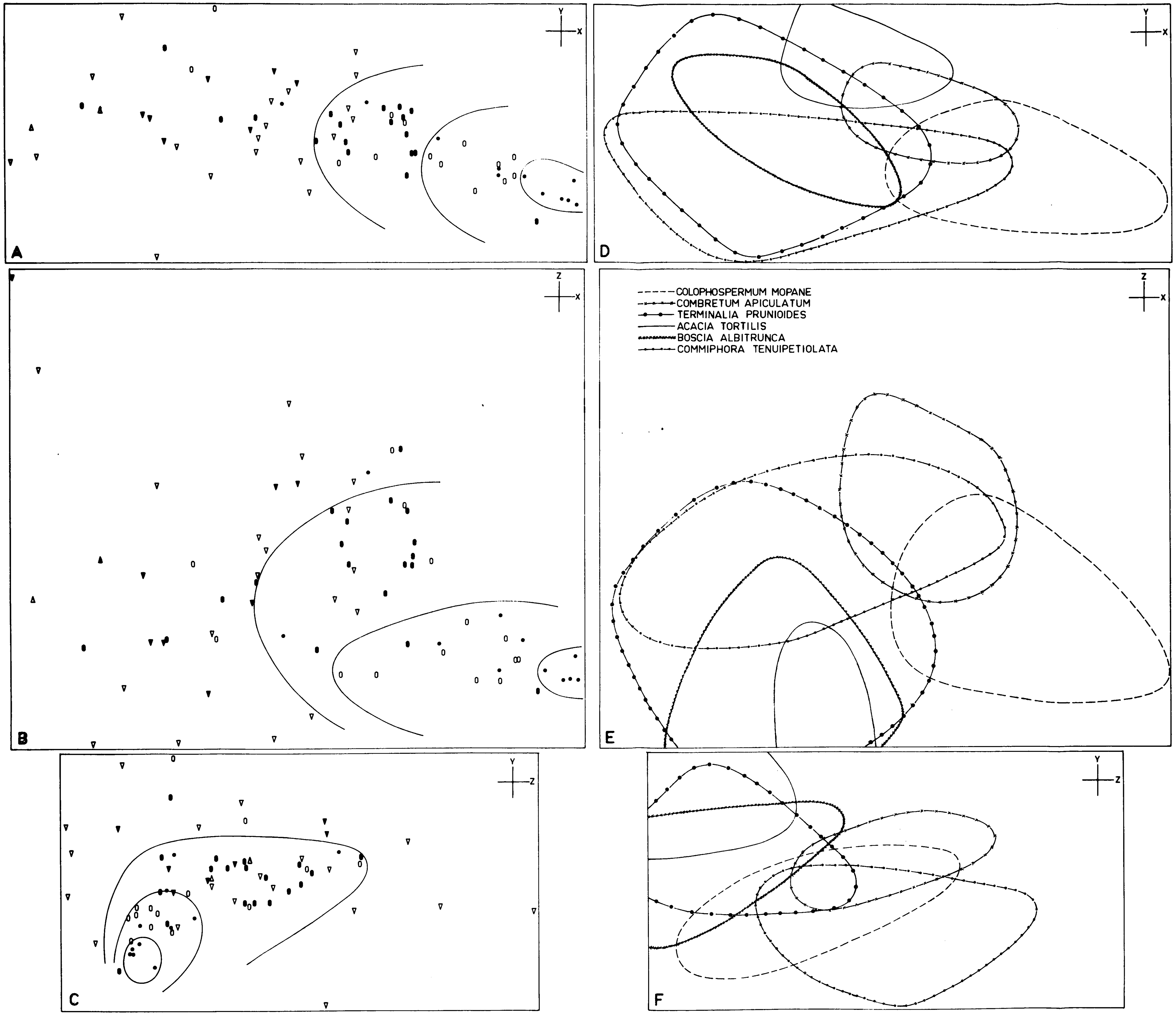


Fig. 13. - Die verspreiding van SSI (A, B en C) en die hoofsentra van verspreiding van ses geselekteerde spesies (D, E en F) op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 22. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
1. Combretum apiculatum	135	151	920	-603	-700	101	-647	-139	952	-318
2. Colophospermum mopane	1000	-336	-233	-155	468	-076	029	376	-477	-280
3. Terminalia prunioides	-795	004	-784	-202	-211	-054	-147	-197	-064	-747
4. Acacia tortilis	-090	637	-343	651	-396	-319	1000	-755	442	215
5. Grewia bicolor	-374	259	049	456	-012	1000	234	188	065	-427
6. Sclerocarya caffra	-318	-096	1000	812	336	-208	-536	-207	126	451
7. Lannea stuhlmannii	-221	372	617	-829	205	024	889	712	111	963
8. Commiphora tenuipetiolata	-624	-463	585	-453	103	-151	747	-085	-313	-689
9. C. glandulosa	-625	-484	-269	-295	670	-150	176	120	1000	-589
10. C. neglecta	-806	-372	-123	-361	060	275	-147	-705	-598	999
11. Boscia albitrunca	-652	-080	-774	247	-157	-142	-502	1000	417	807
12. Acacia nigrescens	-382	670	155	-312	999	-131	-612	-508	-250	-114
13. Ximenia americana	541	-372	-238	173	971	285	247	-461	822	468
14. Dichrostachys cinerea	-063	1000	-146	-047	610	-005	-076	437	-068	-392
15. Commiphora mollis	-432	-252	677	999	237	-089	224	536	-232	-362
Waarde	2.943	1.950	1.869	1.611	1.257	0.989	0.827	0.722	0.681	0.553
Komponent	19.624	13.003	12.460	10.743	8.384	6.594	5.516	4.815	4.543	3.689
Kumulatiewe komponent	19.624	32.628	45.088	55.831	64.216	70.810	76.327	81.142	85.686	89.375

(desimalepunt weggelaat; drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

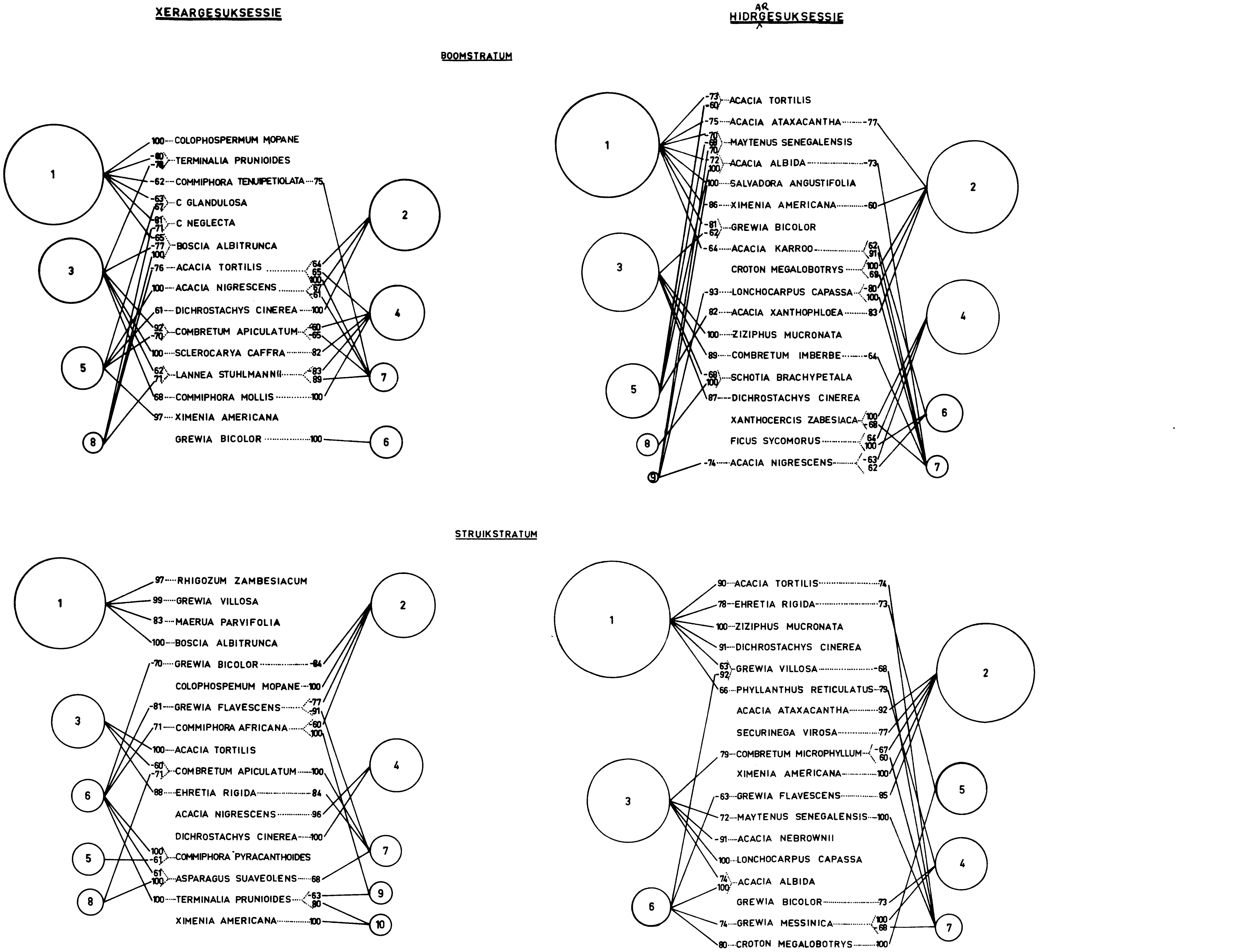


Fig. 14. - Die komponentladings van die verskillende spesies. Die grootte van die sirkels is in verhouding tot die variabiliteit wat deur die verskillende komponente verklaar word

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 23. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die boomstratum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Combretum apiculatum,	o														
2 Colophospermum mopane	-	o													
3 Terminalia prunioides	-	-	o												
4 Acacia tortilis	-	-	+	o											
5 Grewia bicolor	-	-	+	+	o										
6 Sclerocarya caffra	+	-	-	-	+	o									
7 Lannea stuhlmannii	+	-	-	-	+	-	o								
8 Commiphora tenuipetiolata	+	-	+	-	-	+	+	o							
9 C. glandulosa	-	-	+	-	-	+	+	+	o						
10 C. neglecta	-	-	+	-	+	+	+	+	+	o					
11 Boscia albitrunca	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	o				
12 Acacia nigrescens	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	o			
13 Ximenia americana	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	o		
14 Dichrostachys cinerea	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	o	
15 Commiphora mollis	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	o

spesies met hoë SPI-waardes nie deur die eerste paar komponente verklaar word nie, maar eers later. Die spesie met die hoogste komponentlading in die spesifieke opeenvolgende komponent toon gewoonlik die hoogste korrelasie met die ander spesies (Tabel 23)..

Die meer-dimensionele standposisies van die struikstratum word voorgestel in Fig. 15 vir die X-Y, X-Z en Y-Z asse. Die voorstelling van geselekteerde spesies in Fig. 16 en 17 word slegs gedoen op basis van die X-Y as. Weer eens toon die spesies van die struikstratum verskillende sentra van hoogste belangrikheidswaardes. As die verskillende spesies met SSI vergelyk word is dit slegs Colophospermum mopane wat die beste aangepas is by meer ongunstige toestande. Spesies soos Grewia bicolor, Acacia tortilis en Terminalia prunioides (Fig. 16) is die wat die beste aangepas is by meer gunstige omgewingstoestande (stande met 'n hoër ekologiese status). Grewia bicolor se hoofsentra van verspreiding is feitlik reg teen die rigting van Colophospermum mopane. Dit is baie interessant omdat Grewia bicolor die spesie is wat die tweede beste aangepas is by stande met 'n lae ekologiese status (Tabel 11). Acacia tortilis se belangrikheid neem af van regs na links, wat dan blykbaar die rigting

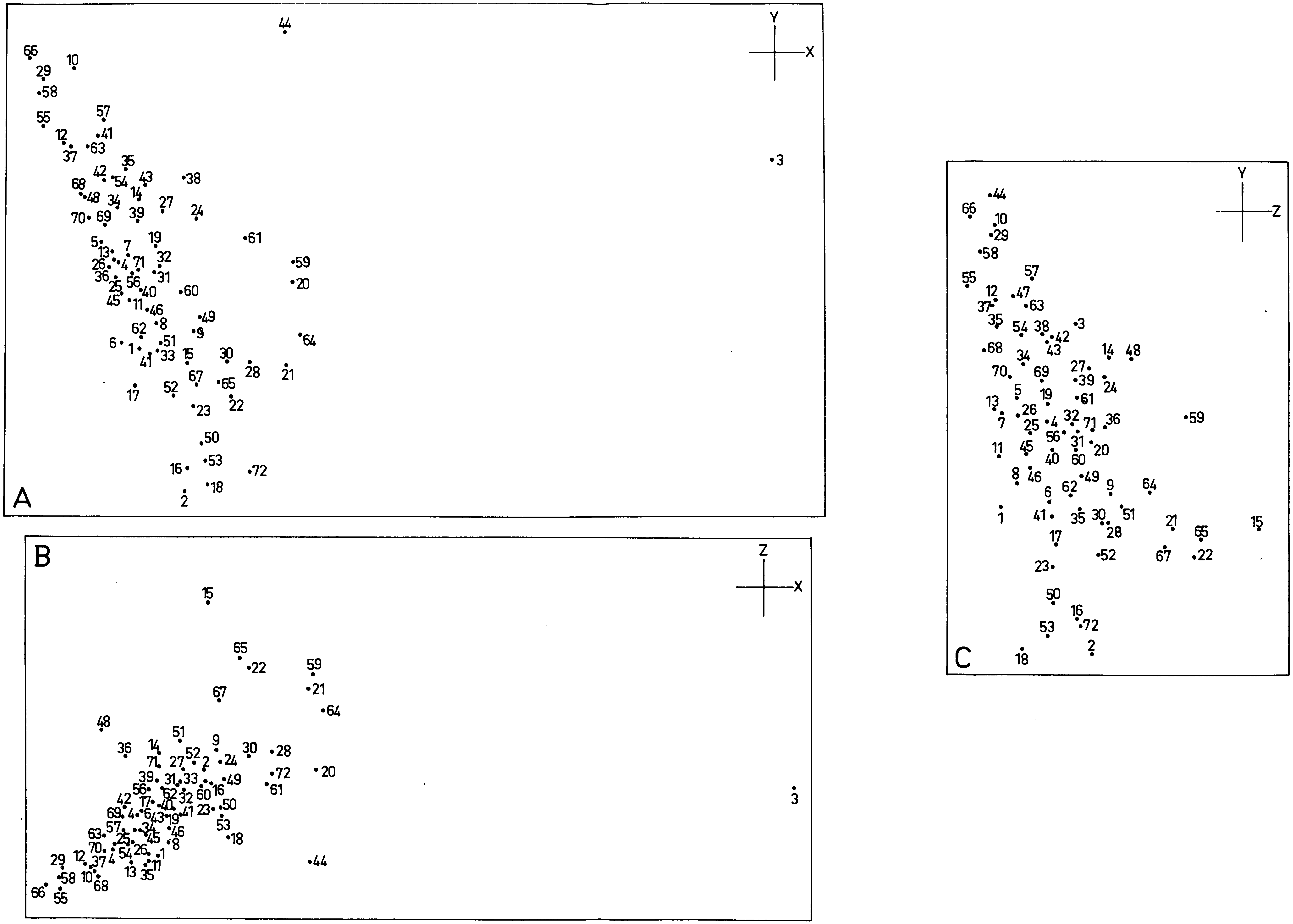


Fig. 15 - Standposisies van die struikstratum op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

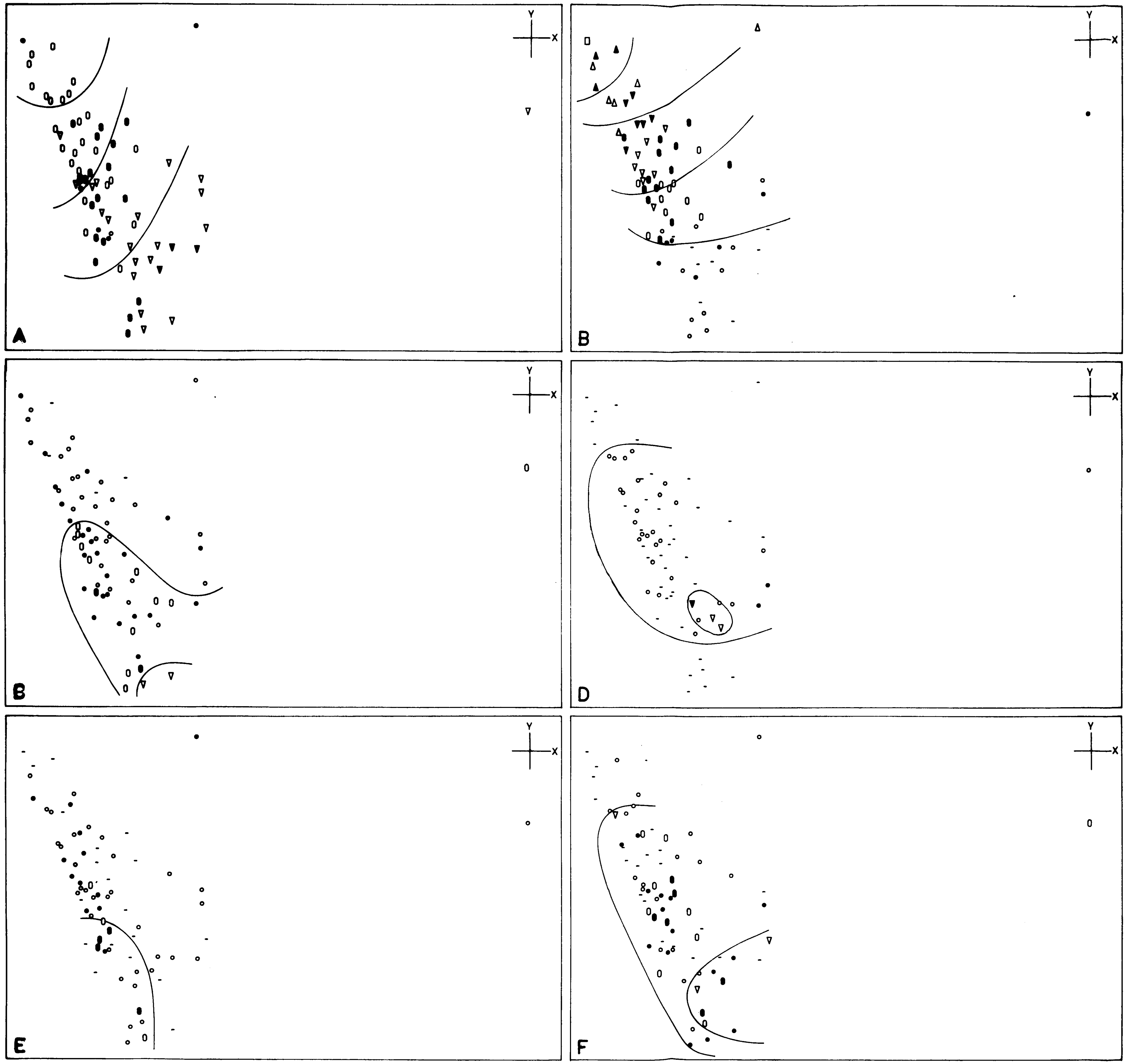


Fig. 16. - Die verspreiding van SSI (A), Colophospermum mopane (B), Grewia bicolor (C), Acacia tortilis (D), Combretum apiculatum (E) en Terminalia prunioides (F) op basis van die X-Y as van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

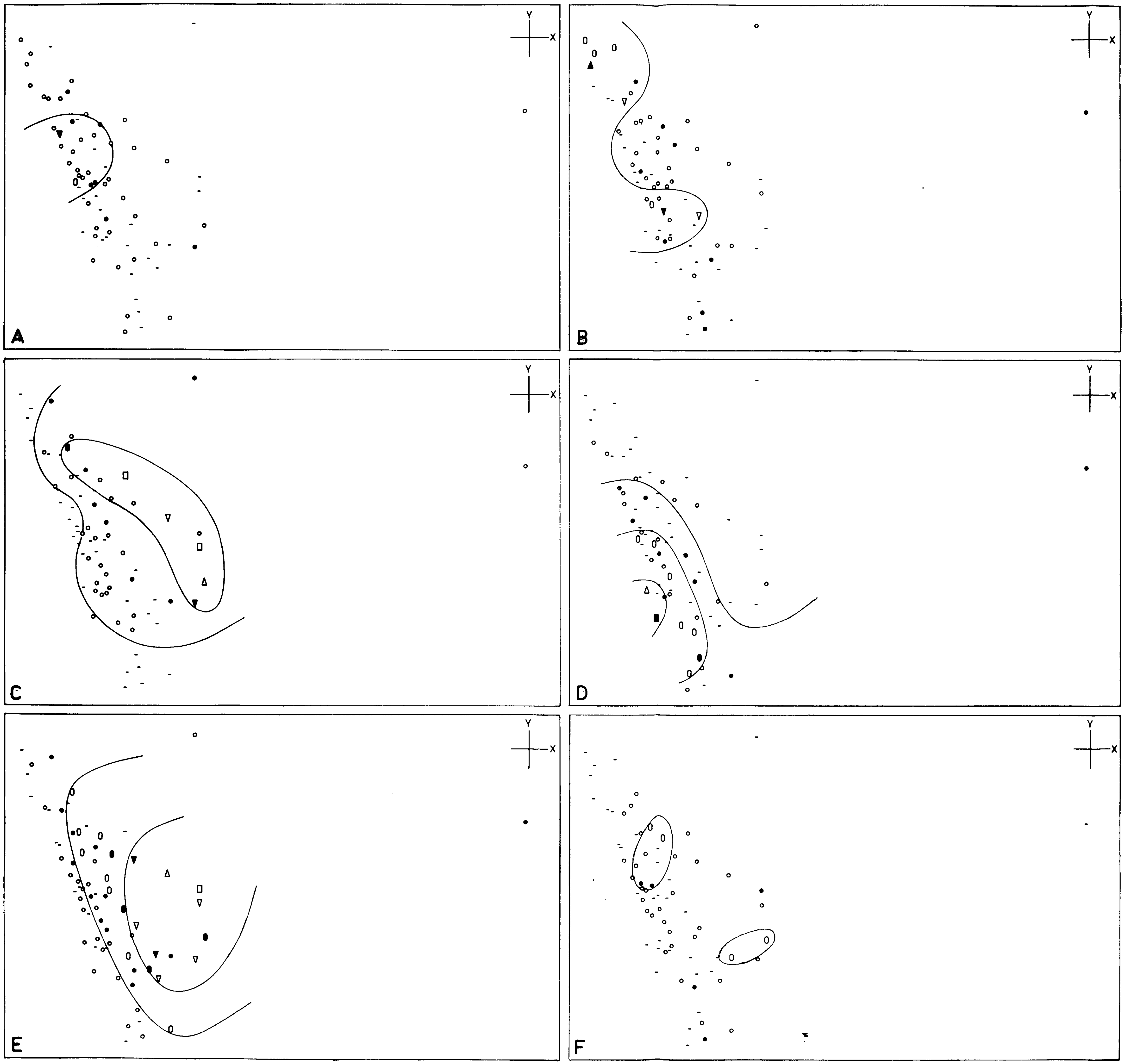


Fig. 17. - Die verspreiding van Dichrostachys cinerea (A), Ximenia americana (B), Rhigozum zambesiacum (C), Commiphora africana (D), Maerua parvifolia (E) en Boscia albitrunca (F) op basis van die X-Y as van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

van aanpassing by ongunstige toestande beter weerspieël (Fig. 16). Feitlik dieselfde toestand geld vir Terminalia prunioides en Maerua parvifolia. Combretum apiculatum (Fig. 16), Dichrostachys cinerea, Ximenia americana, Rhigozum zambesiacum, Commiphora africana, Maerua parvifolia en Boscia albitrunca (Fig. 17) is spesies wat blykbaar by redelike gemiddelde ekologiese statusse aangepas is, terwyl die rigting van aanpassing feitlik loodreg beweeg teenoor dié van SSI en Colophospermum mopane. Die uitsondering hier is Combretum apiculatum, Dichrostachys cinerea en Boscia albitrunca. Boscia albitrunca het twee hoofsentra waarvandaan die belangrikheid in alle rigtings afneem. Die volgende spesies is nie op 'n meer-dimensionele skaal voorgestel nie: Asparagus suaveolens, Commiphora pyracanthoides, Grewia flavescens, Acacia nigrescens, Ehretia rigida en Grewia villosa.

Die ladings van die verskillende spesies van die struikstratum vir 10 komponente word in Tabel 24 aangetoon. Die vierde komponent verklaar meer as 50 persent van die variabiliteit. Fig. 14 toon duidelik dat geeneen van die spesies wat met komponent 1 skakel in verband staan met komponente 2, 3, 4 en 5 nie. Almal verklaar heeltemal ander spesies. Slegs komponente 7, 8, 9 en 10 skakel oor en weer met ander spesies van die vorige komponente. In Tabel 25 word 'n opsomming gegee van die matriks van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies. Vanuit die gegewens verstrek in Tabel 25 is dit duidelik dat daar 'n positiewe korrelasiekoëffisiënt bestaan tussen die vier spesies wat met komponent 1 skakel. In die geval van komponent 2 is daar twee spesies wat positiewe en twee wat negatiewe ladings het. Die konstellasiefiguur van die struikstratum is relatief eenvoudig en net die latere komponente skakel met spesies wat deur die eerste komponent verklaar word. Boscia albitrunca en Grewia villosa wat die hoogste ladings dra in die eerste komponent is spesies met hoë SPI-waardes (Tabel 11), terwyl Colophospermum mopane en Grewia bicolor, met die laagste SPI-waardes (Tabel 11), die hoogste ladings dra met die tweede komponent. Die derde komponent verklaar Acacia tortilis en Ehretia rigida wat hoë ekologiese statusse het. Die neigings wat met die struikstratum aangetref is verskil heelwat van dié van die boomstratum.

Met die 44 spesies wat ingesluit is in die kruidstratum word 50 persent van die variabiliteit eers verklaar deur die sewende komponent (Tabel 26). In teenstelling met die boom- en struikstratum verklaar die tiende komponent van die kruidstratum maar 66 persent van die variabiliteit. In die geval van die boomstratum was dit 89 persent en met die struikstratum 85 persent. Die spesies met ladings hoër as 0.60 in die eerste komponent is almal positief gekorreleer (Tabel 27).

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 24. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
Grewia bicolor	335	-844	-317	258	-312	-703	366	227	170	057
Asparagus suaveolens	027	-513	-250	044	182	605	676	1000	-236	-395
Colophospermum mopane	-409	1000	-498	-094	-143	248	-048	128	-087	-324
Acacia tortilis	084	-233	1000	-309	-344	584	122	-102	-173	-129
Combretum apiculatum	-055	-351	-599	235	-311	-137	1000	-708	-070	-229
Commiphora pyracanthoides	187	211	269	104	1000	-609	492	018	-247	482
Grewia flavescens	037	-767	205	091	-280	-813	-912	225	-284	-013
Acacia nigrescens	-256	236	363	957	-309	247	063	136	-084	415
Terminalia prunioides	320	-566	-300	-135	-033	1000	-086	-206	-627	796
Dichrostachys cinerea	-161	408	430	999	-142	045	129	069	-083	095
Ehretia rigida	-008	-190	878	-337	-109	-009	839	009	545	040
Ximenia americana	-175	476	-324	-479	-484	-244	205	411	391	1000
Rhigozum zambesiacum	970	445	-099	063	-103	173	-164	083	096	-290
Grewia villosa	988	209	-169	282	-097	082	031	093	278	-112
Commiphora africana	-107	-596	-202	335	395	705	-523	-108	1000	146
Maerua parvifolia	828	259	406	-230	-061	002	-183	-026	-024	-049
Boscia albitrunca	1000	176	-154	131	-012	-059	157	-071	-020	259
Waarde	3.023	2.101	1.833	1.766	1.173	1.110	1.053	0.928	0.827	0.765
Komponent	17.784	12.361	10.782	10.393	6.901	6.534	6.195	5.462	4.866	4.502
Kumulatiewe komponent	17.784	30.146	40.929	51.322	58.224	64.759	70.954	76.417	81.283	85.786

(Desimale punt weggelaat: drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 25. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die **struikstratum**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Grewia bicolor	o																
2 Asparagus suaveolens	+	o															
3 Colophospermum mopane	-	-	o														
4 Acacia tortilis	-	-	-	o													
5 Combretum apiculatum	+	+	-	-	o												
6 Commiphora pyracanthoides	-	-	-	-	-	o											
7 Grewia flavescens	+	-	-	+	-	-	o										
8 Acacia nigrescens	-	-	+	+	-	-	-	o									
9 Terminalia prunioides	+	+	-	+	+	-	+	-	o								
10 Dichrostachys cinerea	-	-	+	+	-	+	-	+	-	o							
11 Ehretia rigida	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	o						
12 Ximenia americana	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	o					
13 Rhigozum zambesiacum	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	o				
14 Grewia villosa	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	o			
15 Commiphora africana	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	o		
16 Maerua parvifolia	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	o	
17 Boscia albitrunca	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 26. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
Tragus berteronianus	063	997	-020	777	-222	-262	346	-175	118	-061
Rhynchelytrum-spp.	-246	565	587	135	487	-408	254	-569	188	-508
Aristida adscensionis	-104	-057	1000	222	474	-129	039	096	-565	827
Enneapogon cenchroides	-160	297	826	-163	-070	-844	330	-122	248	288
Schmidtia pappophoroides	-200	-794	178	-493	483	-367	819	-335	-666	-477
Aristida congesta subsp. barbicollis	086	030	511	929	-243	524	-560	-165	324	132
Brachiaria deflexa	-177	1000	420	147	-117	-134	-036	-499	235	-498
Eragrostis rigidior	017	-367	219	593	522	895	-707	577	-399	-439
Stipagrostis uniplumis	-143	-841	405	-059	204	220	505	-186	-910	253
Panicum maximum	111	-600	022	-129	-394	1000	-110	-155	667	165
Digitaria eriantha	143	-124	-309	999	-252	-353	988	740	219	-581
Oropetium capense	1000	070	219	-243	358	040	100	-019	297	353
Cenchrus ciliaris	636	-126	-298	677	-244	-464	1000	537	345	-264
Aristida curvata	-202	-202	-299	-212	553	-601	-302	-322	142	-605
Bothriochloa-spp.	774	-077	289	-071	132	018	-713	190	-505	-722
Eragrostis barbinodis	879	-463	-030	-234	217	-087	245	-466	042	214
E. viscosa	938	108	000	-040	379	128	-196	125	-391	-468
Indigofera alternans	950	005	509	029	035	100	-296	-041	-163	-136
Dicoma tomentosa	760	165	123	-105	569	-211	429	-311	510	315
Hibiscus micranthus	944	007	171	-275	318	-193	109	005	216	287
Evolvulus alsinoides	-248	-043	836	005	231	-277	507	412	438	-278
Aptosimum lineare	-151	349	002	-817	-254	165	256	453	-280	-478
Corchorus asplenifolius	-188	727	-161	-454	170	-486	-370	393	-103	157
Melhania acuminata	048	056	554	-785	-233	-093	-297	999	416	479
Kyllinga alba	-275	-140	341	-629	425	593	968	305	539	-174
Tephrosia contorta	-092	000	394	-534	-854	641	689	206	512	329
Commelina africana	189	750	096	-222	-464	488	248	-067	-730	-281
Acalypha indica	-222	536	-235	-084	1000	349	-048	189	436	-458
Cyphocarpa angustifolia	152	514	-081	-711	540	076	-367	396	029	-679
Limeum salcatum	077	607	-491	-231	355	557	424	-000	-265	292
Amaranthus thunbergii	395	669	-579	349	-595	111	675	118	-166	-051
Solanum coccineum	-035	-457	-327	-481	-035	-440	684	495	-798	-011
Abutilon rehmannii	124	-178	-160	-030	-713	-734	-971	590	-252	-224
Heliotropium nelsonii	362	-396	-707	-034	143	-056	-044	-271	406	157
Hermbstaedia odorata	-028	-056	-627	288	-406	426	108	-160	-381	217
Petalidium oblongifolium	407	188	-047	-700	-729	-247	-097	-059	212	329
Phyllanthus burchellii	026	931	-243	-273	007	-136	-059	-070	-634	819
Leucas sexdentata	052	181	-691	-582	281	162	094	-097	-119	-104
Blepharis pruinosa	-065	-489	-047	-210	-607	-703	-973	-262	293	-074
Achyranthes sicula	-138	386	-429	-298	244	012	-121	-091	-244	567
Helichrysum argyrosphaerum	-083	-018	-196	689	823	-363	-206	814	-019	1000
Ceratotheca triloba	-185	020	-458	451	897	-005	-112	013	141	441
Acrotome inflata	-062	-577	-636	-200	-021	-470	371	-265	223	027
Becium obovatum	-187	-119	-593	-447	371	113	-411	197	999	-063
Waarde	5.629	4.727	3.725	2.855	2.595	2.293	2.100	1.930	1.640	1.563
Komponent	12.794	10.744	8.466	6.490	5.899	5.212	4.772	4.387	3.728	3.554
Kumulatiewe komponent	12.794	23.538	32.004	38.495	44.394	49.607	54.380	58.768	62.496	66.050

(Desimale punt weggelaat : drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 27. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die kruidstratum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
1 Tragus berteronianus	o																																											
2 Rhynchelytrum-spp.	+	o																																										
3 Aristida adscensionis	-	+	o																																									
4 Enneapogon cenchroides	+	+	+	o																																								
5 Schmidtia pappophoroides	-	+	+	+	o																																							
6 Aristida congesta subsp. barbicollis	+	+	+	+	-	o																																						
7 Brachiaria deflexa	+	+	+	+	-	+	o																																					
8 Eragrostis rigidior	-	-	+	-	-	+	-	o																																				
9 Stipagrostis uniplumis	-	-	+	-	+	-	-	+	o																																			
10 Panicum maximum	-	-	-	-	+	+	-	+	+	o																																		
11 Digitaria eriantha	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	o																																	
12 Oropetium capense	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	o																																
13 Cenchrus ciliaris	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	o																															
14 Aristida curvata	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	o																														
15 Bothriochloa-spp.	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	o																													
16. Eragrostis barbinodis	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	o																												
17 E. viscosa	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	o																											
18 Indigofera alternans	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	o																										
19 Dicoma tomentosa	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	o																									
20 Hibiscus micranthus	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	o																								
21 Evolvulus alsinoides	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o																							
22 Aptosimum lineare	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	o																						
23 Corchorus asplenifolius	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	o																					
24 Melhania acuminata	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	o																				
25 Kyllinga alba	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	o																			
26 Tephrosia contorta	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	o																		
27 Commelina africana	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	o																	
28 Acalypha indica	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	o																
29 Cyphocarpa angustifolia	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	o															
30 Limeum sulcatum	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	o														
31 Amaranthus thunbergii	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	o													
32 Solanum occineum	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	o												
33 Abutilon rehmannii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	o											
34 Heliotropium nelsonii	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	o										
35 Hermbstaedia odorata	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	o									
36 Petalidium oblongifolium	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	o								
37 Phyllanthus burchellii	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	o							
38 Leucas sexdentata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	o						
39 Blepharis pruinosa	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	o					
40 Achyranthes sicula	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	o				
41 Helichrysum argyrosphaerum	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	o			
42 Ceratotheca triloba	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	o		
43 Acrotome inflata	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	o	
44 Becium obovatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die tweede komponent verklaar net soos in die geval van die boom- en struikstratum heeltemal ander spesies. So ook wat komponent 3 betref. By komponent 4 begin oorvleueling intree. Blepharis pruinosa, wat die beste aangepas is by toestande van lae ekologiese status (Tabel 12 en Fig. 5), word eers verklaar deur komponente 5, 6 en 7. Dit is interessant dat Colophospermum mopane (boom- en struikstratum) deur die eerste paar komponente verklaar word terwyl dié spesies met hoër ekologiese statusse eers deur latere komponente verklaar word. In die geval van die kruidstratum is daar egter geen duidelike verband tussen SPI-waardes van spesies en deur watter komponente hulle verklaar word nie. Alles dui daarop dat dit op uiters komplekse fitososiologiese ordes berus, as daar enigsins 'n orde is.

Die meer-dimensionele voorstelling van die standposisies van die kruidstratum word in Fig. 18 voorgestel ten opsigte van die X-Y, X-Z en Y-Z asse. Slegs 14 spesies is geselekteer en op basis van die Y-Z as voorgestel in Fig. 19 en 20. Die Y-Z as is gekies omdat daar 'n minder opeenhoping van stande voorkom met die voorstelling. Die spesies met lae SPI-waardes (Tabel 12 en Fig. 5) volg baie dieselfde patroon as die voorstelling van SSI-waardes (Fig. 19). Voorbeelde van die spesies is: Eragrostis barbinodis, Stipagrostis uniplumis, Schmidtia pappophoroides, Digitaria eriantha, Panicum maximum, Cenchrus ciliaris en Eragrostis rigidior, asook tot 'n mate Oropetium capense. Spesies wat aangepas is by 'n hoër ekologiese status (meer gunstige omgewingstoestande) volg byna die teenoorgestelde verspreidingspatroon. Die neiging kan waargeneem word in Fig. 19 waar Tragus berteronianus, Rhynchelytrum-spp., Indigofera alternans, Evolvulus alsinoides en Melhania acuminata se verspreidingspatrone weergegee word. Weens praktiese oorwegings is die ander spesies van die kruidstratum nie meerdimensioneel voorgestel nie.

(b) Hidrargesuksessie

Omdat min stande van die hidrargesuksessie ondersoek is, is dit duidelik dat dit nie so betroubaar sal wees as dié van xerargesuksessie nie. Afgesien hiervan is die resultate nogtans insiggewend. In Fig. 21 word die standposisies (op basis van die X-Y as), SSI en geselekteerde spesies meer-dimensioneel voorgestel. Slegs Lonchocarpus capassa en Acacia tortilis word voorgestel wat die boomstratum betref. Lonchocarpus capassa volg baie dieselfde verspreidingspatroon as SSI. Volgens Tabel 13 is Lonchocarpus capassa 'n spesie met 'n relatiewe lae SPI-waarde.

Die komponentlading van die spesies van die boomstratum word in Tabel 28 voorgestel. Dieselfde gegewens word ook skematies voorgestel in Fig. 14. Die

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

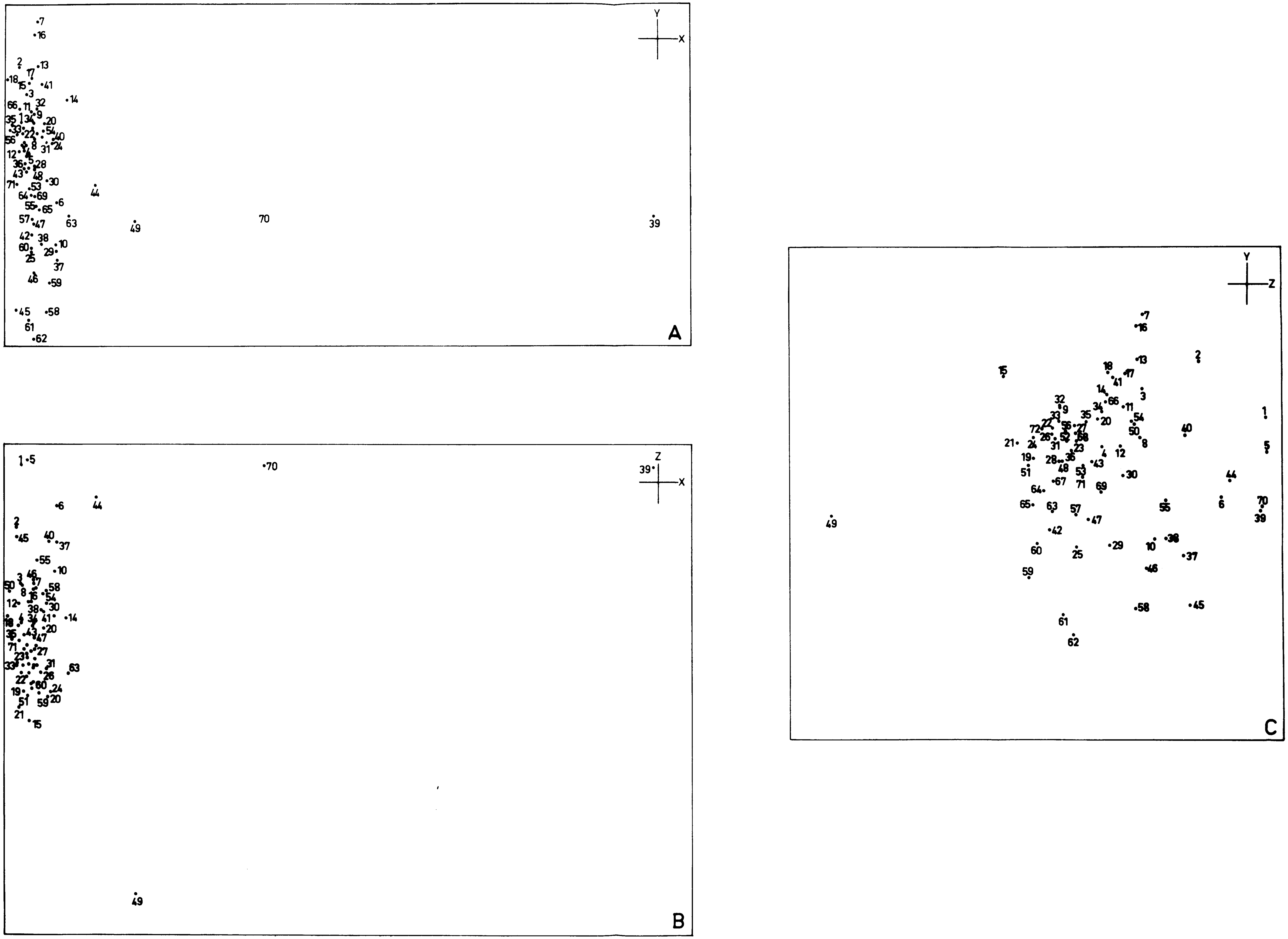


Fig. 18. - Standposisies van die kruidstratum op basis van die X-Y, X-Z en Y-Z asse van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

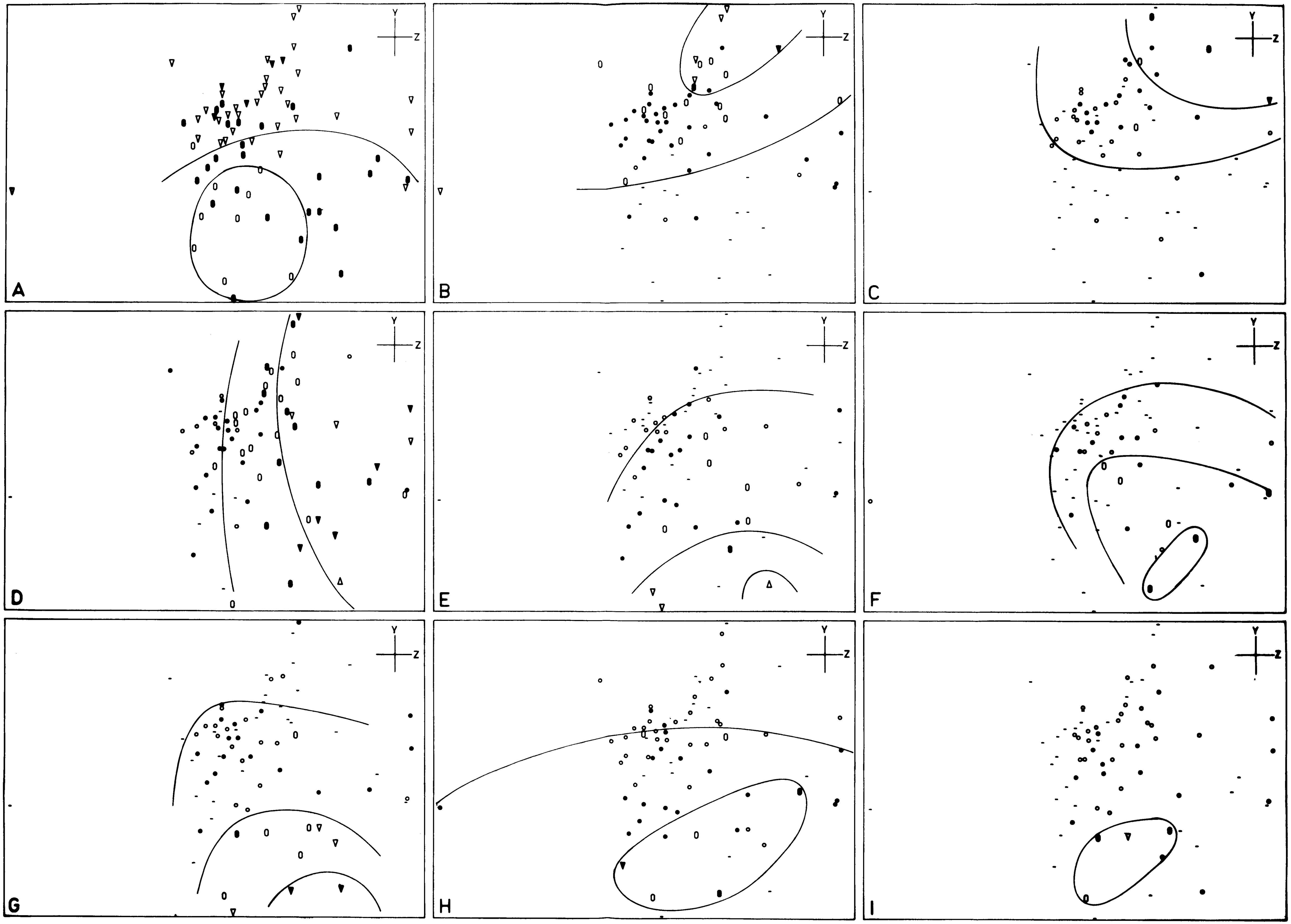


Fig. 19. - Die verspreiding van SSI (A), Tragus berteronianus (B), Rhynchelytrum-spp (C), Aristida adscensionis (D), Schmidtia pappophoroides (E), Eragrostis rigidior (F), Stipagrostis uniplumis (G), Panicum maximum (H) en Digitaria eriantha (I) op basis van die Y-Z as van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

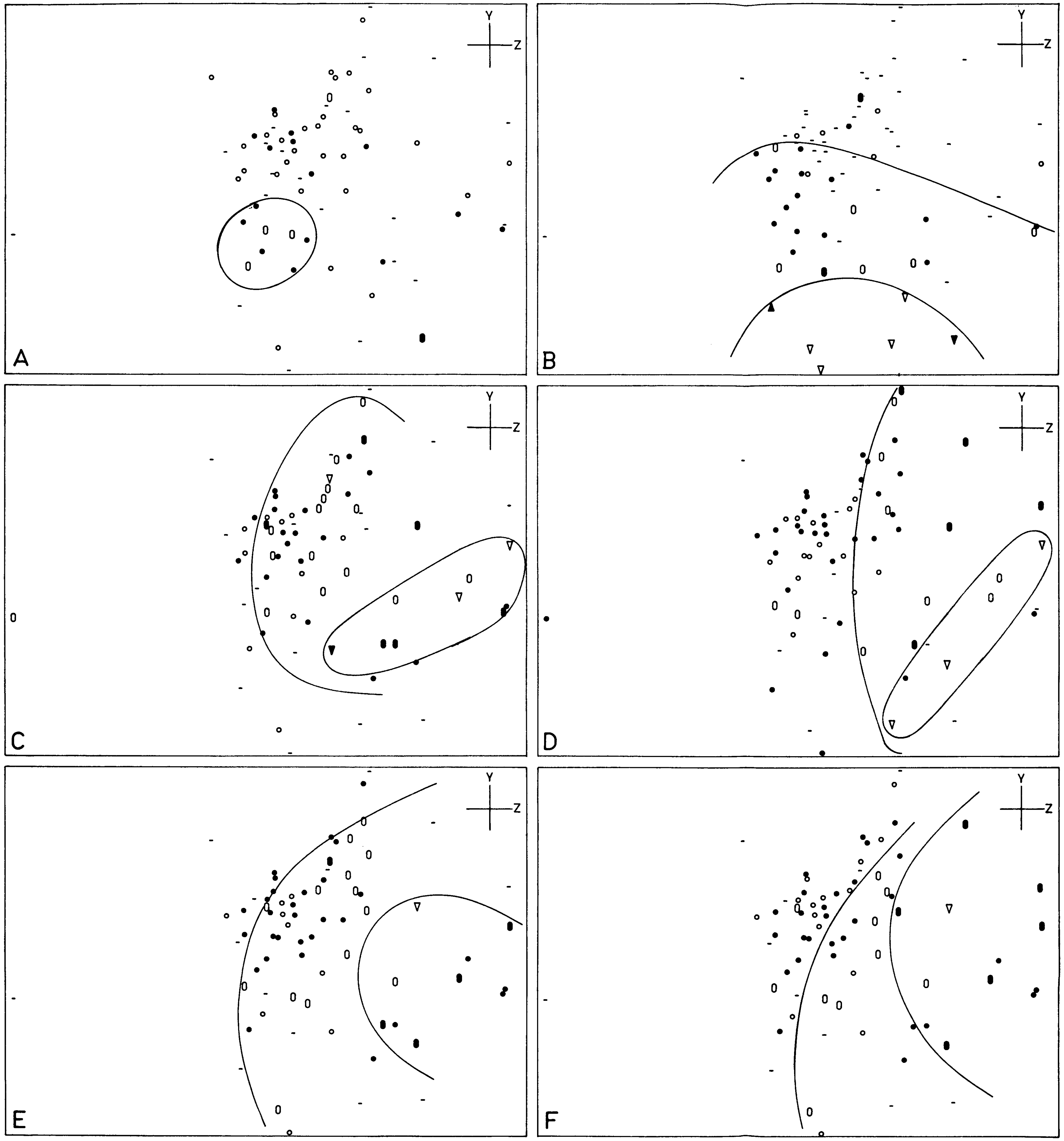


Fig. 20. - Die verspreiding van Cenchrus ciliaris (A), Eragrostis barbinodis (B), Oropetium capense (C), Indigofera alternans (D), Melhania acuminata (E) en Evolvulus alsinoides (F) op basis van die Y-Z as van ordening

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

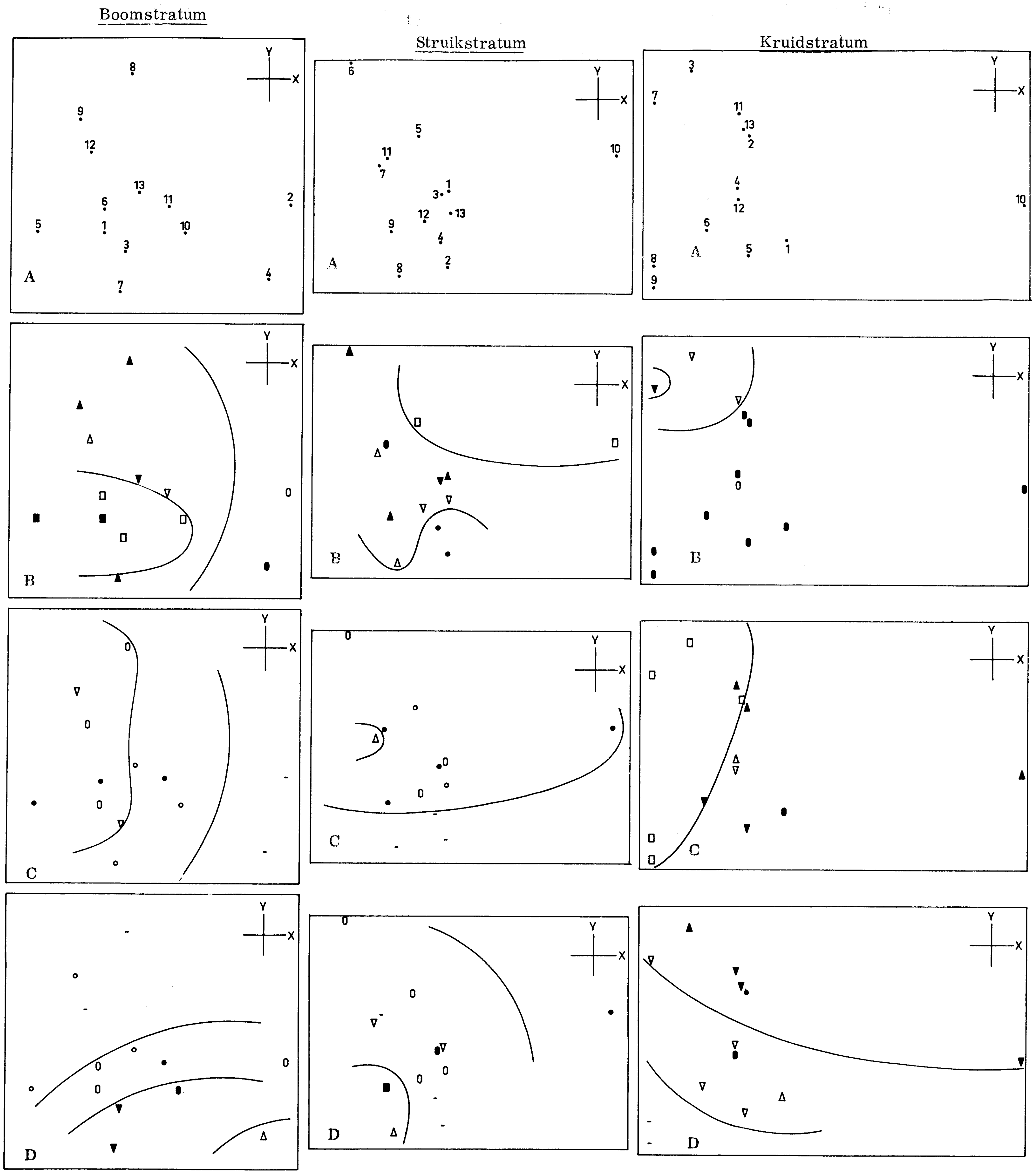


Fig. 21. - Boomstratum: Standposisies (A), SSI (B), Lonchocarpus capassa (C) en Acacia tortilis (D). Struikstratum: Standposisies (A), SSI (B), Grewia bicolor (C) en Maytenus senegalensis (D). Kruidstratum: Standposisies (A), SSI (B), Panicum maximum (C) en Abutilon engleranum (D). Verspreiding van stande, SSI en spesies word gegee op basis van die X-Y as van ordening.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 28. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
Xanthocercis zambesiaca	-292	-201	294	999	027	309	-678	-220	-485	696
Ficus sycomorus	-212	-369	290	637	120	1000	-085	325	366	-177
Croton megalobotrys	-205	1000	043	235	202	-020	693	482	054	-621
Acacia tortilis	-726	482	075	493	-601	-408	232	-151	-353	901
Lonchocarpus capassa	427	-803	102	105	-406	-285	999	-022	-933	-632
Acacia xanthophloa	249	834	-120	098	815	-077	450	217	-434	999
Ziziphus mucronata	-255	-199	999	-511	-103	213	240	171	439	632
Acacia ataxacantha	-747	-772	-051	162	301	-445	310	216	-119	447
Maytenus senegalensis	-701	379	189	572	-677	-101	243	-285	703	-684
Acacia albida	-723	117	-050	-001	999	-342	-733	-132	-215	-848
Salvadora angustifolia	1000	-148	-495	008	135	-204	-049	-389	1000	550
Combretum imberbe	147	-080	886	-585	-337	-267	-639	111	-380	142
Ximenia americana	-861	-603	-030	-094	404	-562	-119	023	502	045
Grewia bicolor	-813	153	-615	-413	-491	-003	245	-255	252	348
Schotia brachypetala	-316	004	-675	-358	-578	037	-581	999	043	141
Dichrostachys cinerea	-237	551	870	-558	127	005	119	-217	195	-093
Acacia karroo	-636	-463	-167	-428	496	615	906	-092	053	239
A. nigrescens	-469	244	-522	-629	-171	621	-318	-531	-738	-090
Waarde	3.621	3.311	2.764	2.542	1.851	1.429	0.831	0.728	0.442	0.218
Komponent	20.118	18.398	15.358	14.122	10.285	7.943	4.618	4.047	2.459	1.214
Kumulatiewe komponent	20.118	38.517	53.875	67.998	78.284	86.227	90.846	94.893	97.352	98.567

(Desimale punt weggelaat: drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

derde komponent verklaar meer as 50 persent van die variabilitiet van die plantegroei. Salvadora angustifolia wat die beste aangepas is by ongunstige toestande (Tabel 13 en Fig. 6) toon met die eerste komponent die hoogste positiewe lading. Die ander spesies met hoër ladings is almal negatief. Dieselfde tendens word weerspieël in Tabel 29, waar Acacia tortilis, A. ataxacantha, Maytenus senegalensis, Acacia albida, Ximenia americana, Grewia bicolor en Acacia karroo negatiewe korrelasiekoëffisiënte toon met Salvadora angustifolia. Daar bestaan geweldige oorvleueling tussen spesies wat deur die verskillende komponente verklaar word. Dit is slegs Ziziphus mucronata en Dichrostachys cinerea wat deur komponent 3 en geen ander verklaar word. Genoemde twee spesies is van die wat 'n hoë ekologiese status besit (Tabel 13). Acacia karroo (met hoogste SPI-waarde, Tabel 13) word ook deur die eerste komponent verklaar maar dan het dit die laagste lading. Eers by die sewende komponent het dit die hoogste lading. Salvadora angustifolia word weer deur komponent 9 verklaar waar dit die hoogste lading het.

In die geval van die struikstratum verklaar komponent 3 ook weer eens meer as 50 persent van die variabiliteit (Tabel 30). In Fig. 14 word die ladings van die onderskeie komponente ten opsigte van die verskillende spesies in 'n konstellasiefiguur weergegee. Ziziphus mucronata en Dichrostachys cinerea besit die hoogste ladings en word ook net deur komponent 1 verklaar. Verder is al die spesies met ladings hoër as 0.60 positief gekorreleer (Tabel 31). Ximenia americana besit die hoogste lading met komponent 2 en word slegs daardeur bepaal, asook Acacia ataxacantha en Securinega virosa. Weer eens is daar nie 'n duidelike patroon van verklaring deur die verskillende komponente ten opsigte van spesies met hoë en lae SPI-waardes nie. Acacia nebrownii wat die spesie is wat die beste aangepas is by ongunstige habitatstoestande (Tabel 14) word slegs deur komponent 3 verklaar, maar Combretum microphyllum en Grewia villosa wat hoë ekologiese statusse het word onderskeidelik verklaar deur komponente 2, 3 en 7 en komponente 1 en 6. Meer-dimensionele ordening van slegs Grewia bicolor en Maytenus senegalensis word in Fig. 21 voorgestel. Die verspreidingspatroon van SSI is nie heeltemal so duidelik nie. Grewia bicolor se rigting van belangrikheid strek feitlik loodreg met die van SSI en Maytenus senegalensis feitlik lynreg daarteen.

In Tabel 32 word die variabiliteit van die spesies van die kruidstratum, wat deur die verskillende komponente verklaar word, aangetoon. 'n Opsomming van die matriks van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies word in Tabel 33 verstrek. Weer eens verklaar komponent 3 meer as 50 persent van die variabiliteit van die plantegroei. Die eerste komponent verklaar hoofsaaklik die

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 29. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die boomstratum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Xanthocercis zambesiaca	o																	
2 Ficus sycomorus	+	o																
3 Croton megalobotrys	-	-	o															
4 Acacia tortilis	+	-	+	o														
5 Lonchocarpus capassa	-	+	-	-	o													
6 Acacia xanthophloa	-	-	+	+	-	o												
7 Ziziphus mucronata	-	+	-	-	+	-	o											
8 Acacia ataxacantha	+	+	-	+	+	-	+	o										
9 Maytenus senegalensis	+	+	+	+	-	-	+	+	o									
10 Acacia albida	+	-	+	+	-	+	-	+	+	o								
11 Salvadora angustifolia	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	o							
12 Combretum imberbe	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	o						
13 Ximenia americana	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	o					
14 Grewia bicolor	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	o				
15 Schotia brachypetala	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	o			
16 Dichrostachys cinerea	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	o		
17 Acacia karroo	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	o	
18 A. nigrescens	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 30. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
Croton megalobotrys	020	139	-283	-248	999	795	095	215	-229	424
Acacia tortilis	898	155	-537	004	002	362	737	-116	-036	-047
Grewia bicolor	-369	534	067	732	371	-520	388	-460	917	890
Ehretia rigida	783	137	-003	-348	731	068	-408	-227	-172	713
Acacia ataxacantha	-585	919	-073	-217	000	374	009	-311	-163	-875
Grewia messinica	-108	017	306	1000	204	742	-675	301	188	-106
Maytenus senegalensis	-219	-262	720	035	459	-500	1000	598	446	-585
Acacia nebrownii	-053	-484	-909	-140	-510	-052	-226	430	546	1000
Securinega virosa	-459	774	235	-378	-127	-091	247	1000	-514	576
Ziziphus mucronata	1000	423	120	-196	-221	144	126	-132	496	-448
Combretum microphyllum	-184	-672	793	-051	-217	480	601	-316	-525	757
Ximenia americana	286	1000	202	253	-393	364	140	-161	-079	-071
Lonchocarpus capassa	-130	-539	1000	-292	-045	059	-289	-614	-061	107
Dichrostachys cinerea	911	363	488	025	-280	-077	405	000	-014	766
Grewia flavescens	-574	848	188	-146	-028	-628	-346	-321	-299	690
Acacia albida	-187	212	744	-474	-203	1000	-321	332	999	243
Grewia villosa	631	070	478	-456	214	-919	-677	243	307	-321
Phyllanthus reticulatus	658	-008	491	789	-101	-179	-368	508	-634	060
Waarde	4.055	3.509	2.985	1.915	1.806	1.371	1.014	0.691	0.340	0.220
Komponent	22.531	19.498	16.587	10.639	10.036	7.619	5.635	3.843	1.893	1.225
Kumulatiewe komponent	22.531	42.029	58.617	69.256	79.293	86.912	92.548	96.392	98.285	99.511

(Desimale punt weggelaat: drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 31. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die struikstratum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Croton megalobotrys	o																	
2 Acacia tortilis	+	o																
3 Grewia bicolor	+	-	o															
4 Ehretia rigida	+	+	-	o														
5 Acacia ataxacantha	+	-	+	-	o													
6 Grewia messinica	+	-	+	-	-	o												
7 Maytenus senegalensis	+	-	+	-	-	+	o											
8 Acacia nebrownii	-	+	-	-	-	-	-	o										
9 Securinega virosa	+	-	+	-	+	-	+	-	o									
10 Ziziphus mucronata	-	+	-	+	-	-	-	-	-	o								
11 Combretum microphyllum	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	o							
12 Ximenia americana	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	o						
13 Lonchocarpus capassa	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	o					
14 Dichrostachys cinerea	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	o				
15 Grewia flavescens	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	o			
16 Acacia albida	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	o		
17 Grewia villosa	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	o	
18 Phyllanthus reticulatus	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 32. - Komponentladings van die verskillende spesies vir die eerste 10 komponente

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
Setaria verticillata	-718	-173	253	605	210	-436	610	-228	637	281
Tragus berteronianus	908	-330	354	-145	-113	-481	313	102	658	-651
Chloris virgata	-382	-348	354	-406	033	1000	-452	714	531	021
Panicum maximum	-166	449	-425	033	-726	261	437	085	1000	304
Eragrostis cilianensis	-112	179	708	822	-080	-352	-017	445	-483	-258
Digitaria zeyheri	-457	-582	548	-220	-323	-628	183	402	039	1000
Diplachne fusca	-244	-122	-035	999	-120	340	092	-371	105	-333
Sporobolus iocladus	111	1000	016	-120	-230	516	280	090	-270	532
Urochloa mosambicensis	-618	703	177	109	-219	-624	-336	-563	122	712
Sporobolus nitens	523	853	-024	202	-375	069	-143	065	719	089
Aristida congesta subsp. barbicollis	1000	-173	-379	-316	-061	-209	-727	-241	-108	-102
Panicum deustum	-553	-329	-637	-241	-138	071	999	-502	-145	-481
Enneapogon cenchroides	-628	-542	-215	339	-481	-227	-662	268	629	-002
Eragrostis barbinodis	822	-324	-680	-143	-038	-148	-272	164	175	656
Cynodon dactylon	922	047	-227	511	-480	-099	-111	-275	-420	317
Abutilon engleranum	446	626	237	335	429	-899	-025	267	037	026
Acrotome inflata	-289	-338	1000	-332	127	041	226	-517	-194	556
Chenopodium multifidum	892	-180	-312	001	243	-309	853	626	160	351
Acalypha indica	374	-702	375	-077	-269	-599	554	875	-090	028
Amaranthus thunbergii	-424	026	-692	481	374	385	-231	1000	018	-007
Helichrysum argyrosphaerum	-109	-076	-325	013	1000	-216	-208	-393	811	018
Heliotropium nelsoni	989	-224	423	-358	-041	-004	-140	-551	473	-193
Giesekia africana	-041	534	743	-196	444	484	606	380	262	063
Achyranthes sicula	-526	383	499	-681	-266	002	-609	327	053	-211
Pavonia patens	045	675	-558	-431	-075	069	822	254	-216	-132
Epaltes gariepine	-782	-216	-525	-247	-206	-584	-134	594	-169	-598
Hibiscus micranthus	-695	365	-119	-453	-133	-918	175	-464	148	-753
Solanum coccineum	-324	498	-601	-357	358	-756	-381	302	-093	661
Glinus lotoides	-408	-784	-570	-096	034	291	287	-536	-119	805
Waarde	6.088	5.129	4.250	3.323	2.435	2.293	1.759	1.212	0.977	0.656
Komponent	20.995	17.687	14.658	11.458	8.397	7.907	6.067	4.180	3.369	2.262
Kumulatiewe komponent	20.995	38.682	53.340	64.799	73.197	81.105	87.172	91.353	94.723	96.985

(desimale punt weggelaat; drie syfers na punt)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 33. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van korrelasievergelykings tussen die verskillende spesies van die kruidstratum

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1 Setaria verticillata	o																												
2 Tragus berteronianus	-	o																											
3 Chloris virgata	-	-	o																										
4 Panicum maximum	+	-	-	o																									
5 Eragrostis cilianensis	+	-	-	-	o																								
6 Digitaria zeyheri	+	+	+	-	+	o																							
7 Diplachne fusca	+	-	-	+	+	-	o																						
8 Sporobolus iocladus	-	-	-	+	+	-	-	o																					
9 Urochloa mosambicensis	+	-	-	+	+	+	+	+	o																				
10 Sporobolus nitens	-	+	-	+	+	-	+	+	+	o																			
11 Aristida congesta subsp. barbicollis	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	o																		
12 Panicum deustum	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	o																	
13 Enneapogon cenchroides	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	o																
14 Eragrostis barbinodis	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	o															
15 Cynodon dactylon	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	o														
16 Abutilon engleranum	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	o													
17 Acrotome inflata	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	o												
18 Chenopodium multifidum	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	o											
19 Acalypha indica	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	o										
20 Amaranthus thunbergii	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	o									
21 Helichrysum argyrosphaerum	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	o								
22 Heliotropium nelsoni	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	o							
23 Giesekia africana	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	o						
24 Achyranthes sicula	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	o					
25 Pavonia patens	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	o				
26 Epaltes gariepina	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	o			
27 Hibiscus micranthus	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	o		
28 Solanum coccineum	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	o	
29 Glinus lotoides	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

spesies met lae SPI-waardes (Tabel 15). Die volgende spesies toon die hoogste korrelasiekoëffisiënte ten opsigte van mekaar in die eerste komponent: Setaria verticillata, Tragus berteronianus, Urochloa mosambicensis, Aristida congesta subsp. barbicollis, Enneapogon cenchroides, Eragrostis barbinodis, Cynodon dactylon, Chenopodium multifidum, Heliotropium nelsoni, Epaltes gariepina en Hibiscus micranthus (Tabel 32). Spesies met hoë SPI-waardes (Tabel 15) word in latere komponente verklaar. Behalwe die standposisies en SSI word slegs Panicum maximum en Abutilon engleranum meer-dimensioneel voorgestel in Fig. 21. Die verskil in afname van die belangrikheid van die spesies in verhouding tot dié van SSI is duidelik waarneembaar. Weens praktiese oorwegings is die ander spesies nie op 'n dimensionele basis weergegee nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 6

PLANTEGROEI-OMGEWINGSVERWANTSKAPPE

Die grootste waarde van ordening is geleë daarin dat die gedrag van individuele spesies en die verwantskap van die plantegroei met omgewingsfaktore tot 'n groot mate bepaal kan word (Greig-Smith, 1964). Ordening van stande verskaf die basiese raamwerk waarop enige kwantitatiewe faktor, hetsy van die plantegroei self of omgewingsfaktore, ingeteken kan word. Dit moet egter beklemtoon word dat regressies tussen plantegroei en omgewingsfaktore nie altyd duidelik onderskei tussen oorsaak en effek nie.

Fitososiologieseordening van stande is geheel en al gebaseer op spesiesamestelling. 'n Alternatiewe benadering is om omgewingsgradiënte te gebruik om ordening tot stand te bring en dan plantegroei daarop te improviseer. Omgewingsfaktore word dan as "toets" gebruik vir die verspreiding van spesies (Greig-Smith, 1964). Whittaker (1952, 1954, 1956, 1960) het die moontlikheid van dié tipe benadering goed ondersoek. Loucks (1962) het omgewingsfaktore opgesom in terme van vogregime, nutriëntstatus en klimaatskalare. Die skalare is meerdimensioneel georden waarna die verspreiding van spesies dan daarop aangetoon is. Verder het Loucks (1962), Bray & Curtis (1957) se fitososiologieseordening daarmee vergelyk en gevind dat daar 'n redelike ooreenstemming tussen die twee metodes is met die plasing van stande.

Teoreties blyk fitososiologieseordening 'n meer buigbare benadering te wees. Omgewingsordening vereis die seleksie van gradiënte wat moontlik 'n invloed uitoefen op die plantegroei. 'n Fout met die seleksie sal lei tot ordening wat heeltemal oneffektief is (Greig-Smith). Dix & Butler (1960) het gevind dat daar geen bewys is dat die fitososiologiese gedrag van spesies langs 'n gradiënt net die oorsaak van die fisiese omgewing is nie. Hoewel fisiese omgewingsfaktore goed korreleer met die plantegroei, is die biota tog instaat om die fisiese omgewing te verander (Steiger, 1930; Geiger, 1957; McIntosh, 1957). Kompetisie tussen spesies word as primêr beskou maar is nie die enigste biotiese faktor wat lokale verspreiding van spesies beïnvloed nie.

Fitososiologieseordening met die improvisasie van omgewingsfaktore daarop blyk grotendeels toegepas te word (Bray & Curtis, 1957; Beals & Cope, 1964; McIntosh & Hurley, 1964; Wood & Moll, 1967; Bunce, 1968; Moll, 1968; Beals, 1969; Flenley, 1969; Morris, 1969; Tallis, 1969). Knight & Loucks (1969)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

het verder plantfunksie en morfologieseordening met sukses toegepas en gevind dat deur dië metode toe te pas 'n meer direkte manier is om die ekologie van 'n gemeenskap te bestudeer as met die standaard fitososiologiesebenadering. Die voorbehoud word egter gestel dat genoegsame autekologiese gegewens beskikbaar moet wees. Dit blyk dat die benadering potensieel instaat is om beter inligting te verskaf as net 'n floristieseanalise.

(a) Prosedure

(i) Omgewingsfaktore

Die volgende omgewingsfaktore is vir elke stand bepaal:

Aspek (A): Die volgende sestien klasse is gebruik:

1. N	5. O	9. S	13. W
2. NNO	6. OSO	10. SSW	14. WNW
3. NO	7. SO	11. SW	15. NW
4. ONO	8. SSO	12. WSW	16. NNW

'n Kompas is gebruik om die rigting van die aspek aan te toon.

Helling (H): Helling is met 'n Abney nivileerder tot die naaste 0.5 grade bepaal.

Hellingsposisie (HP): Die hellingsposisie is aangeteken in die volgende 10 klasse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Hellingsposisie van 1 dui aan dat die stand op gelykgrond geleë is, terwyl 'n syfer 5 aandui dat die stand min of meer in die middel van die helling geleë is. 'n Syfer 10 dui aan dat die stand aan die bokant van 'n rant, berg of topografieserelieëf geleë is.

Oppervlakte erosie (OE): Die volgende klasse is gebruik: 1, 2, 3 of 4 (niks tot baie straf, volgens Loxton, 1966).

Klipperigheid van grondoppervlakte (KG): Klasse 0, 1, 2, 3, 4 en 5 is gebruik (0-100 persent van die oppervlakte is deur klippe groter as 50.8 mm deursnee bedek).

Grondstruktuur (GSS): Grondstruktuurklasse wat gebruik is, is die volgende (Loxton, 1966):

1. Struktuurloos
2. Swak ontwikkel
3. Matig ontwikkel
4. Sterk ontwikkel

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Infiltrasie (I): Hierdie is 'n subjektiewe skatting van infiltrasie en word gegee in die volgende vier klasse:

1. Goed
2. Beter as middelmatig
3. Swakker as middelmatig
4. Swak

Infiltrasietyd (ID): Infiltrasietyd is bepaal met behulp van 'n silinder van 101.6 mm deursnee by 127.0 mm hoog wat min of meer 5 mm diep die grond ingedruk is. Na die silinder in die grond gedruk is, is 200 ml gedistilleerde water bo ingegooi en die tyd geneem in minute wat die water neem om die grond in te dring. Dit is geensins moeilik om te besluit wanneer infiltrasie voltooi is nie omdat dit baie skielik gebeur. Bepalings is in triplikaat op die diagonaal van die stand uitgevoer. Die betrokke bepaling is nie so akkuraat as die dubbelringmetodes soos beskryf deur Hopkins (1954) en Burgy & Luthin (1956) nie. 'n Vinnige en kort ID word sinoniem gebruik en dui aan dat gedistilleerde water in 'n kort tydsbestek die grond indring. Die teenoorgestelde hiervan is 'n stadige en lang ID.

Veldtoestand (V): Klasse 1, 2, 3 en 4 is gebruik. Dit dui die veldtoestand aan van sleg na goed, volgens samestelling en bedekking

Gronddiepte (GD): Afgesien van die grondprofielgate waarvan een per stand gegrawe is, is gronddiepte verder geskat deur drie gate met behulp van 'n Thompson-tipe grondboor op die diagonaal van elke stand te boor. Daar is tot op 'n maksimum diepte van 0.914 meter geboor of tot wanneer klippe of rots of 'n harde oppervlakte bereik is.

Grondkonsistensie (GKO): Die volgende klasse is gebruik (volgens Loxton, 1966):

0 - los
1 - baie brokkelrig
2 - brokkelrig
3 - stewig
4 - baie stewig

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Grondprofiel: Een grondprofielgat is in elke stand gegrawe tot op 'n maksimum diepte van 0.914 meter of tot ondeurdringbare materiaal bereik is. Lyon, Buckman & Brady (1954) se profielbeskrywing en uitkenning van die verskillende horisonne is gevolg. Die verskillende horisonne is nie volgens die standaard prosedures volledig beskryf nie. Grondmonsters is van elke horison geneem vir die volgende ontledings:

Grondkleur (GK): Grondkleur is van elke horison bepaal van lugdroë grond met behulp van die Munsell-kleurkaart*. Die Munsell-kleure is gekodifiseer soos deur Loxton (1966) beskryf en weergegee in kodesimbole van 1 tot 10.

Katioonadsorpsiekoëffisiënt (KAK): Die bepaling is volgens die ammoniumassetaatmetode van Jackson (1958) en Black (1965) bepaal. Bepaling is in duplikaat met 20 g grond uitgevoer en uitgedruk as me NH_4^+ per 100 g grond.

pH (pH): Glaselektrode pH-meter is gebruik op lugdroë grond nadat 'n 1:2.5 grond:water suspensie opgemaak is, pH is direk afgelees. Bepaling duplikaat.

Totale stikstof (N): Die standaard Kjeldahlmetode is gebruik waar nitraatstikstof ingesluit is (Chapman & Pratt, 1961; Jackson, 1958; Black, 1965). Bepalings is in duplikaat met 5 g grond uitgevoer.

Koolstof (C): Die Wackley-Black metode (Jackson, 1958) is gevolg. Duplikaat monsters van 1 g grond is gebruik vir die bepaling.

Totale fosfor (P): Fosfor is bepaal volgens die Bray-metode soos beskryf deur van Huyssteen (1963). Duplikaat monsters van 5 g is gebruik.

Kwalitatiewe karbonaat (KK): Kwalitatiewe karbonaat is bepaal deur 5 tot 10 druppels (1:1) HCl by min of meer 1 g grond te

---

* Munsell Color Company, Inc. 2441 North Calvert Street, Baltimore, Maryland, U.S.A.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

voeg. Die mate van opbruising is dan nie-kwantitatief in vyf klasse ingedeel:

1. 0 geen reaksie
2. s spore van opbruising
3. + effense opbruising
4. ++ middelmatige opbruising
5. +++ baie opbruising

Kwalitatiewe nitraat (KN): Kwalitatiewe nitraat is bepaal deur 5 tot 10 druppels diphenylamien (0.2 g opgelos in 100 ml N-vrye gekonsentreerde swaelsuur) by min of meer 1 g grond te voeg (Johnson & Ulrich, 1959). Hoe vinniger en hoe meer intens die bloukleur wat ontwikkel hoe meer nitraat-stikstof is teenwoordig. Die intensiteit van bloukleurontwikkeling is nie-kwantitatief in vyf klasse ingedeel:

1. 0 geen bloukleurontwikkeling
2. + spore van bloukleurontwikkeling
3. ++ effense bloukleurontwikkeling
4. +++ matige bloukleurontwikkeling
5. ++++ sterk bloukleurontwikkeling

Bulkdigtheid (B): Bulkdigtheid is bepaal volgens die metode van Venter & Oberholster (1965). Bepalings is in duplikaat gedoen.

Weerstand (W): Die weerstand van die grond van elke stand vir elke horison is bepaal met behulp van 'n Wheatstonebrug soos beskryf deur die"USDA Soil Survey Manual" (Anon. 1951) en Richards et al. (1954). Die weerstand in ohms is gelees en omgewerk deur 'n standaard tabel na weerstandslesings by 25°C. Water: grond suspensie van 1:1 is gebruik. Bepalings is in duplikaat gedoen.

Gruis (G): Gruis is bepaal deur 100 g lugdroë ongesifte grond op te skud met 25 ml 10 persent natrium hexametafosfaat in 'n heuningbottel wat tot plus minus driekwart gevul is met gedistilleerde water. Die skudproses het 30 minute geduur. Na die skudproses is die suspensie deur

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

'n 2 mm sif gewas en die lugdroë gruis uitgedruk as 'n persentasie van die lugdroë grond. Bepaling is in duplikaat gedoen.

Growwesand (GS), fynsand (FS) en slik + klei (S + K): 30 g Oonddroë grond, wat met 'n 2 mm sif gesif is, is uitgeweeg in 'n skudbottel, hierby is 25 ml 20 persent natrium hexametafosfaat oplossing gevoeg. Skudbottel is verder gevul met gedistilleerde water tot plus minus driekwart. Grondsuspensie is hierna in 'n horisontale skudmasjien vir 6 uur geskud.

(1) Grondsuspensie is na die skudproses deur 'n 100 maas siffie in 'n 1000 ml glasbeker gewas met gedistilleerde water totdat die water wat deurloop helder is. Die materiaal wat op die sif agterbly is die growwesandfraksie (0.2 - 2 mm). Die materiaal is gedroog en uitgedruk as 'n persentasie van die oonddroë grond.

(2) Die suspensie in die 1000 ml glasbeker is sorgvuldig afgesuig met 'n 180^{o} gebuigde glaspypie. Herhaaldelik is gedistilleerde water bygevoeg, die materiaal is goed geroer en vir 'n paar minute laat staan en dan afgesuig tot die water helder is. Die fynsand (0.02 - 0.002 mm) is gedroog en uitgedruk as 'n persentasie van die oonddroë grond.

(3) Die persentasie slik + klei is saam bereken deur aftrekking. Alle bepalings, growwe-, fynsand en slik + klei, is in duplikaat gedoen.

Veldkapasiteit (VK), verwelkpunt (VP) en beskikbare vog (BV): Die $^{1}/3$-bar en 15-bar vogpersentasie van die grondmonsters van die verskillende horisonne is bepaal met behulp van die drukpot en drukmembraan aperatuur soos beskryf deur Richards & Weaver (1944). Die berekenings word as 'n persentasie van die oonddroë gewig van die grond gegee, dus word die twee vogkonstantes op 'n gewigsbasis verstrek. Verder is die bepalings op basis van gesifte grond (2 mm) gegee. Geen korreksie is aangebring vir

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

die persentasie gruis wat die grond bevat nie, dus moet VK en VP altyd in diè lig geïnterpreteer word. Bepalings van die twee konstantes is in triplikaat uitgevoer.

Stoorkapasiteit (SK): Die stoorkapasiteit van die grond is volgens die volgende formule van Waring & Major (1964) bereken:

$$SK\,(cm) = \frac{B \times diepte\ (cm) \times BV}{100}$$

Alle resultate van ontledings, behalwe waar anders vermeld, is op basis van gesifte grond (2 mm) en oonddroog (12 uur by 105^{o}C) gegee.

Die gemiddeld van die bepalings vir die verskillende horisonne is geneem om as waarde vir 'n stand te dien. Dieselfde horison kon nie vir al die stande vergelyk word nie omdat baie stande nie dieselfde horisonne het nie. Daarom sal dit veel beter wees om die grond eerder in gelyke diepteintervalle van ongeveer 10 of 20 cm te monster.

(ii) Meervoudige regressieanalise tussen omgewingsfaktore (onafhanklikes) en plantegroei (afhanklikes)

Die beginsels verbonde aan meervoudige regressieanalise word volledig bespreek deur Snedecor & Cochran (1968) en Steel & Torrie (1960). Die meervoudige regressieberekenings is deur Becker* gedoen met 'n IBM 1130 syferrekenaar van die Departement Landbou-tegniese Dienste, Pretoria. 'n Program vir die berekening van meervoudige regressies is vanaf Becker* verkrygbaar.

Die volgende meervoudige regressieanalises is bereken:

Xerargesuksessie

(i) Belangrikheidswaarde van 15 spesies van die boomstratum van 72 stande (afhanklike veranderlikes) met 30 omgewingsfaktore.

(ii) Dieselfde vir die struikstratum behalwe dat 17 spesies hier betrokke is.

(iii) Dieselfde vir die kruidstratum behalwe dat 44 spesies hier betrokke is.

(iv) SSI van die drie strata met 30 omgewingsfaktore. Dié berekenings is terselfdertyd as die belangrikheidswaardes gedoen.

---

* Becker, P.J. Biometrikus, Dept. Landbou-tegniese Dienste, Privaatsak 116, Pretoria.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(v) Die eerste drie asse van meer-dimensionele ordening van die boom- en struikstratum met 30 omgewingsfaktore. Die waardes van die drie asse is eers geskaal van 10 tot 100 voordat 'n analise daarop uitgevoer is.

Hidrargesuksessie

(i) Belangrikheidswaarde van 18 spesies van die boomstratum van 13 stande (onafhanklike veranderlikes) met nege uitgesoekte omgewingsfaktore (onafhanklike veranderlikes).

(ii) Dieselfde vir die struikstratum.

Die eerste meervoudige regressieberekening is uitgevoer met 30 omgewingsfaktore teenoor die aantal afhanklike veranderlikes wat verskil van stratum na stratum en van xerarge- tot hidrargesuksessie. 'n Opeenvolgende herberekening van die meervoudige regressiekoëffisiënte is gedoen met slegs dië omgewingsfaktore wat met die eerste berekenings betekenisvolle regressies toon. Groter akkuraatheid word met die tipe berekening verkry as andersins.

'n Matriks van enkelvoudige korrelasiekoëffisiënte is bereken tussen die verskillende omgewingsfaktore. Berekenings hiervan is deur Becker* met 'n IBM 1130 syferrekenaar van die Dept. Landbou-tegniese Dienste, Pretoria, gedoen. 'n Program van bogenoemde berekenings is verkrygbaar van Becker*.

(b) Resultate en bespreking

Sekere van die omgewingsfaktore staan onderling in verband met mekaar. Om hierdie onderlinge verwantskappe te bepaal is 'n opsommende matriks opgestel van enkelvoudige korrelasievergelykings tussen die verskillende faktore, die gegewens word voorgestel in Tabel 34. Die gegewens verstrek in Tabel 34 is selfverklarend. Dikwels sal na die onderlinge verwantskappe tussen die omgewingsfaktore verwys word.

Xerargesuksessie

(1) Boomstratum

Met die eerste meervoudige regressieberekening het 18 omgewingsfaktore betekenisvolle regressies getoon met die verskillende boomspesies. Die gegewens word in Tabel 35 verstrek. Die gegewens verstrek in Tabel 35 toon dat *Commiphora tenuipetiolata*, *C. neglecta*, *C. mollis*, *Acacia nigrescens*, *Ximenia americana* en *Dichrostachys cinerea* geen betekenisvolle regressie met enige van

---

* Becker, P. J. Biometrikus, Dept. Landbou-tegniese Dienste, Privaatsak 116, Pretoria.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 34. - Opsomming van die aard van afhanklikheid van enkelvoudige korrelasievergelykings tussen die verskillende omgewingsfaktore

	A 1	HEL 2	HP 3	OE 4	KG 5	GSS 6	I 7	ID 8	V 9	GD 10	B 11	pH 12	GK 13	KK 14	KN 15	W 16	G 17	GS 18	FS 19	S+K 20	C 21	N 22	P 23	C/N 24	KAK 25	VK 26	VP 27	BV 28	GKO 29	SK 30
1	o																													
2		o																												
3			o																											
4				o																										
5		+			o																									
6						o																								
7						+	o																							
8								o																						
9						+	+		o																					
10		-			-					o																				
11											o																			
12												o																		
13						+	+		+				o																	
14						+	+		+			+	+	o																
15						+	+		+				+	+	o															
16								-				-		-		o														
17		+			+					-	+						o													
18				-				-								+		o												
19											-							-	o											
20								+								-		-		o										
21																-					o									
22												+		+		-					+	o								
23																-							o							
24																					+			o						
25												+				-		-		+	+	+	+		o					
26								+				+				-		-		+	+	+			+	o				
27								+				+				-		-		+	+	+			+	+	o			
28								+				+		+		-		-	+	+		+			+	+	+	o		
29		-			-			+										-		+						+		+	o	
30		-			-			+		+						-		-	+	+						+	+	+	+	o

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 35. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die boomstratum en 30 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																													
	A	HEL	HP	OE	KG	GSS	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	C	N	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO	SK
SSI								-					-																	
Combretum apiculatum																					-	+		+						
Colophospermum mopane								+					+																	
Terminalia prunioides															+															
Acacia tortilis												-		+				-	-	-										
Grewia bicolor						+				+						-														
Sclerocarya caffra																									+					
Lannea stuhlmannii				+	+																									
Commiphora tenuipetiolata																														
C. glandulosa															+															
C. neglecta																														
Boscia albitrunca			-			-				-																				
Acacia nigrescens																														
Ximenia americana																														
Dichrostachys cinerea																														
Commiphora mollis																														

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

die omgewingsfaktore getoon het nie. In Tabel 36 word die meervoudige regressievergelykings tussen die onderskeie spesies en die 18 omgewingsfaktore aangetoon. Die verspreidingspatroon van geselekteerde spesies en sekere omgewingsfaktore daarop ingeteken word in Fig. 22 voorgestel.

SSI : Negatief : ID en GK
Positief : KAK

Hoe laer SSI hoe ongunstiger stel dit die habitat voor, hoe langer is ID. In Fig. 22A kan dit duidelik waargeneem word. Die ekologiese status van stande wat dus voorkom op gronde met 'n lang ID is van 'n lae status. Meervoudige regressie tussen SSI en GK is nie baie duidelik waarneembaar in Fig. 22B nie, hoewel daar 'n betekenisvolle negatiewe regressie is. Dit kom voor asof skakerings van bruin- tot gryskleurige gronde gekoppel is aan lae SSI-waardes, en dus 'n lae ekologiese status van die spesies wat daarop voorkom. Hoe hoër KAK hoe hoër is die ekologiese status van stande. In Fig. 22H word die verhouding tussen SSI en GD aangetoon hoewel dit nie 'n betekenisvolle regressie toon nie.

Combretum apiculatum: Positief: N en C/N

Hoe hoër die N-status en gevolglik die C/N-verhouding hoe belangriker word Combretum apiculatum. In Fig. 22F en G word die verhouding uitgebeeld.

Colophospermum mopane: Positief : ID
Negatief: KN

Hoe langer ID hoe belangriker word Colophospermum mopane. Dat C. mopane die spesie is wat die beste aangepas is by stande met 'n lae ekologiese status (lae SPI-waardes) is dus heeltemal aanneembaar. Verder skakel dit goed in met die SSI van stande wat 'n negatiewe regressie met ID toon. Hoe hoër die belangrikheidswaarde van C. mopane in stande hoe minder is KN teenwoordig in die grond. In Fig. 22A en D kan die verhouding duidelik gesien word. In Fig. 22E word die verhouding tussen C. mopane en W aangetoon hoewel daar geen betekenisvolle regressie is nie.

Terminalia prunioides: Positief : pH en KN

Terminalia prunioides neig dus om in belangrikheid toe te neem in stande namate die grond suurder word, terselfdertyd is die grond hoog in KN. In Fig. 22C en D kan die verhouding duidelik waargeneem word.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 36. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die boomstratum en 18 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																	
	HP	OE	KG	GSS	ID	GD	pH	GK	KK	KN	W	GS	FS	S+K	C	N	C/N	KAK
SSI					-			-										+
Combretum apiculatum																+	+	
Colophospermum mopane					+					-								
Terminalia prunioides							+			+								
Acacia tortilis							-		+			-	-	-				
Grewia bicolor					-						-							
Sclerocarya caffra																		
Lannea stuhlmannii																		
Commiphora tenuipetiolata	-							-			-							
C. glandulosa																		+
C. neglecta			+															
Boscia albitrunca																		
Acacia nigrescens																		
Ximenia americana											+							
Dichrostachys cinerea																		
Commiphora mollis																		

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

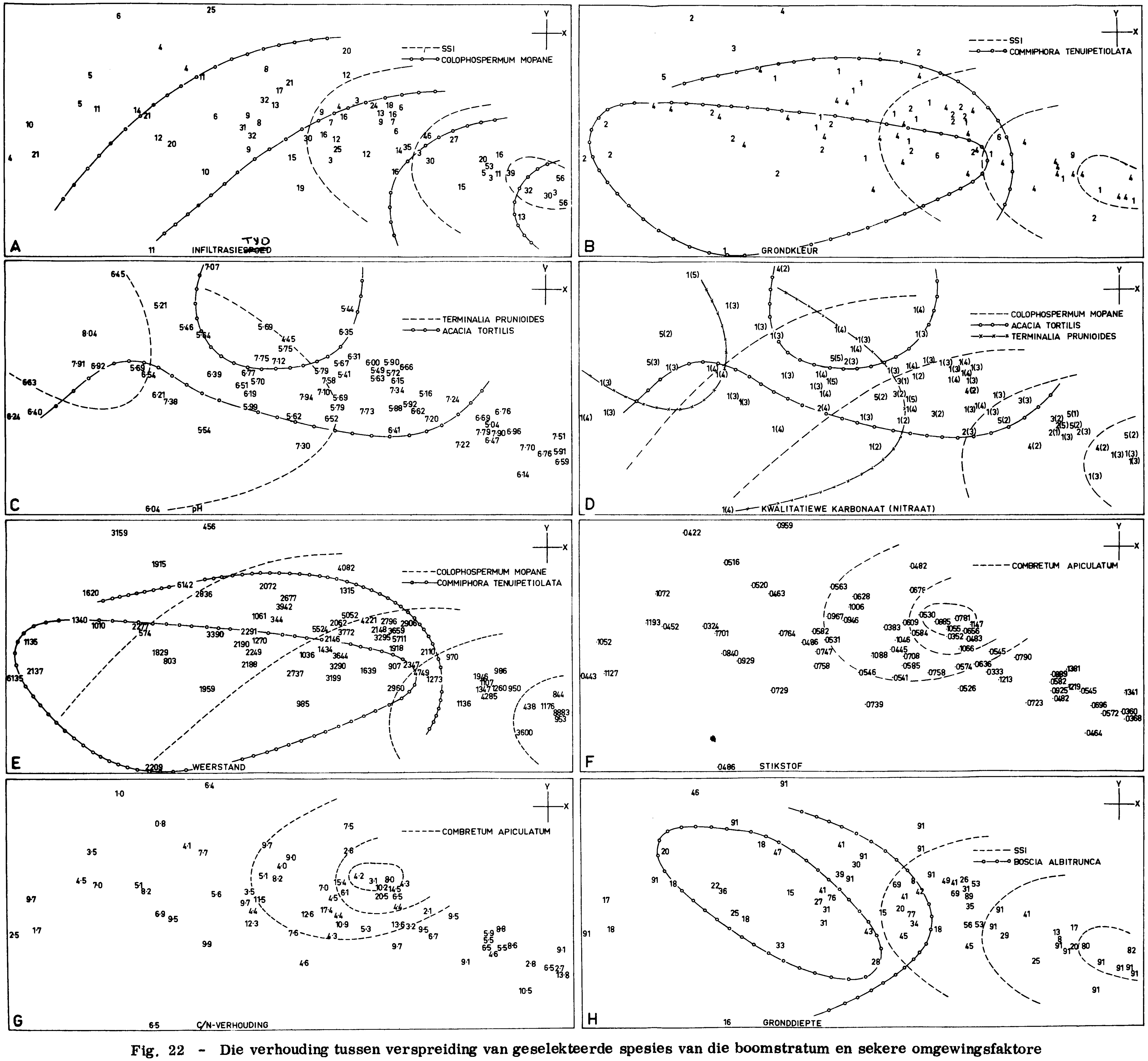


Fig. 22 - Die verhouding tussen verspreiding van geselekteerde spesies van die boomstratum en sekere omgewingsfaktore

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Acacia tortilis: Positief : KK

Negatief: pH, GS, FS en S + K

Uit hierdie regressies is dit dus duidelik dat Acacia tortilis hoofsaaklik die hoogste belangrikheid bereik in stande met alkaliese grond en hoe meer FS en S + K dit bevat. Vanuit vorige gegewens is dit ook verder duidelik dat A. tortilis meer aangepas is by gunstige toestande soos langs riviere, lope en in dieper grond. In Fig. 22C en D word die verhouding tussen die belangrikheidswaarde van A. tortilis en pH en KK uitgebeeld.

Grewia bicolor: Negatief ID en W

Die belangrikheid van Grewia bicolor neem toe hoe vinniger ID is, dus die grond is redelik uitgeloog met 'n relatief hoë W. ID staan baie nou in verband met die deeltjiegrootte en vogkonstantes (Tabel 34).

Commiphora tenuipetiolata: Negatief HP, GK en W

Die negatiewe regressie met HP toon aan dat die spesie meer beperk is tot 'n gelyk en matige reliëf. Teen hoër hellings is C. tenuipetiolata swakker verteenwoordig. Verder is dié spesie beter verteenwoordig in grond wat hoofsaaklik rooi van kleur is. Die rooigronde kom hoofsaaklik in die gelykliggende gedeeltes van die studiegebied voor. In Fig. 22B en E word die verhouding met GK en W aangetoon.

Commiphora glandulosa: Positief : KAK

Hoe hoër KAK van die grond hoe hoër is die belangrikheidswaarde van C. glandulosa. KAK staan op sy beurt in verband met 'n hele reeks faktore (Tabel 34).

Commiphora neglecta: Positief : KG

Hoe meer die grondoppervlakte met klippe bedek is, hoe hoër is die belangrikheidswaarde van C. neglecta. Dit is veral van toepassing in gedeeltes van die studiegebied waar die geologiese formasie hoofsaaklik uit metakwartsiet en magnetietkwartsiet bestaan. In die reël bestaan die grondoppervlakte feitlik net uit los klippe. Vanuit die gegewens in Tabel 34 is dit duidelik dat KG toeneem met H, terwyl GD afneem, G toeneem, GKO en SK afneem.

Ximenia americana: Positief : W

Die belangrikheidswaarde van X. americana neem toe hoe hoër W is. As na die gegewens in Tabel 34 verwys word is dit duidelik dat W met 'n hele aantal faktore in verband staan.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Die verhouding tussen die verspreiding van Boscia albitrunca en GD word in Fig. 22H aangetoon hoewel daar geen betekenisvolle regressie bestaan nie.

In Tabel 37 word die meervoudige regressies tussen gemiddelde boomhoogte en omgewingsfaktore aangetoon. Daar is 'n hele aantal betekenisvolle regressies waaraan geen verklaring gegee kan word nie. Wat egter interessant is, is dat min betekenisvolle regressies verkry word met gronddiepte. Algemeen word aanvaar dat hoogtegroei van spesies nou in verband staan met gronddiepte. Sclerocarya caffra groei egter hoër op vlakker grond, terwyl dieselfde geld vir Commiphora tenuipetiolata en C. glandulosa. Volgens Tabel 37 het pH die belangrikste invloed op boomhoogte. Tussen pH en Colophospermum mopane is daar 'n positiewe regressie en 'n negatiewe regressie met Acacia tortilis, Grewia bicolor, Sclerocarya caffra, Commiphora glandulosa en Dichrostachys cinerea. Gemiddelde boomhoogte van Combretum apiculatum is die enigste spesie van die boomstratum wat geen betekenisvolle regressie met enige van die omgewingsfaktore toon nie. Dikwels word C. apiculatum beskou as gebonde aan vlakgronde. Diê beskouing is blykbaar nie waar wat die spesifieke studiegebied betref nie. Wat verder ook insiggewend is, is dat slegs twee spesies 'n betekenisvolle regressie met grondvogkonstantes toon. In geval van die belangrikheidswaardes van spesies toon geeneen 'n direkte betekenisvolle regressie met grondvogkonstantes nie (Tabel 36), hoewel dit tog indirek deur verwante faktore daaraan verbonde kan wees. Grondvogkonstantes word dikwels voorgehou as van die belangrikste ekologiesefaktore.

(2) Struikstratum

Dieselfde prosedure is gevolg as in die geval van die boomstratum waar al dertig omgewingsfaktore vir die eerste berekening gebruik is. Vir die tweede berekening is slegs diê faktore gebruik wat 'n betekenisvolle regressie met enige van die faktore getoon het. In Tabel 38 word die meervoudige regressieberekenings aangetoon. Die gegewens in Tabel 38 toon dat HEL, HP, KG, GSS, C, N en SK nie betekenisvolle regressies met enige van die spesies toon nie en dat Asparagus suaveolens, Combretum apiculatum, Grewia flavescens, Rhigozum zambesiacum en Commiphora africana geen betekenisvolle regressie met enige van die 30 omgewingsfaktore toon nie. In Tabel 39 word die meervoudige regressievergelykings tussen die belangrikheidswaarde van die spesies van die struikstratum en 23 omgewingsfaktore aangetoon. Geselekteerde gegewens van die stratum word ook voorgestel in Fig. 23 en 24. Die volgende spesies het met die tweede

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 37. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen boomhoogte en 30 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																													
	A	HEL	HP	OE	KG	GSS	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	C	N	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO	SK
Combretum apiculatum																														
Colophospermum mopane		+										+																	+	-
Terminalia prunioides									+							-		+	+	+										
Acacia tortilis												-		+																
Grewia bicolor					+			-				-	-		-															
Sclerocarya caffra				-		-				-	-	-									-	+		+	+	-				+
Lannea stuhlmannii	+						+	-					-																+	
Commiphora tenuipetiolata							+	-	-	-	-										-	+		+						+
C. glandulosa								-	+	-		-						+	+											
C. neglecta														-	+															
Boscia albitrunca					+																			-						
Acacia nigrescens																	+													
Ximenia americana															-			+												
Dichrostachys cinerea												-				-								-						
Commiphora mollis																												+		

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 38. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die struikstratum en 30 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																													
	A	HEL	HP	OE	KG	GSS	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	C	N	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO	SK
SSI															+															
Grewia bicolor										+			-																	
Asparagus suaveolens																														
Colophospermum mopane																								+						
Acacia tortilis								-	+			-		+				-	-	-					-					
Combretum apiculatum																														
Commiphora pyracanthoides												+																		
Grewia flavescens																														
Acacia nigrescens	-																													
Terminalia prunioides							+	-															+						+	
Dichrostachys cinerea	-			-																						-	+	+		
Ehretia rigida											+							-	-	-										
Ximenia americana																		+	+	+						+	-	-		
Rhigozum zambesiacum																														
Grewia villosa																									+					
Commiphora africana																														
Maerua parvifolia														+		-														
Boscia albitrunca																	+												+	

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 39. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die struikstratum en 23 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																						
	A	OE	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO
SSI					+						+												
Grewia bicolor									-			-					-						
Asparagus suaveolens																							
Colophospermum mopane																							
Acacia tortilis	-				+			-						-	-	-	+	-	-				
Combretum apiculatum																							
Commiphora pyracanthoides																							
Grewia flavescens																							
Acacia nigrescens	-	-																					
Terminalia prunioides			+	-		-											+						
Dichrostachys cinerea	-	-				+			+			+								-	+	+	
Ehretia rigida							+						-	-	-	-							
Ximenia americana		+		+			-		-			-		+	+	+	-			+	-	-	
Rhigozum zambesiacum							+					+								-	+	+	
Grewia villosa																			+				
Commiphora africana												-											
Maerua parvifolia				+						+													
Boscia albitrunca													+										

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

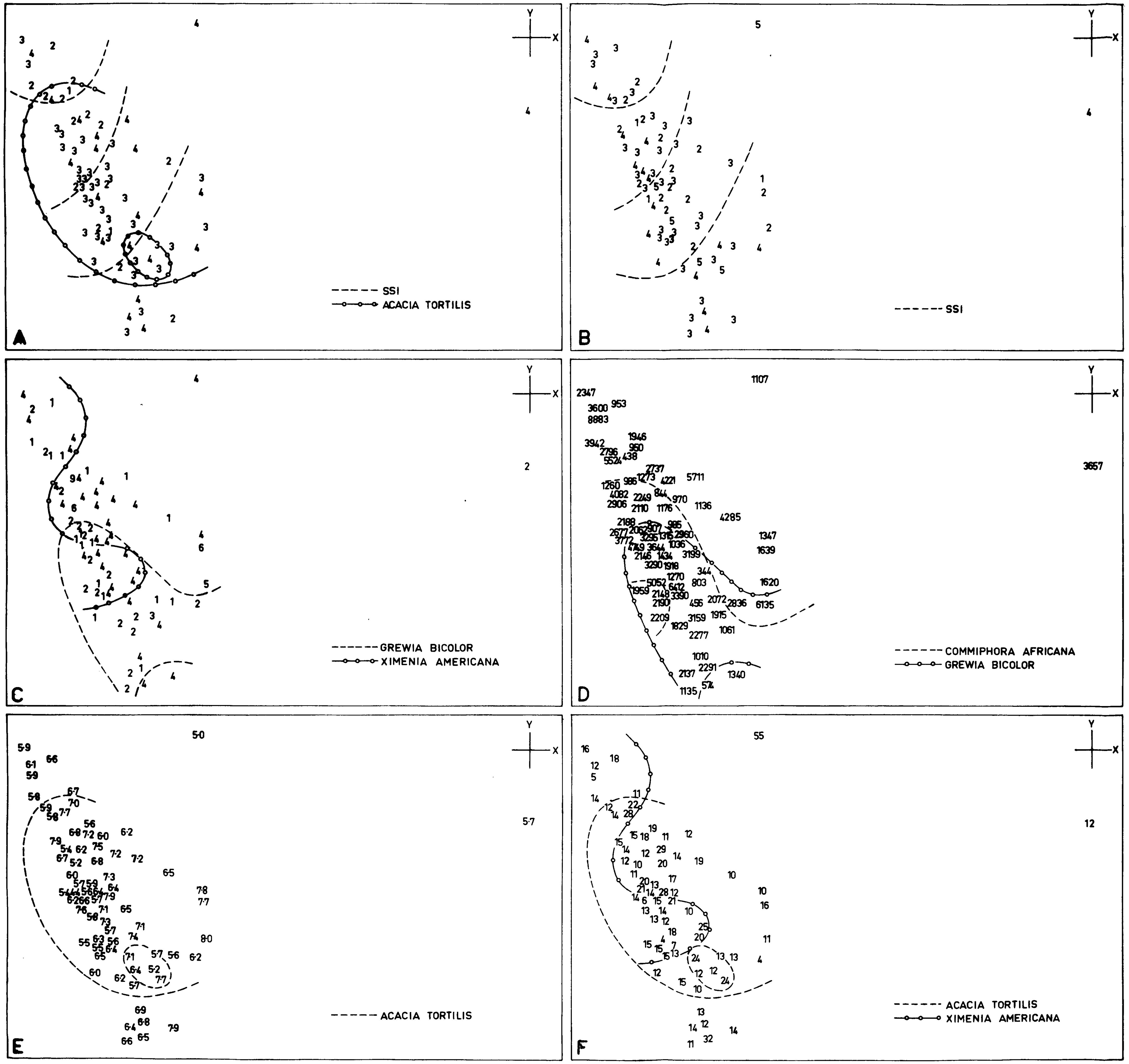


Fig. 23. - Die verhouding tussen verspreiding van geselekteerde spesies en V (A), KN (B), GK (C), W (D), pH (E) en S + K (F)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

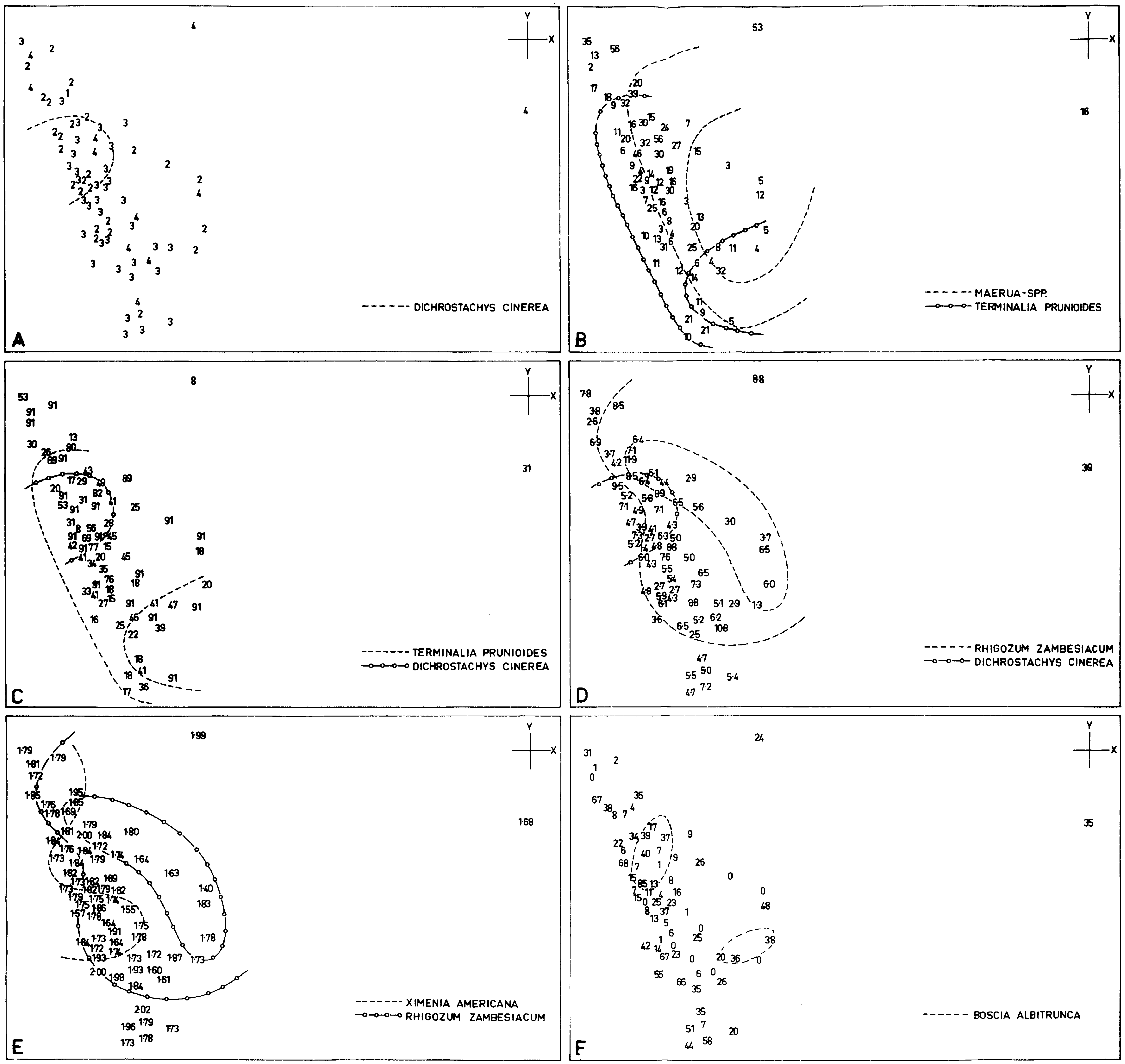


Fig. 24 - Die verhouding tussen verspreiding van geselekteerde spesies en OE (A), ID (B), GD (C), BV (D), B (E) en G (F)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

regressieberekening geen betekenisvolle regressies getoon nie: Asparagus suaveolens, Colophospermum mopane, Combretum apiculatum, Commiphora pyracanthoides en Grewia flavescens.

SSI: Positief : V en KN

SSI is hoër, met ander woorde die ekspressiwiteit van die ekologiese status van die stand is hoër, hoe beter die veldtoestand is. Hieruit kan afgelei word dat hoe beter die kruidbedekking (V) is hoe hoër is die ekologiese status van die stande wat hierdeur geraak word. V staan ook volgens Tabel 34 in verband met GSS, I, GK, KK en KN. Dit verklaar grootliks waarom SSI 'n positiewe regressie met KN toon. In Fig. 23A en B word die verskynsel duidelik geïllustreer.

Grewia bicolor: Negatief : GK, W en P

Hoe belangriker G. bicolor in stande verteenwoordig word, hoe sterker is die rooikleur in die grond aanwesig. Wat W betref is dit baie dieselfde geval as met die boomstratum. Die negatiewe regressie van P staan weer op sy beurt nou in verband met W (Tabel 34). In Fig. 23C en D word die verwantskap met GK en W aangetoon.

Acacia tortilis: Positief : V en P

Negatief: A, pH, GS, FS, S+K, C/N en KAK

Die gegewens in Tabel 39 toon dat A. tortilis meer belangrik is met aspekte van noord tot oos. Daar A. tortilis 'n spesie is met 'n hoë ekologiese status (Tabel 11) en die omgewingstoestande, veral grondfaktore, gunstiger is, is dit logies dat dit 'n positiewe regressie met V toon. Met pH toon dit 'n negatiewe regressie, net soos in die geval van die boomstratum. Daar GS 'n hoogsbetekenisvolle negatiewe korrelasie toon met FS en S + K (Tabel 34) is dit duidelik waarom A. tortilis 'n negatiewe regressie toon met GS. Met ander woorde dit is 'n spesie wat swaarder gronde, gronde met 'n relatiewe hoë persentasie S + K, verkies. Verder verkies dié spesie 'n relatiewe hoë P-status van die grond. Die negatiewe regressie wat dit toon met C/N en KAK is nie heeltemal duidelik nie, behalwe dat C/N 'n betekenisvolle positiewe korrelasie toon met C en dié weer op sy beurt 'n betekenisvolle korrelasie met KAK toon. (Tabel 34). Dit is egter duidelik dat hoe belangriker A. tortilis is, hoe laer die C/N-verhouding en KAK van die grond is. In Fig. 23A, E en F word die belangrikheidswaarde van A. tortilis aangetoon teenoor V, pH en S + K.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Acacia nigrescens: Negatief: A en OE

Die negatiewe regressie met A toon dat A. nigrescens meer belangrik is in stande met 'n noordelike tot oostelike aspek, terwyl dit ook meer belangrik is in omgewings met minder strawwe OE. Dit dui weer eens daarop dat dié spesie 'n beter tipe grond vereis omdat dit 'n redelike hoë ekologiese status (Tabel 11) het.

Terminalia prunioides: Positief : I en P

Negatief: ID en GD

T. prunioides is beter verteenwoordig in stande waar die grond 'n redelike hoë infiltrasievermoë (kort ID) het, met ander woorde ligte sandleem gronde waar die vogkonstantes nie so hoog is nie (Tabel 34). Die negatiewe regressie wat dit verder met GD toon stem hiermee ooreen. Wat egter interessant is, is die positiewe regressie met P. T. prunioides vereis dus verder gronde met 'n redelike hoë P-status. In Fig. 24B en C word die verwantskap tussen belangrikheidswaarde en ID en GD aangetoon.

Dichrostachys cinerea: Positief: GD, GK, W, VP en BV

Negatief: A, OE en VK

D. cinerea is weer eens 'n spesie wat sy hoogste belangrikheidswaardes bereik met 'n noordelike tot oostelike aspek. Verder dui die negatiewe regressie met OE daarop dat dit 'n spesie is met 'n hoë ekologiese status. Die gegewens verstrek in Tabel 11 staaf tot 'n groot mate die bewering. Die positiewe regressie met GD is 'n verdere stawing dat D. cinerea 'n spesie is wat beter aangepas is in stande met 'n hoë ekologiese status. D. cinerea is een van die min spesies wat enigsins 'n regressie met die vogkonstantes toon. Die positiewe regressie met W, wat weer op sy beurt negatief gekorreleer is met die vogkonstantes (Tabel 34), toon dat D. cinerea 'n redelike hoë ekologiese status vereis. Die SPI van D. cinerea (Tabel 11) is redelik hoog. In Fig. 24A, C en D word die verhouding tussen die belangrikheidswaarde van D. cinerea en OE, GD en BV aangetoon.

Ehretia rigida: Positief: B

Negatief: G, GS, FS en S + K

E. rigida is die spesie met die hoogste SPI-waarde (Tabel 11), dit is dus die spesie van die struikstratum met die hoogste ekologiese status. Spesies met 'n hoë ekologiese status gaan gepaard met stande van 'n hoë ekologiese status. Dit kom dus voor vanuit die regressievergelykings dat hoe swaarder die grond hoe hoër is die status daarvan.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Ximenia americana: Positief : OE, ID, GS, FS, S + K en VK

Negatief: B, GK, W, P, VP en BV

Die belangrikheidswaarde van X. americana verhoog in stande waar OE redelik straf is, ID redelik stadig is, waar B redelik laag is, gronde meer van 'n rooikleur het, weerstand redelik hoog is met 'n lae P-status en die grond algemeen meer gruiserig van aard is. Verder toon X. americana 'n positiewe regressie met VK en negatief met VP en BV. Alles in ag genome dui dit daarop dat die tipe gronde van 'n redelike lae ekologiese status is. In Tabel 11 kan waargeneem word dat X. americana 'n redelike lae SPI-waarde het. In Fig. 23C en F word die belangrikheidswaarde van X. americana aangetoon ten opsigte van GK en S + K en in Fig. 24E ten opsigte van B.

Rhigozum zambesiacum: Positief : B, W, VP en BV

Negatief : VK

Die omgewingsfaktore waarmee R. zambesiacum 'n negatiewe regressie toon is feitlik net die teenoorgestelde as dié van Ximenia americana. Rhigozum zambesiacum is dus 'n spesie wat redelike swaar gronde vereis met 'n hoë vogregime. In Fig. 24D en E word die sentra van hoogste belangrikheid aangetoon ten opsigte van BV en B.

Grewia villosa : Positief: KAK

Die vrugbaarheidsvereistes van G. villosa is hoog. Dit word tot 'n groot mate verklaar deur die positiewe regressie wat dit toon met KAK. In Tabel 34 kan duidelik waargeneem word waarmee KAK in verband staan.

Commiphora africana : Negatief: W

C. africana kom hoofsaaklik voor in stande waar die grond 'n redelike vinnige ID het, met ander woorde sanderige gronde met relatief lae vogtoestande. Dié verwantskap met W word in Fig. 23D aangetoon.

Maerua parvifolia: Positief: ID en KK

M. parvifolia se grootste belangrikheid vind uitdrukking in stande met 'n lae W, hoë pH, hoë N en 'n wye vogregime. Die grondkleur neig ook meer na 'n donkerder tipe waar GSS sterk ontwikkel is. In Fig. 24B word die belangrikheidswaarde van M. parvifolia aangetoon ten opsigte van ID.

Boscia albitrunca: Positief: G

Dit kom vanuit Tabel 34 voor asof B. albitrunca stande verkies met 'n redelike steil helling van klipperige geaardheid,"waar die grond vlak is. In

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Fig. 24F word die belangrikheidswaarde van B. albitrunca aangetoon ten opsigte van G.

(3) Meervoudige regressieanalise tussen die eerste drie asse van ordening en 30 omgewingsfaktore

Die berekening is uitgevoer sodat duidelikheid verkry kan word van watter omgewingsfaktore die belangrikste is met die konstruksie van opeenvolgende ordeningsasse. Slegs die eerste drie asse is gebruik in beide die boom- en struikstratum. Geen berekenings is vir die kruidstratum en hidrargesuksessie gedoen nie.

Die gegewens van die berekenings word in Tabel 40 aangetoon ten opsigte van die boom- en struikstratum vir 30 omgewingsfaktore. Die gegewens in Tabel 40 toon dat die X-as van die boomstratum geen betekenisvolle regressie met enige van die omgewingsfaktore toon nie. Dit is dus interessant dat met die betrokke omgewingsfaktore nie een effektief is met betrekking tot die eerste as van ordening nie. Blykbaar speel een of ander onbekende faktor hier 'n rol. Wat die Y-as betref speel tekstuur van die grond met gepaardgaande infiltrasiehoedanighede hier 'n rol. In hierdie geval is 'n vinnige infiltrasietyd die bepalende faktor wat ordening langs die Y-as betref. Infiltrasietyd staan in verband met 'n hoë W en GS en lae S + K, VK, VP, BV en SK en 'n taamlike losse grondkonsistensie (Tabel 34). Die Z-as het feitlik met die teenoorgestelde grondfaktore te doen. Die derde as berus op 'n stadige infiltrasietyd wat weer op sy beurt in verband staan met 'n sterk ontwikkelde grondstruktuur. Die positiewe regressie met N dui verder op 'n redelike hoë pH, KK, lae W, hoë C, KAK en grondvogkonstantes. Dit kom dus voor of die Y- en Z-asse hoofsaaklik onderskei tussen stande met 'n hoë en lae ekologiese status.

Die X-as van die struikstratum berus hoofsaaklik op 'n subjektiewe skatting van infiltrasie. In hierdie geval is dit 'n negatiewe regressie, met ander woorde 'n verbetering in infiltrasie. Infiltrasie op sy beurt staan in verband met 'n redelike swak ontwikkelde struktuur en 'n grondkleur wat neig na rooibruin. Hierdie tipe grond kan beskou word as van 'n redelike hoë ekologiese status. Die Y-as berus feitlik op teenoorgestelde hoedanighede. 'n Lae W staan in verband met 'n lang ID, hoë pH en KK, lae GS, hoë S + K, C, N, C/N en hoë grondvogkonstantes. Dit blyk dus een of ander vorm van lae ekologiese status te wees. Dit blyk verder uit die gegewens van Tabel 40 dat die Z-as meer neig na die uitdrukking van 'n hoë ekologiese status. Die

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 40. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen die X-, Y- en Z-as van die boom- en struikstratum en 30 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike		Onafhanklike veranderlike																													
		A	HEL	HP	OE	KG	GSS	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	C	N	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO	SK
	X																														
Boomstratum	Y								-										-	-	-										
	Z							+															+								
	X							-																							
Struikstratum	Y													+		-	+		+		+										
	Z																		-	-	-										

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

negatiewe regressie met GS staan duidelik in verband met 'n vinnige ID, hoë W, lae S + K, C, N, C/N en KAK en lae grondvogkonstantes.

(4) Kruidstratum

Die meervoudige regressievergelykings wat in Tabel 41 verstrek word is dié tussen die verskillende spesies van die kruidstratum en 30 omgewingsfaktore. Geen tweede seleksie is uitgevoer nie omdat slegs VK, VP en BV geen betekenisvolle regressies getoon het nie. Verder moet in gedagte gehou word dat die syfers van die grondontledings die gemiddeld is vir die grondprofiel tot op 'n diepte van 0.914 meter of vlakker tot ondeurdringbare materiaal bereik is. Sommige van die spesies soos, Tragus berteronianus, Rhynchelytrum-spp., Enneapogon cenchroides, Brachiaria deflexa, Oropetium capense, Eragrostis viscosa, Acalypha indica, Limeum sulcatum, Amaranthus thunbergii, Phyllanthus burchellii en Achyranthes sicula is eenjariges en mag in sommige stande nie die hele profiel, as die grond redelik diep is, benut soos die sterk meerjariges nie. Met die interpretasie van die regressiekoëffisiënte moet die feit in gedagte gehou word. As gevolg hiervan mag dit gebeur dat van die regressiekoëffisiënte heeltemal toevallig is en van geen werklike waarde nie.

Van die 44 spesies in die kruidstratum is dit slegs Enneapogon cenchroides, Aristida curvata, Eragrostis viscosa, Dicoma tomentosa, Corchorus asplenifolius, Kyllinga alba, Tephrosia contorta, Acalypha indica, Limeum sulcatum, Solanum coccineum, Abutilon rehmannii, Ceratotheca triloba en Acrotome inflata wat geen regressie met die betrokke omgewingsfaktore getoon het nie. Tesame met bogenoemde spesies word die volgende spesies ook nie bespreek nie (alreeds is aangedui waarom nie): Tragus berteronianus, Rhynchelytrum-spp., Brachiaria deflexa, Oropetium capense, Amaranthus thunbergii, Phyllanthus burchellii en Achyranthes sicula. Dit is egter net ten opsigte van grondontledings as sulks en nie ten opsigte van algemene omgewingstoestande nie.

In Fig. 25 en 26 word die belangrikheidswaardes van geselekteerde spesies aangetoon ten opsigte van sekere omgewingsfaktore.

SSI: Negatief : KG, GSS, GD en GK

SSI, wat 'n weerspieëling van die ekologiese status van stande is, toon 'n negatiewe regressie met KG wat op sy beurt 'n grond van matige diepte, 'n rooierige kleur met 'n redelik losserige konsistensie en swak ontwikkelde struktuur impliseer.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 41. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die kruidstratum en 30 omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike																													
	A	HEL	HP	OE	KG	GSS	I	ID	V	GD	B	pH	GK	KK	KN	W	G	GS	FS	S+K	C	N	P	C/N	KAK	VK	VP	BV	GKO	SK
SSI					-	-				-			-																	
Tragus berteronianus									+																					
Rhynchelytrum-spp.										-												+								
Aristida adscensionis									+								-							+						
Enneapogon cenchroides																														
Schmidtia pappophoroides	-																												-	
Aristida congesta subsp. barbicollis																									-					
Brachiaria deflexa															+															
Eragrostis rigidior																+														
Stipagrostis uniplumis																+	-													
Panicum maximum										+																				
Digitaria eriantha			+																				-							
Oropetium capense				+														+	+	+										
Cenchrus ciliaris	-																													
Aristida curvata																														
Bothriochloa-spp.															-	+														
Eragrostis barbinodis								+			-																		-	
E. viscosa																														
Indigofera alternans									+																					
Dicoma tomentosa																														
Hibiscus micranthus													-																	
Evolvulus alsinoides																		+		+										
Aptosimum lineare			+											+										+						
Corchorus asplenifolius																														
Melhania acuminata																								+						
Kyllinga alba																														
Tephrosia contorta																														
Commelina africana																	+						+	+						
Acalypha indica																														
Cyphocarpa angustifolia		-							-	-											-	+		+						+
Limeum sulcatum																														
Amaranthus thunbergii														+									+							
Solanum coccineum																														
Abutilon rehmannii																														
Heliotropium nelsonii				+														+	+	+										
Hermbstaedia odorata														+																
Petalidium oblongifolium												+																		
Phyllanthus burchellii	+							-										-	-	-			+						+	
Leucas sexdentata																					+	-		-						
Blepharis pruinosa										+												-								
Achyranthes sicula			-											+										-						
Helichrysum argyrosphaerum	+					-	+	-	+																				+	
Ceratotheca triloba																														
Acrotome inflata																														
Becium obovatum		-					+								-															-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

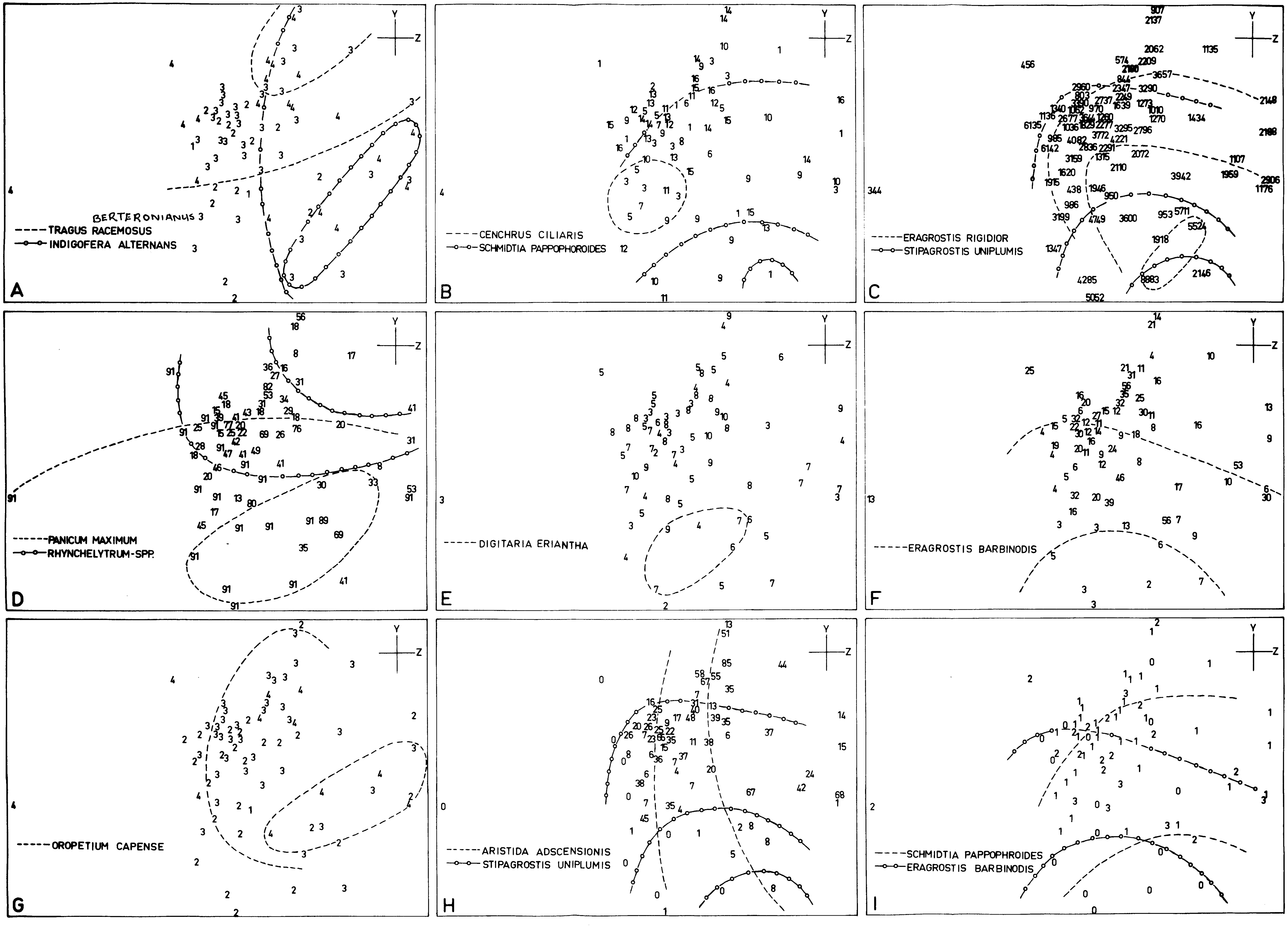


Fig. 25. - Die verhouding tussen verspreiding van geselekteerde spesies en V (A), A (B), W (C), GD (D). HP (E), ID (F), OE (G), G (H) en GKO (I)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

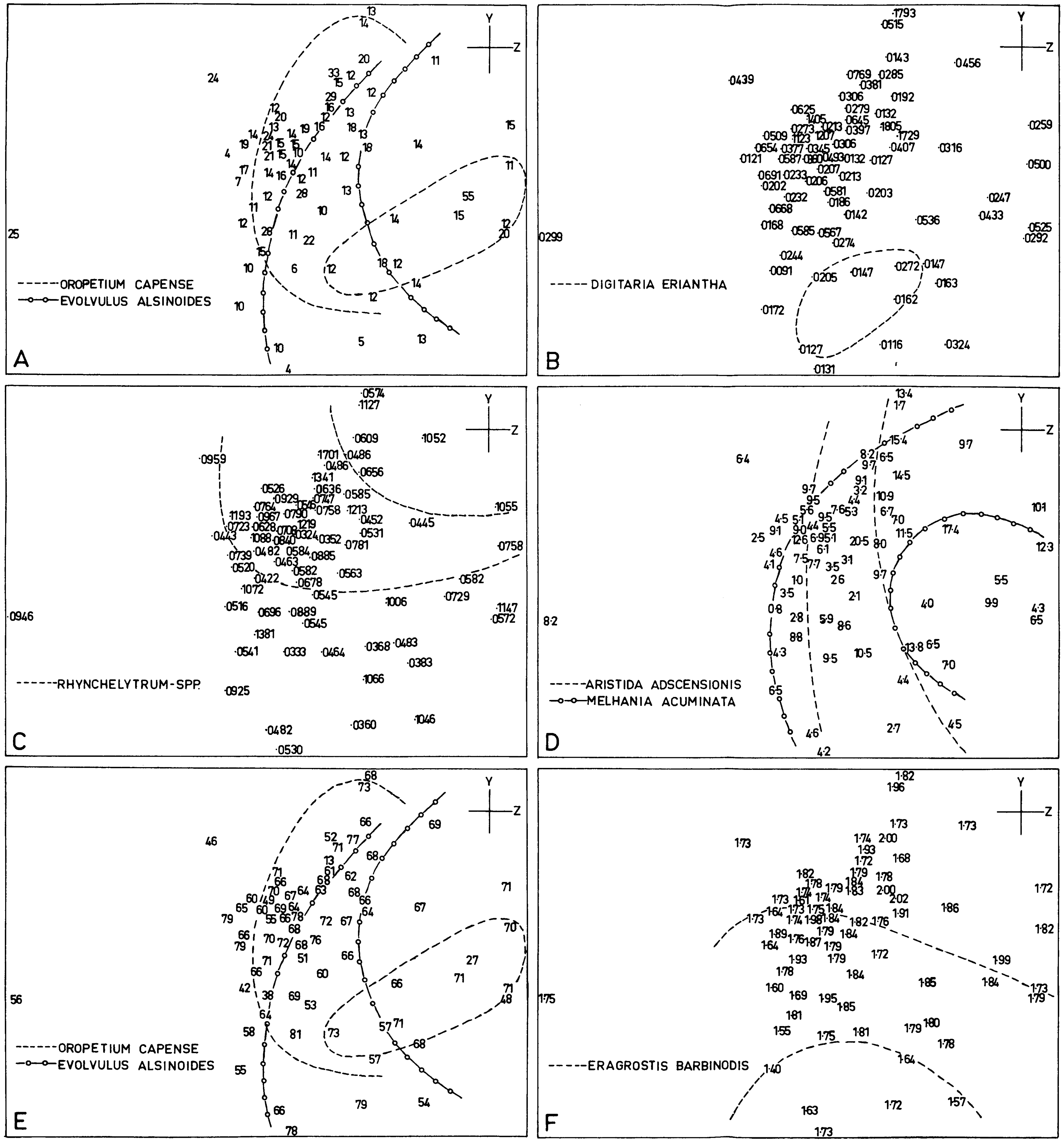


Fig 26 - Die verhouding tussen verspreiding van geselekteerde spesies en S+K (A), P (B), N (C), C/N (D), GS (E) en B (F)

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Aristida adscensionis: Positief : V en C/N

Negatief : G

A. adscensionis is volgens Tabel 12 'n spesie wat goed aangepas is by 'n redelik lae ekologiese status. Veldsamestellings waarin A. adscensionis goed in verteenwoordig is, kan dus as 'n redelike goeie bedekking beskou word (positiewe regressie V). Die negatiewe regressie met G dui op 'n redelike stewige grond met relatief min klip en gruis. Die positiewe regressie met C/N dui op gronde met 'n redelike hoë C-status. In Fig. 25H en 26D word die belangrikheidswaarde van A. adscensionis ten opsigte van G en C/N aangetoon.

Schmidtia pappophoroides: Negatief : A en GKO

S. pappophoroides is 'n spesie wat hoë belangrikheidswaardes bereik in stande met 'n noordelike tot oostelike aspek. Die negatiewe regressie met GKO dui daarop dat die grond van die stande waarin die spesie voorkom baie los van konsistensie is. Verder impliseer dit dat die gronde 'n vinnige ID toon en baie sanderig van geaardheid is. Dit is werklik so dat S. pappophoroides slegs in baie sanderige gronde in die studiegebied aangetref is. In Fig. 25B en I word die belangrikheidswaarde van S. pappophoroides aangetoon ten opsigte van A en GKO.

Aristida congesta subsp. barbicollis: Negatief : KAK

Die negatiewe regressie dui aan dat A. congesta subsp. barbicollis meestal voorkom in stande waar die grond 'n redelike lae pH, hoë W met 'n redelike GS-inhoud en min S + K, met 'n lae C, N en C/N-status en met 'n lae VK, VP en BV (Tabel 34) toon.

Eragrostis rigidior: Positief : W

E. rigidior is volgens die positiewe regressie 'n spesie wat hoë belangrikheidswaardes bereik in stande met 'n redelike lae vrugbare grond. In Tabel 12 kan waargeneem word dat diê spesie 'n redelike lae SPI-waarde besit. In Fig. 25C word die belangrikheidswaarde aangetoon ten opsigte van W.

Stipagrostis uniplumis: Positief : W

Negatief : G

Bogenoemde regressies toon dat S. uniplumis 'n spesie is wat meer fyntekstuur gronde vereis met 'n redelike hoë voedingspotensiaal. Die verhouding met W en G word in Fig. 25C en H voorgestel.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Panicum maximum: Positief : GD

P. maximum is dus 'n spesie wat sy hoogste belangrikheidswaarde bereik in stande met diep grond. Dus kan aangeneem word dat dit hoofsaaklik laagliggende dele is. Fig. 25D toon hierdie verhouding duidelik aan.

Digitaria eriantha: Positief : HP
Negatief : P

Dis interessant dat waar D.eriantha meer voorkom,die belangrikheidswaarde toeneem in stande al langs die helling op. D. eriantha is dus 'n spesie met nie so 'n lae ekologiese status nie omdat P weer op sy beurt negatief gekorreleer is met W en positief gekorreleer is met KAK (Tabel 34). Die posisie word wel aangetref waar grond vlakker en klipperiger is langs die helling op. In Fig. 25E word die belangrikheidswaarde aangetoon ten opsigte van HP en in Fig. 26B ten opsigte van P.

Cenchrus ciliaris: Negatief: A

C. ciliaris is 'n spesie wat hoofsaaklik voorkom in stande met 'n noordelike tot oostelike aspek, die verhouding word in Fig. 25B voorgestel.

Bothriochloa-spp.: Positief : W
Negatief : KN

Dié spesie vereis dus 'n redelike vrugbare grond.

Eragrostis barbinodis: Positief : ID
Negatief: B en GKO

E. barbinodis bereik dus die hoogste belangrikheidswaarde in stande met 'n sanderige grond. Hiervan getuig die positiewe regressie met ID en die negatiewe regressie met B en GKO. In Fig. 25F en I en Fig. 26F word die belangrikheidswaarde van E. barbinodis aangetoon ten opsigte van ID, GKO en B.

Indigofera alternans: Positief : V

Hierdie peulplant bereik sy hoogste belangrikheidswaarde in stande waar veldtoestande goed is. In Fig. 25A word die verhouding aangetoon ten opsigte van V.

Hibiscus micranthus: Negatief : GK

'n Spesie wat dus meer voorkom op rooierige grond met gepaardgaande hoedanighede soos verstrek in Tabel 34.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Evolvulus alsinoides: Positief : GS en S + K

E. alsinoides is dus 'n spesie wat hoë belangrikheidswaardes bereik in stande met redelike swak ontwikkelde GSS en dus lae potensiële voedingstatus. In Fig. 26A en E word dié spesie aangetoon ten opsigte van S + K en GS.

Aptosimum lineare: Positief : HP, KK en C/N

Die belangrikheidswaarde van dié spesie neem toe met 'n stygende HP. Die positiewe regressie met KK en C/N toon aan dat dit die meeste voorkom op donker kalkryke gronde wat dikwels bo-op die reliëf aangetref word.

Melhania acuminata: Positief : C/N

M. acuminata is dus 'n spesie wat gronde verkies met 'n hoë C-status. Die verhouding word in Fig. 26D aangetoon ten opsigte van C/N.

Commelina africana: Positief : G, P en C/N

C. africana is een van die spesies wat moontlik meer vlakgewortel is en daar kan dus nie heeltemal peil getrek word op die positiewe regressie wat dit met G, P en C/N toon nie.

Cyphocarpa angustifolia: Positief : N, C/N en SK

Negatief : HEL, V, GD en C

C. angustifolia kom voor op redelike gelykliggende stande waar V swak is. Grond is redelik vlak met 'n lae C-status maar redelike hoë N-status en vogverhoudings. Die spesie is volgens Tabel 12 aangepas by stande met 'n redelike hoë ekologiese status.

Heliotropium nelsonii: Positief : OE, GS, FS en S + K

Die spesie is blykbaar meer belangrik in stande waar OE redelik hoog is met gepaardgaande sanderige geaardheid.

Hermbstaedia odorata: Positief : KK

'n Spesie wat meer voorkom in kalkryke gronde, met gepaardgaande hoë pH en donker GK.

Petalidium oblongifolium: Positief : pH

'n Spesie met baie dieselfde ekologiese amplitude as die vorige. Dus 'n hoë pH wat gepaardgaan met hoë KK, lae W, hoë N , hoë KAK en gunstige vogkondisies.

Leucas sexdentata: Positief : C

Negatief: N en C/N

Die spesie vereis gronde met 'n redelike hoë C-status en dus gepaardgaande

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

lae N-status en C/N-verhouding. Die hoë C-status gaan gepaard met 'n lae W, hoë KAK en hoë VK en VP. Die grond van die stande is dus van 'n hoë ekologiese status. In Tabel 12 kan waargeneem word dat L. sexdentata 'n spesie van hoë ekologiese status is.

Blepharis pruinosa: Positief : GD
Negatief : N

B. pruinosa is die spesie met die laagste SPI-waarde (Tabel 12), en dus die beste aangepas in stande met 'n lae ekologiese status. Die positiewe regressie met GD gaan egter gepaard met 'n negatiewe regressie van N. Dié negatiewe regressie met N gaan op sy beurt weer gepaard met 'n lae pH, KK, C, C/N en KAK en hoë W. Swak vogtoestande is ook gekoppel aan die stande.

Helichrysum argyrosphaerum: Positief : A, I, V en GKO
Negatief : GSS en ID

Die spesie het dus 'n hoë belangrikheidswaarde in stande met 'n suidelike tot westelike aspek. Die grond van die stande het 'n swakontwikkelde struktuur met 'n redelike vinnige ID.

Becium obovatum: Positief : I
Negatief : HEL, KN en SK

B. obovatum kom dus voor teen redelike styl hellings met 'n swak I en gevolglik 'n lae SK. Die negatiewe regressie met KN dui op grond met 'n swak struktuur, rooierig van kleur met 'n lae KK en hoë W.

Tragus berteronianus: Positief : V

Die belangrikheid van T. berteronianus neem toe in stande soos V verswak. Dit is 'n baie logiese regressie. In Fig. 25A word die verhouding tussen Tragus en V aangetoon.

Oropetium capense: Positief : OE

Hoe strawwer OE hoe hoër is die belangrikheidswaarde van O. capense. Dié verhouding word in Fig. 25G voorgestel. In Fig. 26A en E word die verwantskap tussen O. capense en S + K en GS aangetoon hoewel dit nie bespreek word nie.

Phyllanthus burchellii: Positief : A
Negatief : ID

Dit kom voor asof P. burchellii stande verkies met 'n suidelike tot westelike aspek. Die negatiewe regressie wat dit met ID toon dui op 'n redelike ligterige grond met gepaardgaande hoedanighede soos in Tabel 34 aangetoon.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Achyranthes sicula: Negatief : HP

Die belangrikheid van A. sicula bereik blykbaar sy hoogste waarde op redelik gelykliggende stande.

Rhynchelytrum-spp.:

Die verwantskap tussen die verspreiding van Rhynchelytrum-spp. en GD (Fig. 25D) en N (Fig. 26C) word aangetoon hoewel dit nie bespreek word nie.

Hidrargesuksessie

Die nege uitgesoekte omgewingsfaktore waarmee die meervoudige regressieanalise uitgevoer is, is die volgende: ID, B, pH, W, S + K, C/N, KAK, BV en SK. Daar word geensins daarop aanspraak gemaak dat dit die omgewingsfaktore is wat die effektiefste 'n rol sal speel ten opsigte van die verspreiding van spesies nie. Sekere rekenaarprobleme het egter die stap genoodsaak.

In Tabel 42 word die meervoudige regressiekoëffisiënte tussen omgewingsfaktore en die verskillende spesies van die boomstratum aangetoon. Xanthocercis zambesiaca, Ficus sycomorus, Croton megalobotrys, Lonchocarpus capassa, Acacia ataxacantha, Maytenus senegalensis, Acacia albida, Salvadora angustifolia, Combretum imberbe, Grewia bicolor, Schotia brachypetala, Dichrostachys cinerea, Acacia karroo en A. nigrescens toon geen betekenisvolle regressie met die geselekteerde omgewingsfaktore nie.

Acacia tortilis: Positief : SK

Negatief : S + K

Die negatiewe regressie met S + K dui daarop dat ID vinnig is, W laag, GS hoog, KAK laag, vogkonstantes laag en GKO baie los is. Die positiewe regressie met SK is nie versoenbaar met bogenoemde grondfaktore nie, behalwe dat dit tot 'n mate verklaar kan word deur die geweldige diepte van die grond van die stande. Hierdeur kan SK verhoog, moontlik buite verhouding tot die ander faktore. Dit blyk dus 'n onrealistiese regressie te wees.

Ziziphus mucronata: Negatief : B

B staan in verband met FS (Tabel 34). In diê spesifieke geval met 'n toenemende FS-fraksie van die grond, dus is die grond sanderig van geaardheid.

Ximenia americana: Positief : B en BV

Negatief : SK

X. americana verteenwoordig 'n spesie met 'n hoë ekologiese status. Die positiewe regressie met B dui op 'n swaarderige tipe grond met 'n hoë BV-inhoud. Die negatiewe regressie met SK is hier ook nie duidelik nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 42. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die boomstratum en nege omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike								
	ID	B	pH	W	S+K	C/N	KAK	BV	SK
Xanthocercis zambesiaca									
Ficus sycomorus									
Croton megalobotrys									
Acacia tortilis					-				+
Lonchocarpus capassa									
Acacia xanthophloa									
Ziziphus mucronata		-							
Acacia ataxacantha									
Maytenus senegalensis									
Acacia albida									
Salvadora angustifolia									
Combretum imberbe									
Ximenia americana		+						+	-
Grewia bicolor									
Schotia brachypetala									
Dichrostachys cinerea									
Acacia karroo									
A. nigrescens									

In Tabel 43 word die meervoudige regressiekoëffisiënte tussen omgewingsfaktore en die verskillende spesies van die struikstratum aangetoon. Die gegewens verstrek in Tabel 43 toon dat Croton megalobotrys, Ehretia rigida, Acacia ataxacantha, Grewia messinica, Maytenus senegalensis, Acacia nebrownii, Lonchocarpus capassa, Grewia villosa en Phyllanthus reticulatus geen betekenisvolle regressies toon met die geselekteerde omgewingsfaktore nie.

Acacia tortilis: Negatief : ID

A. tortilis bereik die hoogste belangrikheidswaarde dus in stande waar die grond 'n vinnige ID toon. ID staan op sy beurt weer in verband met hoë W, GS-inhoud en lae S + K-inhoud. Volgens Tabel 14 het A. tortilis 'n lae SPI-waarde en dus be-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

TABEL 43. - Opsomming van die aard van afhanklikheid in die meervoudige regressievergelykings tussen spesies van die struikstratum en nege omgewingsfaktore

Afhanklike veranderlike	Onafhanklike veranderlike								
	ID	B	pH	W	S+K	C/N	KAK	BV	SK
Croton megalobotrys									
Acacia tortilis	-								
Grewia bicolor									-
Ehretia rigida									
Acacia ataxacantha									
Grewia messinica									
Maytenus senegalensis									
Acacia nebrownii									
Securinega virosa	+		+	+	+				
Ziziphus mucronata		+		+			-	+	
Combretum microphyllum									-
Ximenia americana									-
Lonchocarpus capassa									
Dichrostachys cinerea		-							
Grewia flavescens									-
Acacia albida		+					-		
Grewia villosa									
Phyllanthus reticulatus									

hoort die habitat beskou te word as van 'n lae ekologiese status.

Grewia bicolor, G. flavescens, Ximenia americana en Combretum microphyllum : Negatief : SK

Die stande waarin genoemde spesies hul hoogste belangrikheidswaardes bereik is blykbaar dié met gronde wat vlakker is en met 'n hoër W en GS en swakker grondvogkonstantes.

Securinega virosa: Positief : ID, pH. W en S + K

Dit is duidelik dat S. virosa heelwat swaarder gronde vereis as enige van die voorafgaande spesies.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Ziziphus mucronata: Positief : B, W en BV

Negatief: KAK

Ook vereis Z. mucronata heelwat swaarder grond maar wat nie duidelik is, is die negatiewe regressie met KAK nie.

Dichrostachys cinerea: Negatief : B

D. cinerea vereis weer 'n ligter grond vandaar die negatiewe regressie met B.

Acacia albida: Positief : B

Negatief: KAK

Hier word baie dieselfde geval aangetref as wat met Ziziphus mucronata die geval is. Die positiewe regressie met B toon aan dat die gronde van die stande 'n lae FS-inhoud het, dit wil sê redelike swaar gronde word vereis. Die negatiewe regressie met KAK is nie duidelik nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 7

ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKINGS

Hoewel die geskiedenis van Noord-Transvaal, en dus die Mopanie-veld, baie oud is het die eerste blanke intrekkers eers laat gedurende die negentiende eeu 'n permanente grondgebruikspatroon begin uitoefen. Landboukundig is die Mopanie-veld seker van die jongste ontwikkelde dele in die land. Ekologies bied die gebied sekere probleme wat stabiele boerdery uiters moeilik maak. Een van die probleme is die uiters onstabiele geaardheid van die kruidbedekking wat weer op sy beurt veeboerdery intens raak. Die poging wat aangewend is om meer kwantitatief-ekologiese gegewens te bekom oor dié landboukundige probleemgebied blyk redelik geslaagd te wees.

Die nie-kwantitatiewe klassifikasie van die plantegroei kan nog meer verfyn word. Vir die doel van die betrokke studie is die breë ingedeelde klasse as voldoende beskou. Soos uit die tabelle en figure waargeneem kan word volg die klassifikasie tot 'n groot mate die geologiese formasie. In die ooste van die Mopanie-veld gebied is die ooreenkoms egter nie so duidelik nie omdat die formasies geweldig gebroke is. Veral in dié gebied is verfynings moontlik, hoewel dit twyfelagtig is of enige verdere landboukundige inligting daaruit verkry sal word. Suiwer plantkundig gesien sal verdere verfynings van klassifikasie miskien van waarde wees, Die Colophospermum-Boscia rehmanniana-gemeenskap is een van die wat die digste met plante bevolk is. Genoemde gemeenskap beslaan 'n redelik groot oppervlakte terwyl die Acacia-Salvadora-Boscia rehmanniana-gemeenskap, wat ook 'n baie hoë plantbevolking dra, relatief 'n klein oppervlakte beslaan. Eersgenoemde gemeenskap is vanuit 'n boerderyoogpunt van belang omdat dit ongeveer 60, 000 hektaar beslaan. Weens die digtheid van Colophospermum mopane en die yl kruidbedekking, hoofsaaklik ten opsigte van grassoorte, is die drakrag van die gebied baie laag. Soos later aangetoon sal word bestaan daar 'n baie duidelike verband tussen die geaardheid van die grond en die teenwoordigheid van gewenste grassoorte. Weens genoemde redes is verdere navorsing van groot belang.

Colophospermum mopane is volgens die gegewens die spesie wat die beste aangepas is by ongunstige omgewingsfaktore (besit 'n lae ekologiese status), beide wat die boom- en struikstratum betref. Soos waargeneem kan word uit die gegewens bereik dit die hoogste belangrikheidswaarde in stande waar die grond 'n hoë slik- en klei-inhoud, weerstand, stadige infiltrasietyd en 'n hoë potensiële beskikbare voginhoud toon.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

As gevolg hiervan kan die grond as "fisiologies droog" beskou word. Diê toestand word hoofsaaklik uitgebring deur ordening van die boomstratum. Dit is blykbaar een van die redes waarom Colophospermum mopane die spesie is met die laagste spesieposisie-indekswaarde. Daar bestaan 'n geweldige groot gaping tussen C. mopane en die ander spesies in die boomstratum. Indeksiterasie in terme van die struikstratum gee 'n beter verspreiding van die spesieposisie-indekswaardes, en dus die ekologiese status van die verskillende spesies, as in die geval van die boomstratum. Hierdeur is 'n beter evaluasie verkry tussen spesies en omgewingsfaktore. Verder toon die gegewens van die struikstratum dat die ekologiese status van Colophospermum mopane weer eens die laagste is, maar dat die verspreiding daarvan nie meer beperk is tot die swaarder gronde nie en ook ligter grond insluit. Vanuit Fig. 8 kan dit duidelik waargeneem word dat C. mopane, in die struikstratum, oor 'n wyer reeks omgewingsfaktore versprei is as in die geval van die boomstratum. Dit dui daarop dat struik C. mopane 'n wyer ekologiese amplitude het as boom C. mopane, hoewel die uitbreiding daarvan ook 'n uitdrukking kan wees van 'n meer droër wordende habitat. Weens die feit dat struik C. mopane 'n wyer ekologiese amplitude het is dit nie net beperk tot 'n sekere reeks omgewingsfaktore nie en ook sal dit veel gouer uiting gee aan meer drastiese veranderde omgewingstoestande as boom C. mopane. Die stelling word dus hier gemaak dat veel meer aandag aan die struikstratum in veldtipes bestee moet word daar dit veel gouer die onmiddellike toekoms en gebruikspatroon van 'n gebied of gemeenskap kan beïnvloed. Hoewel die boomstratum fisionomies die opvallendste is, is die struikstratum ekologies van veel hoër waarde. Verder blyk dit uit die gegewens dat struik C. mopane besig is om uit te brei. Vuur was moontlik in die verlede een van die beperkende faktore wat verdere uitbreiding verhoed het.

Die stande van die boomstratum met lae sintetiesestand-indekswaardes en standposisie-indekswaardes word oorheers deur C. mopane. Soveel so dat C. mopane "dominant" is in ongeveer 60 van die 72 stande. Hiervolgens is dit moontlik om te verklaar waarom daar so 'n groot sprong in spesieposisie-indekswaarde is van C. mopane na die ander spesies. Die enigste uitsondering hier is Combretum apiculatum en Terminalia prunioides wat ook relatief lae spesieposisie-indekswaardes toon. In die struikstratum word die grootste meerderheid stande ook deur Colophospermum mopane oorheers. Weens die groter speling wat daar bestaan tussen die hoogste en laagste standsintetiese-indekswaardes van die boomstratum kan diê stratum as ekologies volwasse beskou word. Met die verloop van tyd is die ekologiese posisie van die verskillende spesies in die stratum tot 'n groot mate ge-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

stabiliseer. In die struikstratum is die posisie van die onderskeie spesies nog nie tot dieselfde mate gestabiliseer nie, daarom die relatief nouer grense tussen die uiterste standsintetiese-indekswaardes. In die geval van die kruidstratum is die ekologiese samestelling nog meer onstabiel weens die noue grense tussen die uiterste standsintetiese-indekswaardes. Met ander woorde daar is 'n relatiewe klein verskil tussen die stande. Die posisie word tot 'n groot mate verklaar deurdat meer omgewingsfaktore betekenisvolle regressies toon met die plantegroei van die struik- en kruidstratum as in die geval van die boomstratum.

Die stande van die kruidstratum met lae sintetiesestand-indekswaardes bestaan hoofsaaklik uit grond van 'n sanderige geaardheid. Verder is dit interessant dat meeste van die meerjarige grassoorte aangepas is by stande met 'n lae ekologiese status. Die oorwegende faktor mag dus hier beter infiltrasie van die grond en gevolglike doeltreffender gebruik van die reënval wees. Hieruit is dit dus duidelik dat meerjarige grassoorte nie so geredelik sal vestig en stabiliseer in stande met 'n hoër ekologiese status nie. In terme van die kruidstratum is dit juis diê stande wat deur C. mopane oorheers word.

Nie veel kan oor hidrargesuksessie gespekuleer word nie, eerstens, omdat nie voldoende stande ingesluit is in die berekenings nie en tweedens, omdat dit vanuit 'n boerderyoogpunt feitlik van geen waarde is nie. Die stande van hidrargesuksessie beslaan slegs 'n baie nou gebied al langs riviere en lope. Wat egter baie duidelik uitgekom het met indeksiterasie is die baie goeie inskakeling van spesies met lae spesieposisie-indekswaardes in hidrargesuksessie by spesies met hoë spesieposisie-indekswaardes in xerargesuksessie. Hier word verwys na Boscia rehmanniana en Salvadora angustifolia. Hiervolgens is dit duidelik dat indeksiterasie spesies baie realisties orden langs 'n gradiënt volgens ekologiese status.

Wanneer ordening volgens die hoofkomponent-analise uitgevoer word is dit duidelik dat slegs twee-dimensionele voorstellings enigsins prakties weergegee en geïnterpreteer kan word. Verder toon die onderskeie spesies verskillende sentra van hoogste belangrikheidswaardes waarvandaan dit afneem. Dit weerspieël die kontinuümbegrip baie duidelik. Die spesies met lae spesieposisie-indekswaardes volg, binne sekere perke, gewoonlik die verspreidingspatroon van die sintetiesestand-indeks. In die geval van die boomstratum van xerargesuksessie is die verspreidingspatroon van die sintetiesestand-indeks en Colophospermum mopane baie dieselfde. Feitlik dieselfde patroon met C. mopane word aangetref met die struikstratum. Die verspreidingspatroon van Combretum apiculatum neig effens na stande

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

met hoër ekologiese statusse. Die verspreidingspatroon van spesies met hoër ekologiese statusse (hoë spesieposisie-indekswaardes) is gewoonlik feitlik lynreg teen die van die sintetiesestand-indeks en Colophospermum mopane. In die geval van die kruidstratum is dit ook die spesies met lae spesieposisie-indekswaardes wat naastenby dieselfde verspreidingspatroon volg as die sintetiesestand-indeks.

Die meer-dimensionele ordening en grafiese voorstelling van stande relatief tot mekaar bring die kontinuümbegrip baie duidelik na vore. Hiervolgens, ook is dit prakties ondervind met die nie-kwantitatiewe klassifikasie, is dit baie moeilik gevind om die betrokke plantegroei in eenhede in te deel. Die uitgangspunt van die betrokke studie, naamlik die bestudering van Mopanie-veld met behulp van ordeningstegnieke, blyk dus heeltemal geregverdig te wees. Objektiewe klassifikasie sou minder effektief gewees het omrede die plantegroei nie 'n duidelike patroon van plantgemeenskappe toon nie. Verder sou die aantal monsters vir 'n doeltreffende klassifikasie onprakties baie moes gewees het.

Die ekologiese status van stande is bepaal met behulp van die standposisie-indeks- en sintetiesestand-indekswaardes. Omdat laasgenoemde 'n beswaring insluit deur die spesieposisie-indekswaardes word dit verkies om as basis te dien vir 'n potensiaalbeskouing van die gebied. Stande met sintetiesestand-indekswaardes van 10 tot 32 kan beskou word as van 'n relatiewe lae landboukundige potensiaal. Uit die gegewens en figure blyk dit dus die gebiede te wees waar die plantegroei algeheel deur Colophospermum mopane oorheers word. In Fig. 7 en 8 kan die gebiede waargeneem word. Die potensiaalbeskouing is op basis van die boom- en struikstratum. Die gebiede waarin stande voorkom met medium tot hoë sintetiesestand-indekswaardes is vanuit 'n landboukundige oogpunt gesien van 'n hoër potensiaal. Die gebiede waarin stande voorkom met hoë sintetiesestand-indekswaardes is gewoonlik baie gebroke wat algemene reliëf betref en word hoofsaaklik beslaan deur die Colophospermum-Terminalia prunioides- en Commiphora-Terminalia-Colophospermum-gemeenskappe (Fig. 3). Vanuit 'n boerderyoogpunt is die gebiede van relatief min waarde. Die volgende nie-kwantitatiewe gemeenskappe, naamlik Colophospermum-Combretum-Commiphora-, Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides- en Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskappe word as van 'n hoë landboukundige potensiaal beskou. Indien na Fig. 7 en 8 verwys word is dit hoofsaaklik die plantgemeenskappe waar Colophospermum mopane gemeng saam met ander spesies voorkom. Die gebiede van hoë landboukundige potensiaal word effens ingekrimp indien

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

die posisie in terme van die struikstratum beskou word. Die stande met die hoogste sintetiesestand-indekswaardes is hoofsaaklik klein oppervlaktes wat normaalweg nie van groot landboukundige belang is nie.

Een van die belangrikste grondfaktore, in die betrokke studie, wat in verband staan met die verspreiding van spesies is infiltrasie. Infiltrasie op sigself staan weer met 'n hele aantal faktore in verband soos waargeneem kan word uit die gegewens verstrek in Tabel 34. Hoofsaaklik as gevolg van die infiltrasievermoë van die grond is die afleiding gemaak dat Colophospermum mopane in die boomstratum van xerargesuksessie meer belangrik is op swaar gronde (stadige infiltrasietyd) en dat struik C. mopane nie net beperk is tot diê swaar gronde nie maar ook ligter grond vereis. Die spesies met lae spesieposisie-indekswaardes (hoofsaaklik meerjarige grassoorte) in die kruidstratum het 'n hoër belangrikheidswaarde in stande waar die grond 'n hoe infiltrasievermoë toon. Omgewingsfaktore wat die verspreiding van spesies soos Acacia tortilis, Boscia albitrunca en Colophospermum mopane beïnvloed is tot 'n groot mate ooglopend waarneembaar in die veld maar nog nooit statisties aangedui nie. Dieselfde geld vir spesies soos Schmidtia pappophoroides en Eragrostis barbinodis van die kruidstratum.

Meer van die betrokke omgewingsfaktore speel 'n rol in die kruidstratum van xerargesuksessie as in die struik- en boomstratum. Omdat daar dikwels nie duidelik onderskei kan word tussen oorsaak en effek nie is baie van die regressies verwarrend en onduidelik. Meer navorsing sal in hierdie verband onderneem moet word sodat die behoeftes van die ekonomies belangrike spesies duidelik bepaal kan word. Daar word dikwels betekenisvolle regressies aangetref tussen spesies en omgewingsfaktore maar in der waarheid mag die beskikbaarheid van saad met kolonisasie die oorwegende faktor gewees het. Kompetisie is ook 'n faktor wat hier 'n groot rol speel. As gevolg van bogenoemde faktore is daar 'n groot verskil tussen die ekologiese amplitude en fisiologiese amplitude van spesies. Wanneer die effek van kompetisie opgehef word sal 'n spesie van 'n sekere ekologiese gebied gewoonlik sonder veel moeite onder totaal verskillende omgewingstoestande groei en presteer. Wat egter baie duidelik beklemtoon moet word is dat die gedrag van spesies nie veralgemeen en in verband met verskillende veldtipes gebring moet word nie. Die algemene ekologie van spesies van Mopanie-veld moet slegs gesien en geïnterpreteer word in terme van die betrokke studiegebied.

Met die inteken van omgewingsfaktore op die meer-dimensionele voor-

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

stelling van stande van die verskillende strata is daar dikwels geen ooglopende verband met die spesieverspreidingspatroon nie, hoewel daar tog 'n betekenisvolle regressie bestaan. Diê metode is in baie gevalle nie heeltemal bevredigend nie. Dit dui daarop dat regressies tussen plantegroei en omgewingsfaktore ook nie so duidelik en eenvoudig is nie. Oor die algemeen word in die literatuur na ordening verwys as 'n tegniek wat uiters geskik is om te gebruik in plantegroei wat redelik onbekend is. Die stelling is in die betrokke studie egter nie duidelik nie. Ekologies sou relatief min inligting van waarde uit die studie verkry kon word as die plantegroei van Mopanie-veld nie vooraf goed bekend was nie. 'n Goeie lopende kennis van die plantegroei en algemene ekologie daarvan wat deur enige kwantitatiewe tegniek bestudeer wil word is 'n absolute voorvereiste.

Spesieordening met behulp van indeksiterasie is slegs langs 'n enkelas bereken, hoewel meer-dimensionele berekenings moontlik is met diê metode. Meer-dimensionele ordening van spesies is dikwels moeilik verstaan- en verklaarbaar. Vir hierdie rede is slegs gebruik gemaak van enkelasordening. Die meer-dimensionele ordening van stande bied meer praktiese metodes om die verwantskap tussen plantegroei en omgewingsfaktore weer te gee. Waar klassifikasie dikwels gekritiseer word met die oprigting van klasse en waar diê kunsmatig is, kan ordening ook gekritiseer word met die keuse van ordeningsasse wat ook kunsmatig is. Daar moet egter toegegee word dat hoe meer ordeningsasse gebruik word hoe moeiliker word die interpretasie daarvan. Tot 'n mate word hierdie beswaar oorbrug deur die lading van die verskillende komponente na te gaan asook watter spesies daardeur verklaar word.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 8

OPSOMMING

Doel:

Die doel van hierdie studie was om ekologies die samestelling en gemeenskapsstruktuur van die plantegroei van Mopanie-veld deur middel van ordeningstegnieke te bestudeer en om sover as moontlik die heersende plantegroei met die verskillende omgewingsvariasies, wat bepaal is, in verband te bring.

Prosedure:

(1) Nie-kwantitatiewe klassifikasie is hoofsaaklik volgens die metode van Acocks (1953) uitgevoer.

(2) Indeksiterasie van spesies is volgens die metode van Goff & Cottam (1967) bepaal.

(3) Hoofkomponente-analise van stande is bepaal volgens standaard metodes waarvan Lawley & Maxwell (1963) 'n goeie beskrywing gee.

(4) Plantegroei-omgewingsverwantskappe is deur middel van meervoudige regressieanalise soos deur Snedecor & Cochran (1968) beskryf uitgevoer.

Resultate:

(1) Sewe nie-kwantitatiewe plantgemeenskappe is uitgeken en beskryf. *Colophospermum-Combretum-Commiphora*-, *Colophospermum-Boscia rehmanniana*- en *Commiphora-Terminalia*-gemeenskappe beslaan onderskeidelik 60.31, 14.73 en 14.95 persent van die totale oppervlakte van Mopanie-veld.

(2) Spesieordening op 'n lineêreskaal volgens indeksiterasie toon dat *Colophospermum mopane* in beide die boom- en struikstratum dié spesie is wat die beste aangepas is by 'n lae ekologiese status (lae spesieposisie-indekswaarde). Daar bestaan 'n groot gaping tussen die spesieposisie-indekswaarde van *C. mopane* en die ander spesies in die boomstratum. Die ekologiese amplitude van *C. mopane* is dus heeltemal verskillend van enige ander spesie. Dieselfde geld tot 'n mate vir die struikstratum.

(3) Insiggewend is egter die lae spesieposisie-indekswaarde van meerjarige grassoorte in die kruidstratum. Hoofsaaklik is dit eenjarige kruide en grassoorte wat hoë spesieposisie-indekswaardes besit, dus

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

beter aangepas in in stande met 'n hoë ekologiese status. Grassoorte soos, Cenchrus ciliaris, Panicum maximum, Digitaria eriantha, Bothriochloa-spp., Schmidtia pappophoroides, Stipagrostis, Aristida adscensionis en Eragrostis barbinodis is spesies met lae spesieposisie-indekswaardes.

(4) Volgens die spesieposisie-indekswaarde van spesies en sintetiesestand-indekswaardes van stande is die spesies van die boomstratum meer beperk tot sekere omgewingsfaktore, terwyl die spesies van die struikstratum meer versprei voorkom en die spesies van die kruidstratum is nog meer versprei oor 'n wyer reeks van omgewingsfaktore. Verder kom dit voor asof struik Colophospermum mopane sy verspreidingsgebied uitbrei.

(5) Die sintetiesestand-indekswaardes gee 'n aanduiding van die potensiaal van stande. Op basis hiervan word gebiede wat algeheel oorheers word deur Colophospermum mopane as van 'n lae landboukundige potensiaal beskou. Die volgende nie-kwantitatiewe plantgemeenskappe word as van 'n hoë landboukundige potensiaal beskou: Colophospermum-Combretum-Commiphora-, Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides- en Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskappe.

(6) Hoofkomponente-analise van die stande en met die belangrikheidswaardes van geselekteerde spesies daarop geprojekteer toon dat elke spesie feitlik 'n ander verspreidingspatroon het. Spesies met baie dieselfde ekologiese status volg baie dieselfde verspreidingspatroon. Die spesies met lae spesieposisie-indekswaardes volg binne perke feitlik die verspreidingspatroon van die sintetiesestand-indekswaardes. In die geval van die boomstratum volg C. mopane en die sintetiesestand-indeks baie dieselfde patroon. Feitlik dieselfde neiging geld in die geval van die struikstratum. Spesies met hoë spesieposisie-indekswaardes se verspreidingspatroon is feitlik lynreg teen die van die sintetiesestand-indeks.

(7) Van die bepaalde omgewingsfaktore is 27 betrokke by die kruidstratum, 23 by die struikstratum en 18 by die boomstratum.

(8) Een van die belangrikste omgewingsfaktore is infiltrasie, en die grondfaktore wat daarmee in verband staan. C. mopane bereik juis die hoogste belangrikheidswaarde in stande waar die grond 'n lang infiltrasietyd en gevolglik 'n hoë slik-en klei-inhoud en weerstand toon. Dit dui daarop dat boom C. mopane meer aangepas is in stande waar die grond

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

swaar is en as "fisiologies droog" beskou kan word. Wat die struikstratum betref is C. mopane nie soseer beperk tot die swaar gronde nie, maar ook 'n ligter grond word verkies. In terme van die boomstratum is dit stande van 'n hoër ekologiese status. As gevolg van hierdie feit blyk dit dat C. mopane uitbrei na meer gunstige omgewingstoestande. Die meerjarige grassoorte van die kruidstratum verkies 'n grond wat sanderig is. Hierdie verskynsel verklaar tot 'n mate waarom daar relatief min meerjarige grassoorte voorkom in die stande wat algeheel deur C. mopane oorheers word.

(9) Omdat daar dikwels nie onderskei kan word tussen oorsaak en effek nie is baie van die meervoudige regressies verwarrend en onduidelik. Ook mag daar onbekende verwante faktore wees wat bydra tot sekere betekenisvolle regressies en die mag dan heeltemal toevallig wees.

(10) Grafiese voorstelling van spesies teenoor omgewingsfaktore op die meer-dimensionele figure van die stande is dikwels nie baie duidelik waarneembaar nie.

(11) Dikwels word na ordening verwys as 'n tegniek wat uiters geskik is om toe te pas in relatief onbekende plantegroei. Die stelling is egter oordrewe omdat in die betrokke studie gevind is dat indien die algemene ekologie van die plantegroei van Mopanie-veld nie redelik bekend was nie, sou nie soveel waarde daaruit geput kon word nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HOOFSTUK 9

LITERATUUR

ACOCKS, J. P. H., 1953. Veld types of South Africa. Mem. Bot. Surv. of S. Afr. No. 28.

ADAMSON, R. S., 1938. The vegetation of South Africa. British Empire Vegetation Committee, London.

AGRELL, I., 1945. The collemboles in nests of warmblooded animals, with a method for sociological analysis. Kungl. Fysiograf. Sallisk, Handl. 56, 1-19.

ANDERSON, D. J., 1960. A comparison of some upland plant communities with particular reference to their structure. Ph. D. -thesis, University of Wales.

__________, 1963. The structure of some upland plant communities in Caernarvonshire. III. The continuum analysis. J. Ecol. 51, 403-414.

ANON., 1951. Soil Survey Manual. USDA Handbook No. 18, Washington DC, Govt. Printing Office.

AUSTIN, M. P. & ORLOCI, L., 1966. Geometric models in ecology. II. An evaluation of some ordination techniques. J. Ecol. 54, 217-227.

BAKUZIS, E. V., 1959. Synecological coordinates in forest classification and reproduction studies. Ph. D. -thesis, Univ. of Minnesota, St. Paul, Minnesota.

BANNISTER, P., 1968. An evaluation of some procedures used in simple ordinations. J. Ecol. 56, 27-34.

BEALS, E. W., 1960. Forest bird communities in the Apostle Islands of Wisconsin. Wilson Bull. 72, 156-181.

__________, 1965. Species patterns in a Lebanese Poterietum. Vegetatio 13, 69-87.

__________, 1969. Vegetation of the Erer-Gota Plain, Ethiopia. J. Ecol. 57, 655-667.

__________, & COPE, J. B., 1964. Vegetation and soils in an Eastern Indiana Woods. Ecol. 45, 777-792.

BEWS, J. W., 1916. An account of the various types of vegetation in South Africa with notes on plant succession. J. Ecol. 4, 129-159.

__________, 1918. The grasses and grasslands of South Africa. P. Davis & Sons, Ltd., Pietermaritzburg, S. Afr.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

BEWS, J. W., 1921. Some general principles of plant distribution as illustrated by the South African Flora. Ann. Bot. 35, 1-36.

BLACK, C. A., 1965. (ed.). Methods of soil analysis. Part 1 and 2. American Soc. of Agron., Inc., Publisher, Madison, Wisconsin, U. S. A.

BOLUS, H., 1886. Sketch of the flora of South Africa. Official Handbook of the Cape of Good Hope, Cape Town.

BRAY, J. R., 1956. A study of mutual occurrence of plant species. Ecol. 37, 21-28.

__________, & CURTIS, J. T., 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27, 325-349.

BREMEKAMP, C. E. B., 1932. Merkwurdige Sukkelenttypen aus dem nordlichen Transvaal. Vegetationsbilder, 23: Heft. 3, tt. 13-18.

__________________, 1933. New or noteworthy plants from the Northern Transvaal. Ann. Transv. Mus. 15, 233-264.

__________________, 1935. Origin of the flora of the Central Kalahari. Ann. Transv. Mus. 16, 443-455.

__________________ & OBERMEIJER, A. A., 1935. List of plants collected on the Vernay-Lang Kalahari Expedition, March tot September, 1930. Ann. Transv. Mus. 16, 399-442.

BROWN, N. E., 1932. Contributions to a knowledge of the Transvaal Iridaceae. Transv. Roy. Soc. S. Afr., 20, 261-280.

BROWN, R. T. & CURTIS, J. T., 1952. The upland conifer-hardwood forests of Northern Wisconsin. Ecol. Monogr. 22, 217-234.

BRUWER, A. J., 1965. Zimbabwe Rhodesia's ancient greatness. Hugh Keartland Publishers, Johannesburg.

BUELL, M. F. & CANTLON, J. E., 1950. A study of two communities of the New Jersey pine barrens and a comparison of methods. Ecol. 31, 567-586.

BULPIN, T. V., 1955. Storm over the Transvaal. Standard Press, Ltd., Cape Town.

BUNCE, R. G. H., 1968. An ecological study of Ysgolion Duon, a mountain cliff in Snowdonia. J. Ecol. 56, 59-75.

BURGY, R. H. & LUTHIN, J. N., 1956. A test of the single- and double-ring types of infiltro-meters. Amer. Geophys. Union Trans. 37, 189-191.

BURTT-DAVY, J., 1908. Introduction to the first annotated catalogue of the vascular plants of the Transvaal and Swaziland. Repr. from the Ann. Rep. of the S. Afr. Ass. for the Adv. of Sci., Grahamstown Meeting, 1908.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

BURTT-DAVY, J., 1926. A manual of the flowering plants and ferns of the Transvaal and Swaziland. Longmans Green and Co., Ltd., London.

_______________ & CRAWLEY, V. G., 1909. Families, Genera and Species of Pteridophyta of the Transvaal Province. Rep. S. Afr. Assoc. Advanc. of Sci., 1909: 455-481.

_______________ & POTT-LEENDERTZ, R., 1912. First check list of the flowering plants and ferns of the Transvaal and Swaziland. Ann. Transv. Mus. 3, 119-182.

CAIN, S. A., 1944. Foundations of Plant Geography. New York.

__________ & CASTRO, DE OLIVEIRA, G. M., 1959. Manual of vegetation analysis. Harper & Broth., Publ., New York.

__________, CASTRO, G. M. & PIRES, J. M., 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian Rain Forest. Part II. Amer. J. Bot. 43, 915-928.

CHAPMAN, H. D. & PRATT, P. F., 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. Div. Agric. Sci., Univ. California.

CHRISTENSEN, MARTHA,, 1969. Soil microfungi of dry to mesic Conifer-Hardwood forests in northern Wisconsin. Ecol. 50, 9-27.

CLEMENTS, F. E. & GOLDSMITH, G. W., 1924. The phytometer method in ecology : the plant and community as instruments. Carnegie Inst. Wash., Publ. 356.

COLE, L. C., 1949. The measurement of interspecific association. Ecol. 30, 411-424.

COTTAM, G., 1949. Phytosociology of an oak forest in southern Wisconsin. Ecol. 30, 271-287.

___________ & CURTIS, J. T., 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecol. 37, 451-460.

CURTIS, J. T., 1947. The Palo Verde forest type near Bonaives, Haite, and its relation to the surrounding vegetation. Caribbean Forst. 8, 1-25.

___________, 1955. A prairie continuum in Wisconsin. Ecol. 36, 558-566.

___________, 1959. The vegetation of Wisconsin : an ordination of plant communities. Madison, Wisconsin.

___________ & McINTOSH, R. P., 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecol. 32, 476-496.

DAUBENMIRE, R., 1959. The canopy-coverage method of vegetational analysis. Northwest Sci. 33, 43-64.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

DE VAAL, J. B., 1953. Die rol van Joâo Albasini in die geskiedenis van Transvaal. Argief-jaarboek vir Suid-Afrikaanse Geskiedenis. Sestiende Jaargang, Deel 1.

DE VRIES, D. M., 1953. Objective combinations of species. Acta Bot. Neerl., 1, 497-499.

_______________, 1954. Constellation of frequent herbage plants, based on their correlation in occurrence. Vegetatio, Haag 5-6, 105-111.

DICE, L. R., 1948. Relationship between frequency index and population density. Ecol. 29, 389-391.

DICKE, B. H., 1941. The Northern Transvaal Voortrekkers. Argief-jaarboek vir Suid-Afrikaanse Geskiedenis, Vierde Jaargang, Deel 1.

DIX, R. L. & BUTLER, J. E., 1960. A phytosociological study of a small prairie in Wisconsin. Ecol. 41, 316-327.

ELOFF, J. F. & DE VAAL, J. B., 1965. Makahane, Koedoe 8, 68-74.

ELLIOT, J. C., 1953. Composition of upland second-growth hardwood stands in the tension zone of Michigan as affected by soils and man. Ecol. Monogr. 23, 271-288.

EXELL, A. W. & WILD, H., 1960 (ed.)., Flora Zambesiaca. Vol. 1, Part 1.

_____________ & HAYES, GWENDOLEN A., 1967. A list of botanical collectors in the Flora Zambesiaca area. Kirkia 6, 85-104.

FLENLEY, J. R., 1969. The vegetation of the Wabag Region, New Guinea Highlands : A numerical study. J. Ecol. 57, 465-490.

FORBES, S. A., 1925. Methods of determining and measuring the associative relations of species. Sci. 61, 524.

GALPIN, E. E., 1926. Botanical survey of the Springbok Flats Transvaal. Mem. Bot. Suvr. of S. Afr. No. 12.

GEIGER, R., 1957. The climate near the ground. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts.

GILBERT, M. L. & CURTIS, J. T., 1953. Relation of the understory to the upland forest in the prairie-forest border region of Wisconsin. Wisc. Acad. Sci. Arts Lett. Trans. 42, 183-195.

GIMINGHAM, C. H., 1961. Northern European heath communities : A network of variation. J. Ecol. 49, 655-694.

GITTINS, R. T., 1963. A study of the structure of some grassland and heath communities in Anglesey. Ph. D.-thesis, Univ. of Wales.

GLEASON, H. A., 1910. The vegetation of the inland sand deposits of Illinois. Ill. State Lab. Nat. Hist. Bull. 9, 23-174.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

GOFF, F. G. & COTTAM, G., 1967. Gradient analysis : The use of spesies and synthetic indices. Ecol. 48, 793-806.

GOODALL, D. W., 1953. Objective methods for the classification of vegetation. I. The use of positive interspecific correlation. Aust. J. Bot. 1, 39-63.

______________, 1954a. Factor analysis in plant sociology. Paper read to the Third Internat. Biometric Conf. in Bellagio. Sept. 4, 1953.

______________, 1954b. Vegetational classification and vegetational continua. Angew. Pflanzensoziologie, Wein. Festschrift Aichinger 1, 183-206.

GOWER, J. C., 1966. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. Biometrika 53, 325-38.

GREIG-SMITH, P., 1964. Quantitative Plant Ecology. Second Ed., Butterworths, London.

GRITTINS, R., 1965. Multivariate approaches to a limestone grassland community. II. A direct species ordination. J. Ecol. 53, 403-409.

GRUNOW, J. O., 1965. Objective classification of plant communities : a synecological study in the sourish-mixed bushveld of Transvaal. D. Sc. (Agric.) thesis, Univ. of Pretoria, Pretoria.

______________, 1968. The developing fields of plant ecology. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 3, 33-41.

______________, 1969. Vegetation ordination and classification : Practical implications. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 4, 66-69.

______________ & MORRIS, J. W., 1969. Preliminary assessment of ecological status of plant species in three South African veld types. J. S. Afr. Bot. 35, 1-12.

HALE, M. E., 1955. Phytosociology of corticolous cryptogams in the upland forest of southern Wisconsin. Ecol. 36, 45-63.

HANSON, H. C., 1955. Characteristics of the Stipa comata-Boutelua gracilis-Boutelua eurtipendula association in northern Colorado. Ecol. 36, 269-280.

HENKEL, J. S., 1931. Types of vegetation in Southern Rhodesia. Proc. Rhod. Sci. Ass., 30.

HOPKINS, H. H., 1954. Effects of mulch upon certain factors of the grassland environment. J. Range Mgmt. 7, 255-258.

HOSOKAWA, T., 1955-56. An introduction of 2 x 2 table methods into the studies of the structure of plant communities (on the structure of the beech forests, Mt. Hiko of S. W. Japan). Jap. J. Ecol. 5, 58-62; 93-100; 150-153.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

HUTCHINSON, J., 1946. A botanist in Southern Africa. P.R. Gawthorn Ltd., London.

IRVINE, L.O.F., 1937. The ecology of the Northern Transvaal in relation to Agriculture. S. Afr. J. Sci., 33, 639-642.

______________, 1941. The major veld types of the Northern Transvaal. Quinquennial Rep. of the Past. Res. Sta., Warmbaths, Transvaal.

JACKSON, M.L., 1958. Soil chemical analysis. Constable Co., London.

JOHNSON, M.J. & ULRICH, A., 1959. Analytical methods for use in plant analysis. Bull. 766, Div. of Agric. Sci., Univ. of California.

KNIGHT, D.H., 1965. A gradient analysis of Wisconsin prairie vegetation on the basis of plant structure and function. Ecol. 46, 744-747.

______________ & LOUCKS, O.L., 1969. A quantitative analysis of Wisconsin forest vegetation on the basis of plant function and gross morphology. Ecol. 50, 219-234.

KUCERA, C.L. & McDERMOTT, R.E., 1955. Sugar-Maple-Basswood studies in the forest-prairie transition of central Missouri. Amer. Midld. Nat. 54, 495-503.

LAWLEY, D.N. & MAXWELL, A.E., 1963. Factor analysis as a statistical method. London.

LÉEMANN, A.C., 1935. The Blaauwberg in the Northern Transvaal. Vegetationsbilder 24, 8, 1-13, tt. 43-48.

______________, 1938. Contribution a l'Étude de Dichapetalum cymosum (Hook.) Engl. et de l'Ecologie du Transvaal. Bull. Soc. Bot. Genev. 29, 72-134.

LE ROUX, T.H., 1964. Die Dagboek van Louis Trichardt. J.L. van Schaik's, Bpk., Pretoria.

LINDSEY, A.A., 1956. Sampling methods and community attributes in forest ecology. Forest Sci. 2, 287-296.

LOUCKS, O.L., 1962. Ordination forest communities by means of environmental scalars and phytosociological indices. Ecol. Monogr. 32, 137-166.

LOUW, A.J. & GRUNOW, J.O., 1969. Insameling van standgegewens vir ordening. Hand. Weidingsver. S. Afr. 4, 70-77.

LOXTON, R.F., 1966. 'n Vereenvoudigde bodemopnameprosedure vir plaasbeplanning. Wet. Pamflet. No. 383, Dept. Landbou-tegniese Dienste, Pretoria.

LYON, T.L., BUCKMAN, H.O. & BRADY, N.C., 1954. The nature and properties of soils. The MacMillan Comp. New York.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

MAREE, W. L., 1962. Lig in Soutpansberg. Voortrekkerpers Bpk., Johannesburg.

MARLOTH, R., 1893. The Acacia's of Southern Africa. Trans. S. Afr. Phil. Soc. 5, 267-274.

MAYCOCK, P. & CURTIS, J. T., 1960. The phytosociology of boreal conifer-hardwood forests of the Great Lakes Region. Ecol. Monogr. 30, 1-35.

McINTOSH, R. P., 1957. The York Woods, a case history of forest succession in southern Wisconsin. Ecol. 38, 29-37.

__________ & HURLEY, R. T., 1964. The spruce-fir forests of the Catskill Mountains. Ecol. 45, 314-326.

MITSUDERA, M., 1954. Studies on phytometer. II. Phytometer method in communities. Jap. J. Ecol. 4, 113-120.

MOLL, E. J., 1968. A quantitative ecological investigation of the Krantzkloof forest, Natal. J. S. Afri. Bot. 34, 15-25.

MONK, C. D., 1965. Southern mixed hardwood forest of northcentral Florida. Ecol. Monogr. 35, 335-354.

MORRIS, J. W., 1969. An ordination of the vegetation of Ntshongweni, Natal. Bothalia 10, 89-120.

NASH, C. B., 1950. Associations between fish species in tributaries and shore waters of western Lake Erie. Ecol. 31, 561-566.

OBERMEIJER, A. A., 1933. Notes on the distribution of Copaifera mopane Kirk. S. Afr. J. Sci. 30, 266-269.

__________, 1937. Preliminary list of the plants found in the Kruger National Park. Ann. Transv. Mus. 17, 185-227.

__________, SCHWEICKERDT, H. G. & VERDOORN, I. C., 1937. Enumeration of plants collected in the Northern Transvaal. Bothalia 3, 223-258.

ORLOCI, L., 1966. Geometric models in ecology. 1. The theory and application of some ordination methods. J. Ecol. 54, 193-215.

PEARSON, P. R., 1962. Increasing importance of sugar maple on two calcareous formations in New Jersey. Ecol. 43, 711-718.

PENFOUND, W. T., 1945. A study of phytosociological relationships by means of aggregated colored cards. Ecol. 26, 38-57.

PENTZ, J. A., 1938. The value of botanical survey and the mapping of vegetation as applied to farming systems in South Africa. Mem. Bot. Surv. of South Africa, No. 19.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

PHILLIPS, E. P., 1929. Brief sketch of the flora of the environs of Pretoria. S. Afr. J. Sci. 26, 184-189.

_______________, 1930. A brief historical sketch of the development of Botanical Science in South Africa and the contribution of South Africa to Botany. Presidential Address to Section C of the South African Ass. for the Adv. of Sci., July 9, 1930.

_______________, 1931. An introduction to the study of the South African grasses. Central News Agency, Ltd. South Africa.

PHIPPS, J. B. & GOODIER, R., 1962. A preliminary account of the plant ecology of the Chimanimani Mountains. J. Ecol. 50, 291-319.

PIENAAR, A. J. & SMIT, D. J. G., 1963. Sosio-ekonomiese ondersoek van Noord-Transvaal. Landboukundige Deel. Univ. van Pretoria.

POLE EVANS, I. B., 1922. The plant geography of South Africa. Official Year Book No. 5. Govern. Printing and Stat. Office, Pretoria.

_________________, 1936. A vegetation map of South Africa. Mem. Bot. Surv. of S. Afr. No. 15.

POTTER, L. D. & MOIR, D. R., 1961. Phytosociological study of burned deciduous woods, Turtle Mountains, North Dakota. Ecol. 42, 468-480.

PUNT, W. H. J., 1953. Louis Trichardt se laaste skof. J. L. van Schaik, Bpk., Pretoria.

_______________, 1958. Die verkenning van die Krugerwildtuin deur die Hollandse Oos-Indiese Kompanje, 1725. Koedoe 1, 1-18.

RATTRAY, J. M., 1961. Vegetation Types of Southern Rhodesia. Kirkia 2, 68-93.

_______________, & WILD, H., 1961. Vegetation map of the Federation of Rhodesia and Nyassaland. Kirkia 2, 94-104.

REYNOLDS, G. W., 1950. The Aloes of South Africa. Publ. by the Trustees, The Aloes of South Africa Book Fund, Johannesburg.

RICE, E., 1965. Bottomland forests of north-central Oklahoma. Ecol. 46, 708-714.

_________ & PENFOUND, W. T., 1959. The upland forests of Oklahoma, Ecol. 40, 593-608.

RICHARDS, L. A. & WEAVER, L. R., 1944. Moisture retention by some irrigated soils as related to soil moisture tension. J. Agric. Res. 69, 215-235.

RICHARDS, L. A. et al., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agric. Handbook No. 60. Washington, DC.: Govt. Print. Off.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

ROWE, J.S., 1956. Uses of undergrowth plant species in forestry. Ecol. 37, 461-473.

SCHAPERA, I., 1966 (ed.). The Bantu-speaking Tribes of South Africa. Maskew Miller Ltd., Cape Town.

SCHWEICKERDT., H.G., 1933. A preliminary account of the vegetation in the neighbourhood of the Zoutpan in the Northern Transvaal. S. Afr. J. Sci. 30, 270-279.

SINHA, R.N., WALLACE, H.A.H. & CHEBIB, F.S., 1969. Principal-Component Analysis of interrelations among fungi, mites and insects in grain bulk ecosystems. Ecol. 50, 536-547.

SMUTS, J.C., 1933. The vegetation of Schoemanskloof, Eastern Transvaal. Kew Bull. 1933 : 417-426.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G., 1968. Statistical Methods. Iowa State Univ. Press. Second Printing.

SÖHGNE, P.G., 1945. The geology of the Messina copper mines and surrounding country. Mem. No. 40, Geological Surv., Dept. of Mines. Govt. Printing Office.

______________, LE ROUX, H.D. & NEL, H.J., 1950. Die geologie van die terrein rondom Messina. Geologiese Opname, Dept. van Mynwese, Staatsdrukker, Pretoria.

SÖRENSON, Th., 1948. A method for establishing groups of equal magnitude in plant sociology based on similarity of species content. Acta K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. J. 5, 1-34.

SPURR, S.H., 1964. Forest ecology. Ronald Press Co., New York.

STAYT, H.A., 1931. The Bavenda. Oxford University Press, London.

STEARNS, F.W., 1950. The composition of a remnant of white pine forest in the Lake States. Ecol. 31, 290-292.

_______________, 1951. The composition of the sugar-maple-hemlock-yellow birch association in nothern Wisconsin. Ecol. 32, 245-265.

STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H., 1960. Principles and procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York.

STEIGER, T.L., 1930. Structure of prairie vegetation. Ecol. 11, 170-217.

STENT, S.M., 1924. South African Gramineae. Bothalia 1, 224-303.

STEWART, G. & KELLER, W., 1936. A correlative method for ecology as exemplified by studies of native desert vegetation. Ecol. 17, 500-514.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SWAN, J. M. A. & DIX, R. L., 1966. The phytosociological structure of upland forest at Candle Lake, Saskatchewan. J. Ecol. 54, 13-40.

______________ & WEHRHAHN, C. F., 1969. An ordination technique based on the best possible stand-defined axes and its application to vegetational analysis. Ecol. 50, 206-212.

SWINDALE, D. & CURTIS, J. T., 1957. Phytosociology of the larger submerged plants in Wisconsin Lakes. Ecol. 38, 398-407.

TALJAARD, M. S., 1938. On the physiography of an area in the North-Eastern Transvaal (A) and an area in Northern South-West Africa (B). Ann. Univ. Stellenbosch 16, 1, pp. 25.

TALLIS, J. H., 1969. The banket bog vegetation of the Berwyn Mountains, North Wales. J. Ecol. 57, 765-787.

THEAL, G. M., 1900. Progress of South Africa in the century. The Linscott Publ. Co., London.

VAN DER MERWE, C. R., 1962. Soil groups and subgroups of South Africa. Sci. Bull. No. 356, Dept. Agric. Tech. Serv., Rep. of S. Afr.

VAN DER SCHIJFF, H. P., 1957. 'n Ekologiese studie van die flora van die Nasionale Krugerwildtuin. D. Sc. -proefskrif., Fak. Natuurwet., Potchefstroom Univ. vir C. H. O.

______________, 1964. Die ekologie en verwantskappe van die sandveld-flora van die Nasionale Krugerwildtuin. Koedoe 7, 56-76.

VAN EEDEN, F. J., 1966. Metodes om die digtheid van bome en struike in bosveld te bepaal. M. Sc. (Agric.)-verhandeling, Univ. Pretoria, Pretoria.

VAN EEDEN, O. R., VISSER, H. N., VAN ZYL, J. S., COERTZE, F. J. & WESSELS, J. T., 1956. Die geologie van die oostelike Soutpansberg en die laeveld ten noorde daarvan. Geologiese Opname, Dept. Mynwese, Staatsdrukker, Pretoria.

VAN GROENEWOUD, H., 1965. Ordination and classification of Swiss and Canadian coniferous forests by various biometric and other methods. Ber. Geobot. Inst. ETH. Stiftg. Rübel, Zurich 36, 28-102.

VAN HUYSSTEEN, J. J., 1963. Die toeganklike fosfor in gronde onder mielieverbouing. M. Sc. (Agric.)-verhandeling, Univ. Pretoria, Pretoria.

VAN WARMELO, N. J., 1940. The copper miners of Mussina and the early history of the Zoutpansberg. Ethnological Publ. Vol. 8, Dept. Native Affairs, Govt. Printer, Pretoria.

VENTER, G. C. H. & OBERHOLSTER, R. E., 1965. 'n Gewysigde metode vir die bepaling van bulkdigtheid van grond. S. Afr. Tydskr. Landbouwet. 8, 73-78.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

VERDOORN, I. C., 1929. Vegetation of the Fountains Valley, Pretoria. S. Afr. J. Sci. 26, 100-184.

_______________, 1933. The Baobab. S. Afr. J. Sci. 30, 255-257.

_______________, 1938. Edible wild fruits of the Transvaal. Dept. of Agric. and For., Bull. No. 185.

_______________, 1957. The baobab or Kremetartboom. Afr. Wildlife, 11, 95-99.

WARING, R. H. & MAJOR, J., 1964. Some vegetation of the California coastal redwood region in relation to gradients of moisture, nutrients, light, and temperature. Ecol. Monogr. 34, 167-215.

WEERBURO, 1954. Klimaat van Suid-Afrika. Deel I, Klimaatstatistieke. Staatsdrukker, Pretoria.

WEERBURO, 1964. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 9. Gemiddelde maandelikse reënval tot op die end van 1960. Staatsdrukker, Pretoria.

WHITFORD, P. B., 1949. Distribution of woodland plants in relation to succession and clonal growth. Ecol. 30, 199-208.

WHITTAKER, R. H., 1952. A study of summer foliage insect communities in the Great Smoky Mountains. Ecol. Monogr. 23, 1-44.

_______________, 1954. Plant populations and the basis of plant indication. Angew. Pflanzensoziologie, Wein. Festschrift Aichinger 1, 183-206.

_______________, 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. Ecol. Monogr. 26, 1-80.

_______________, 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. Ecol. Monogr. 30, 279-338.

WILD, H., 1960. Sir John Kirk. Kirkia 1, 5-10.

WILLIAMS, C. B., 1954. The statistical outlook in relation to ecology. J. Ecol. 42, 1-13.

WOODS, D. B. & MOLL, E. J., 1967. Multivariate analysis of grasslands in the Three Rivers Area, Natal. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 2, 103-111.

YOUNG, R. G. N., 1943. Introduction to the bush flora of the Central Transvaal. Series No. 3, Agric. Res. Inst., Dept. Agric. and For. Pretoria.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

B Y L A A G

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SAMEVATTING

'N EKOLOGIESE STUDIE VAN MOPANIE-VELD NOORD VAN SOUTPANSBERG

deur

ADRIAAN JACOBUS LOUW

Promotor: Prof. A. J. Pienaar;
Mede-promotor: dr. J.O. Grunow
Departement: Weidingsleer
Graad: D. Sc. (Agric.)

Die doel met hierdie studie was om ekologies die samestelling en gemeenskapsstruktuur van die plantegroei van Mopanie-veld deur middel van ordeningstegnieke te bestudeer en om sover moontlik die plantegroei met die verskillende omgewingsvariasies, wat bepaal is, in verband te bring.

Die prosedure wat gevolg is met die nie-kwantitatiewe klassifikasie is volgens die metode van Acocks (1953), die metodes van indeksiterasie en hoofkomponent-analise volgens Goff & Cottam (1967) en Lawley & Maxwell (1963) terwyl plantegroei-omgewingsverwantskappe deur middel van meervoudige regressieanalises volgens Snedecor & Cochran (1968) uitgevoer is.

Die resultate van die studie kan as volg saamgevat word:

(1) Sewe nie-kwantitatiewe plantgemeenskappe is uitgeken en beskryf. Die Colophospermum-Combretum-Commiphora-, Colophospermum-Boscia rehmanniana- en Commiphora-Terminalia prunioides-gemeenskappe beslaan onderskeidelik 60.31, 14.73 en 14.95 persent van die totale oppervlakte van Mopanie-veld.

(2) Spesieordening volgens indeksiterasie toon dat Colophospermum mopane in beide die boom- en struikstratum die spesie is wat die beste aangepas is by 'n lae ekologiese status. Daar bestaan 'n groot gaping tussen die spesieposisie-indekswaardes van C. mopane en die ander spesies in die boomstratum. Die ekologiese amplitude van C. mopane is dus heeltemal verskillend van enige ander spesie. Dieselfde geld in die geval van die struikstratum.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(3) Insiggewend is die lae spesieposisie-indekswaardes van meerjarige grassoorte in die kruidstratum. Hoofsaaklik is dit eenjarige kruide en grassoorte wat hoë spesieposisie-indekswaardes besit, dus besit hulle 'n hoër ekologiese status as die meerjarige soorte.

(4) Volgens die spesieposisie-indekswaardes van spesies en die sintetiesestand-indekswaardes van die stande is die spesies van die boomstratum meer beperk tot sekere omgewingsfaktore terwyl die spesies van die struikstratum meer verspreid voorkom. In die geval van die kruidstratum is die spesies nog meer verspreid.

(5) Die sintetiesestand-indekswaardes gee 'n aanduiding van die potensiaal van stande. Op grond hiervan word gebiede wat algeheel oorheers word deur Colophospermum mopane as van 'n lae landboukundige potensiaal beskou. Die volgende nie-kwantitatiewe plantgemeenskappe word as van 'n hoë landboukundige potensiaal beskou: Colophospermum-Combretum-Commiphora-, Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides- en Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-gemeenskappe.

(6) Meer-dimensionele ordening, deur middel van hoofkomponente-analise, van stande en met die belangrikheidswaardes van geselekteerde spesies daarop geprojekteer, toon dat elke spesie feitlik 'n ander verspreidingspatroon het. Spesies met baie dieselfde ekologiese status volg baie dieselfde verspreidingspatroon. Die verspreidingspatroon van die sintetiesestand-indeks volg baie dieselfde patroon as die spesies met lae spesieposisie-indekse in beide die boom-, struik- en kruidstratum. Spesies met 'n hoë spesieposisie-indeks se verspreidingspatroon is feitlik lynreg teen die sintetiesestandindeks. Die kontinuümbegrip word baie duidelik geillustreer deur die verspreidingspatroon van die verskillende spesies.

(7) Van die bepaalde omgewingsfaktore is 27 betrokke by die kruidstratum, 23 by die struikstratum en 18 by die boomstratum.

(8) Een van die belangrikste omgewingsfaktore is infiltrasie, en die grondfaktore wat daarmee in verband staan. C. mopane bereik juis die hoogste belangrikheidswaarde in stande waar die grond 'n lang infiltrasietyd en gevolglik 'n hoë slik + klei-inhoud en hoë weerstand toon. Dit dui daarop dat C. mopane in die boomlaag meer aangepas is in stande waar die grond as "fisiologies droog" beskou kan word. Wat die struikstratum betref is C. mopane nie soseer beperk tot die swaar gronde nie maar ligter gronde word verkies. In terme van die boomstratum is dit grond van 'n hoër ekologiese status. As gevolg van hierdie

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

feit blyk dit dat C. mopane uitbrei na meer gunstige omgewingstoestande. Die meerjarige grassoorte verkies nog ligter grond, dus verklaar dit tot 'n mate waarom daar relatief min meerjarige grassoorte voorkom in stande wat deur C. mopane oorheers word.

(9) Omdat daar dikwels nie onderskei kan word tussen oorsaak en effek nie is baie van die meervoudige regressies verwarrend en onduidelik.

(10) 'n Grafiese voorstelling van spesies teenoor omgewingsfaktore op die meer-dimensionele figure van stande is dikwels nie baie duidelik nie.

(11) Dikwels word na ordening verwys as 'n tegniek wat uiters geskik is om toe te pas in relatief onbekende plantegroei. Die stelling is egter oordrewe omdat in die betrokke studie gevind is dat indien die algemene ekologie van die plantegroei van Mopanie-veld nie redelik bekend was nie, nie veel waarde daaruit geput sou kon word nie.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

SUMMARY

AN ECOLOGICAL STUDY OF MOPANI VELD NORTH OF THE SOUTPANSBERG

by

ADRIAAN JACOBUS LOUW

Promotors: Prof. A. J. Pienaar and
Dr. J. O. Grunow

Department: Pasture Science

Degree: D. Sc. (Agric.)

The principle object of this study was to describe the composition and structure of the vegetation of Mopani Veld ecologically by means of ordination techniques and, as far as possible, to relate these to environmental variation.

In this study the vegetation was (a) classified subjectively according to the method of Acocks (1953), (b) species ordinated according to the technique described by Goff & Cottam (1967), (c) stands ordinated by the method of principle component analysis, and (d) multiple regressions according to Snedecor & Cochran (1968).

The results of this study can be summarized as follows:-

(1) Seven subjective determined plant communities were recognized and described. The three communities Colophospermum-Combretum-Commiphora, Colophospermum-Boscia rehmanniana and Commiphora-Terminalia prunioides comprised 60.31, 14.73 and 14.95 percent respectively of the total area.

(2) Species ordination with the aid of index iteration assigned to Colophospermum mopane the lowest species position index value in both the tree and shrub layers. This means that C. mopane is the species with the lowest ecological status. The assessment of species position indices showed a large gap between that of C. mopane and the other species. The ecological amplitude of C. mopane thus differs entirely from that of any other species. The same applies to the shrub layer.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(3) Particularly striking were the low position index values obtained for perennial grasses in the herb layer. On the other hand high species position indices were ~~largely~~ generally attained by annual herbs and grasses and their ecological status consequently is much higher than that of the perennials.

(4) The species position and stand synthetic indices indicate that the species of the tree layer are more restricted ~~to~~ in distribution by certain environmental factors. The species of the shrub and herb layers are more widely distributed along the environmental gradient.

(5) The stand synthetic index values give an indication of the production potential of stands. On this basis areas which are dominated by Colophospermum mopane, can be considered to have a low agricultural potential. The following subjective plant communities could be considered as of a high agricultural potential: Colophospermum-Combretum-Commiphora-, Colophospermum-Commiphora-Terminalia prunioides- and Colophospermum-Grewia flava-Terminalia sericea-communities.

(6) Multi-dimensional ordination according to the principle component analysis of stands with a graphic representation of the importance values of selected species revealed that each species had its own distribution pattern. Species with more or less the same ecological status reveal almost the same distribution pattern. The distribution pattern of species with low species position indices indicated the same tendency as the stand synthetic index. This phenomenon occurred in the tree, shrub and herb layer of the vegetation. The distribution pattern of species with high species position index values are diametrically opposed to the distribution of stand synthetic indices.

(7) Of the determined environmental factors 27 showed a significant multiple regression with the vegetation of the herb layer, 23 with the shrub and 18 with the tree layer.

(8) The most important ecological environmental factor was infiltration. Colophospermum mopane reached its highest importance value in stands with a slow infiltration rate. Thus C. mopane is more readily adapted to soils which could be described as "physiologically dry". In the shrub layer C. mopane preferred a soil much less heavy, thus with a better infiltration rate. The fact that perennial grasses preferred a much lighter soil could partially explain why they are much less abundant in stands which are dominated by C. mopane.

(9) It is sometimes difficult to differentiate between cause and effect in regression analysis. Thus certain regressions appear bewildering and ambiguous.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

(10) The graphic multi-dimensional representation of species against environmental factors are sometimes indistinct.

(11) The ordination techniques are often described as particularly suitable for use in relatively unknown vegetation. This description however was found to be an exaggeration in this study as far less ecological information would have been ~~attained~~ obtained had the vegetation not been previously known.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021

Typed and litographed by:

Hennie's Secretarial Services (Pty.) Ltd.,
120 Vigilans Building,
Pretorius Street,
PRETORIA.

Digitised by the Department of Library Services in support of open access to information, University of Pretoria, 2021