

Die fitososiologie van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing, Suid-Transvaal

W.J. MYBURGH*, P.J.J. BREYTENBACH*, G.K. THERON** en G.J. BREDEKAMP**

Slutelwoorde: Bankenveld, Braun-Blanquet, Grootvlei-area, fitososiologie

UITTREKSEL

Die plantegroei van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing is fitososiologies ondersoek. 'n Totaal van 50 relevés is numeries (TWINSPAN) geklassifiseer deur van Braun-Blanquet-prosedures gebruik te maak. Daar is ses plantegroei-eenhede, insluitend twee variante, onderskei. Die resultate van 'n DECORANA-ordening stem grootliks ooreen met die plantegroei-eenhede, met geassosieerde omgewingsgradiënte van die Braun-Blanquet-opname.

ABSTRACT

The phytosociology of the Bankenveld in the Grootvlei area is presented. The results of a numerical classification (TWINSPAN) of 50 relevés were defined by Braun-Blanquet procedures. The classification revealed six vegetation units, with two variations. The results of a DECORANA ordination corroborate largely the vegetation units with associated environmental gradients of the Braun-Blanquet survey.

INLEIDING

Die noordoostelike gedeelte van die Hoëveldstreek, meer spesifiek die Heidelberg-substreek, beslaan 'n totale oppervlakte van 2 433 000 ha waarvan 1 237 600 ha onder bewerking is (Landbou-ontwikkelingsprogram 1986). Die oorblywende natuurlike weiveld is beperk tot die rante en koppies met vlak litosols en die laagliggende gebiede, dreineringsbane en vleie met periodies waterversadigde vertiese kleie.

Die Bankenveld (Veldtipe 61: Acocks 1988) word beskou as 'n skyngrasveld en vorm deel van die Grasveldbioom. Die plantegroei van die Grasveldbioom is fisonomies monolities en word gekenmerk deur 'n sterk dominansie van hemikriptofiete van die Poaceae. Die kruinbedekking is vogafhanklik en toon 'n afname in gemiddelde jaarlikse reënval (Rutherford & Westfall 1986). Die Bankenveld is 'n gespesialiseerde nis waar bome, struike, kruide en grasse assosieer (Rutherford & Westfall 1986).

In die 'Witskrif oor Landboubeleid' word verwys na die kommerwekkende agteruitgang van natuurlike weiveld (Nasionale Weidingstrategie 1985). Dit is geen uitsondering in die Hoëveldstreek nie. Daar is 'n merkbare verswakking in veldtoestand van oos na wes vanweë oorbeweidings deur skape en beeste.

Die breë plantegroei-indeling van Acocks (1988) is onvoldoende by streek- en substreekbeplanning (Deall *et al.* 1989). Die doel van die studie is om die floristiese samestelling, struktuur en omgewingsinteraksies van die Bankenveld in die Grootvlei-distrik te bestudeer, die plantegroei en omgewingsverhoudings te verstaan en te organiseer en om die plantegroei in homogene eenhede of plantgemeenskappe te onderskei. Dit is nodig om

plantegroei-eenhede te identifiseer en klassifiseer sodat die natuurlike weidings optimaal ontwikkel, bestuur en benut kan word sonder 'n verdere verswakking van weiveld (Nasionale Weidingstrategie 1985).

Die studiegebied dien as 'n skakel tussen die oostelike en westelike dele van die Grasveld-bioom (Breytenbach *et al.* in druk). Die data wat tydens die studie ingewin is, sal gebruik word om die ekstrapoleringsmoontlikhede na die omliggende gebiede te ondersoek.

DIE STUDIEGEBIED

Die studiegebied is geleë in die omgewing van Grootvlei, suidelike Transvaal (Figuur 1) en vorm deel van die grasveldbioom. Die studiegebied is die Bankenveld geleë tussen 26°45' en 27°00' suiderbreedte en 28°30' en 28°45' oosterlengte en varieer in hoogte bo seespieël vanaf 1 500 m tot 1 827 m by Korporaalskop in die noorde. Die Bankenveld word omring deur die *Cymbopogon*-*Themeda*-veld (Veldtipe 48), *Themeda*-veld (Veldtipe 52), Gemengde *Themeda*-veld na *Cymbopogon*-*Themeda*-veld oorgang (Veldtipe 53) en Bankenveld na *Themeda*-veld oorgang (Veldtipe 55) (Acocks 1988). 'n Volledige beskrywing van die fisiese omgewing van die gebied word in Breytenbach *et al.* (in voorb.) weergegee.

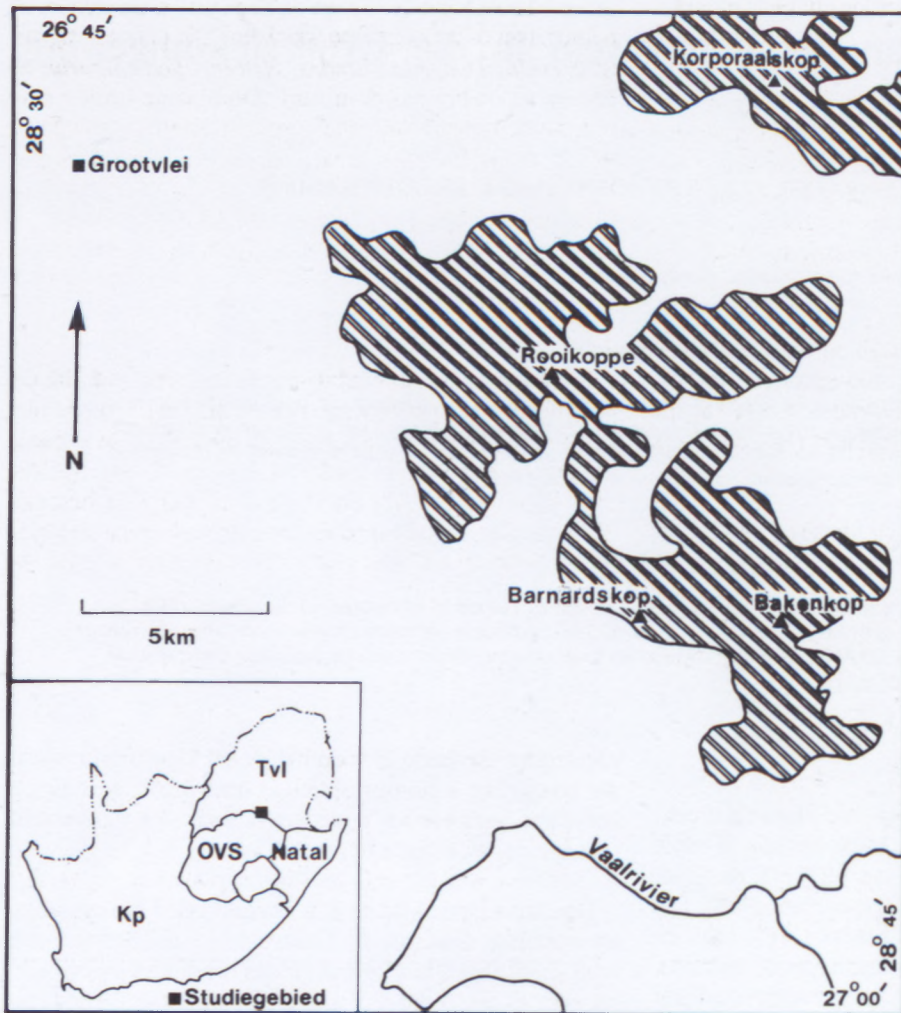
Volgens die Breë Terreinpatrone-kaart van Suidelike Afrika (Kruger 1983) kom daar twee terreinmorfologiese klasse, naamlik 3 en 18, in die studiegebied voor. Klas 3 word beskryf as effens golwende vlaktes met 'n lae reliëf van 0–130 m. Klas 18 word beskryf as heuwels en laaglande met 'n hoë reliëf van 130–450 m (Kruger 1983) en sluit grootliks die Bankenveld (Acocks 1988) in.

In teenstelling met klas 3 waar 80% van die oppervlak hellings met minder as 5° het, besit slegs 20–50% van die oppervlak van klas 18 hellings van minder as 5°.

Studies het getoon dat daar 'n noue assosiasie bestaan tussen die geologie en plantegroei van die Bankenveld

* Huidige adres: Roodeplaat Weidingsinstituut, Privaatsak X05, Lynn East 0039.

** Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002.
MS. ontvang: 1991-09-06.



FIGUUR 1.—Liggingskaart van die Bankenvelde in die Grootvleedistrik.

(Bredenkamp 1975; Bredenkamp & Theron 1978, 1980). Die studiegebied word gekenmerk deur die Opeenvolging Karoo, die Supergroep Witwatersrand en die Supergroep Ventersdorp [South African Committee for Stratigraphy (SACS) 1980].

Die studiegebied word verdeel in die Ba-, Bb-, Ea- en Ib-landtipes (Van der Bank *et al.* 1978). Gronde van dié landtipes is klipperig en word oor die algemeen nie geploeg nie. Hierdie landtipes word meestal as natuurlike weiding vir beeste gebruik.

Die geologie van die Ea-landtipe bestaan oorewegend uit die Opeenvolging Karoo met sandsteen, skalie en doleriet-dagsome (Landtipe opname personeel 1984). Die hoërliggende gronde (Terreineenhede 1 & 3, Figuur 2) sluit die Mayo-, Milkwood-, Shortlands-, Swartland- en Avalongrondvorme (Macvicar *et al.* 1977) in. Die laerliggende gebiede (Terreineenhede 4 & 5, Figuur 2) word gekenmerk deur die margalitiese waterversadigde gronde van die Willowbrook-, Sterkspruit-, Estcourt-, Rensburg- en Arcadiavorme.

Landtipes Ba en Bb word gedefinieer as die plintiese katena en sluit onder andere die Hutton-, Avalon-, Longlands-, Shortlands- en Mispahgrondvorme (Terreineenhede 1 & 3, Figuur 2) in. Gronde van die voethellings en valleivloere (Terreineenhede 4 & 5, Figuur 2) sluit die Bainsvlei-, Estcourt-, Willowbrook-, Westleigh-, Bonheim- en Rensburgvorme in (Landtipe opname personeel 1984). Supergroep Ventersdorp met ondesitiese tot diasitiese

lawas, tuf, chert, agglomeraat en kwartsiet is kenmerkend van die Ba-landtipe.

Die Bb-landtipe bestaan oorewegend uit sandsteen, skalies en grintsteen van die Opeenvolging Karoo. Die Ib-landtipe beslaan die grootste gedeelte van die Bankenvelde in die studiegebied en word aangetref waar blootgestelde rots, afkomstig van die Ventersdorpsisteam, 60–80% van die oppervlak beslaan (Landtipe opname personeel 1984). Die vlak, klipperige gronde van die hoërliggende gebiede (Terreineenhede 1, 2 & 3, Figuur 2) is gewoonlik van die Shortlands-, Glenrosa- en Mispahgrondvorme (Landtipe opname personeel 1984).

Die laaglande (Terreineenhede 4 & 5, Figuur 2) word gewoonlik deur die Bonheim-, Valsrivier-, Arcadia- en Rensburggrondvorme gedomineer (Landtipe opname personeel 1984).

METODES

Die floristiese samestelling wat by elke monsterperseel waargeneem is, is op die Zürich-Montpellier fitososiologiese benadering (Braun-Blanquet 1932; Werger 1974) gebaseer. Die verspreiding van monsterpersele is gebaseer op landtipes en geologie.

Die aantal monsterpersele wat in elke homogene eenheid uitgeplaas is, is proporsioneel op grond van eenheidgrootte

bepaal. Daar is 'n totaal van 50 relevés elk met 'n oppervlakte van 200 m² uitgeplaas.

In elke monsterperseel is al die identifiseerbare spesies aangeteken en versamel. Daar is ook 'n bedekkingswaarde toegeken volgens die Braun-Blanquet bedekkingsgetalsterkteskaal (Werger 1974). Name van die taksons stem ooreen met dié van Gibbs Russell *et al.* (1985, 1987) en is saamgevat in 'n floristiese analise en spesielys (Myburgh *et al.* in voorb.).

Habitatsdata wat versamel is, sluit in hoogte bo seespieël, geologie, klipbedekking, topografiese posisie, helling en aspek. Die grondklassifikasie is verkry van die 1:50 000 2628 DC Grootvlei-bodemkaart (Van der Bank *et al.* 1978).

Die politetiese verdelingstegniek, TWINSPAN (Hill 1979a & b), is gebruik om die data in tabelvorm op te stel. Braun-Blanquet-prosedures (Braun-Blanquet 1932) is gebruik om die klassifikasie verder te verfyn. Die resultate word weergegee in die fitososiologiese tabel (Tabel 1).

RESULTATE

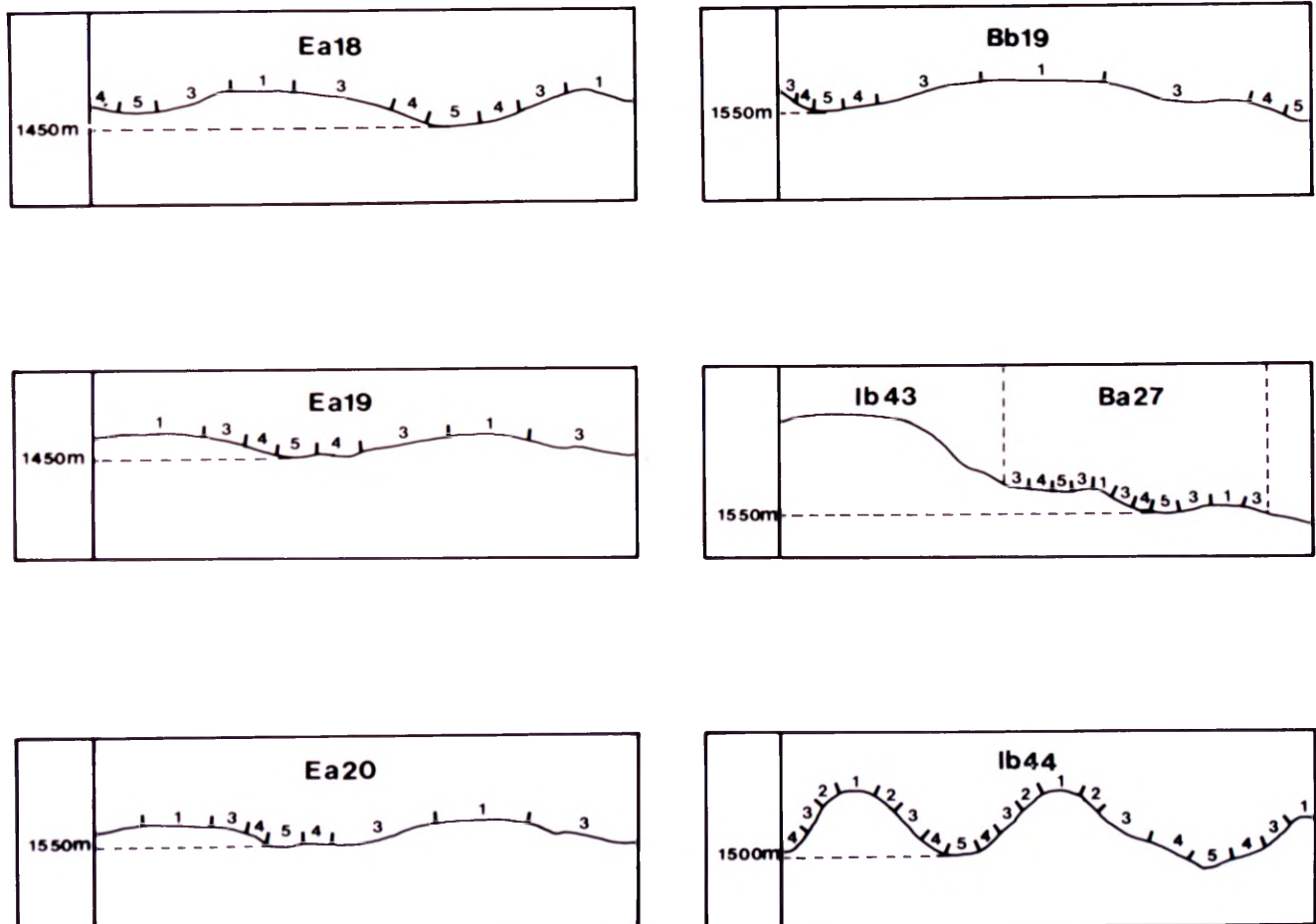
Klassifikasie

Daar kan algemeen na die Bankenveld in die gebied verwys word as 'n *Themeda triandra*–*Eragrostis curvula*-

grasveld met koppies, riwwe en dagsome waar struik en bome enkel of in bosgroepe voorkom. Die grasse *Eragrostis curvula*, *Themeda triandra*, *Heteropogon contortus* en *Elionurus muticus* is dominant. Dominante kruide sluit in *Commelina africana* en *Crabbea acaulis* (Spesiegroep M, Tabel 1). Die plantegroei varieer met verandering in habitat. Geologie, klipbedekking, hoogte bo seespieël en aspek dra by tot die herkenning van plantgemeenskappe. Die aantal spesies aangeteken in elke relevé wissel van 21 tot 49, met 'n benaderde gemiddeld van 33 spesies per relevé.

Daar word twee hoofhabitattipes aangetref, naamlik die hoogliggende klipperige gebiede en die laagliggende nie-klipperige gebiede. Die hoogliggende klipperige gebiede word gekenmerk deur struikveld, terwyl die laagliggende nie-klipperige gebiede oorwegend uit grasveld bestaan. Twee struikgemeenskappe en twee grasveldgemeenskappe kan onderskei word; die eerste struikgemeenskap het twee variante.

1. *Diospyros lycioides*–*Euclea crispa*-struikveld.
 - 1.1 *Euclea crispa*–*Aloe davyana*-variant.
 - 1.2 *Euclea crispa*–*Rhus pyroides*-variant.
2. *Diospyros lycioides*–*Diheteropogon amplexens*-struikveld.
3. *Themeda triandra*–*Cymbopogon plurinodis*-grasveld.
4. *Heteropogon contortus*–*Loudetia simplex*-grasveld.



FIGUUR 2. —Terreinvormskette van die Ea-, Ba-, Bb- en Ib-landtipes aangetref in die studiegebied (Scheepers, Smit & Ludick 1984). Terreineenheid: 1, kruin; 2, vryhang; 3, middelhang; 4, voethang; 5, valleivloer.

TABEL 1.—'n Plantsosiologiese tabel van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing

Gemeenskap-nommer	1.1	1	1.2	2	3	4
Hoogte bo seespieël	BBBBBBB	BBCCBBABBBBAABCCBC	BBCAAAAABA	AAAAA	AAAAA	ABA
Geomorfologie	2332222	122222222222323322	2322221232	1111131132	231	
Aspek	NNONNNN OO WO O	NONWNNSSSSSSWSSSSWSS W W WWW W O	SSSWOOSSSS W WO	NWNNNNNNNN W WWW	WSS WW	
Helling	DDCBDC	ABDEABCACCAABCCACE	DBAAAAA	AAAAA	AAA	
Terreinvorm	3333333	43333311333334333333	3313333133	3333331341	333	
Geologie	JJJRRRR DDDKKKK	RRVRRVRRVRRRRRRRRR KKDKKDDTKDKKKKKKKK	RRVJJJRJR KKDDDDTDTV	JJJPPRRPP DDVVGGVVV	RRR TTT	
Klipbedekking	DDCDDDC	BCDCBCEDCCBCCDDDCD	BBCBCBACAB	AAAAA	AAC	
Erosie	AAAAA	ABCDADDDDDADDACAAC	CDDDDDDDD	DDDDDDDD	DDD	
Beweiding	0003313	33033113011131311130	0113311113	111113211	133	
Blootstelling	3333333	23333344333434333333	3354432444	222245225	422	
Aantal spesies/relevé	3343332 3003296	2322434343444343433 52682147363253673965	3332232343 6339972834	222222323 6158474088	322 169	
Relevés	0000000 2222345 6789080	00000000000000000000 3133323111334344444 93568041582397356401	000000000 4212221234 2391244517	000000000 0000001000 3245670189	000 111 267	

SPESIEGROEP A

<i>Diospyros lycioides</i>	12122	222122221132231112+	+1 +11112		R
<i>Cymbopogon excavatus</i>	+11 +	+ 2 11++1212+ 12	1+ + 1 2++	+ 1+	
<i>Rhus rigida</i>	+ R1111	++R 111+ RR21 + ++	R++RR+ 1 +		
<i>Pellaea calomelanos</i>	111++++	R+R+ ++++ ++R1+ +2	RR +		
<i>Hyparrhenia hirta</i>	+ +11	11 +22++22+2 1	2 12+	1	1
<i>Cheilanthes hirta</i>	++ ++	+1 ++++1+++++1+ +2	R+ + +		
<i>Indigofera obscura</i>	R	+R + RR++ + R+ R+	R+ +++ +R		+++
<i>Maytenus heterophylla</i>	1 1222+	R+ 12 R+1+1 R 1 4	+1 +		
<i>Rhynchelytrum repens</i>	111212	+++ + 1+ + + + 1	++ ++ +		
<i>Argyrolobium velutinum</i>	+R	++ R ++++++ ++	++ +++ +		
<i>Aloe transvaalensis</i>	222++1+	++113 R 1 +	1 +R		
<i>Ipomoea crassipes</i>	++ 1	1++ R 1 +11+1	+ +R R		
<i>Plectranthus madagascariensis</i>	1	1+ ++1 ++ +1	+1 + +		
<i>Chaetacanthus costatus</i>	+ + R	+R ++ ++	+ + +		
<i>Asclepias fruticosa</i>	R	R 1+ RR +	+ + +		

SPESIEGROEP B

<i>Euclea crispa</i>	3 12333	11R11 1 + 4244+ R	R		
<i>Rhoicissus tridentata</i>	21 R22	+24111+ 1 + R R+ 1			
<i>Haemanthus humilis</i>	+ +1++	R R +1+ 1 R R+			
<i>Canthium gilfillanii</i>	1222 4	1 + 2 1 + 2 1	2		
<i>Celtis africana</i>	R 1	+ RR+ R R1 3R			
<i>Cussonia paniculata</i>	11+R	1 1 R +R +1			
<i>Rhynchosia totta</i>	++ +	+ RR ++	+		
<i>Ehretia rigida</i>	3 222++	R31 R			
<i>Lippia rehmannii</i>	+ 11	R+ + 1	1		
<i>Teucrium trifidum</i>	+++	1+ R 1			
<i>Barleria obtusa</i>	2 1	2 +1			

SPESIEGROEP C

<i>Aloe davyana</i>	332++++	1			
<i>Ipomoea obscura</i>	11 ++++ +				
<i>Kalanchoe thyrsiflora</i>	R+ +R	R +			
<i>Pavonia transvaalensis</i>	+1++	1			
<i>Hypoxis argentea</i>	+11R		1R	R	+

SPESIEGROEP D

<i>Rhus pyroides</i>	+	++2 1 + +1 1+ 3+21			
<i>Diospyros whyteana</i>	R	221 11 1 112+ R +	+		
<i>Rhus discolor</i>		+ + 11 +3121+1+ +			
<i>Myrsine africana</i>		+ + 2 RR R222++			
<i>Felicia filifolia</i>		1 11 + 1+2 R 2+			
<i>Cheilanthes eckloniana</i>		+ + ++R +++ 2+			
<i>Protasparagus setaceus</i>	R	R R ++ ++ R	R		
<i>Ziziphus mucronata</i>	3	1 21 + 1 1 +			
<i>Lippia scaberrima</i>		+ 1 R ++			
<i>Digitaria eriantha</i>		+ 1+ +1 +	1	+	
<i>Heteromorpha trifoliata</i>	2	11+ 2			
<i>Crassula setulosa</i>	R	++2			R
<i>Cotoneaster pannosus</i>		RR 1			
<i>Rhus zeyheri</i>		+ R 1 R 1R			
<i>Schistostephium crataegifolium</i>		+ + + 1 +			
<i>Ehretia rigida</i>	1	11 ++			
<i>Garuleum woodii</i>	1	+ + 2+ 1 1 1			
<i>Athrixia elata</i>		R + 22+ 4+			
<i>Leonotis microphylla</i>		+ 1 1 1	1		

TABEL 1.—'n Plantsosiologiese tabel van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing

Gemeenskap-nommer	1.1	1	1.2	2	3	4
Hoogte bo seespieël	BBBBBBB	BBCCBBBABBBBAABCCBC	BBCAAAAABA	AAAAA	AAAAA	ABA
Geomorfologie	2332222	122222222222323322	2322221232	1111131132	231	
Aspek	NNONNNN OO WO O	NONWNNSSSSWSSSWS W W WWW W O	SSSWOOSSS W WO	NWNNNNNNN W WWW	WSS WW	
Helling	DDCBDC	ABDEABCACCAABCCCCACE	DBAAAAA	AAAAA	AAA	
Terreinvoorm	3333333	4333331133333433333	3313333133	3333331341	333	
Geologie	JJJRRRR DDDKKKK	RRVRRVRRVRRRRRRRRR KKDKKDDTKDKKKKKKKK	RRVJJJRJRP KKDDDDTDTV	JJJPPRRPPP DDDVGGVVV	RRR TTT	
Klipbedekking	DDCDDC	BCDCBCEDCCBCCDDDCD	BBCBCBACAB	AAAAA	AAC	
Erosie	AAAAA	ABCDADDDDDADDDCADAAC	CDDDDDDDD	DDDDDDDD	DD	
Beweiding	0003313	33033113011131311130	0113311113	1111113211	133	
Blotstelling	3333333	2333334433343433333	3354432444	222245225	422	
Aantal spesies/relevé	3343332 3003296	2322434343443433433 52682147363253673965	3332232343 6339972834	222222323 6158474088	322 169	
Relevés	0000000 2222345 6789080	0000000000000000000 31333231113343444444 93568041582397356401	0000000000 4212221234	0000000000 0000001000	000 111 267	
SPESIEGROEP E						
<i>Diheteropogon amplexans</i>			++	2 +	+	
<i>Berkheya onopordifolia</i>		1	R	R +R		R
<i>Gomphrena celosoides</i>	+			RR++		
<i>Digitaria tricholaenoides</i>				+ 1+		
SPESIEGROEP F						
<i>Berkheya setifera</i>		+	1 ++1++	+22++ +11		
<i>Haplocarpha scaposa</i>			+ R 1 +	R R RR		R
<i>Gladiolus sp.</i>			+R +	2+ + R		
SPESIEGROEP G						
<i>Stoebe vulgaris</i>			+ + R	+ R+	++ +	+ +
<i>Cymbopogon plurinodis</i>	1			+ +	++ +1 +++	
<i>Vernonia natalensis</i>			+ +		+ + +	
<i>Sonchus nanus</i>					+ RR+	
<i>Tephrosia longipes</i>			R		+R+	
SPESIEGROEP H						
<i>Euryops transvaalensis</i>						R +++
<i>Gazania krebsiana</i>				R +		+++
<i>Loudetia simplex</i>						113
<i>Diheteropogon filifolius</i>						23
<i>Khadia acutipetala</i>						1+
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>						R R
<i>Harporchloa falx</i>		1		1		1 11
<i>Helichrysum cerastioides</i>				R		++
SPESIEGROEP I						
<i>Lactuca sp.</i>			R +	+R+++	+R++	
<i>Aristida mollissima</i>				1+ + +2	1 1 1	
<i>Berkheya pinnatifida</i>				+R+	+R R R	
SPESIEGROEP J						
<i>Helichrysum rugulosum</i>			R ++++++1 +1	++ ++2+++	R++R ++++++	+ +
<i>Hermannia depressa</i>			+++++ + + + +	+ + +++++1	+1++1 +1++	
<i>Acalypha caperonioides</i>			+ + +1 +	1+111+ 1+	+ + + +1	
<i>Helichrysum nudifolium</i>			+++ + R	+ + + + R +	+R ++R	
<i>Oxalis obliquifolia</i>			+ 1 R		R R + RR+	
<i>Microchloa caffra</i>			+ + + 1		+ + +	+ +
SPESIEGROEP K						
<i>Solanum parduriforme</i>			+	+ + R	+ +++++1++	+++
<i>Tristachya leucothrix</i>		1	1 11	23 + 21211	+ +	111
<i>Hermannia lancifolia</i>				+ R R+	++ ++ +	++
<i>Dicoma anomala</i>			R	++1 +	++ R+	
<i>Solanum supinum</i>				R RR	+ + +1 +	+ +
<i>Trichoneura grandiglumis</i>					+ + +	++

TABEL 1.—'n Plantsosiologiese tabel van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing

Gemeenskap-nommer	1.1	1	1.2	2	3	4
Hoogte bo seespieël	BBBBBBB	BBCCCBBABB	BBBAABCCBC	BBCAAAAABA	AAAAAAAAAA	ABA
Geomorfologie	2332222	1222222222223	233322	2322221232	1111131132	231
Aspek	NNONNNN OO WO O	NONWNNSSSSSSWSSSSWSS W W WWW W O	SSSWOOSSSS	SSSWOOSSSS W WO	NWNNNNNNNN W WWW	WSS WW
Helling	DDCBDCC	ABDEABCACCAABCC	CCAC	DBAAAAAAA	AAAAAAAAAA	AAA
Terreinvorm	3333333	43333311333334333333		3313333133	3333331341	333
Geologie	JJJRRRR DDKKKK	RRVRRVRRVRRRRRRRRRRR KKDKKDDTKDKKKKKKKKKK		RRVJJJRJR KKDDDDDTV	JJJPPRRPP DDVVGGVVV	RRR TTT
Klipbedekking	DDCDDDC	BCDCBCEDCCBBC	CDDDCD	BBCBCBACAB	AAAAABAAAA	AAC
Erosie	AAAAAAA	ABCDADDDDDADDDCADAAC		CDDDDDDDD	ODDDDDDDDD	DDD
Beweiding	0003313	33033113011131311130		0113311113	111113211	133
Blootstelling	3333333	23333344333434333333		3354432444	2222245225	422
Aantal spesies/relevé	3343332 3003296	23224343434443433433 52682147363253673965		3332232343 6339972834	222222323 6158474088	322 169

Relevés

0000000	00000000000000000000	0000000000	0000000000	000
2222345	31333231113343444444	4212221234	0000001000	111
6789080	93568041582397356401	2391244517	3245670189	267

SPESIEGROEP L

<i>Eragrostis racemosa</i>		+ + + 1+ 1 +1	+1++ 1 21		++ +++ +11
<i>Setaria sphacelata</i>	+	+ ++ R+ + +	1+ + +++		11+ +1 ++
<i>Trachypogon spicatus</i>	2	+++ 11 12	13+161 2		+112 1 1
<i>Cynodon dactylon</i>		21 1 +	++ 21+		111+1 11+ 11
<i>Setaria nigrirostris</i>		+ 11 1+ 1++41	1		1 1 1 R+
<i>Eragrostis plana</i>	+	+1+ +	21 1		1 + +++ + +
<i>Felicia fascicularis</i>	+	+ R +	++		++++++ + R

SPESIEGROEP M

<i>Eragrostis curvula</i>		[212+121	111+2112+121+2121112	+2111 221	1221112212	12
<i>Themeda triandra</i>		1 11 11	+2 2 1111111322111	1+12111112	122222221	+1+
<i>Heteropogon contortus</i>		12111+1	12+111+1 1+11 2122	211+111111	1 11 +1	111
<i>Elionurus muticus</i>		1+211 2	11 11+1112++ 11	+11221 111	211111112	1
<i>Commelina africana</i>		+++++	++ ++++++	++ + R++++	++ + 1 +	+++
<i>Brachiaria serrata</i>		1+1+ ++	1+ +++ + 11+11	1 1 +1 11	+ +++ 1+	1
<i>Conyza podocephala</i>		++	+++R 1++2122+++	+ + 1	+ +++++R R	+
<i>Aristida congesta</i>		1+	1+1 +++ 1 + 1 1	+ +11 1	11 1112+	12
<i>Crabbea acaulis</i>		+++++	++ + ++++++1+1++	++ ++++++	+++++R+	+
<i>Bidens pilosa</i>		+ + 1+ 1	+3R++ ++ +1+1 +	+++	R++	R R
<i>Tagetes minuta</i>		RR++	+R + +++++ 1 + +	+ + R	++ R	R R
<i>Trifolium africanum</i>		+ +	+ + 1 ++ +	+ + R ++	R++R+	R
<i>Schkuhria pinnata</i>		++ +	R + + + +	+ +	+ +R++ ++	
<i>Vernonia oligocephala</i>		+1+1 R	+ 1+ ++	+ + ++	+ ++	++
<i>Ziziphus zeyheriana</i>		+ +	+ R+	+ + +	+ ++	+1+
<i>Pachycarpus rigidus</i>		R+R	R R	R R	RR	R
<i>Salvia repens</i>		1	+ + R+			
<i>Ledebouria ovatifolia</i>		11	R	R	2 +1	+ +
<i>Aristida junciformis</i>		232			R	R +
<i>Aristida transvaalensis</i>		+ +	1 +	+ +	1	1 2

SPESIEGROEP N

<i>Hypoxis obtusa</i>		++				+ R +
<i>Monsonia angustifolia</i>		R	R +	R	R 1	+ + R
<i>Senecio coronatus</i>		R	R	R	R	1 R
<i>Berkheya seminivea</i>						1 R
<i>Nidorella anomala</i>			++			+
<i>Helichrysum pilosellum</i>					R	R 1
<i>Digitaria diagonalis</i>					R	+
<i>Zanthoxylum capense</i>		2 1	R		+2	+
<i>Crassula lanceolata</i>			+ +			+ +
<i>Striga elegans</i>				R		R R +
<i>Evolvulus alsinoides</i>		R				+ +
<i>Polygala hottentotta</i>						
<i>Digitaria ternata</i>			1+		R	
<i>Berkheya radula</i>					2	R
<i>Setaria pallide-fusca</i>					+1	
<i>Clematis brachiata</i>			2 R			
<i>Clutia hirsuta</i>					22	
<i>Senecio venosus</i>			1 +			
<i>Clematis oweniae</i>			+ R R			
<i>Opuntia sp.</i>						
<i>Senecio oxyriifolius</i>			+ R			
<i>Artemisia afra</i>					3 +	
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>		1+				
<i>Malva verticillata</i>		1+				
<i>Helichrysum lepidissimum</i>						
<i>Senecio othonniflorus</i>		+				

TABEL 1.—'n Plantsosiologiese tabel van die Bankenveld in die Grootvlei-omgewing

Gemeenskap- nommer	1.1	1	1.2	2	3	4
Hoogte bo seespieël	BBBBBBB	BBCCCB	BABBBBAABCCBC	BBCAAAAABA	AAAAAAAAA	ABA
Geomorfologie	2332222	122222222222323322		2322221232	1111131132	231
Aspek	NNONNNN	NONWNNSSSSSSWSSSSWSS		SSSWOOSSS	NWNNNNNNN	WSS
	OO WO O	W W WWW W O		W WO	W WWW	WW
Helling	DDCBDC	ABDEABCACCAABCCCCACE		DBAAAAAAA	AAAAAAAAA	AAA
Terreinvorm	3333333	43333311333334333333		3313333133	3333331341	333
Geologie	JJJRRRR	RRVRRVRRVRRRRRRRRRR		RRVJJJRJR	JJJPPRRPPP	RRR
	DDDKKKK	KKDKKDDTKDKKKKKKKKKK		KKDDDDTDTV	DDDVVGGVVV	TTT
Klipbedekking	DDCDDDC	BCDCBCEDCCBCCBCCDDDCD		BBCBCBACAB	AAAAABAAA	AAC
Erosie	AAAAAAA	ABCDADDDDDADDDCADAAC		CDDDDDDDD	DDDDDDDD	DDD
Beweiding	0003313	33033113011131311130		0113311113	1111113211	133
Blotstelling	3333333	23333344333434333333		3354432444	2222245225	422
Aantal spesies/relevé	3343332 3003296	23224343434443433433 52682147363253673965		3332232343 6339972834	222222323 6158474088	322 169
Relevés	0000000 2222345 6789080	00000000000000000000 31333231113343444444 93568041582397356401		0000000000 4212221234 2391244517	0000000000 0000001000 3245670189	000 111 267
SPESIEGROEP N						
<i>Crassula swaziensis</i>	R			R		
<i>Helichrysum kraussii</i>			+			
<i>Vernonia capensis</i>			+	1		
<i>Aristida stipitata</i>		+				
<i>Alternanthera pungens</i>						
<i>Cucumis zeyheri</i>						
<i>Helichrysum callicomum</i>						
<i>Sporobolus africanus</i>						
<i>Urochloa panicoides</i>	1					
<i>Panicum natalense</i>						
<i>Rhynchelytrum nerviglume</i>						
<i>Scabiosa columbaria</i>						
<i>Chaetacanthus sp.</i>				+		
<i>Cucumis hirsutus</i>						
<i>Eragrostis lehmanniana</i>				R		
<i>Ledebouria revoluta</i>				+		
<i>Monsonia attenuata</i>						
<i>Asplenium splendens</i>				R		
<i>Buddleja salviifolia</i>						
<i>Crassula alba</i>				4		
<i>Dianthus mooiensis</i>				+		
<i>Eragrostis capensis</i>				R		
<i>Euphorbia epicyparissias</i>				R		
<i>Ledebouria sp.</i>						
<i>Pellaea sp.</i>				2		
<i>Protasparagus laricinus</i>				+		
<i>Solanum incanum</i>				R		
<i>Acacia karroo</i>	4					
<i>Aeollanthus buchnerianus</i>			+			
<i>Aristida canescens</i>			+			
<i>Aristida diffusa</i>						
<i>Erythrina zeyheri</i>				R		
<i>Helichrysum aureonitens</i>				1		
<i>Helichrysum melanacme</i>						
<i>Hyparrhenia anamesa</i>				+		
<i>Sebaea leiostyla</i>				+		
<i>Sutera pallida</i>				R		
<i>Triraphis andropogonoides</i>				R		
<i>Zinnia peruviana</i>	+					
<i>Panicum coloratum</i>						
<i>Cassia biensis</i>						
<i>Crabbea hirsuta</i>						
<i>Eragrostis gummiflua</i>						
<i>Haplocarpha lyrata</i>						
<i>Hypoxis acuminata</i>						
<i>Pseudognaphalium luteo-album</i>						
<i>Solanum capense</i>						

1. *Diospyros lycioides*–*Euclea crispa*-struikveld

Die gemeenskap word aangetref teen steil hange met 'n helling van ongeveer 15° en die grondoppervlak word met 46% klip bedek. Die basaltiese lawas van die Supergroep Ventersdorp vorm dagsome met groot rotsblokke. Die plantgemeenskap is geleë tussen 1 580 en 1 800 m bo seespieël en toon 'n wye toleransie ten opsigte van glooiing met 'n voorkoms wat strek van noord na suid.

Die bome en struik *Canthium gilfillanii*, *Celtis africana*, *Cussonia paniculata*, *Ehretia rigida*, *Euclea crispa*, *Rhoicissus tridentata* en kruide *Lippia rehmannii* en *Teucrium trifidum* (Spesiegroep B, Tabel 1) is diagnosties vir die gemeenskap.

Die boomstratum het 'n gemiddelde hoogte van 3 m en 'n gemiddelde kroonbedekking van 8%. Die opvallendste boomspeesies is *Maytenus heterophylla*, *Canthium gilfillanii*, *Celtis africana* en *Cussonia paniculata*. Die struikstratum toon 'n gemiddelde kroonbedekking van 18% by 'n hoogteklaas van 2 tot 3 m. Die struikstratum word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Diospyros lycioides*, *Rhus rigida*, *Rhus pyroides* en *Diospyros whyteana*. Die xerofitiese varings *Pellaea calomelanos* en *Cheilanthes hirta* asook grasspesies soos *Eragrostis curvula*, *Heteropogon contortus* en *Themeda triandra* is kenmerkend van die kruidstratum. Dié plantgemeenskap besit gemiddeld 36 spesies per relevé.

1.1. *Euclea crispa*–*Aloe davyana*-variant

Die variant, wat tussen 1 600 tot 1 700 m bo seespieël geleë is, word teen steil (11°–20°), oorwegend noordelike tot noordoostelike glooiings aangetref. Die klipbedekking (46–60%) is oorwegend basaltiese lawas van die Ventersdorpsisteem.

Diagnostiese spesies vir die variant is onder andere die sukkulent *Aloe davyana*, *Ipomoea obscura*, *Kalanchoe thyrsiflora*, *Pavonia transvaalensis* en *Hypoxis argentea* (Spesiegroep C, Tabel 1). Die variant besit 'n gemiddeld van 33 spesies per relevé.

1.2. *Euclea crispa*–*Rhus pyroides*-variant

Die variant het 'n wyer toleransie ten opsigte van aspek en hoogte bo seespieël as die vorige en word op 1 580 tot 1 800 m bo seespieël teen noordelike tot suidelike glooiings aangetref. Die klipbedekking (46–60%) is oorwegend basaltiese lawas van die Ventersdorpsisteem. *Rhus pyroides*, *Diospyros whyteana*, *Rhus discolor*, *Myrsine africana*, *Felicia filifolia* en *Cheilanthes eckloniana* (Spesiegroep D, Tabel 1) is diagnosties vir die variant wat 'n gemiddeld van 37 spesies per relevé het.

2. *Diospyros lycioides*–*Diheteropogon amplexens*-struikveld

Die plantgemeenskap word hoogliggend op die suid-, wes- en oosfrontglooiings van bulte, maar op 'n meer gelyke (0°–10°) tot effens golwende topografie as die vorige plantgemeenskap aangetref. Die bogrondse klipbedekking van 30% is afkomstig van die Ventersdorpsisteem.

Diagnostiese spesies van die gemeenskap is onder andere die grasse *Diheteropogon amplexens*, *Digitaria tricholaenoides* en die kruide *Berkheya onopordifolia* en *Gomphrena celosioides* (Spesiegroep E, Tabel 1). Daar is gemiddeld 33 spesies per relevé.

Die boomstratum ontbreek, maar daar is wel enkele individue van *Maytenus heterophylla* buite die relevés aangeteken. Die opvallende struik *Diospyros lycioides* en *Rhus rigida* dra by tot die 12% gemiddelde kroonbedekking van die struikstratum. Die opvallendste dikotiele kruide is *Berkheya setifera* en *Crabbea acaulis*. Prominente grasse is *Tristachya leucothrix*, *Trachypogon spicatus*, *Themeda triandra*, *Heteropogon contortus* en *Elionurus muticus*. Die kruidstratum het 'n gemiddelde kroonbedekking van 57%.

3. *Themeda triandra*–*Cymbopogon plurinodis*-grasveld

Die plantgemeenskap word op die laagliggende, effens golwende, nie-klipperige habitate met hellings van 0°–5° aangetref. Die gemiddelde klipbedekking van 5% is afkomstig van die Opeenvolging Karoo.

Die diagnostiese spesies is *Cymbopogon plurinodis*, *Vernonia natalensis*, *Sonchus nanus* en *Tephrosia longipes* (Spesiegroep G, Tabel 1). Die dikotiele kruide *Stoebe vulgaris*, *Tagetes minuta*, *Bidens pilosa* en die dwergstruik *Ziziphus zeyheriana* asook grasse soos *Aristida congesta* en *Aristida mollissima* dui op erg versteurde veld. Die gemeenskap het gemiddeld 27 spesies per relevé.

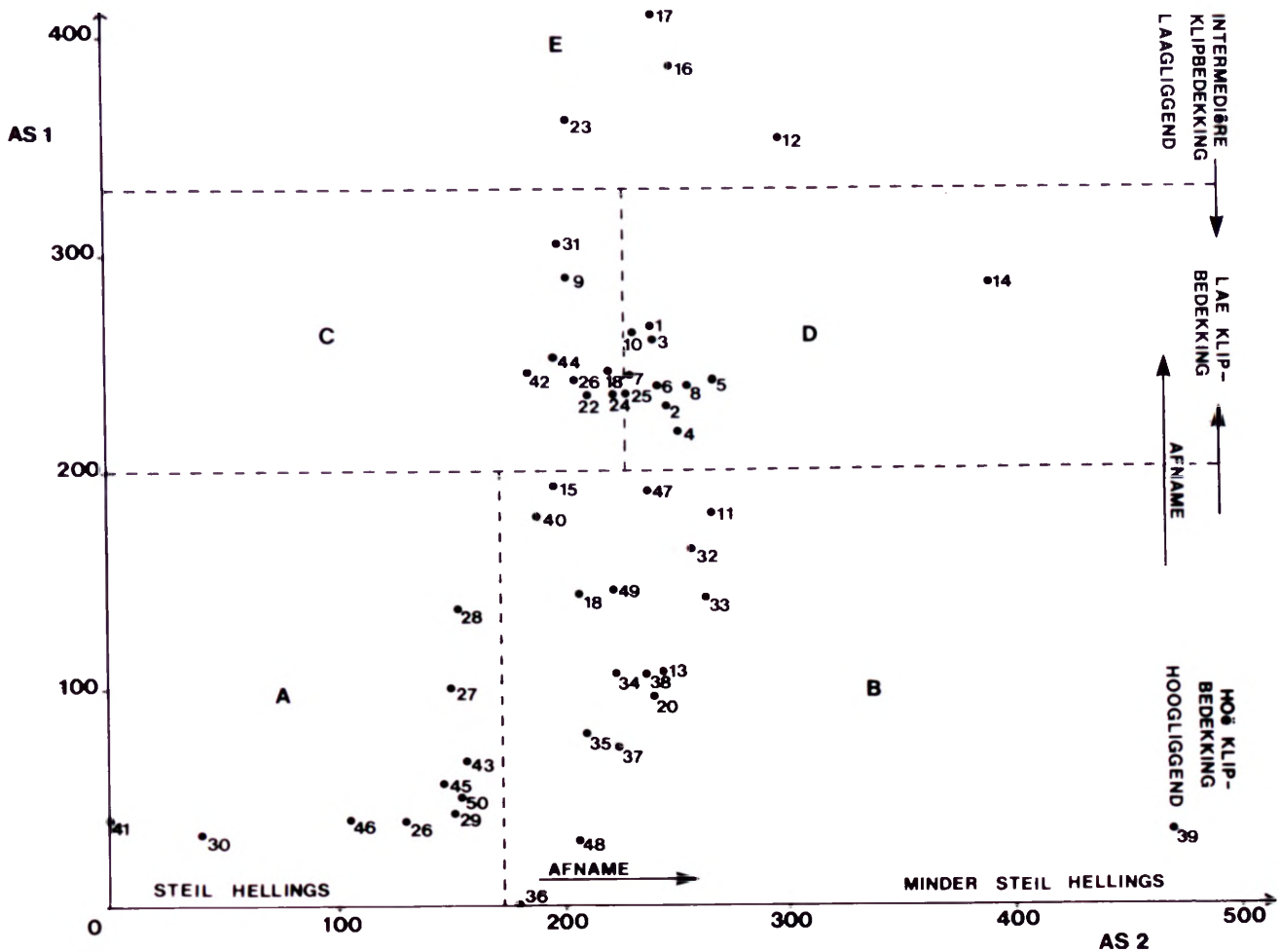
Die kruidstratum word gekenmerk deur die dikotiele kruide *Helichrysum rugulosum*, *Hermannia depressa*, *Solanum panduriforme*, *Coryza podocephala* en *Schkuhria pinnata*. Algemene grasse is: *Cymbopogon plurinodis*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis curvula* en *Elionurus muticus*. Die kruidstratum toon 'n gemiddelde kroonbedekking van 63%.

4. *Heteropogon contortus*–*Loudetia simplex*-grasveld

Die plantgemeenskap word net soos die *Themeda triandra*–*Cymbopogon plurinodis*-grasveld op die laerliggende, nie-klipperige habitate met hellings van 0°–5° aangetref. Die gemiddelde klipbedekking van 15% is oorwegend kwartsiete afkomstig van die Witwatersrand-sisteem.

Die spesies *Euryops transvaalensis*, *Gazania krebsiana*, *Loudetia simplex* en *Diheteropogon filifolius* (Spesiegroep H, Tabel 1) is diagnosties vir dié gemeenskap.

Die kruidstratum word gekenmerk deur die teenwoordigheid van *Solanum panduriforme*, *Commelina africana*, *Helichrysum cerastioides* asook grasspesies soos *Loudetia simplex*, *Tristachya leucothrix*, *Eragrostis racemosa* en *Aristida junciformis* met 'n gemiddelde kroonbedekking van 52%. Die kruide *Stoebe vulgaris*, *Euryops transvaalensis*, *Felicia fascicularis* en grasse *Cynodon dactylon* en *Aristida junciformis* dui op versteuring en oorbeweidings in die gemeenskap.



FIGUUR 3. — Die multidimensionele verspreiding van relevés langs die eerste en tweede asse van 'n DECORANA-ordening van die Bankenveld in die Grootvlei-district.

ORDENING

Die ordeningsdiagram (Figuur 3) onderskei vier plantgemeenskappe en twee variante op grond van diskontinuitete in die habitat. Die *Diospyros lycioides*–*Euclea crista*-struikveld word hoogliggend op klipperige habitate aangetref en word in die ordeningsdiagram (Figuur 3) deur eenhede A en B verteenwoordig. Die *Euclea crista*–*Aloe davyana*-variant (Eenheid A) kom voor teen steil noordelike tot noord-oostelike glooiings in teenstelling met die *Euclea crista*–*Rhus pyroides*-variant (Eenheid B, Figuur 3) wat op minder steil glooiings voorkom.

Die *Diospyros lycioides*–*Diheteropogon amplexans*-struikveld en die *Themeda triandra*–*Cymbopogon plurinodis*-grasveld word onderskeidelik deur Eenhede C en D (Figuur 3) verteenwoordig. Die *Heteropogon contortus*–*Loudetia simplex*-grasveld kom voor in laagliggende habitate by intermediêre hellings en klipbedekking en word deur Eenheid E in die ordeningsdiagram (Figuur 3) verteenwoordig.

GEVOLGTREKKING

Die plantgemeenskappe toon duidelike voorkeure ten opsigte van spesifieke omgewingstoestande. Die resultate verkry tydens ordening dui daarop dat hoogte, bo seespieël, klipbedekking, aspek en helling die grootste bydrae tot die onderskeiding van die plantgemeenskappe lewer.

BEDANKINGS

Departement Landbou-Ontwikkeling word bedank vir finansiële ondersteuning; mnr H. Bezuidenhout vir hulp tydens die verwerking van data, en die personeel van die Nasionale Herbarium, Pretoria, vir die identifikasie van eksemplare.

LITERATUUR

- ACOCKS, J.P.H. 1988. Veld types of South Africa, 3de uitg. *Memoirs van die Botaniese Opmene van Suid-Afrika* No. 57.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1932. *Plant sociology*. McGraw Hill, New York.
- BREDENKAMP, G.J. 1975. 'n *Plantsosiologiese studie van die Suikerbosrandnatuurreservaat*. M.Sc.-verhandeling, Universiteit van Pretoria.
- BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1978. A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. 1. The phytosociology of the Witwatersrand geological system. *Bothalia* 12: 513–529.
- BREDENKAMP, G.J. & THERON, G.K. 1980. A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. 2. The phytosociology of the Ventersdorp geological system. *Bothalia* 13: 199–216.
- BREYTENBACH, P.J.J., MYBURGH, W.J., THERON, G.K. & BREDENKAMP, G.J. in voorb. The phytosociology of the Villiers–Grootvlei area, South Africa. 1. Physical environment and the plant communities of the Bb Land Type. *South African Journal of Botany*.
- DEALL, G.B., SCHEEPERS, J.C., & SCHUTZ, C.J. 1989. The vegetation ecology of the Eastern Transvaal Escarpment in the Sabie area. 1. Physical environment. *Bothalia* 19: 53–67.
- GIBBS RUSSELL, G.E., REID, C., VAN ROOY, J. & SMOOK, L. 1985. List of species of southern African plants. Edn 2, Part 1. *Memoirs van die Botaniese Opmene van Suid-Afrika* No. 51.

- GIBBS RUSSELL, G.E., WELMAN, W.G., RETIEF, E., IMMELMAN, K.L., GERMISHUIZEN, G., PIENAAR, B.J., VAN WYK, M. & NICHOLAS, A. 1987. List of species of southern African plants. Edn. 2, Part 2. *Memoirs van die Botaniese Opname van Suid-Afrika* No. 56.
- HILL, M.O. 1979a. *DECORANA: A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Cornell University New York, Ithaca.
- HILL, M.O. 1979b. *TWINSpan: A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Cornell University, New York, Ithaca.
- KRUGER, G.P. 1983. *Terreinmorfologiese kaart van Suidelike Afrika*. Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing. Departement Landbou, Pretoria.
- LANDBOU-ONTWIKKELINGSPROGRAM 1986. Departement van Landbou en Watervoorsiening, Hoëveldstreek, Potchefstroom.
- LANDTIPE OPNAME PERSONEEL 1984. Landtipes van die kaart 2628 Oos Rand, 2630 Mbabane. *Memoirs on the Agricultural Natural Resources of South Africa* No. 5.
- MACVICAR, C.N., DE VILLIERS, J.M., LOXTON, R.F., VERSTER, E., LAMBRECHTS, J.J.N., MERRYWEATHER, F.R., LE ROUX, J., VAN ROOYEN, T.H. & HARMSE, H.J. VON M. 1977. *Soil classification: a binomial system for South Africa*. Department of Agricultural Technical Services, Pretoria.
- MYBURGH, W.J., BREYTENBACH, P.J.J., THERON G.K. & BREDEKAMP, G.J. in voorb. The phytosociology of the Villiers-Grootvlei area, South Africa. 5. Floristic analysis and checklist. *South African Journal of Botany*.
- NASIONALE WEIDINGSTRATEGIE 1985. Departement van Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- RUTHERFORD, M.C. & WESTFALL, R.H. 1986. Biomes of southern Africa—an objective categorization. *Memoirs van die Botaniese Opname van Suid-Afrika* No. 54.
- SCHEEPERS, J.J., SMIT, J.A., LUDICK, B.P. 1984. 'n Evaluasie van die landboupotensiaal van die Hoëveldstreek in terme van droëlandgewasverbouing en veeproduksie. Hoëveldstreek, Departement van Landbou.
- SOUTH AFRICAN COMMITTEE FOR STATIGRAPHY (SACS) 1980. Stratigraphy of South Africa. Part 1 (Comp. 1.e. Kent). Lithostratigraphy of the Republic of South Africa, South West Africa/Namibia, and the Republics of Bophuthatswana, Transkei and Venda. *Handbook of the Geological Survey of South Africa* 8.
- VAN DER BANK, W.J., VERSTER, E., ROBERTS, V.E. & MACVICAR, C.N. 1978. *Soil survey of Grootvlei*. Technical Communication No. 145. Dept. Agricultural Technical Services, Pretoria.
- WERGER, M.J.A. 1974. On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11: 309–323.
- WESTFALL, R.H., VAN STADEN, J.M. & PANAGOS, M.D. 1987. Predictive species-area relations and determination of subsample size for vegetation sampling in the Transvaal Waterberg. *South African Journal of Botany* 53: 44–48.