

**VELDTIPES, VERSPREIDING VAN DIE GROTER SOOGDIERE,
EN ENKELE ASPEKTE VAN DIE EKOLOGIE VAN KAOKOLAND**

deur

PHILIPPUS JACOBUS VILJOEN

**Verhandeling voorgelê ter vervulling van 'n deel van die vereistes
vir die graad**

MAGISTER SCIENTAE (NATUURBEHEER)

in die Fakulteit Wis- en Natuurkunde

Universiteit van Pretoria

PRETORIA

MEI 1980

**VELDTIPES, VERSPREIDING VAN DIE GROTER SOOGDIERE,
EN ENKELE ASPEKTE VAN DIE EKOLOGIE VAN KAOKOLAND**

deur

PHILIPPUS JACOBUS VILJOEN

Leier: Prof. J. du P. Bothma
Eugène Marais Leerstoel in Natuurbeheer
Departement Dierkunde
Universiteit van Pretoria, Pretoria

Medeleier: Dr. G. K. Theron
Departement Plantkunde
Universiteit van Pretoria, Pretoria

UITTREKSEL

'n Studie is in Kaokoland, S.W.A. onderneem om basiese inligting te versamel vir die daarstelling van 'n meestersplan vir die bewaring, bestuur en benutting van die fauna en flora in die gebied. Hiervolgens is veertien veldtipes deur middel van die varieerbare kwadrant perseel- en stappuntmetode onderskei en tesame met die plantegroei van die dreineringsisteme en fonteine beskryf. Die groter soogdiere is deur middel van lug- en grondsensusse gemonitor waardeer 36 spesies se status en verspreiding vasgestel is. Verdere inligting soos sosiale struktuur, habitatvoorkeur, voortplanting, bewegings, waterbehoefte en waar moontlik ook voedselsoorte, geslagsverhouding en tropsamestelling is versamel en beskryf.

DANKBETUIGINGS

Eerstens wil ek my dank uitspreek teenoor prof. F.C. Eloff, hoof van die Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, vir sy raad en hulp, veral gedurende die veldbesoeke in Kaokoland.

Dank ook aan my leier, prof. J. du P. Bothma vir sy voortdurende raad en hulp asook die moeite wat hy gedoen het met die oplos van administratiewe probleme en die verkryging van 'n ander voertuig.

Spesiaal ook dankie aan dr. G.K. Theron, my medeleier, vir sy opbouende kritiek en aanmoediging wat menige probleme van die studie help oplos het.

Die S.A. Natuurstigting in besonder, maar ook die Departement van Samewerking en Ontwikkeling en die W.N.N.R. se finansiering het hierdie projek moontlik gemaak. Die Departement van Samewerking en Ontwikkeling het ook toestemming verleen dat die studie kon plaasvind. Ook my dank aan die Trust vir Bedreigde Natuurlewe wat 'n tweede vierwiel-aangedrewe voertuig en 'n karavaan vir die studie beskikbaar gestel het.

Vir mnr. Mike Muller van die Windhoek Herbarium ook 'n spesiale woord van dank vir die moeite wat hy gedoen het om "ekologiese" plantmonsters te benaam en waarsonder die plantopnames onmoontlik sou gewees het. Ook my dank aan mnr. Willie Giess wat gehelp het om die plantmonsters te benaam. Mnr. R. de Sousa Correira het hulp verleen met die plantopnames en identifikasie van plante in die veld.

Die Departement van Natuurbewaring en Toerisme, S.W.A. het goedgegunstig toestemming aan my verleen om in die Skedelkuspark te werk en om hul vakkundige vergaderings by te woon.

Aan mnr. en mev. L. Marais, mnr. Ernst Vermeulen en dr. en mev. E. Joubert wat gehelp het om die vreemdelinge te laat tuis voel in S.W.A. en altyd bereid was om te help, ook ons opregte dank.

Al die mense van Kaokoland wat deur woord en daad met hierdie studie gehelp het, word bedank, veral mnr. en mev. T. Sopper, mnr. en mev. L. Wiid, mnr. en mev. K. Swart, mnr. en mev. L. van Rensburg, mnr. en mev. T. Goossen, mnr. en mev. F. Schutz, ds. en mev. J. Els, mnr. en mev. H. Kockelkorn, mnr. en mev. K. Smith, mnr. B. van Zyl, mnr. B. Vosloo en

mnr. P. Claassen. Ook dank aan mnr. G.P. Visagie en die loods mnr. J. de Wet wat onskatbare raad en hulp verleen het met die lugsensusse en andersins en mnr. en mev. E. Karlowa wat ons altyd met die grootste gasvryheid in die Skedelkuspark ontvang het.

Verder ook dank aan mnr. R. van Aarde vir sy raad en aanmoediging met die opskryf van hierdie verhandeling, mev. A. Geldenhuys wat gehelp het met die kaarte, mev. J. van Schalkwyk, mnr. en mev. L. Vierdag wat bygedra het tot die publikasie van hierdie verhandeling en aan my ouers en skoonouers wat hulp en raad gegee het waar dit moontlik was.

My grootste dank aan my vrou, Marianne wat al die lekkerkry en swaarkry saam deurgemaak het en my voortdurend bygestaan het as vennoot, proefleser en sekretaresse.

INHOUDSOPGAWE

Bladsy

AFDELING I

HOOFSTUK 1 : INLEIDING	1
HOOFSTUK 2 : BESKRYWING VAN DIE STUDIEGEBIED.	3
LIGGING EN GRENSE	3
ALGEMENE BESKRYWING	3
TOPOGRAFIE EN FISIOGRAFIE	6
GEOLOGIE.....	10
KLIMAAT.....	12
A. Algemeen	12
B. Reënval	14
C. Temperatuur	17
D. Heersende Winde.....	19
E. Seisoene	19

AFDELING II

DIE PLANTEGROEI VAN KAOKOLAND

HOOFSTUK 3 : INLEIDING EN METODEDES	22
A. ALGEMEEN	22
B. OPNAMEMETODE	24
1. Die Varieerbare kwadrant perseelmetode	25
2. Die Stappuntmetode.....	27
C. VERKLARING VAN TERME	28
HOOFSTUK 4 : RESULTATE	31
KLASSIFIKASIE EN BESKRYWING VAN DIE PLANTEGROEI	
I DIE <i>ACANTHOSICYOS HORRIDA</i> – <i>ZYGOPHYLLUM</i> <i>STAPFFII</i> – <i>HERMANNIA GARIEPINA</i> –WOESTYN- PLANTEGROEI VAN DIE NOORDELIKE NAMIB.....	31
II DIE <i>STIPAGROSTIS HIRTIGLUMA</i> –EFEMERIESE GRASVELD VAN DIE GRUISVLAKTES	37
III DIE <i>COMMIPHORA</i> SPP.–STRUIKSAVANNE VAN DIE WESTELIKE ESKARPEMENTBERGE.....	43
IV DIE <i>STIPAGROSTIS UNIPLUMIS</i> – <i>S. GIESSII</i> – VALLEIGRASVELD	49
V DIE <i>ACACIA REFICIENS</i> – <i>A. KIRKII</i> –PLANTEGROEI- TIPE VAN DIE OTJIHAVLAKTE	55

VI	DIE DROË <i>COLOPHOSPERMUM MOPANE</i> –SAVANNE VAN DIE SENTRALE GEDEELTES VAN DIE ESKARPEMENTBERGE	60
VII	DIE <i>COMMIPHORA MULTIJUGA</i> – <i>C. VIRGATA</i> – <i>EUPHORBIA GUERICHIANA</i> –VELDTIPE VAN DIE ESKARPEMENT-EKOTOONGEBIED	67
VIII	DIE <i>COLOPHOSPERMUM MOPANE</i> – <i>TERMINALIA PRUNIOIDES</i> –DWERGBOOMSAVANNE VAN DIE HOARUSIBRIVIER–VLOEDVLAKTE	82
IX	DIE <i>COLOPHOSPERMUM MOPANE</i> – <i>ACACIA TORTILIS</i> –VELDTIPE VAN DIE SESFONTEIN EN WARMQUELLE VALLEIE	89
X	DIE <i>COMMIPHORA</i> SPP.– <i>ACACIA</i> SPP.–VELDTIPE VAN DIE HOËR REËNVAL ESKARPEMENTGEBIED	95
XI	DIE <i>STIPAGROSTIS GIESSII</i> – <i>S. HIRTIGLUMA</i> SUBSP. <i>HIRTIGLUMA</i> –GRASVELD VAN DIE BEESVLAKTE	106
XII	DIE <i>COLOPHOSPERMUM MOPANE</i> – <i>TERMINALIA PRUNIOIDES</i> – <i>COMBRETUM APICULATUM</i> –VELDTIPE VAN DIE NOORDELIKE DREINERINGSGEBIED	113
XIII	DIE <i>COLOPHOSPERMUM MOPANE</i> – <i>TERMINALIA PRUNIOIDES</i> –VELDTIPE VAN DIE SENTRALE DREINERINGSGEBIED	137
XIV	DIE <i>TERMINALIA SERICEA</i> – <i>LONCHOCARPUS NELSI</i> – <i>SESAMOTHAMNUS GUERICHII</i> –VELDTIPE VAN DIE OOSTELIKE SANDVELD	170
XV	DIE PLANTEGROEI VAN DIE DREINERINGSISTEME IN KAOKOLAND	184
	1. DIE PLANTEGROEI VAN DIE WESTELIKE DREINERINGSISTEEM	185
	2. DIE PLANTEGROEI VAN DIE OOSTELIKE DREINERINGSISTEEM	189
	3. DIE PLANTEGROEI VAN DIE KUNENERIVIER	191
XVI	PLANTSOORTE GEASSOSIEERD MET DIE FONTEINE IN KAOKOLAND	205
	a) Plantsoorte geassosieerd met die relatief varswaterfonteine in die ooste van Kaokoland	205
	b) Plantsoorte geassosieerd met die brakwaterfonteine in die weste van Kaokoland	206

AFDELING III

DIE VERSPREIDING, STATUS EN ENKELE ANDER EKOLOGIESE ASPEKTE VAN DIE GROTER SOOGDIERE VAN KAOKOLAND

HOOFSTUK 5 : INLEIDING EN METODEDES	207
A. ALGEMEEN	207
B. SENSUSMETODES.	208
1. Grondsensusse.	208
a. Direkte waarnemings.	208
b. Indirekte waarnemings	209
2. Lugsensusse.	210
C. VERWERKING VAN DATA	213
D. BESKRYWING VAN HABITATTIPES.	214
HOOFSTUK 6 : RESULTATE EN BESPREKING	219

DIE GROTER SOOGDIERE VAN KAOKOLAND

<i>LOXODONTA AFRICANA</i> OLIFANT	219
<i>PROCAVIA WELWITSCHII</i> KAOKOVELD DASSIE.	243
<i>DICEROS BICORNIS</i> SWARTRENOSTER.	243
<i>EQUUS ZEBRA HARTMANNAE</i> BERGWAGGA	250
<i>EQUUS BURCHELLI ANTIQUORUM</i> BONTKWAGGA.	263
<i>ORYX GAZELLA</i> GEMSBOK	274
<i>ANTIDORCAS MARSUPIALIS</i> SPRINGBOK.	285
<i>TRAGELAPHUS STREPSICEROS</i> KOEDOE	298
<i>GIRAFFA CAMELOPARDALIS ANGOLENSIS</i> KAMEELPERD.	309
<i>AEPYCEROS MELAMPUS PETERSI</i> SWARTNEUS–ROOIBOK	320
<i>RAPHICERUS CAMPESTRIS</i> STEENBOK	329
<i>OREOTRAGUS OREOTRAGUS</i> KLIPSPRINGER.	333
<i>MADOQUA KIRKI</i> DIKDIK	337
<i>SYLVICAPRA GRIMMIA</i> DUIKER	343
<i>ALCELAPHUS BUSELAPHUS</i> ROOIHARTBEES	344
<i>HIPPOTAMUS AMPHIBIUS</i> SEEKOEI.	344
<i>PHACOCHOERUS AETHIOPICUS</i> VLAKVARK	345
<i>PANTHERA LEO</i> LEEU.	345
<i>PANTHERA PARDUS</i> LUIPERD	350
<i>ACINONYX JUBATUS</i> JAGLUIPERD	351
<i>FELIS CARACAL</i> ROOIKAT	353
<i>FELIS LYBICA</i> VAALBOSKAT	353
<i>CROCUTA CROCUTA</i> HIËNA	354
<i>HYAENA BRUNNEA</i> BRUIN HIËNA.	355
<i>PROTELES CRISTATUS</i> AARDWOLF.	356
<i>OTOCYON MEGALOTIS</i> BAKOORJAKKALS	358
<i>LYCAON PICTUS</i> WILDEHOND	361
<i>CANIS MESOMELAS</i> ROOIJAKKALS.	362
<i>VULPES CHAMA</i> SILWERVOS	364
<i>MELLIVORA CAPENSIS</i> RATEL.	364

Bladsy

<i>AONYX CAPENSIS</i> GROOT OTTER	365
<i>PAPIO URSINUS</i> BOBBEJAAN	365
<i>CERCOPITHECUS AETHIOPS</i> BLOU–AAP	366
<i>ORYCTEROPUS AFER</i> ERDVARK	366
<i>MANIS TEMMINCKI</i> IETERMAGO	368
<i>HYSTRIX AFRICAE AUSTRALIS</i> YSTERVARK	368

AFDELING IV

HOOFSTUK 7 : ALGEMENE BESPREKING	369
OPSOMMING	374
SUMMARY	377
VERWYSINGS	379
BYVOEGSEL : PLANTSPESIELYS	394

LYS VAN FIGURE

Figuur		Bladsy
1.	Ligging en grense van Kaokoland, S.W.A.	4
2.	Lokaliteite van plek- en gebiedsname in Kaokoland, S.W.A.	5
3.	Bioklimatiese en fisiografiese grense in Kaokoland, S.W.A., gebaseer op Loxton <i>et al.</i> (1974) se indeling	7
4.	Grafiese voorstelling van die reënval en temperatuur van weerstasies in en om Kaokoland, S.W.A. om die seisoensgange aan te dui	20
5.	Plantegroeikaart van Kaokoland, S.W.A.	33
6.	Die <i>Salsola</i> spp.– <i>Zygophyllum</i> spp.– assosiasie van die noordelike Namib. 'n Uitsonderlike digte stand in die laer lope van die Goniasrivier.	35
7.	'n Voorbeeld van die <i>Acanthosicyos horrida</i> – <i>Eragrostis cyperoides</i> –assosiasie in die duineveld, met 'n akkumulاسie van plante waar die Ondondojongorivier teen die duine doodloop.	35
8.	'n Voorbeeld van die <i>Stipagrostis hirtigluma</i> –efemeriese grasveld in die noorde van die Goniasvlakte aan die einde van die reënseisoen	39
9.	Die <i>Commiphora</i> spp.–struiksavanne in die berge wes van die Giribesvlakte	39
10.	Die <i>Stipagrostis uniplumis</i> – <i>S.giessii</i> –valleigrasveld in die Marienfluss	51
11.	'n Tipiese kaal kol in die <i>Stipagrostis uniplumis</i> – <i>S.giessii</i> –valleigrasveld	51
12.	Die <i>Acacia reficiens</i> – <i>A.kirkii</i> –plantegroeitipe van die Otjihavlake.	57
13.	Die droë <i>Colophospermum mopane</i> –savanne van die sentrale gedeeltes van die eskarpementberge, 20 km oos van Sanitatas.	57
14.	Die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die suide van Kaokoland	69
15.	Die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die noorde van Kaokoland op die Otjihipaberger.	69
16.	Die <i>Commiphora giessii</i> –savanne wes van Sesfontein in die suidelike dele van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe	78
17.	Die <i>Pachypodium lealii</i> – <i>Sesqmothamnus benguellensis</i> –plantegroei-eenheid tussen Otjihende en die Otjihavlake in die noordelike deel van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe.	78

Figuur	Bladsy ^x
18. Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –dwergboomsavanne van die Hoarusibrivier-vloedvlakte, 6 km oos van Otjiu	84
19. Die <i>Acacia tortilis</i> –savanne by Sesfontein in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia tortilis</i> –veldtipe	84
20. Die oorbeweide, uitgetrapte suidelike deel van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia tortilis</i> –veldtipe, suid van Sesfontein.	94
21. Die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe teen die noord-frontglooiings van die Bainesberge.	94
22. Die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe teen die wes-frontglooiings van die Bainesberge.	98
23. Die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe in die Ohuruaberge	98
24. Die <i>Stipagrostis giessii</i> – <i>S.hirtigluma</i> –grasveld van die Beesvlakte	108
25. Die oorbeweide sentralegedeelte van die Beesvlakte met <i>Leucosphaera bainesii</i> en <i>Monechma salsa</i> oorheersend	108
26. Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe, 9 km wes van Epembe.	117
27. Die <i>Colophospermum mopane</i> –boomveld variasie van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne, in die laerliggende dele, drie kilometer wes van Etoto	117
28. Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia reficiens</i> –variasie van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne, drie kilometer oos van Etengua.	120
29. Die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.glaucescens</i> – <i>C.mollis</i> –savanne van die berge en koppies in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe, een kilometer wes van Otjitambi	120
30. Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 10 km wes van Opuwo	140
31. Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Spirostachys africana</i> –boom-savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 10 km noord van Otjitoko	140
32. Die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Sterculia africana</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 15 km noord van Orumana	153

Figuur		Bladsy
33.	'n Lugfoto van 'n gedeelte van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe.	153
34.	Die <i>Acacia mellifera</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 3 km suid van Okorosave	162
35.	Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandgrens	162
36.	Die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 10 km wes van die Ovambolandgrens	174
37.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die bo- lope van die Ombonderivier.	197
38.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoanibrivier tussen Sesfontein en Ampspoort.	197
39.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoanibrivier tussen Ampspoort en die vloedvlakte	197
40.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier by Purros	199
41.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier, 60 km noord van Purros	199
42.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier, 10 km suid van Okumutati	199
43.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Khumibrivier.	201
44.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die westelike gedeelte van die Ondondojongorivier	201
45.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die kleiner waterlopië in die westelike dreineringsstelsel	201
46.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Omuhongarivier by Okangwati	203
47.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Kunenerivier, oos van Epupa-watervalle	203
48.	'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Kunenerivier wes van die Hartmannvallei	203
49.	Vroeëre en huidige verspreiding (diagonale lyne) van die olifante <i>Loxodonta africana</i> in Kaokoland, S.W.A.	222

Figuur		Bladsy
50.	Hoofvroetes waarlangs die olifante in Kaokoland, S.W.A. vanaf September 1975 tot Desember 1977 beweeg het	233
51.	Verspreiding (diagonale lyne) van die swartrenoster, <i>Diceros bicornis</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	244
52.	Verspreiding (diagonale lyne) van die bergkwagga, <i>Equus zebra hartmannae</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	251
53.	Verspreiding (diagonale lyne) van bontkwaggas, <i>Equus burchelli antiquorum</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	264
54.	Verspreiding (diagonale lyne) van die gemsbok, <i>Oryx gazella</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	276
55.	Verspreiding (diagonale lyne) van die springbok, <i>Antidorcas marsupialis</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	286
56.	Verspreiding (diagonale lyne) van die koedoe, <i>Tragelaphus strepsiceros</i> in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	299
57.	Vroeëre en huidige verspreiding (diagonale lyne) van die kameelperd, <i>Giraffa camelopardalis angolensis</i> in Kaokoland, S.W.A.	311
58.	Verspreiding (diagonale lyne) van die swartneus-rooibok, <i>Aepyceros melampus petersi</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	321
59.	Verspreiding (diagonale lyne) van die steenbok, <i>Raphicerus campestris</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	330
60.	Verspreiding (diagonale lyne) van die klipspringer, <i>Oreotragus oreotragus</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	334
61.	Verspreiding (diagonale lyne) van die dikdik, <i>Madoqua kirki</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	338
62.	Verspreiding (diagonale lyne) van die vlakvark, <i>Phacochoerus aethiopicus</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	346
63.	Verspreiding (diagonale lyne) van leeus, <i>Panthera leo</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	348
64.	Verspreiding (diagonale lyne) van die jagluiperd, <i>Acinonyx jubatus</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	352
65.	Verspreiding (diagonale lyne) van die blou-aap, <i>Cercopithecus aethiops</i> , in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977	367

LYS VAN TABELLE

Tabel		Bladsy
1.	Gemiddelde maandelikse reënval in mm van weerstasies in en om Kaokoland, S.W.A., volgens ongepubliseerde data van die Windhoekse Weerkantoor	15
2.	Gemiddelde maandelikse maksimum, minimum en dagtemperatuur in °C van weerstasies in en om Kaokoland volgens die Windhoekse Weerkantoor en Malan en Owen-Smith (1974)	18
3.	'n Stappuntopname van die <i>Stipagrostis hirtigluma</i> -efemeriese grasveld van die gruisvlaktes op die Goniasvlakte (1 000 punte) . . .	41
4.	'n Stappuntopname van die <i>Stipagrostis hirtigluma</i> -efemeriese grasveld van die gruisvlaktes op die klipvlaktes wes van Orupembe (100 punte)	41
5.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die houtagtige stratum van die <i>Commiphora</i> spp.-struiksavanne in die berge oos van die Goniasvlakte	45
6.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die houtagtige stratum van die <i>Commiphora</i> spp.-struiksavanne in die Hartmannberge	46
7.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Commiphora</i> spp.-struiksavanne in die berge wes van Sanitatas (100 punte)	48
8.	Stappuntopnames van die <i>Stipagrostis uniplumis</i> - <i>S.giessii</i> -valleigrasveld op die Marienfluss- en Giribesvlaktes (1 000 punte) . .	52
9.	'n Stappuntopname van die <i>Stipagrostis uniplumis</i> - <i>S.giessii</i> -valleigrasveld gebied van die Hartmannvallei (1 000 punte)	52
10.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die <i>Acacia reficiens</i> - <i>A.kirkii</i> -plantegroeitipe op die Otjihavvlakte	58
11.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Acacia reficiens</i> - <i>A.kirkii</i> -plantegroeitipe op die Otjihavvlakte (100 punte)	59
12.	Varieerbare kwadrant perseelopnames van die boom- en struikstratum van die Droë <i>Colophospermum mopane</i> -savanne op die berge suid van Otjitambai, oos van Sanitatas en wes van Okonjombofontein	62
13.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die Droë <i>Colophospermum mopane</i> -savanne op die berge wes van Okonjombofontein (100 punte)	64
14.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> - <i>C.virgata</i> - <i>Euphorbia guerichiana</i> -veldtipe in die berge wes van Sesfontein	70

Tabel		Bladsy
15.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>C. multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die Otjihipaberge	72
16.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die berge wes van Sesfontein	73
17.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die struikstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die Otjihipaberge	75
18.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die Otjihipaberge (100 punte).	76
19.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die <i>Commiphora giessii</i> –savanne in die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die berge wes van Sesfontein	79
20.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Pachypodium lealii</i> – <i>Sesamothamnus benguellensis</i> –plantgroeieenheid in die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C. virgata</i> – <i>Euphorbia guerichiana</i> –veldtipe in die gebied tussen Otjihende en Otjihavlake	80
21.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die dwergboomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte	85
22.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte	86
23.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte (300 punte).	88
24.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum van die <i>Acacia tortilis</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia tortilis</i> –veldtipe in die vallei rondom Sesfontein.	91
25.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Maerua schinzii</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia tortilis</i> –veldtipe in die vallei wes van Warmquelle	93
26.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe teen die noordfrontglooiings van die Bainesberge.	99
27.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe teen die wesfrontglooiings van die Bainesberge.	100

Tabel		Bladsy
28.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe teen die suidfrontglooiings van die Bainesberge	101
29.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Acacia</i> spp.–veldtipe in die berge oos van Warmquelle.	103
30.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Stipagrostis giessii</i> – <i>S. hirtigluma</i> –grasveld in die relatief onbeskadigde suidelike deel van die Beesvlakte (100 punte)	110
31.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Stipagrostis giessii</i> – <i>S. hirtigluma</i> –grasveld in die oorbeweide noordelike deel van die Beesvlakte (100 punte)	111
32.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Stipagrostis giessii</i> – <i>S. hirtigluma</i> –grasveld in die krities beskadigde sentrale gedeelte van die Beesvlakte (200 punte)	112
33.	Varieerbare kwadrant perseelopnames van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe (vyf standmonsters) [Ⓟ]	116
34.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> –boomveld variasie in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne, drie kilometer wes van Etoto	119
35.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia reficiens</i> –variasie in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne drie kilometer oos van Etengua.	121
36.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe (vyf standmonsters) [Ⓟ]	122
37.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> –boomveld variasie in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne, drie kilometer wes van Etoto. . .	124
38.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Acacia reficiens</i> –variasie in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne drie kilometer oos van Etengua.	125

Tabel		Bladsy
39.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipes (500 punte, vyf standmonsters) [Ⓢ]	126
40.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.glaucescens</i> – <i>C. mollis</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe (drie standmonsters) [Ⓢ]	128
41.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Commiphora multijuga</i> – <i>C.glaucescens</i> – <i>C. mollis</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe (300 punte, drie standmonsters) [Ⓢ]	130
42.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Hippocratea africana</i> – <i>Pterocarpus antunesii</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe, 3 km oos van Ehomba	131
43.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Euphorbia guerichiana</i> – <i>Commiphora glaucescens</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe, 10 km oos van Otjitanda	134
44.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Euphorbia guerichiana</i> – <i>Commiphora glaucescens</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –veldtipe (100 punte), 10 km oos van Otjitanda	135
45.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (vier standmonsters) [Ⓢ]	141
46.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (vier standmonsters) [Ⓢ]	143
47.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (300 punte, drie standmonsters) [Ⓢ]	145
48.	'n Stappuntopname van die kruidstratum in versteurde areas van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 1 km oos van Otjitombo (100 punte)	146

Tabel		Bladsy
49.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Spirostachys africana</i> –boomsavanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (drie standmonsters) [®]	148
50.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Spirostachys africana</i> –boomsavanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (drie standmonsters) [®]	149
51.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Spirostachys africana</i> –boomsavanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe (300 punte, drie standmonsters) [®]	152
52.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Sterculia africana</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana.	154
53.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Sterculia africana</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana.	156
54.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Commiphora</i> spp.– <i>Sterculia africana</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana (200 punte).	157
55.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Acacia tortilis</i> – <i>Ziziphus mucronata</i> –boomsavanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 5 km suid van Opuwo	159
56.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Acacia tortilis</i> – <i>Ziziphus mucronata</i> –boomsavanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 5 km suid van Opuwo (100 punte).	161
57.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Acacia mellifera</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 3 km suid van Okorosave	163
58.	'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Acacia mellifera</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 3 km suid van Okorosave	165
59.	'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Acacia mellifera</i> –savanne in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, 3 km suid van Okorosave (100 punte).	166

Tabel	Bladsy
60. 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die <i>Petalidium rosmannianum</i> – <i>Hirpicium gorterioides</i> –dwergruikveld in die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> –veldtipe, op die vlakte oos van Opuwo (300 punte).	168
61. 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad.	173
62. 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 10 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad.	175
63. 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia prunioides</i> – <i>Combretum apiculatum</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad.	177
64. 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die <i>Colophospermum mopane</i> – <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> –assosiasie in die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe, 10 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad.	178
65. 'n Stappuntopname van die kruidstratum in die oorbeweide dele van die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe van die oostelike sandveld (200 punte), 3 en 10 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad.	180
66. 'n Stappuntopname van die kruidstratum in die relatief onbeskadigde dele van die <i>Terminalia sericea</i> – <i>Lonchocarpus nelsii</i> – <i>Sesamothamnus guerichii</i> –veldtipe van die oostelike sandveld (300 punte – drie standmonsters) [Ⓞ]	181
67. Vergelyking tussen lugsensusse wat op verskillende tye van die jaar in Kaokoland, S.W.A., uitgevoer is	212
68. Vergelyking van die beskikbare sensussyfers vir die olifantbevolking in Kaokoland en Damaraland, S.W.A. vanaf 1968	223
69. Geslags- en ouderdomstruktuur van die westelike olifantbevolking in Kaokoland; S.W.A. vanaf Oktober 1975 tot Desember 1977.	229
70. Geslags- en ouderdomstruktuur van enkele troppe uit die oostelike olifantbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf Oktober 1975 tot Desember 1977.	231

Tabel	Bladsy
71. Ouderdomme van olifante waarvan die mandibels in Kaokoland, S.W.A. versamel is vanaf 1975 tot 1977 en wat volgens Laws (1966) en Sikes (1966, 1967) se metodes geklassifiseer is	232
72. Seisoenale veranderings in die benutting van rivierlope deur die westelike olifantbevolking in Kaokoland, S.W.A., vanaf 1975 tot 1977	236
73. Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	253
74. Opsommende resultate van die grond- en lugsensusse om die sosiale struktuur van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	254
75. Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	255
76. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	258
77. Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die bontkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	265
78. Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die bontkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	267
79. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die bontkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	269
80. Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	277
81. Opsommende resultate van die grond- en lugsensusse om die sosiale struktuur van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	278
82. Gekombineerde resultate van die lug- en grondsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	280
83. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	282
84. Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	288
85. Opsommende resultate van die grond- en lugsensusse om die sosiale struktuur van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	289

Tabel	Bladsy
86. Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	290
87. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	293
88. Vergelyking van die beskikbare lugsensusyfers vir die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	300
89. Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui	301
90. Vergelyking van die sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. met dié van ander koedoebevolkings in Afrika	302
91. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	305
92. Vergelyking van die beskikbare lugsensusyfers vir die kameelbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977	312
93. Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die kameelperdbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui . .	313
94. Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die kameelperdbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	316
95. Gekombineerde resultate van die lug- en grondsensusse om die seisoenale tendense in tropgroottes van die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui . .	323
96. Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum in 'n vallei 1 km wes van Epupa-watervalle, wat verteenwoordigend is van die optimum habitat vir die dikdikbevolking in Kaokoland, S.W.A.	342
97. Die groepgrootte frekwensies van die bakoerjakkalsbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977	359

INLEIDING

Kaokoland, 'n gebied wat met 'n eindelose variasie van natuurtonele, uitsigte en habitate kan spog, kan as die laaste relatief ongeskonde wildernisgebied in suidelike Afrika beskou word. Die woestyn met sy wye, barre vlaktes en ruwe berge, tesame met 'n unieke aangepaste fauna en flora, skep 'n eenmalige ekosisteem wat ten alle koste bewaar moet word. Reeds kan daar tekens van die insypeling van die beskawing gesien word en tensy ingrypende maatreëls spoedig geskied, sal hierdie onvervangbare bate vir altyd verlore wees. Hier word nie een spesie bedreig nie, maar 'n hele ekosisteem wat as gevolg van die dor klimaat op 'n fyn balans funksioneer.

Waar mens en dier vroeër in Kaokoland in perfekte ekologiese balans verkeer het, het die onlangse insypeling van die beskawing veroorsaak dat daar 'n wanbalans ontstaan het wat die voortbestaan van die endemiese fauna en flora bedreig. Die instelling van veeartsenykundige dienste en die oopstelling van kunsmatige waterbronne (boorgate) het veroorsaak dat die veebevolking kunsmatig verhoog is. Dit het tot gevolg gehad dat groot gebiede, veral in die ooste van Kaokoland, vandag aan 'n hoë weidruk onderhewig is en uittrapping 'n algemene verskynsel is. 'n Negatiewe kettingreaksie het ontstaan deurdat nuwe waterpunte in gebiede wat voorheen net deur die wild benut was, geskep word sodra die gebiede rondom die ou waterpunte ongeskik raak vir vee as gevolg van oorbeweidings en die gepaardgaande erosie. Sodoende word die habitat in Kaokoland stelselmatig vernietig en dit het 'n direkte negatiewe invloed op die voortbestaan van die fauna en flora en hou slegs 'n korttermyn voordeel vir veeboerdery in.

Die vernietiging van die habitat in die ooste van Kaokoland het reeds gelei tot 'n wanbalans aldaar, deurdat die grootste biomassa van wild in Kaokoland die westelike woestyn benut, terwyl slegs fragmente van die vroeëre wildsbevolking in die ooste oorgebly het. Die primêre faktor in die afname van die wildgetalle is die kompetisie met vee vir die oorblywende beskikbare weiding, en toenemende jagdruk. Weens die baie endemiese en ekologiese aangepaste plante en diere wat 'n uitwissing in die nabye toekoms in die gesig staar, is so 'n toestand onrusbarend. Die endemiese wildsoorte en plante en die ekologiese aangepaste vorme by die woestyntoestande is onvervangbaar en indien die huidige toestande voortduur, sal dit vir altyd verlore gaan.

Die gebrek aan beheermaatreëls is, uit 'n natuurbewarings, boerdery en 'n ekonomiese oogpunt op die lange duur nadelig vir mens en dier. Dit is duidelik dat die vernietiging van die habitat nie onbeperk kan voortgaan nie en dit het essensieel geword dat sinvolle bestuursmaatreëls toegepas moet word. Daarom is hierdie studie onderneem met die doel om basiese inligting te versamel vir die daarstelling van 'n meestersplan vir die bewaring, bestuur en benutting van die fauna en flora in die gebied.

Vir die bewaring en bestuur van 'n gebied is dit eerstens noodsaaklik dat die plantegroei korrek geklassifiseer en geanaliseer moet word, want sonder die instandhouding van die produseerders (plante) is die voortbestaan van die verbruikers (diere) nie moontlik nie. Die plantegroei van Kaokoland is dus so intensief moontlik bestudeer en in waarskynlik homogene bestuurseenhede (veldtipes) onderverdeel. Daaropvolgend is die wild bestudeer en vir die sinvolle bewaring en benutting van die wild is hulle status en verspreiding en ander ekologiese vereistes soos habitatbenutting, seisoenale bewegings, sosiale struktuur en waterbehoefte vasgestel.

Met hierdie studie word daar dus gepoog om tot inligting wat sal lei tot die bewaring en bestuur van die gebied by te dra, en om 'n insig in die werkinge van 'n ekosisteem wat uniek in die wêreld is, te verkry.

HOOFSTUK 2

BESKRYWING VAN DIE STUDIEGEBIED

LIGGING EN GRENSE

Die studie het slegs betrekking op die gebied noord van die Hoanibrivier (Fig. 1) en sluit nie die hele area wat vroeër as “Kaokoveld” bekend was, in nie. Vir die doel van hierdie studie word die toepaslike Skedelkusparkgebied ook ingesluit, aangesien hierdie gebied nie ekologies van die res van Kaokoland geskei kan word nie.

Die grense van Kaokoland soos deur die Odendaal kommissie in 1964 bepaal, is vereenvoudig as volg: Die noordgrens word deur die Kunenerivier gevorm, die wesgrens deur die Skedelkuspark, die oosgrens deur Ovamboland en die Etosha Nasionale Wildtuin terwyl die Hoanibrivier die suidgrens wat Kaokoland van Damaraland skei, vorm (Fig. 1 en 2).

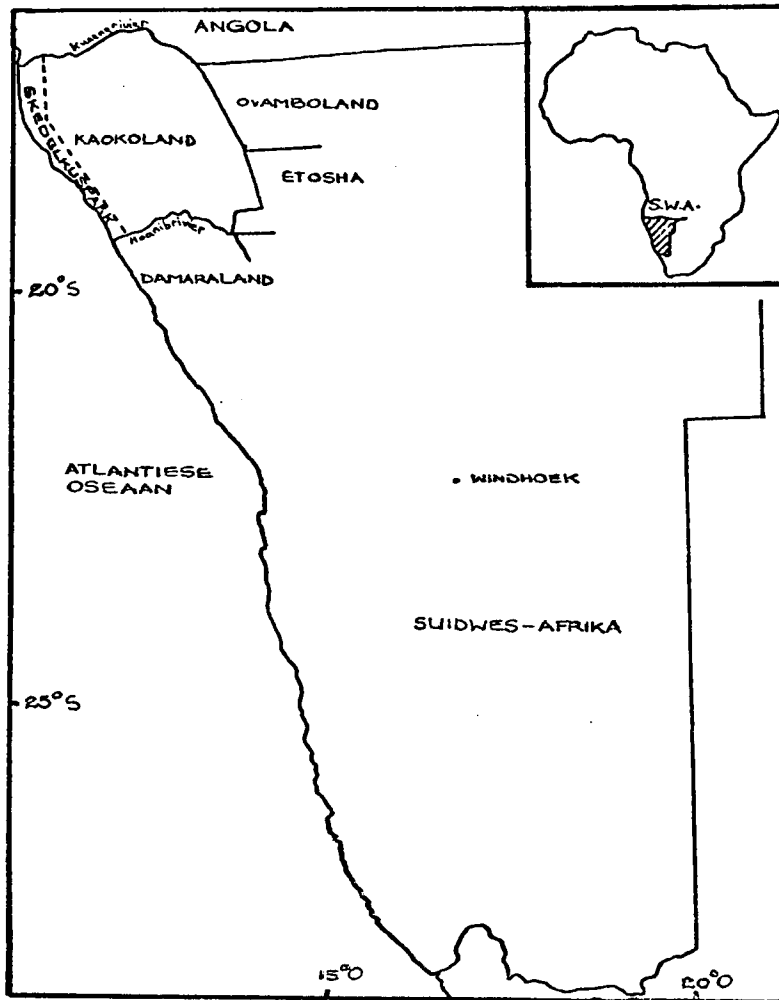
Kaokoland is in die noord-weste like hoek van Suidwes-Afrika geleë en word deur 17 – 20°S en 12 – 15°O ingesluit (Fig. 1).

ALGEMENE BESKRYWING

Totale oppervlakte van 4 898 219 ha word deur Kaokoland ingesluit (Odendaal 1964). Hiervan is die grootste gedeelte bergagtig met golwende valleie tussen-in. Die hoogste spits is in die Bainesberge en dié is 2 039 m bo seespieël, maar oor die algemeen wissel die hoogte tussen 600 en 1 200 m bo seevlak. Die reënval wissel vanaf 350 mm in die ooste tot minder as 50 mm in die weste en is streng seisoenaal (Windhoek Weerkantoor). Kaokoland word as ’n dor gebied beskou (Tinley 1974).

Die plantegroei vorm hoofsaaklik ’n oop tot geslote boom- of struiksavanne in die ooste wat met berg- en rivierplantgemeenskappe afgewissel word. Na die weste neem die plantbedekking geleidelik af tot in die noordelike Namib waar slegs gespesialiseerde plantsoorte voorkom. Die gebied is ryk aan natuurlike waterpunte wat ’n wye spektrum, maar ’n lae konsentrasie, wildsoorte onderhou.

Die hoofadministratiewe sentrum is Opuwo (Ohopoho) en tesame met Orumana Sending-hospitaal en Swartbooisdriftmyn is dit die enigste plekke in Kaokoland waar blankes perma-



Figuur 1: Ligging en grense van Kaokoland, S.W.A.

ment in die gebied woonagtig is. Kaokoland is swak van paaie voorsien en behalwe vir twee hoofpaaie, wat in alle weerstoestande begaanbaar is, is die ander paaie van 'n sekondêre aard wat slegs deur vierwiel-aangedrewe voertuie benut kan word.

Daar is ongeveer 14 000 inwoners in Kaokoland (Joubert 1972a) wat hoofsaaklik uit die Herero, Ovahimba en Tjimba bevolkingsgroepe bestaan. Hiervan is eersgenoemde twee oorheersend nomadiese veeboere, terwyl die Tjimbas veldkosversamelaars is. Die mense in Kaokoland is hoofsaaklik in die oostelike platogebiede gekonsentreerd terwyl die weste, afhange van die reëns, net periodiek bewoon word.

TOPOGRAFIE EN FISIOGRAFIE

Drie hoof fisiografiese gebiede kan oor die hele Suidwes-Afrika, en ook in Kaokoland onderskei word (Wellington 1967).

A. Die Namib kusstrook

Dit bestaan uit die Suidelike-, Sentrale- en Noordelike Namib. In Kaokoland word hierdie gebied deur die Noordelike Namib verteenwoordig wat van die ander twee streke onderskei word deurdat die Noordelike Namib relatief smaller is en min duine het.

B. Die platogebied

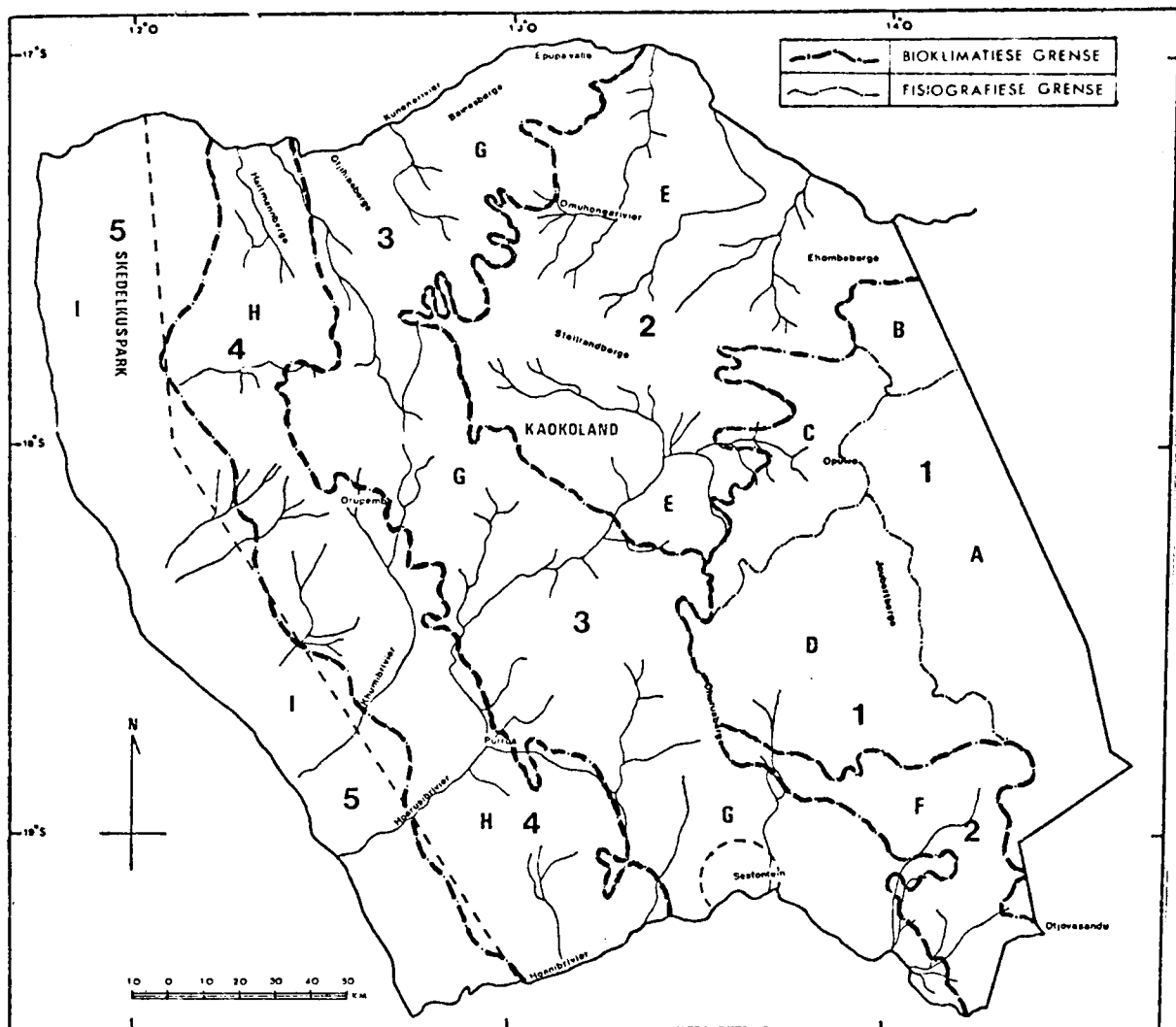
Dit vorm 'n eskarpement wat die Namib van die hooglande skei. Die eskarpement is egter nie altyd duidelik in Kaokoland gedefinieer nie.

C. Die Kalaharisandveld

Dit is 'n uitbreiding van die groot Kalahari-kom, wat oor die Ovamboland-vlakte strek en in Kaokoland in die ooste van die gebied verteenwoordig word.

Bogenoemde hoof fisiografiese gebiede kan in Kaokoland verder volgens Loxton, Hunting en vennote (1974) in nege fisiografiese gebiede onderverdeel word (Fig. 3). Binne elkeen van hierdie fisiografiese gebiede kan daar dan weer verdere kleiner eenhede onderskei word.

Die volgende fisiografiese gebiede word deur Loxton *et al.* (1974) onderskei:



Figuur 3: *Bioklimatiese en fisiografiese grense in Kaokoland, S.W.A., gebaseer op Loxton et al. (1974) se indeling.*

Bioklimatiese gebiede: 1. – Die oostelike hoogland plato (250–400 mm reën per jaar). 2. – Die sentrale dreineringsgebied (150–250 mm). 3. – Die eskarpementgebied (100–150 mm). 4. – Pro-Namibgebied (30–100 mm). 5. – Namibkusstrook (0–30 mm).

Fisiografiese gebiede: A – Die kalkplato. B – Noordelike Etotovlakte. C – Sentrale Opuwo-gebied. D – Die Kaoko-Otavi-Ombombo-valleie. E – Noordelike dreineringsgebied. F – Beesvlakte. G – Eskarpementsone. H – Die pro-Namibgebied. I – Die Namibgebied.

1. Die Kalkplato

Dit is in die oostelike deel van Kaokoland geleë en bestaan uit 'n plat of golwende landskap met wydverspreide lae heuwels of koppies. Die dreinerings is swak gedefinieerd en geskied in die vorm van 'n aantal onduidelike lopies wat in vlak komme of panne saamloop.

Twee basiese eenhede kan in hierdie fisiografiese gebied onderskei word, naamlik:

- i) Die kalkveld wat uit kalkvlaktes met talryke kalkdagsome bestaan.
- ii) Die oostelike sandveld wat ook uit sekondêre kalkafsettings bestaan, maar wat deur 'n laag eoliese sand van wisselende dieptes bedek word en meestal rooi of geelbruin van kleur is. In die omgewing van Omotambo Maowe, waar die sand dieper is, kom 'n aantal lae stabiele duine voor.

2. Die Noordelike Etoto-vlakte

Dit is die noordelike uitbreiding van die kalkplato wat 'n duideliker dreineringsstelsel en bergeienskappe vertoon. Breë golwende valleie word deur lae heuwels en klipkoppies onderbreek. Daar is ook lokale gebiede met 'n dun laag eoliese sandafsettings oor die kalkafsettings.

3. Die Sentrale Opuwo-gebied

Hierdie gebied is onderkant die eskarpement van die kalkplato geleë en bestaan uit 'n reeks golwende valleie en vlaktes wat tussen die berge met steil hange ingesluit is. Die valleie en vlaktes bestaan of uit kalkgesteentes, of het 'n alluviale of kolluviale oorsprong. Daar is 'n duidelike eskarpement wat deur die kalkplato gevorm word en wat dan ook die hoofbron van die afsettings in die valleie is. Kenmerkend van die gebied is die plat boomlose kalkvlaktes wat veral in die omgewing van Opuwo goed ontwikkel is.

4. Die Kaoko Otavi-Ombombo-valleie

'n Reeks noord na suid georiënteerde smal tot breë valleie is kenmerkend van die gebied. Die valleie het 'n geleidelike helling en is tussen steil berge en koppies ingesluit. Die gebied is oor die algemeen hoër bo seespieël geleë as die aangrensende gebiede.

5. Die Noordelike dreineringsgebied

Dit is 'n gebied met breë gebroke vlaktes met duidelike dreineringslyne en word van mekaar deur hoë bergreekse geskei. Hier is basies drie dreineringsisteme, naamlik die Omuhonga- en Ondotoriviere wat in die Kunenerivier dreineer en die bolope van die Hoarusibrivier wat van die ander twee sisteme deur die Steilrandberge geskei word en wat suid en later weswaarts vloei.

Die westelike grens word gevorm deur die Bainesberge met die hoogste piek, hoër as 2 000 m bo seespieël, en in die noorde die Zebraberge. Behalwe bogenoemde opvallende berge, word die gebied verder deur oos-wes gerigte bergreekse, naamlik die Ehomba-, Etoroha- en Steilrandberge deurkruis.

Kenmerkend van die golwende vlaktes is die gebroke topografie, die gevorderde stadium van verwerking van die gesteentes en die steil dreineringshellings vanaf die puinhellings na die hoofdreineringslyne.

6. Die Beesvlakte

Die aaneengeskakelde valleie van die Beesvlakte is laer as die eskarpement van die kalkplato wat die hoof bydraende formasie tot die alluviale/kolluviale neerslae in die valleie is. Daar kom ook kalkvlaktes in die valleie voor. Die valleie word deur die bolope van die Ombonderivier gedreineer. 'n Kenmerk van die gebied is die skielike oorgang vanaf die berge na die valleie sonder enige puinhellings.

7. Die Eskarpementsone

Die eskarpementberge strek oor die hele lengte van Kaokoland vanaf die Otjihaberge in die noorde tot by die Hoanibrivier in die suide. Die eskarpementberge word gekenmerk deur steil glooiings met kaal rotse en tallusafsettings met geïsoleerde valleie tussen-in.

Veral die sentrale gedeelte van die eskarpement is op plekke nie duidelik gedefinieer nie, as gevolg van die Khumib- en Hoarusibriviere en hulle sylope wat daardeur sny en op plekke breë valleie vorm. Verder is die hoogs gemetamorfiseerde sedimente van die eskarpementberge intensief gevou en talryke smal kloue en ravyne kom voor.

8. Die Pro-Namibgebied

Die pro-Namib word gekenmerk deur wyd uitgestrekte gruis- of klipvlaktes wat onderbreek word deur lae koppe en klipriwwe. In die omgewing van Orupembe vorm die Karoosedimente kenmerkende plat koppe en punte wat opvallende landmerke in die gruisvlaktes vorm. Die vlaktes word deur dreineringslyne, wat die enigste permanente plantegroei in die omgewing onderhou, deurkruis.

9. Die Namibgebied

Die Namibgebied sluit meestal kleiner sand- of gruisvlaktes met lae ongedifferensieerde rotskoppe, wat in plekke deur sandduine afgewissel word, in. Die meganiese verwerking van die rotse veroorsaak dat die koppies 'n ruwe voorkoms het. Hierdie gebied strek tot teenaan die Atlantiese oseaan en teen die kus kom daar dikwels lang smal soutpanne voor.

GEOLOGIE

Hieronder is 'n opsommende beskrywing van die basiese geologiese samestelling van Kaokoland en kan nie as volledig beskou word nie. Geologiese inligting aangaande Kaokoland is nog fragmentêr en onvolledig en verder is sekere geskrifte as gevolg van sekuriteits-maatreëls onverkrygbaar.

Die geologiese formasies van Kaokoland vorm deel van die vertakte Damara tektoniese gordel (Loxton *et al.*, 1974). Die oudste onderskeibare gesteentes in Kaokoland vorm deel van die Argeïese kompleks wat bestaan uit gebande graniet, gneis en amfiboliete, wat deur 'n opeenvolging van vulkaniese en sedimentêre gesteentes van die Formasie Huab oorlê word (Geologiese kaart van S.W.A. 1964; Malan en Owen-Smith 1974).

Behalwe die Baines- en Zebraberge bedek die Formasie Huab die grootste deel van die noordelike Kaokoland met uitlopers sover suidwaarts as die Hoarusibrivier in die vorm van antiklinale riwwe. Die Fransfonteingraniet wat in die Formasie Huab ingebed is, se ouderdom is op 2 000 miljoen jaar vasgestel.

Die Kunene-stollingskompleks dring Kaokoland vanaf Angola in die noordooste binne. Dit vorm die Zebraberge en strek vanaf Swartbooisdrift weswaarts tot net suid van die Epupa-waterval. Dit bestaan hoofsaaklik uit anortosiet met peridotiet en fojaët en verteenwoordig ook die grootste bekende liggaam van anortosiet in die wêreld (Martin 1965).

Die oneweredig verweerde palaeo-oppervlakte van die Argeïese kompleks, word in dele ook deur gesteentes van die Sisteem Damara bedek, wat uit 'n basalt opvolging van vulkaniese en sedimentêre gesteentes van die Formasie Nosib bestaan. Laasgenoemde word weer op sy beurt deur die Laer Otavi-subgroep bedek wat ook 'n deel van die Sisteem Damara uitmaak.

Die Formasie Nosib, wat diktes van tot 3 000 m in noordoos-Kaokoland bereik, maak die grootste gedeelte van die Baines- en Otjhipaberge uit asook 'n groot deel van die sentrale en noordoostelike platgebiede. Dit bestaan hoofsaaklik uit konglomerate, kwartsiet, dolomiet, kalksteen en tilliet.

Die Serie Otavi bestaan uit drie subgroepe, naamlik die Laer Otavi-subgroep wat van die Hoër-subgroep geskei word deur die Tilliet-subgroep. Die Serie Otavi bedek groot gebiede van die oostelike en suidoostelike gedeeltes van Kaokoland asook dele van die Bainesberge. Die Hoër- en Laer Otavi-subgroepe bestaan hoofsaaklik uit dolomiet en donker kalksteen met tussen-gelaagde skalie en kwartsiete. Die Tilliet-subgroep bestaan uit ronde of hoekige klippe en rotse van kwartsiet, dolomiet of graniet wat in 'n kalk- of skaliematriks ingebed is. Die Otavi gesteentes is dus oor die algemeen sedimentêr van oorsprong en varieer vanaf hoofsaaklik kalkhoudende gesteentes in die ooste tot hoofsaaklik klei- en sandsteensedimente in die weste (Martin 1965; Loxton *et al.*, 1974).

Die Formasie Nosib word in die westelike dele deur die Serieë Hoka en Khomas van die Sisteem Damara bedek. Die Serie Khomas vorm die boonste laag. Hier het hoëgraadse metamorfose plaasgevind en die sedimentêre gesteentes is tot skis, gneiss en op plekke selfs graniet omvorm. Tussenlae van amfiboliet, afkomstig van mafiese lawa, kom in die skis voor en are van wit kwarts is algemeen dwarsoor die gebied. In die ooste bestaan die Serie Khomas hoofsaaklik uit sandsteen- en kwartsgesteentes, terwyl dit in die weste meestal uit klei- en sand-sedimente opgebou is. In die Otavi- en Nosibgesteentes kom daar ook intermediêre vulkaniese en amfiboliese gesteentes voor, terwyl jonger graniet ook in dele van die Damaragesteentes indring.

Gesteentes van die Serie Mulden bedek die Otavi-dolomiete en Formasie Nosib naby Otjipemba in die Bainesberge en op die Omuhongaberge. Dit bestaan uit groot gruisagtige en klipperige sandsteengesteentes, skalie, konglomerate, kwartsiet en grouwak (Martin 1965).

Na 'n lang periode van plooiings, verskuiwings en erosie is Karoosedimente oor feitlik die hele Kaokoland neergelê. Daar het egter slegs enkele voorbeelde van die Sisteem Karoo oorgebly. Die oudste laag van laasgenoemde sisteem, naamlik die Serie Dwyka, kom langs die Kunenerivier, oos van Swartbooisdrift voor en dan weer 30 km suid van die Epupavalle. Verder dagsome kom noordwes van Opuwo, wes van die eskarpement naby Purros, en noord sowel as wes van Orupembe voor. Dit bestaan hoofsaaklik uit tilliet en geassosieerde skalies en sandsteen.

Die Serie Stormberg is bo-oor die Serie Dwyka neergelê en strek in 'n strook vanaf Purros tot ongeveer 40 km noord van Orupembe. Dit bestaan uit eoliese sandsteen wat weer deur basalt bedek word. Die horisontale stratifikasie van die Serie Stormberg vorm 'n groot kontras met die omliggende gevoude Damara sedimente (Martin 1965; Malan en Owen-Smith 1974).

Die oppervlakkige geologiese formasie, van 'n bepaalde gebied, wat 'n invloed op die plantegroei kan uitoefen, word, wanneer die afsonderlike plantegroei-eenhede behandel word, meer volledig bespreek (kyk Plantegroei van Kaokoland).

KLIMAAT

A. Algemeen

Relatief min inligting is oor die klimaatstoestande in Kaokoland bekend en geen langtermyn data is beskikbaar nie. Die een weerstasie in Kaokoland, naamlik by Opuwo, se waarnemings is ook vir lang tydperke onderbreek. Daar word dus ook van weerkundige inligting van aanliggende weerstasies wat aan die studiegebied grens, gebruik gemaak. Sover moontlik is ook van die plantfisionomie en aanwyser spesies gebruik gemaak ten einde klimatologiese grense vas te stel. Klimatologiese data vir die toepaslike weerstasies is hoofsaaklik op ongepubliseerde gegewens van die Windhoekse Weerkantoor gebaseer.

Die klimaat in Kaokoland word grootliks deur die bewegings van die Atlantiese hoogdrukstelsel beïnvloed. Verder het die koue Benguellaestroom aan die weskus en die koue water wat daar opwel onder die invloed van die suidoospassaatwinde wat van die land af waai, ook 'n belangrike invloed op die algemene reënval en temperatuur in Kaokoland (Schulze 1965).

Barnard (1965) onderskei drie klimaatstreke in Kaokoiand, naamlik:

1. Die koel kuswoestyn van die Namib

Hierdie streek omvat die kusgebied tot ongeveer 30 km na die binneland. Die klimaat van die streek word deur koel opwelwater van die Benguelliaseestroom oorheers. Dit veroorsaak dat temperatuurstoestande $6 - 7^{\circ}\text{C}$ laer is as wat normaal vir die breedtegraad is en daarom is reën ook 'n seldsaamheid in die gebied. Groot skaalse kondensasie en gevolglike presipitasie kan feitlik nooit plaasvind nie as gevolg van die digte koel lug. Die relatiewe persentasie lugvog is hoog (gemiddeld meer as 80 persent) en adveksiemis kom feitlik elke dag voor. Die temperatuur is matig in alle seisoene en die daaglikse en seisoenskommelinge is gering. As gevolg van die oseaaniese invloede is daar 'n opvallende vertraging in die seisoensgang van die temperatuur.

Kenmerkend is ook die voorkoms van suid- tot suidwestelike winde wat veral in die somermaande voorkom en hoofsaaklik as gevolg van 'n plaaslike laagdruk oor die Namib gedurende die dag ontstaan. In die vroeë wintermaande kom daar ook warm bergwinde voor wat vanuit die ooste waai en wat die temperatuur binne enkele ure met $15 - 20^{\circ}\text{C}$ kan laat styg.

2. Die warm woestyn van die binne-Namib

Hierdie streek is basies 'n oorgangsgebied tussen die kusstrook en die plato, sodat dit kenmerke van albei vertoon. Die temperatuur toon geringe seisoensveranderinge, maar die maandelikse gemiddelde temperatuur is $4 - 5^{\circ}\text{C}$ hoër as dié van die kus. Die koel suidwestelike seebriese gedurende die somermaande veroorsaak 'n remmende effek sodat die somertemperature laer is as wat verwag word. Teen Maart en April is bogenoemde effek opgehef sodat die hoogste temperature gewoonlik in laasgenoemde twee maande aangeteken word.

Die reënval is meestal in die vorm van konveksiebuie gedurende die laatsomer en die gemiddelde jaarlikse reënval wissel tussen 50 mm aan die kuskant en 200 mm aan die platokant. Die reënval toon egter 'n veranderlikheid van tussen 50 – 70 persent sodat bogenoemde syfers niks meer as rekenkundige gemiddeldes is nie. Die grootste gedeelte van Kaokoland val binne hierdie klimaatstreek.

3. Die oorgangswoestyn van die oostelike Kaokoland

Die grootste deel van die oostelike Kaokoland maak deel van die plato uit met die gevolg dat temperatuurtoestande by dié van Ovamboland verder na die ooste aansluit. As geheel is dit

tipies subtropies: die winters is warm-gematig en die somers warm met die warmste maand reeds vroeg in die somer. Omdat die temperature egter hoog is, is die somerneerslag van ongeveer 300 mm per jaar nog te laag om die streek 'n halfwoestynklimaat te besorg.

B. Reënval

Volgens Wellington (1967) en Malan en Owen-Smith (1974) veroorsaak die vorming van 'n laedruk sone oor die Kalahari dat vogdraende lug vanaf midde Afrika en die Indiese oseaan, in die vroeë somer oor die gebied inbeweeg. Die afkoelingseffek wat deur reën wat daar val veroorsaak word, versprei hierdie groot laagdruksisteem en stel die wolkdraende lug in staat om weswaarts te beweeg deur 'n reeks van kleiner laagdrukgebiede. Teen die tyd wat hierdie reënwolke Kaokoland bereik, is baie van die vog alreeds verlore, omdat dit reeds vir groot afstande oor die vasteland beweeg het. In die praktyk bereik hierdie reëndraende wolke eers gedurende Januarie in Kaokoland 'n hoogtepunt.

Die hoofkenmerk van die reënval in Kaokoland is die groot variasie en onbetroubare sporadiese aard daarvan. By Opuwo kan die reënval byvoorbeeld vanaf 245 mm tot 686 mm in twee opeenvolgende jare wissel, terwyl tot 58 persent van die jaarlikse reënval in een maand kan val. Dit bring mee dat droogtes en gronderosie kenmerkend van Kaokoland is.

'n Verdere kenmerk is dat die reënval drasties van oos na wes afneem (Tabel 1). Die reënval isohiete neig om van noord na suid parallel met die kus te loop, maar as gevolg van die topografie kom daar wel talryke afwykings voor. Aan die westekant word die afname in reënval hoofsaaklik deur 'n gebiedsvariasie in sterkte tussen die droë westewind en die reëndraende oostewind veroorsaak. Daar is ook 'n verskil in die maand waarin die maksimum reën in die ooste en weste val. Die weste se maksimum reënval is ongeveer 'n maand later as in die ooste (Tabel 1, Fig. 4).

Die gemiddelde maandelikse reënval vir Opuwo en ander aanliggende weerstasies soos Otjovasandu, Sesfontein, Möwebaai en ook ander soos Ondangua en Uis, wat 'n aanduiding van die klimatologie van Kaokoland kan gee, word in Tabel 1 weergegee.

Volgens Loxton *et al.* (1974) kan Kaokoland op grond van reënval in vier bioklimatiese streke verdeel word. Loxton *et al.* (1974) tref egter nie onderskeid tussen die pro-Namib en die Namibkusstrook nie. Volgens die plantegroei en klimatologiese data is daar egter wesenlike verskille tussen laasgenoemde twee gebiede en in hierdie studie word daar dan vyf bioklimatiese gebiede, hoofsaaklik gebaseer op Loxton *et al.* (1974) se indeling (Fig. 3), onderskei.

Tabel 1 Gemiddelde maandelikse reënval in mm van weerstasies in en om Kaokoland S.W.A., volgens ongepubliseerde data van die Windhoekse Weerkantoor

WEERSTASIE	WAARNE- INGS TYDPERK (JAAR)	TYD- PERK	MAAND												GEMID- DELD PER JAAR
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Bioklimatiese streek 1															
Opuwo *	36	1939– 1975	90,5	67,2	86,8	24,9	0,9	0	0	0	1,7	12,7	31,5	36,4	352,6
Otjovasandu **	3	1968– 1971	87,3	88,6	119,4	31,2	0,7	1,2	0	0,1	0,3	8,9	42,7	36,7	417,1
Bioklimatiese streek 3															
Sesfontein ***	73	1902– 1975	19,0	23,5	32,5	11,9	3,2	0,2	0	0,1	0,2	1,8	6,0	9,7	108,1
Uis ****	9	1966– 1975	13,6	39,9	41,8	11,3	0,2	0,1	0	0	0,6	0,5	4,6	5,9	122,0
Bioklimatiese streek 5															
Möwebaai *****	6	1969– 1975	5,0	3,7	11,9	1,2	0,4	0	0,1	0,3	0	0,8	0,1	0,1	23,6

* Binne Kaokoland se grense
 ** Net buite suidwestelike grense
 *** Net suid van suidelike grense

**** 80 km suid van suidelike grense
 ***** Op die Atlantiese kus

Bioklimatiese Streke

1. Die oostelike hoogland plato

Volgens Loxton *et al.* (1974) ontvang hierdie streek 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 250 – 350 mm. Die jaarlikse gemiddelde reënval vir Opuwo, wat in die streek val, is 352,6 mm. Weerstasies naby die oostelike grens (een in die suide en een in die noorde) het egter 'n hoër gemiddelde reënval as Opuwo, naamlik Otjovasandu met 417,1 mm per jaar (Windhoek weerkantoor Tabel 1) en Chitado met 405 mm (Climas de Angola, 1962). Na aanleiding van laasgenoemde twee stasies wil dit dus voorkom asof die reënval in hierdie streek effens hoër kan wees, naamlik 250 – 400 mm per jaar.

Volgens die plantegroei wil dit ook voorkom asof daar lokale dele is waar die reënval hoër kan wees. In die Kaoko Otavi–Ombombo-gebied is die teenwoordigheid van hoë *Colophospermum mopane* (> 6 m) en *Spirostachys africana*-bome waarskynlik 'n aanduiding van 'n hoër reënval in vergelyking met dié van die omringende gebiede.

2. Die sentrale dreineringsgebied

Die streek het 'n geskatte gemiddelde jaarlikse reënval van 150 – 250 mm (Loxton *et al.*, 1974). Volgens die plantegroei, naamlik die *Colophospermum mopane*-*Terminalia prunioides*-*Combretum apiculatum*-veldtipe van die noordelike dreineringsgebied (kyk bls 113) en die *Stipagrostis giessii*-*S. hirtigluma*-subsp. *hirtigluma*-grasveld van die Beesvlakte (kyk bls 106), is die reënval laer as in die vorige streek en stem dit ooreen met die geskatte reënval vir hierdie streek.

3. Die eskarpementgebied

Die gemiddelde geskatte jaarlikse reënval vir hierdie streek is ongeveer 100 – 150 mm. Sesfontein, wat net suid van die Kaokoland grens in hierdie gebied val, het 'n gemiddelde reënval van 108,1 mm per jaar (Tabel 1). Verder suid stem die plantegroei (persoonlike waarneming) rondom Uis ooreen met dié van hierdie bioklimatiese streek en ontvang 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 122 mm (Tabel 1).

4. Die pro-Namibgebied

Loxton *et al.* (1974) sluit die Namib onder hierdie streek in, maar aangesien die reënval en ander faktore van die Namib-kusstrook drasties van die res van dié gebied verskil, word daar

'n onderskeid tussen die twee gebiede getref. Geen wecrstasies is in hierdie streek geleë nie, maar na aanleiding van die reënval en plantegroei in omliggende streke word die reënval vir die gebied tussen 30 mm en 'n 100 mm per jaar, geskat.

5. Namib-kusstrook

Hierdie gebied ontvang gemiddeld minder as 30 mm reën per jaar. Die gemiddelde jaarlikse reënval vir Mōwebaai is 23,6 mm (Tabel 1) maar dit kan van 0 tot 30,1 mm per jaar wissel. 'n Verdere kenmerk van die streek is die voorkoms van adveksiemis wat feitlik daaglik vanuit die see 'n paar kilometer oor die binneland in beweeg. Die invloed van hierdie mis kan in die plantegroei, byvoorbeeld die teenwoordigheid van groot getalle lichene, gesien word.

C. Temperatuur

Soos elders is die atmosferiese temperatuur nou gekoppel aan die windsisteme, hoogte bo seespieël en breedtegraad. Beskikbare temperatuur data is vir een stasie in Kaokoland, naamlik Opuwo en twee stasies in die Skedelkuspark, naamlik Mōwebaai en Kaap Fria, bekend. Temperatuur gegewens vir aanliggende gebiede wat moontlik van toepassing is, is beskikbaar vir Otjovasandu en Uis.

Die temperatuur vir Kaokoland is oor die algemeen matig, alhoewel daar aanduidings is dat hoë temperature in die somermaande in die laerliggende valleie van die Kunenerivier met sy sytakke kan voorkom. Gedurende die wintermaande is die temperatuur ook oor die algemeen hoog, maar ryp kom in die valleie in die ooste voor, soos wat waarskynlik deur die afwesigheid van *Colophospermum mopane*-bome in hierdie valleie aangedui word.

Die gemiddelde maandelikse temperature vir weerstasies in en om Kaokoland, word in Tabel 2 en Fig. 4 aangedui. Die somer temperature vir Opuwo wissel tussen 34,2°C in die dag en 13,8°C in die aand, terwyl gedurende die winter die temperature tussen 26,6°C in die dag en 5,7°C in die aand wissel (Tabel 2). Die temperature in die eskarpementgebied is dieselfde as by Opuwo, maar die winter-temperature in die eskarpementgebied neig om meer gematig te wees (Tabel 2). Langs die kusgebiede is die temperatuur baie meer matig, maar heelwat laer as dié van die binneland. Die maksimum variasie in temperatuur vir winter en somer by Mōwebaai wissel tussen 21,8°C en 11,0°C.

Tabel 2 Gemiddelde maandelikse maksimum, minimum en dagtemperatuur in °C van weerstasies in en om Kaokoland volgens die Windhoekse Weerkantoor en Malan en Owen Smith (1974)

WEERSTASIE	HOOG- TE BO- SEE- SPIEËL (m)	WAAR- NE- MINGS TYDPERK (JAAR)	MAAND												GEMID- DELD PER JAAR	
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Bioklimatiese streek 1																
<i>Opuwo</i>	1 154	36	1939-1975													21,5
Maksimum				32,6	31,5	30,5	30,5	28,8	26,6	27,2	28,7	32,6	34,2	33,8	34,1	
Minimum				16,2	15,4	17,1	14,4	8,7	6,1	5,7	7,1	9,8	13,8	15,0	14,9	
Dag				24,4	23,4	23,8	22,4	18,7	16,4	16,3	17,9	21,2	24,0	24,4	24,5	
<i>Otjovasandu</i>	1 200	3	1968-1971													21,4
Maksimum				32,8	31,3	31,5	30,8	28,9	26,2	26,7	29,3	31,9	33,5	31,5	32,6	
Minimum				16,3	16,2	15,9	14,0	8,2	6,1	6,6	7,5	9,9	13,1	16,0	15,5	
Dag				24,5	23,7	23,7	22,4	18,6	16,2	16,7	18,4	20,9	23,3	23,8	24,1	
Bioklimatiese streek 2																
<i>Uis</i>	—	9	1966-1975													22,5
Maksimum				32,5	33,0	33,6	32,5	29,6	27,4	27,6	29,0	31,0	31,9	33,1	32,4	
Minimum				16,5	17,6	19,0	16,5	12,6	10,6	9,9	9,8	11,2	13,5	15,6	15,2	
Dag				24,5	25,3	26,3	24,5	21,1	18,8	18,7	19,4	21,1	22,7	23,3	23,8	
Bioklimatiese streek 5																
<i>Möwebaai</i>	30	6	1966-1975													16,2
Maksimum				21,0	21,8	20,9	19,8	20,0	18,5	16,8	15,3	15,4	16,9	18,6	20,2	
Minimum				16,5	16,9	15,9	14,7	13,3	12,2	11,2	11,0	11,2	12,5	14,0	15,0	
Dag				18,8	19,3	18,4	17,2	16,6	15,3	14,0	13,2	13,4	14,7	16,4	17,6	
<i>Kaap Fria (Malan & Owen-Smith 1974)</i>	45	—							22,0	—	—	—	—	—	25,9	18,2
Maksimum				—	—	—	—	—	12,3	—	—	—	—	—	16,3	
Dag				—	—	—	—	—	17,1	—	—	—	—	—	20,6	

D. Heerseninge Winde

Gedurende die vroeë somer veroorsaak die vorming van 'n laedruksone oor die Kalahariwoestyn dat die winde in Kaokoland oorheersend wes tot suidwes waai. Later in die somer versprei die laagdruksone, sodat die lug neig om weswaarts te beweeg met die gevolg dat daar oos- tot noordoostewinde in Kaokoland waai wat dan ook vogtige lug oor Kaokoland invoer.

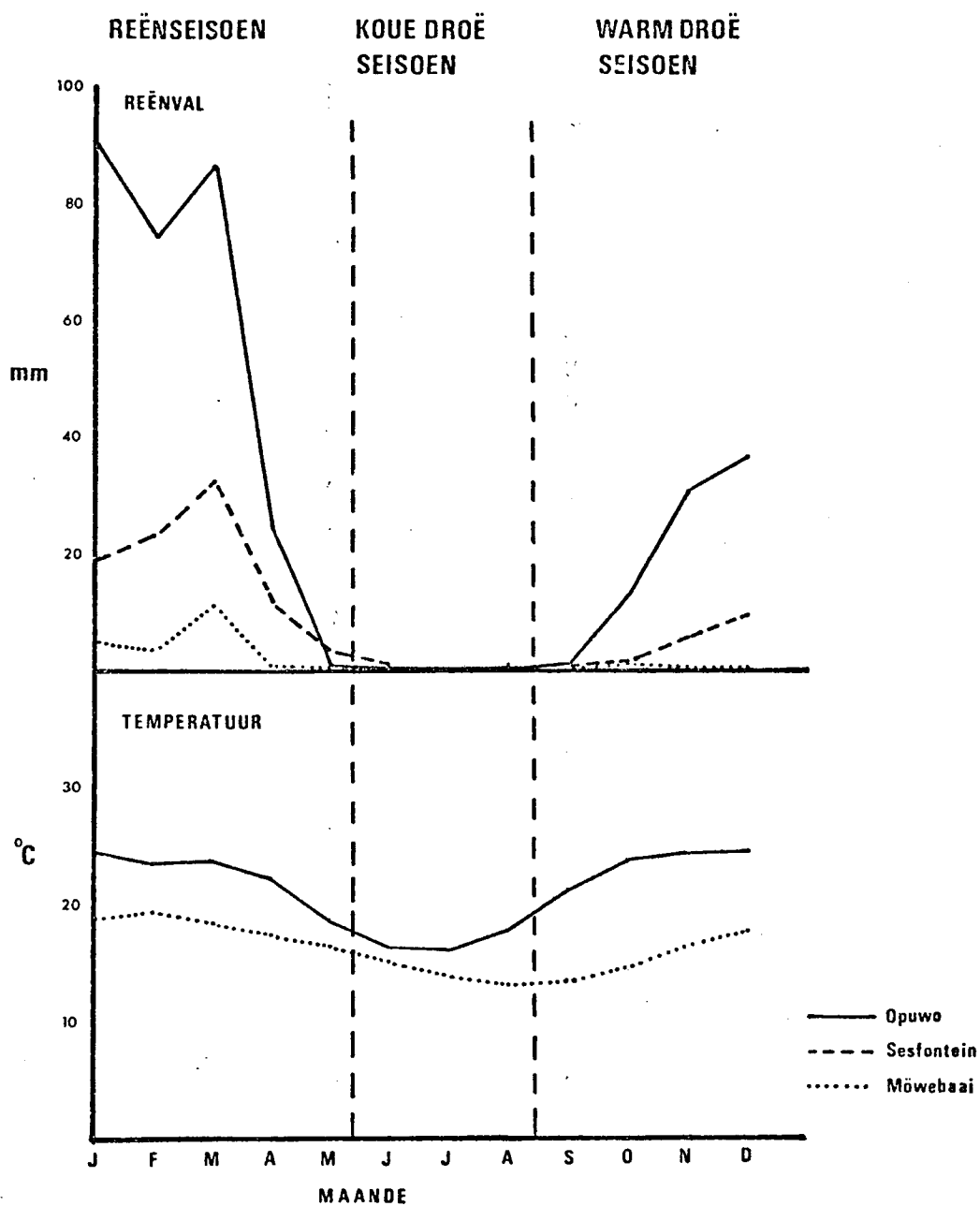
Gedurende die winter waai daar hoofsaaklik droë oostewinde, wat deur 'n antisikloniese sel oor die ooskus veroorsaak word. Die laagliggende kusgebiede word min deur die binnelandse sirkulasie beïnvloed en hier kom sterk suid- tot suidwestewinde feitlik dwarsdeur die jaar voor (Wellington 1967; Malan en Owen-Smith 1974).

E. Seisoene

Uit die klimatologiese inligting beskikbaar, is dit duidelik dat daar hoofsaaklik twee seisoene in Kaokoland onderskei kan word, naamlik 'n reënseisoen en 'n droë seisoen waarvan laasgenoemde die langste is. As gevolg van die droë klimaat en matige temperature, kan die oorgangseisoene, naamlik lente en herfs, nie duidelik in Kaokoland onderskei word nie, ook omdat die plantegroei hoofsaaklik deur die reënval gedikteer word.

Ekologies kan die droë seisoen egter in 'n koue droë seisoen en 'n warm droë seisoen verdeel word. Alhoewel die temperatuurskommeling gedurende die wintermaande matig is ($6 - 8^{\circ}\text{C}$), is daar gedurende die koue droë seisoen nog voedsel en water, wat deur die reën gestimuleer is, beskikbaar. Gedurende die warm droë seisoen is die meeste voedselplante reeds benut en die meeste watergate opgedroog, sodat die diere gedurende laasgenoemde seisoen dus aangewese is op hul aanpassingsvermoë om 'n gebrek aan voedsel en water te kan oorbrug. Die gebrek aan voedsel en water val dan ook met die warmste maande saam, sodat die wild se oorlewingsvermoë tot die uiterste beproef word.

Daar kan dus in Kaokoland eerder drie in plaas van twee seisoene op 'n ekologiese en 'n klimatologiese basis onderskei word, naamlik 'n reënseisoen, 'n koue droë seisoen en 'n warm droë seisoen. Die afbakening van die seisoene berus op die klimatologiese data wat skematies in Fig. 4 op grond van gemiddelde maandelikse reënval en temperatuur, voorgestel word. Die hoof reënseisoen strek dus vanaf Januarie tot Mei, die koue droë seisoen vanaf Junie tot Augustus en die warm droë seisoen vanaf September tot Desember.



Figuur 4 Grafiese voorstelling van die reënval en temperatuur van weerstasies in en om Kaokoland, S.W.A. om die seisoensgange aan te dui.

Alhoewel daar volgens die klimatologiese data min reën gedurende Meimaand val, is die ekologiese gevolge van die reëns nog prominent en bly die toestande gedurende Mei onveranderd. Die plantegroei en die verspreiding en bewegings van die wild toon eers veranderings gedurende Junie wat as die aanvang van die koue droë seisoen beskou word. Aan die anderkant toon die syfers dat daar reeds reën gedurende Oktober, November en Desember voorkom, maar hierdie presipitasie is oor die algemeen te min om plantegroei te stimuleer of om watergate aan te vul.

AFDELING II

DIE PLANTEGROEI VAN KAOKOLAND

HOOFSTUK 3

INLEIDING EN METODEDES

A. ALGEMEEN

Die klassifikasie van die plantegroei van 'n gebied is onder andere noodsaaklik vir die korrekte bodembenuutting en bestuur van die gebied (Edwards 1972). Sodoende kan die werkinge van die spesifieke ekosisteem ook beter verstaan word en 'n groter insig verkry word in die habitatsvereistes van die fauna ten einde hulle voortbestaan te verseker.

Die wesenlike probleem is egter die toepassing van 'n geskikte metode om die beste evaluasie van die plantegroei te verkry. In dié verband beweer Shimwell (1971) dat “The past decade has witnessed a proliferation of approaches to the organization of phytosociological data and the subsequent classification or ordination of data – places the average ecologist in a quandary when it comes to the choice of a method for describing and cataloguing the data pertinent to his particular problem”, verder noem hy – “the results of comparative studies and studies on the best method for a particular problem have shown that there is no general best method –”.

'n Verdere probleem in die klassifisering van plantegroei is die kriterium wat as uitgangspunt gebruik moet word, naamlik, 'n detail beskrywing of 'n breë algemene klassifikasie, kwantitatief of kwalitatief en subjektief of objektief. Volgens Grunow (1965) kan die klassifikasie op 'n objektiewe of subjektiewe basis geskied, waarvan die subjektiewe, beskrywende en semi-kwantitatiewe benadering geskik is om groot, maklik herkenbare plantegroei-tipes te onderskei. Wanneer kleiner eenhede egter onderskei word, sal daar 'n toenemende mate van onenigheid tussen ekoloë wees. Austin en Greig-Smith (1968) beweer dat kwalitatiewe data soms meer bevredigend is as kwantitatiewe data.

Uit die werk van Greig-Smith (1964), Grunow (1965), Shimwell (1971) en Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) wil dit voorkom asof die beste metode, daardie metode is wat die beste aangepas by die betrokke studie area is en wat die mees verteenwoordigende beeld van die betrokke plantegroei gee.

Met bogenoemde in gedagte, kan die uitgangspunte wat met hierdie studie gebruik is, as volg saamgevat word:

- 1) Die opnames moet so objektief as moontlik geskied.
- 2) Die opnames moet herhaalbaar wees.
- 3) Die opnames moet so tydbesparend as moontlik wees.
- 4) Die opnames moet voldoen aan die doel van die klassifikasie.

Vanweë die grootte van die studiegebied, naamlik 4,9 miljoen hektaar, was dit duidelik dat individuele monsterneming so min as moontlik tyd in beslag moet neem en dat die klassifikasie moet berus op groot relatief homogene ^{no}fisiologies/strukturele plantegroei-eenhede en elke sodanige eenheid moet beskou kan word as 'n afsonderlike entiteit ten opsigte van habitat en bestuur.

Daar is verder besluit om in die beskrywing van die plantegroei gebruik te maak van 'n metode wat direkte vergelykbare en verstaanbare waardes tussen die verskillende plantegroeitipes gee, byvoorbeeld digtheid, kroonbedekking en hoogte. Alhoewel terme soos relatiewe digtheid, relatiewe frekwensie en belangrikheidswaarde (Cottam en Curtis 1956; Louw en Grunow 1969) 'n goeie aanduiding is van die verhouding van die plantsoorte tot mekaar binne dieselfde stand of gemeenskap, kan dieselfde numeriese waardes verkry word waar verskillende stande of gemeenskappe dieselfde spesie samestelling het, maar waarvan die digtheid en groeivorm geheel en al verskillend is.

In die oorweging van die verskillende metodes, is daar besluit om nie gebruik te maak van die algemene nie-statistiese Braun-Blanquet metode (Ellenberg 1956; Shimwell 1971; Werger 1974) nie, aangesien dit

- (a) baie op 'n subjektiewe basis geskied en resultate, veral deur navorsers wat nie genoeg ondervinding het nie, nie herhaalbaar sal wees nie;
- (b) die monster oppervlakte in die weste van die studie-area te groot moet wees om alle plantsoorte of net 'n paar individue in te sluit; en
- (c) stande uitgesluit word, omdat alle spesies nie in 'n standmonster aangeteken word nie (Theron 1973).

McNeill, Kelly en Barnes (1977) toon aan dat die kwadraat metodes in die meeste gevalle akkurater as die punt-afstand metodes is, wat neig om bevooroordeeld te wees waar die plantegroei aggregasies kan vorm (Pielou 1959 en Van Eeden 1966).

Daar is gevolglik besluit om in die geval van die boom- en struikstratums van die Varieerbare Kwadrant perseel metode (Coetsee en Gertenbach, 1977) gebruik te maak, aangesien die metode objektief is, vergelykbaar met ander stande is en relatief min tyd in beslag neem.

Die kruidstratum wat meestal swak verteenwoordig is in Kaokoland, is opgeneem deur middel van die Stappuntmetode soos beskryf deur Evans en Love (1957). Hierdie metode is gebaseer op die wiewelpuntmetode van Tidmarsh en Havenga (1954).

B. OPNAMEMETODES

Die eerste stap in die klassifikasie van die plantegroei is om 'n deeglike kennis van die verskillende plantsoorte te verkry (Theron 1973). Hiervolgens is daar deur die jaar vanaf 1975 tot 1977 versamelings van al die plantsoorte wat teëgekrom is, gemaak en tydens die plantopnames is onbekende plante versamel vir latere identifikasie. Alle plantmonsters is deur die personeel van die Staatsherbarium, Windhoek benaam. Gedurende die ondersoek is daar meer as 700 plantmonsters versamel en 'n lys van die plantsoorte wat gedurende hierdie studie geïdentifiseer is, word in die bylae weergegee. Die gebied is verder stelselmatig deurgegaan en in elke habitat waar oënskynlike fisonomiese strukturele verskille in die plantegroei waarneembaar was, is 'n lys van die plantsoorte wat daarin voorkom, gemaak.

Nadat hierdie veldaantekeninge deurgegaan is en 'n basiese kennis van die terrein opgedoen is, is die plantegroei fisonomies en struktureel vergelyk en aan die hand van bioklimatiese en geografiese gebiede of eenhede in waarskynlik homogene plantegroei-eenhede verdeel.

In elkeen van die veronderstelde homogene eenhede in die weste, is stande waarin opnames gemaak is, subjektief uitgekies. Die subjektiewe plasing van standmonsters in die woestyngebiede is meer effektief as 'n ewekansige monster, aangesien daar groot dele is waar geen plantegroei voorkom nie. Robinson (1976) het in die Namib Woestyn Park gevind dat die subjektiewe plasing van standmonsters 'n meer verteenwoordigende beeld van die plantegroei gee en hierdie uitgangspunt is dan ook in die woestyngebiede van Kaokoland gebruik.

In die ooste is daar langs drie oos-wes lyne, persele met gereelde intervalle uitgeplaas. Daar is gepoog om elke 10 km 'n standmonster te neem, behalwe waar die plantegroei opvallend verskil. Hierdie lyne het die bestaande paaie gevolg en die afstand tussen die lyne het van 50 — 80 km gevarieer. Die noordelike lyn het die pad vanaf Etoto in die ooste oor Otjijanasema tot by die Ondondojongorivier in die weste gevolg. Die sentrale lyn het die pad vanaf Ombombo Ovambo in die ooste oor Kaoko Otavi tot by Orupembe in die weste gevolg. Die suidelike lyn het die pad vanaf Otjikowares in die ooste oor Sesfontein tot by die Goniasvlakte in die weste gevolg.

As gevolg van die onbegaanbare terrein is die standmonsters in die ooste almal in die omgewing van die bestaande paaie gekies. In totaal is daar 120 stande oor die hele Kaokoland gemonster.

Afbakening van die plantegroei-eenhede berus op fisonomie, struktuur, spesie samestelling en kwantitatiewe gegewens. Die fisonomiese klassifikasie van Tinley (1966, 1969, 1975) met geringe veranderinge, om aan te pas by die studie area is gebruik (kyk verklaring van terme). Kenmerke soos digtheid, spesie samestelling, boomhoogte, kruindeursnee, stamdeursnee en kroonbedekking is in aanmerking geneem. Vanweë die tydelike geaardheid van die kruidstratum en die kort periode waarin monsterneming moontlik is, is daar hoofsaaklik op die boom- en struikstratums gekonsentreer om die plantegroei te klassifiseer.

Die aantal standmonsters is tot die minimum beperk as gevolg van die beperkte studietyd en ook omdat die individuele plantegroei-eenhede wat oor groot oppervlakte strek, relatief homogeen is. Hiervolgens kan gesê word dat 'n standmonster verteenwoordigend is van die betrokke stand waarin die monster geneem is, maar as die plantegroei-eenheid in die geheel beskou word, kan daar geringe afwykings van die standmonster binne die plantegroei-eenheid wees. Dit is dan ook getoets in die gemeenskappe langs die noordelike dreineringslyne waar verskeie standmonsters oor 'n afstand van tagtig kilometer, slegs geringe lokale verskille getoon het.

1. Die Varieerbare Kwadrant perseelmetode

Die Varieerbare Kwadrant perseelmetode (Coetzee en Gertenbach, 1977) is vir die beskrywing, samestelling en struktuur van die houtagtige plantegroei, binne plantegroei-eenhede, gebruik. Die samestelling en struktuur van die houtagtige plantegroei in elke monsterperseel is aangeteken deur elke individu in die monsterperseel se naam, groeivorm, totale hoogte, maksimum kroondeursnee, maksimum stamdeursnee en aantal stamme te noteer.

Uit hierdie gegewens is die digtheid, kroonbedekking en relatiewe teenwoordigheid van elke houtagtige plantsoort in die monsterperseel, bereken. Die digtheid is as aantal houtagtige individue per hektaar en die kroonbedekking as vierkante meter per hektaar uitgedruk terwyl die relatiewe teenwoordigheid van plantspesies as die totale aantal individue van een plantsoort tot die totale aantal individue van alle houtagtige plantsoorte per hektaar uitgedruk is.

Monsterperseelgrootte is by elke monsterpunt onafhanklik vir elke plantsoort bepaal om aan te pas by die digtheid en verspreiding van plante. (Daar is nie gebruik gemaak van hoogteklassie soos voorgestel deur Coetzee en Gertenbach (1977) nie). Lae digthede of onreëlmatige

verspreiding van individue gee aanleiding tot groot monsterpersele, terwyl reëlmatige verspreiding of hoë digtheid tot kleiner monsterpersele lei (Walker 1976).

Toetskwadrantgroottes is stapsgewys in die verskillende kwadrante (in vyf meter intervalle) vanaf die middelpunt van die monsterperseel vergroot totdat ten minste een individu van die plantsoort wat aangeteken moes word in al vier die toetskwadrante voorgekom het. Die maksimum grootte van 'n monsterperseel is 50 m x 50 m (0,25 ha).

Die prosedure vir die opname is as volg: Toue is gebruik om 'n kruis met vier arms van 25 m elk en wat op elke 5 m gemerk is, uit te lê. Die kruispunt is die middelpunt van die monsterperseel en soos voorheen genoem, is monsterpersele in die ooste van Kaokoland elke tien kilometer, 400 m suid van die pad uitgelê. In die weste van Kaokoland is monsterpunte subjektief, waar daar voldoende plantegroei was om deur die monsterperseel ingesluit te word (so dat sinvolle resultate uit die standmonster verkry kon word), geplaas.

Die een tou is in 'n noord-suid rigting en die tweede tou in 'n oos-wes rigting geplaas. Vir elke plantsoort is vier toetskwadrante bepaal, een in elk van die vier kwadrante van die kruis, deur die naaste individue in elk van die vier kwadrante te bepaal. Die grootste van die vier toetskwadrante bepaal die monsterperseel grootte wat vir die spesifieke plantsoort gebruik gaan word. Die monsterperseel grootte kan van 10 m x 10 m; 20 m x 20 m; 30 m x 30 m; 40 m x 40 m tot 50 m x 50 m wissel. Byvoorbeeld, 'n toetskwadrant van 5 m x 5 m is groot genoeg om 'n *Colophospermum mopane* boom in drie kwadrante in te sluit, maar by die vierde kwadrant is 'n 15 m x 15 m toetskwadrant nodig om 'n *Colophospermum mopane* boom in te sluit. Die toetskwadrant grootte wat dus vir die beskrywing van *Colophospermum mopane* bome gebruik gaan word, is dus 15 m x 15 m en die monsterperseel grootte sal dan 30 m x 30 m met 'n oppervlakte van 900 m² wees. Die monsterperseel grootte, soos hierbo beskryf, word vir elke plantsoort afsonderlik bepaal.

Vir elke plantindiwidu binne die monsterperseel is die volgende inligting aangeteken:

1. Spesienaam.
2. Groeivorm.
3. Maksimum kroondeursnee in meter tot die naaste 0,25 m vir plante met 'n kroondeursnee van een meter en meer en tot die naaste 0,05 m vir plante met 'n kroondeursnee van minder as een meter.
4. Die maksimum hoogte tot die naaste 0,25 m vir plante van een meter en hoër en tot die naaste 0,05 m vir plante laer as een meter.

5. Die stamdeursnee net bokant die basale verdikking tot die naaste sentimeter.
6. Die aantal stamme.

Die houtagtige komponent is in vier groeivorme verdeel, soos gedefinieer onder “Verklaring van terme”.

Die aantal individue per hektaar vir elke houtagtige plantsoort is soos volg bereken:

Die aantal individue van ’n plantsoort in ’n monsterperseel word vermenigvuldig met 10 000 en verdeel deur die monsterperseel oppervlakte vir daardie plantsoort om die totale digtheid vir ’n plantsoort in individue per hektaar te verkry.

Die kroonbedekking per hektaar vir elke plantsoort is soos volg bereken:

Kroonbedekking = $[\pi (s)^2 \times n]$ vierkante meter per hektaar waar:
s = die gemiddelde maksimum kroondeursnee (in meter) van die individue van ’n plantsoort in die monsterperseel verdeel deur twee om die straal te verkry.
n = Die totale aantal individue van ’n plantsoort per hektaar.

2. Die Stappuntmetode

Die Stappuntmetode is ’n vinnige, akkurate en objektiewe metode om die botaniese samestelling en totale basale bedekking van die kruidstratum te bepaal. Die mate van akkuraatheid en objektiwiteit wat verkry word, is gunstig vir die geldige analise van die kruidstratum ten opsigte van die tyd wat dit in beslag neem en dit is ook vergelykbaar met ander metodes (Evans & Love 1957).

As gevolg van die droë toestande in Kaokoland is die kruidstratum slegs vir ’n kort periode teenwoordig en identifiseerbaar. Dit het tot gevolg gehad dat ten einde die hele studie area te dek, slegs honderdpuntopnames gemaak kon word in elke herkenbare plantegroei-eenheid. In slegs uitsonderlike gevalle was die kruidstratum lank genoeg identifiseerbaar, sodat daar ’n duisend punte gemonster kon word. Die kwantitatiewe gegewens wat verkry is vir die kruidstratum is dus nie statisties betroubaar nie en moet slegs as verteenwoordigend van die betrokke area, waarin die standmonsters geneem, is beskou word. Die kruidstratum word dus hoofsaaklik nie-kwantitatief aan die hand van plantspesiesamestellings beskryf.

Die prosedure vir die opname is as volg: 'n Merk word in die waarnemer se linkerskoen gemaak en elke keer wat die skoene op die grond neergesit word, word 'n punt, reghoekig met die merk in die skoene, laat sak en die naaste kruid en/of treffer (rake) aangeteken. Die waarnemer stap langs vooraf bepaalde lyne wat noord-suid en oos-wes uitgelê is en mekaar kruis. Dieselfde monsterperseel wat vir die houtagtige komponente gebruik is, is vir die stappuntmetode gebruik. 'n Treffer is wanneer die punt 'n kruidsoort waar dit gewortel is raak. Indien daar geen treffer is nie, word die kruidsoort naaste aan die punt aangeteken.

Basale bedekking is bereken deur die totale aantal treffers uit te druk as 'n persentasie van die totale aantal punte gemonster.

Die relatiewe persentasie teenwoordigheid is bereken deur die totale aantal individue van 'n spesie uit te druk as 'n persentasie van die totale aantal individue van alle kruidagtige spesies wat in die monsterperseel opgeneem is.

Alle grasse en nie-grasagtige kruide waarvan die stingels nooit houtagtig is nie, is as kruide geïnterpreteer.

C. VERKLARING VAN TERME

Stand – 'n Konkrete voorbeeld van 'n plantgemeenskap (Cain en Castro 1952)

Standmonster – 'n Groep ekologiese en plantsosiologiese waarnemings wat op 'n bepaalde lokaliteit en stand betrekking het en veronderstel is om verteenwoordigend te wees van die stand (Theron 1973).

Plantgemeenskap – Volgens Mueller-Dombois en Ellenberg (1974) is 'n plantgemeenskap “a combination of plants that are dependent on their environment and influence one another and modify their own environment”. Dit wil egter voorkom asof die plante in die weste van die studiegebied baie min of geen invloed op hulle onmiddellike omgewing het, en in hierdie studie word 'n plantgemeenskap dus gedefinieer as:

'n Plantegroei-eenheid wat sover moontlik dieselfde spesie samestelling en struktuur het en wat in 'n ekologiese homogene gebied voorkom.

Veldtipe: – Acocks (1975) definieer 'n veldtipe as volg – “a unit of vegetation whose range of variation is small enough to permit the whole of it to have the same farming potentialities”. Vir die doel van hierdie studie word 'n veldtipe egter gedefinieer as: 'n Plantegroei-eenheid wat onderhewig is aan dieselfde omgewingsinvloede en waarin die variasie klein genoeg is sodat dit dieselfde bestuurspotensiaal het.

Dit volg dus hieruit dat daar een of meer gemeenskappe binne 'n veldtipe kan voorkom. Hierdie gemeenskappe is egter almal binne dieselfde bioklimatiese gebied en die plantegroei verskille wat voorkom, is gewoonlik aan die fisiografiese verskille binne die gebied gekoppel. Die veldtipe word as plantegroei-eenheid in hierdie studie gebruik waar die fisiografiese verskille mekaar so vinnig opvolg (binne 'n bioklimatiese gebied) dat afbakening en kartering van die gemeenskappe prakties onmoontlik is.

Die fisionomiese plantegroei-indeling is gebaseer op die uiteensetting van Tinley (1966, 1969 en 1975), naamlik:

- Woud – Dit is 'n gestratifiseerde, geslote (kruin) gemeenskap bestaande uit houtagtige plantsoorte wat deur bome gedomineer word.
- Ruigte – Dit is 'n gestratifiseerde, dig tot ondeurdringbare boom-en/of hoë struik-gemeenskap met grasse skaars of afwesig. 'n Ruigte laer as twee meter word 'n struikruigte genoem.
- Boomveld – Dit is 'n gestratifiseerde gemeenskap waar die kruine van bome van een kruindeursnee uitmekaar tot oorvleuelend is. Die struik- en kruidkomponent is gewoonlik goed ontwikkel.
- Boomsavanne – Dit is 'n gestratifiseerde gemeenskap waar die kruine van die bome van drie kruindeursnee uitmekaar tot aaneenlopend is, en waar die plante lokaal gegroepeer voorkom. Die struik- en kruidkomponent is gewoonlik goed ontwikkel.
'n Hoë-boomsavanne is 'n boomsavanne waar die bome oor die algemeen hoër as 10 m is.
- Oop boomsavanne – Dit is 'n gestratifiseerde gemeenskap waar kruine van die bome meer as drie keer hul kruindeursnee uitmekaar is. Die struik- en kruidkomponent is gewoonlik goed ontwikkel.

Struiksavanne – Dit is 'n oop lae gemeenskap bestaande uit houtagtige plantsoorte van 0,2 m tot 2 m hoog.

Die plantsoorte is meestal meerstammig; verspreid of gegroepeerd en 'n goed ontwikkelde graskomponent is gewoonlik aanwesig.

Vir 'n dwergboomsavanne geld dieselfde kriteria as vir 'n boomsavanne.

Die vier groeivorme van die houtagtige komponent is as volg ingedeel:

Boomgroeivorm.— Alle houtagtige individue wat normaalweg hoër as twee meter is en 'n stamdeursnee van meer as ses sentimeter het.

Dwergboomgroeivorm.— Alle houtagtige individue wat normaalweg as bome geklassifiseer word, maar wat onder spesifieke omgewingstoestande nie hoër as twee meter word nie en 'n stamdeursnee van meer as ses sentimeter het. Die plante behou hulle boomvorm.

Grootstruikgroeivorm. — Alle houtagtige individue wat normaalweg nie hoër as twee meter en nie kleiner as 0,5 m is nie. Hierdie plante het 'n stamdeursnee van minder as ses sentimeter en gewoonlik meer as vier stamme per plant.

Kleinstruikgroeivorm. — Alle houtagtige plante wat normaalweg nie hoër as 0,5 m word nie. Die stamdeursnee is selde meer as drie sentimeter en daar is gewoonlik meer as tien stamme per plant.

HOOFSTUK 4

RESULTATE

KLASSIFIKASIE EN BESKRYWING VAN DIE PLANTEGROEI

Die indeling en grense van die plantegroei-eenhede in Kaokoland, S.W.A. word in Figuur 5 uiteengesit.

I. DIE *ACANTHOSICYOS HORRIDA-ZYGOPHYLLUM STAPFFII-HERMANNIA GARIEPINA*-WOESTYN PLANTEGROEI VAN DIE NOORDELIKE NAMIB

Hierdie gebied, waarvan die grootste gedeelte die Skedelkuspark insluit, is tussen die Atlantiese Oseaan en die *Stipagrostis hirtigluma*-efemeriese grasveld van die gruisvlaktes van die Voor-Namib geleë. In die suidelike dele van die noordelike streek strek die gebied dieper die binneland in tot net wes van die Hartmannvallei, terwyl in die heel noordelike deel, net suid van die Kunenerivier, dit ook die Hartmannvallei insluit.

Die gebied beslaan die westelike plat gruisvlaktes en ongekonsolideerde sandduine sowel as die ongedifferensieerde rotskoppies tussenin. Die veldtipe kom hoofsaaklik tussen 5 en 250 m bo seespieël voor, maar sluit ook die sandduine, wat in die noordelike dele tot 400 meter hoog is, in.

In teenstelling met die Sentrale Namib, waar daar uitgestrekte duinevelde voorkom (Giess 1968a), is die duineveld in die Noordelike Namib beperk tot 'n smal strook by die mond van die Hoanibrivier en 'n groter duineveld van lae duine (6 – 25 m) in die noorde, net suid van die Kunenerivier, wat 'n oppervlakte van ongeveer 5 000 km² beslaan. Tussen bogenoemde twee gebiede word daar verspreide barkanduine aangetref, terwyl in die breë rivierlope seifduine voorkom (Dictionary of geological terms, 1976).

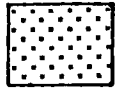
Die oorwegende geologiese Formasie is ongedifferensieerde gesteentes van die Argëiese kompleks (Geologiese kaart van S.W.A., 1964) en word deur ongekonsolideerde tersiëre sandafsettings en residuele gruis materiaal bedek. In die gebied suid van Kaap Fria en Angria Fria, kom dagsome van basalt en rioliet van die Serie Stormberg voor, terwyl tussen Kaap Fria en Angria Fria daar dagsome van tilliet en skalie van die Serie Dwyka aangetref word.

Soos uit bogenoemde kan afgelei word, bestaan die substraat waarin die plante groei, uit ongekonsolideerde sand- en gruis materiaal wat min of geen grondvormingsprosesse ondergaan het en deur die afwesigheid van horisonte en organiese materiaal gekenmerk word. Die substraat kan as regiese sand beskou word. Die growwe sand (2,0 – 0,5 mm) van die duine word gedurig deur die wind verplaas, maar die fynsand (0,2 – 0,02 mm) van die gruisvlaktes word teen winderosie deur 'n dun gruislaag wat dit bedek, beskerm.

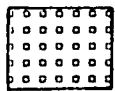
Sleutel tot Figuur 5.



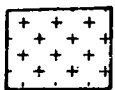
DIE *ACANTHOSICYOS HORRIDA-ZYGOPHYLLUM STAFFFII-HERMANNIA GARIEPINA*-WOESTYN-PLANTEGROEI VAN DIE NOORDELIKE NAMIB.



DIE *STIPAGROSTIS HIRTIGLUMA*-EFEMERIESE GRASVELD VAN DIE GRUISVLAKTES.



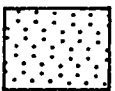
DIE *COMMIPHORA* SPP.-STRUIKSAVANNE VAN DIE WESTELIKE ESKARPEMENTBERGE.



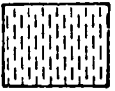
DIE *STIPAGROSTIS UNIPLUMIS-S.GIESSII*-VALLEIGRASVELD.



DIE *ACACIA REFICIENS-A.KIRKII*-PLANTEGROEITYPE VAN DIE OTJIHAVLAKTE.



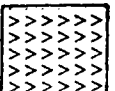
DIE DROË *COLOPHOSPERMUM MOPANE*-SAVANNE VAN DIE SENTRALE GEDEELTES VAN DIE ESKARPEMENTBERGE.



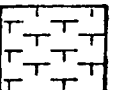
DIE *COMMIPHORA MULTIJUGA-C.VIRGATA-EUPHORBIA GUERICHIANA*-VELDTYPE VAN DIE ESKARPEMENTEKOTOONGEBIED.



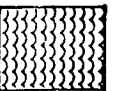
DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE-TERMINALIA PRUNIOIDES*-DWERGBOOMSAVANNE VAN DIE HOARUSIBRIVIER-VLOEDVLAKTE.



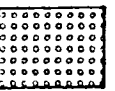
DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE-ACACIA TORTILIS*-VELDTYPE VAN DIE SESFONTEIN EN WARMQUELLE VALLEIE.



DIE *COMMIPHORA* SPP.-*ACACIA* SPP.-VELDTYPE VAN DIE HOËR REËNVAL ESKARPEMENTGEBIED.



DIE *STIPAGROSTIS GIESSII-S.HIRTIGLUMA* SUBSP. *HIRTIGLUMA*-GRASVELD VAN DIE BEESVLAKTE.



DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE-TERMINALIA PRUNIOIDES-COMBRETUM APICULATUM*-VELDTYPE VAN DIE NOORDELIKE DREINERINGSGEBIED.

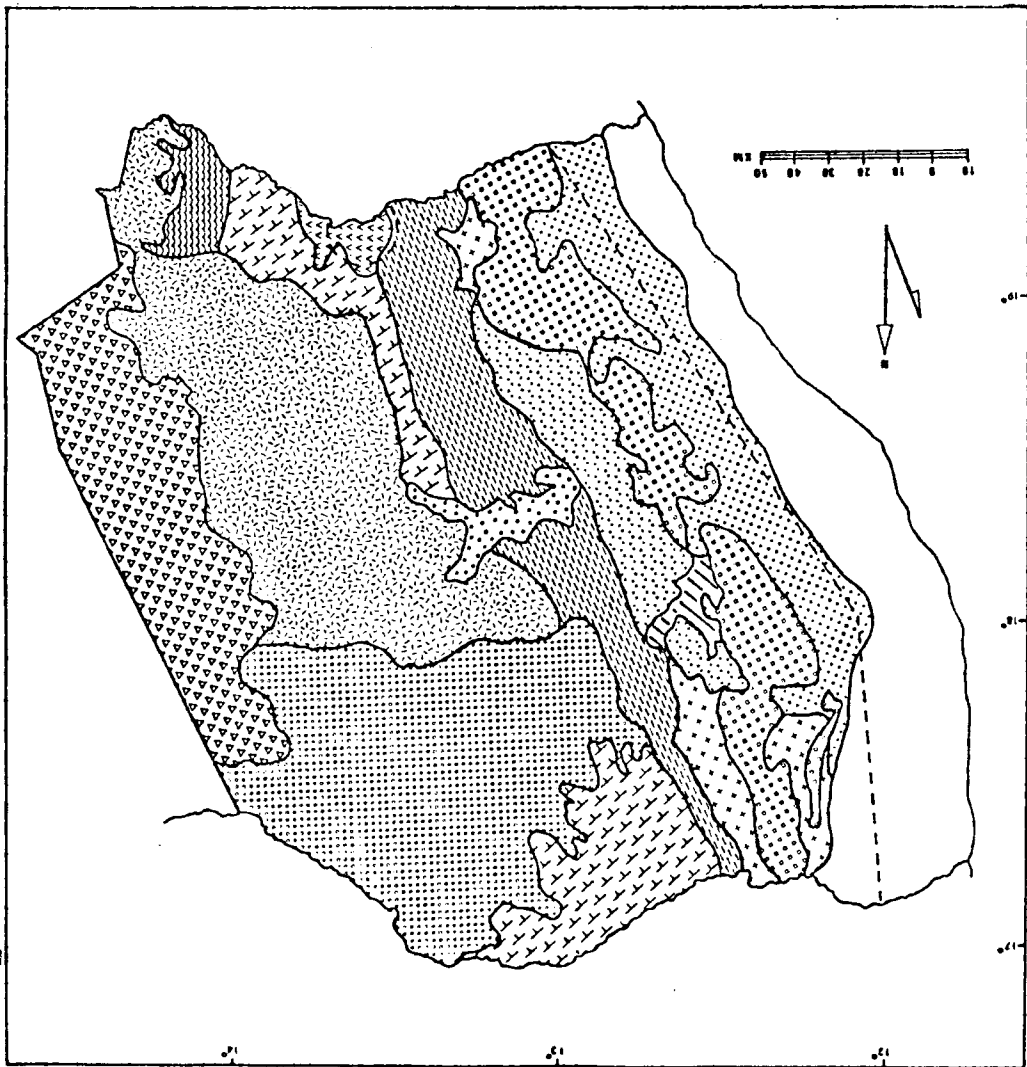


DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE-TERMINALIA PRUNIOIDES*-VELDTYPE VAN DIE SENTRALE DREINERINGSGEBIED.



DIE *TERMINALIA SERICEA-LONCHOCARPUS NELSI*-*SESAMOTHAMNUS GUERICHII*-VELDTYPE VAN DIE OOSTELIKE SANDVELD.

Figuur 5 Plantegroetkaart van Kaokoland, S.W.A.



Volgens die reënvalsyfers vir die Mōwebaai-weerstasie, ontvang hierdie gebied 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 13,3 mm wat tussen 0 en 30 mm per jaar kan varieer. Digte mis wat daaglik vanaf die see opkom en in die wintermaande tot 50 km oor die binneland kan instoot, is waarskynlik 'n belangrike bron van vog in die gebied. Dit is in sommige jare dan waarskynlik ook die enigste bron van water vir die plante in hierdie gebied. Temperature is laag met 'n gemiddelde daaglikse temperatuur van 16,2°C vir die hele jaar (Tabel 2).

Plantegroei

Hierdie gebied word deur die feitlik algehele afwesigheid van plante oor groot gebiede gekenmerk maar word deur rivierlope onderbreek waarin daar plantsoorte, wat kenmerkend van die hoër reënvalgebiede is, voorkom. Oor die algemeen bestaan die plantegroei in die gebied uit lae struik wat selde hoër as 40 cm word en 'n kussingagtige groeivorm het, wat waarskynlik 'n aanpassing by die wind is.

Op grond van die fisiografiese assosiasie van die plantsoorte kan die veldtipe in vier verskillende assosiasies onderverdeel word, naamlik:

1. Die *Salsola* spp. – *Zygophyllum* spp. – assosiasie op die seifduine in die waterlope.

Hierdie assosiasie (Fig. 6) kom hoofsaaklik in die laer lope van die Munutum-, Nadas-, Gonias- en Sechomibriviere voor. Die rivierlope verbreed in hierdie gebied en verbreek dan om talryke klein lopies te vorm wat mettertyd verdwyn en hoofsaaklik van die res van die omgewing onderskei kan word deur die teenwoordigheid van die spesifieke plantsoorte wat daarin voorkom. In die gebied kom elke plant op 'n sekondêre duin van tussen 3 en 5 m hoog en 3 en 10 m lank, voor. Die duine het as gevolg van die plante wat 'n natuurlike windversperring vorm, ontstaan met die gevolg dat sand teen die plante opbou om sodoende 'n duin te vorm.

Plantsoorte wat hier aangetref word, is *Salsola arborea*, *S. nollothensis*, *Zygophyllum clavatum*, *Z. stapffii*, *Ectadium virgatum* var. *rotundifolium*, *Acanthosicyos horrida* en *Stipagrostis ramulosa*.

2. Die *Hermannia gariiepina* – *Ectadium virgatum* var. *rotundifolium*- assosiasie op die gruisvlaktes.

Die enkele plante wat op die gruisvlaktes voorkom, word kenmerkend op klein sandhopies wat wind af van die plante opbou, aangetref. Afhangende van die plant se grootte kan die sandhope tot 1 m lank en 0,5 m hoog word.



Figuur 6 Die *Sasola* spp. – *Zygophyllum* spp. – assosiasie van die noordelike Namib. 'n Uitsonderlike digte stand in die laer lope van die Goniasrivier



Figuur 7 'n Voorbeeld van die *Acanthosicyos horrida* – *Eragrostis cyperoides*– assosiasie in die duineveld, met 'n akumulasie van plante waar die Ondondojengorivier teen die duine doodloop

Plantsoorte wat op die gruisvlaktes gevind word, is *Hermannia gariepina*, *Ectadium virgatum* var. *rotundifolium*, *Indigofera cunenensis*, *Crotalaria leubnitziana*, *Stipagrostis ramulosa*, *Petalidium angustitubum*, *Stipagrostis hermannii* en *Arthraerua leubnitziae*.

Op sommige van die growwe gruisvlaktes waar hoërplante afwesig is, is elke beskikbare klip, groter as 2 cm in deursnee, deur verskillende soorte lichene bedek. Dit is veral opvallend in die omgewing van die Sarusasfontein, Sechomibrivier, noordoos van Mōwebaai en oos van Angria Fria. Volgens Giess (1968a) is die geel tot grysgroen lichene *Telochyistes flavicans* en die donkergroen lichene 'n *Parmelia* sp.

3. Die *Acanthosicyos horrida* – *Eragrostis cyperoides*-assosiasie in die duineveld.

Oor die grootste gedeelte van die duineveld kom daar as gevolg van die verskuiwende los sand geen plante voor nie. In dele, veral in die noordoostelike duineveld, kom daar groot voorbeelde van *Acanthosicyos horrida* (Fig. 7) op die kleiner duine voor, terwyl *Eragrostis cyperoides* meer opvallend vir die suidelike duineveld is. Tussen die duine, of aan die voet daarvan, word daar enkele voorbeelde van *Merremia multisecta* aangetref.

4. Die *Asternatherum glaucum* – *Crotalaria leubnitziana*-assosiasie op die rotskoppies.

Op die geïsoleerde koppies kom die plante sporadies en meestal op beskermende plekke voor. Grasse is feitlik afwesig in die koppies en klein struik soos *Asternatherum glaucum*, *Crotalaria leubnitziana*, *Othonna lasiocarpa*, *Marcellioopsis denudata*, *Merremia multisecta* en *Barleria solitaria* kom voor waar klipplate 'n verhoogde waterafloop veroorsaak. Enkele voorbeelde van *Lithops ruschiorum* is ook hier gevind.

Algemeen

Die meeste van die plantsoorte hierbo genoem, is meerjarige soorte wat aangepas is om in hierdie gebied te kan oorleef. Efemeriese soorte soos *Stipagrostis subacaulis* S. *hermannii*, *S. hirtigluma* en *Zygophyllum simplex* kom na goeie reënbuie voor, maar verdroog en verdwyn egter gou weer. In die meeste jare is hierdie soorte afwesig.

Die groter rivierlope word deur groter en meer opvallende plante, soos byvoorbeeld, *Balanites welwitschii*, *Boscia microphylla*, *Tephrosia oxygona*, *Rhynchosia candida* en *Calicorema capitata* gekenmerk. Die plante kan egter as indringers beskou word, aangesien hulle langs die rivierlope migreer en deur ondergrondse water onderhou word.

Rondom die enkele fonteine, byvoorbeeld Sarusas en Okau word 'n verskeidenheid van plantsoorte, wat 'n hoër vogtigheid vereis en nie tiperend vir die gebied is nie, aangetref, soos onder andere, *Phragmites mauritianus*, *Cyperus marginatus*, *Scirpus leucanthus*, en *Juncellus laevigatus*. Waar die rivierlope doodloop teen die duine, kom daar, op die slik wat hier afgeset word, 'n opeenhoping van veral uitheemse plantspesies soos *Datura innoxia* en *Ricinus communis* voor.

Giess (1968a) beskryf hierdie plantegroei tipe as die Noordelike Namib en skei dit van die Sentrale Namib op grond van endemiese plantsoorte en soorte afkomstig van Angola wat nie in die Sentrale Namib voorkom nie, byvoorbeeld *Merremia multisecta* en *Indigofera cunensis*. Enkele ander endemiese soorte vir die gebied is *Stipagrostis ramulosa*, *Petalidium angustitubum*, *Barleria solitaria* en *Ectadium virgatum* var. *rotundifolium*.

Hierdie plantegroei tipe word hoofsaaklik buite die grense van Kaokoland aangetref met die gevolg dat Owen-Smith (1970) en De Sousa Correira (1976) nie hierdie gebied besoek en die plantegroei bestudeer en beskryf het nie.

II. STIPAGROSTIS HIRTIGLUMA-EFEMERIESE GRASVELD VAN DIE GRUISVLAKTES

Hierdie grasveld wat tesame met die *Commiphora*-spp.-struiksavanne van die eskarpement-berge die pro-Namib vorm, is tussen die *Acanthosicyos horrida* – *Zygophyllum stapffii* – *Hermannia gariiepina*-woestynplantegroei van die Noordelike Namib en die eskarpement-berge geleë en strek feitlik oor die hele lengte van Kaokoland. In die noorde gaan dit geleidelik oor in die sandduine van die Noordelike Namib en die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-valleigrasveld van die Hartmannvallei, terwyl dit in die suide in Damaraland voortgesit word.

Hierdie gebied kom 300 – 500 m bo seespieël voor en bestaan uit gelyk of golwende klip-, gruis- of sandvlaktes wat deur talryke spruite en 'n aantal groter rivierlope deurkruis word. Die waterlope het 'n waaierspatroon in die bolope aan die voet van die eskarpement en vloei later saam om 'n enkele loop te vorm wat gewoonlik in die duine van die Noordelike Namib doodloop. In die weste kom daar rotskoppies en uitgestrekte gebroke klipplate voor wat die oorganggebied tussen die gruisvlaktes en die Noordelike Namib vorm.

Volgens Loxton *et al.* (1974) word die gebied deur die Kaokoveld Trog ingesluit wat hoofsaaklik uit basalt en rioliet bestaan en wat op die vlaktes deur tallusmateriaal, wat moontlik vanaf Karoo-tilliet afkomstig is, bedek word. Die lae rotskoppies en klipplate in die westelike

dele van die gebied bestaan deurgaans uit ongedifferensieerde sedimentêre rotsfragmente, veldsparkwartsiet, kwartsiet en in sommige dele uit kalklae. In die omgewing van Orupembe is tilliet en skalie oor groot dele die oorheersende gesteentes.

Die gronde van die vlaktes, wat residueel of kolluviaal van oorsprong is, varieer na gelang van die mate van verwerking en aard van die moedergesteentes. Die vlaktes wat aan die tallushange van die eskarpementberge en veral die basalt- en riolietberge van die sentrale gebiede grens, is met klippe van wisselende grootte, met die oorgrote meerderheid tussen 20 en 40 cm in deursnee, bedek. Verder weswaarts gaan die klipvlaktes geleidelik oor in growwe gruisvlaktes (klippe met 'n deursnee van tussen 4 en 10 cm) en later in die gruisvlaktes waarvan die gemiddelde deursnee van die klippe tussen 1 en 4 cm is. Laasgenoemde vlakte beslaan dan ook die grootste gedeelte van die gebied. In dele waar die vlaktes aan granietkoppe grens, is die gronde sanderig, en in sommige dele, veral in die noorde, is die valleie met 'n diep sand ingevul.

Die gronde is dus meestal ongekonsolideerd en bestaan hoofsaaklik uit klippe en gruis met fyn sand tussenin. In die waterlope kom daar 'n mate van grond-differensiasie voor en word daar ook 'n geringe mate van organiese materiaal aangetref. Oor die grootste gedeelte van die gebied kan geen horisonte onderskei word nie.

Volgens Loxton *et al.* (1974) kan die gronde as die Saldanhaseries geklassifiseer word, maar volgens definisie (MacVicar, De Villiers en Medewerkers, 1977) voldoen die grond selde aan die vereistes van bogenoemde grondserie. Oor die algemeen kan die grond as 'n neutrale of alkaliese regiese sand, sonder 'n artiese horison, beskryf word, behalwe vir die laerliggende dele waar daar 'n dun artiese horison teenwoordig kan wees.

Geen klimatologiese data is vir hierdie gebied beskikbaar nie, maar die reënval behoort tussen dié van die Noordelike Namib en die eskarpement, dit wil sê tussen 23,6 en 108,1 mm per jaar te varieer. Die groter verskeidenheid van plantsoorte asook spesifieke plantsoorte dui daarop dat die reënval moontlik hoër as dié van die Noordelike Namib is.

Plantegroei

Hierdie plantegroeitipe (Fig. 8) word gekenmerk deur efemeriese grasse wat na die reëns voorkom en enkele meerjarige struike wat nie hoër as 1 m word nie en nie-grasagtige kruide wat egter meestal geassosieerd met die vlak waterlope in die gebied is. Die meeste permanente plantsoorte in die gebied word langs die rivierlope en in die rante en berge aangetref en kom hoofsaaklik in die ekotoongebiede voor.



Figuur 8 'n Voorbeeld van die Stipagrostis hirtigluma-efemeriese grasveld in die noorde van die Goniasvlakte aan die einde van die reënseisoen. Stipagrostis hirtigluma subsp. hirtigluma kom die volopste voor terwyl enkele voorbeelde van Euphorbia damarana wydverspreid aangetref word



Figuur 9 Die Commiphora spp.-struiksavanne in die berge wes van die Giribesvlakte

Boomstratum

Bome ontbreek oor die grootste gedeelte van die gebied, maar aan die voet van die eskarpe-mentberge word enkele geïsoleerde voorbeelde van *Maerua schinzii*, *Boscia microphylla*, aangetref, terwyl *Euphorbia damarana* (Fig. 8) in groter getalle en wyer verspreid voorkom. In die gebied net noord van die Hoanibrivier groei enkele verdwergte voorbeelde van *Acacia erioloba* wat moontlik oorblyfsels van vroeëre vogtiger waterlope is.

Ander bome wat hier voorkom, is beperk tot die rivierlope wat as afsonderlike gemeenskappe onder Dreineringsisteme bespreek word.

Struikstratum

Soos voorheen genoem, is die struik meestal tot die vlak waterlope in die gebied beperk. Uitsonderings is *Welwitschia mirabilis* wat verspreid op die gruisvlaktes net oos van die Sehomibrivier en suid van die Hoarusibrivier aangetref word. In die omgewing van die Hoanibrivier kom *Calicorema capitata* verspreid tussen *Welwitschia mirabilis* voor. Twintig kilometer noord van die Hoanibrivier, kom daar stande van *Zygophyllum stapffii* met voorbeelde van *Petalidium angustitubum* tussenin, voor. Laasgenoemde stande is egter meestal met die breë onduidelike waterlope in die gebied geassosieerd. Waar die gruisvlaktes aan die Khumib- en Hoanibriviere grens, word stande van *Salsola aphylla* op die gruisvlaktes aangetref en is waarskynlik eerder met die rivierlope as met die gruisvlaktes geassosieerd. Ander struiksoorte wat skaars op die gruisvlaktes gevind word, is *Monechma arenicola*, *Petalidium variabile*, *Sarcocaulon mossamedense* en *Curroria decidua*.

Die opvallendste plante in die gebied is die struik wat hoofsaaklik tot die vlak waterlope beperk is en wat dan ook die enigste plante oor groot dele gedurende die droë maande is, naamlik *Calicorema capitata*, *Curroria decidua*, *Indigofera adenocarpa*, *Leucosphaera bainesii*, *Orphanthera albida*, *Petalidium halimoides*, *P. welwitschii*, *Phaeoptilum spinosum*, *Rhynchosia candida* en *Tephrosia oxygona*.

Kruidstratum

Behalwe vir die meerjarige grasse, *Stipagrostis namaquensis* en *Leucophrys mesocoma*, wat tot die waterlope beperk is, is die kruidstratum efemeries en vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig (Fig. 9). Opnames in hierdie gebied toon dat eenjarige *Stipagrostis* spp. (laer as 30 cm) oorheersend is (Tabel 3 en 4) terwyl ander grasse en nie-grasagtige kruide skaars en wydverspreid voorkom. Meeste van die meerjarige grasse, soos onder andere *Stipagrostis*

Tabel 3 'n Stappuntopname van die *Stipagrostis hirtigluma*-efemeriese grasveld van die gruisvlaktes op die Goniasvlakte (1 000 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>			
subsp. <i>hirtigluma</i>	20	93,0	5
<i>S. giessii</i>	27	2,0	0
<i>S. hochstetterana</i>	18	5,0	0
Totaal	—	100,0	5

*: cm.

Tabel 4 'n Stappuntopname van die *Stipagrostis hirtigluma*-efemeriese grasveld van die gruisvlaktes op die klipvlaktes wes van Orupembe (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>			
subs. <i>hirtigluma</i>	24	79	0
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	6	16	0
<i>Monechma arenicola</i>	40	5	0
Totaal	—	100,0	0

*: cm.

uniplumis, sterf gewoonlik ook na die reënseisoen af. Ook die meerjarige nie-grasagtige kruide soos *Geigeria ornativa* en *Petalidium halimoides* wat in groot getalle en in uitgebreide stande op die gruisvlaktes gedurende die reënseisoen voorkom, verdwyn in die droë seisoen.

Op die Goniasvlakte is 'n standpuntopname van 1 000 punte in die gebied waar die deursnee van die klippe tussen 1 en 4 cm is, gemaak en die resultate word in Tabel 3 weergegee. Die gegewens wat in Tabel 4 weergegee word, is van 'n 100 punt opname net wes van Orupembe waar die deursnee van die klippe tussen 20 en 40 cm is. Uit die gegewens is dit duidelik dat die basale bedekking deurgaans baie laag is of prakties afwesig is, en dat *Stipagrostis* spp. die oorheersende plantsoort is. Die opvallendste kruidsoorte wat vir die gebied aangeteken is en lokaal of verspreid voorkom, is die volgende:

Grasse: *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *hirtigluma*, *S. hirtigluma* var. *pearsoni*, *S. hochstetterana*, *S. uniplumis*, *S. giessii*, *Aristida adscensionis*, *Tricholaena monachne*, *Enneapogon brachystachyus*, *Kaokochloa nigrirostris*, *Schmidtia kalahariensis* en 'n *Eragrostis* sp.

Nie-grasagtige kruide: *Crotalaria damarensis*, *Geigeria alata*, *Sutera maxii*, *Thamnosma africanum*, *Cleome suffruticosa*, *Heliotropium tubulosum*, *Hibiscus micranthus* en *Felicia hyssopifolia*.

Algemeen

In die weste van die gebied op die gebroke rotskoppies en klipplate, kom daar uitlopers van die *Commiphora* spp.-struiksavanne voor en word deur *C. wildii*, *C. saxicola* en *C. oblanceolata* verteenwoordig. Laasgenoemde struik is hoofsaaklik tot die rante langs die groter waterlope beperk. Ander struik wat skaars en wydverspreid op die rotskoppies voorkom, is *Phaeoptilum spinosum*, *Aloe littoralis*, *Adenia* sp., *Petalidium welwitschii* en *Monechma arenicola*. In die beskutte klipholtes en nou skeure, waar daar 'n verhoogde waterafloop is, kom ook enkele struik van *Salvadora persica* en *Antiphiona fragrans* voor.

Hierdie gebied word slegs in die reënseisoen (indien daar gras beskikbaar is) deur die groter wildsoorte benut, en behalwe vir enkele gemsbokke, springbokke en volstruise, beweeg die meeste wild gedurende die droë maande uit hierdie gebied uit. Dit is egter gedurende die somer 'n belangrike aanvullende weidingsgebied wat die druk op die winterweidingsgebiede verlig.

Loxton *et al.* (1974) beskryf hierdie gebied as 'n efemeriese *Stipagrostis* spp.-grasveld en sluit dit in die bioklimatiese gebied – “Woestyn en Woestynrandgebiede” in. De Sousa Correia (1976) beskou hierdie gebied as 'n “Woestyn dwergsteppe” en vermeld 'n aantal plantsoorte vir die gebied wat kenmerkend van hoër reënvaldele en van die groter waterlope is, naamlik: *Gossypium anomalum*, *Sesamum* sp., *Rhynchosia memnonia*, *Cleome* spp. en *Hermannia* spp. Grasse wat hy vir die gebied aanhaal, is onder andere, *Eragrostis denudata*, *Stipagrostis parvula*, *S. hirtigluma*, *S. giessii* en *Kaokochloa nigrirostris*. Van die plantsoorte, soos onder

andere *Calicorema capitata*, *Commiphora wildii*, *Sarcocaulon mossamedensis*, *Petalidium* spp. en *Zygophyllum simplex*, deur De Sousa Correira (1976) genoem, is egter tot die eskarpementberge en waterlope wat aan die gruisvlaktes grens beperk.

Malan en Owen-Smith (1974) beskryf die plantegroeitepe as 'n "grasveld op oppervlakte-sand en woestyn bestrating" wat gekenmerk word deur 'n aantal *Stipagrostis* soorte, maar hulle onderskei nie die plantegroeitepe van dié van die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-valleigrasveld nie.

III. DIE *COMMIPHORA* SPP.-STRUIKSAVANNE VAN DIE WESTELIKE ES-KARPEMENTBERGE

Hierdie plantegroeitepe word noordwaarts vanaf die Hoanibrivier op die berge wes van die Giribesvlakte en suid van die Gomatumrivier tot teenaan die Goniasvlakte aangetref. Noord van die Hoarusibrivier word die plantegroeitepe op die berge wes van die Hoarusib- en Kumibriviere voortgesit, asook die berge noord van Orupembe tot en met die Hartmannberge in die noorde.

Topografies is die gebied baie gebroke en bestaan uit opeenvolgende berge en rante afgewissel deur diep klowe of oop valleie waarin riviere en waterlope voorkom. Die glooiingsaspekte is variërend, met 'n helling van tussen 5° – 60° of meer. Die plantegroeitepe kom tussen 650 en 1 000 m bo seespieël voor.

'n Groot deel van die gesteentes van die eskarpementreeks word deur die Kaakoveld trog ingesluit. Die noordelike berge bestaan hoofsaaklik uit ongedifferensieerde grouwak, feldsparkwartsiet en kwartsiet met kalklae. Die sentrale gedeelte, rondom Orupembe en die Khumibrivier, sluit hoofsaaklik basalt, rioliet en in 'n mindere mate schiste en skalies, in wat op plekke ook deur eersgenoemde gesteentes bedek word. In die suide bestaan groot dele uit ongedifferensieerde arkose sedimente met kwarts en noeroep vulkaniese rotse (Loxton *et al.*, 1974).

Die gronde is oor die algemeen vlak en klipperig of afwesig en behoort tot die Mispahvorm en wel die Mispah- en Mudenseries (MacVicar *et al.*, 1977). Die klippe wissel van 'n growwe gruis met 'n deursnee van tussen 1 en 5 cm tot klippe met 'n deursnee van 6 tot 40 cm, terwyl rotsblokke van tot 2 m in deursnee groot dele bedek. Die geartheid van die substraat en veral die teenwoordigheid van rotsblokke het 'n belangrike invloed op die verspreiding en digtheid van die plantegroei.

Volgens Loxton *et al.* (1974) is die reënval vir die gebied tussen 100 en 150 mm of minder per jaar. Die beskikbare reënvalsifers vir Sesfontein en Uis dui egter daarop dat die reënval vir die gebied waarskynlik in die omgewing van 100 mm per jaar is en veral in die westelike deel van hierdie gebied is dit waarskynlik laer.

Plantegroei

Hierdie plantegroeitipe word deur wyd verspreide struik wat meestal nie hoër as 1,5 m word nie en 'n kruindeursnee van tussen 2 en 6 m het, gekenmerk (Fig. 9).

Die verspreiding en digtheid van die plante varieer egter as gevolg van die geologiese formasies, helling en beskikbare grond en kom daar dus 'n groot fisionomiese variasie in die gebied voor. Die afbakening van hierdie plantegroeitipe berus dus grotendeels op die teenwoordigheid van plantsoorte soos *Commiphora wildii*, *C. giessii*, *C. virgata*, *C. saxicola* en *C. krauseliana*. Ander plantsoorte wat opvallend vir hierdie plantegroeitipe is, maar wat nie beperk tot die gebied is nie, is *Commiphora oblanceolata*, *Euphorbia damarana*, *Aloe asperifolia*, *Sarcocaulon mossamedensis*, *Petalidium luteo-album* en *Leucosphaera bainesii*. *Colophospermum mopane* is kenmerkend afwesig in die gebied en verskil die plantegroei dan ook in dié opsig van die Droë *Colophospermum mopane*-sawanne.

Die samestelling van die plantegroeitipe word in Tabelle 5 en 6 weergegee en is verteenwoordigend van stande in die suide en noorde van die gebied. Aangesien die digtheid van die plantsoorte van plek tot plek verskil, gee dit slegs 'n aanduiding van die samestelling daarvan in die gebied.

Boomstratum

Daar kom feitlik geen bome in hierdie plantegroeitipe voor nie. Lokaal word egter enkele individue van *Sterculia africana*, *Maerua schinzii*, *Boscia albitrunca* en *Commiphora multijuga*, wat hoogtes van tot 5 m kan bereik, aangetref. *Sterculia africana* en *Commiphora multijuga* word meestal hoër op teen die steiler glooiings aangetref, terwyl *Maerua schinzii* en *Boscia albitrunca* hoofsaaklik tot die voet van die glooiings beperk is.

Struikstratum

Die struikstratum word gekenmerk deur dwergbome of struik met dik stamme en 'n kruindeursnee van 1 tot 5 m sowel as klein dunstammige laer struik met 'n kroondeursnee van minder as 1 m. Hierdie twee groeivorme kom meestal saam voor maar lokaal kan ook slegs een van die groeivorme teenwoordig wees.

Tabel 5 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die houtagtige stratum van die *Commiphora* spp.-struiksavanne in die berge oos van die Goniasvlakte

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Commiphora wildii</i>	125	0,7	4,0	15	1	1 570 000	47,6
<i>C. virgata</i>	32	0,5	2,0	15	2	100 48	12,1
<i>C. giessii</i>	32	1,0	2,0	3	10 plus	100,48	12,1
<i>Calicorema capitata</i>	30	0,7	0,7	2	10 plus	11,54	11,4
<i>Euphorbia damarana</i>	24	2,0	4,0	15	1	301,44	9,2
<i>Commiphora saxicola</i>	12	0,5	1,0	10	1	9,42	4,6
<i>Boscia foetida</i>	8	1,0	6,0	5	1	2,26	3,0
Totaal	263	—	—	—	—	2 095,62	100,0

* : meter

** : cm

*** : m²/ha.

Tabel 6 'n Varieerbare kwadrantj perseelopname van die houtagtige stratum van die *Commiphora* spp.-struiksavanne in die Hartmannberge.

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>C. wildii</i>	75	1,0	4,0	15	1	942,0	67,0
<i>C. virgata</i>	19	1,0	2,5	15	2	93,22	17,0
<i>Curroria decidua</i>	16	0,5	0,6	3	10 plus	4,52	14,2
<i>Boscia albitrunca</i>	2	2,0	0,5	6	1	0,39	1,7
Totaal	112	—	—	—	—	1 040,13	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Die dwergbome of struik word deur verskeie *Commiphora* spp., naamlik: *C. wildii*, *C. virgata*, *C. giessii*, *C. saxicola* en *C. krauseliana* verteenwoordig, terwyl *Boscia foetida* slegs in die suide van die gebied saam met die *Commiphora* spp. aangetref word. Die laer struik sluit 'n verskeidenheid van soorte in, waarvan *Petalidium luteo-album*, *P. variabile*, *P. rossmannianum*, *Monechma arenicola* en *Sarcocaulon mossamedensis*, van die opvallendste is.

Commiphora wildii is nie alleen die opvallendste plantsoort in die gebied nie, maar word ook deur die grootste getalle verteenwoordig (Tabel 5 en 6). In dele, veral teen die meer geleidelike glooiings, word *C. wildii* soms deur *C. virgata* of *C. giessii* oorheers of geëwenaar. Die laer struiksoorte (soos hierbo genoem) is oor die hele gebied versprei, maar het nie in voldoende hoeveelhede voorgekom om aan die opnames deel te neem nie. Daar kom egter in sommige dele en, veral teen die gelyker glooiings met 'n gruis substraat redelike digte stande van *Petalidium luteo-album*, *P. variabile* en *P. rossmannianum* voor.

Kruidstratum

Die kruidstratum is oor die algemeen swak verteenwoordig en is vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig. In sommige dele kan dit as gevolg van die variërende en onbetroubare aard van die reën tot twee jaar of meer ontbreek.

Die samestelling van hierdie stratum, wat 'n stand in die sentrale gedeelte van die gebied verteenwoordig, word in Tabel 7 weergegee. Die opname is gemaak na 'n goeie reënseisoen teen 'n geleidelike helling met 'n redelike diep en minder klipperige grond. Hierdie opname verteenwoordig dus die plantegroei onder waarskynlik optimum toestande en desnieteenstaande is die basale bedekking nog baie laag (Tabel 7).

Oor die grootste gedeelte van die gebied kom die kruide baie sporadies voor en word die plante ver van mekaar aangetref met die gevolg dat die bedekking hier nog laer is of prakties afwesig is en gevolglik is opnames nie in die gebiede gemaak nie.

Die oorheersende kruidsoorte is eenjarige *Stipagrostis* spp. met *S. hirtigluma* subsp. *hirtigluma* die volopste. *Stipagrostis hochstetterana* kom ook algemeen, veral in die suidelike gebiede, voor. Ander opvallende kruide in hierdie gebied is *Eragrostis porosa*, *Tricholaena monachne*, *Sericoma sericea*, *Geigeria ornativa*, *Helichrysum roseo-niveum* en *Sesuvium sesuvioides*.

Kaokochloa nigrirostris kom lokaal teen die meer geleidelike glooiings voor waar dit suiwer stande kan vorm.

Tabel 7 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Commiphora* spp.-struiksavanne in die berge wes van Sanitatas (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	29	45,0	0
<i>S. uniplumis</i>	34	41,0	1
<i>Eragrostis porosa</i>	16	11,0	0
<i>Sericoma sericea</i>	17	2,0	0
<i>Tribulus zeyheri</i>	35	1,0	
Totaal	—	100,0	1

*: cm.

Algemeen

Die waterlope wat hierdie gebied deurkruis, se plantsamestelling is eie aan die woestyn gebiede en verskil drasties van die berg-plantegroei (kyk Dreineringsisteme). Die kleiner waterlope huisves egter plantsoorte wat tiperend vir hierdie plantegroeitipe is met soorte soos byvoorbeeld *Parkinsonia africana*, *Boscia microphylla*, *Tephrosia oxygona* en *Leucophrys mesocoma*.

Waar die klowe nouer en beskut is met steil glooiings (30° – 60°) kom plante voor wat eie aan hierdie gebied is, maar wat afhanklik is van die mikroklimaat wat hier geskep word, byvoorbeeld *Commiphora anacardiifolia*, *Antiphiona fragrans* en *Ruellia diversifolia*. Hier kom ook plantsoorte wat meer kenmerkend van die hoër reënvalstreke is, soos onder andere *Sterculia africana*, *S. quinqueloba*, *Commiphora multijuga*, *C. oblanceolata*, *Adenolobus* sp. en *Marcellipsis denudata*, voor.

Volgens Loxton *et al.* (1974) val hierdie plantegroeitipe binne bioklimatiese gebied vier, maar sluit ook dele van bioklimatiese gebied drie in. Loxton *et al.* (1974) beskryf die gebied as woestyn-, woestynrand- en eskarpementgebied. Hierdie indeling is egter bioklimaties van aard en daar word nie onderskeid tussen die verskillende plantegroeitipes in die gebiede gemaak nie. Die plantsoorte wat Loxton *et al.* (1974) vir die gemeenskap aanhaal, is onder andere *Commiphora wildii*, *Maerua parvifolia* en *Acacia reficiens* met geïsoleerde kolle van *Stipagrostis* spp.

Giess (1971) beskou die gebied as die platorandstreek, maar sluit dit onder die Mopanie-savanne in, aangesien die oorgang vanaf die mopaniesavanne na die eskarpementstreek minder opvallend in Kaokoland as in ander gebiede is. *Colophospermum mopane* kom egter nie in die plantegroeitipe, soos hier omgrens, voor nie.

Volgens De Sousa Correira (1976) se indeling val hierdie plantegroeitipe in sy veldtipes no. 15 en 16, naamlik die woestyngrasveld, afgewissel met berge en gruisvlaktes en die woestyn-dwergsteppe waar hy klem lê op die sand en gruisvlaktes. Hy bespreek verder 'n veralgemening van die spesiesamestelling vir die hele eskarpementgebied. Volgens hom is *Commiphora wildii*, *C. oblanceolata*, *C. giessii* en *C. virgata* goeie indikatorspesies, aangesien hierdie plante nie in gebiede met 'n reënval hoër as 150 mm per jaar voorkom nie. Ander plantsoorte wat hy as tiperend vir die gebied noem, is onder andere *Commiphora multijuga*, *Boscia* spp., *Calicorema capitata*, *Adenolobus garipensis*, *Petalidium* spp. en *Cryptolepis* sp.

Owen-Smith (1970) en Malan en Owen-Smith (1974) onderskei ekologiese eenhede eerder as plantgemeenskappe en beskryf hierdie gebied as die "Benede Kunenerivier, Subwoestynvlaktes en Namib" en as die "Struiksteppe op woestynberge". Hulle noem onder andere die volgende plantsoorte as kenmerkend vir hierdie gebied, naamlik: *Commiphora virgata*, *C. giessii*, *C. wildii*, *C. kraeuseliana*, *Maerua schinzii*, *Boscia albitrunca* en *Ceraria longipedunculata*.

IV. DIE *STIPAGROSTIS UNIPLUMIS*- *S. GIESSII*-VALLEIGRASVELD

Die valleigrasveld is hoofsaaklik tot die Marienfluss, Hartmannvallei en Giribesvlakte beperk. Die Marienfluss en Hartmannvallei kom in die noorde van Kaokoland, wes van die eskarpementberge voor, met die Hartmannvallei parallel aan en wes van die Marienfluss. Die Giribesvlakte in die suide is 25 km wes van Sesfontein geleë. Die grasveldtipe word ook wes van die Giribesvlakte in 'n aantal kleiner valleie tussen die berge wat fisiografies, plantkundig en pedalogies met bogenoemde drie gebiede ooreenstem, aangetref.

Die gebiede wat tussen 400 en 600 m bo seespieël geleë is, word topografies deur breë oop sandvalleie, ingesluit deur hoë bergreekse, gekenmerk. Hierdie groot valleie het moontlik as gevolg van gletservorming ontstaan en is met diep sandgronde bedek. Die dreinerings in die Marienfluss geskied deur middel van die Otjijanjangerivier en in die Hartmannvallei deur die Orumwerivier. In die sentrale gedeelte van die Giribesvlakte is daar twee panne waarin die dreinerings vir hierdie gebied geskied, terwyl die Objasrivier die suidelike dele dreineer.

Die gebiede bestaan hoofsaaklik uit tersiêre eoliese sandafsettings wat die graniete of ander gesteentes van die valleie bedek.

Oor die algemeen is die gronde diep en bestaan uit growwe sand met eutrofiese eienskappe, en behoort tot die Huttonvorm en wel die Moriahserie. In die laerliggende dele, rondom die groter dreineringskanale, is die klei-inhoud van die grond hoër en behoort die grond tot die Portsmouthserie, terwyl die gronde van die dreineringskanale en panne self tot die Dundeeserie behoort (MacVicar *et al.*, 1977).

Geen klimatologiese data is vir die gebiede beskikbaar nie, maar dit kom almal tussen die berge van die eskarpementreeks met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van tussen 100 en 150 mm voor.

Plantegroei

Die uitgestrekte valleie waarin hierdie plantegroeitipe voorkom, word hoofsaaklik deur 'n boomlose grasveld of 'n grasveld met yl verspreide bome gekenmerk (Fig. 10) en dit is die enigste plantegroeitipe wes van die 150 mm isohiet waar gras dwarsdeur die jaar aangetref word. Die teenwoordigheid van sirkelvormige kaal kolle in die andersins ononderbroke grasveld, is 'n opvallende eienskap van hierdie gebiede (Fig. 11).

Boom- en Struikstratum

Bome is oor die grootste gedeelte van die grasveld afwesig, maar in die suide van die Marienfluss en die noordelike dele van die Giribesvlakte, kom *Colophospermum mopane* verspreid voor. In die suide van die Marienfluss waar 'n varieerbare kwadrant perseelopname gemaak is, kom daar 36 bome per hektaar met 'n gemiddelde hoogte van 2,1 m voor. Die gemiddelde kruindeursnee van die bome is drie meter en die meeste van die bome het meer as een stam met 'n gemiddelde deursnee van agt sentimeter. Tussen die *Colophospermum mopane* kom daar enkele individue van *Maerua schinzii* en *Boscia microphylla* voor met 'n digtheid van drie bome per hektaar, terwyl die laer struikstratum in hierdie gebiede afwesig is. Die Otjijanjangerivier wat oor die lengte van die Marienfluss loop, onderhou bome tipies van die rivierlope (kyk Dreineringsisteme) wat 'n opvallende lyn van bome deur hierdie gebied vorm.

Kruidstratum

Die oorheersende grasspesie in die gebiede is *Stipagrostis uniplumis* wat saam met *Eragrostis porosa* in al die gebiede op die vlaktes aangetref word (Tabel 8). Ander grassoorte soos



Figuur 10 Die Stipagrostis uniplumis – S. giessii-valleigrasveld in die Matienfluss. Die kaal kolle kan duidelik onderskei word met die digter stande van Stipagrostis giessii rondom die kolle terwyl S. uniplumis en Eragrostis porosa tussenin voorkom. Die bome in die agtergrond is Colophospermum mopane



Figuur 11 'n Tipiese kaal kol in die Stipagrostis uniplumis-S.giessii-valleigrasveld. Stipagrostis giessii met sy groter meerjarige polle kom op die rante van die kolle voor, terwyl Stipagrostis uniplumis tussen die kolle groei. (Foto G.K. Theron)

Tabel 8 Stappuntopnames van die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-vallei-grasveld op die Marienfluss- en Giribesvlaktes (1 000 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	52	43,2	2,3
<i>Eragrostis porosa</i>	26	26,8	
<i>Stipagrostis giessii</i>	63	17,6	
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	40	7,6	0,4
<i>Monechma divaricatum</i>	40	1,6	
<i>Kohautia angolensis</i>	16	1,4	
<i>Stipagrostis obtusa</i>	29	0,8	
<i>Geigeria alata</i>	30	0,6	
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	18	0,4	
Totaal	—	100,0	2,7

*: cm.

 Tabel 9 Stappuntopname van die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-vallei-grasveld gebied van die Hartmannvallei (1 000 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	54	56,4	0,5
subsp. <i>hirtigluma</i>			
<i>S. hirtigluma</i> var. <i>pearsoni</i>	37	42,8	0,2
<i>Euphorbia glanduligera</i>	23	0,8	
Totaal	—	100,0	0,7

*: cm.

Schmidtia kalahariensis en *Enneapogon brachystachyus* kom saam met eersgenoemde spesies in die uitgetrapte gebiede voor, en veral in die sentrale, oostelike en suidelike gedeeltes van die Marienfluss en die gebiede rondom Ganamub in die Giribesvlakte.

Op die rante van die sirkelvormige kaal kolle is *Stipagrostis giessii* oorheersend en kom ook saam met die skaarser *Stipagrostis obtusa* langs die kleiner dreineringslyne voor. Waar die sandvlaktes teen die berge grens, word 'n smal strook van *Enneapogon scoparius* aangetref.

Gedurende die droë seisoen kan die groter polle (22,8 cm in deursnee) van *Stipagrostis giessii*, wat op die rante van die kaal kolle en langs die dreineringslyne voorkom, duidelik onderskei word van die kleiner polle (10,4 cm in deursnee) van *S. uniplumis* wat tussen die kaal kolle aangetref word.

Ander grassoorte wat in die gebiede voorkom, is onder andere *Rhynchelytrum villosum*, *Aristida adscensionis*, *Kaokochloa nigrirostris*, *Stipagrostis namaquensis*, *Eragrostis aspera*, *E. dinteri* en *Monelytrum luederitzianum*.

Van die nie-grasagtige kruide in die gebied is *Kohautia angolensis*, *Mollugo cerviana*, *Indigofera charlierana* en *Dactyliandra welwitschii* die opvallendste.

In die noorde van die Marienfluss en in die Hartmannvallei is die grassamestelling verskillend van die res van die gebiede. In hierdie gebiede kom hoofsaaklik eenjarige *Stipagrostis* spp. voor waarvan *S. hirtigluma* subsp. *hirtigluma* en *S. hirtigluma* var. *pearsoni* (Tabel 9) die opvallendste is. Ander grassoorte en die meeste van die nie-grasagtige kruide kom in dele met 'n verhoogde waterafloop voor, soos onder andere die volgende grassoorte, naamlik *Stipagrostis uniplumis*, *S. giessii*, *S. hochstetterana*, *Aristida adscensionis* en *Brachiaria glomerata*, terwyl die opvallendste nie-grasagtige kruide *Oxygonum alatum*, *Euphorbia glanduligera* en *Limeum fenestratum* is. Die verskil in plantegroeisamestelling in die gebiede kan moontlik aan 'n laer reënval gewy word.

Algemeen

Die uitstaande kenmerk van die gebied is die teenwoordigheid van die tot nou nog toe onverklaarde sirkelvormige kolle waarop meestal geen plante voorkom nie. Die kolle wissel in grootte van twee tot vyf meter (gemiddeld 4,36 m) in deursnee. Teen die steiler glooiings is van hierdie kolle ovaalvormig met die lang-as parallel met die helling. Al die kolle kom in diep sandgrond voor en is effens uitgehol, moontlik as gevolg van die windaksie. Opnames na die

reën het getoon dat die penetrasie van water in die kolle tot een meter diep is, terwyl dit terselfdertyd 0,3 m diep is in die aanliggende dele waar wel gras voorkom.

Soos voorheen genoem, word die kolle omring deur 'n band van *Stipagrostis giessii*, terwyl die kolle self van plantegroei ontbloot is. Gedurende die reënseisoen kom daar wel grassaailinge in die kolle voor, maar die aanduidings is dat hulle na 'n tyd afsterf en nie volwassenheid bereik nie. In sommige van die kolle word daar wel kruide soos *Euphorbia glanduligera* en *Mollugo cerviana* aangetref wat weer in die droë seisoen afsterf.

Volgens Tinley (1971) is hierdie kolle waarskynlik fossiele termitariums wat afkomstig is van 'n geologiese tydperk toe daar 'n hoër reënval was. Geen aanduidings kon egter van termiet aktiwiteite gevind word nie. Die steriele sandgronde (geen plant- of dieroorblyfsels kon gevind word nie) is tot drie of meer meter diep en strek tot op die kliponderlaag.

Volgens Theron (*pers. med.*) word die kaal kolle moontlik deur *Euphorbia damarana* veroorsaak wat 'n allelopatiese stof afskei wat die ontkieming en groei van grasse inhibeer. Die kaal kolle verteenwoordig dus dan ou groeiplekke van individuele *Euphorbia damarana* struike.

In die Marienfluss kom daar gemiddeld elf kaal kolle per hektaar voor. By benadering beslaan die drie gebiede saam 120 500 hektaar en kan daar dus tot 132 550 kaal kolle met 'n totale oppervlakte van 197,8 hektaar in die gebiede voorkom. Hieruit kan dus afgelei word dat 'n groot gedeelte van die gebiede van plantegroei ontbloot is, waardeur die drakrag van die gebiede verlaag word.

Behalwe vir die gebiede rondom die Ganamub-windpomp in die Giribesvlakte en die fontein aan die voet van die Van Zylspas asook in die omgewing van die Kunenerivier in die Marienfluss, word hierdie gebiede vir die grootste gedeelte van die jaar nie deur die vee benut nie. In die res van die gebiede kom daar nie drinkwater voor nie en word dus slegs by uitsondering in die reënseisoen benut. Na die reënseisoen beweeg die meeste van die vee uit die gebied uit met die gevolg dat die veldtoestand oor die algemeen goed is in vergelyking met die omringende gebiede waar daar wel water beskikbaar is. As gevolg van die lae reënval het die gebiede

Theron, G.K. Departement Plantkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria.

egter 'n baie delikate balans. Die skade wat aangerig word deur oorbeweiding en uittrapping, kan duidelik rondom beskikbare drinkwater gesien word waar die grassoorte *Aristida adscensionis* en *Schmidtia kalahariensis* oorheersend voorkom.

De Sousa Correira (1976) beskou die plantegroeitepe as deel van die woestyngrasveld, afgewissel met berge en gruisvlaktes van die woestyn steppe. Loxton *et al.* (1974) plaas die dele onder die eskarpementgebied waarin hy onder andere na die Marienfluss en dele van die Gomatumrivier-valleie, wat gekenmerk word deur *Stipagrostis uniplumis*, *S. hochstetterana* en *S. giessii*, verwys. Volgens hom kom die meerjarige grassoorte op die ligter tekstuur gronde voor en die eenjarige grasse meestal op die swaarder gronde.

Owen-Smith (1970) beskryf die Marienfluss as 'n boomlose grasvlakte wat in dele met wydverspreide kort mopanies bedek is. Volgens hom vorm *Stipagrostis uniplumis* ongeveer 50 persent van die grasbedekking en die res bestaan uit *S. hochstetterana* en *Kaokochloa nigrirostris*, terwyl *Eragrostis aspera*, *E. horisontalis*, *E. dinteri* en *Monelytrum luederitzianum* in klein getalle in die omgewing van die Otjijanjangerivier aangetref word.

Malan en Owen-Smith (1974) verwys na die Marienfluss, Giribesvlakte en die Hartmannvallei as "Grasvelde op oppervlakkige sand en gruisvlaktes" wat gekenmerk word deur *Stipagrostis uniplumis*, *S. hochstetterana*, *Kaokochloa nigrirostris*, *Eragrostis aspera*, *E. dinteri* en *Monelytrum luederitzianum* en daarmee geassosieerd die nie-grasagtige kruide *Cleome leuderitzianum*, *Zygophyllum simplex* en *Geigeria* sp.

V. DIE *ACACIA REFICIENS* – *A. KIRKII*-PLANTEGROEITYPE VAN DIE OTJIHAVLAKTE

Die Otjihavlake kom net wes van die Otjihafontein, 15 km noord van Orupembe voor. Die plat rooi sandvlakte wat 900 m bokant seespieël geleë is, word deur die bolope van die Khumibrivier ingesluit. In die noorde en ooste kom daar gebroke bergreekse en geïsoleerde koppies voor. Na die suide en weste gaan die gebied geleidelik oor in die laerliggende klipvlaktes van die Orupembe-omgewing waarop die efemeriese *Stipagrostis hirtigluma*-grasveld voorkom. Die dreinerings van die vlakte geskied in 'n pan wat in die middel van die vlakte geleë is.

Die vlakte het waarskynlik ontstaan as gevolg van 'n verwyding van 'n verskuiwingslyn wat vanaf Otjihende in 'n suidelike rigting strek. Aan die bopunt van die verskuiwing, by Otjihende, kom hoofsaaklik graniet, waarvan die grootste gedeelte van die Otjihavlake se grond afkomstig is, voor. Die vlak tersiêre sandafsettings, afkomstig van graniete, bedek die hoof-

saaklik karoo sedimente in die gebied wat verteenwoordig word deur rioliet, sandsteen en skalie van die Serie Stormberg en tilliet, skalie en sandsteen van die Serie Dwyka (Geologiese kaart van S.W.A., 1963). Die berge aan die oostekant van die vlakte bestaan uit ongedifferensieerde growwak en kwartsiet met kalklae aan die voet van die berge, terwyl die berge aan die noordekant hoofsaaklik uit gneiss bestaan (Loxton *et al.*, 1974).

Die diep growwe rooi-sandgrond besit eutrofiëse eienskappe en behoort hoofsaaklik tot die Huttonvorm en wel die Moriah- en Portsmouthseries. Die grond in en rondom die pan behoort egter tot die Marikanaseries. Daar kom geen klippe op die grondoppervlakte voor nie met die uitsondering van die gebiede aanliggend aan die klipvlaktes of berge waar los klippe verstrooid aangetref word.

Daar is geen klimatologiese data vir die gebied beskikbaar nie, maar die gebied kom in die eskarpementreeks voor met 'n waarskynlike reënval van tussen 100 en 150 mm per jaar (Loxton *et al.*, 1974). Die dreinerings van die grond is van so 'n aard dat die beskikbare reënval beter benut word as in die omringende gebiede met die gevolg dat hier 'n beter grasstand tydens die reënseisoen voorkom as wat normaalweg in die bioklimaatstreek gevind word.

Plantegroei

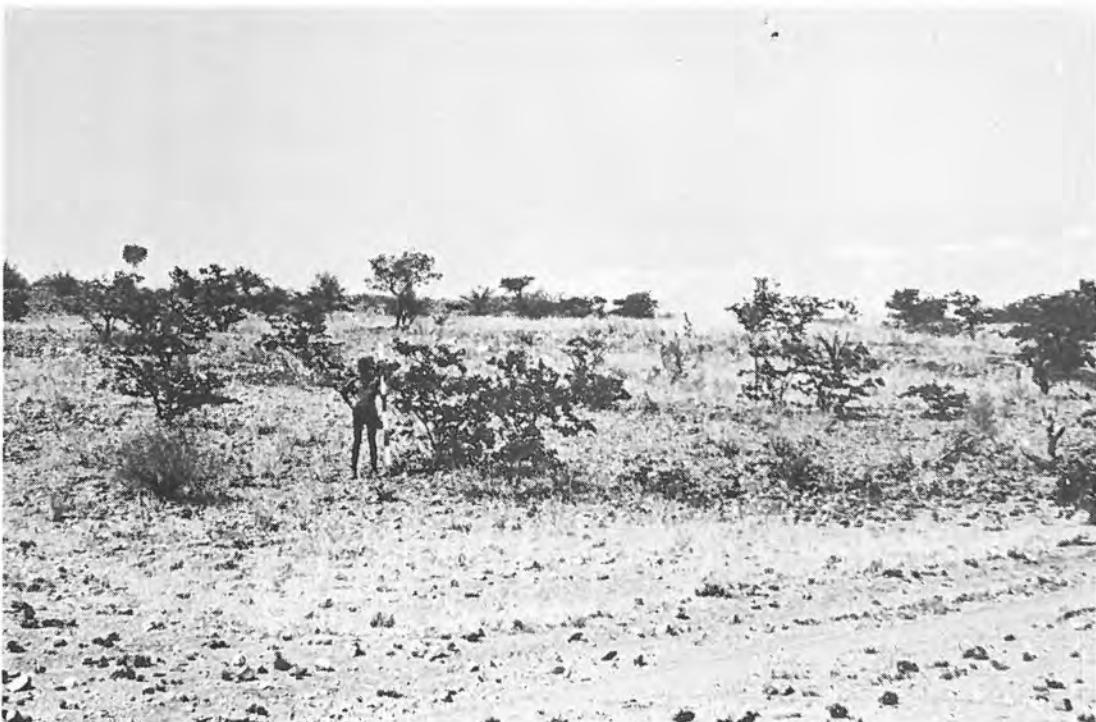
Die plantegroei van die Otjihavvlakte word deur *Acacia reficiens* en *A. kirkii*, wat die opvallendste boomsoorte in die gebied is, gekenmerk (Fig. 12). Die bome is almal ongeveer drie meter hoog met 'n eenvormige sambreelvormige groeivorm en kom hoofsaaklik aan die oostekant van die vlakte voor. Hierdie boomsavanne gaan geleidelik in die weste in 'n grasvlakte met enkele verspreide bome oor.

Boom- en struikstratum

Die stratum is oor die algemeen baie eenvormig en bestaan hoofsaaklik uit *Acacia reficiens* en *A. kirkii* (Tabel 10) wat meer as twee keer hulle kruindeursnee van mekaar voorkom (Fig. 12). *Acacia reficiens* en *A. kirkii* kom hoofsaaklik in die oostelike dele van die Otjihavvlakte voor, terwyl daar in die westelike dele enkele verspreide individue van *Boscia microphylla* aangetref is. Saam met *A. reficiens* en *A. kirkii* in die ooste kom ook enkele individue van *Boscia microphylla* en *Salvadora persica*, wat hier 'n boom- of struikvorm het, voor. Geen kleiner struik is in die gebied gevind nie, terwyl daar tydens die opname ook geen saailinge waargeneem is nie. Langs die vlak dreineringslote op die rand van hierdie gemeenskap kom *Catophractes alexandri*, *Petalidium variabile* en *P. halimoides* voor, wat normaalweg met die dreineringskanale van Kaokoland geassosieer word (kyk Dreineringsisteme).



Figuur 12 Die Acacia reficiens – A. kirkii-plantegroei tipe van die Otjihavlake



Figuur 13 Die droë Colophospermum mopane-savanne van die sentrale gedeeltes van die eskarpementberge, 20 km oos van Sanitatas

Tabel 10 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die *Acacia reficiens* – *A. kirkii*-plantegroeitipe op die Otjihavlake

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>A. reficiens</i>	56	3	4	10	4	703,36	70,0
<i>Acacia kirkii</i>	24	3	5	10	4	471,0	30,0
Totaal	80	–	–	–	–	1 174,36	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Kruidstratum

Die grootste gedeelte van die gebied word deur *Stipagrostis uniplumis* gekenmerk (Tabel 11), maar eenjarige grasse soos *Schmidtia kalahariensis*, *Stipagrostis hirtigluma* en *Eragrostis porosa*, maak ook 'n groot deel van die floristiese samestelling uit, terwyl nie-grasagtige kruiden soos byvoorbeeld *Mollugo cerviana*, *Kohautia angolensis* en *Geigeria* sp. skaars is en net gedurende die reënseisoen voorkom.

As gevolg van die groot hoeveelhede vee (beeste en bokke) sowel as wild wat hierdie vlakte gedurende die reënseisoen benut, is die gebied oorbeweid en uitgetrap en in sommige dele is daar 'n opvallende toename in eenjarige pionier grassoorte waarneembaar. In die ooste van die gebied waar die grootste konsentrasies van vee en wild voorkom, maak *Schmidtia kalahariensis* 47 persent van die totale relatiewe teenwoordigheid en *Stipagrostis hirtigluma* 42 persent daarvan uit. Beide hierdie grassoorte is eenjarig, terwyl meerjarige *Stipagrostis uniplumis* polle skaars en wydverspreid in die omgewing voorkom.

Tabel 11 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Acacia reficiens* – *A. kirkii*-plantegroei op die Otjihavvlakte (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	16	51,39	0,92
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	32	21,55	0,92
<i>S. hirtigluma</i>	30	19,27	
<i>Eragrostis porosa</i>	11	2,29	
<i>Stipagrostis giessii</i>	34	2,29	
<i>Kohautia angolensis</i>	15	1,84	
<i>Geigeria</i> sp.	10	0,93	
<i>Mollugo cerviana</i>	6	0,45	
Totaal	–	100,0	1,84

*: cm.

Algemeen

Die pan wat in die middel van die gebied geleë is, word omring deur groter bome van *Acacia kirkii* (4 m), *Boscia microphylla* (5 m), *Maytenus senegalensis* en *Salvadora persica*, wat skadu aan die groter soogdiere gedurende die dag bied.

Alhoewel hierdie vlakte, sover dit grassoorte aangaan, ooreenkomste met die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-valleigrasveld in die studiegebied toon, verskil dit daarvan deur die teenwoordigheid van *Acacia kirkii* en *A. reficiens* en die afwesigheid van *Colophospermum mopane* in die gebied. Hier kom ook geen sirkelvormige kaal kolle in die gebied voor nie.

Geeneen van die vorige navorsers wat hierdie gebied besoek het, beskou die gebied as 'n afsonderlike veldtipe nie. Loxton *et al.* (1974) plaas die gebied onder die eskarpementsone, terwyl De Sousa Correira (1976) en Malan en Owen-Smith (1974) dit onderskeidelik as “Woestyn grasveld wat afgewissel word deur berge en gruisvlaktes of dwerg steppe” en “Grasveld op oppervlakkige sand” beskou.

VI. DIE DROË *COLOPHOSPERMUM MOPANE*-SAVANNE VAN DIE SENTRALE GEDEELTES VAN DIE ESKARPEMENTBERGE

Hierdie plantegroeitipe is tot die droër sentrale gedeeltes van die eskarpementreeks beperk en vorm 'n oorgangssone tussen die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia querichiana*-veldtipe van die eskarpement ekotoonegebied en die *Commiphora* spp.-struiksavanne.

Die gebied kan omgrens word deur 'n denkbeeldige lyn vanaf Purros na Tomakas-Okumutati-Otjihafontein-Sanitatas tot by Purros (Fig. 2).

Die gebied wat tussen 700 m en 1 100 m bo seespieël geleë is, stem topografies baie ooreen met dié van die *Commiphora* spp.-struiksavanne. Die gebied bestaan uit 'n gebroke terrein van opeenvolgende berge, afgewissel met diep klowe en nou valleie waarin riviere voorkom. In die suide van die gebied kom daar golwende plato's op die berge voor. Talryke verskuiwingslyne kom in die gebied voor en die variërende glooiingsaspekte het 'n helling van tot 60° en meer. Groot gedeeltes is vandag nog as gevolg van die gebroke geaardheid daarvan, ontoeganklik vir die mens.

Die grootste gedeelte van die plantegroeitipe word oos van die Marienfluss-Purros verskuiwingslyn aangetref, wat terselfdertyd 'n geologiese grens tussen dié plantegroeitipe en die *Commiphora*

phora spp.-struiksavanne vorm. In die suide van die gebied bestaan die berge uit plaveiselgesteentes, kwartsiet-kalkareniet en skalie wat 'n sentrale gebied van plaveiselgesteentes en kwartsiet omring. Verder noord, in die omgewing van Sanitatas, kom daar oorblyfsels van karoosedimente en wel basalt en rioliet voor. Die res van die gebied, wat dele van die Tonnesen- en Giraffenberge insluit, bestaan uit 'n verskeidenheid van gesteentes, onder andere feldspar-kwartsiet, plaveiselgesteentes en biotiet gneisse. Verder is daar ook lokale gebiede wat uit gneiss of marmer bestaan (Loxton *et al.*, 1974).

Behalwe in die valleie en groter klowe, waar die gronde dieper is, is die gronde vlak en klipperig met mesotrofiese eienskappe en behoort dit tot die Mispahvorm en afhangende of die grond kalkhoudend is of nie, tot die Mispah- of Mudenseries (MacVicar *et al.*, 1977). Die hele gebied is grotendeels met klippe van tussen 6 en 40 cm in deursnee bedek, terwyl rotsblokke tot twee meter in deursnee veral teen die tallushange voorkom. Die groot hoeveelheid klippe en rotsblokke beperk die groeiruumte.

Volgens die beskikbare reënvalsyfers vir Sesfontein en Uis, word die reënval vir die gebied op ongeveer 'n 100 mm per jaar geskat, terwyl Loxton *et al.* (1974) die reënval vir hierdie bioklimatiese gebied op 100 – 150 mm per jaar beraam.

Plantegroei

Hierdie plantegroeitipe kan as 'n oop boomsavanne waar die bome meer as drie keer hulle kruindeursnee uitmekaar voorkom, beskou word. Die digtheid van die plante varieer na gelang van die aard van die bodem. Twee houtagtige stratum kan onderskei word (Fig. 13), naamlik die hoër struik- of boomstratum ($> 0,5$ m) en die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m). Die kruidstratum is in die meeste gevalle swak ontwikkel en vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig.

Boom- en struikstratum

Die fisonomies opvallendste boomspesie vir die gebied is *Colophospermum mopane* wat 'n hoogte van 2,5 m kan bereik (Tabel 12). Hierdie bome het 'n tipiese boomvorm met verknoetste dik stamme van tussen 6 en 15 cm in deursnee teenoor die struik-mopanies van die hoër reënvalgebiede met 'n tipiese struikvorm wat uit 'n aantal dun lote bestaan. Die tweede volopste plantsoort in die gebied is *Catophractes alexandri* (Tabel 12) met 'n tipiese struikgroeivorm. Tesame met *Terminalia prunioides* is die bogenoemde spesies ook kenmerkend vir hoër reënvalgebiede, maar is hier kleiner as in die hoër reënvalgebiede.

Tabel 12 Varieerbare kwadrant, perseelopnames van die boom- en struikstratum van die Droë *Colophospermum mopane*-savanne op die berge suid van Otjitambai, oos van Sanitatas en wes van Okonjombofontein

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	178	2,25	3,0	9	2	1 257,57	51,5
<i>Catophractes alexandri</i>	100	2,0	1,0	2	8	78,5	28,9
<i>Terminalia prunioides</i>	44	2,0	2,25	6	3	174,85	12,6
<i>Euphorbia damarana</i>	14	2,5	5,0	8	2	274,75	4,2
<i>C. pyracanthoides</i>	6	3,0	1,0	10	1	4,71	1,7
<i>Commiphora virgata</i>	4	3,0	4,0	20	1	50,24	1,1
Totaal	346	—	—	—	—	1 840,62	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Lokale stande kan floristies verskillend van mekaar wees, maar *Colophospermum mopane* is egter altyd teenwoordig en in 'n mindere mate *Catophractes alexandri* en *Terminalia prunioides*. In die meer westelike dele kom *Colophospermum mopane* lokaal in assosiasie met *Euphorbia damarana* of met *Commiphora virgata* voor, terwyl teen die steiler glooiings (20° – 30°) *Colophospermum mopane* in assosiasie met *Ceraria longipedunculata*, *Commiphora multijuga* en *Maerua schinzii* aangetref word. In die oostelike dele kom *Colophospermum mopane*, *Catophractes alexandri* en *Terminalia prunioides* in groter getalle as in die weste voor en op die gelyker glooiings word dit dikwels in assosiasie met *Sesamothamnus guerichii* aangetref. In sommige gebiede, byvoorbeeld wes van Okumutati maak laasgenoemde tot 46 persent van die totale aantal plante uit. Opnames in verskillende stande toon ook dat die aantal houtagtige plante per hektaar van 107 tot 583 bome en struik per hektaar kan varieer. Die digtheid van die houtagtige soorte neem egter oor die algemeen vanaf die ooste na die weste af, maar afhange van die substraat en helling kom daar ook lokale verskille in die aantal plante per hektaar voor.

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) word hoofsaaklik deur *Petalidium* spesies gekenmerk, wat ook in die grootste getalle voorkom. In die oostelike deel kom *P. variabile* (0,25 m hoog) in konsentrasies van tot 1 700 plante per hektaar, in assosiasie met *P. luteo-album* (0,5 m hoog) met tot 275 plante per hektaar, voor. In die westelike deel kom *P. rossmannianum* en *P. giessii* geassosieer voor en word onderskeidelik met tot 500 en 200 plante per hektaar verteenwoordig. Tesame met bogenoemde spesies kom daar nog 'n verskeidenheid ander lae struik voor waarvan *Adenolobus pechuelii*, 'n *Tephrosia* sp., *Tribulus zeyheri* (meerjarige vorm), *Bonamia schizantha*, 'n *Felicia* sp. en *Myrothamnus flabellifolius* die opvallendste is.

Kenmerkend teen die steiler glooiings, in kloue en teen tallushange, bedek met rotsblokke, is *Sterculia africana*, *S. quinqueloba*, *Acacia montis-usti*, *Commiphora glaucescens*, *C. multijuga*, *C. anacardiifolia*, *Adenolobus garipensis* en *Cordia gharaf*. Hierdie plantsoorte wat algemeen in die hoër reënvalstreke voorkom, dui moontlik op lokaal vogtiger toestande.

Kruidstratum

Schmidtia kalahariensis is die oorheersende grasspesie in die gebied gevolg deur *Stipagrostis giessii* en *Enneapogon cenchroides* (Tabel 13). Die meeste van die grassoorte in die gebied is eenjarig en met die uitsondering van *Stipagrostis giessii* word die grasse, na die reëns, gou afgewei of uitgetrap sodat daar vir die grootste gedeelte van die jaar geen grasse teenwoordig is nie.

Tabel 13 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die Droë *Colophospermum mopane*-savanne op die berge wes van Okonjombofontein (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	22	50	1,8
<i>Stipagrostis giessii</i>	41	27	
<i>Enneapogon cenchroides</i>	7	16	
<i>Rhynchelytrum villosum</i>	18	5	
<i>Aristida effusa</i>	16	2	
Totaal	—	100	1,8

*: cm.

Teen die steiler glooiings kom *Rhynchelytrum villosum* in groter getalle voor, terwyl teen die geleidelike glooiings met 'n dieper grond *Stipagrostis giessii* meer algemeen aangetref word. In die omgewing van die Otjihafontein, in die weste van die gemeenskap, is daar feitlik suiwer stande van *Kaokochloa nigrirostris* gevind. In die ooste, op en in die omgewing van die Hoarusibrivierloedvlaktes, en teen die meer geleidelike glooiings, kom daar ook feitlik suiwer stande van *Enneapogon cenchroides* voor, terwyl *Schmidtia kalahariensis* teen die steiler glooiings in laasgenoemde gebied meer algemeen aangetref word.

In die direkte omgewing van die fontein kom daar as gevolg van vertrapping geen grasse voor nie, terwyl verder weg *Aristida effusa* die oorheersende grassoort is. In die groter waterlope, waar daar hoër bome is, kom *Setaria finita* en *Asthenatherum mossamedense* op die dieper sandgrond voor.

Nie-grasagtige kruide wat na goeie reëns hul verskyning maak, sluit die volgende soorte in, naamlik *Cucumis sagittatus*, *Momordica balsamina*, *Crotalaria damarensis*, *Cucumella aspera*, *Cleome suffruticosa* en *Geigeria alata*.

Algemeen

Soos voorheen genoem verteenwoordig hierdie plantegroei tipe hoofsaaklik 'n oorgangsgemeenskap tussen die *Commiphora multijuga*–*C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veld tipe van die eskarpement ekotoongebied met 'n hoër reënval en relatief gunstiger toestande, en die *Commiphora* spp.-struiksavanne van 'n ongunstiger habitat. In teenstelling met die noordelike en suidelike dele van die eskarpement waar die oorgang vanaf die *Commiphora multijuga*–*C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veld tipe na die *Commiphora* spp.-struiksavanne vinnig is, verteenwoordig hierdie gebied 'n habitat wat gunstig is vir plante van beide eersgenoemde plantegroei tipes, alhoewel die toestande nie optimaal is nie.

Plantsoorte wat hier voorkom en kenmerkend van die *Commiphora* spp.-struiksavanne is, is onder andere *Commiphora virgata*, *C. saxicola*, *C. kraeuseliana*, *Euphorbia damarana*, *Curro-ria decidua* en *Petalidium luteo-album*. Daarteenoor is die volgende plantsoorte weer meer kenmerkend van die *Commiphora multijuga*–*C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veld tipe, naamlik: *Sesamothamnus guerichii*, *Sterculia africana*, *Commiphora glaucescens*, *Euphorbia guerichiana*, *Acacia montis-usti*, *Sterculia quinqueloba* en *Commiphora multijuga*.

Plantsoorte wat in hierdie gebied gevind word, maar meer kenmerkend van die oostelike hoër reënvalgebiede is, is onder andere *Colophospermum mopane*, *Catophractes alexandri*, *Com-bretum apiculatum*, *Terminalia prunioides* en *Commiphora africana*.

Tiperende plantsoorte vir die Droë *Colophospermum mopane*-savanne sluit soorte soos *Adenolobus pechuelii*, *Bonamia schizantha*, *Petalidium giessii* en *P. rossmannianum* in.

In die gebied oos van Sanitatas tot by die gebied wat bekend staan as “Oom Ben se plaas”, kom *Welwitschia mirabilis* ylverspreid voor. Al die *Welwitschia mirabilis* plante is relatief klein (stam deursnee nie groter as 20 cm nie) en blykbaar onder hoë weidruk, aangesien die blare nie kans kry om langer as 6 cm te word nie.

As gevolg van die groot aantal fonteine in die gemeenskap konsentreer groot getalle wild en vee gedurende die droë seisoen in die gebied met die gevolg dat groot dele onderhewig aan uittrapping en oorbeweiding is. Veral in die onmiddellike omgewing van die fonteine, is die kruidstratum totaal uitgewis en selfs na die reëns afwesig. Bome soos *Commiphora multi-juga* en *Sterculia africana* is ’n voorkeurvoedsel vir die olifante wat moontlik ’n verklaring vir die skaarsheid van hierdie twee spesies in die gebied is, terwyl die plante wat wel voorkom ’n hoë graad van beskadiging toon.

Hierdie plantegroeitipe stem met veldtipe no. 14 van De Sousa Correira (1976) ooreen, wat hy beskryf as die “Woestyn dwergstruik steppe” en waarvoor hy die volgende plantsoorte as kenmerkende soorte uitsonder, naamlik: *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides*, *Adenolobus garipensis*, *A. mossamedensis*, *Commiphora virgata*, *Euphorbia damarana*, *Catophractes alexandri* en *Combretum apiculatum*. Hy tref egter nie onderskeid tussen die verskillende veldtipes in die eskarpementreeks nie. Loxton *et al.* (1974) plaas hierdie gemeenskap in hulle bioklimaatstreek no. 3 en bespreek dit onder die eskarpementsone. Hulle onderskei egter onder andere ’n *Colophospermum mopane*–*Commiphora* spp. assosiasie, in die eskarpementsone, met die volgende geassosieerde boom- en struikspesies, naamlik: *Catophractes alexandri*, *Acacia reficiens*, *Commiphora kraeuseliana*, *C. pyracanthoides*, *C. multi-juga*, *C. wildii*, *Maerua parvifolia* en *Monechma cleomoides* en die volgende grasspesies, naamlik: *Stipagrostis uniplumis*, *S. hochstetterana*, *Schmidtia pappophoroides* en *S. kalahariensis*.

Giess (1971) bespreek die plantegroeitipe onder “Mopanie savanne” en onderskei nie die eskarpement plantegroei as ’n afsonderlike eenheid nie omdat, volgens hom, die oorgang tussen die platopplantegroei en die mopanie savanne minder opvallend in Kaokoland as in die ander dele van S.W.A. is. Hierdie indeling van Giess (1971) stem ooreen met die verspreiding van *Colophospermum mopane* in die noordelike dele van S.W.A.

Malan en Owen-Smith (1974) beskou hierdie gebied as 'n gedeelte van die "Voor-Namib" en bespreek die plantegroei onder "Struik steppe op woestynbergreekse". Soos die vorige outeurs onderskei Malan en Owen-Smith (1974) egter nie verskillende plantegroeitipes in die eskarpementreeks nie.

VII DIE *COMMIPHORA MULTIJUGA*–*C. VIRGATA* – *EUPHORBIA GUERICHIANA*-VELDTIPE VAN DIE ESKARPEMENTEKOTOONGEBIED

Hierdie veldtipe is tot die westelike dele van die oostelike eskarpementreeks beperk. Die gebied sluit die berge wes van Sesfontein in van waar dit noordwaarts strek en onder andere die Tonnesenberge en die gebied oos van die Otjihavlake asook dele van die Otjihipaberge tot teenaan die Kuneneriver insluit.

Die gebied kom tussen 900 en 1 600 m bo seespieël voor en bestaan uit 'n hoë berglandskap met steil glooiings, diep klowe en nou valleie. Die gebied word deurkruis deur die groter rivierlope en hul sytakke wat almal diep in die landskap ingesny is, en vorm 'n gebroke skeiding tussen die hoë platogebiede van die binneland en die laer subwoestynggebiede.

Die berge wes van Sesfontein en verder noord, tot en met die Giraffenberge, bestaan hoofsaaklik uit feldspar-kwartsiet, plaveiselgesteentes, biotitiese gneiss, arkose en ^wkwartsiet. In die gebied net noord van die Hoanibrivier bestaan die sentrale bergreekse uit onsuier dolomiet, terwyl wes van Otjikondavirongo kwartsiet en wit ortokwarsiete lokaal voorkom. In die gebied is ook enkele uitlopers van dolomiet en marmer gevind. Die voetheuwels van die Tonnesenberge is opgebou uit gneiss met arkose en kwartsiet terwyl die Ekotoberg uit onsuier dolomiet bestaan. Die Otjihipaberge bestaan uit 'n verskeidenheid van gesteentes, naamlik arkose, kwartsiet en plaveiselgesteentes met intrusies van suur vulkaniese gesteentes. Die gebied tussen Otjihende en die Otjihavlake bestaan egter hoofsaaklik uit graniet (Loxton *et al.*, 1974).

Die klipperige gronde is vlak en behoort hoofsaaklik tot die Mispahvorm en wel tot die Mispah- en Mudenseries. Klippe van wisselende groottes bedek groot gedeeltes van die grondoppervlakte, maar is oor die algemeen minder opvallend as in die ander veldtipes van die eskarpementreeks.

Geen reënvalsyfers is vir hierdie gebied beskikbaar nie, maar volgens Loxton *et al.* (1974) is die beraamde reënval vir die gebied tussen 100 en 150 mm per jaar. Met inagneming van die reënvalsyfers vir Sesfontein, kan die reënval vir die suidelike dele in die omgewing van 108 mm per jaar wees, terwyl die floristiese samestelling in die noorde moontlik op 'n ietwat hoër reënval vir die noordelike dele dui.

Plantegroei

Hierdie heterogene veldtipe verteenwoordig 'n skeiding tussen die veldtipes van die plato-gebiede en die laerliggende subwoestyngebiede. Uit die aard van die geomorfologie verteenwoordig hierdie veldtipe 'n ekotoon tussen die bergplantgemeenskappe van die platogebiede en die plantegroei van die laerliggende dele van die eskarpementreeks met die gevolg dat plantsoorte kenmerkend van die aangrensende plantegroeitipes tot 'n mindere of meerdere mate ook in die veldtipe voorkom. Die variërende geomorfologie, geologie en reënval het groot plantegroeiverskille van plek tot plek tot gevolg en kan die veldtipe dus in verskillende kleiner gemeenskappe of plantegroeivariasies onderverdeel word. Stande van die verskillende gemeenskappe of variasies is egter oor die algemeen klein en wissel mekaar vinnig af. Die verskillende gemeenskappe of variasies in die veldtipe word egter as gevolg van die gemeenskaplike plantsoorte, wat die veldtipe van die ander veldtipes onderskei, as 'n eenheid beskou en nie afsonderlik in detail bespreek nie.

Daar is 'n toename in plantspesies vanaf suid na noord en alhoewel die stande in die noorde aansienlik van dié in die suide verskil, is die oorgang tussen die suide en noorde geleidelik wat moontlik met 'n geleidelike verhoging in presipitasie korreleer.

Kenmerkend vir hierdie veldtipe is dat verteenwoordigers van beide die meer xerofitiese veldtipes sowel as dié van die hoër reënvalgebiede saam voorkom en dat soorte soos *Commiphora virgata* wat kenmerkend van die subwoestyngebiede is, 'n ander groeivorm in die veldtipe het. *Commiphora virgata* is hier 'n klein (Fig. 14) boompie van tot drie meter hoog met 'n enkele regopgroeiende stam, terwyl dit in die westelike veldtipes 'n laaggroeiende meerstammige struik is wat nie hoër as een meter word nie. *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* word hier bome van 3 – 5 m hoog teenoor die dwergbome in die aangrensende droë *Colophospermum mopane*-dwergboom savanne.

Fisionomies kan hierdie veldtipe as 'n boomsavanne, waar die bome twee keer hul kruindeursnee van mekaar voorkom, beskou word. Die bome is oor die algemeen tussen drie en vyf meter hoog, terwyl die struikstratum in struike tot 0,5 m hoog en dié hoër as 0,5 m onderverdeel kan word.

Boomstratum

In die suide, in die omgewing van Sesfontein, is *Commiphora multijuga* nie alleen die opvallendste spesie nie, maar kom ook in die grootste getalle voor (Tabel 14). Geassosieerd daarmee word veral die boomvorm van *Commiphora virgata* aangetref, terwyl hierdie soorte saam



Figuur 14 Die Commiphora multijuga – C. virgata – Euphorbia guerichiana-veldtipe in die suide van Kaokoland. In die voorgrond teen die gelyke glooiings kom Commiphora giessii en C. virgata voor, terwyl die hoër bome van Commiphora multijuga en C. virgata in die agtergrond, teen die steiler glooiings duidelik sigbaar is



Figuur 15 Die Commiphora multijuga – C. virgata – Euphorbia guerichiana-veldtipe in die noorde van Kaokoland op die Otjihipaberge. Hier kom Euphorbia guerichiana in die grootste getalle voor

Tabel 14 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora multijuga* – *C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die berge wes van Sesfontein

PLANTSOORT	PLANTE , PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Commiphora multijuga</i>	49	4,5	4,25	17	1	694,8	34,3
<i>C. virgata</i>	31	1,8	2,5	11	1	152,1	21,7
<i>Terminalia prunioides</i>	19	2,5	3,0	6	3	134,2	13,3
<i>Maerua schinzii</i>	16	3,5	1,1	5	1	15,2	11,4
<i>Colophospermum mopane</i>	10	3,0	2,0	8	2	31,4	6,9
<i>Euphorbia guerichiana</i>	10	2,0	2,0	7	1	31,4	6,9
<i>Commiphora saxicola</i>	8	3,0	2,0	15	1	25,1	5,5
Totaal	143	–	–	–	–	1 084,2	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

met *Maerua schinzii* en *Commiphora saxicola* oor die hele suidelike gebied fisionomies die opvallendste soorte is. *Commiphora saxicola* is in die westelike eskarpementberge 'n laag-groeiende struik, terwyl dit in hierdie dele bome van tot drie meter hoog word (Tabel 14).

Teen die meer gelyk glooiings (veral die noordfrontglooiings) is *Commiphora virgata* en *C. saxicola* lokaal oorheersend, terwyl *C. giessii* op die klipperige vlaktes die algemeenste spesie is. *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* is daarteenoor die opvallendste soorte op die oewers van die waterlope.

In die Otjhipaberge, wat die noordelike deel van hierdie veldtipe verteenwoordig kom *Euphorbia guerichiana* in die grootste getalle voor, gevolg deur *Commiphora multijuga* en *Commiphora glaucescens* (Fig. 15). Hierdie soorte is dan ook fisionomies die opvallendste soorte in die gebied. Hier kom ook nie alleen meer plante per eenheidsoppervlakte as in die suide voor nie (Tabel 14 en 15), maar die noordelike dele is ook ryker aan spesies en die volgende bome word ook meer algemeen in die noorde aangetref, naamlik: *Commiphora pyracanthoides*, *C. africana*, *C. crenato-serrata*, *Terminalia prunioides*, *Commiphora mollis*, *Cordia gharaf*, *Sterculia africana*, *Boscia microphylla*, *Sterculia quinqueloba* en *Acacia reficiens*.

Waar hierdie veldtipe in die noorde aan die *Stipagrostis uniplumis* – *S. giessii*-valleigrasveld van die Marienfluss grens, is daar 'n afname in die boomdigtheid en word die boomstratum deur *Commiphora multijuga*, *C. pyracanthoides* en *Maerua schinzii* oorheers. Ander bome in die gebied is *Pacypodium lealii*, *Acacia mellifera* subsp. *mellifera*, *Sesamothomnus benguelensis* en *Euphorbia eduardoi*.

Langs die waterlope en in die klowe en in ander beskermde gebiede is *Colophospermum mopane*, *Commiphora tenuipetiolata*, *Acacia nilotica* subsp. *kraussiana*, *A. albida* en *Combretum imberbe* die opvallendste soorte.

Struikstratum

In die suide vertoon die hoër struikstratum (> 0,5 m) baie homogeen en bestaan hoofsaaklik uit *Catophractes alexandri* geassosieerd met *Curroria decidua* en *Commiphora wildii* (Tabel 16). Teen die steiler glooiings met groter rotse, is *Catophractes alexandri* egter skaars en kom *Commiphora wildii* en *Curroria decidua* meer algemeen voor. Oor die algemeen is die hoër struikstratum in die suide egter swak verteenwoordig met 91 plante per hektaar en kom die plante ver uitmekaar voor.

Tabel 15 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *C. multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die Otjhipaberge

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Euphorbia guerichiana</i>	89	3,0	2,0	10	1	279,5	36,9
<i>Commiphora multijuga</i>	32	5,0	3,0	20	1	226,1	13,3
<i>C. glaucescens</i>	28	3,0	3,0	12	1	197,8	11,6
<i>C. africana</i>	24	3,5	5,0	30	1	471,0	9,9
<i>C. pyracanthoides</i>	24	2,5	2,0	15	1	75,4	9,9
<i>C. crenato-serrata</i>	16	2,5	3,0	23	1	113,0	6,6
<i>Terminalia prunioides</i>	12	2,5	3,0	6	5	84,8	4,9
<i>Sterculia africana</i>	4	5,0	6,0	30	1	113,0	1,6
<i>Maeria schinzii</i>	4	5,0	1,0	8	1	3,1	1,6
<i>Commiphora mollis</i>	4	5,0	5,0	40	1	78,5	1,6
<i>Colophospermum mopane</i>	2	3,0	2,5	15	1	9,8	0,8
<i>Sterculia quinqueloba</i>	2	6,0	4,0	40	1	25,1	0,8
Totaal	241	–	–	–	–	1 677,1	99,5

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 16 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die berge wes van Sesfontein

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Catophractes alexandri</i>	50	1,5	1,0	3,0	10 +	39,3	54,9
<i>Curroria decidua</i>	17	1,0	1,5	0,5	10 +	30,0	18,6
<i>Commiphora wildii</i>	16	1,0	2,0	10,0	2	50,2	17,5
<i>Adenolobus pechuelii</i>	6	0,6	0,5	2,0	4	0,4	6,5
<i>Commiphora giessii</i>	2	1,0	2,0	3,0	10 +	6,3	2,1
Totaal	91	–	–	–	–	126,2	99,6

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) bestaan hoofsaaklik uit *Petalidium* spp. en daar kom tot 1 300 plante per hektaar voor. Die algemeenste laer struiksoorte in die gebied is *Petalidium variabile*, *P. setosum*, *P. rossmannianum* en *Ruellia diversifolia*.

Die hoër struikstratum in die noorde verskil wesenlik van dié in die suidelike dele, hoofsaaklik as gevolg van 'n groter verskeidenheid van plantsoorte en die groter aantal individue per hektaar (vergelyk Tabel 16 en 17). Die oorheersende struik in die gebied is *Catophractes alexandri* gevolg deur *Elephantorrhiza suffruticosa* en *Dichrostachys cinerea* (Tabel 17). Die struikstratum word verder ook gekenmerk deur 'n verskeidenheid van *Acacia* spp. en *Grewia* spp., naamlik *A. ataxacantha*, *A. reficiens*, *A. senegal*, *G. bicolor*, *G. tenax* en *G. villosa*. Ander struik wat lokaal opvallend kan wees, is *Curroria decidua*, *Helichrysum tomentosulum* en *Montinia caryophyllaceae*.

Teen die steiler glooiings in die noorde kom veral *Myrothamnus flabellifolius* in die plek van die *Petalidium* spp. voor en is daar tot 2 500 plante per hektaar getel.

Teen die westelike glooiings van die Otjihipaberge, aangrensend aan die *Stipagrostis uniplumis-S. giessii*-valleigrasveld in die Marienfluss, is *Rhigozum virgatum* tesame met *Ceraria longipedunculata* en *Adenium boehmianum* die fisonomies opvallendste struik. Ander opvallende struik in hierdie gebied is *Petalidium cirrhiferum*, *P. coccineum*, *Catophractes alexandri* en 'n *Cadaba* sp. Net soos in die geval van die boomstratum kom hier ook minder struik per eenheidsoppervlakte as in die res van die gebied voor.

Kruidstratum

Die kruidstratum is deurgaans swak verteenwoordig en meestal vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig. Die vlak grond, lae reënval, vinnige waterafloop en die hoë persentasie klipbedekking is almal faktore wat bydra tot die skaarsheid van kruide.

In die noorde het die kruidstratum 'n totale basale bedekking van tot vier persent met *Aristida rhiniochloa* die algemeenste plantsoort, gevolg deur *Entoplocamia aristulata* (Tabel 18). Ander grasse wat ook algemeen in die gebied voorkom, is *Aristida adscensionis*, *Anthe-phora ramosa* wat tiperend vir hierdie veldtipe is, *Eragrostis denudata*, *Rhynchelytrum villosum*, *Enneapogon cenchroides*, *Ant^hephora schinzii* en *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *patula*. *Cleome suffruticosa*, *Crotalaria damarensis*, *Hermannia amabilis* en *Sutera pallida* is van die opvallendste nie-grasagtige kruide in die gebied.

Tabel 17 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die struikstratum van die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die Otjihipaberge

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Catophractes alexandri</i>	250	2,1	3,0	4	10 +	1 766,3	68,1
<i>Elephantorrhiza suffruticosa</i>	44	2,2	3,0	5	3	310,9	11,9
<i>Dichrostachys cinerea</i>	24	2,0	1,5	4	5	42,4	6,5
<i>Grewia tenax</i>	10	2,0	1,0	4	10 +	7,9	2,7
<i>G. villosa</i>	8	1,0	1,0	3	10 +	6,3	2,1
<i>Curroria decidua</i>	8	1,0	0,8	2	10 +	4,0	2,1
<i>Montinia caryophyllacea</i>	7	1,5	1,5	6	3	12,4	1,9
<i>Acacia senegal</i>	6	1,0	1,5	8	1	10,6	1,6
<i>Grewia bicolor</i>	5	1,0	0,7	3	10 +	1,9	1,3
<i>Cordia gharaf</i>	5	1,5	1,0	6	1	3,9	1,3
Totaal	367	–	–	–	–	2 166,6	99,5

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 18 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die Otjilipaberge (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Aristida rhiniochloa</i>	27	60	2,0
<i>Entoplocamia aristulata</i>	25	25	1,0
<i>Aristida adscensionis</i>	50	8	1,0
<i>Anthephora ramosa</i> ^h	59	3	
<i>Rhynchelytrum villosum</i>	41	2	
<i>Enneapogon cenchroides</i>	20	1	
<i>Anthephora schinzii</i>	20	1	
Totaal	—	100	4,0

*: cm.

In die suidelike dele van die veldtipe is daar geen kwantitatiewe opname van die kruidlaag gemaak nie, aangesien hierdie gebied gedurende die studietydperk min reën gehad het en die kruidlaag gevolglik baie swak verteenwoordig was. *Schmidtia kalahariensis* en 'n eenjarige *Eragrostis* sp. is die algemeenste spesies in die gebied, terwyl *Stipagrostis uniplumis*, *S. hirtigluma*, *Aristida adscensionis*, *Enneapogon brachystachyus* en *Aristida effusa* ook vir die dele aangeteken is.

Algemeen

Soos reeds gemeld bestaan hierdie veldtipe uit 'n verskeidenheid van gemeenskappe of variasies wat met geomorfologiese, geologiese, grond en klimaatsverskille gekorreleer kan word, en wat floristies van mekaar onderskei kan word, byvoorbeeld:

1) Die *Commiphora giessii*-savanne wat in die suidelike dele van die veldtipe voorkom (Fig. 16), word teen gelyk glooiings, met 'n helling van nie meer as 5° aangetref nie. Die gronde in die gebied word bedek met 'n gruislaag waarvan die klippies 1 – 3 cm in deursnee is. Groter klippe en rotsblokke ontbreek hier.

Hierdie plantegroei-eenheid word deur *Commiphora giessii* wat in die grootste getalle voorkom, gekenmerk (Tabel 19), terwyl *C. virgata* wat daarmee geassosieerd voorkom, reëlmatig deur die gebied versprei, aangetref word. Enkele individue van *Maerua schinzii* en *Commiphora saxicola* word ook in die gebied aangetref, terwyl *Colophospermum mopane* in die laerliggende dele mag voorkom. Teen die steiler glooiings wat ook gewoonlik klipperiger is, gaan dié savanne oor in die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-savanne wat kenmerkend van die veldtipe is.

2) Die *Pachypodium lealii*–*Sesamothamnus benguellensis*-plantegroei-eenheid kom tussen Otjihende en die Otjihavlake voor en word op die granietdagsome, geassosieer met die rotsplate en rotsblokke, aangetref. Alhoewel *Colophospermum mopane* in die grootste getalle in die gebied voorkom, is *Pachypodium lealii* en *Sesamothamnus benguellensis* fisonomies die opvallendste (Fig. 17) en onderskeidelik ook die tweede en derde algemeenste spesies in die gebied (Tabel 20).

Ander opvallende boomsoorte wat hier aangetref word, is *Euphorbia guerichiana*, *Terminalia prunioides*, *Combretum apiculatum*, *Commiphora multijuga*, *C. glaucescens*, *Boscia* sp. cf. *B. welwitschii* en *Acacia ataxacantha*.



Figuur 16 Die Commiphora giessii-savanne wes Sesfontein in die suidelike dele van die Commiphora multijuga – C. virgata – Euphorbia guerichiana-veldtipe



Figuur 17 Die Pachypodium lealii – Sesamothamnus benguellensis-plantegroei-teenheid tussen Otjihende en die Otjihavlake in die noordelike deel van die Commiphora multijuga – C. virgata – Euphorbia guerichiana-veldtipe

Tabel 19 'n Varieerbare kwadrant, perseelopname van die *Commiphora giessii*-savanne in die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die berge wes van Sesfontein

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Commiphora giessii</i>	100	2,0	2	3	6 +	314,0	64,1
<i>C. virgata</i>	32	2,1	2	15	1	100,5	20,5
<i>Maerua schinzii</i>	12	5,0	2	15	1	37,7	7,6
<i>Colophospermum mopane</i>	8	3,0	3	20	2	56,5	5,1
<i>Commiphora saxicola</i>	4	3,0	2	15	1	12,6	2,5
Totaal	156	–	–	–	–	521,3	99,8

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 20 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Pachypodium lealii* – *Sesamothamnus benguellensis*-plantegroei-eenheid in die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe in die gebied tussen Otjihende en Otjihavlake

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	125	4,0	4,0	20	2	1 570,0	24,3
<i>Pachypodium lealii</i>	122	2,3	1,5	50	1	215,5	23,7
<i>Sesamothamnus benguellensis</i>	111	3,0	2,0	40	2	348,5	21,5
<i>Terminalia prunioides</i>	100	4,0	3,0	18	3	706,5	19,4
<i>Combretum apiculatum</i>	20	3,5	2,0	20	1	62,8	3,8
<i>Euphorbia guerichiana</i>	16	4,0	3,0	25	1	113,0	3,1
<i>Boscia</i> sp. cf. <i>B. welwitschii</i>	12	5,0	3,0	20	1	84,8	2,3
<i>Acacia ataxacantha</i>	8	3,0	1,0	5	4 +	6,3	1,5
Totaal	514	–	–	–	–	3 107,4	99,6

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Die struikstratum bestaan hoofsaaklik uit *Rhigozum virgatum*, *Croton subratissimus*, 'n *Amphiasma* sp., *Petalidium* sp. cf. *P. welwitchii*, *Euphorbia* sp. cf. *E. caperoides*, *Montinia caryophyllacea* en *Indigofera rautenenii*.

Adansonia digitata kom as individue wydverspreid in hierdie gebied voor en is tesame met *Combretum apiculatum*, *Croton subgratissimus* en *Montinia caryophyllacea* meer opvallend in die noordelike dreineringsgebiede.

3) In die areas wes van Otjikondavirongo, kom *Cyphostemma uter* en *Euphorbia monteiro* subsp. *monteiro* verspreid tussen *Colophospermum mopane* voor. Laasgenoemde het in die gebied 'n relatiewe persentasie digtheid van 67,6 persent, terwyl *Terminalia prunioides* (31,7 persent), *Catophractes alexandri* (10,4 persent), *Acacia nilotica* (1,2 persent) en *Ximenia americana* (1,2 persent) ook algemeen hier aangetref word. Hierdie plantegroei-samestelling kan 'as 'n lokale oorgangsgebied tussen die droë *Colophospermum mopane*-savanne en die plantegroei van die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp.-veldtipe van die hoër reënval eskarpementgebied beskou word.

In die Otjihipaberge, die berge noord van die Otjihavlake en tussen die Otjitambai- en Okonjombofonteine kom die endemiese *Euphorbia eduardoi* (Meyer 1967) voor, wat tesame met ander endemiese soorte in die noorde van die veldtipe, soos *Rhigozum virgatum* (Giess 1968b) en *Sesamothamnus benguellensis*, deel van die Kaokogroep vorm (Nordenstam 1974).

Die *Commiphora multijuga* – *C. virgata* – *Euphorbia guerichiana*-veldtipe is vir 'n groot gedeelte van die jaar onder hoë weidruk, as gevolg van die groot getalle beeste en bokke wat veral in die omgewing van die waterpunte voorkom. Die meeste wildsoorte wat die gebied benut, is blaarvreter en dit is ook die mees westelike veldtipe waarin die swartneus-rooibok aangetref word. Dit is veral die kruidstratum wat oorbenut word, terwyl die bome en struie relatief onderbenut is. 'n Uitsondering is die suidelike gebiede waar olifante veral *Commiphora multijuga* en *Sterculia africana* beskadig.

Ander outeurs (Owen-Smith 1970; Giess 1971; Malan en Owen-Smith 1974; Loxton *et al.*, 1974; De Sousa Correira 1976) wat die plantegroei van Kaokoland beskryf het, beskou nie hierdie veldtipe as 'n afsonderlike eenheid nie. Behalwe De Sousa Correira (1976), wat twee veldtipes onderskei, behandel al bogenoemde outeurs die plantegroei van die eskarpementreeks as een eenheid. Die beskrywings en indelings van bogenoemde outeurs word onder die *Commiphora* spp. – struiksavanne en die droë *Colophospermum mopane*-savanne bespreek.

VIII. DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE* – *TERMINALIA PRUNIOIDES*– DWERGBOOMSAVANNE VAN DIE HOARUSIBRIVIER-VLOEDVLAKTE

Hierdie plantegroeitipe kom in die dreineringskom van die sentrale lope van die Hoarusibrivier voor en sluit die gebied tussen Omungunda en Okumutati in.

Topografies beslaan die gebied 'n lang golwende vallei wat deur die Tonnesen- en Girraffenberge ingesluit word. Deur die vallei kronkel die Hoarusibrivier en die aanliggende vlaktes word deur talle kleiner waterlope wat met die Hoarusibrivier saamvloei, deurkruis.

Die grootste gedeelte van die vallei word beslaan deur alluviale vloedvlaktes. Die omringende berge bestaan hoofsaaklik uit arkose en kwartsiet, terwyl die berge langs die bolope van die Hoarusibrivier uit skalie en feldspatiese-kwartsiet bestaan (Loxton *et al.*, 1974).

Na gelang van die aard en oorsprong van die gronde kan die Hoarusibrivier-vloedvlakte in drie gebiede onderverdeel word, naamlik:

1. Kalkvlaktes met vlak grys litogronde tot grys sanderige leemgronde waarin talryke kalkdagsome voorkom. Hierdie kalkryke gronde behoort hoofsaaklik tot die Muden- en Limpoposeries. In die laerliggende dele kom diep sanderige kleigronde voor.
2. Kolluviale en alluviale vlaktes met diep sanderige leemgronde wat hoofsaaklik tot die Dudfield- en Limpoposeries behoort. Lokaal kom daar 'n netwerk van diep ingesnyde erosieslote voor.
3. Vlak klipperige waaier uitlopervlaktes wat die grootste gedeelte van die vallei uitmaak. Hierdie litogronde wat dieper langs die dreineringskanale is en waarin enkele kalkdagsome voorkom, behoort tot die Mispah-, Shorrocks- en Mudenseries.

Geen reënvalsyfers is vir die gebied beskikbaar nie, maar volgens Loxton *et al.* (1974) is die beraamde reënval in die oostelike dele van die gemeenskap tussen 150 en 250 mm en in die westelike dele tussen 100 en 150 mm per jaar.

Plantegroei

Fisionomies is hierdie zerofitiese plantegroeitipe 'n oop dwergboomsavanne waar die bome meer as drie keer hulle kruindeursnee van mekaar voorkom. Die struikstratum bestaan uit

struik van ongeveer een meter hoog asook dwergstruik van nie hoër as 0,5 m nie. Kruid is oor die algemeen skaars en vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig (Fig. 18).

Die dwergboomsavanne word, veral in die omgewing van Omungunda en Otjiu, deur boomlose dwergstruikvlaktes afgewissel. Laasgenoemde is waarskynlik 'n kunsmatige plantegroei-tipe, moontlik as gevolg van die ooreksplorasie van bome vir brandhout deur die lokale inwoners.

Die plantegroei-tipe word egter deurgaans gekenmerk deur die reëlmatige teenwoordigheid van *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* met 'n dwergboomgroei-vorm en 'n maksimum hoogte van drie meter. Daar is verder 'n geleidelike afname in digtheid en maksimum hoogte van die bome van oos na wes.

Boomstratum

Die boomstratum word deur *Colophospermum mopane* met 'n gemiddelde hoogte van 2,1 m en wat 64,4 persent van die totale aantal bome per hektaar in die gebied uitmaak, oorheers (Tabel 21). Die tweede belangrikste boom in die gebied is *Terminalia prunioides* wat 21,8 persent van die totale aantal bome uitmaak. *Terminalia prunioides* (met 'n gemiddelde hoogte van 3,25 m) is in die gebied oor die algemeen hoër as *Colophospermum mopane* (Tabel 21). Alhoewel beide boomsoorte dikwels kleiner as twee meter is, het dit 'n tipiese boom-vorm en word dus as dwergbome geklassifiseer.

Van die ander bome wat in die plantegroei-tipe voorkom, is *Sesamothamnus guerichii* die opvallendste, veral in die westelike dele waar dit lokaal met kalkdagsome geassosieer is. In die omgewing van Omungunda en Otjiu, op die grense van die boomlose vlaktes, kom *Terminalia prunioides* dikwels in suiwer stande voor.

Ander bome wat in die gemeenskap voorkom, sluit soorte soos *Maerua schinzii*, *Boscia foetida*, *Commiphora pyracanthoides*, *Acacia reficiens*, *A. senegal* var. *rostrata* en *Salvadora persica* in.

Struikstratum

Die hoër struikstratum word ook deur struik van *Colophospermum mopane* gekenmerk en maak 54,6 persent van die totale aantal struik uit (Tabel 22). Ander struik wat algemeen in die gebied voorkom, is *Terminalia prunioides* en *Catophractes alexandri*, terwyl *Acacia*



Figuur 18 Die Colophospermum mopane – Terminalia prunioides-dwergboom-savanne van die Hoarusibrivier-vloedvlakte, 6 km oos van Otjiu



Figuur 19 Die Acacia tortilis-savanne by Sesfontein in die Colophospermum mopane – Acacia tortilis-veldtipe

Tabel 21 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die dwergboomstratum van die *Colophospermum mopane* – *Terminalia prunioides*-dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	56	2,1	2,5	15	2	274,8	64,4
<i>Terminalia prunioides</i>	19	3,25	4,0	15	5	238,6	21,8
<i>Sesamothamnus guerichii</i>	2	3,0	3,0	75	1	14,1	2,3
<i>Acacia reficiens</i>	2	4,0	5,0	18	1	39,3	2,3
<i>Maerua schinzii</i>	8	3,5	1,0	6	1	6,3	9,2
Totaal	87	–	–	–	–	573,1	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 22 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane* – *Terminalia prunioides*-dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	200	1,0	1,25	5	3	245,3	54,6
<i>Terminalia prunioides</i>	63	1,0	0,75	2	8	27,8	17,3
<i>Catophractes alexandri</i>	62	2,0	1,25	4	6	76,0	16,8
<i>Acacia senegal</i> var. <i>rostrata</i>	22	1,0	2,0	5	5	69,1	6,2
<i>Asparagus africanus</i>	19	1,5	0,5	1	4	3,7	5,1
Totaal	366	–	–	–	–	421,9	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

senegal var. *rostrata* en *Asparagus africanus* wydverspreid voorkom en skaars is. Op die kol-luviale/alluviale gronde kom *Colophospermum mopane* in feitlik suiwer stande voor, maar in die dele waar daar baie kalkdagsome teenwoordig is, is daar 'n toename in *Catophractes alexandri* en *Terminalia prunioides* en 'n afname in *Colophospermum mopane*. In die weste-like gebiede, veral in die omgewing van Okumutati, ontbreek die hoër struik feitlik heelte-mal en word daar net dwergbome aangetref. Ander struik wat in die gebied voorkom, is *Curroria decidua*, *Leucosphaera bainesii* en *Salvadora persica*.

Volgens 'n varieerbare kwadrant perseelopname in die gebied word die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) in die weste deur ongeveer 1 600 individue per hektaar en in die ooste deur tot 3 700 individue per hektaar verteenwoordig. Hierdie stratum word veral deur *Petalidium* soorte oorheers, naamlik *P. rossmannianum*, *P. luteo-album* en *P. variabile*. Ander dwerg-struik wat aangetref word, is *Curroria decidua*, *Leucosphaera bainesii* en *Hoodia currori*. Op die boomlose vlaktes kom dieselfde dwergstruik as in die ander gebiede voor.

Kruidstratum

Al die kruide in die gebied is eenjarig en as gevolg van die groot getalle beeste en bokke, is die kruide hoofsaaklik pionier-soorte. Volgens 'n stappuntopname (300 punte) wat drie ver-skillende stande verteenwoordig, is *Schmidtia kalahariensis* die oorheersende grassoort. Ander grassoorte wat algemeen en in feitlik gelyke hoeveelhede voorkom, is *Tricholaena monachne*, *Enneapogon brachystachyus* en *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *patula* (Tabel 23). In die ge-biede waar kalkdagsome en kwartsklippe algemeen voorkom, is daar 'n toename in *Schmidtia kalahariensis* en daarteenoor neig *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *patula* om oorheersend te wees op die sanderige alluviale gronde. *Enneapogon brachystachyus* en *Tricholaena monachne* kom meer algemeen op die gronde met 'n hoë kalkinhoud voor. In die laerliggende swak ge-dreineerde gebiede kom verskillende geofiete dikwels in digte stande, veral na 'n goeie reën-jaar voor, waarvan *Nerine laticoma* en *Crinum buphanoides* die opvallendste is. Laasgenoemde is veral op die Omungundavlake opvallend. Ander grasse en nie-grasagtige kruide wat in die gebied voorkom, is *Eragrostis annulata*, *Rhynchelytrum villosum*, *Aristida rhiniochloa*, *Heliotropium ovalifolium* en *Tribulus zeyheri*.

Algemeen

As gevolg van die groot hoeveelheid water wat dwarsdeur die jaar in die bedding van die Hoarusibrivier beskikbaar is, word hierdie gebied deur 'n groot hoeveelheid beeste, bokke en skape benut en gevolglik is die gebied heeltemal oorbenut en veral in die alluviale vloedvlaktes

Tabel 23 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Colophospermum mopane* – *Terminalia prunioides*-dwergboomsavanne in die Hoarusibrivier-vloedvlakte (300 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	30	28,2	0,58
<i>Tricholaena monachne</i>	23	27,5	0,29
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	21	26,3	1,18
<i>Stipagrostis hirtigluma</i> subsp. <i>patula</i>	27	15,6	0,29
<i>Eragrostis annulata</i>	15	1,4	
<i>Celosia trigyna</i>	16	0,8	
<i>Heliotropium</i> sp.	20	0,2	
Totaal	–	100,0	2,34

*: cm.

kom 'n netwerk van erosieslote van tot tien meter diep voor. Die dravermoë van die plantegroeitipe is tans laer as onder die waarskynlik normale toestande en onder die huidige toestande is herstel prakties onmoontlik.

Hierdie plantegroeitipe ressorteer onder die bioklimatiese gebiede nr. 2 en 3 van Loxton *et al.* (1974). Hulle beskryf die gebied as golwende tot plat vlaktes en onderskei die volgende plantgemeenskappe op die verskillende gronde, naamlik: die kalkvlaktes gekenmerk deur die dwergstruik *Petalidium rossmannianum* en *Monechma genistifolia*, die kolluviale/alluviale vlaktes met *Colophospermum mopane*-struik en die tallusvlaktes oorheers deur *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides*-struik. Volgens Loxton *et al.* (1974) kom in die westelike gedeeltes van die plantegroeitipe die dwergstruik *Petalidium rossmannianum* en *Monechma arenicola* op die kalkvlaktes voor, terwyl eenjarige grasse op die swaarder gronde aangetref word en struik van *Colophospermum mopane*, 'n *Acacia* sp. en *Terminalia prunioides* tot die waterlope beperk is.

De Sousa Correira (1976) beskou die veldtipe as behorende tot sy veldtipe nr. 13 en beskryf dit as 'n "subwoestynsteppe tot 'n droë *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* dwergsavanne". Hy beskou die boomlose grasvlaktes by Otjiu en Okumutati as onnatuurlik en 'n direkte gevolg van oorbeweidings. Volgens De Sousa Correira (1976) kom hier dieselfde grassoorte as in die Beesvlakte voor, naamlik *Schmidtia kalahariensis*, *Enneapogon cenchroides* en *Stipagrostis uniplumis*. Verder sluit hy ook dele van die eskarpementreeks en van die *Colophospermum mopane* – *Terminalia prunioides*-veldtipe van die sentrale dreineringsreeks onder die veldtipe in.

IX. DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE* – *ACACIA TORTILIS*-VELDTIPE VAN DIE SESFONTEIN EN WARMQUELLE VALLEIE

Hierdie plantegroeitipe kom in die valleie rondom Sesfontein en wes van Warmquelle in 'n gebied noord van die Hoanibrivier voor. Die gebied bestaan uit twee aangrensende valleie tussen 500 en 600 m bo seespieël, en word van mekaar deur 'n hoë dolomietbergreeks geskei.

Die berge wes van Sesfontein bestaan uit feldspatiese kwartsiet, plaveiselgesteentes, biotiese gneiss, arkose en kwartsiet. In die noorde en ooste bestaan die berge uit grys tot wit kalksteen met talryke dun chertbande, terwyl die berge noord en oos van Warmquelle hoofsaaklik uit dolomietiese skalie en dolomiet bestaan. Enkele lae schist- en kwartsietkoppies kom in die Warmquelle vallei voor (Loxton *et al.*, 1974).

Die hoërliggende gedeeltes van die valleie, aangrensend aan die oostelike en noordelike oorewegend basaltberge bestaan hoofsaaklik uit kalkgesteentes terwyl die laerliggende dele met alluviale en kolluviale afsettings bedek word.

Die gronde stem baie met dié van die suidelike Beesvlakte ooreen en dit behoort hoofsaaklik tot die Mudenseries, terwyl lokaal ook gronde van die Okavango- of Limpoposeries aangetref word (Loxton *et al.*, 1974b). Onder swaar voertuigverkeer en voortdurende uittrapping vorm die alluviale gronde tot 'n struktuurlose poeier van tot een meter diep.

Die gemiddelde jaarlikse reënval vir Sesfontein is 108,1 mm, maar dit kan wissel van 72 – 164 mm per jaar (Tabel 1).

Plantegroei

Fisionomies is die veldtipe 'n oop boomsavanne waarin die bome drie keer of meer hulle kruindeursnee uitmekaar voorkom. As gevolg van die feitlik lokale afwesigheid van struik is die algemene indruk dié van 'n parklandskap (Fig. 19). Kruide is vir die grootste gedeelte van die jaar, as gevolg van die algemene agteruitgang van die habitat wat deur oorbeweiding en gevolglike erosie veroorsaak word, afwesig.

Hierdie veldtipe kan in twee eenhede verdeel word, naamlik die *Acacia tortilis*-savanne (Fig. 19) en die *Colophospermum mopane*–*Maerua schinzii*-savanne. Daar is egter heelwat oorvleueling tussen die twee plantegroei-eenhede en veral in die suide kan daar nie tussen die gemeenskappe onderskei word nie. Aangesien die plantegroei waarskynlik 'n sekondêre toestand verteenwoordig is dit nie duidelik of hierdie twee plantegroeitipes natuurlik is nie en word die gemeenskappe wat binne dieselfde fisiografiese gebied met dieselfde klimaat en geomorfologie voorkom, as een veldtipe beskou.

Boom- en struikstratum

Die boomstratum rondom Sesfontein bestaan uit feitlik suiwer stande van *Acacia tortilis*. Die bome is gemiddeld 12 m hoog en kom drie keer of meer hul kruindeursnee van mekaar voor. Die struikstratum bestaan uit enkele jong individue van *A. tortilis* en *Salvadora persica*. *Salvadora persica* kom meestal as 'n struik voor maar wanneer dit naby bome groei, tree dit as 'n leunplant op. Daar kom gemiddeld 36 houtagtige individue per hektaar in die gebied voor (Tabel 24).

Tabel 24 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum van die *Acacia tortilis*-savanne in die *Colophospermum mopane* – *Acacia tortilis*-veldtipe in die vallei rondom Sesfontein

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Acacia tortilis</i>	20	12	15	70	1	3 532,5	55,6
⊕ <i>Acacia tortilis</i>	10	2	1,2	10	1	11,30	27,8
<i>Salvadora persica</i>	6	1,8	1	15	2	4,71	16,6
Totaal	36	–	–	–	–	3 548,51	100,00

⊕ Twee duidelike boomstratum kan onderskei word: naamlik 'n hoë boomstratum (> 7 m) en 'n laer boomstratum (≤ 7 m).

*: meter **: cm ***: m²/ha.

Wes van Warmquelle word feitlik suiwer stande van *Colophospermum mopane* aangetref met enkele individue van *Maerua schinzii* yl verspreid tussenin. Daar kom tot 512 houtagtige individue per hektaar in die gebied voor (Tabel 25) en dit is dus duidelik dat die *Colophospermum mopane* dele van die veldtipe aansienlik digter as die *Acacia tortilis* dele is.

Oor die res van die gebied bestaan die boomstratum uit 'n mengsel van *Acacia tortilis*, *Colophospermum mopane*, *Maerua schinzii* en *Acacia erioloba*. Die struikstratum is ook in die dele swak verteenwoordig en naas *Salvadora persica* kom daar in die suidelike dele ook nog *Euclea divinorum* voor.

In die dele wat ver van waterpunte is en wat nie so straf bewei word nie, kom nie alleen meer struike voor nie, maar word saailinge van *Acacia tortilis* meer dikwels aangetref, terwyl *Petalidium rossmannianum* en *P. variabile* in die areas waar die bogrond nog teenwoordig is, voorkom.

Kruidstratum

As gevolg van die hoë graad van oorbeweiding en uittrapping kom daar, met uitsondering van *Zygophyllum simplex* wat in groot gebiede die enigste grondbedekking is, feitlik geen kruide gedurende die droë maande in die gebied voor nie. Grasse en nie-grasagtige kruide wat slegs vir 'n paar weke na die reëns gevind kan word, is onder andere *Chloris virgata*, *Setaria verticillata*, *Eragrostis denudata*, *Monelytrum luederitzianum*, *Enneapogon brachystachyus*, *Tribulus* sp. en *Heliotropium ovalifolium*. Geen meerjarige grasse is vir die gebied aangeteken nie.

Algemeen

Hierdie veldtipe is al tot so 'n mate beskadig dat herstel onder huidige toestande prakties onmoontlik is. Veral suid van Sesfontein is die bogrond heeltemal deur water en winderosie weggevoer en in groot gedeeltes is die teenwoordigheid van ou boomstompe, waarvan die dooie wortels tot twee meter blootgestel is, die enigste aanduiding dat hier wel vroeër bome was (Fig. 20). Die grootste gedeelte is egter heeltemal bar en met 'n dik laag poeierstof bedek. As gevolg van die winderosie, het daar in die suidelike valleie, net noord van die Hoanibrivier, 'n aantal lae duine gevorm waarop *Sasola arborea* en *Salvadora persica* groei.

Loxton *et al.* (1974b) plaas hierdie veldtipe in hulle bioklimatiese sone no. 2 en beskryf dit as die Hoanibrivier-dreineringskom wat 'n oorgangssone na die oostelike hooglande vorm.

Tabel 25 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum van die *Colophospermum mopane* – *Maerua schinzii*-savanne in die *Colophospermum mopane* – *Acacia tortilis*-veldtipe in die vallei wes van Warmquelle

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	500	5	4	25	3	6 280	97,6
<i>Maerua schinzii</i>	12	7	4	25	1	150,72	2,4
Totaal	512	—	—	—	—	6 430,72	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.



Figuur 20 Die oorbeweide, uitgetrapte suidelike gedeelte van die Colophospermum mopane – Acacia tortilis-veldtipe, suid van Sesfontein. Hier is nog net die dooie boomstompe 'n aanduiding dat hier wel vroeër 'n digte boomstand was.



Figuur 21 Die Commiphora spp. – Acacia spp.-veldtipe teen die noordfront-glooiings van die Bainesberge

Volgens Loxton *et al.* (1974b) is die skeiding tussen *Colophospermum mopane* en *Acacia* spp. nie met grond gekorreleer nie, maar reflekteer moontlik die verspreiding van ryp, aangiesien *Colophospermum mopane* meestal net in rypvrye gebiede voorkom. Hulle beskryf voorts die Warmquelle vallei as 'n eenjarige grasveld met 'n *Acacia tortilis* boomveld in die laerliggende dele.

Owen-Smith (1970) beskryf die valleie as 'n parkland wat deur *Acacia erioloba* en *A. tortilis* met groot *Ficus sycomorus* bome naby die fonteine gedomineer word. De Sousa Correira (1976) sluit hierdie veldtipe in onder sy veldtipe no. 13, naamlik "subwoestyn steppe tot 'n droë *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* dwergsawanne", en onderskei nie die gebied as 'n afsonderlike eenheid nie (kyk *Colophospermum mopane* – *Terminalia prunioides*-dwergboomsawanne).

X. DIE *COMMIPHORA* SPP.–*ACACIA* SPP.-VELDTIPE VAN DIE HOËR REËNVAL ESKARPEMENTGEBIED

Hierdie veldtipe word op die Bainesberge, die oostelike dele van die Otjhipaberge, die Ohuruaberge en die berge noord en oos van Warmquella aangetref.

Die gebied beslaan 'n hoë, gebroke berglandskap met vlak klowe en nou valleie. Groot dele bestaan uit rotsagtige steil glooiings met hoë kranse, terwyl op die kruine van die Bainesberge beperkte platgebiede voorkom. In die suide is die kruine van die berge tot 1 500 m bo seespieël en in die noorde tot 2 000 m bo seespieël, en verteenwoordig van die hoogste berge in Suidwes-Afrika. Die gebied is oor die algemeen baie onherbergsaam en ontoeganklik.

Die Bainesberge bestaan hoofsaaklik uit afwisselende formasies van kwartsiet, plaveiselgesteentes en arkose met intrusies van dolomiet. Sekere gedeeltes bestaan egter uit arkose en kwartsiet, terwyl die sentrale gedeeltes weer hoofsaaklik uit kwartsiet en plaveiselgesteentes bestaan. Die noordoostelike dele van die Bainesberge bestaan oorwegend uit suur vulkaniese gesteentes, jaspiliet en amphiboliet, terwyl die noordelike glooiings, wat aan die Kunene-rivier grens, uit skalies en sandsteen van die Serie Dwyka bestaan.

Die Ohuruaberge is hoofsaaklik uit massiewe grys dolomitiese kalksteen en tilliet en mariene gletserskalie opgebou. In die noorde kom ysterklip lokaal voor, terwyl dolomitiese skalie en dolomiet verder suid oorheersend is. In die sentrale en suidelike gedeeltes is veral die lig-grys tot wit kalksteen met talryke dun chertbande in die boonste lae opvallend.

Die berge noord en oos van Warmquelle, bestaan uit massiewe grys dolomiet met lokaal dolomitiese skalie en filliet. In bepaalde gebiede is die berge opgebou uit tilliet, massiewe gletserskalie en lokale ysterklip. Noord van die Kowarib Schlucht bestaan die berge uit dolomitiese skalie en dolomiet (Loxton *et al.*, 1974; Geologiese kaart van S.W.A. 1963).

Die hoofsaaklik ongespesifiseerde gronde behoort tot die Mispahvorm, en veral tot die Mispah- en Mudenseries. In die gebiede waar dolomitiese gesteentes oorheersend is, is die gronde feitlik geheel en al afwesig en bedek ruwe klipplate groot oppervlaktes. Oor die algemeen is die grond dieper as in die ander veldtipes van die eskarpementreeks en in die beskermende valleie kom 'n diep leemgrond met 'n hoër organiese inkrement voor.

Hoewel daar geen reënvalsifers vir die gebied beskikbaar is nie, beraam Loxton *et al.* (1974) die reënval vir die gebied op 100 – 150 mm per jaar. Deur die plantegroei in die gebied met dié van die aanliggende gebiede te vergelyk, kan die reënval vir die omgewing op ongeveer 150 mm per jaar geskat word. As gevolg van 'n verhoogde waterafloop, akkumuleer meer water in die valleie en klowe wat dan tot vogtiger toestande lei, met 'n eie kenmerkende plantegroei.

Plantegroei

Alhoewel hierdie veldtipe 'n redelike heterogene floristiese samestelling het, berus die afbakening van hierdie veldtipe veral op die teenwoordigheid van 'n groot aantal mesofitiese en endemiese plantsoorte wat nie in ander veldtipes in Kaokoland voorkom nie. Hierdie veldtipe word dus hoofsaaklik aan die hand van spesielyste beskryf en onderskei van die ander veldtipes. Die fisonomies opvallende en kenmerkende (mesofitiese) plantsoorte in die gebied kom meestal in klein getalle voor of groei teen moeilik bereikbare kranse, sodat hierdie plante selde deur kwantitatiewe opnames ingesluit word.

Fisonomies kan hierdie veldtipe beskryf word as 'n bergsavanne, waarvan die bome een tot twee keer hul kruindeursnee van mekaar teen die glooiings voorkom, tot 'n digter boomveld met oorvleuelende kruine in die klowe en waterryke valleie. Teen die verskillende glooiings kan drie stratums onderskei word, naamlik die boomstratum (hoër as 2 m), die hoër struikstratum ($> 0,5 - 2,0$ m) en die laer struik- en kruidstratum ($\leq 0,5$ m). Veral die boom- en laer struikstratums is goed ontwikkel, terwyl die hoër struik- en kruidstratums swak verteenwoordig is. In die klowe en waterryke valleie kan die volgende vier stratums onderskei word, naamlik 'n hoë boomstratum ($> 5,0$ m), 'n boomstratum ($> 2,0 - 5,0$ m), 'n hoër struikstratum ($> 0,5 - 2$ m) en laer struik- en kruidstratum ($\leq 0,5$ m).

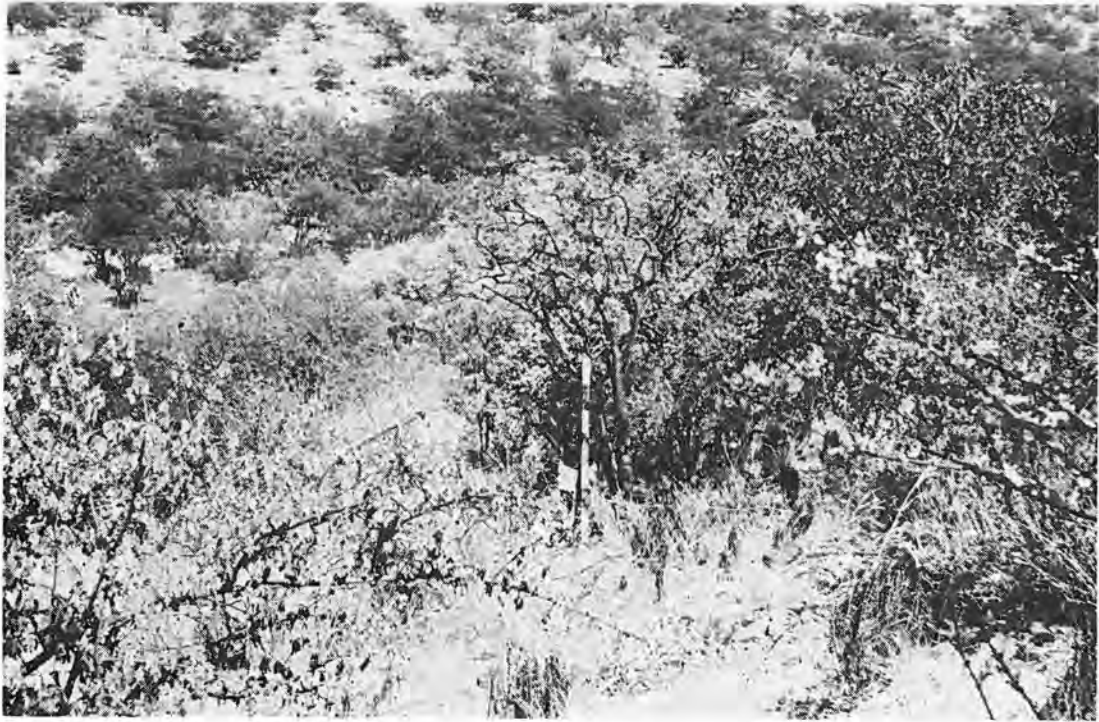
Hierdie veldtipe kan verder in die plantegroeitipes of eenhede van die Bainesberge, die Ohurua-berge en van die berge noord en oos van Warmquelle onderverdeel word. Elkeen van bogenoemde plantegroeitipes verskil van mekaar deur onder andere 'n toename in die aantal plantsoorte in elke gebied vanaf die suide noordwaarts. Die veldtipe word egter as 'n eenheid beskou op grond van 'n groot aantal gemeenskaplike plantsoorte in, en die eenvormige fisioonomie vir, aldrie die bogenoemde gebiede.

Boomstratum

Oor die algemeen word die boomstratum deur verskillende *Commiphora* spesies oorheers, wat 42,6 persent van die totale aantal bome, wat aan die opnames deelgeneem het, uitmaak, teenoor die 28,4 persent van die verskillende *Acacia* spesies, terwyl *Colophospermum mopane*, *Combretum apiculatum* en *Terminalia prunioides*, wat meer tiperend van die *Colophospermum mopane* savannes in Kaokoland is, saam slegs 17,7 persent bydra (Tabelle 26, 27, 28 en 29). Bogenoemde is gemiddelde waardes van opnames in die veldtipe en verteenwoordig nie 'n spesifieke stand nie. Hoewel kleiner lokale plantegroei verskille voorkom, is veral verskille wat met aspek geassosieerd is, opvallend in die plantegroeitipe.

In die Bainesberge, byvoorbeeld, is die plantegroei wat met 'n spesifieke aspek geassosieerd is, as volg:

- 1) Teen die noordfrontglooiings (Fig. 21) kom *Acacia mellifera* subsp. *mellifera* in die grootste getalle voor, gevolg deur *Commiphora multijuga* en *Euphorbia guerichiana* (Tabel 26). Ander geassosieerde boomsoorte wat verspreid teen die glooiing aangetref word, is *Maerua schinzii*, *Commiphora virgata* en *C. saxicola*.
- 2) Teen die wesfrontglooiings (Fig. 22) is *Commiphora multijuga* die oorheersende spesie gevolg deur *C. virgata* en *Combretum apiculatum* (Tabel 27). Ander boomsoorte wat algemeen hier voorkom, is *Colophospermum mopane*, *Commiphora mollis*, *C. glaucescens*, *C. saxicola*, *Sterculia africana* en *Maerua schinzii*. Hierdie gebied verskil veral van die noordfrontglooiings deur die afwesigheid van *Acacia* spp.
- 3) Die algemeenste plantsoort teen die suidfrontglooiings is *Acacia ataxacantha* gevolg deur *Commiphora multijuga*, *Spirostachys africana* en *Commiphora glaucescens* (Tabel 28). Ander boomsoorte wat onder andere algemeen hier aangetref word, is *Colophospermum mopane*, *Acacia reficiens*, *Combretum apiculatum*, *Commiphora mollis* en *Terminalia prunioides*. Die suidfrontglooiings is nie alleen ryker aan boomspesies nie, maar daar kom ook meer individue per eenheidsoppervlakte voor as teen die noord- en wesfrontglooiings.



Figuur 22 Die Commiphora spp. – Acacia spp.-veldtipe teen die wesfrontglooiings van die Bainesberge



Figuur 23 Die Commiphora spp. – Acacia spp.-veldtipe in die Ohuruaberge

Tabel 26 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora* spp. – *Acacia* spp.-veldtipe teen die noordfrontglooiings van die Bainesberge

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Acacia mellifera</i> subsp.							
<i>mellifera</i>	167	3,7	3	9	4 +	1 179,85	44,5
<i>Commiphora multijuga</i>	89	6,0	5	20	1	1 746,62	23,7
<i>Euphorbia guerichiana</i>	67	2,0	2	6	1	210,38	17,8
<i>Maerua schinzii</i>	20	3,9	3	25	1	141,3	5,3
<i>Commiphora virgata</i>	20	3,0	3	25	1	141,3	5,3
<i>C. saxicola</i>	12	6,0	4	25	1	150,72	3,2
Totaal	375	—	—	—	—	3 570,17	99,8

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 27 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora* spp. – *Acacia* spp.-veldtipe teen die wesfrontglooiings van die Bainesberge

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUIDEUR-SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR-SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOORDIGHEID
<i>Commiphora multijuga</i>	150	5,0	5	25	1	2 943,75	35,7
<i>C. virgata</i>	100	2,5	3	25	1	706,5	23,8
<i>Combretum apiculatum</i>	89	2,5	2	10	3	279,66	21,2
<i>Colophospermum mopane</i>	32	6,0	4	30	2	401,92	7,6
<i>Commiphora mollis</i>	20	4,0	4	25	1	251,2	4,7
<i>C. glaucescens</i>	12	4,0	3	30	1	84,78	2,8
<i>C. saxicola</i>	8	3,0	3	30	1	56,52	1,9
<i>Sterculia africana</i>	4	4,0	5	40	1	78,5	0,9
<i>Maerua schinzii</i>	4	8,0	3	35	1	28,26	0,9
Totaal	419	–	–	–	–	4 831,09	99,5

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 28 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora* spp. – *Acacia* spp.-veldtipe teen die suidfrontglooiings van die Bainesberge

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Acacia ataxacantha</i>	200	2,5	2,0	12	6 +	628,0	32,3
<i>Commiphora multijuga</i>	89	6,0	6,0	25	1	2 515,14	14,2
<i>Spirostachys africana</i>	67	5,0	4,0	35	1	841,52	10,7
<i>Commiphora glaucescens</i>	64	5,0	3,0	30	1	452,18	10,2
<i>Colophospermum mopane</i>	56	7,0	5,0	45	1	1 099,0	8,9
<i>Acacia reficiens</i>	36	5,0	4,0	20	3	452,16	5,7
<i>Combretum apiculatum</i>	28	3,0	1,8	15	3	71,22	4,4
<i>Commiphora mollis</i>	24	6,0	4,0	25	1	301,44	3,8
<i>Terminalia prunioides</i>	16	5,0	3,0	25	4	113,04	2,5
<i>Maerua schinzii</i>	16	3,0	2,0	35	1	50,24	2,5
<i>Commiphora saxicola</i>	16	4,0	3,0	30	1	113,04	2,5
<i>Euphorbia guerichiana</i>	8	4,0	2,0	25	1	25,12	1,2
<i>Sterculia africana</i>	4	8,0	6,0	45	1	113,04	0,6
Totaal	624	—	—	—	—	6 775,14	99,5

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

As gevolg van die onbegaanbare terrein is daar geen opnames teen die oosfrontglooings gemaak nie.

Bome wat in die Bainesberggebied voorkom, maar nie in die res van die verspreidingsgebied van die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp. veldtipe aangetref word nie, is onder andere *Gyrocarpus americanus*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, 'n *Strychnos* sp., *Adansonia digitata*, *Sesamothamnus benguelensis* en *Entandrophragma spicatum*.

Geen kwantitatiewe data is vir die boomstratum in die Ohuruaberge (Fig. 23.) beskikbaar nie, maar die volgende boomsoorte kom algemeen in die dele voor: Teen die wesfront- en suidfrontglooings groei veral *Commiphora* spp., naamlik *C. multijuga*, *C. glaucescens*, *C. crenato-serrata* en *C. tenuipetiolata*. Teen die voetheuwels kom *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides*, *Combretum apiculatum* en *Acacia nilotica* in die grootste getalle voor, terwyl die oosfrontglooings deur *Acacia hebeclada* subsp. *tristis*, *Ozoroa paniculosa*, *Sclerocarya caffra*, *Dombeya rotundifolia*, *Sesamothamnus lugardii*, *Maytenus senegalensis* en *Acacia senegal* in assosiasie met *Colophospermum mopane* gekenmerk word.

Die berge noord en oos van Warmquelle bestaan hoofsaaklik uit dolomiet en is oor die algemeen droër as die res van die gebied. *Commiphora multijuga* is die boomsoort met die hoogste digtheid, gevolg deur *Terminalia prunioides* en *Colophospermum mopane* (Tabel 29). Hoewel daar nie noemenswaardige fisionomiese en floristiese verskille teen die verskillende glooiings in die berge noord en oos van Warmquelle voorkom nie, het grondverskille wel floristiese verskille tot gevolg. So kom *Kirkia dewinteri* en *Commiphora anacardiifolia* veral teen die steiler dolomietglooings wat uit gebroke klipplate bestaan, voor, terwyl *Colophospermum mopane*, *Commiphora multijuga* en *Terminalia prunioides* teen die meer gelyk glooiings met 'n kleiner persentasie klippe, groei.

Bome wat in Warmquelle omgewing, maar nie in die res van die veldtipe voorkom nie, is *Kirkia dewinteri*, *Acacia robynsiana* en *A. montis-usti*.

In die klowe en waterryke valleie, wat deur die hele veldtipe verspreid aangetref word, kom 'n kombinasie van boomsoorte eie aan die veldtipe en habitat voor. Aangesien hierdie habitat van beperkte omvang is word dit nie as 'n afsonderlike veldtipe beskou nie, maar word dit by die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp. veldtipe ingesluit. Bome wat algemeen onder die toestande voorkom, is *Cyphostemma currorii*, *Spirostachys africana*, *Steganotaenia araliacea*, *Rhus leptodictya*, *Peltophorum africanum*, *Berchemia discolor*, *Kirkia acuminata*, *Diospyros mespiliformis*, *Lonchocarpus nelsii*, *Euclea divinorum*, *Ptaeroxylon obliquum*, *Acacia karoo*, *Combretum hereroense*, *C. mossambicense*, *C. imberbe*, *Sclerocarya caffra*, *Ficus cordata*,

Tabel 29 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora* spp. – *Acacia* spp.-veldtipe in die berge oos van Warmquelle

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Commiphora multijuga</i>	275	4	5	18	1	5 396,87	52,9
<i>Terminalia prunioides</i>	150	3	4	10	1	1 884,0	28,9
<i>Colophospermum mopane</i>	56	3	3	20	3	395,64	10,7
<i>Combretum apiculatum</i>	12	3	1	5	1	9,42	2,3
<i>Commiphora glaucescens</i>	12	3	3	15	1	84,78	2,3
<i>C. saxicola</i>	8	3	3	15	1	56,52	1,5
<i>C. africana</i>	6	4	5	20	1	117,75	1,1
Totaal	519	–	–	–	–	7 944,98	99,7

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Moringa ovalifolia, *Boscia albitrunca*, *Ozoroa paniculosa*, *Ziziphus mucronata*, *Commiphora mollis*, *C. crenato-serrata* en *C. tenuipetiolata*. Meeste van bogenoemde boomsoorte is nie tot die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp.-veldtipe beperk nie maar die groot floristiese verskeidenheid is eie aan hierdie veldtipe.

Struikstratum

Die struikstratum word fisonomies meestal deur verteenwoordigers van die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) en wel deur *Petalidium* sp. of *Myrothamnus flabellifolius* oorheers.

Teen die noordfrontglooiings van die Bainesberge is *Rhigozum virgatum* die opvallendste hoër struik en maak 90,0 persent van die totale aantal individue in die hoër struikstratum ($> 0,5 - 2$ m) uit. Hierop volg *Opilia campestris* wat 9,7 persent van die totale aantal individue uitmaak, terwyl ander hoër struike soos *Boscia foetida* en *Grewia tenax* skaars voorkom. Daar kom slegs 123 hoër struike per hektaar voor, terwyl die laer struikstratum deur 225 struike per hektaar verteenwoordig word en waarvan *Petalidium* spesies en veral *Petalidium variabile* in die grootste getalle aangetref word.

Rhigozum brevispinosum is die fisonomies opvallendste hoër struik teen die wesfrontglooiings van die Bainesberge en maak 54,0 persent van die totale aantal individue in die hoër struikstratum uit, gevolg deur *Amphiasma benguellense* met 45,0 persent en *Acacia ataxacantha* met 0,7 persent. Ander hoër struike wat hier voorkom, is *Adenium boehmianum*, *Boscia foetida*, *Commiphora africana* en *Sarcocaulon mossamedense*. Die struikstratum teen die wesfrontglooiings is baie digter as dié teen die noordfrontglooiings en daar kom 1 108 hoër struike per hektaar voor, terwyl die laer struikstratum deur 2 300 struike per hektaar verteenwoordig word. *Myrothamnus flabellifolius* oorheers die laer struikstratum en kom in feitlik suiwer stande voor. 'n Ander opvallende struik in die laer struikstratum is *Aloe hereroense*.

Teen die suidfrontglooiings van die Bainesberge is struike skaars en word hoofsaaklik deur *Amphiasma benguellense*, *Barleria meeuseana*, *Grewia tenax* en *G. bicolor* verteenwoordig.

In die berge noord en oos van Warmquelle maak *Catophractes alexandri* 50 persent van die hoër struikstratum uit en *Montinia caryophyllacea* 40 persent, terwyl die oorblywende 10 persent uit individue van *Rhigozum brevispinosum*, *Grewia tenax* en *G. bicolor* bestaan. In hierdie gebiede is tot 'n 1 000 hoër struike per hektaar getel, terwyl die laer struikstratum wat deur *Myrothamnus flabellifolius* oorheers word, 'n digtheid van 2 100 struike per hektaar het.

In die klowe en waterryke valleie van die Ohuruaberge is die struikstratum goed verteenwoordig en bestaan uit 'n groot aantal struiksoorte, onder andere *Acacia senegal*, *Adenolobus garipensis*, *Antiphiona fragrans*, *Barleria meeuseana*, *Cassia singueana*, *Cordia gharaf*, *Croton subgratissimus*, *Engleria decumbens*, *Euclea divinorum*, *E. pseudebenus*, *Ficus guerichiana*, *Grewia flavescens*, *G. tenax*, *G. bicolor*, *Maytenus senegalensis*, *Melhania damarana*, *Monechma arenicola*, *Mundulea sericea*, *Ozoroa paniculosa*, *Solanum rigescentoides* en *Ximenia americana*. Geen kwantitatiewe data is vir hierdie gebied beskikbaar nie en aspek verskille is ook nie aangeteken nie.

Kruidstratum

Geen kwantitatiewe gegewens is vir die kruidstratum ingewin nie, aangesien die kruidede deurgaans swak verteenwoordig is en vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig was.

Min of meer dieselfde grassoorte wat in die *Commiphora multijuga*–*C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veldtipe voorkom, word ook in die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp.-veldtipe aangetref. Verder word grassoorte wat kenmerkend van die noordelike en sentrale dreineringsgebiede is, ook hier aangetref.

Die grassoorte wat vir hierdie gebied aangeteken is, is onder andere *Andropogon gayanus*, *Anthehora ramosa*, *Cenchrus ciliaris*, *Enneapogon cenchroides*, *Entoplocamia aristulata*, *Eragrostis echinochloidea*, *E. superba*, *E. annulata*, *Rhychelytrum brevopilum*, *Schmidtia kalahariensis*, *S. pappophoroides*, *Stipagrostis giessii*, *S. hirtigluma* subsp. *hirtigluma*, *S. uniplumis* en *Triraphis ramosissima*.

Gedurende die reënseisoen kom bepaalde nie-grasagtige kruidede wat tot dié veldtipe beperk is, of baie skaars in die ander veldtipes is, voor. Nie-grasagtige kruidede wat opvallend in hierdie veldtipe is, is byvoorbeeld die varings *Cheilanthes multifida* en *Notholaena marlothii*, die orgidee *Ansellia africana*, rankers soos *Cissus nymphaeifolia* en *Ipomoea verbascoidea* en geofiete soos *Eriospermum roseum* en *Oxalis purpurascens*.

Ander dikotiele kruidede wat algemeen in hierdie gebied gedurende die reënseisoen voorkom, is *Acalypha indica*, *Barleria damarensis*, *Caralluma* sp., *Cleome diandra*, *Cocculus hirsutus*, *Dicoma membranacea*, *Geigeria alata*, *Helichrysum tomentosulum*, *Heliotropium ovalifolium*, *H. tubulosum*, *Hiernia angolensis*, *Kyllinga alba*, *Sesbania* sp., *Sutera pallida*, *Neorautanenia mitis* en *Thesium lineatum*.

Algemeen

Alhoewel daar verskille tussen die suidelike en noordelike gebiede van die veldtipe is, word hierdie veldtipe as 'n eenheid beskou weens die groot aantal gemeenskaplike soorte wat voorkom en aangesien die gebiede geomorfologies nou verwant is. Daarbenewens is hierdie gebied tot op die hede nog redelik ontoeganklik en nie voldoende bestudeer om verdere onderverdeling te regverdig nie.

'n Groot persentasie van die endemiese plantsoorte wat tot Kaokoland en Damaraland beperk is, kom in hierdie veldtipe voor. Voorbeelde hiervan in die Bainesberge is *Aloe mendesi* (Jankowitz 1975), *Rhigozum virgatum* (Giess 1968b), *Euphorbia kaokoensis* en *E. subsalsa* subs. *fluvialis* (Leach 1976). In die suide van die veldtipe kom die endemiese *Kirkia dewinteri* (Tinley 1971), *Acacia robynsiana*, *A. montis-usti* (Carr 1976), *Aloe dewinteri* (Jankowitz 1975) en 'n onbenaamde struik van die genus *Vernonia* voor.

Daar kom 'n groot aantal fonteine, waarom die Ovahimbas met hul groot getalle vee konsentreer, in die gebied voor. Dit veroorsaak dat groot dele van die gebied oorbeweï en uitgetrap is, terwyl daar lokaal ook reeds ernstige donga-erosie bestaan.

Soos reeds gemeld tref die ander outeurs (Owen-Smith 1970; Giess 1971; Malan en Owen-Smith 1974; Loxton *et al.*, 1974; De Sousa Correira 1976), wat die plantegroei van Kaokoland bestudeer het, nie onderskeid tussen die verskillende veldtipes binne die eskarpementreeks nie. Die beskrywings en indelings van die eskarpementplantegroei deur bogenoemde outeurs word onder die *Commiphora* spp.-struiksavanne en die droë *Colophospermum mopanne*-savanne bespreek.

XI. DIE *STIPAGROSTIS GIESSII*-*S. HIRTIGLUMA* SUBSP. *HIRTIGLUMA* GRASVELD VAN DIE BEESVLAKTE

Hierdie grasveld kom in die suidoostelike gedeelte van Kaokoland op die Beesvlakte voor. Dit sluit ook die kleiner valleie tussen Omuramba en Otjikowares in.

Die aaneengeskakelde gelyk kolluviale valleie wat tussen 600 en 800 m bo seespieël geleë is, word deur steil, bykans vertikale graniet inselkoppe onderbreek en word hoofsaaklik deur granietberge en koppies omring. In die noorde word dit begrens deur relatiewe lae berge wat bestaan uit ongedifferensieerde arkose met kwartsiet wat hoofsaaklik uit gneissose bestaan. Aan die westekant word die vlaktes deur dolomietberge begrens (Loxton *et al.*, 1974).

Die sanderige gronde in die suidelike dele van die Beesvlakte behoort hoofsaaklik tot die Mudenseries, terwyl die Limpoposeries ook lokaal verteenwoordig is. 'n Kenmerk van dié gronde is dat dit net soos dié van die Sesfonteinvlaktes as gevolg van volgehoue uittrapping tot 'n struktuurlose poeier verweer. In die noordelike dele behoort die gronde tot die Dudfield- en Mudenseries en in die oostelike valleie, tot die Shorrocks- en Portsmouthseries. Laasgenoemde gronde is hoofsaaklik vanaf die graniete van die omringende berge afkomstig (Loxton *et al.*, 1974).

Geen klimatologiese data is ook vir dié gebied beskikbaar nie. Sesfontein, wat ongeveer dertig kilometer wes van die gebied geleë is, se gemiddelde jaarlikse reënval is 108,1 mm, terwyl Otjovasando, veertig kilometer oos van die gebied, gemiddeld 417,1 mm per jaar ontvang. Volgens Loxton *et al.* (1974) is die beraamde reënval vir die suidelike deel van die Beesvlakte tussen 100 en 150 mm per jaar, terwyl die noordelike deel tussen 150 en 250 mm per jaar behoort te ontvang. Hierdie syfers in ag geneem en in vergelyking met die aanliggende veldtipes, word die reënval vir die gebied op tussen 250 en 300 mm per jaar geskat.

Plantegroei

Fisionomies verteenwoordig die plantegroeitipe 'n gelyk grasvlakte (Fig. 24) waarvan die oorgrote meerderheid grasse meerjarige polgrasse is. In die suide kom verspreide bome wat hoofsaaklik tot die waterlope beperk is, voor, terwyl in die noorde die bome meer as drie keer hulle kruindeursnee uitmekaar voorkom om 'n oop boomsavanne te vorm.

Boom- en struikstratum

In die suide kom *Colophospermum mopane* wat hoofsaaklik tot die waterlope beperk is, voor. Langs die groter waterlope kom ook enkele groot individue van *Acacia erioloba*, *A. tortilis* en *A. albida* voor. In die noordelike dele van die Beesvlakte is *Colophospermum mopane* meer reëlmatig versprei om 'n oop boomsavanne te vorm. Die bome is gemiddeld vyf meter hoog en daar kom tot 125 bome per hektaar voor. Suid en oos van Omuramba kom daar geen bome en struie voor nie, maar by Omuramba self word digte stande van *Acacia tortilis* rondom en in depressies aangetref.

Die struikstratum word in die noorde deur *Colophospermum mopane* met 'n gemiddelde hoogte van 1,5 m en met 'n digtheid van 150 struie per hektaar verteenwoordig. In die oostelike valleie is *Grewia flava* lokaal oorheersend op die sandgronde, terwyl *Boscia feotida* struie skaars is.



Figuur 24 Die Stipagrostis giessii–S. hirtigluma-grasveld op die Beesvlakte



*Figuur 25 Die oorbeweide sentrale gedeelte van die Beesvlakte met *Luecosphaera bainesii* en *Monechma salsola* oorheersend*

Kruidstratum

Die kruidstratum is in die suide van die Beesvlakte relatief onbeskadig en meerjarige polgrasse kom algemeen voor (Fig. 24). Opnames wat in die gebied gedoen is, toon dat *Stipagrostis giessii* die hoogste relatiewe persentasie teenwoordigheid het, gevolg deur *S. hirtigluma* subsp. *hirtigluma*. Alhoewel laasgenoemde spesie normaalweg 'n eenjarige gras is, is dit hier meerjarig met 'n gemiddelde poldeursnee van 15 cm. Die totale basale bedekking, van 7,4 persent (Tabel 30) vir die veldtipe is in vergelyking met dié van die ander gemeenskappe in Kaokoland relatief hoog. Ander grasse wat algemeen in die gebied voorkom, is *Stipagrostis uniplumis* en *Cenchrus ciliaris*, terwyl die grasse *Aristida adscensionis*, *Enneapogon brachystachyus*, *Monelytrum leuderitzianum*, *Rhynchelytrum villosum*, *Eragrostis annulata* en 'n *Eragrostis* sp. cf. *E. plana* relatief skaars is.

In die noordelike dele van die gebied waar die grasveld aan 'n toenemende mate van weidruk blootgestel is, is eenjarige grassoorte oorheersend en is die totale basale bedekking so laag as 1,9 persent (Tabel 31). *Schmidtia kalahariensis* is die oorheersende grassoort in hierdie gebied en kom geassosieerd met die volgende grassoorte en nie-grasagtige kruide voor, naamlik: *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *hirtigluma*, *S. uniplumis*, *Eragrostis* sp., *Urochloa brachyura*, *Pogonarthria squarrosa*, *Chloris virgata*, *Gisekia africana* en 'n *Tribulus* sp.

Algemeen

In teenstelling met die noordelike dele van die Beesvlakte wat hoofsaaklik deur beeste benut word, is die veldtoestand van die suidelike dele beter bewaar, alhoewel dit intensief deur verskillende wildsoorte benut word. Die veld in die noorde is op hierdie stadium nog nie onherstelbaar beskadig nie, maar die onoordeelkundige plasing van nuwe waterpunte in die gebied kan die weidruk laat toeneem wat tot uittrapping aanleiding gee. Daarteenoor is die sentrale gedeeltes rondom die waterpunte in so 'n mate deur oorbeweiding, uittrapping en die gevolglike erosie beskadig dat dit jarelange rusperiodes gegun sal moet word vir volkome herstel. In die sentrale dele is die grasse feitlik heeltemal vervang deur *Monechma salsola*, *Geigeria acaulis* en *Leucosphaera bainesii*, terwyl bome en struike geheel en al afwesig in die gebied is (Fig. 25). In die aangrensende gebied waar wel bome voorkom, is sommige bome se wortels tot so diep as een meter blootgestel as gevolg van erosie. Talle bome is dan ook besig om in die oorgangsones dood te gaan, of is reeds dood. Tabel 32 verteenwoordig 'n opname wat in die gebied gedoen is om die kruidsamestelling te bepaal waarby die laer struiksoorte ook ingesluit is. Hieruit blyk dit dat 'n groot persentasie van die plantsamestelling uit pioniersoorte bestaan.

Tabel 30 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Stipagrostis giessii*–*S. hirtigluma*-grasveld in die relatief onbeskadigde suidelike deel van die Beesvlakte (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis giessii</i>	58	49,4	4,7
<i>S. hirtigluma</i> subsp. <i>hirtigluma</i>	86	31,4	0,9
<i>S. uniplumis</i>	76	9,2	0,9
<i>Cenchrus ciliaris</i>	91	4,6	0,9
<i>Eragrostis</i> sp. cf. <i>E. plana</i>	65	2,7	
<i>Aristida adscensionis</i>	93	1,8	
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	24	0,9	
Totaal	—	100,0	7,4

*: cm.

Tabel 31 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Stipagrostis giessii*–*S. hirtigluma*-grasveld in die oorbeweide noordelike deel van die Beesvlakte (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	28	73	1,9
<i>Stipagrostis hirtigluma</i> subsp. <i>hirtigluma</i>	36	16	
<i>Urochloa brachyura</i>	37	7	
<i>Gisekia africana</i>	22	2	
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	30	1	
<i>Eragrostis</i> sp.	20	1	
Totaal	–	100	1,9

*: cm.

Tabel 32 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Stipagrostis giessii*–*S. hirtigluma*-grasveld in die krities beskadigde sentrale gedeelte van die Beesvlakte (200 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>	30	59,3	
<i>Eragrostis echinochloidea</i>	23	15,6	
<i>Geigeria acaulis</i>	7	12,6	1,0
Laer struiksoorte:			
<i>Monechma salsola</i>	40	6,7	1,0
<i>Leucosphaera bainesii</i>	43	5,8	1,0
Totaal	–	100,0	3,0

*: cm.

Volgens Loxton *et al.* (1974) ressorteer die Laer Beesvlakte (suidelike deel) onder die bioklimaatstreek 3 en beskryf hulle die plantegroei van die gebied as 'n *Colophospermum mopane* struikveld en 'n *Petalidium rossmannianum* / *Monechma arenicola* dwergstruikgrasveld. Die Hoër Beesvlakte (noordelike deel) resorteer onder Loxton *et al.* (1974) se streek 2 en word deur dieselfde plantsoorte as vir die suidelike deel getipeer. Owen-Smith (1970) beskryf die Beesvlakte as 'n plat vlakte, verdeel deur redelike groot dolomietriewe met 'n yl bedekking van *Colophospermum mopane*, terwyl daar in groot dele geen bome voorkom. Owen-Smith (1970) verwys ook na die stand van *Acacia tortilis* bome by Omuramba.

De Sousa Correira (1976) sluit die Beesvlakte onder sy veldtipe no. 13 in en beskryf dit as 'n "Subwoestyn steppe tot 'n baie droë savanne met *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides*". Hy beskou die grasvlaktes as onnatuurlik en veroorsaak deur oorbeweiing. Vir die onbeskadigde dele van die grasvlaktes vermeld hy die volgende grassoorte, naamlik: *Cenchrus ciliaris*, *Eragrostis echinochloidea*, *Schmidtia kalahariensis*, *Enneapogon cenchroides* en *Stipagrostis uniplumis*, terwyl *Stipagrostis hirtigluma*, *S. giessii*, *Enneapogon brachystachyus*, *Aristida rhiniochloa* en *Chloris virgata* die algemeenste plantsoorte in die oorbeweide gebiede is.

XII. DIE *COLOPHOSPERUM MOPANE*–*TERMINALIA PRUNIOIDES*–*COMBRETUM APICULATUM*–VELDTIPE VAN DIE NOORDELIKE DREINERINGSGBIED

Hierdie veldtipe word in die noordoostelike dele van Kaokoland aangetref en word deur die Steilrandberge in die suide, die Kuneneriver in die noorde, die eskarpementberge in die weste en die Ehombaberge in die ooste ingesluit.

Die gebied, wat tussen 850 en 1 500 m bo seespieël voorkom, bestaan uit golwende breë valleie met 'n duidelike dreineringspatroon. Talle koppe en groot bergreekse, veral op die grense van die gebied, domineer die landskap. Die Bainesberge, wat tot 2 000 m hoog is, oorheers die uitsig na die weste, met die steil kranse van die Ehombaberge daarteenoor in die ooste, en tussenin die kenmerkende Zebraberge. Die steil glooiings van die Steilrandberge vorm die grens in die suide.

Die geologiese formasies in die noorde behoort hoofsaaklik tot die Kunene Stollingskompleks, wat onder andere die Zebraberge wat uit anorthosiet en olivien-anorthosiet bestaan, insluit. In die aanliggende gebiede, wes tot by Epupa-watervalle en oos tot by Swartbooisdrift, kom hoofsaaklik feldspatiese gneiss voor. Die Ehomba- en Steilrandberge bestaan uit

'n mengsel van kwartsiet en skalie, massiewe grys dolomiet, tilliet en glasiomariene skalie. Net noord van die Steilrandberge kom arkose, feldspatiese kwartsiet en skalie voor. Die sentrale gedeeltes van die veldtipe bestaan uit 'n mengsel van graniet en jaspiliet sowel as suur vulkaniese gesteentes.

Oor die grootste gedeelte van die veldtipe is die grond vlak en klipperig en behoort dit tot die Mispahseries. Rotsdagsome kom algemeen voor. In die Heowavallei, suid van Swartbooisdrift en die gebied wes van die Ehombaberge, is die rooi sanderige leem- tot leemgrond, van kolluviale of alluviale oorsprong, vlak en klipperig, en behoort tot die Shorrocks-, Portsmouth- en Okavangoseries. Oor groot gebiede waar laasgenoemde grondsoorte aangetref word, kom donga en oppervlakte erosie voor.

In die laerliggende gebiede, wat met die rivierlope geassosieer word, kom meestal 'n alluviale rooi sanderige leem tot growwe leemsand voor. Hierdie gronde behoort meestal tot die Portsmouth- en Shorrocksseries en lokaal tot die Okavangoseries. Ook hier word 'n hoë graad van donga en oppervlakte erosie aangetref.

Volgens Loxton *et al.* (1974) is die beraamde reënval vir die gebied van 150 – 250 mm per jaar. Opuwo, wat net suid van die veldtipe geleë is, se gemiddelde jaarlikse reënval is 352,6 mm (Tabel 1), terwyl Oncocua, wat net noord van die Kunenerivier in Angola is, 'n gemiddelde reënval van 360 mm per jaar het (Climas de Angola, 1962). Dit wil dus eerder voorkom of die reënval vir die gebied in die omgewing van 350 mm per jaar is. Die meer xerofitiese aard van die plantegroei in vergelyking met dié van die plantegroeitipes suid van die veldtipe, kan moontlik eerder aan swak vogbenutting as gevolg van 'n vlak grond, oorbeweidings, verhoogde afloop en donga erosie toegeskryf word.

Plantegroei

Oor die algemeen kan die veldtipe as 'n *Colophospermum mopane*-savanne waarvan die bome een keer of minder hulle kruindeursnee uitmekaar groei, beskryf word. Die fisieonomie is baie eenvormig en die gemiddelde hoogte van die bome is 3,98 m met 'n gemiddelde kruindeursnee van 3,33 m. Die drie belangrikste plantsoorte in die veldtipe is *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum*. In die meeste gevalle kom die drie plantsoorte saam voor en in verhouding tot die ander plantsoorte, ook in die grootste getalle. Afhangende egter van die grondvorm, glooiingsaspek en geomorfologie kan een of twee van die bogenoemde plantsoorte ontbreek en word hulle vervang deur die toevoeging van ander plantsoorte. Sodoende kan vyf hoof variasies in hierdie veldtipe onderskei word, naamlik:

- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne van die vlaktes en valleie.
 - b) Die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne van die berge en koppies.
 - c) Die *Hippocratea africana*–*Pterocarpus antunesii*-savanne van die sandgronde.
 - d) Die *Cissus nymphaeifolia*–*Hexalobus monopetalus*-plantegroei van die graniet koppies.
 - e) Die *Euphorbia guerichiana*–*Commiphora glaucescens*-savanne van die westelike oorgangsgebied.
-
- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne van die vlaktes en valleie.

Hierdie savanne (Fig.26) kom op die vlak klipperige leem- tot sanderige leemgronde van die vlaktes en valleie voor en beslaan die grootste oppervlakte van die vyf variasies in die noorde-like dreineringsgebied.

Boomstratum

Colophospermum mopane en *Terminalia prunioides* is die opvallendste boomsoorte in die savanne en maak onderskeidelik 38,7 en 36,2 persent van alle bome in die gebied uit (Tabel 33). *Combretum apiculatum* word deur kleiner getalle verteenwoordig maar is ook oor die algemeen, veral lokaal, opvallend. Alhoewel *Commiphora pyracanthoides* maar slegs 0,9 persent van alle bome uitmaak, is dit reëlmatig deur die gebied versprei. *Adansonia digitata* en *Boscia albitrunca* word deur klein getalle in die gebied verteenwoordig, maar kom wel wyd verspreid daarin voor. Ander bome wat sporadies gevind kan word, is meestal afkomstig van die aanliggende gemeenskappe en nie kenmerkend van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne nie. Teen die steiler rotsagtige glooiings is daar 'n toename in *Commiphora* spesies, terwyl in die laerliggende dele daar 'n afname in ander boomsoorte is met die gevolg dat *Colophospermum mopane* in feitlik suiwer stande voorkom.

Tabel 33 Varieerbare kwadrant perseelopnames van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (vyf standmonsters)[⊕]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	400	4,34	3,6	17	2	4 069,44	38,7
<i>Terminalia prunioides</i>	374	4,0	4,0	9	4	4 697,44	36,2
<i>Combretum apiculatum</i>	237	3,62	2,3	7	2	984,18	23,0
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	10	4,7	3,6	18	1	56,52	0,9
<i>Berchemia discolor</i>	3	4,0	4,0	25	1	37,68	0,3
<i>Acacia reficiens</i>	2	4,0	3,0	10	1	14,13	0,2
<i>Commiphora mollis</i>	3	3,75	4,5	22	1	47,69	0,3
<i>Acacia ataxacantha</i>	2	2,5	2,0	3	5	6,28	0,3
Totaal	1 031	–	–	–	–	9 913,36	99,9

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- [⊕]1. 15 km wes van Etengua
 2. 8 km wes van Ehomba
 3. 9 km wes van Epembe
 4. 15 km oos van Otjijanjasemo
 5. 2 km oos van Okau.



Figuur 26 Die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides–Combretum apiculatum-savanne in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides–Combretum apiculatum-veldtipe, 9 km wes van Epembe



Figuur 27 Die Colophospermum mopane-boomveld variasie van die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides–Combretum apiculatum-savanne, in die laerliggende dele, drie kilometer wes van Etoto

Die volgende lokale variasies kan in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne onderskei word.

1) Die *Colophospermum mopane*-boomveld variasie:

In die laerliggende dele met 'n diep leemgrond verdwyn *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum* feitlik geheel en al en maak hoë bome (8 m) van *Colophospermum mopane* (Fig.27) 82,7 persent van die totale aantal bome uit (Tabel 34). Die enigste ander boomsoort wat in noemenswaardige getalle in die laerliggende dele voorkom, is *Commiphora pyracanthoides*. Hierdie lokale variasie het 'n digtheid van 725 bome per hektaar en kan as 'n boomveld (Tinley 1975) beskryf word.

2) Die *Colophospermum mopane*–*Acacia reficiens*-variasie:

In die gebiede rondom Etengua en suid van die Zebraberger is *Acacia reficiens* die opvallendste plantsoort (Fig.28) alhoewel *Colophospermum mopane* steeds getalsgewys oorheersend is (Tabel 35). Daar kom tot 415 bome per hektaar voor en die kroonbedekking is laag in vergelyking met die res van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne (vergelyk onder andere Tabelle 33 en 35). Ander boomsoorte wat sporadies in die gebiede gevind word, is *Ptaeroxylon obliquum* en *Euphorbia guerichiana*. Die *Acacia reficiens* variasie kom voor waar die grond baie vlak en klipperig is.

Struikstratum

Die hoër struikstratum ($> 0,5 - 2,0$ m) van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne word deur *Catophractes alexandri*, wat 35,7 persent van die totale aantal hoër struik uitmaak, oorheers (Tabel 36), gevolg deur *Grewia bicolor* en *Rhigozum brevispinosum*. Oor die algemeen word die hoër struikstratum deur 'n aantal verskillende struiksoorte verteenwoordig en veral in die oorgangsgebiede is die diversiteit groter. Ander struik wat algemeen en in kleiner getalle voorkom, is onder andere *Commiphora glaucescens*, *C. pyracanthoides*, *C. africana*, *Ptaeroxylon obliquum*, *Securinega virosa*, *Asparagus africana*, *Mundulea sericea*, *Sclerocarya caffra*, *Boscia foetida*, *Adenium boehmianum*, *Acacia reficiens*, *A. senegal* var. *rostrata*, *A. ataxacantha*, *Montinia caryophyllacea*, *Ormocarpum kirkii*, *Croton subgratissimus*, *Opilia campestris*, *Kleinia longiflora*, *Grewia flava* en *G. tenax*.

Catophractes alexandri kom meer algemeen op die vlakker kalkleemgronde, voor terwyl *Rhigozum brevispinosum* meer kenmerkend op die dieper leemgronde aangetref word. Op die oorbeweide uitgetrapte kalkleemgronde, veral naby waterpunte, is *Pechuel–Loeschea leubnitziae* besonder opvallend.

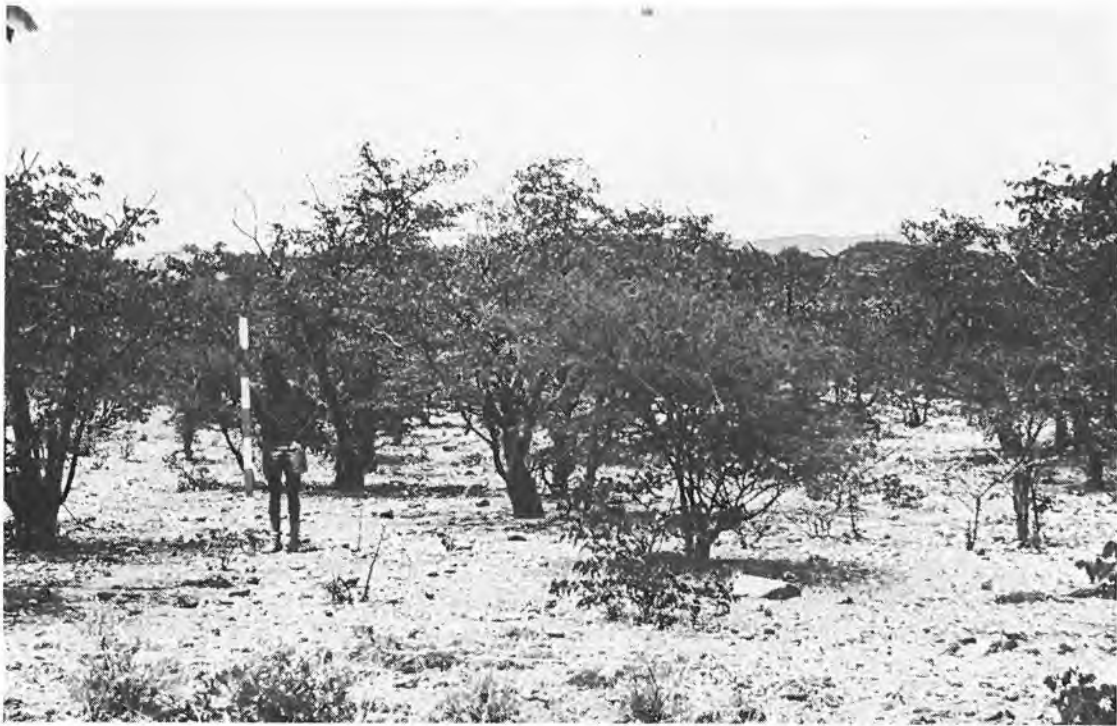
Tabel 34 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*-boomveld variasie in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne, drie kilometer wes van Etoto

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE- TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	600	8	5	20	2	11 775,0	82,7
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	125	5	3	20	1	883,1	17,2
Totaal	725	—	—	—	—	12 658,1	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.



Figuur 28 Die Colophospermum mopane–Acacia reficiens-variasie van die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides–Combretum apiculatum-savanne, drie kilometer oos van Etengua



Figuur 29 Die Commiphora multijuga–C. glaucescens–C. mollis-savanne van die berge en koppies in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides–Combretum apiculatum-veldtipe, een kilometer wes van Otjitambi

Tabel 35 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Acacia reficiens*-variasie in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne drie kilometer oos van Etengua

PLANTSOORT	PLANTE. PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	250	3,5	3,0	15	3	1 766,3	60,2
<i>Acacia reficiens</i>	125	2,1	2,5	8	1	613,3	30,1
<i>Combretum apiculatum</i>	32	2,5	1,0	6	1	25,1	7,7
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>	8	2,0	1,0	6	1	6,3	1,9
Totaal	415	–	–	–	–	2 411,0	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 36 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (vyf standmonsters)[Ⓞ]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Catophractes alexandri</i>	204	1,6	1,0	2	10 +	160,1	35,7
<i>Grewia bicolor</i>	157	1,45	0,8	2	6	78,9	27,3
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	79	1,7	0,8	3	5	39,7	13,7
<i>Commiphora glaucescens</i>	50	1,0	0,8	3	1	25,1	8,7
<i>Securinega virosa</i>	30	1,0	1,5	2	10 +	53,0	5,2
<i>Montinia caryophyllacea</i>	23	1,0	1,0	1	10 +	18,1	4,0
<i>Commiphora africana</i>	10	1,3	2,0	3	3	31,4	1,7
<i>Croton subgratissimus</i>	6	0,6	0,5	1	10	1,2	1,0
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>	4	1,7	2,0	5	8	12,6	0,7
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	3	1,8	1,2	6	1	3,4	0,5
<i>Asparagus africana</i>	3	0,7	1,0	2	1	2,4	0,5
<i>Acacia reficiens</i>	2	1,0	0,6	5	2	0,6	0,3
<i>A. senegal</i>	2	1,7	2,0	4	1	6,3	0,3
<i>Ormocarpum kirkii</i>	2	2,0	2,0	4	2	6,3	0,3
Totaal	575	–	–	–	–	439,1	99,9

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- [Ⓞ] 1. 15 km wes van Etengua
 2. 8 km wes van Ehomba
 3. 9 km wes van Epembe
 4. 15 km oos van Otjijanjasemo
 5. 2 km oos van Okau.

In die *Colophospermum mopane*-boomveld variasie van die laerliggende dele is *Colophospermum mopane* die algemeenste struik, terwyl *Rhigozum brevispinosum* die tweede volopste is (Tabel 37). Hier ontbreek *Catophractes alexandri*. In die *Colophospermum mopane*–*Acacia reficiens*-variasie waar die grond baie vlak en klipperig is, is *Colophospermum mopane* ook die volopste struik, maar *Amphiasma merenskyanum* wat in kleiner getalle voorkom, is fisiononies die opvallendste struik, terwyl *Catophractes alexandri* ook in kleiner getalle voorkom (Tabel 38).

In die weste van die plantegroei-eenheid is die boomranker *Fockea multiflora* baie opvallend terwyl *Lablab purpureus* algemeen in die sentrale gedeeltes aangetref word.

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) is swakker verteenwoordig as in die westelike veldtipes, en 'n maksimum van slegs 560 laer struik per hektaar is in die gebied getel. Die algemeenste laer struik vir hierdie gebied is *Barleria lancifolia*, *B. prionitoides*, *Blepharis obmitrata* en *Geigeria acualis*, terwyl *Petalidium bracteatum* en *P. rossmannianum* ook hier en daar gevind word.

Kruidstratum

Aangesien hier groot troppe vee in die gebied voorkom, is die dele baie uitgetrap en kom oppervlak en donga erosie algemeen voor. Die oorheersende en algemeenste grassoort is dan ook pionier spesies waarvan *Schmidtia kalahariensis* die belangrikste is en oor die hele gebied verspreid voorkom (Tabel 39). *Schmidtia kalahariensis* kom veral op die sanderige leem- of leemgronde in feitlik suiwer stand voor, maar waar die grond klipperiger is, kom dit geassosieerd met *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *hirtigluma* en *S. hirtigluma* subsp. *patula* voor. Op die beskutte plekke, byvoorbeeld onder bome en struik, word *Enneapogon cenchroides*, *Aristida adscensionis* en *Rhynchelytrum villosum* meer algemeen aangetref. Ander grasse wat vir die gebied aangeteken is, is onder andere *Antheophora schinzii*, *Aristida meridionalis*, *Cenchrus ciliaris*, *Cymbopogon excavatus*, *Chloris virgata*, *Enneapogon scoparius*, *Eragrostis annulata*, *E. aspera*, *E. dinteri*, *E. rotifer*, *E. superba*, *Hyparrhenia hirta*, *Monelytrum annuum*, *Rhynchelytrum brevopilum*, *Setaria finita* en *Urochloa brachyura*. Oor die algemeen is die grasbedekking egter swak en kom ook net vir 'n kort periode tydens en na die reënseisoen voor.

Nie-grasagtige kruid is goed verteenwoordig gedurende en net na die reënseisoen en word verteenwoordig deur soorte soos *Cleome gyandra*, *C. hirta*, *Dicoma tomentosa*, *Félicia smaragdina*, *Helichrysum leptolepis*, *Marcelliopsis welwitschii*, *Mollugo cerviana*, *Oxalis purpurascens*, *Pterodiscus aurantiacus*, *Sesbania* sp., *Solanum delagoense* en *Vernonia poskeana*.

Tabel 37 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*-boomveld variasie in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne, drie kilometer wes van Etoto

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	175	1,8	2,0	3	4	549,5	64,5
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	32	2,1	0,3	3	1	2,3	11,8
<i>Grewia bicolor</i>	24	1,0	1,0	2	10 +	18,8	8,8
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	20	1,8	1,0	4	1	15,7	7,3
<i>Terminalia prunioides</i>	12	1,5	3,0	3	10 +	84,8	4,4
<i>Boscia foetida</i>	8	1,0	0,3	4	1	0,6	2,9
Totaal	271	–	–	–	–	671,7	99,7

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 38 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Acacia reficiens*-variasie in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne drie kilometer oos van Etengua

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	400	1,5	2,0	5	4	1 256,0	48,6
<i>Amphiasma merenskyanum</i>	200	1,0	0,7	1	10 +	76,9	24,3
<i>Catophractes alexandri</i>	156	0,6	0,25	1	10 +	7,7	18,9
<i>Grewia bicolor</i>	67	0,6	0,2	2	10 +	2,1	8,1
Totaal	823	–	–	–	–	1 342,7	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 39 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (500 punte, vyf standmonsters)[Ⓢ]

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	27	66,6	1,9
<i>Aristida adscensionis</i>	30	5,9	
<i>Stipagrostis hirtigluma</i>			
subsp. <i>hirtigluma</i>	36	5,9	
<i>S. hirtigluma</i> subsp. <i>patula</i>	33	4,9	
<i>Anthehora schinzii</i>	23	3,9	
<i>Aristida meridionalis</i>	39	3,9	
<i>Enneapogon cenchroides</i>	38	2,9	
<i>Rhynchelytrum villosum</i>	39	2,9	
<i>Euphorbia</i> sp.	34	1,9	
<i>Eragrostis annulata</i>	15	0,9	
Totaal	—	99,7	1,9

*: cm.

- [Ⓢ] 1. 15 km wes van Etengua
 2. 8 km wes van Ehomba
 3. 9 km wes van Epembe
 4. 15 km oos van Otjijanjasemo
 5. 2 km oos van Okau

'n Opvallende kenmerk vir die gebied is die teenwoordigheid van geofiete soos *Haemanthus multiflorus*, *Nerine laticoma*, *Crinum delagoense* en *C. macowanii* wat voor die ander kruiden in Desember en Januarie hul verskyning maak en veral in laagliggende swak gedreineerde dele digte stande vorm. Rankplante soos *Kedrostis hirtella*, *Cocculus hirsutus*, *Tylosema fassoglensis*, *Neorautanenia mitis* en *Ipomoea verbascoidea* is ook in sommige jare lokaal opvallend.

- b) Die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne van die berge en koppies.

Die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne kom op die vlak litho-gronde van die berge en klipkoppies geïsoleerd oor die hele verspreidingsgebied van die sentrale dreineringsgebied voor (Fig. 29). Hierdie savanne word van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne onderskei op grond van die teenwoordigheid van 'n verskeidenheid van *Commiphora* spesies asook ander plante soos *Kirkia acuminata* wat gewoonlik met 'n berghabitat geassosieer is.

Boomstratum

Net soos in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne is *Colophospermum mopane* die algemeenste boomsoort in die savanne en kom dit geassosieer met *Commiphora multijuga*, *Combretum apiculatum*, *Commiphora glaucescens*, *Terminalia prunioides*, *Commiphora mollis*, *C. tenuipetiolata* en *Kirkia acuminata* voor (Tabel 40). Ander bome wat ook hier voorkom, maar nie noodwendig in al die stande aange-tref word nie, is *Sesamothamnus benguellensis*, *Boscia microphylla*, *Commiphora pyra-canthoides*, *Sterculia africana* en *Pachypodium lealii*. Hierdie savanne verteenwoordig oor die algemeen dus 'n mengsel van boomsoorte wat met die vlaktes en valleie en met berge en klipkoppies geassosieer word. In die Heowavalleie is daar egter lae koppies waarop feitlik suiwer stande van *Commiphora glaucescens* en *C. multijuga* voorkom.

Hoewel daar tot 434 bome per hektaar op die berge en klipkoppies bepaal is, kom daar dik-wels minder bome voor, as gevolg van die groot rotsblokke wat die groeiruumte beperk.

Struikstratum

Die struikstratum is deurgaans swak ontwikkel en word oor die algemeen deur dieselfde struiksoorte as dié in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne verteenwoordig, asook deur *Amphiasma benguellense*, *Commiphora*

Tabel 40 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (drie standmonsters)[Ⓟ]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	102	4,4	3,17	16	1	804,6	23,6
<i>Commiphora multijuga</i>	90	5,5	5,5	15	1	2 137,2	20,6
<i>Combretum apiculatum</i>	88	4,16	1,7	5	2	199,6	20,3
<i>Commiphora glaucescens</i>	56	5,8	5,33	25	1	1 248,9	12,9
<i>Terminalia prunioides</i>	31	3,75	3,5	9	2	298,1	7,3
<i>Commiphora mollis</i>	20	4,25	5,7	27	1	510,1	4,6
<i>C. tenuipetiolata</i>	14	6,0	8,0	35	1	703,4	3,3
<i>Kirkia acuminata</i>	11	10,0	6,0	20	1	310,9	2,5
<i>Sesamothamnus benguellensis</i>	11	4,0	4,0	50	1	138,2	2,5
<i>Boscia microphylla</i>	8	3,0	1,0	10	1	6,3	1,9
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	1	2,5	1,0	6	1	0,8	
<i>Sterculia africana</i>	1	8,0	10,0	45	1	78,5	
<i>Pachypodium lealii</i>	1	4,0	0,5	40	1	0,2	
Totaal	434	–	–	–	–	6 436,8	99,5

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- [Ⓟ] 1. 2 km wes van Ehomba
 2. 1 km wes van Otjitambi
 3. 2 km wes van Ondova

dinteri, *Dichrostachys cinerea*, *Myrothamnus flabellifolius*, *Pavetta zeyheri*, *Tinnea jutae*, *Xerophyta squarrosa* en *Ximenia americana*. In die noordwestelike dele van die veldtipe kom *Rhigozum virgatum* in feitlik suiwer stande teen die glooiings voor.

Kruidstratum

Die kruidstratum stem ook in 'n groot mate met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne ooreen. Grassoorte wat 'n klipperige habitat verkies, soos onder andere *Microchloa caffra* en *Rhynchelytrum repens*, kom meer algemeen voor (Tabel 41). Ander grasse wat ook algemeen in die gebied aangetref word, is *Aristida rhiniochloa*, *A. meridionalis*, *Enneapogon brachystachyus*, *Stipagrostis uniplumis*, *Eragrostis annulata*, *Rhynchelytrum brevipilum* en *Antheophora schinzii*. In vergelyking met die vorige plantegroei-eenheid kom hier 'n groter aantal grassoorte met 'n hoër persentasie basale bedekking voor. Vergelyk Tabele 39 en 41.

c) Die *Hippocratea africana*–*Pterocarpus antunessii*-savanne van die sandgronde.

Hierdie savanne kom op sandgrond tussen granietklippe en teen geleidelike glooiings voor. Die savanne kom egter meestal teen noord- tot noordoosfront glooiings voor en word hoofsaaklik suid van die Orohonadam en op die Ehombaberge aangetref. Die plantegroei-eenheid word van die ander savannes in die sentrale dreineringsgebied onderskei veral op grond van die teenwoordigheid van 'n aantal meer mesofitiese bome en struie wat nie elders in Kaokoland aangetref word nie.

Boomstratum

Die *Hippocratea africana*–*Pterocarpus antunessii*-savanne vorm 'n boomsavanne waarvan die bome minder as een keer hul kruindeursnee uitmekaar groei. *Hippocratea africana* is die kenmerkendste boomsoort in die savanne en kom ook in die grootste getalle (Tabel 42) voor, gevolg deur *Colophospermum mopane* en *Pterocarpus antunessii*. Onder gunstige toestande kom tot 584 bome per hektaar voor wat meestal uit 'n groter verskeidenheid boomsoorte as die ander gemeenskappe in die veldtipe saamgestel is.

Twee boomstratums kan onderskei word, naamlik: a) 'n Hoë boomstratum waarvan die bome hoër as 4,0 m is en verteenwoordig word deur *Colophospermum mopane*, *Lonchocarpus nelsii*, *Acacia fleckii*, *Berchemia discolor*, *Ozoroa crassinervia* en *Boscia albitrunca*, en b) 'n laer boomstratum ($\leq 4,0$ m) wat verteenwoordig word deur *Hippocratea africana*, *Pterocarpus antunessii*, *Combretum apiculatum*, *Commiphora mollis*, *Dichrostachys cinerea*,

Tabel 41 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (300 punte, drie standmonsters)[Ⓞ]

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Microchloa caffra</i>	15	17,7	1,87
<i>Aristida rhinocœnia</i>	26	14,9	
<i>Rhynchelytrum repens</i>	24	12,1	
<i>Aristida meridionalis</i>	34	12,1	
<i>Eragrostis annulata</i>	50	11,2	
<i>Kohautia cf. angolensis</i>	19	8,4	
<i>Sporobolus festivus</i>	26	5,6	
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	10	4,6	
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	55	3,7	0,93
<i>Anthephora schinzii</i>	24	2,8	
<i>Rhynchelytrum brevipilum</i>	22	2,8	
<i>Eragrostis sp.</i>	34	1,8	
<i>Rhynchelytrum sp.</i>	26	1,0	
<i>Eragrostis bicolor</i>	36	1,0	
Totaal	—	99,7	2,80

*: cm.

- Ⓞ 1. 2 km wes van Ekomba
 2. 1 km wes van Otjitambi
 3. 2 km wes van Ondova

Tabel 42 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Hippocratea africana*–*Pterocarpus antunesii*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe, 3 km oos van Ehomba

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Hippocratea africana</i>	200	4,0	3,0	5	4	1 414,0	34,2
<i>Colophospermum mopane</i>	100	7,0	4,0	23	1	1 257,0	17,1
<i>Pterocarpus antunesii</i>	56	3,2	4,0	10	4	703,9	9,5
<i>Combretum apiculatum</i>	40	3,0	1,5	4	1	70,8	6,8
<i>Commiphora mollis</i>	28	4,0	5,0	25	1	549,6	4,7
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	24	6,0	4,0	20	1	301,7	4,1
<i>Dichrostachys cinerea</i>	24	3,5	3,0	15	1	169,7	4,1
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>	20	2,1	2,0	4	1	62,8	3,4
<i>Combretum celastroides</i>	16	4,0	3,0	10	1	113,1	2,7
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	16	4,0	5,0	15	3	314,1	2,7
<i>Acacia ataxacantha</i>	16	2,3	2,0	5	3	50,2	2,7
<i>A. fleckii</i>	12	6,0	8,0	25	1	603,2	2,0
<i>Berchemia discolor</i>	12	5,0	4,0	15	1	150,8	2,0
<i>Ozoroa crassinervia</i>	12	6,0	8,0	30	1	603,2	2,0
<i>Boscia albitrunca</i>	8	8,0	4,0	25	1	100,6	1,3
Totaal	584	–	–	–	–	6 464,7	99,3

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Ptaeroxylon obliquum, *Combretum celastroides*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Acacia ataxacantha*, *Ehretia amoena* en *Erythrophleum africanum*.

Plantsoorte soos *Terminalia sericea*, *Lonchocarpus nelsii* en *Acacia fleckii*, wat kenmerkend van die oostelike sandveldgemeenskappe is, kom ook algemeen hier voor.

Struikstratum

Die hoër struikstratum ($> 0,5$ m) is nie so goed verteenwoordig as die boomstratum nie, maar word deur *Mundulea sericea*, *Croton subgratissimus*, *Vangueria infausta* en *Pavetta schumanniana* gekenmerk, terwyl die houtagtige ranker *Strophanthus amboensis* ook opvallend in die stratum is. Ook die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) is nie so goed verteenwoordig nie en word gekenmerk deur *Euphorbia transvaallensis* en 'n *Tapiphyllum* sp. wat tot die *Hippocratea africana*–*Pterocarpus antunessii*-savanne in die studiegebied beperk is. Die kruidstratum is baie swak verteenwoordig en geen opname is in hierdie stratum gedoen nie.

- d) Die *Cissus nymphaeifolia*–*Hexalobus monopetalus*-plantegroei van die granietskoppies.

Hierdie plantegroeitipe kom in die weste van die veldtipe op die granietskoppies tussen Otjijanjasemo en Otjitanda voor. Die lae geïsoleerde granietskoppies bestaan uit groot rotsblokke met 'n vlak los sandgrond en word deur gespesialiseerde plantsoorte soos *Cissus nymphaeifolia*, *Hexalobus monopetalus*, *Bridelia tenuifolia*, *Obetia currathersiana* en 'n *Combretum* sp. gekenmerk.

Die teenwoordigheid van bogenoemde plante onderskei ook die *Cissus nymphaeifolia* – *Hexalobus monopetalus*-plantegroei van die nouverwante *Hippocratea africana* – *Pterocarpus antunessii*-savanne. *Entandrophragma spicatum*, *Commiphora crenato-serrata*, *C. discolor* en *Hibiscus micranthus* is ook opvallend in die rotskoppies maar is nie beperk daartoe nie.

Fisionomies word hierdie plantegroei gekenmerk deur enkele hoë (tot 10 m) bome en struie wat bokant die omringende savanne plantegroei uitstaan. Die bome kom ver van mekaar voor as gevolg van die klipperige aard van die koppies en die gevolglike beperkte groeiruumte.

Aangesien die geïsoleerde stande van die plantegroeitipe baie klein is en deur min individue verteenwoordig word, is geen kwantitatiewe gegewens versamel nie.

- e) Die *Euphorbia guerichiana*–*Commiphora glaucescens*-savanne van die westelike oorgangsgebiede

In die westelike dele van die veldtipe, in die omgewing van Otjitanda, gaan die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne geleidelik oor in die meer xerofitiese plantegroeitipes verder weswaarts asook in dié van die eskarpement ekotoon-gebiede. Hierdie oorgangsgebied word gekenmerk deur *Euphorbia guerichiana* wat op die sandgronde tussen verspreide granietdagsome voorkom en op grond van die totale spesie-samestelling word dit as 'n variasie van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne beskou.

Boomstratum

Soos reeds genoem is *Euphorbia guerichiana* die opvallendste boomsoort en maak 46,2 persent van die totale aantal bome uit. *Commiphora glaucescens* en *C. pyracanthoides* wat elk 14,8 persent (Tabel 43) van die totale aantal houtagtige plante uitmaak, is ook fisonomies opvallend tussen *Euphorbia guerichiana*. *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* word slegs deur klein getalle verteenwoordig, terwyl *Combretum apiculatum* baie skaars is en slegs in 'n struikvorm voorkom.

Struikstratum

Die hoër struikstratum ($> 0,5$ m) is swak verteenwoordig en relatief min struiksoorte kom hierin voor. *Catophractes alexandri* maak 54,9 persent van die totale aantal hoër struike uit, terwyl soorte soos *Commiphora africana*, *Colophospermum mopane* en *Dichrostachys cinerea* slegs deur enkele individue verteenwoordig word.

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) bestaan uit tot 475 plante per hektaar waarvan 'n *Petalidium* sp. (cf. *P. fleckii*) 58,0 persent en 'n bossie-agtige *Euphorbia* sp. 42,0 persent uitmaak. *Sansevieria aethiopica* wat in geïsoleerde aggregasie van tot 100 plante onder bome groei, is een van die opvallendste plantsoorte in die laer struikstratum.

Kruidstratum

Die kruidstratum stem met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne ooreen, maar word gekenmerk deur soorte soos *Pogonarthria fleckii*, *Aristida effusa*, *Monelytrum luederitzianum* en *Entoplocamia aristulata*, wat skaars is of ontbreek in die kruidstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–

Tabel 43 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Euphorbia guerichiana*–*Commiphora glaucescens*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe, 10 km oos van Otjitanda

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Euphorbia guerichiana</i>	175	4,0	1,5	10	1	309,1	46,2
<i>Commiphora glaucescens</i>	56	4,0	3,0	12	1	395,6	14,8
<i>C. pyracanthoides</i>	56	3,0	3,0	12	1	395,6	14,8
<i>Colophospermum mopane</i>	44	3,5	3,0	8	3	310,9	11,6
<i>Terminalia prunioides</i>	20	3,0	3,0	6	4	141,3	5,3
<i>Commiphora multijuga</i>	16	5,0	3,0	15	1	113,0	4,2
<i>C. mollis</i>	12	4,0	3,0	12	1	84,8	3,1
Totaal	379	–	–	–	–	1 750,3	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 44 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Euphorbia guerichiana*–*Commiphora glaucescens*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe (100 punte), 10 km oos van Otjitanda

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia kalahariensis</i>	34	56,1	1,9
<i>Dicoma tomentosa</i>	16	22,8	
<i>Pogonarthria fleckii</i>	18	6,6	
<i>Aristida effusa</i>	62	5,7	
<i>Monelytrum leuderitzianum</i>	47	4,7	
<i>Stipagrostis</i> sp.	34	2,8	
<i>Microchloa caffra</i>	17	0,9	
Totaal	–	99,6	1,9

*: cm.

Combretum apiculatum-savanne. *Schmidtia kalahariensis* is nog steeds die oorheersende kruidsoort (Tabel 44) terwyl *Dicoma tomentosa* oor groot dele fisionomies die opvallendste kruidsoort is. Onder nie-grasagtige kruidsoorte wat algemeen hier voorkom, is *Helichrysum leptolepis*, *Felicia smaragdina* en *Vernonia poskeana*.

Algemeen

Die noordooste van Kaokoland is die oorspronklike tuiste van die Ovahimbabes en hulle kom vandag nog in hulle grootste getalle hier voor. Die gebied word dus reeds vir baie jare deur groot getalle vee benut. Wanneer hierdie veldtipe met die res van die plato gemeenskappe vergelyk word, het dit 'n meer xerofitiese voorkoms en dit kan moontlik aan die jarelange oorbenutting en gevolglike erosie waardeur die reënval nie ten volle benut kan word nie, toegeskryf word. 'n Ander faktor is ook dat hierdie veldtipe moontlik in die reënskadu van die berge wat dit omring lê.

'n Belangrike geografiese kenmerk van die veldtipe is die Zebraberge met 'n opvallende vertikaal gestreepte voorkoms. Hierdie strepe word veroorsaak deur stroke plantegroei wat afwissel met stroke waar oënskynlik geen plante groei nie. Dit wil voorkom asof die hele bergreeks uit los rotsblokke bestaan. As gevolg van die onbegaanbaarheid van die terrein is geen standmonsters in die berge geneem nie.

Alhoewel ten minste vyf plantegroeitipes of gemeenskappe in die veldtipe onderskei kan word, word die grootste gedeelte daarvan deur die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-savanne beslaan of word dit deur lokale groepe gespesialiseerde plantsoorte gekenmerk. Wat ook al die geval is, is die stande van die ander variasies meestal klein in omvang en kom wydverspreid binne die veldtipe voor, sodat dit onprakties is om hierdie gemeenskappe afsonderlik te karteer vir bestuursdoeleindes.

Loxton *et al.* (1974) plaas hierdie veldtipe in die bioklimatiese gebied no. 2 en onderskei die volgende gemeenskappe op grond van pedologiese verskille:

- 1) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-struikveld op vlak rooi sanderige leem- of leemsand litogronde.
- 2) Die *Colophospermum mopane*-boomveld op die dieper rooi leemsande of sanderige leemgronde en
- 3) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Commiphora* spp. gemeenskap op die golwende berge met 'n vlak klipperige grond en baie rotsdagsome.

De Sousa Correira (1976) bespreek die gebied onder sy veldtipe no. 12 en beskryf dit as 'n *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne met die volgende karakteristieke:

- 1) Verspreide stande van ware *Colophospermum mopane*-savanne.
- 2) 'n Toename in meer xerofitiese soorte.
- 3) *Spirostachys africana* beperk tot die waterlope.
- 4) Die afwesigheid van *Terminalia sericea*.
- 5) 'n Toename in *Commiphora* spesies.
- 6) Die golwende en klipperige fisieonomie.

Die volgende houtagtige plantsoorte beskou hy as kenmerkend van die veldtipe:

Colophospermum mopane, *Terminalia prunioides*, *Combretum apiculatum*, *Catophractes alexandri*, *Commiphora glaucescens*, asook die volgende grassoorte *Eragrostis annulata*, *E. superba*, *Aristida rhiniochloa*, *Stipagrostis uniplumis* en *Enneapogon cenchroides*.

Onder tipiese woestynplante wat hier voorkom, noem De Sousa Correira (1976) *Adenolobus garipensis*, *Gossypium anomalum* en *Euphorbia guerichiana*, terwyl hy *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Spirostachys africana* en *Pterocarpus antunesii*, lys as uitsonderlike plante vir die gebied.

Owen-Smith (1970) beskryf die gebied as “well wooded, the many rivercourses are lined with tall trees, and even the mountain slopes are generally thickly bushed”. Volgens hom word die vlaktes deur *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* gedomineer met *Spirostachys africana*, *Boscia albitrunca*, *Dichrostachys cinerea* en *Acacia* spp. tussenin, terwyl *Commiphora mollis*, *C. multijuga*, *C. pyracanthoides*, *Combretum apiculatum*, *Boscia feotida* en *B. microphylla* meer algemeen in die klipperige dele voorkom.

Owen-Smith (1970) verwys voorts na 'n goeie grasstand met oorbeweiding in die omgewing van waterpunte. Grassoorte soos *Aristida effusa* en *Schmidtia kalahariensis* is die algemeenste soorte, terwyl soorte soos *Eragrostis atherstoni*, *E. superba*, *Stipagrostis uniplumis* en *Triraphis ramosissima* lokaal opvallend is.

XIII. DIE *COLOPHOSPERMUM MOPANE*–*TERMINALIA PRUNIOIDES*-VELDTIPE VAN DIE SENTRALE DREINERINGSGBIED

Hierdie veldtipe sluit Opuwo en die gebied suid daarvan in wat in die weste deur die Ohurua-berge, in die ooste deur die Joubertberge en deur die Beesvlakte in die suide begrens word.

In die noorde word die veldtipe direk onderkant die kalkplato aangetref en sluit dit die kolluviale of alluviale breë valleie of vlaktes tussen steil berge en koppies in. In die suide bestaan die gebied uit 'n reeks noord-suid geörienteerde valleie tussen steil berge en koppies wat gedeeltelik bokant die kalkplato verhewe is. Die gebied is tussen 900 en 1 500 m bokant see-spieël geleë.

Die geologiese formasies van die gebied behoort tot die Sesfonteinfilliet en Serie Otavi. Dit bestaan uit 'n verskeidenheid van geologiese formasies wat afwisselend voorkom, byvoorbeeld arkose en feldspatiese kwartsiet, dolomitiese skalie, kwartsiet en skalie, suur vulkaniese gesteentes en jaspiliet, dolomiet en onsuiver dolomitiese kalksteen en ook geïsoleerde areas van graniet (Loxton *et al.*, 1974).

Die berge en klipkoppe in die gebied word deur vlak litogronde, met talryke rotsdagsome bedek en die gronde behoort deurgaans tot die Mispahvorm. In die noorde, veral in die omgewing van Opuwo, kan die gronde onder die Muden- en Limpoposeries geklassifiseer word en bestaan dit uit vlak grys leemgronde met baie kalkdagsome. Die gronde in die ooste van die gebied is hoofsaaklik van kolluviale of alluviale oorsprong en oor die algemeen 'n dieper donkergrys tot bruin leem of sanderige leemgrond wat tot die Dudfield- en Limpoposeries behoort. Die breë noord-suid geörienteerde valleie in die sentrale gedeelte van die veldtipe, bestaan hoofsaaklik uit diep sanderige leem tot sanderige kleigronde wat die kalkgesteentes bedek, terwyl in die middel van die valleie 'n donkergrys sanderige leemgrond voorkom. Die gronde van die valleie behoort tot die Shorrocks-, Ferry- en Limpoposeries. Oor die res van die gebied word die vlak litogronde van die berge en koppe deur smal stroke van dieper grond langs die dreineringskanale, wat tot die Mispah-, Shorrocks-, Muden- en Portsmouthseries behoort, afgewissel (Loxton *et al.*, 1974).

Volgens die reënvalstatistieke vir Opuwo is die verwagte gemiddelde jaarlikse reënval vir die gebied 352,6 mm en kan dit moontlik tussen 148,0 mm en 686,0 mm per jaar wissel. Die plantegroei dui egter op 'n afname in reënval van oos na wes met die uitsondering van die gebied net oos van die Ohuruabergreeks, waar dit wil voorkom asof die reënval hoër as in die res van die gebied is. Loxton *et al.* (1974) beraam die reënval vir die gebied op 250 – 350 mm per jaar.

Plantegroei

Hierdie veldtipe word vir die grootste gedeelte van die gebied deur *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* gekenmerk. Die bome kom meestal een keer of meer hulle kruindeursnee uitmekaar voor en het 'n gemiddelde hoogte van 5,0 m in die ooste van die

veldtipe en 3,5 m in die weste. Afhangende van die grondvorm en geografie kom daar van 77 – 687 bome per hektaar voor.

Die verskillende grondvorme, glooiingsaspekte, verskille in die geografie en verskille in die reënval het verskillende plant assosiasies tot gevolg en kan die veldtipe in ses verskillende hoofplantegroei-eenhede of gemeenskappe onderverdeel word, naamlik:

- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne van die vlaktes.
- b) Die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne van die dieper gronde in die ooste.
- c) Die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne van die berge en koppe.
- d) Die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne van die laagliggende valleie.
- e) Die *Acacia mellifera*-savanne van die oorgangsgebiede.
- f) Die *Petalidium rossmannianum*–*Hirpicium gorterioides*-dwergruikveld van die kalkvlaktes.

Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne beslaan die grootste oppervlakte van die veldtipe en kan dus as die basiese plantegroei-eenheid van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe beskou word. Met die uitsondering van die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne toon al die ander gemeenskappe tot 'n mindere of meerdere mate affiniteite met die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne.

Stande van die plantegroei-eenhede b, c, d en e is meestal klein in omvang en word meestal deur die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne afgewissel of ingesluit, sodat dit onprakties is om die eenhede afsonderlik af te baken of te omgrens.

- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne

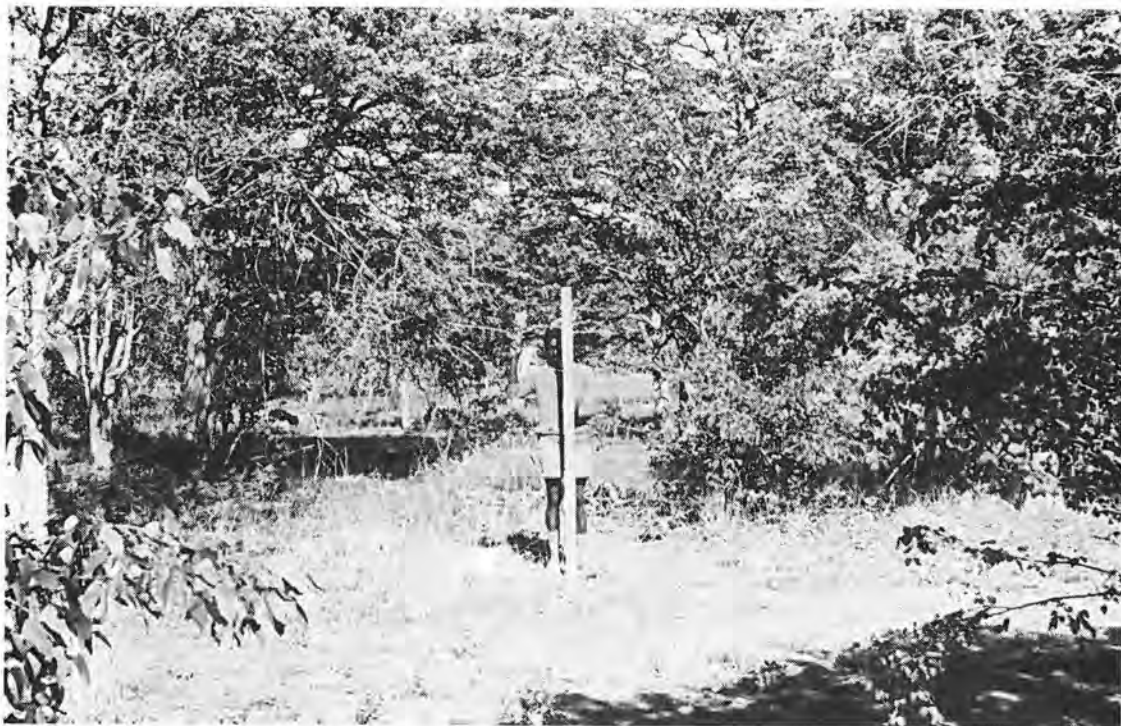
Hierdie savanne kom op die vlak litogronde, met 'n hoë kalkinhoud, voor en beslaan die grootste gedeelte van die sentrale dreineringsgebied. Dit kan beskryf word as 'n savanne waarvan die bome baie eenvormig is met 'n gemiddelde hoogte van 3,2 m en 'n gemiddelde kroondeursnee van 3,0 m (Fig. 30). Die struikstratum is oor die algemeen goed verteenwoordig, maar die kruidstratum bestaan hoofsaaklik uit pioniersoorte.

Boomstratum

Colophospermum mopane en *Terminalia prunioides* maak onderskeidelik gemiddeld tot 50,0 en 35,2 persent van die totale aantal bome in die veldtipe uit (Tabel 45). Die bome is



Figuur 30 Die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-savanne in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-veldtipe, 10 km wes van Opuwo



Figuur 31 Die Colophospermum mopane–Spirostachys africana-boomsavanne in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-veldtipe, 10 km noord van Otjitoko

Tabel 45 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (vier standmonsters)[Ⓞ]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	344	3,75	3,0	16	2	2 430,4	50,0
<i>Terminalia prunioides</i>	242	3,37	3,75	10	4	2 671,4	35,2
<i>Combretum apiculatum</i>	69	3,0	1,5	5	2	121,9	10,0
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	25	2,25	2,0	10	1	78,5	3,6
<i>C. mollis</i>	3	3,0	1,5	10	1	5,3	0,4
<i>Boscia albitrunca</i>	2	4,0	0,5	7	1	0,4	0,3
<i>Commiphora glaucescens</i>	1	3,5	1,0	10	1	0,8	0,2
Totaal	686	–	–	–	–	5 308,7	99,7

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- [Ⓞ] 1. 1 km oos van Otjitombo
 2. 10 km wes van Opuwo
 3. 14 km suid van Opuwo
 4. 5 km oos van Opuwo

oor die algemeen klein en van 3,0 – 4,5 m hoog. *Colophospermum mopane* het feitlik deurgaans 'n kroondeursnee van 3,0 m, terwyl *Terminalia prunioides* 'n gemiddelde kroondeursnee van 3,75 m het. Dié twee boomsoorte kom meestal reëlmatig gemeng en versprei voor met enkele ander boomsoorte soos byvoorbeeld *Combretum apiculatum*, *Commiphora pyracanthoides*, *Boscia albitrunca* en *B. foetida*, wydverspreid daartussen. In die gebiede waar die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne teen die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne grens, kom 'n groter verskeidenheid boomsoorte voor.

In die laerliggende dele, geassosieerd met vlak sanderige waterlope, kom *Terminalia prunioides* in suiwer stande voor, waar dit 'n boomveld met 'n digtheid van tot 1 700 bome per hektaar vorm. *Terminalia prunioides* het in hierdie gebiede 'n gemiddelde hoogte van 7,0 m en 'n gemiddelde kroondeursnee van 8,0 m.

Teen die steiler klipperiger glooiings met vlakker gronde, kom soorte soos *Commiphora* spp., meer algemeen voor, terwyl *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* proporsioneel verminder. Laasgenoemde twee plantsoorte is egter altyd teenwoordig in die gebiede.

Op die dieper leemgronde, veral in die oostelike dele, kom daar minder individue van *Terminalia prunioides* voor, terwyl daar ook in die algemeen minder bome per hektaar voorkom. Die bome is hier ook hoër met 'n groter kroondeursnee. Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne gaan in die gebied geleidelik oor in die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne.

Struikstratum

Die hoër struikstratum ($> 0,5$ m) is oor die algemeen goed verteenwoordig en daar kan onder gunstige toestande tot 3 924 hoër struike per hektaar voorkom, terwyl daar gemiddeld 1 363 struike per hektaar (Tabel 46) vir die hoër struikstratum aangeteken is. Hierdie stratum word ook deur *Colophospermum mopane* oorheers wat tot 50,9 persent (Tabel 46) van die totale aantal hoër struike uitmaak. Ander opvallende en kenmerkende hoër struike in die gebied is *Catophractes alexandri*, *Rhigozum brevispinosum*, *Grewia bicolor* en *Combretum apiculatum*. Struike wat skaars en wydverspreid in die gebied voorkom, is *Terminalia prunioides*, *Boscia foetida*, *Dichrostachys cinerea*, *Grewia villosa*, *Opilia campestris*, *Ximenia americana*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Securinea virosa*. In gebiede waar 'n hoë graad van uittrapping en oorbeweiding teenwoordig is, byvoorbeeld, in die omgewing van Opuwo, kom *Pechuel–Loeschea leubnitziae* algemeen voor, terwyl dit ook die enigste hoër struiksoort op die uitgetrapte kalkgronde is.

Tabel 46 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (vier standmonsters)[⊕]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	694	1,57	1,38	5	2	1 037,5	50,9
<i>Catophractes alexandri</i>	225	1,75	2,38	3	10	1 000,5	16,5
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	150	1,5	0,5	3	2	29,4	11,0
<i>Combretum apiculatum</i>	125	1,5	0,5	3	3	24,5	9,1
<i>Grewia bicolor</i>	95	0,75	1,25	2	6	116,5	6,9
<i>Terminalia prunioides</i>	25	1,5	1,25	3	3	30,7	1,8
<i>Boscia feotida</i>	24	0,6	0,5	3	3	4,7	1,7
<i>Dichrostachys cinerea</i>	10	1,5	1,16	3	1	10,6	0,7
<i>Grewia villosa</i>	8	0,25	0,25	1	2	0,4	0,6
<i>Opilia campestris</i>	5	1,5	0,5	4	5	1,0	0,4
<i>Ximenia americana</i>	3	1,75	2,0	3	6	9,4	0,2
Totaal	1 364	–	–	–	–	2 265,2	99,8

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- ⊕ 1. 1 km oos van Otjitombo
 2. 10 km wes van Opuwo
 3. 14 km suid van Opuwo
 4. 5 km oos van Opuwo

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) van die plantegroeitipe, met 'n gemiddelde hoogte van 0,37 m, is oor die grootste gedeelte skaars of afwesig, maar in die omgewing van die kalkdag-some het dit 'n digtheid van 1 875 plante per hektaar, en sluit soorte soos *Barleria lugardii*, *B. prionitoides*, *Geigeria africana*, *G. odontoptera*, *Blepharis obmitrata*, *Indigofera cryptantha*, *I. charlierana*, *Monechma divaricatum*, *M. genistifolia*, *Petalidium bracteatum*, *P. coccineum* en *P. rossmannianum* in.

Kruidstratum

Gedurende en net na die reënseisoen kom 'n groot hoeveelheid kruid in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne voor, maar is veral in die omgewing van waterpunte gou afgewei en uitgetrap, sodat die grond by waterpunte vir die grootste gedeelte van die jaar net deur 'n stoflaag bedek word.

Die kruidstratum bestaan hoofsaaklik uit eenjarige kruidsoorte met 'n gemiddelde basale bedekking van 7,3 persent (Tabel 47). *Pogonarthria fleckii* is die algemeenste grassoort in die gebied met 'n gemiddelde relatiewe teenwoordigheid van 22,5 persent. Ander algemene kruidsoorte wat geassosieerd met *Pogonarthria fleckii* voorkom, is *Eragrostis annulata*, *Euphorbia* sp., *Tribulus zeyheri*, *Eragrostis* sp., *Heliotropium ovalifolium* en *Schmidtia pappophoroides*.

Waar daar 'n hoë graad van versteuring voorkom, byvoorbeeld by ou statte, krale, ou landjies en naby waterpunte, vorm *Tribulus zeyheri* saam met 'n *Eragrostis* sp. en *Alternanthera pungens* (Tabel 48) 'n digte mat gedurende en na die reënseisoen met 'n basale bedekking van 12,6 persent.

In die dele waar die gronde 'n hoër klei sowel as kalk-inhoud het en oor die algemeen vlakker is, word *Pogonarthria fleckii* deur *Eragrostis annulata* of 'n ander *Eragrostis* sp. as die oorheersende kruid vervang.

Ander grasse wat in hierdie gebied gedurende die reënseisoen aangetref word, naamlik *Aristida meridionalis*, *Antheophora schinzii*, *Cenchrus ciliaris*, *Chloris virgata*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria eriantha*, *Eragrostis dinteri*, *E. echinochloidea*, *E. porosa*, *E. sp. cf. E. porosa*, *Setaria verticillata*, *Tragus berteronianus*, *T. racemosus* en *Urochloa brachyura*, is meestal skaars of beperk tot gelokaliseerde areas, byvoorbeeld in depressies, in die ekotoon gebiede en in versteurde gebiede.

Tabel 47 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (300 punte, drie standmonsters)[Ⓢ]

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Pogonarthria fleckii</i>	37	22,5	2,6
<i>Eragrostis annulata</i>	23	21,9	1,3
<i>Eragrostis</i> sp. cf. <i>porosa</i>	15	13,9	0,7
<i>Tribulus zeyheri</i>	8	10,6	1,3
<i>Eragrostis</i> sp.	28	8,6	
<i>Heliotropium ovalifolium</i>	10	6,0	0,7
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	31	6,0	0,7
<i>Aristida meridionalis</i>	30	4,6	
<i>Anthephora schinzii</i>	25	2,6	
Ander kruide	–	2,6	
<i>Geigeria</i> sp. cf. <i>acualis</i>	8	0,7	
Totaal	–	100,0	7,3

*: cm.

- [Ⓢ] 1. 10 km wes van Opuwo
 2. 14 km suid van Opuwo
 3. 5 km oos van Opuwo

Tabel 48 'n Stappuntopname van die kruidstratum in versteurde areas van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 1 km oos van Otjitombo (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Tribulus zeyheri</i>	8	73,6	6,4
<i>Eragrostis</i> sp.	30	17,0	4,5
<i>Alternanthera pungens</i>	5	7,5	1,7
Ander kruide	–	1,9	
Totaal	–	100,0	12,6

*: cm.

'n Verskeidenheid nie-grasagtige kruide wat net gedurende die reënseisoen waargeneem is, sluit soorte soos *Abutilon angulatum*, *Citrillus lanatus*, *Commelina benghalensis*, *Cucumis meeusei*, *Emex australis*, *Erucastrum arabicum*, *Flaveria bidentis*, *Geigeria odontoptera*, *Hibiscus calyphyllus*, *H. castroi*, *Ipomoea sinensis* subsp. *blepharosepala*, *Leonotis* sp., *Leucas pechuelii*, *Melanthera marlothiana*, *Nidorella resedifolia*, *Osteospermum nervosum*, *Pupalia lappacea* en *Solanum delagoense* in.

b) Die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne

Hierdie boomsavanne (Fig.31) word hoofsaaklik in die ooste van die veldtipe aangetref, waar dit op die dieper gronde van kolluviale of alluviale oorsprong voorkom.

Dié boomsavanne word van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne onderskei, deurdat die bome hoër is (gemiddeld 5,4 m), 'n groter kroondeursnee het (gemiddeld 4,4 m), 'n afname in die aantal individue van *Terminalia prunioides* (vergelyk Tabela 45 en 49) en deur die teenwoordigheid van *Spirostachys africana*. Laasgenoemde is skaars en kom wydverspreid in die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne voor, maar in teenstelling met die ander gemeenskappe in die noordelike en sentrale dreineringsgebiede, is dit hier nie tot die waterlope beperk nie.

Boomstratum

Colophospermum mopane wat die algemeenste boomsoort is, maak 75,6 persent van die totale aantal bome uit, en het 'n gemiddelde hoogte van 5,66 m met 'n gemiddelde kruindeursnee van 4,66 m. *Terminalia prunioides* met 'n gemiddelde hoogte van 5,0 m en 'n gemiddelde kruindeursnee van 4,33 m maak slegs 15,5 persent van die totale aantal bome uit (Tabel 49). Ander bome wat wydverspreid in hierdie boomsavanne voorkom, is *Combretum apiculatum*, *C. hereroense*, *Commiphora pyracanthoides*, *Boscia albitrunca*, *B. foetida*, *B. microphylla*, *Acacia tortilis*, *A. senegal*, *A. reficiens*, *A. mellifera* en *Spirostachys africana*. *Lonchocarpus nelsii* en *Acacia fleckii* wat kenmerkend van die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe van die oostelike sandveld is, word deur enkele individue op die sanderige dele in die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne verteenwoordig.

Struikstratum

Hoewel die hoër struikstratum baie met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne ooreenstem, kom die volgende verskille wel voor, naamlik: Daar is 'n

Tabel 49 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (drie standmonsters)[⊕]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	239	5,66	4,66	23	2	4 074,2	75,3
<i>Terminalia prunioides</i>	49	5,0	4,33	14	3	721,2	15,4
<i>Combretum apiculatum</i>	10	3,5	3,0	8	1	70,7	3,1
<i>Acacia senegal</i>	4	2,1	2,0	7	1	12,6	1,3
<i>Boscia foetida</i>	4	4,0	2,0	15	3	12,6	1,3
<i>Combretum hereroense</i>	3	5,0	5,0	12	1	58,9	0,9
<i>B. microphylla</i>	3	3,0	1,0	10	1	2,4	0,9
<i>Acacia mellifera</i>	3	2,5	3,0	5	6	21,2	0,9
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	1	5,0	4,0	20	1	12,6	0,3
<i>Acacia reficiens</i>	1	3,0	2,8	12	2	6,2	0,3
<i>Spirostachys africana</i>	1	6,0	4,75	20	1	17,7	0,3
Totaal	318	–	–	–	–	5 010,3	100,0

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- [⊕] 1. 3 km wes van Osondeka uitdraaipad
2. 10 km noord van Otjitoko
3. 15 km oos van Opuwo

Tabel 50 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (drie standmonsters)[Ⓟ]

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	303	1,42	1,25	5	3	371,6	51,7
<i>Terminalia prunioides</i>	94	1,5	2,0	3	3	295,2	16,1
<i>Catophractes alexandri</i>	78	1,9	2,5	4	8 +	382,7	13,2
<i>Croton subgratissimus</i>	67	1,0	1,0	3	6	52,6	11,4
<i>Grewia bicolor</i>	8	0,6	0,5	2	5	1,6	1,3
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	7	1,5	0,5	2	8 +	1,4	1,1
<i>Mundulca sericea</i>	5	1,0	0,5	4	1	1,0	0,9
<i>Boscia foetida</i>	5	1,0	0,4	3	3	0,6	0,9
<i>Opilia campestris</i>	5	2,0	2,0	5	2	15,7	0,9
<i>Ximenia americana</i>	5	1,5	1,0	5	2	3,9	0,9
<i>Euclea divinorum</i>	3	1,8	1,2	6	1	3,4	0,5
<i>Securinega virosa</i>	3	2,0	4,0	3	10	37,7	0,5
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1	0,6	0,3	3	4	0,1	0,2
<i>Commiphora africana</i>	1	1,25	1,25	5	1	1,2	0,2
Totaal	585	–	–	–	–	1 168,7	99,8

*: meter **: cm ***: m²/ha.

- Ⓟ 1. 3 km wes van die Osondeka-uitdraaipad
2. 10 km noord van Otjitoko
3. 15 km oos van Opuwo

groter verskeidenheid struiksoorte met 'n toename van 22,0 persent teenoor dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne. Daar is 'n toename in die aantal *Terminalia prunioides*-struik en 'n afname in die aantal *Rhigozum brevispinosum* struik terwyl *Combretum apiculatum* feitlik heeltemal ontbreek. Daar kom gemiddeld 585 struik per hektaar voor, wat 'n afname van 52,0 persent is teenoor dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne.

Colophospermum mopane is die oorheersende struiksoort en maak 51,7 persent (Tabel 50) van die totale aantal hoër struik uit. *Colophospermum mopane* is hier gemiddeld 1,42 m hoog en aangesien veldbrande 'n gereelde verskynsel in hierdie gebied is, het dit 'n tipiese struikgroeivorm met talryke dun lote. In sommige dele waar die veldbrande meer intensief is, kom feitlik suiwer stande van *Colophospermum mopane* struik met 'n gemiddelde hoogte van 1,0 m voor.

Die volgende volopste hoër struik in hierdie savanne is *Terminalia prunioides*, *Catophractes alexandri* en *Croton subgratissimus*, terwyl soorte soos *Rhigozum brevispinosum*, *Grewia bicolor*, *Ximenia americana*, *Mundulea sericea*, *Securinea virosa*, *Opilia campestris*, *Acacia senegal*, *Euclea divinorum*, *E. pseudebenus*, *Boscia foetida*, *Dichrostachys cinerea* en *Commiphora africana* slegs deur enkele individue verteenwoordig word.

Acacia fleckii, *Grewia flava* en *Lonchocarpus nelsii*-struik wat kenmerkend van die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe van die oostelike sandveld is, kom op die sanderige dele in die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne voor.

Die laer struikstratum ($\leq 0,5$ m) is swak verteenwoordig, behalwe in die ekotoongebiede waar hierdie plantegroei-eenheid aan die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne grens. Geen opname is van hierdie stratum gemaak nie.

Kruidstratum

Fisionomies is hierdie stratum 'n hoë grasveld (1,5 m) wat deur meerjarige grassoorte, veral in die gebiede wat verder weg van die waterpunte en statte voorkom, oorheers word. Nader aan laasgenoemde stem die kruidstratum baie met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne ooreen en is eenjarige pioniersoorte weer opvallend. In die dele naby die waterpunte en statte is die kruidstratum ook net gedurende die reënseisoen waarneembaar, terwyl die grond tydens die droë seisoen meestal sonder enige bedekking is.

In die relatiewe onversteurde gebiede, is *Stipagrostis hirtigluma* subsp. *patula* die algemeenste grassoort met 'n relatiewe teenwoordigheid van 33,3 persent (Tabel 51). Hierop volg *Fingerhuthia africana* met 17,1 persent en *Antheophora pubescens* met 15,2 persent. Naas bogenoemde grassoorte kom *Eragrostis* sp. cf. *dinteri*, *Monelytrum luederitzianum* en *Enneapogon cenchroides* ook algemeen in die gebied voor, terwyl grassoorte soos *Enneapogon brachystachyus*, *Eragrostis* cf. *echinochloidea*, *Schmidtia pappophoroides*, *Aristida meridionalis* en *Bothriochloa radicans* weer relatief skaars is.

Die nie-grasagtige kruide stem met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne ooreen en dieselfde soorte kom ook hier voor, asook kruidsoorte wat meer algemeen in die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe van die oostelike sandveld is, naamlik *Helinus integrifolius*, *Ipomoea bolusiana*, *Neorautanenia mitis* en *Heliotropium gibbosum*.

c) Die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne

Hierdie savanne (Fig. 32) kom op die vlak litogronde van die berge en koppies voor.

Hoewel die oorheersende en volopste plantsoorte in die savanne ooreenstem met dié van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne en die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne kom hier ook 'n groot aantal plantsoorte wat met 'n berghabitat geassosieer word en tot laasgenoemde gebied beperk is, voor.

Boomstratum

Die boomstratum word deur *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum*, wat saam 76,2 persent (Tabel 52) van die totale aantal bome uitmaak, oorheers. In teenstelling met die gemeenskappe op die vlaktes en valleie, word die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne gekenmerk deur die groot aantal boomsoorte soos *Sterculia africana*, *Commiphora crenato-serrata*, *C. glaucescens*, *C. multijuga*, *C. tenuipetiolata*, *C. mollis*, *Euphorbia guerichiana*, *Moringa ovalifolia*, *Albizia brevifolia*, *Vangueria infausta*, *Kirkia acuminata*, *Acacia reficiens* en *A. karoo* wat meestal binne die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe tot die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne beperk is.

Tabel 51 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Colophospermum mopane*–*Spirostachys africana*-boomsavanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe (300 punte, drie standmonsters)[⊕]

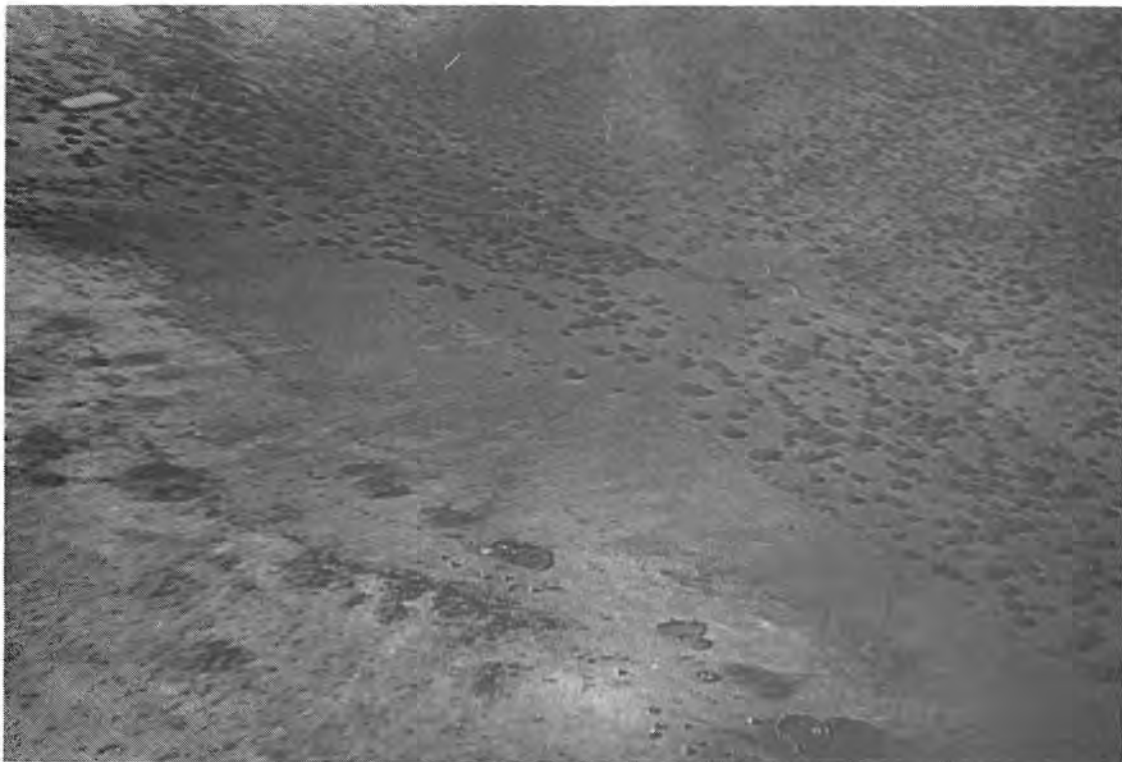
PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Stipagrostis hirtigluma</i> subsp. <i>patula</i>	60	33,3	2,86
<i>Fingerhuthia africana</i>	81	17,1	0,95
<i>Anthephora pubescens</i>	128	15,2	0,95
<i>Eragrostis</i> sp. cf. <i>dinteri</i>	97	11,4	0,95
Ander kruide	–	8,6	
<i>Monelytrum luederitzianum</i>	58	6,0	
<i>Enneapogon cenchroides</i>	39	5,7	
<i>E. brachystachyus</i>	34	0,9	
<i>Aristida meridionalis</i>	78	0,9	
<i>Eragrostis</i> cf. <i>echinochloidea</i>	60	0,9	
Totaal	–	100,0	5,71

*: cm.

- [⊕] 1. 3 km wes van die Osondeka-uitdraaipad
 2. 10 km noord van Otjitoko
 3. 15 km oos van Opuwo



Figuur 32 Die Commiphora spp. – Sterculia africana-savanne in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-veldtipe, 15 km noord van Orumana



Figuur 33 'n Lugfoto van 'n gedeelte van die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-veldtipe. In die voorgrond, waar daar menslike bewoning is, is alle bome uitgeroei en bestaan die plantegroei uit Petalidium spp. In die laerliggende sentrale gedeelte kan die Acacia tortilis–Ziziphus mucronata-boomsavanne onderskei word wat in die hoërliggende gedeelte oorgaan in die Colophospermum mopane–Terminalia prunioides-savanne

Tabel 52 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Terminalia prunioides</i>	159	4,5	3,0	13	2	1 123,3	36,8
<i>Combretum apiculatum</i>	107	3,5	1,75	8	2	257,2	24,8
<i>Colophospermum mopane</i>	63	4,0	2,25	15	1	250,4	14,6
<i>Sterculia africana</i>	50	4,0	2,0	10	1	157,0	11,6
<i>Commiphora glaucescens</i>	15	4,5	4,5	25	1	238,4	3,4
<i>C. mollis</i>	12	4,5	3,0	25	1	84,8	2,7
<i>Acacia reficiens</i>	8	3,0	4,0	20	1	100,5	1,9
<i>Commiphora crenato-serrata</i>	5	5,0	4,0	25	1	62,8	1,2
<i>Acacia mellifera</i>	5	2,0	2,0	8	1	15,7	1,2
<i>A. senegal</i>	3	2,5	3,5	10	1	28,8	0,7
<i>Euphorbia guerichiana</i>	2	5,0	4,0	20	1	25,1	0,5
<i>Moringa ovalifolia</i>	2	6,0	0,5	10	1	0,4	0,5
Totaal	431	–	–	–	–	2 344,4	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Struikstratum

Die struikstratum is goed verteenwoordig en bestaan uit 'n groot aantal struiksoorte wat 'n kenmerk van hierdie savanne is. Daar kom gemiddelde 1 654 hoër struike per hektaar voor, wat die hoogste digtheid in hierdie veldtipe is. Die algemeenste struik is *Catophractes alexandri* wat 60,5 persent van die totale aantal struike uitmaak (Tabel 53). Die struike is oor die algemeen laer as dié van die gemeenskappe op die vlaktes en valleie (gemiddeld 1,36 m hoog) en in sommige gebiede vorm ondeurdringbare boskasies, veral waar die berge aan rivierlope grens.

Geïsoleerde maar opvallende struike wat oor die hele gebied voorkom, is *Grewia villosa*, *G. bicolor*, *G. tenax*, *Terminalia prunioides* en *Croton subgratissimus*, terwyl die volgende struiksoorte skaars maar kenmerkend van hierdie gebied is, naamlik *Zanthoxylon ovalifoliolatum*, *Ptaeroxylon obliquum*, *Pavetta zeyheri*, *Grewia flavescens*, *Sterculia africana*, *Tinnea juḡae*, *Amphiasma merenskyanum*, *Elephantorrhiza suffruticosa*, *Maerua* sp. en *Mundulea sericea*.

Kruidstratum

Die kruidstratum op die vlak litogronde bestaan as gevolg van oorbeweiding hoofsaaklik uit pioniersoorte. Die mees algemene grassoort is *Aristida meridionalis* met 'n relatiewe teenwoordigheid van 48,0 persent (Tabel 54) gevolg deur *Enneapogon cenchroides* (23,0 persent). Die lae basale bedekking van 3,0 persent, is ook deels die gevolg van die groot hoeveelheid klippe en rotse wat die groeiruumte beperk. *Enneapogon brachystachyus*, *Eragrostis annulata*, *Antheophora schinzii* en *Eragrostis denudata* is ook opvallende grassoorte, terwyl soorte soos *Entoplocamia aristulata*, *Rhynchelytrum repens*, *R. villosum*, *Stipagrostis hirtigluma*, *Triraphis ramosissima*, *Stipagrostis uniplumis*, *Panicum novemnerve*, *Microchloa caffra*, *Eragrostis echinochloidea* en *Aristida adscensionis* slegs lokaal voorkom.

Gedurende en net na die reënseisoen kom daar ook 'n groot verskeidenheid nie-grasagtige kruide voor, wat gou na die aanvang van die droë seisoen tot niet gaan. Die algemeenste nie-grasagtige kruide vir hierdie savanne is onder andere *Hibiscus castroi*, *Ipomoea sinensis*, *Melanthera marlothiana*, *Heliotropium ovalifolium*, *Pavonia burchellii*, *Euphorbia* sp., *Solanum kwebense*, *Justicia guerkeana*, *Vernonia cinerascens*, *Geigeria odontoptera*, *Leonotis* sp., *Sesamum* sp., *Indigofera filipes*, *I. charlierana*, *Polygala pallida*, *Acrotome fleckii* en *Hiernia angolensis*.

Tabel 53 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Catophractes alexandri</i>	1 000	1,5	1,5	3	8 +	1 766,3	60,5
<i>Grewia villosa</i>	99	0,75	1,1	2	6	94,0	6,0
<i>Montinia caryophyllacea</i>	89	1,0	1,0	2	10 +	69,9	5,4
<i>Grewia bicolor</i>	79	0,88	0,5	2	6	15,5	4,7
<i>G. tenax</i>	75	2,0	0,5	2	2	14,7	4,5
<i>Terminalia prunioides</i>	63	0,6	1,5	3	4	111,3	3,8
<i>Croton subgratissimus</i>	50	1,5	2,0	5	2	157,0	3,0
<i>Maerua</i> sp. (cf. <i>schinzii</i>)	45	1,5	2,5	2	10	220,8	2,7
<i>Zanthoxylum ovalitifoliolatum</i>	33	2,0	1,5	5	2	58,3	2,0
<i>Amphiasma merenskyanum</i>	20	0,75	0,5	1	10 +	3,9	1,2
<i>Grewia flavescens</i>	16	1,0	0,5	2	10 +	3,1	1,0
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	14	1,0	1,0	2	3	11,0	0,8
<i>Pavetta zeyheri</i>	12	1,0	1,0	2	10 +	9,4	0,7
<i>Mundulea sericea</i>	10	1,5	1,0	5	1	7,8	0,6
<i>Boscia foetida</i>	10	0,75	0,2	4	1	0,3	0,6
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>	8	1,5	1,0	5	1	6,3	0,5
<i>Ximenia americana</i>	8	1,0	0,5	3	2	1,6	0,5
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	8	1,0	2,0	7	1	25,1	0,5
<i>Tinnea juttae</i>	4	1,5	1,0	3	10 +	3,1	0,2
<i>Asparagus africana</i>	4	1,5	0,5	2	3	0,8	0,2
<i>Sterculia africana</i>	4	0,75	0,2	3	1	0,1	0,2
<i>Commiphora africana</i>	2	1,5	1,0	4	2	1,6	0,1
<i>Opilia campestris</i>	2	1,0	0,5	3	6	0,4	0,1
Totaal	1 65 5	–	–	–	–	2 582,3	100

* meter

** : cm

*** : m²/ha.

Tabel 54 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 8 km oos van Opuwo en 15 km noord van Orumana (200 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Aristida meridionalis</i>	62	48,0	1,0
<i>Enneapogon cenchroides</i>	32	23,0	2,0
<i>E. brachystachyus</i>	28	7,0	
<i>Eragrostis annulata</i>	15	7,0	
<i>Antheophora schinzii</i>	22	5,0	
<i>Eragrostis denudata</i>	40	4,0	
<i>Rhynchelytrum villosum</i>	82	1,0	
<i>Rhynchelytrum repens</i>	35	1,0	
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	40	1,0	
<i>Entoplocamia aristulata</i>	43	1,0	
<i>Panicum novemnerve</i>	45	1,0	
Ander kruide	—	1,0	
Totaal	—	100,0	3,0

*: cm.

d) Die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne

Hierdie boomsavanne is tot die laagliggende noord-suid georiënteerde valleie met 'n diep, meestal swak gedreineerde, leemgrond beperk (Fig. 33). Die verspreiding van hierdie savanne stem ook ooreen met die gebied waar daar ryp voorkom, wat moontlik verklaar waarom *Colophospermum mopane* nie in hierdie gebiede gevind word nie.

Die afwesigheid van *Colophospermum mopane*, die klein verskeidenheid van plantsoorte en die oorheersing van die boom- en struikstratums deur *Acacia tortilis* en *Ziziphus mucronata* is kenmerkend vir die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne.

Boomstratum

In die stande, wat as kenmerkend vir hierdie savanne beskou is, is *Acacia tortilis* die oorheersende boomsoort en dit kom geassosieerd met *Ziziphus mucronata* voor. Naas hierdie boomsoorte kom *Acacia hebeclada* subsp. *tristis*, *Euclea divinorum*, *Acacia erioloba* en *A. mellifera* yl versprei in die plantegroei-eenheid voor. Die bome is hoofsaaklik tussen 6,0 en 12,0 m hoog en kom gemiddeld drie keer hulle kruindeursnee van mekaar voor. Daar kom gemiddeld 77 bome (Tabel 55) per hektaar voor.

Struikstratum

Die struikstratum is swak verteenwoordig met *Acacia tortilis* en *Ziziphus mucronata* as die algemeenste soorte wat yl versprei in die gebied voorkom.

In die dele waar oppervlakte- en donga-erosie reeds ernstige afmetings aangeneem het, word *Pechuel–Loeschea leubnitziae* in digte stande aangetref.

Kruidstratum

Die kruidstratum met 'n basale bedekking van 20,0 persent, word geheel en al deur efemeriese grassoorte en nie-grasagtige kruidsoorte wat slegs vir ongeveer drie maande tydens die reënseisoen aanwesig is, oorheers. *Sorghum verticilliflorum* wat tot 2,0 m hoog word en soms digte stande vorm, is fisonomies die opvallendste kruid in die savanne. As gevolg van die hoë weidruk en gevolglik erosie, is laasgenoemde gras en die meeste ander grassoorte, oor die grootste gedeelte van die savanne relatief skaars.

Tabel 55 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 5 km suid van Opuwo

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Acacia tortilis</i>	45	12	8	40	1	2 260,8	58,4
<i>Ziziphus mucronata</i>	32	6	8	20	2	1 607,7	41,5
Totaal	77	—	—	—	—	3 868,5	99,9

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

In die stande wat in hierdie savanne gedurende die reënseisoen gemonster is, is *Heliotropium lineare* die oorheersende spesie met 'n relatiewe teenwoordigheid van 22,0 persent (Tabel 56). Die enigste algemene grassoort was *Fingerhuthia africana* met 'n relatiewe teenwoordigheid van 10,0 persent.

Naas die groot aantal onidentifiseerbare kruide en saailinge wat tydens die opnames in die gebied voorgekom het, was die volgende nie-grasagtige kruide ook tydens die opnames vir die gebied aangeteken: *Ipomoea sinensis*, *Emex australis*, *Indigofera charlierana*, *Sesbania* spp., *Solanum delagoense* en *Pupalia lappacea*. Saam met *Fingerhuthia africana* kom onder andere die volgende grassoorte ook in die gebied voor: *Panicum novemnerve*, *Brachiaria poaeiodes*, *Tragus berteronianus*, *Digitaria eriantha*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cymbopogon plurinodis* en *Chloris virgata*.

In die swaar oorbeweide dele kom die onkruide (Henderson en Anderson 1966) *Bidens pilosa* en *Alternanthera pungens* algemeen voor. In die redelike klam tot nat depressies kom *Cyperus longus* subsp. *tenuiflorus* lokaal voor.

e) Die *Acacia mellifera*-savanne

In sommige gebiede, byvoorbeeld suid van Okorosave, wat as oorgangsgebied tussen die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne en die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-savanne beskou word, kan 'n afsonderlike variasie van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe onderskei word. Hierdie savanne (Fig. 34), wat deur die teenwoordigheid van *Acacia mellifera* subsp. *detinens* gekenmerk word, sluit plantsoorte van beide bogenoemde plantegroeitipes in.

Die *Acacia mellifera*-savanne kom op diep leem tot kleigronde voor en is opvallend oorbeweid en uitgetrap.

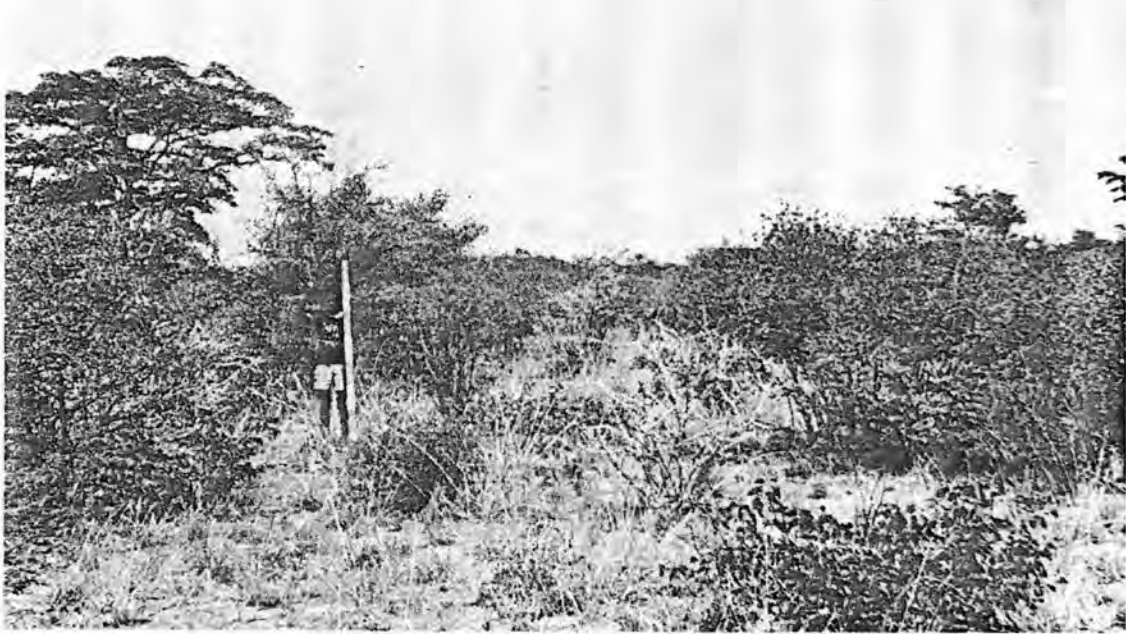
Boomstratum

Acacia mellifera subsp. *detinens* is die oorheersende boomsoort in die gebied en maak tot 66,0 persent (Tabel 57) van die totale aantal bome uit. Geassosieerde boomsoorte wat in redelike getalle voorkom, sluit soorte soos *Acacia tortilis*, *Ziziphus mucronata* en *Colophospermum mopane* in. Die bome het 'n gemiddelde hoogte van 3,75 m en kom twee keer hul kruindeursnee uitmekaar voor.

Tabel 56 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Acacia tortilis*–*Ziziphus mucronata*-boomsavanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 5 km suid van Opuwo (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Heliotropium lineare</i>	48,	22	4
Onidentifiseerbare kruide	–	20	2
<i>Fingerhuthia africana</i>	73	10	6
<i>Ipomoea sinensis</i>	30	10	2
<i>Sesbania</i> sp.	100	10	
<i>Emex australis</i>	74	10	2
<i>Alternanthera pungens</i>	4	6	2
<i>Panicum novemnerve</i>	46	2	
<i>Sorghum verticilliflorum</i>	164	2	2
<i>Solanum delagoense</i>	62	2	
<i>Indigofera charlierana</i>	72	2	
<i>Pupalia lappacea</i>	30	2	
<i>Bidens pilosa</i>	98	2	
Totaal	–	100,0	20

*: cm.



Figuur 34 Die Colophospermum mopane - Terminalia prunioides - Combretum apiculatum - assosiasie in die Terminalia sericea - Lonchocarpus nelsii - sesamothamnus guerichii-veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandarens.



Figuur 35 Die Acacia mellifera-savanne in die Colophospermum mopane - Terminalia prunioides-veldtipe, 3 km suid van Okorosave.

Tabel 57 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Acacia mellifera*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 3 km suid van Okorosave

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Acacia mellifera</i>	325	4,0	4,0	25	1	4 082,0	66,0
<i>A. tortilis</i>	78	5,0	4,5	15	3	1 239,9	15,8
<i>Ziziphus mucronata</i>	45	3,0	3,0	10	2	317,9	9,1
<i>Colophospermum mopane</i>	44	3,0	3,0	5	6	310,9	8,9
Totaal	492	–	–	–	–	5 950,7	99,8

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Op die aangrensende rooi sandgronde kom *Acacia tortilis*, geassosieerd met *A. erioloba*, *A. mellifera* subsp. *detinens*, *Maytenus senegalensis* en *Euclea pseudebenus*, meer algemeen voor.

Struikstratum

Die hoër struikstratum is goed verteenwoordig en bestaan uit 'n groot aantal struiksoorte waarvan *Catophractes alexandri* die belangrikste is en 43,9 persent van die totale aantal hoër struiksoorte uitmaak (Tabel 58). Ander struiksoorte wat algemeen in die gebied voorkom, is *Rhigozum brevispinosum*, *Maytenus senegalensis*, *Ximenia americana*, *Grewia bicolor* en *G. avellana*, terwyl *Euclea pseudebenus*, *Mundulea sericea*, *Opilia campestris*, *Ehretia rigida*, *Terminalia prunioides*, *Dichrostachys cinerea*, *Asparagus africana*, *Commiphora africana*, *Lantana angolensis* en *Boscia foetida* minder algemeen voorkom.

Kruidstratum

Die kruidstratum het 'n basale bedekking van 14,0 persent met *Microchloa caffra*, *Brachiaria poaeoides*, *Panicum novemnerve* en *Fingerhuthia africana* as die opvallendste grassoorte (Tabel 59). Ander grasse wat in hierdie gebied voorkom, is *Cymbopogon plurinodis* en *Enneapogon brachystachyus*.

Die algemeenste nie-grasagtige kruide in die gebied is *Gossypium triphyllum*, *Tragia okanyua* en *Cardiospermum halicacabum*.

f) Die *Petalidium rossmannianum*–*Hirpicium gorterioides*-dwergstruikveld

Hierdie dwergstruikveld kom lokaal op die vlaktes met 'n sanderige kleigrond met 'n hoë kalkinhoud in die omgewing van Opuwo, Orumana en Orotjtombo voor. Volgens die ouer inwoners van die gebied was hierdie vlaktes vroeëre jare met 'n digte grasstand bedek en gevolglik kan aangeneem word dat die huidige plantegroei as gevolg van oorbeweiding en uittrapping ontstaan het.

Fisionomies word hierdie vlaktes deur dwergstruiksoorte met 'n maksimum hoogte van 0,5 m en 'n digtheid van tot 1 900 struiksoorte per hektaar gekenmerk.

Tabel 58 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Acacia mellifera*-savanne in die *Colophospermum mopane*-*Terminalia prunioides*-veldtipe, 3 km suid van Okorosave

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Catophractes alexandri</i>	145	2,0	1,5	4	5	256,1	43,9
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	38	1,25	1,5	2	6	67,1	11,5
<i>Maytenus senegalensis</i>	30	1,5	1,0	5	2	23,6	9,0
<i>Ximenia americana</i>	24	1,75	3,0	3	6	169,6	7,2
<i>Grewia bicolor</i>	16	0,6	0,3	2	8	1,1	4,8
<i>G. avellana</i>	16	0,6	1,5	2	10 +	28,3	4,8
<i>Euclea pseudebenus</i>	13	2,0	2,0	5	6	40,8	3,9
<i>Dichrostachys cinerea</i>	12	2,25	1,5	5	2	21,2	3,6
<i>Mundulea sericea</i>	12	2,5	2,0	7	4	37,7	3,6
<i>Asparagus africana</i>	8	1,0	0,25	2	1	0,4	2,4
<i>Ehretia rigida</i>	8	1,25	0,25	3	2	0,4	2,4
<i>Commiphora africana</i>	4	1,0	0,5	2	1	0,8	1,2
<i>Boscia foetida</i>	4	0,6	1,0	6	1	3,1	1,2
Totaal	330	—	—	—	—	650,2	99,5

*: meter

**: cm

***: m²/ha.

Tabel 59 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Acacia mellifera*-savanne in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, 3 km suid van Okorosave (100 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Microchloa caffra</i>	19	24	
Onidentifiseerbare kruide	–	24	4
<i>Brachiaria poaeoides</i>	39	16	6
<i>Panicum novemnerve</i>	48	16	2
<i>Fingerhuthia africana</i>	56	16	2
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	22	2	
<i>Cymbopogon plurinodis</i>	100	2	
Totaal	–	100,0	14

*: cm.

Boomstratum

Met die uitsondering van enkele voorbeelde van *Acacia tortilis*, *A. hebeclada* en *Colophospermum mopane* langs die rand van die vlaktes kom daar geen bome op die vlaktes voor nie. In die omgewing van Orotjitombo kom wel enkele individue van *Boscia microphylla* verspreid op die vlaktes voor.

Struikstratum

Die hoër struikstratum (> 0,5 m) word verteenwoordig deur *Catophractes alexandri* wat op die Ondorevlakte digte stande vorm, terwyl dit op die ander vlaktes skaars is. Enkele ander hoër struik wat wydverspreid en skaars in die gebied is, is onder andere *Acacia tortilis*, *A. hebeclada*, *Colophospermum mopane* en *Pechuel–Loeschea leubnitziae* met laasgenoemde hoofsaaklik op die rand gekonsentreer.

Die dwergstruikstratum word oorheers deur *Petalidium rosmannianum*, en geassosieer daarmee *Leucosphaera bainesii*, *Monechma arenicola*, *M. genistifolia*, *Petalidium coccineum* en *P. engleranum*.

Kruidstratum

Die kruidstratum bestaan uit eenjarige pionier spesies wat slegs gedurende die reënseisoen teenwoordig is. Hierdie kruide word gou afgewei en uitgetrap, en word die gebied in die droë seisoene net deur 'n stoflaag van enkele sentimeters diep bedek.

Die belangrikste grasse in die gebied is *Enneapogon brachystachyus* met 'n relatiewe persentasie teenwoordigheid van 26,0 persent gevolg deur 'n *Eragrostis* sp. en *E. annulata* met 'n relatiewe persentasie teenwoordigheid van 24,7 en 13,3 persent onderskeidelik (Tabel 60). Ander grassoorte wat hier voorkom, is onder andere *Eragrostis echinocloidea*, *Bothriochloa radicans*, *Aristida adscensionis*, *Panicum novemnerve* en *Anthephora schinzii*.

Die belangrikste nie-grasagtige kruid in die gebied is *Hirpicium gorterioides* subsp. *gorterioides* met 'n relatiewe persentasie teenwoordigheid van 9,3 persent gevolg deur *Euphorbia inaequilatera* en *Acalypha segetalis* met 'n relatiewe persentasie teenwoordigheid van 5,3 en 4,0 persent onderskeidelik (Tabel 60).

'n *Cuscuta* sp. wat op die stingels van *Petalidium* spp. parasiteer, is algemeen in die plantegroei-eenheid teëgekome, terwyl na die eerste reën 'n aantal geofiete waarvan *Crinum* spp. en *Nerine laticoma* die opvallendste is, hulle verskyning maak.

Tabel 60 'n Stappuntopname van die kruidstratum van die *Petalidium rossmannianum*–*Hirpicium gorterioides*-dwergruikveld in die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe, op die vlakte oos van Opuwo (300 punte)

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Enneapogon brachystachyus</i>	20	26,0	4,0
<i>Eragrostis</i> sp.	34	24,7	3,0
<i>E. annulata</i>	13	13,3	0,7
<i>Hirpicium gorterioides</i> subsp. <i>gorterioides</i>	20	9,3	2,7
<i>Euphorbia inaequilatera</i>	4	5,3	1,0
Onidentifiseerbare kruid	–	5,3	
<i>Aristida adscensionis</i>	40	4,0	
<i>Acalypha segetalis</i>	20	4,0	0,3
<i>Eragrostis echinochloidea</i>	45	2,3	
<i>Panicum novemnerve</i>	48	2,3	
<i>Bothriochloa radicans</i>	25	1,5	0,3
<i>Anthephora schinzii</i>	20	0,8	
<i>Hermannia modesta</i>	13	0,8	
Totaal	–	99,6	12,0

*: cm.

Algemeen

Die grootste konsentrasie van beeste en bokke kom in hierdie veldtipe voor en as gevolg van die onoordeelkundige beweidingsmetodes is oppervlak- en donga-erosie oor die grootste gedeelte van die gebied sigbaar. In die omgewing van die statte is die bome oor groot gebiede uitgeroei en vervang deur *Petalidium* spesies. Behalwe vir enkele koedoes en springbokke is die meeste van die wild reeds uit hierdie veldtipe uitgedryf.

Na die ooste en noorde gaan hierdie veldtipe geleidelik oor in die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe en die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe, maar na die weste is die oorgang skielik, as gevolg van die berge wat 'n natuurlike skeiding tussen hierdie veldtipe en die westelike veldtipes vorm.

De Sousa Correira (1976) plaas hierdie veldtipe onder sy veldtipe no. 9 waarin hy ook dele van die noordelike dreinerings insluit. Hy beskryf dit as 'n veldtipe wat bestaan uit 'n mosaiek van:

- a) 'n Boomsavanne met onder andere die volgende soorte: *Colophospermum mopane*, *Spirostachys africana*, *Terminalia prunioides*, *Dichrostachys cinerea*, *Commiphora glaucescens*, *Combretum apiculatum* en *Boscia feotida*.
- b) 'n Grasveld met *Aristida rhiniochloa*, *Entoplocarnia aristulata*, *Eragrostis superba*, *Schmidtia kalahariensis* en *Rhynchelytrum brevipilum*.
- c) 'n Dwergsavanne op die berge met *Sterculia africana*, *Peltoporum africanum*, *Fagara ovalitifoliolatum*, *Terminalia prunioides* en *Colophospermum mopane*.
- d) 'n Struikveld met *Maytenus* sp., *Mundulea sericea*, *Grewia bicolor*, *Catophractes alexandri* en *Dichrostachys cinerea*.

Volgens De Sousa Correira (1976) is daar ook 'n indringing van woestyntoestande vanaf die weste wat deur die veeboere veroorsaak word. Volgens hom is dit moeilik om te bepaal of die struik- en grasvelde 'n produk van biotiese of edafiese faktore is.

Owen-Smith (1970) plaas hierdie veldtipe volgens sy ekologiese indeling onder die suidelike sentrale dolomietberge. Volgens hom is die algemeenste boomsoorte in die sentrale Dolomietberge *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides*, alhoewel *Acacia* spp. die sanderige valleie oorheers, met *Commiphora multijuga*, *C. glaucescens* en *Commiphora virgata* op die berge. Volgens Owen-Smith (1970) kom daar naas die bogenoemde boomsoorte

ook die volgende bome in die gebied voor: *Boscia albitrunca*, *B. foetida*, *Peltophorum africanum*, *Kirkia acuminata* en *Ziziphus mucronata*.

Malan en Owen-Smith (1974) plaas hierdie veldtipe onder “ ’n Boom savanne in die valleie”, en noem dat die teenwoordigheid van *Acacia tortilis* subsp. *heteracantha*, *A. hebeclada* subsp. *tristis* en *A. mellifera* in die valleie aan die voorkoms van ryp toegeskryf kan word. In die groter valleie is hoë *Colophospermum mopane* bome, soms in assosiasie met *Terminalia prunioides*, maar onder optimum toestande ontwikkel suiwer stande van *Colophospermum mopane* wat ’n hoogte van 16 m kan bereik. Tiperend is verder ’n goed ontwikkelde stratum soos Malan en Owen-Smith dit noem, van sekondêre bome soos *Spirostachys africana*, *Combretum imberbe* en *Commiphora pyracanthoides* subsp. *glandulosa* en struik soos *Ximения americana*, *Catophractes alexandri* en *Rhigozum brevispinosum*.

Loxton *et al.* (1974) plaas hierdie veldtipe in hul bioklimatiese gebied no. 1 en onderskei die volgende assosiasies aan die hand van grondverskille:

- 1) Die kalkvlaktes met ’n *Petalidium rossmannianum* / *Monechma genistifolia*-dwergruikveld.
- 2) Die kolluviale/alluviale valleie met ’n medium groot boomveld van *Colophospermum mopane*.
- 3) Vlak gronde in die berge met ’n *Colophospermum mopane* / *Terminalia prunioides* / *Commiphora* spp.-struikveld.

XIV. DIE *TERMINALIA SERICEA*–*LONCHOCARPUS NELSI*–*SESAMOTHAMNUS GUERICHII*-VELDTIPE VAN DIE OOSTELIKE SANDVELD

Hierdie is die mees oostelike veldtipe in Kaokoland en word deur Ovamboland en die Etosha Nasionale Wildtuin in die ooste, die Joubertberge in die weste, Otjikowares in die suide en die voetheuwels van die Ehombaberge in die noorde begrens.

Die gebied bestaan hoofsaaklik uit ’n plat sandvlakte met verspreide lae geïsoleerde koppies, met in die omgewing van Omotambo Maowe ’n aantal parallelle permanente duine. In die oostelike en suidelike dele kom kalksteen wat soms met ’n dun laag sand bedek is, lokaal voor. Die teenwoordigheid van turfpanne, waarin die gebied se water dreineer, is kenmerkend van die gebied. Oor die algemeen is die gebied se dreinerings egter swak en onduidelik.

Hierdie gebied is hoofsaaklik 'n uitloper van die groot Ovamboland vlaktes wat deel van die fossiele Kunene Delta neerslae uitmaak (Tinley 1974). Die gebied bestaan hoofsaaklik uit kalkgesteentes, bedek deur sand, terwyl die verspreide geïsoleerde koppies uit bitumeneuse fragmentêre dolomiet en dolomiet gesteentes opgebou is (Loxton *et al.*, 1974).

Die gronde van die veldtipe kan in vier basiese komponente verdeel word, naamlik:

- 1) Kalkvlaktes wat deur 'n dun laag aeoliese sand bedek word en meestal grysbruin van kleur is. Die sand word deur sanderige leemgrond en swartklei in die laerliggende dele afgewissel. Hierdie gronde behoort hoofsaaklik tot die Muden- en Manganoseries en in 'n mindere mate tot die Shorrocks-, Limpopo- en Arcadiaseries.
- 2) Kalkvlaktes waar die kalksteen nie bedek met sand is nie. Waar daar wel grond teenwoordig is, is dit klipperig met 'n grysbruin kleur en behoort dit tot die Mudenseries.
- 3) Plat sandvlaktes, met permanente duine in die suidoostelike gebiede, en wat uit diep Kalahari tipe rooi- of geel sand tot sanderige leemgrond, wat hoofsaaklik tot die Ovamboseries behoort, bestaan. Die Roodepoort-, Mangano-, Okavango- en Limpoposeries word ook in 'n mindere mate hier verteenwoordig. Kalkdagsome is algemeen en in die laerliggende dele tussen die duine, is die grond 'n donker grysbruin sanderige leem tot sanderige klei.
- 4) Klipperige koppies met 'n vlak klipperige grond wat onder die Mispahseries resorteer (Loxton *et al.*, 1974).

Joubert (1971d) gee 'n detail beskrywing van die gronde in die suidoostelike dele van die veldtipe en ook diagramatiese voorstellings van die grondprofile. Oor die algemeen beskryf hy die gronde as vlak, alkalies met 'n hoë persentasie oplosbare soute en arm aan fosfate en stikstof. Die Kalahari tipe rooisandgronde het 'n pH van 8,0 en waar die oppervlakte kalk oorheersend is, is die pH van die grond 8,25.

Hierdie veldtipe ontvang die meeste reën in Kaokoland en volgens die beskikbare reënvalstatistieke vir Otjovasando het die gebied 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 417,1 mm Tabel 1). Die reënval is egter wisselvallig en tussen 1971 en 1975 het dit tussen 89,5 mm en 519,4 mm per jaar gewissel.

Plantegroei

Alhoewel die plantegroei na gelang van die grondsoort of diepte wissel, bestaan die veldtipe hoofsaaklik uit plantsoorte wat tiperend van sandgronde is.

Fisionomies is die veldtipe 'n boomsavanne waarvan die bome een tot twee keer hul kruindeursnee van mekaar voorkom. Die struikstratum is goed ontwikkel en die skeiding tussen struik en bome is hier baie duideliker as in die westelike veldtipes, aangesien hier nie dwergbome voorkom nie en die plante laer as twee meter 'n tipiese struikgroei vorm het. Die kruidstratum toon ook 'n groot diversiteit en alhoewel die grondbedekking oor die algemeen goed is, is die veld in die omgewing van waterpunte in 'n groot mate oorbewe.

Boomstratum

Die boomstratum word oor die algemeen deur *Colophospermum mopane* oorheers en afhange van die substraat kom dit in assosiasie met een of meer van die volgende spesies voor:

- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-assosiasie (Fig. 35):
Saam met *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum* op 'n vlak en klipperig hoofsaaklik sanderige leemgrond (Tabel 61).
- b) Die *Colophospermum mopane* – *Terminalia sericea* – *Lonchocarpus nelsii*-assosiasie (Fig. 36):
Saam met *Terminalia sericea*, *Lonchocarpus nelsii* en *Acacia erioloba* op die dieper geelgrys of rooi sandgronde (Tabel 62).
- c) Die *Colophospermum mopane*–*Sesamothamnus guerichii*- assosiasie:
Saam met *Sesamothamnus guerichii* op die vlak en skeletagtige kalkgronde wat lokaal met 'n dun laag aeoliese sand bedek kan wees.

In assosiasie (a) is *Colophospermum mopane* die oorheersende boomsoort en maak 82,2 persent van die totale aantal bome uit (Tabel 61), terwyl *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum* 14,3 en 3,5 persent onderskeidelik uitmaak.

In assosiasie (b) is *Terminalia sericea* die oorheersende boomsoort en maak 47,5 persent van die totale aantal bome uit, gevolg deur *Colophospermum mopane* met 20,2 persent, *Lonchocarpus nelsii* met 20,2 persent en *Acacia erioloba* met 12,1 persent (Tabel 62).

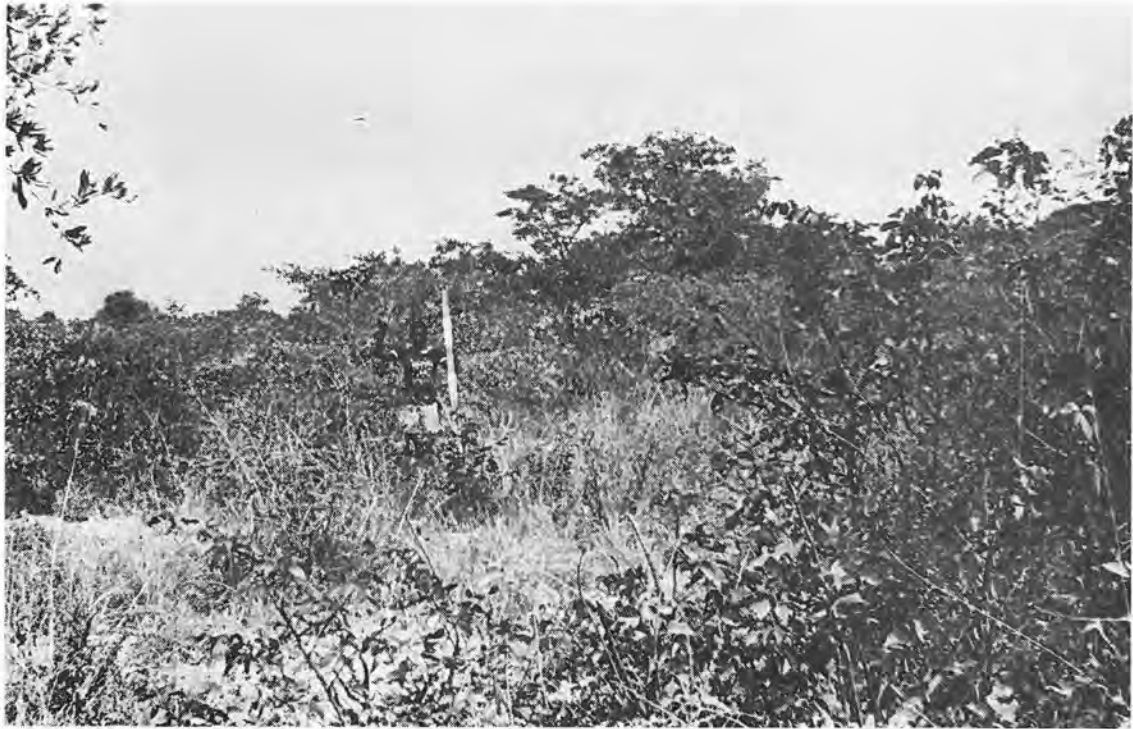
Tabel 61 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides* – *Combretum apiculatum*-assosiasie in die *Terminalia sericea* – *Lonchocarpus nelsii* – *Sesamothamnus guerichii*-veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	189	6	4,0	20	2	2 373,8	82,2
<i>Terminalia prunioides</i>	33	5	4,0	18	2	414,5	14,3
<i>Combretum apiculatum</i>	8	3	2,5	6	4	39,3	3,5
Totaal	230	–	–	–	–	2 827,6	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.



Figuur 36 Die Colophospermum mopane–Terminalia sericea–Lonchocarpus nelsii-associatie in die Terminalia sericea–Lonchocarpus nelsii–Sesamothamnus guerichii-veldtipe, 10 km wes van die Ovambo-landgrens

Tabel 62 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die boomstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*-assosiasie in die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe, 10 km wes van die Ovambolandgrens, langs die grootpad.

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Terminalia sericea</i>	94	5	4	15	1	1 180,6	47,5
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	40	3	2	10	1	125,6	20,2
<i>Colophospermum mopane</i>	40	6	5	20	2	785,0	20,2
<i>Acacia erioloba</i>	24	8	5	25	1	471,0	12,1
Totaal	198	–	–	–	–	2 562,2	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Ander kleiner lokale variasies kan ook in die veldtipe onderskei word, byvoorbeeld:

- 1) In die omgewing van Okamakwara word *Colophospermum mopane* lokaal deur feitlik suiwer stande van *Combretum apiculatum* vervang.
- 2) Naby die Opuwo-Ruacana padaansluiting is *A. mellifera*, *A. senegal* var. *rostrata* en *A. reficiens* oorheersend.
- 3) In die meer beskermde gebiede, byvoorbeeld aan die voet van die koppies, waar 'n dieper sandgrond voorkom, kom groot bome van *Colophospermum mopane* in assosiasie met *Lonchocarpus nelsii* (bome tot 9 m hoog) in klein stande voor.

Boonsoorte wat wydverspreid maar skaars in die veldtipe voorkom en nie tot 'n spesifieke grondsoort of assosiasie beperk is nie, is onder andere *Boscia albitrunca*, *Maerua parvifolia*, *Commiphora pyracanthoides*, *Acacia fleckii*, *A. senegal* var. *rostrata*, *A. mellifera* subsp. *mellifera* en *A. reficiens*.

Struikstratum

Die struikstratum word feitlik deurgaans ook deur *Colophospermum mopane* oorheers en die volgende assosiasies kan onderskei word:

- a) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-assosiasie:

Waar die grond vlak en klipperig is met 'n sanderige leemtekstuur, is *Colophospermum mopane* oorheersend en maak 78,2 persent van die totale aantal struik uit. Daarmee geassosieerd kom *Grewia flava*, *G. flavescens* en *Acacia senegal* var. *rostrata* voor (Tabel 63). Ander struik wat vir hierdie gebied aangeteken is, is onder andere *Grewia bicolor*, *G. tenax*, *Monechma genistifolia*, *Amphiasma merenskyanum*, *Mundulea sericea*, *Commiphora pyracanthoides* en *Petalidium englerianum*.

- b) Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*-assosiasie:

Op die dieper geel tot rooigrys sandgronde is *Terminalia sericea* oorheersend en maak 48,3 persent van die totale aantal struik uit (Tabel 64). Daarmee geassosieerd kom *Colophospermum mopane*, *Lonchocarpus nelsii*, *Ozoroa paniculosa* en *Combretum apiculatum* algemeen voor. Ander struik wat vir hierdie dele aangeteken is sluit soorte soos *Grewia flava*, *Rhizogonum brevispinosum*, *Elephantorrhiza suffruticosa*, *Commiphora pyracanthoides*, *Catophractes alexandri*, *Acacia erioloba*, *Grewia deserticola*, *Commiphora africana*, *Acacia fleckii*, *A. reficiens*, *Ozoroa schinzii*, *Adenium boehmianum* en *Petalidium bracteatum* in.

Tabel 63 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides* – *Combretum apiculatum*-assosiasie in die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*-*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe, 3 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Colophospermum mopane</i>	122	2,0	2,5	4	6	598,6	78,2
<i>Grewia flava</i>	16	2,2	2,1	2	12	55,4	10,2
<i>G. flavescens</i>	12	2,1	2,0	3	20	37,7	7,6
<i>Acacia senegal</i> var. <i>rostrata</i>	6	1,0	1,5	4	1	10,6	3,8
Totaal	156	—	—	—	—	702,3	99,8

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

Tabel 64 'n Varieerbare kwadrant perseelopname van die hoër struikstratum van die *Colophospermum mopane*–*Terminalia sericea* – *Lonchocarpus nelsii*-assosiasie in die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe, 10 km wes van die Ovambolandgrens, langs die grootpad

PLANTSOORT	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	RELATIEWE PERSENTASIE TEENWOOR- DIGHEID
<i>Terminalia sericea</i>	100	2,0	1,0	5	1	78,5	48,3
<i>Colophospermum mopane</i>	52	1,0	2,0	2	20	163,3	25,1
<i>Lonchocarpus nelsii</i>	24	1,5	1,25	4	1	29,4	11,5
<i>Ozoroa paniculosa</i>	6	1,5	2,0	3	10 +	18,8	2,8
<i>Combretum apiculatum</i>	5	2,0	2,1	3	8	17,3	2,4
<i>Grewia flava</i>	4	0,7	1,0	1	α	3,1	1,9
<i>Rhigozum brevispinosum</i>	4	0,6	0,1	1	3	0,03	1,9
<i>Elephantorrhiza suffruticosa</i>	4	1,0	1,0	2	8	3,1	1,9
<i>Commiphora pyracanthoides</i>	3	0,7	1,0	2	6	2,4	1,4
<i>Catophractes alexandri</i>	3	1,5	1,0	1	8	2,4	1,4
<i>Acacia erioloba</i>	2	1,5	1,0	3	1	1,6	0,1
Totaal	207	–	–	–	–	319,93	98,7

*: meter

** : cm

***: m²/ha.

c) Die *Colophospermum mopane*–*Sesamothamnus guerichii*-assosiasie:

Op die kalkgronde, waar die grond vlak en skeletagtig is, is *Catophractes alexandri*, *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides* en *Combretum apiculatum* fisionomies die opvallendste en kom geassosieerd met *Rhigozum brevispinosum*, *Boscia foetida*, *Montinia caryophyllacea*, *Monechma genistifolia* en *Mundulea sericea* voor. Geen kwantitatiewe data is vir hierdie assosiasie beskikbaar nie.

d) Die *Acacia erioloba*–struikassosiasie:

Op die dieper geelsandgronde, tussen Otjozongombe en Onaiso, is *Acacia erioloba* oorheersend en kom in sommige gebiede in feitlik suiwer stande voor.

Kleiner variasies wat in die veldtipe onderskei kan word, is onder andere in die gebied net suid van Omotambo Maowe, waar daar 'n toename in *Acacia reficiens* ten koste van *A. erioloba* is.

Naby die afdraaipad na Osondeka word die veld bykans jaarliks afgebrand en kom struik van *Colophospermum mopane* wat nie hoër as 1,5 m is nie en tot 30 stamme per plant het, in feitlik suiwer stande voor. In die gebied is daar tot 3 800 plante van *Colophospermum mopane* per hektaar getel.

Kruidstratum

Aangesien daar vir die grootste gedeelte van die jaar geen oop water in dele van die veldtipe voorkom nie, word die gebied min deur die lokale vee benut en gevolglik is die kruidstratum in die dele goed ontwikkel. Die natuurlike waterpunte is egter gedurende die afgelope jare deur boorgate aangevul, met die gevolg dat groter gebiede aan onoordeelkundige beweiding blootgestel is. Tesame met die gereelde veldbrande in die veldtipe is die kruidlaag in die omgewing van waterpunte nadelig beïnvloed. In die beskadigde gebiede kom *Schmidtia pappophoroides* feitlik in suiwer stande voor met enkele meerjarige polle van *Stipagrostis uniplumis* tussenin (Tabel 65). In die relatief onbeskadigde gebiede is *Schmidtia pappophoroides* ook die oorheersende grassoort, geassosieerd met *Eragrostis denudata*, *Stipagrostis uniplumis* en *Bothriochloa radicans* (Tabel 66). Die minder versteurde gebiede word deur 'n groter spesie diversiteit as die beskadigde dele gekenmerk, en tesame met die reeds genoemde soorte kom die volgende grassoorte verspreid in die gebied voor: *Andropogon gayanus*, *Antheophora pubescens*, *Aristida meridionalis*, *Cenchrus ciliaris*, *Cymbopogon excavatus*, *Eragrostis dinteri*, *Heteropogon contortus*, *Pogonarthria fleckii* en *Triraphis purpurea*.

Tabel 65 'n Stappuntopname van die kruidstratum in die oorbeweide dele van die *Terminalia sericea* – *Lonchocarpus nelsii* – *Sesamothamnus guerichii*-veldtipe van die oostelike sandveld (200 punte), 3 en 10 km wes van die Ovambo-landgrens langs die grootpad

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	60	98,0	3,0
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	66	2,0	
Totaal	—	100,0	3,0

*: cm.

Tabel 66 'n Stappuntopname van die kruidstratum in die relatief onbeskadigde dele van die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe van die oostelike sandveld (300 punte – drie standmonsters)[Ⓔ]

PLANTSOORT	GEMIDDELDE* HOOGTE	RELATIEWE PER- SENTASIE TEEN- WOORDIGHEID	PERSENTASIE BASALE BEDEKKING
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	59	33,0	0,97
<i>Eragrostis denudata</i>	67	28,1	0,97
<i>Stipagrostis uniplumis</i>	62	16,5	
<i>Bothriochloa radicans</i>	58	6,7	
<i>Aristida rhiniochloa</i>	46	6,7	
<i>Triraphis purpurea</i>	20	3,0	
<i>A. meridionalis</i>	93	2,0	
<i>Andropogon gayanus</i>	150	1,0	0,97
<i>Anthephora pubescens</i>	128	1,0	
<i>Heteropogon contortus</i>	63	1,0	
<i>Stipagrostis cf. dinteri</i>	43	1,0	
Totaal	–	100,0	2,91

*. cm.

- [Ⓔ] 1. 20 km wes van Omotambo Maowe
 2. 15 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad
 3. 20 km wes van die Ovambolandgrens langs die grootpad

Gedurende die reënseisoen kom daar heelwat nie-grasagtige kruide voor en veral grondrankers soos onder andere *Indigofera flavicans*, *Ipomoea bolusiana*, *Harpagophytum zeyheri* en *Neorautanenia mitis*, maak 'n opvallende gedeelte van die grondbedekking in die veldtipe uit. Naby die bewoonde gebiede word *Harpagophytum zeyheri* intensief deur die Herero's ontgin en in groot dele is die ranker reeds uitgeroei. Ander nie-grasagtige kruide wat in hierdie veldtipe voorkom, is *Buchnera hispida*, *Helinus integrifolius*, *Heliotropium gibbosum*, *Hermannia glanduligera* en *Vernonia poskeana*.

Algemeen

Termitariums kom volop in die veldtipe voor en is reëlmatig oor die grootste gedeelte daarvan versprei. Tesame met die plantsoorte wat met die termitariums geassosieer is, gee dit 'n bepaalde patroon aan die gebied, soos vanuit die lug gesien.

Die bome van *Colophospermum mopane*, wat met die termitariums geassosieer is, is het 'n gemiddelde hoogte van 10,0 m en kan tot 15 m hoog word met die gevolg dat dit sterk afsteek teen die omringende bome met 'n gemiddelde hoogte van 5,3 m. In die gebiede waar *Terminalia sericea* of *Combretum apiculatum* die oorheersende soorte is, is *Colophospermum mopane* min of meer tot die termitariums beperk.

Ander bome wat met die termitariums geassosieer is en dikwels hoër as die bome in die aangrensende gebiede is, is *Lonchocarpus nelsii*, *Albizia anthelmintica*, *Ziziphus mucronata*, *Peltoporum africanum*, *Combretum hereroense* en *C. imberbe*.

Die samestelling van die plantegroei rondom die turfpanne stem met dié van die termitariums ooreen en veral *Combretum imberbe* en *Ziziphus mucronata* is hier opvallend. Verder kom hier ook skaarser soorte soos *Acacia nebrownii* en *Combretum collinum* voor.

Grasse wat op die termitariums en turfpanne groei, is onder andere *Fingerhuthia africana*, *Setaria verticillata*, *Panicum coloratum*, *Cymbopogon excavatus*, *Hyparrhenia hirta* en *Urochloa brachyura*.

Loxton *et al.* (1974) plaas hierdie veldtipe in die bioklimatiese gebied no. 1 en onderskei drie plantgemeenskappe op verskillende substrate, naamlik:

- a) Die kalkvlaktes met 'n dun laag aeoliese sand waarop 'n *Colophospermum mopane*/*Terminalia prunioides* medium grote boomveld met *Colophospermum mopane* struik in die laagliggende dele voorkom.

- b) Die kalkvlaktes met hoofsaaklik kalk op die oppervlakte met 'n *Colophospermum mopane*/*Terminalia prunioides*/*Sesamothamnus guerichii*-struikveld.
- c) Aeoliese sandvlaktes met 'n *Colophospermum mopane*, *Lonchocarpus nelsii* en *Acacia* spp.-oop boomveld tot boomgrasveld.

Owen-Smith (1970) beskryf die veldtipe as 'n groot sandvlakte met 'n paar klein rotsriwwe en geïsoleerde koppies. Op die diep sand by Omotambo Maowe gee hy *Peltophorum africanum*, *Lonchocarpus nelsii* en *Acacia* spp. as die oorheersende bome aan. Verder wes is *Colophospermum mopane* en *Terminalia prunioides* meer algemeen, terwyl *Catophractes alexandri* algemeen voorkom. Ander algemene soorte is *Terminalia sericea*, *Acacia mellifera*, *Albizia anthelmintica*, *Dichrostachys cinerea* en *Combretum apiculatum*. Volgens Owen-Smith (1970) is die algemeenste grassoorte in die gebied *Aristida meridionalis* en *Stipagrostis uniplumis* geassosieerd met *Schmidtia bulbosa*, *Enneapogon cenchroides* en *Brachiaria poaeodes*.

Malan en Owen-Smith (1974) het dieselfde benadering as Owen-Smith (1970) en beskryf dieselfde plantsoorte vir hierdie veldtipe.

Le Roux (1977) beskryf die plantegroei van die Etosha Nasionale Wildtuin en in die dele aangrensend aan dié veldtipe onderskei hy die volgende gemeenskappe, naamlik: *Acacia reficiens*–*Terminalia* sandveld met turfpanne in die omgewing van Omotambo Maowe; die *Terminalia sericea*–*Croton* sandveld noord van Onaiso en die *Sesamothamnus* kalkveld suid van Onaiso.

Hoewel Joubert (1971d) die plantegroei suid van die negentiende breedtegraad beskryf het, is dit hoofsaaklik 'n voortsetting van die oostelike sandveld veldtipe en onderskei hy onder andere die volgende gemeenskappe:

- 1) *Colophospermum mopane*, *Acacia reficiens* en *Terminalia prunioides*-assosiasies op kalkhoudende sand waar *Acacia reficiens* oorheersend is.
- 2) 'n *Combretum apiculatum*–*Colophospermum mopane*-assosiasie op los sand wat tussen 0,3 en 1,0 m diep is.
- 3) 'n *Colophospermum mopane*–*Catophractes alexandri*-struiksavanne op rooi kalkhoudende sand.
- 4) 'n *Sesamothamnus guerichii*-assosiasie op alkaliese grond met 'n laag kalkgruis op die oppervlakte.

De Sousa Correira (1976) plaas hierdie veldtipe onder sy veldtipes no. 4, 5 en 7. By veldtipe no. 5 onderskei hy:

- a) *Terminalia sericea* op geel Kalaharisand saam met *Acacia* spp., *Peltophorum africanum*, *Colophospermum mopane*, *Terminalia prunioides* en *Catophractes alexandri*.
- b) *Colophospermum mopane*–*Catophractes alexandri*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*–*C. imberbe* struiksavanne op grys sedimentêre gronde en
- c) *Sesamothamnus guerichii* op kalkgronde saam met *Combretum imberbe* en *C. apiculatum*.

Veldtipe no. 4 beskryf hy as 'n *Colophospermum mopane*-veld waar *Baikaea plurijuga* afwesig is, terwyl sy Veldtipe no. 7 as 'n *Colophospermum mopane*–*Combretum mechowianum* (= *C. collinum*; Palgrave 1977)-savanne met panne en vleie beskryf word.

XV. DIE PLANTEGROEI VAN DIE DREINERINGSISTEME IN KAOKOLAND

In Kaokoland kan daar twee hoofdreineringsisteme, wat deur die Steilrandberge van mekaar geskei word, onderskei word. Die noordelike sisteem dreineer noordwaarts in die Kunenerivier en die westelike sisteem weswaarts na die see. Behalwe die Kunenerivier wat standhoudend is, is al die riviere seisoenaal, maar in sommige riviere kan water dwarsdeur die jaar, deur in die rivierbedding te grawe, verkry word. Van die belangrikste fonteine in Kaokoland is met die rivierlope, waar water deur een of ander obstruksie na die oppervlakte gedwing word, geassosieer, byvoorbeeld die fonteine by Epembe, Otjitambi, Kowarib Schlucht, Purros, Otjiu, Ondova en Dubis. As gevolg van die droë toestande wat oor die grootste gedeelte van Kaokoland heers, speel die riviere 'n belangrike rol wat veral die oorlewing van die groter soogdiere betref, en onderhou die riviere 'n mesofitiese plantegroei wat nie andersins in die gebied sou kon voortbestaan nie.

Alhoewel daar baie plantsoorte is wat gemeenskaplik vir beide sisteme is, word die noordelike sisteem deur meer tropiese plantegroei wat hoofsaaklik van die Kunenerivier afkomstig is, gekenmerk. Die kenmerkende plantsoorte wat in beide sisteme voorkom en tot die rivierlope beperk is, is ook die fisonomies mees opvallende plante in die sisteme, naamlik: *Acacia albida*, *A. erioloba*, *Combretum imberbe*, *C. wattii*, *Hyphaene ventricosa*, *Tamarix usneoides*, *Salvadora persica* en *Euclea pseudebenus*.

Die plantegroei van die rivierlope word deur die hoeveelheid beskikbare water, geografie en in 'n mindere mate deur grondtipe bepaal. Die plantegroei langs die riviere van die noordelike sisteem bly feitlik deurgaans oor die lengte van die lope dieselfde, behalwe waar daar 'n akkumulاسie van water is of die groeiruimte waar die riviere tussen kranse insny, beperk word. Hierteenoor verander die plantegroei van die riviere in die westelike sisteem vanaf oos na wes, namate die riviere dieper die woestynggebiede indring.

As gevolg van die nou oewerstande en die sporadiese verspreiding van die fisonomies belangrike plantsoorte langs of in die rivierlope, gee kwantitatiewe opnames nie 'n verteenwoordigende beeld van die rivierplantegroei nie. Om die rede word die rivierplantgemeenskappe aan die hand van spesielyste en 'n diagrammatiese voorstelling van die fisonomie beskryf (Fig. 37 – 47).

PLANTEGROEI VAN DIE WESTELIKE DREINERINGSISTEEM

Die plantegroei van die westelike dreineringsisteme varieer na gelang van die oorsprong van die riviere, die hoeveelheid water wat die rivier ontvang en kan vervoer, die breedte van die rivier of waterloop, en kan in verskillende kategorieë onderverdeel word. Daar word onderskeid tussen groter rivierlope (meestal breër as 20 m), kleiner rivierlope (tot 20 m breed) en waterlope of spruite (meestal tussen 1 – 5 m breed is), getref. Verder word die plantegroei van die vloedvlaktes, waar die groter rivierlope teen die duine doodloop, as 'n afsonderlike eenheid beskryf. Die verskillende kategorieë is soos volg:

- a) Die plantegroei van die groter riviere wat hul oorsprong oos van die 150 mm isohiet het.
- b) Die plantegroei van die vloedvlaktes van die groter rivierlope.
- c) Die plantegroei van die westelike kleiner rivierlope wat hul oorsprong wes van die 150 mm isohiet het.
- d) Die plantegroei van die waterlope of spruite van die westelike dreineringsstelsel.

- a) Die plantegroei van die groter rivierlope wat hul oorsprong oos van die 150 mm isohiet het.

Die fisonomie en sonering van die plantsoorte ten opsigte van die rivierbedding by verskillende lokaliteite word in Fig. 37 – 43 geïllustreer.

Hierdie riviere sluit die Hoanib-, Hoarusib-, Gomatum- en Otjinjangeriviere in. Die Khumibrivier wat sy oorsprong wes van die 150 mm isohiet het, word op grond van die plantegroei wat die rivier onderhou en sy grootte, ook hierby ingesluit. Die riviere kan as die lewensare van die woestynggebiede beskou word. Dit speel veral 'n belangrike rol in watervoorsiening, winterweiding en skuldiging vir die wild. In die westelike dele van Kaokoland is die meeste wildsoorte vir hulle bestaan van hierdie riviere afhanklik en word die drakrag van die gebiede hoofsaaklik deur die drakrag van die onderskeie riviervalleie bepaal. Hierdie riviere dra dan ook die plantegroei en water vanaf die hoër reënvalgebiede diep in die Namib in. Kenmerkend van die riviere is dat almal, met die uitsondering van die Hoarusibrivier wat in die see uitmond, in die duine van die noordelike Namibwoestyn doodloop.

Alhoewel daar nie 'n wesenlike verskil in die plantsamestelling van die riviere se lope in die ooste en dié in die weste is nie, is daar tog 'n verskil ten opsigte van die fisionomie en digtheid van die plantsoorte. Dit is ook opvallend dat die rivierplantegroei in en langs die oostelike bolope, met 'n hoër reënval, meestal net op grond van hulle hoogte en digtheid van die direk aangrensende plantgemeenskappe onderskei kan word, terwyl daar in die meer westelike dele meer tipiese rivierplantsoorte voorkom. Hierdie verskynsel kan moontlik daaraan toegeskryf word dat die water in die bolope vinnig na die reëns afgevoer word, maar in die weste deur een of ander ondergrondse obstruksie gestuit word, waar die water dan akkumuleer en sodoende vir 'n groter deel van die jaar aan die plante beskikbaar is.

Tipiese plantsoorte wat met hierdie riviere ge-assosieer is, is die volgende:

Boomstratum

Die bome kan in 'n hoër (> 6 m) en 'n laerstratum (\leq 6 m) verdeel word. Die hoër boomstratum bestaan uit *Acacia albida*, *A. erioloba* en enkele *Colophospermum mopane*, *Combretum imberbe* en *Hyphaene ventricosa* wat gemiddeld 12 m hoog is en yl verspreid op die rivieroewer en rivierbedding voorkom. Die laer boomstratum het 'n gemiddelde hoogte van 5 m, vorm in sommige plekke ondeurdringbare stande en bestaan uit soorte soos *Combretum wattii*, *Colophospermum mopane*, *Maerua schinzii*, *Tamarix usneoides*, *Euclea pseudebenus* en *Cordia gharaf*.

Een of meer van bogenoemde boomsoorte kan in spesifieke rivierlope of dele daarvan ontbreek, byvoorbeeld in die Hoanibrivier, wes van Sesfontein, is die palm *Hyphaene ventricosa* afwesig, terwyl *Acacia albida* en *Hyphaene ventricosa* nie in die Khumibrivier groei nie.

Struikstratum

Alhoewel daar nie 'n groot verskeidenheid is nie, is die struikstratum goed verteenwoordig en vorm soms digte boskasies. Die algemeenste struike in die riviere is *Tamarix usneoides*, *Salvadora persica*, *Salsola* spp., *Combretum wattii*, *Cordia gharaf*, *Euclea pseudebenus*, *Acacia albida* en *Peuchuel–Loeschea leubnitziae*.

Tamarix usneoides is 'n aanwyser van ondergrondse water, wat meestal nie dieper as een meter is nie, en *Peuchuel–Loeschea leubnitziae* kom veral op die walle, onder uitgetrapte toestande en waar die grond waarskynlik 'n hoë kalkinhoud het, voor.

Kruidstratum

Dit is deurgaans opvallend dat daar min kruidsoorte in die rivierbeddings self voorkom, terwyl die kruidsoorte op die walle meestal ooreenstem met dié van die aangrensende veldtipes. Die opvallendste grassoort in die rivierbeddings is *Stipagrostis namaquensis*, wat in al die rivierlope en kleiner lopies van die weste voorkom, terwyl *Zygophyllum simplex* die mees algemene nie-grasagtige kruid is.

Ander grasse wat met die rivierlope in die weste geassosieer is, is onder andere *Setaria finita*, *Stipagrostis giessii*, *Asthenatherum mossamedense* en *Chloris virgata*.

Nie-grasagtige kruide van die rivierlope is onder andere *Datura innoxia*, *Epaltes gariiepina*, *Cleome* sp., *Gisekia africana*, *Crotalaria damarensis*, *Phyla nodiflora* en *Tribulus zeyheri*.

Die kruide wat voorkom waar moerasagtige toestande in die rivierlope voorkom, word onder die plantegroei wat met die fonteine geassosieer word, bespreek.

b) Plantegroei van die vloedvlaktes van die groter rivierlope

Soos voorheen genoem, loop die meeste riviere in die duine van die Namib dood en op die vloedvlaktes wat voor die duine ontstaan, kom plantgemeenskappe voor wat afwyk van die res van die rivierlope, asook van die omringende veldtipes.

Die vloedvlakte van die Hoanibrivier is die beste ontwikkel en strek oor 'n afstand van 15 km voordat dit finaal deur die duine gestuit word. Waar die normale loop van die rivier oorgaan in die vloedvlakte, kom nog enkele *Acacia albida* bome voor. Verder wes vorm die struike

Pluckea dioscoridis (1 m hoog), *Sutera canescens* en die kruid *Datura innoxia*, digte stande, terwyl in die sentrale gedeeltes van die vloedvlakte die struik *Salsola aphylla* en die sukkulent *Psilocalon salicornioides* van tot 0,75 m hoog, oorheersend is en in yl stande op die slikgronde voorkom. In die heel westelike gedeeltes van die vloedvlakte vorm *Suaeda plumosa* suiwer stande. Hierdie struik met sukkulente blare, word tot 2,0 m hoog en kom in sulke digte stande voor dat hierdie gebiede geheel en al ontoeganklik vir die wild is.

Tussen die duine, waar die water na aan die oppervlak is, kom digte stande van *Tamarix usneoides* van tot 5 m hoog voor. In dié dele word ook enkele individue van *Ficus sycomorus* aangetref wat uit 'n stomp met net 'n paar blare, wat gereeld deur die olifante afgebreek word, bestaan.

Waar die kleiner riviere teen die duine doodloop, kom soms stande van die onkruid *Datura innoxia* en *Ricinus communis* voor.

- c) Die plantegroei van die westelike kleiner rivierlope wat hul oorsprong wes van die 150 mm isohiet het.

Die fisonomie en posisie van die bome, ten opsigte van die rivierbedding word in Fig. 44. geïllustreer.

Die kleiner rivierlope sluit die Ondonondojango-, Sechomib-, Munutum- en Nadasriviere en ander onbenaamde riviere in.

In die kleiner droër rivierlope kom daar boomsoorte voor wat normaalweg nie tot rivierlope beperk is nie. Hierdie plante neem die plek van die “normale rivierplante” (waarvoor dit te droog is) in, aangesien dié plante waarskynlik met behulp van die bykomstige waterafloop die marginale toestande (waar hulle andersins nie sou kon voortbestaan nie) beter die hoof kan bied. Voorbeelde van die bome in die kleiner rivierlope is *Balanites welwitschii*, *Boscia microphylla*, *Colophospermum mopane*, *Maerua parvifolia*, *M. schinzii* en *Parkinsonia africana*.

Die struik en kruide stem ooreen met dié van die waterlope wat onder (d) bespreek word.

- d) Die plantegroei van waterlope of spruite van die westelike dreineringsstelsel.

Die fisonomie en posisie van die plante ten opsigte van die bedding word in Fig. 45 geïllustreer.

Die waterlope of spruite in die westelike dreineringsstelsel het 'n kenmerkende plantegroei. Hier is water slegs gedurende die reënseisoen beskikbaar en die plante is dus aangepas om die verhoogde waterafloop gedurende die reënseisoen optimaal te benut en vir die grootste gedeelte van die jaar met min water klaar te kom.

Dikwels is die enigste plante in die noordelike Namib met die waterlope geassosieer, en hier kom die struik *Commiphora wildii* en *C. saxicola* op die klipperige walle van die waterlope voor. Die *Commiphora* spp. wat andersins nie onder die droë toestande van die noordelike Namib voorkom nie, word deur die waterlope wat sporadies vogtiger toestande bied en ook die plante teen die wind beskerm, onderhou.

Ander struik wat langs of in die waterlope voorkom, is *Calicorema capitata*, *Tephrosia oxygona*, *Orphanthera albida*, *Phaetoptilum spinosum*, *Rhynchosia vandida*, *Cadaba* sp. terwyl *Stipagrostis namaquensis*, *Asthenatherum mossamedense* en *Leucophrys mesocoma* die algemeenste grassoorte in die waterlope is.

Dit is opvallend dat bogenoemde plantsoorte meestal in die groter rivierlope van die westelike dreineringsstelsel afwesig is.

Daar is 'n geleidelike oorgang vanaf die waterlope na die kleiner rivierlope en afhangende van die grootte van die waterloop kan enkele bome, afkomstig vanaf die kleiner rivierlope, sporadies daarin voorkom.

PLANTEGROEI VAN DIE NOORDELIKE DREINERINGSSTELSEL

Die fisiese en sonering van die plante ten opsigte van die rivierbedding word in Fig. 46 geïllustreer.

Hierdie stelsel sluit die Omuhonga-, Ondonto-, Otjitanga- en Heowariviere in.

Die plantegroei van hierdie riviere kan van dié van die westelike stelsel onderskei word op grond van die groter aantal tropiese en mesofitiese plantsoorte wat hier voorkom en wat kenmerkend van die Kunenerivier en die hoër reënvalgebiede van Ovamboland is. 'n Verdere kenmerk is dat die riviere oor hulle hele lengte, behalwe waar daar groot geografiese verskille voorkom, dieselfde bly ten opsigte van die plantsamestelling en fisiese sonering.

Alhoewel hierdie riviere nog steeds 'n belangrike winterweidingsgebied vir die groter wildsoorte is, speel hulle nie so 'n kritiese rol in die oorlewing van die groter soogdiere, soos in

die geval van die westelike sisteem, nie. In die gebiede waar daar digte stande van *Acacia albida* voorkom, vind daar gedurende die wintermaande 'n samedromming van wildsoorte, wat dan die peule van die bome benut, plaas.

Boomstratum

'n Laer en 'n hoër boomstratum kan onderskei word. Die hoër stratum (> 6 m) bestaan uit dieselfde boomsoorte as dié van die westelike sisteem, maar meer tropiese boomsoorte soos *Diospyros mespiliformis*, *Ficus petersii*, *F. glumosa*, *F. sycomorus*, *Crocoxylon transvaalensis* en *Albizia brevifolia* kom ook algemeen voor. Die laer boomstratum (≤ 6 m) vorm digte smal stande langs die rivieroewers en sluit soorte soos *Combretum hereroense*, *Diospyros lycioides*, *Nuxia oppositifolia*, *Peltophorum africanum*, *Euclea divinorum*, *Lonchocarpus nelsii*, *Colophospermum mopane*, *Ziziphus mucronata*, *Euclea pseudebenus* en *Acacia tortilis* in.

In sommige dele, veral langs die Ondotorivier, word suiwer stande van hoë bome (> 8 m) van *Colophospermum mopane* op die dieper gronde op die sekondêre walle aangetref.

Struikstratum

Die immergroen of semi-bladwisselende struikstratum is oor die algemeen tot 3 m hoog, en vorm digte ruigtes waaronder geen kruide groei nie. In die meeste gevalle kan 'n duidelike weihoogte onderskei word.

Die struiksoorte wat voorkom, is onder andere *Tamarix usneoides*, *Euclea pseudebenus*, *E. divinorum*, *Gardenia spatulifolia*, *Grewia bicolor*, *G. flavescens*, *Croton subgratissimus*, *Maytenus senegalensis*, *Sclerocarya caffra*, *Balanites welwitschii*, *Diospyros lycioides*, *Ormocarpum kirkii*, *Combretum hereroense*, *Salvadora persica* en *Rhigozum brevispinosum*.

Kruidstratum

As gevolg van die digte struikruigtes en die groot hoeveelheid vee wat hierdie rivierlope, veral in die omgewing van waterpunte, benut, is die kruide oor die algemeen swak verteenwoordig.

Gedurende die reënseisoen kom onder andere die volgende kruidsoorte voor: Grasse; *Cenchrus ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa colonum*, *Panicum novemnerve* en *Urochloa brachyura*. Nie-grasagtige; kruide *Cleome gyandra*, *C. hirta*, *Datura* sp., *Geigeria* sp., *Kedrostis hirtella*, *Marcellipsis welwitschii*, *Mollugo cerviana*, *Odyssea paucinervis*, *Otoptera burchellii*, *Solanum delagoense* en *Vernonia cinerascens*.

PLANTEGROEI VAN DIE KUNENERIVIER

Hierdie is die enigste standhoudende rivier in Kaokoland en onderhou nie alleen 'n groter verskeidenheid van plantsoorte as dié van die seisoenale riviere nie, maar dit kom ook in digter stande voor.

Die fisonomie en sonering van die plante langs die Kunenerivier in die ooste en die weste word in Fig. 47 en 48 onderskeidelik geïllustreer.

Tussen Swartbooisdrift en Epupa-watervalle is die rivier van 80 – 150 m breed en is die oewerplantegroei die beste ontwikkel. Verder wes is die rivier diep in die Baines- en Otjihipa-berge ingesny, en is dit tussen die hoë regaf kranse oor die algemeen gemiddeld 20 m breed. Hier is die groeirimte beperk en die oewerplantegroei ontbreek oor groot afstande, behalwe waar die rivier deur die valleie vloei. Vanaf Otjingungwa weswaarts, verbreed die rivier en stem die plantegroei ooreen met dié van die oostelike dele, maar is minder dig met 'n kleiner verskeidenheid. Verder wes, vanaf die Hartmannvallei, is die invloed van die aangrensende woestyn groter en stem die plantegroei meer met dié van die seisoenale riviere ooreen en ontbreek die meer tropiese elemente van verder ooswaarts.

In die gebied tussen Swartbooisdrift en Epupa-watervalle is die hidrosere goed ontwikkel en is alle komponente van 'n hidrosere teenwoordig, behalwe vir drywende waterplante wat as gevolg van die vinnig vloeiende water ontbreek.

Die volgende sones van die hidrosere kan onderskei word:

Hidrofiete

Sover vasgestel kan word, kom daar slegs drie hidrofietsorte voor asook *Polygonum pulchrum* wat 'n hidro- sowel as hicrofiët is. Twee van die hidrofiete is ondergedompelde geankerde waterplante waarvan geen deel bokant die wateroppervlak verskyn nie, naamlik *Hydrostachys polymorpha*, wat tot een meter hoog kan wees, en algemeen op die bodem van die rivier en veral in die omgewing van stroomversnellings voorkom en 'n tweede onbenaamde soort wat plat op die rotse by stroomversnellings en watervalle vasgeheg aangetref word. *Aeschynomene fluitans* is 'n geankerde waterplant in vlak kalm water waarvan die blare en bloeiwyses op die wateroppervlak deur middel van lugge vulde stingels, dryf. Hierdie plant beslaan soms groot oppervlaktes en vorm plate heldergeel blomme.

Higrofiete

Die higrofiete is goed verteenwoordig en vorm oor groot dele digte stande, wat deurgang na die rivier verhinder. Veral *Phragmites mauritianus* begroei groot gedeeltes van die oewer en bedek ook die klein eilandjies in die rivier. *Sesbania sesban* wat tot 3 m hoog kan word, is ook algemeen en kom soms in suiwer stande voor, soos byvoorbeeld in die omgewing van Otjinungwa.

Ander plantsoorte wat in hierdie sone voorkom, is *Cyperus articulatus*, *C. compressus*, *C. digitatus*, *C. imbricatus*, *C. longus* subsp. *tenuiflorus* en *Alternanthera nodiflora*.

Higrofille plantegroei van die rivieroewer

Die oewerplantegroei word oor die algemeen gekenmerk deur hoë bome van tot 25 m hoog, met plek–plek digte stande van *Hyphaene ventricosa* en 'n digte ondeurdringbare struikstratum wat deur 'n verskeidenheid van kruide en rankers aangevul word.

Op sommige plekke is die natuurlike plantegroei deur vuur, wat deur die lokale mense gebruik word om dié gebiede waar hulle klein landjies wil aanlê skoon te maak, vernietig. Die palm *Hyphaene ventricosa* word ook gebruik om 'n fermentiese drank voor te berei en in die proses word die hele plant dan vernietig, met die gevolg dat daar in sekere lokale dele, byvoorbeeld by Swartbooisdrift, nog net die dooie stompe van die palms waarneembaar is.

Boomstratum

Die boomstratum stem met dié van die noordelike seisoenale riviere ooreen, behalwe dat die stande digter is en hier ook 'n groter verskeidenheid voorkom. Bykomende boomsoorte langs die Kunenerivier is, *Acacia sieberana* var. *woodii*, *Albizia anthelmintica*, *Berchemia discolor*, *Bridelia tenuifolia*, *Crocoxylon tranvaalensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus cordata*, *F. glumosa* *F. sycomorus* en *Spirostachys africana*. Die opvallendste soorte is egter *Acacia albida* en *Hyphaene ventricosa*, terwyl *Acacia sieberana* var. *woodii* in die omgewing van Swartbooisdrift oorheersend is. Waar die rivier tussen hoë kranse deurvloei, kom *Adansonia digitata* teen die kranse voor.

Struikstratum

Die struikstratum vorm dikwels 'n ondeurdringbare ruigte en bestaan uit 'n groot verskeidenheid waarvan *Acacia albida*, *Hyphaene ventricosa*, *Ficus capreifolia* en *Diospyros lycioides*

die opvallendste is. Ander struik sluit soorte soos *Acacia ataxacantha*, *Balanites welwitschii*, *Combretum hereroense*, *Euclea divinorum*, *E. pseudebenus*, *Gardenia spatulifolia*, *Maytenus senegalensis*, *Mimosa pigra*, *Ormocarpum kirkii*, *Rhus quartiniana*, *Salvadora persica* en *Sclerocarya caffra* in.

Kruidstratum

In die dele waar daar nie oorbeweiding voorkom nie of die plantegroei verwyder is om plek te maak vir landjies nie, is die kruidlaag goed ontwikkel en kom die volgende kruide algemeen voor:

Grasse, *Cymbosetaria sagittifolia*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis lehmanniana*, *E. rotifer*, *Monelytrum luederitzianum*, *Oryzidium barnardii*, *Sporobolus consimilis* en *S. fimbriatus*.




























Nie-grasagtige kruide, *Cleome suffruticosa*, *Commelina forskalaei*, *Geigeria ornativa*, *Heliotropium ovalifolium*, *Kalanchoe lanceolata*, *Melanthera marlothiana*, *Nidorella residifolia*, *Physalis angulata*, *Senecio cryphiactes*, *Sutera elegantissima*, *S. pallida*, *Tribulus excrucianus* en *Vernonia glabra*.

Rankers waarvan sommige houtagtig is, wat hier voorkom, is *Combretum mossambicense*, *Cyphostemma ruacanense*, *Ipomoea rubens*, *Jasminum fluminense* en *Mikania sagittifera*.

Die stingelparasiet *Cuscuta planiflora* en die orgidië *Ansellia africana* is ook opvallende plantsoorte van die rivieroewer.

Sleutel tot Figure 37 – 48

Skaal: 1 cm = 6 m

	Acacia erioloba		Balanites welwitschii
	Acacia albida		Euclea pseudebenus
	Colophospermum mopane		Hyphaene ventricosa
	Combretum imberbe		Acacia montis-usti
	Acacia senegal		Cadaba sp.
	Salvadora persica		Diospyros lycioides
	Tamarix usneoides		Pechuel-Loeschea leubnitziae
	Combretum wattii		Acacia sp.
	Salsola aphylla		Commiphora wildii
	Datura innoxia		Tephrosia oxygona
			Rhynchosia vandida
			Leucophrys mesocoma
			Calicorema capitata
			Phragmites mauritianus
			Hydrostachys polymorpha
			Aeschynomene fluitans
			Polygonum pulchrum

Figuur 3 7 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die bolope van die Ombonderivier

Hierdie gebied is verteenwoordigend van die oostelike bolope van die westelike sisteem. Die oewerplantegroei wat hoofsaaklik uit *Colophospermum mopane* bestaan, word deur hoër bome as op die aangrensende vlaktes verteenwoordig. Hier en daar kom daar ook 'n hoë *Acacia erioloba* voor, wat meer in die rivierbedding self groei. Bome wat wel voorkom, maar baie skaars op die walle is, is *Combretum imberbe* en *Ziziphus mucronata*. Die struikstratum is swak verteenwoordig en die volgende soorte kom yl versprei in die gebied voor:

Acacia senegal

Maytenus senegalensis

Colophospermum mopane

Pechuel–Loeschea leubnitziae

Euclea pseudobenus

Salvadora persica

Grewia flava

G. tenax

Figuur 3 8 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoanibrivier tussen Sesfontein en Ampspoort

Die plantegroei patroon in die gebied bly deurgaans dieselfde, behalwe waar water die oppervlak bereik of waar geomorfologiese verskille voorkom. Die hoofbedding is nie altyd duidelik onderskeibaar nie en kenmerkend is dat hoë bome van *Acacia albida* in die rivierbedding self groei, terwyl die res van die plante hoofsaaklik tot die oewers beperk is. Ander bome wat in hierdie gebied voorkom, is *Acacia erioloba* (skaars), *Colophospermum mopane* (oorheersend) en *Combretum imberbe*. Die struikstratum bestaan uit *Combretum wattii*, *Salvadora persica*, *Tamarix usneoides* en tot 'n mindere mate *Euclea pseudobenus*, *Maerua* sp., *Pechuel–Loeschea leubnitziae* en *Salsola aphylla*.

Figuur 39 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoanibrivier tussen Ampspoort en die vloedvlakte

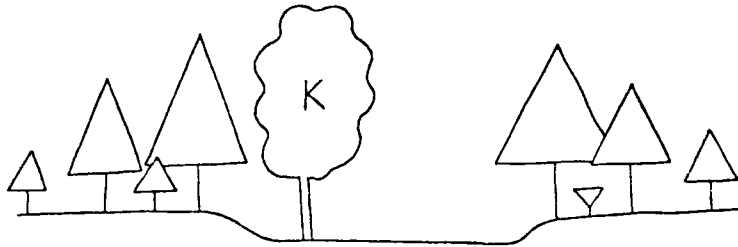
Die rivier is hier diep ingesny in die alluviale vlakte en die regaf walle is tot 16 m hoog. Die plantegroei verskil drasties van die res van die omgewing waarin daar feitlik geen bome en struike voorkom nie. Die mees opvallende bome is *Acacia albida* wat tot 16 m hoog is. Verder is dit opvallend dat hier vir die eerste keer *Acacia albida*-saailinge voorkom, wat nie die geval hoër op langs die rivier is nie. Ander plantsoorte wat in die rivierloop self voorkom, is *Cordia gharaf*, *Datura innoxia*, *Euclea pseudebenus*, *Pechuel–Loeschea leubnitziae*, *Salvadora persica* en *Zygophyllum simplex*.

Op die walle direk langs die rivier kom daar enkele voorbeelde van *Acacia erioloba*, *A. sp. cf. A. tortilis* en *Salsola aphylla* voor.

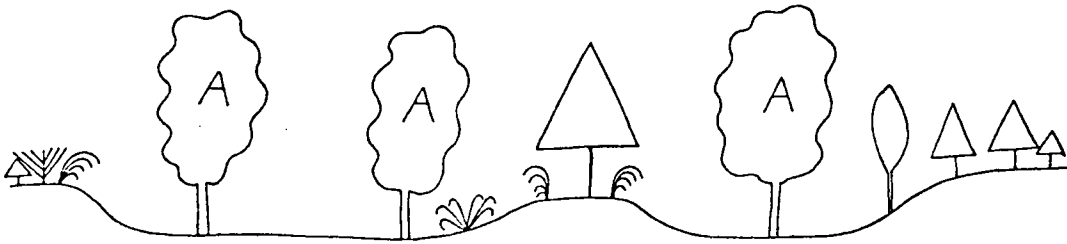
Figuur 40 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier by Purros

Die rivier se walle (oewers) is hier nie baie duidelik gedefinieer nie en 'n netwerk van ou en nuwe lope kom hier voor. Groot vloedvlaktes wat met slik bedek is, kom aan die kante voor met *Acacia erioloba* wat tot 15 m hoog kan word die opvallendste boomsoort. *Acacia albida* is skaars in die gebied en word deur enkele bome in die groter lope verteenwoordig. Die struikstratum is goed verteenwoordig en die volgende soorte kom voor: *Acacia erioloba*, *Balanites welwitschii*, *Combretum wattii*, *Euclea pseudebenus*, *Maerua schinzii*, *Ricinus communis*, *Salvadora persica* en *Tamarix usneoides*.

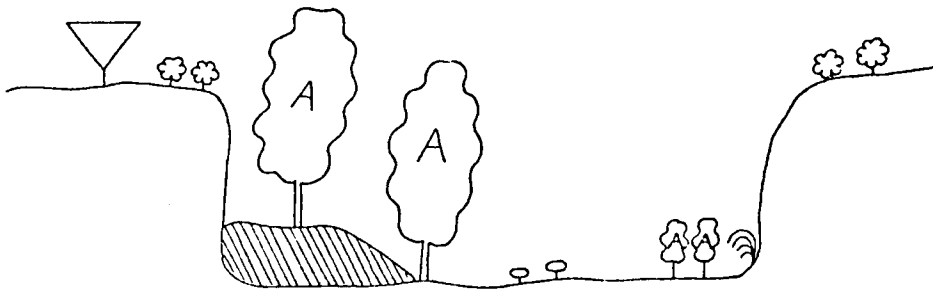
Waar die watertafel baie vlak is, en rondom die fonteine, kom veral *Tamarix usneoides* voor, terwyl *Cyperus marginatus*, *Datura innoxia*, *Epaltes gariepina*, *Phragmites mauritianus*, *Phylla nodiflora* en *Scirpus leucanthus* ook algemeen aangetref word.



Figuur 37



Figuur 38



Figuur 39.

Figuur 41 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier, 60 km noord van Purros

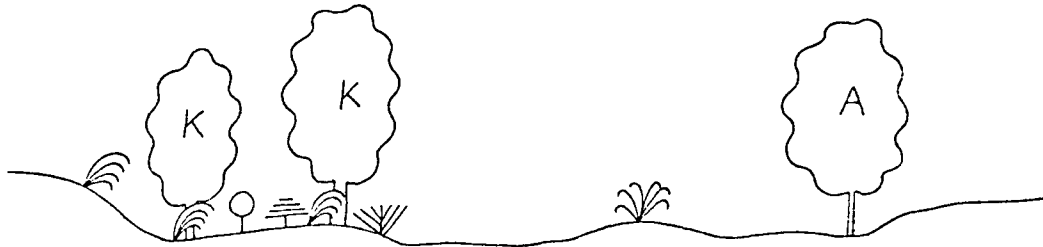
Waar die rivier tussen die berge insny, bestaan die plantegroei hoofsaaklik uit struik waar- van *Salvadora persica* en *Tamarix usneoides* die opvallendste soorte is. *Acacia albida*, *Balanites welwitschii* en *Combretum imberbe* kom meestal wydverspreid en as alleenstaande indiwi- due voor. Teen die glooiings wat nie te steil is nie, kom *Colophospermum mopane* voor, maar dit is nie noodwendig geassosieerd met die rivierloop nie.

Figuur 42 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Hoarusibrivier 10 km suid van Okumutati

Die Hoarusibrivier vorm hier 'n nou poort tussen die berge met steil glooiings aan weerskante. Die enigste bome wat nog hier en daar voorkom, is *Combretum imberbe*, terwyl *Hyphaene ventricosa* redelik algemeen is. Teen die hange of glooiings kom *Acacia montis-usti*, *Commiphora anacardiifolia* en *Sterculia africana* voor, wat eintlik deel van die berggemeenskap is.

Figuur 43 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Khumibrivier

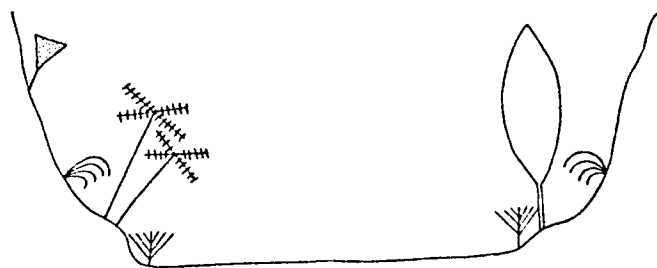
Die rivier is baie droër as die Hoanib- en Hoarusibriviere en geen oppervlak water kom voor nie. Die oorheersende boomsoort in dié rivier is *Colophospermum mopane*, terwyl *Combretum imberbe* ook algemeen voorkom. Die struikstratum word verteenwoordig deur *Combretum imberbe*, *Pechuel-Loeschea leubnitziae*, *Phaeoptilum spinosum* en *Salvadora persica*, terwyl *Salsola aphylla* hoër op teen die walle voorkom. *Combretum imberbe* vorm lae (< 1 m) boskasies in die westelike dele van dié rivier. Hierdie boskasie bestaan uit 'n groot aantal reg- opgroeiende lote wat uit 'n sentrale horisontale stam groei.



Figuur 40



Figuur 41



Figuur 42

Figuur 44 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die westelike gedeelte van die Ondondojevorigier

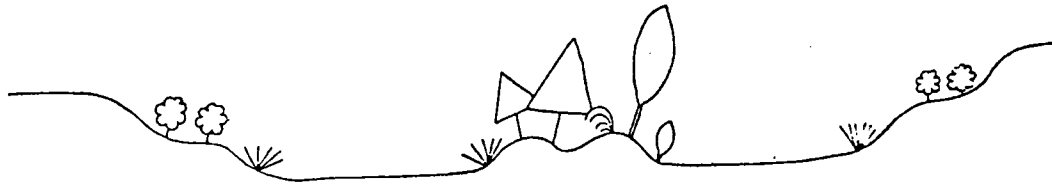
Die rivier is baie droog en ontvang slegs 'n beperkte hoeveelheid water gedurende die reënseisoen, met die gevolg dat daar baie min houtagtige soorte hier gevind word. Soorte wat algemeen aangetref word, is onder andere *Colophospermum mopane* (2 – 4 m hoog), *Balanites welwitschii* en *Boscia* sp.

Figuur 45 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die kleiner waterlopie in die westelike dreineringsstelsel

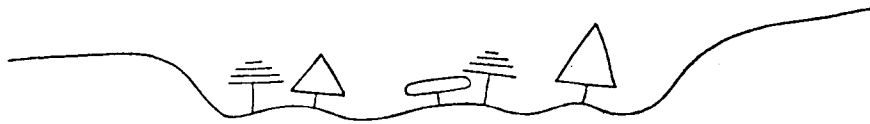
Die waterlope het as gevolg van die ongereelde reëns slegs sporadies water en die plante is dus aangepas om die waterafloop optimaal te benut en vir die grootste gedeelte van die jaar met min water klaar te kom. Bome is oor die algemeen afwesig, maar *Boscia microphylla* en *Balanites welwitschii* kom sporadies voor. Die struik is selde hoër as 1,0 m en kom wydverspreid in die lope voor.

Algemene struiksoorte is *Tephrosia oxygona*, *Rhynchosia vandida*, *Phaetophilum spinosum* en *Calicorema capitata*. Die grasse is *Leucophrys mesocoma*, *Stipagrostis namaquensis* en *Asthenatherum mossamedense*.

Teen die klipperige walle groei *Commiphora wildii* en *C. saxicola* wat lae, wye struik vorm.



Figuur 43



Figuur 44



Figuur 45

Figuur 46 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Omuhongarivier by Okangwati

Die rivier is by Okangwati baie breed en sanderig en die opvallendste boom in die gebied is *Acacia albida* wat in digte stande in die rivierloop voorkom en tot 16 m hoog is. Ander bome wat ook hier aangetref word, maar meer op die oewers gekonsentreer is, is onder andere *Acacia erioloba*, *A. tortilis*, *Combretum hereroense*, *C. imberbe*, *Diospyros lycioides*, *D. mespiliformis*, *Euclea pseudebenus*, *Ficus petersii*, *Lonchocarpus nelsii* en *Ziziphus mucronata*. Die struikstratum is goed ontwikkel en word onder andere deur die volgende soorte verteenwoordig:

Croton subgratissimus

Gardenia spatulifolia

Grewia sp.

Hyphaene ventricosa

Mundulea sericea

Montinia caryophyllacea

Pechuel–Loeschea leubnitziae

Rhigozum brevispinosum

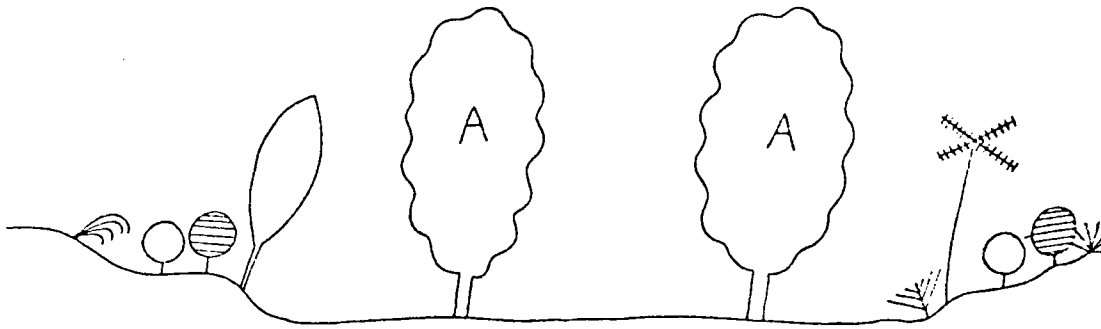
Sclerocarya caffra

Salvadora persica

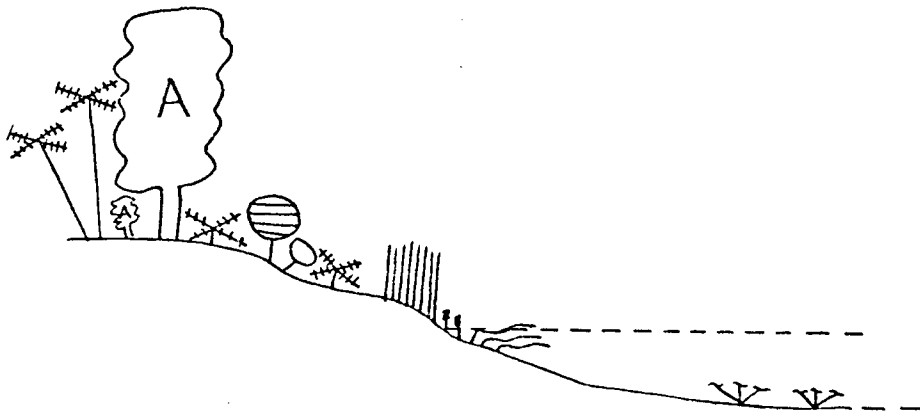
Tamarix usneoides

Figuur 47 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Kunenerivier, oos van Epupa-watervalle

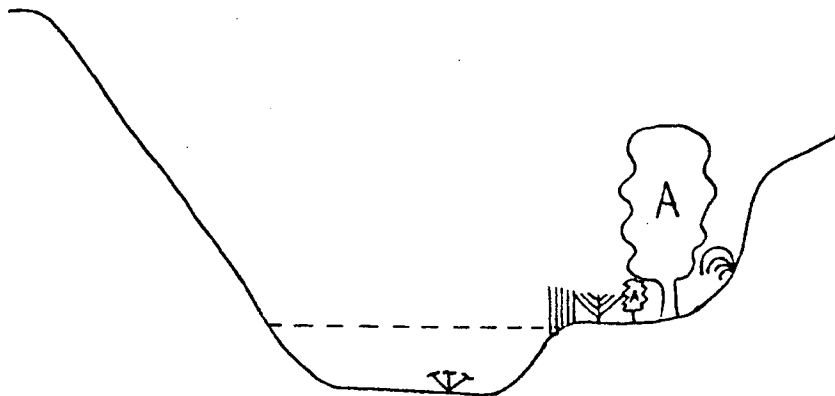
Die rivier is hier ongeveer 100 m breed en die opvallendste plantsoorte is *Acacia albida* en *Hyphaene ventricosa*. Verder kom *Ficus sycomorus* en *Diospyros mespiliformis* wat tot 25 m hoog, is hier en daar voor. Die oewers word deur ondeurdringbare stande van *Phragmites mauritianus* bedek, terwyl ander higrifiete relatief skaars is. Hidrofiete in die gebied is *Polygonum pulchrum*, *Aeschynomene fluitans* en *Hydrostachys polymorpha*. Die struikruigtes word deur *Acacia albida*, *Hyphaene ventricosa*, *Diospyros lycioides*, *Euclea pseudebenus* en *Acacia ataxacantha* oorheers en is gemiddeld 2,5 m hoog.



Figuur 46



Figuur 47



Figuur 48

Figuur 48 'n Skematiese voorstelling van 'n dwarstransek deur die Kunenerivier wes van die Hartmannvallei

Die omringende woestyn het 'n beperkende invloed op die ontwikkeling van die oewerplantegroei. Die groeiruimte word beperk as gevolg van die sandduine wat langs die suidelike oewer tot in die rivier strek en deur die steil rotskranse langs die noordelike oewer aan die Angola kant. Bome van *Acacia albida* kom sporadies voor, terwyl struik en saailinge meer algemeen is. *Phragmites mauritianus* is die algemeenste plantsoort, maar word selde hoër as 1,5 m en kom in yl stande voor. Ander plante wat hier voorkom, is *Tamarix usneoides*, *Salvadora persica* en *Cyperus* spp.

Algemeen

Ander navorsers wat die plantegroei van Kaokoland beskryf, noem meestal net die opvallendste plantsoorte wat met die riviere geassosieer is, alhoewel Joubert (1971c) 'n meer gedetailleerde beskrywing van die riviere van die noordelike sisteem gee. Hy beskou *Acacia albida* as die oorheersende plantsoort, met *A. erioloba* en *Combretum imberbe* opvallend in die hoër boomstratum. Volgens Joubert (1971c) bestaan die laer boomstratum uit semi-immergroen bome en hoë struik, waarvan *Diospyros lycioides* en *Euclea pseudebenus* die oorheersende soorte is, met soorte soos *Rhigozum brevispinosum* en *Pechuel-Loeschea leubnitziae* in die struiklaag. Die grasbedekking bestaan hoofsaaklik uit *Cynodon dactylon* en *Odysea paucinervis* met nie-grasagtige kruide soos *Geigeria* spp. en *Datura* spp. Verder noem Joubert dat die plantegroei van die Kunenerivier min of meer dieselfde is, maar dat *Acacia albida* in kleiner getalle voorkom en dat *Hyphaene ventricosa*, *Acacia sieberana* var. *vermoeseni* en ander die oorheersende bome is.

Volgens Malan en Owen-Smith (1974) bestaan die plantegroei van die oostelike gedeelte van die Kunenerivier uit ontelbare groot bome met baie stande van *Hyphaene ventricosa*. Digte ruiptes wat toegang tot die rivier verhinder, bestaan uit boskasies van onder andere *Ficus capreifolia*, *Rhus quartiniana* en *Tamarix usneoides*.

Verder noem Malan en Owen-Smith (1974) dat *Acacia albida* oorheersend is in die groter seisoenale riviere, terwyl onder andere *Diospyros lycioides*, *Euclea pseudebenus*, *E. divinorum* en *Tamarix usneoides* ook opvallend is. Rankers soos *Jasminum fluminense* en *Combretum mossambicense* kom ook algemeen voor. Waar die stande yler is, kom struik soos *Pechuel-Loeschea leubnitziae* en *Mundulea sericea* voor. In die westelike sisteem is die opvallende boomsoorte *Acacia albida*, *A. erioloba*, *Combretum imberbe* en *Colophospermum mopane*.

Die struikstratum bestaan uit *Balanites welwitschii*, *Salvadora persica* en *Tamarix usneoides*. In die kleiner waterlope kom lae bome voor, naamlik *Balanites welwitschii*, *Boscia foetida* en *Parkinsonia africana* met struike soos *Phaeoptilum spinosum*, *Pechuel-Loeschia leubnitziae* en *Tephrosia oxygona*.

Owen-Smith (1970) se beskrywing van die rivierplantegroei stem met dié van Malan en Owen-Smith (1974) ooreen, terwyl De Sousa Correira (1976) nie die plantegroei van die rivierlope afsonderlik bespreek nie maar slegs enkele plantsoorte geassosieer met rivierlope onder die verskillende veldtipes noem

XVI. PLANTSOORTE GEASSOSIEERD MET DIE FONTEINE IN KAOKOLAND

Daar is ongeveer 92 of meer fonteine in Kaokoland wat min of meer reëlmatig oor die gebied versprei is. In die ooste is die fonteine dikwels met dolomiet dagsome geassosieer, terwyl die meeste ander fonteine in rivierbeddings voorkom. In die weste word die fonteine op die mees onverwagte lokaliteite aangetref en kom nie geassosieerd met 'n spesifieke geologiese formasie voor nie.

As gevolg van die kontrasies van mense, vee en wild rondom die fonteine, is die plantegroei baie verniel en in baie gevalle afwesig. In die geval van die meer beskutte fonteine, en waar die fonteine 'n groot omvang het, kom kenmerkende hidrofille plantsoorte, wat met fonteine geassosieerd is en nie andersins in die gebied voorkom nie, voor. Uit die aard van die saak stem hierdie plantsoorte baie met dié langs die Kunenerivier ooreen.

Die fonteine kan in twee tipes verdeel word, naamlik dié met relatief varswater, wat hoofsaaklik in die ooste voorkom, en dié met brakwater wat meestal in die weste aangetref word. Baie verskillende plantsoorte kom in en om beide tipes fonteine voor, maar die varswaterfonteine word oor die algemeen deur groter verskeidenheid en digter stande gekenmerk. Daar is ook twee artesiëse warmwaterbronne, een by Otjijanjasemo en een op die oewer van die Kunenerivier by die Epupa-watervalle. Die plantegroei van hierdie artesiëse bronne stem egter in breë trekke met dié van die varswaterfonteine ooreen.

- a) Plantsoorte geassosieerd met die relatief varswaterfonteine in die ooste van Kaokoland

Die bome rondom die groter fonteine, word tot 30 m hoog, en sluit soorte soos *Ficus sycomorus*, *F. cordata* en *Combretum imberbe* in. By die Ehombafontein kom daar ook 'n digte stand groot bome van *Diospyros mespiliformis* voor.

Struike wat algemeen by die fontein voorkom, is *Euclea pseudebenus*, *E. divinorum*, *Maytenus senegalensis*, *Salvadora persica* en *Tamarix usneoides*.

Die alg *Chara* sp. kom ondergedompeld in die fontein voor met *Marsilia unicornis* met drywende blare in sommige fonteine. Ander verrysende hidrofiete of higrofitiese soorte wat by die varswaterfontein aangetref word, is: *Cyperus longus*, *C. compressus*, *C. marginatus*, *C. pelpohilus*, *C. fulgens*, *Scirpus dioicus*, *S. roylei*, *Juncellus laevigatus* en *Scirpus setaceus*. By Kaoko Otavi kom daar ook 'n digte stand van *Cyperus papyrus* wat tot 3 m hoog, is voor.

Ander kruid en wel grassoorte wat gewoonlik by die fontein gevind word, is *Diplachne amboensis*, *Panicum novemnerve*, *Echinochloa colonum* en *Cynodon dactylon*.

b) Plantsoorte geassosieerd met die brakwaterfontein in die weste van Kaokoland

Slegs enkele plantsoorte kom by 'n spesifieke fontein voor en teen die einde van die droë seisoen is hierdie plante òf kort afgewei en/òf heeltemal vertrap.

Daar is geen bome by die fontein gevind nie, terwyl die struike *Salvadora persica* en *Tamarix usneoides* by enkele fonteine gevind is.

'n *Chara* sp. is in feitlik al die fontein teenwoordig en bedek gewoonlik die bodem van die fontein.

Verrysende hidrofiete en higrofiete is by al die fonteine gevind, maar kom òf as enkel plante òf in yl stande voor, byvoorbeeld *Phragmites mauritianus*, *Cyperus marginatus*, *C. fulgens*, *Scirpus leucanthus*, *S. dioicus*, *S. littoralis* en *Juncellus laevigatus*.

Die grassoorte wat by die fontein voorkom, is moontlik vanaf die hoër reënvalgebiede ingedra en word deur die fontein onderhou, en sluit soorte soos: *Chloris virgata*, *Eleusine indica*, *Setaria verticillata* en *Sporobolus consimilis* in.

AFDELING III

DIE VERSPREIDING, STATUS EN ENKELE ANDER EKOLOGIESE ASPEKTE VAN DIE GROTER SOOGDIERE VAN KAOKOLAND

HOOFSTUK 5

INLEIDING EN METODES

A. ALGEMEEN

Vir die primêre doel van hierdie studie, naamlik die versameling van inligting vir die daargestelling van 'n meestersplan vir die bewaring, bestuur en benutting van natuurreservate in Kaokoland, is soveel as moontlik relevante inligting ingewin. Die versameling van inligting was veral op die bepaling van ekologiese grense vir 'n natuurreservaat gemik en hiervolgens is daar veral ook aandag aan die status, verspreiding en bewegings van die groter wildsoorte gegee.

Uit die aard van die saak kon geen diepgaande studie van 'n individuele diersoort gemaak word nie. Inligting is oor alle groter wildsoorte verkry wat 'n aanduiding van hulle verspreiding, status, habitatvoorkeur, bewegings, sosiale struktuur, waterbehoefte, voeding en voortplanting gee. Hierdie waarnemings toon tendense aan wat tentatief 'n aanduiding van bepaalde werkinge van die Kaokolandekosisteem gee.

Dit was gou duidelik dat, ten einde waarnemings sinvol te kan interpreteer, 'n grondige kennis van die studiegebied noodsaaklik is. Die insameling van kennis oor die gebied self, is moeilik deur die grootte van die studiegebied (4,9 miljoen hektaar), swak kaarte, min literatuur en die gebrek aan paaie in Kaokoland. Derhalwe is 'n groot gedeelte van die studietyd gespandeer aan die opdoen van 'n werkende kennis oor die gebied self. Hierdie kennis was veral van belang by die bepaling van verspreiding, bewegings en waterbehoefte van die wildsoorte asook vir navigasie, veral tydens lugsensusse.

Daar is onderneem om gereelde grondsensusse, wat die hele studiegebied dek, op 'n maandelikse basis te doen. Dit het egter geblyk 'n onbegonne taak te wees, om die volgende redes: (1) Die grootte van die studiegebied. (2) Die swak paaie (op sommige paaie kon slegs 'n gemiddelde spoed van 5 km/h gehandhaaf word). (3) In die reënseisoen is baie paaie of roetes

heeltemal onbegaanbaar. (4) As gevolg van die ruwe terrein was voertuigbreke 'n wesenlike probleem en moes baie tyd spandeer word aan die herstel daarvan.

Daar is derhalwe besluit om die hele studie gebied wel op 'n gereelde seisoenale basis te sensus en wel ten minste twee keer elke seisoen. Soos wat voorheen bespreek is, is die seisoene vasgestel deur middel van klimatologiese data (Fig. 4) wat verder in verband gebring is met die plantfenologie en die invloed wat laasgenoemde twee faktore op die voedsel- en waterbehoefte van die wild, het. Sodoende kon drie seisoene onderskei word.

Die grootste gedeelte van die studietydperk is benut deur middel van grondensusse, maar daar is ook van drie lugsensusse gebruik gemaak, wat op 'n seisoenale basis geskied het.

In die studiegebied is daar gedurende die studietydperk 70 000 km met vierwiel-aangedrewe voertuie afgelê met 'n gemiddelde afstand van 95 km per dag en 3 695 km te voet met 'n gemiddeld van vyf kilometer per dag. Aan lugsensusse is 110 uur spandeer waartydens 'n benaderde afstand van 26 496 km afgelê is. Daar is 8 868 ure spandeer aan opnames met 'n benaderde waarnemingsukses van 2,2 ure per waarneming.

Die metodes soos hieronder bespreek, is in sommige gevalle in 'n mate gewysig omrede verskillende diersoorte bestudeer is, en afhangende van die betrokke diersoort se gedrag, sigbaarheid en status, is die metodes aangepas. Die metodes word elk afsonderlik bespreek saam met die bespreking van die betrokke diersoort.

Vir die klassifisering van die groter soogdiere is Meester en Setzer (1971–77) gevolg.

B. SENSUSMETODES

1. Grondsensusse

a. Direkte waarnemings

Grondsensusse is deur middel van vierwiel-aangedrewe voertuie uitgevoer en onbegaanbare terreine is waar moontlik, te voet gesensus. Direkte waarnemings is op datavorms aangebring en die volgende inligting is aangeteken : Lokaliteit, aantal diere, habitat, afstand vanaf oop water, tropgroottes en waar moontlik tropsamestelling, voeding en gedrag.

Lokaliteite van die verskillende diere is op die 1:250 000 topokastrale kaart van Kaokoland (Staatsdrukker, Pretoria, 1968) aangebring. Daar is nie van 'n ruit-sisteem gebruik ge-

maak nie, aangesien die skaal van die beskikbare kaarte dit onprakties gemaak het. Deur die lokaliteite op die kaarte aan te bring, kon ook die afstand na die naaste bekende oop waterpunt en die habitat waarin die diere voorgekom het, bepaal word. Habitatteipes is subjektief aan die hand van plantopnames, topografie, glooiing en geomorfologie bepaal. Daar is slegs van direkte waarnemings gebruik gemaak om die diere se teenwoordigheid in 'n spesifieke habitat te bepaal wat 'n aanduiding gee van die benutting van daardie habitat. Daar is gepoog om wildtrope in geheel te tel en waar dit nie moontlik was nie, is slegs die lokaliteit van die betrokke diersoort aangeteken en die getalle geïgnoreer.

In vergelyking met die diere in die Etosha Nasionale Wildtuin is die wild in Kaokoland besonder sku en moes waarneming oor groot afstande geskied. Dit was dus selde moontlik om akkurate bepalings van tropsamestellings, voedselvoorkeure en gedrag te doen en die steekproewe om laasgenoemde eienskappe te bepaal, was meestal te klein om verteenwoordigend te wees. By diersoorte met opvallende geslagsverskille, soos die koedoe (*Tragelaphus strepsiceros*) en Swartneus-rooibok (*Aepyceros melampus petersi*), kon die geslagsverhouding bepaal word maar by diersoorte soos die kwaggas en gemsbok (*Oryx gazella*) met min geslagte-like dimorfisme, was geslagsbepaling feitlik onmoontlik.

In Kaokoland het die grondsensusse sekere tekortkominge getoon, naamlik:

- 1) Groot gebiede kon nie een sessie gesensus word nie, met die gevolg dat daar duplisering kon plaasvind.
- 2) Die tydsduur tussen besoeke aan 'n spesifieke lokaliteit was in sommige gevalle te lank om kontinuïteit te verkry.
- 3) Waarnemings is veral in die ooste beperk tot die omgewing van bestaande paaie.
- 4) Die sensusmetode is tydrowend, veral ten opsigte van die groot studiegebied, swak paaie en die algemene ontoeganklikheid van die gebiede.
- 5) Sensusse moes periodiek onderbreek word om brandstof en voedselvoorrade aan te vul.

b. Indirekte waarnemings

Indirekte waarnemings is misleidend vir die bepaling van getalle, maar verskaf 'n betroubare aanduiding van die verspreiding en bewegings van die wildsoorte en in 'n mindere mate

voedselsoorte. Hiervoor is gebruik gemaak van veral spore en mis en ook ander tekens soos voeding, drinkatiwiteite en skuurplekke.

Die verspreiding en bewegings van die groter soogdiere kon deur middel van hierdie metode bepaal word. In die geval van die kleiner soogdiere en sommige roofdiere is die waarnemings nie betroubaar nie en waar enige twyfel omtrent die identiteit van die tekens bestaan het, is die waarnemings geïgnoreer.

Daar is verder gevind dat tekens van veral olifante (*Loxodonta africana*) en renosters (*Diceros bicornis*) onder sekere omstandighede lank sigbaar kan bly en misleidend kan wees ten opsigte van die verspreiding en bewegings van die diere op daardie tydstip. Byvoorbeeld: By Orupembe was dieselfde olifantspore 'n jaar nadat dit getrap was, nog sigbaar en in die Hartmannvallei lyk olifantmis, wat minstens drie jaar oud is, nog relatief vars.

2. Lugsensusse

Ter aanvulling van die grondsensusse is lugsensusse op 'n seisoenale basis uitgevoer en het geskied gedurende Oktober 1976, Mei 1977 en Augustus 1977. Daar is gepoog om 'n verteenwoordigende steekproef te verkry gedurende die verskillende seisoene wat vir Kaokoland onderskei is.

Vir die lugsensusse is van 'n Cessna 172 boverkerk vliegtuig gebruik gemaak en daar is deurgaans van twee tellers gebruik gemaak, terwyl 'n derde persoon die waarnemings aangeteken het of op band aangebring het. 'n Gemiddelde hoogte van tussen 100 en 150 m bo die grond is gehandhaaf waar die terrein dit toegelaat het en die spoed het gevarieer tussen 120 en 176 km/h, afhangende van die terrein en hoeveelheid wild.

Vir die doel van die sensusse is die hele Kaokoland in gebiede opgedeel en daar is beplan om elke gebied so deeglik as moontlik te sensus deur middel van strooktellings. Dit het egter geblyk prakties onmoontlik te wees in die meeste gebiede, as gevolg van die bergagtige terrein en gevaarlike lugstrome. Na die eerste sensus was dit duidelik dat slegs 'n klein persentasie van die totale oppervlakte van Kaokoland deur middel van strooktellings gedek kan word. Gebiede wat deur middel van strooktellings gesensus kon word, is die Giribes- en Otjihavlaktes, Marienfluss, Hartmannvallei, dele van die voor-Namib en die oostelike sandveld. Oor die grootste gebied moes afgewyk word van strooktellings en is die valleie, klowe en rivierlope sistematies gesensus, veral in die eskarpementberge en aangrensende gebiede.

In sekere gebiede kon daar as gevolg van die lugstrome nie laag genoeg gevlieg word om akkurate tellings te doen nie. Hierdie gebiede, naamlik die Zebra-, Baines- en Otjihipaberge, is dan as ongeskik vir lugsensusse beskou en in daaropvolgende sensusse vermy.

As aangeneem word dat gemiddeld 800 m aan elke kant van die vliegtuig akkuraat gesensus kan word, dan is 20 persent van die totale oppervlakte van Kaokoland gedurende Oktober 1976 gesensus (40 ure teen gemiddeld 148 km/h). Gedurende die Mei en Augustus sensusse in 1977, is slegs die gebiede wes van die 150 m isohiet gesensus, insluitende die Beesvlakte, terwyl die Otjihipa- en Bainesberge uitgesluit is. Gedurende laasgenoemde twee sensusse is daar dan by benadering 25 persent van die totale oppervlakte van die gebiede wes van die 150 mm isohiet gedek (25 ure teen gemiddeld 148 km/h). Die areas wat gesensus is, sluit al die voorkeurhabitate van die meeste wildsoorte, in terwyl die oorblywende gebiede hoofsaaklik die gruisvlaktes van die voor-Namib en bergagtige terreine wat min wild kan onderhou, insluit.

Soos wat uit die resultate blyk (Tabel 67) is dit duidelik dat die tyd van die jaar waartydens die sensus geskied het, krities was ten opsigte van optimum getalle. Daar is gevind dat die beste tyd vir 'n sensus aan die einde van die reënseisoen is, wanneer die wild op die vlaktes waar grasgroei reeds gestimuleer is, konsentreer.

In Tabel 67 kan gesien word dat die hoogste tellings in Mei 1977, wat die einde van die reënseisoen verteenwoordig, verkry is. Die lugsensusse is nie onderling vergelykbaar nie, aangesien die sensusse gedurende verskillende tye van die jaar plaasgevind het. Ook was die duur en intensiteit van die sensusse verskillend en tydens die Mei en Augustus 1977, is net die gebied wes van die 150 mm isohiet (insluitende die Beesvlakte) gedek. Geen afleidings ten opsigte van tendense in wildgetalle kan dus gemaak word nie en daar word voorgestel dat toekomstige sensusse gedurende Meimaand moet plaasvind om vergelykbare resultate en ook optimum getalle te verkry.

Gedurende die reënseisoen was daar volgens die grondsensusse baie min wild in die berge en rivierlope terwyl slegs enkele diere op die gruisvlaktes voorgekom het, behalwe waar dit gereën het. Dit wil dus voorkom asof die grootste persentasie van die wildbevolking in die weste van Kaokoland in die Mei 1977 sensus ingesluit was en die getalle wat gedurende die sensus verkry is, word dus as verteenwoordigend beskou.

Ten opsigte van die grondsensusse het die lugsensusse die voordeel dat 'n groot oppervlakte in 'n relatiewe kort tyd gesensus kan word. Dit skakel dus duplisering tot 'n groot mate uit en bring kontinuïteit te weeg. Gebiede wat ontoeganklik vir grondvoertuie is, kan ook gesensus word.

Tabel 67 Vergelyking tussen lugsensusse wat op verskillende tye van die jaar in Kaokoland, S.W.A., uitgevoer is

MAAND	JAAR	TOTALE AANTAL SOOGDIERE	URE GESENSUS	BRON
—	1969*	4 763	—	Joubert
Februarie	1975	3 649	—	De Villiers
Oktober	1976	2 256	40	Huidige studie
Mei	1977	8 006	25	Huidige studie
Augustus	1977	4 503	25	Huidige studie

* In De Villiers (1975)

Die nadeel van lugsensusse is dat veral rivierlope en nou klowe met digte plantegroei nie akkuraat gesensus kan word nie, wat wel deur 'n grondensus gedoen kan word. Dit geld veral vir die koue- en warm droë seisoene wanneer 'n groot persentasie van die wild in die rivierlope en berge konsentreer. Verder kan sekere diersoorte soos roofdiere, koedoes en die klein antilope as gevolg van hul kleur en gedrag, nie maklik uit die lug uit raakgesien word nie en verskaf die grondensusse meer akkurate inligting in verband met laasgenoemde diersoorte.

C. VERWERKING VAN DATA

Verskillende parameters om data te verwerk en te interpreteer is gebruik. Waar steekproewe in tyd of ruimte verskil, is data tot 'n persentasie verwerk om vergelykings te kan tref.

Statistiese verwerking van die data is volgens Simpson, Roe en Lewontin (1960), Mulholland en Jones (1971) en Welkowitz, Ewen en Cohen (1971) gedoen. Statistiese toetse wat gebruik is om die verskillende hipoteses te toets, is as volg:

- 1) Chi-kwadraat (χ^2) – om frekwensieverskille tussen stelle waarnemings te toets, byvoorbeeld die seisoenale benutting van habitattipes of geslagsverhoudings.
- 2) T-toets – om te toets of daar betekenisvolle verskille tussen twee stelle waarnemings is, byvoorbeeld tussen lug- en grondensusse van dieselfde seisoen.
- 3) F-toets (ANOVA) – om die verskille tussen drie of meer stelle waarnemings te toets, byvoorbeeld tropgroottes (in dieselfde bevolking) gedurende die reën-, koue droë- en warm droë seisoene.
- 4) Liniêre korrelasie (r) – om die verwantskap tussen twee veranderlikes, ten einde voorspellings te kan maak, te toets, byvoorbeeld die seisoenale benutting van verskillende habitattipes.

Om die seisoenale veranderinge en tendense in sosiale struktuur van 'n diersoort te bestudeer, is van verskillende parameters, soos gemiddeldes, standaardafwyking, reeks, koëffisient van variasie, funksionele groepeerheid en frekwensies gebruik gemaak.

'n Enkele parameter mag misleidend wees, soos byvoorbeeld: gemiddelde tropgrootte is as gevolg van groot variasie nie 'n werklike aanduiding van daardie tropgroottes waarmee die

grootste gedeelte van die bevolking geassosieer is nie, alhoewel dit 'n aanduiding van die seisoenale variasie kan gee. Frekwensies word as 'n beter aanduiding van die seisoenale tendense en tropverband van 'n bevolking beskou. Frekwensie word as die persentasie van die totale bevolking in 'n spesifieke tropgrootte bereken. Laasgenoemde is 'n beter aanduiding van die groepsverband van 'n bevolking as om frekwensie uit te druk as 'n persentasie van die totale aantal troppe, waar die kleiner troppe dan noodwendig 'n groot persentasie sal vorm.

Die groepsverband van 'n bevolking kan verder ook deur middel van die funksionele groepeenheid van Jarman (1974) bestudeer word waar
$$\frac{n_1^2 + n_2^2 + \dots + n_x^2}{N} (n_1^2 + n_2^2 \text{ ens. is indi-}$$

widuele troppe en N is totale aantal diere) die funksionele groepeenheid gee. Volgens Jarman is dit 'n beter aanduiding as die gemiddeldes, omdat laasgenoemde dieselfde numeriese waarde vir verskillende tropsituasies kan gee.

Standaardafwyking(s) is 'n aanduiding van die variasie in tropgroottes, reeks dui die maksimum en minimum tropgroottes aan en die koëffisient van variasie (CV) dui die relatiewe varieerbaarheid in tropgroottes aan sodat vergelykings tussen tropgroottes van verskillende diersoorte getref kan word.

D. BESKRYWING VAN HABITATTIPES

Die term habitat word deur verskillende outeurs op verskillende maniere gedefinieer, afhangende daarvan of die outeur 'n geologiese, geografiese, taalkundige of biologiese agtergrond het. Meestal word 'n habitat beskryf as die omgewing waarin 'n dier woon (Smith 1966; Moore 1968; Kritzinger, Labuschagne en Pienaar 1972; Abercrombie, Hickman en Johnson 1973). Verder definieer die Amerikaanse geologiese vereniging (1976) 'n habitat as 'n omgewing wat aan die lewensbehoefte van 'n plant of dier voldoen, terwyl Krebs (1978) dit definieer as die reeks van omgewings waarin 'n spesie voorkom.

In die lig van die seisoenale benutting van 'n wye reeks plantegroei-eenhede en geografiese gebiede deur die wild in Kaokoland, voldoen geeneen van bogenoemde definisies aan die vereistes van die huidige studie nie. Ten einde die seisoenale benutting, migrasies en ekologiese vereistes van 'n diersoort in verskillende gebiede met verskillende plantegroei samestelling en geografiese kenmerke te kan bestudeer, word 'n habitat vir die huidige studie as volg gedefinieer: 'n Habitat is 'n gebied (of gebiede) met 'n homogene plantegroeifisisionomie en geografie wat aan 'n diersoort se ekologiese vereistes vir ten minste een seisoene voldoen.

'n Diersoort kan dus van meer as een habitattipe afhanklik wees vir oorlewing, aangesien 'n spesifieke of voorkeurhabitat tydelik as gevolg van eksterne omgewingsfaktore ongeskik kan raak ten opsigte van die ekologiese vereistes van die diersoort. Al die habitattipes saam wat vir die oorlewing van 'n betrokke diersoort nodig is, kan dan as die ekologiese gebied van die diersoort beskou word.

Die volgende habitattipes, wat deur wild benut word, kan in Kaokoland onderskei word:

a. Habitattipes wes van die 150 mm isohiet

1. Namibgebied

Hierdie habitattipe bestaan uit die sandduine, rotskoppies en die sand- en gruisvlaktes van die Skedelkuspark met 'n jaarlikse reënval van 0 – 50 mm. Die plantegroei is deurgaans yl en gras kom net vir 'n kort periode na reëns voor. Die plantegroei vir die gebied word volledig onder die *Acanthosicyos horrida*–*Zygophyllum stapffii*–*Hermannia gariepina*-woestynplantegroei van die noordelike Namib (kyk bls 31) bespreek. Vir die grootste gedeelte van die jaar is hierdie habitattipe ongeskik vir die ekologiese vereistes van die meeste wildsoorte.

2. Gruis- en klipvlaktes

Hierdie habitattipe is die oorgangstreek tussen die Namib en die eskarpementberge en bestaan uit plat tot golwende gruis- of klipvlaktes. Die plantegroei is oorwegend efemeriese, alhoewel enkele meerjarige struik in die vlak waterlope voorkom. Die plantegroei word volledig onder die *Stipagrostis hirtigluma*-efemeriese grasveld van die gruisvlaktes (kyk bls 37) bespreek. Soos die vorige habitattipe, is ook hierdie habitat vir die meeste wildsoorte gedurende die droë seisoene ongeskik.

3. Sandvlaktes

Hierdie habitat sluit die plat sandvlaktes of breë valleie in en is die enigste habitattipe wes van die 150 mm isohiet, waar daar meerjarige graspolle voorkom. Bome kom yl en wydverspreid voor. Die plantegroei word volledig onder die *Stipagrostis uniplumis*–*S. giessii*-valleigrasveld (kyk bls 49) en die *Acacia reficiens*–*A. kirkii*-plantegroeitipe van die Otjihavlake (kyk bls 55) bespreek. Dit is die enigste habitat met 'n goeie grasbedekking en veral die grasvretende wild is in die droë seisoene van hierdie habitat vir oorlewing afhanklik.

4. Berge en klipkoppe

Hierdie habitat bestaan uit die berge en klipkoppe van die eskarpementreeks en aangrensende gebiede. Bome is skaars, maar struik bereik in sommige gebiede 'n relatiewe hoë digtheid, terwyl die grasbedekking hoofsaaklik efemeries van aard is. Die plantegroei en geomorfologie van die habitat word volledig onder die *Commiphora* spp.-struiksavanne van die westelike eskarpementberge (kyk bls 43) en die Droë *Colophospermum mopane*-savanne van die sentrale gedeeltes van die eskarpementberge (kyk bls 60) bespreek.

5. Rivierlope

Behalwe vir die Kunenerivier is alle ander riviere in Kaokoland seisoenaal. Die seisoenale rivierlope dien as lewensare in die woestynggebiede, daar dié riviere plantegroei vanaf die hoër reënvalgebiede diep die woestyn invoer en onderhou. In die meeste rivierlope kom daar meer bome en struik in vergelyking met die aanliggende gebiede voor, en dikwels is die enigste bome en struik oor groot gebiede tot die rivierlope beperk. Die rivierlope is ook die belangrikste winterweidingsgebied van die meeste wildsoorte. Die plantegroei van die rivierlope word volledig onder Plantegroei van die westelike dreineringsstelsel (kyk bls 185), bespreek.

b. Habitattipes oos van die 150 mm isohiet

1. Boom- en struiksavannes

Hierdie habitattipe beslaan die grootste oppervlakte in die ooste van Kaokoland en bestaan uit breë golwende tot gebroke valleie en vlaktes met 'n relatiewe digte stand van bome en struik. Verskillende veldtipes en plantgemeenskappe resorteer onder hierdie habitat, maar in die konteks van hierdie studie word al die gebiede met dieselfde plantegroeifisioëmie en geomorfologie as dieselfde habitat beskou.

Die plantegroei van die habitat word volledig onder die volgende hoofde bespreek: Die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*–*Combretum apiculatum*-veldtipe van die noordelike dreineringsgebied (kyk bls 113) en die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe van die sentrale dreineringsgebied (kyk bls 137).

Die meeste bome en struik is bladwisselend en op enkele uitsonderings na is alle grasse en nie-grasagtige kruide eenjarig. Die habitat word ook deur groot getalle vee wat in kompetisie met die wild vir beskikbare voedsel en water verkeer, benut.

2. Oop savannes

Die oop savanne habitate bestaan meestal uit plat valleie of vlaktes waarvan die bome meer as drie keer die kruindeursnee uitmekaar voorkom en struik skaars of afwesig is. Die plantegroei van die habitat word volledig onder die *Colophospermum mopane*–*Acacia tortilis*-veldtipe van die Sesfontein en Warmquelle valleie (kyk bls 82), die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-dwergboomsavanne van die Hoarusibrivier-vloedvlakte (kyk bls 89) en die *Stipagrostis giessii*–*S. hirtigluma*-grasveld van die Beesvlakte (kyk bls 106) bespreek. Ook hierdie habitat word deur groot getalle vee benut.

3. Oostelike sandveld

Hierdie habitat bestaan uit golwende sandvlaktes met permanente duine in die suidooste. Die plantegroei is hoofsaaklik 'n boom of struiksavanne en die grasse is oorwegend meerjarig. Die plantegroei word volledig onder die *Terminalia sericea*–*Lonchocarpus nelsii*–*Sesamothamnus guerichii*-veldtipe (kyk bls 170) bespreek. As gevolg van die gebrek aan water word hierdie habitat hoofsaaklik deur wild benut.

4. Berge en klipkoppe

Hierdie habitat bestaan onder andere uit die Ehomba-, Zebra-, Baines-, Otjihipa-, Steilrand-, Ohurua- en Joubertberge, asook geïsoleerde berge en klipkoppe in die ooste van Kaokoland. Bome en struik kom algemeen voor en vorm 'n savanne met digte stande bome in die klowe en ander beskermde gebiede. Grasse en ander kruide is hoofsaaklik eenjarig. Die plantegroei en geomorfologie word onder die *Commiphora multijuga*–*C. virgata*–*Euphorbia guerichiana*-veldtipe van die eskarpement ekotoongebied (kyk bls 67), die *Commiphora* spp.–*Acacia* spp.-veldtipes van die hoër reënval eskarpementgebied (kyk bls 95), die *Commiphora multijuga*–*C. glaucescens*–*C. mollis*-savanne van die berge en koppies (kyk bls 127), die *Cissus nymphaeifolia*–*Hexalobus monopetalus*-plantegroei van die granietskoppies (kyk bls 132) en die *Commiphora* spp.–*Sterculia africana*-savanne van die berge en koppe (kyk bls 151), bespreek.

5. Rivierlope

Soos die rivierlope in die weste is alle riviere in die ooste met die uitsondering van die Kunene-rivier, ook seisoenaal en word hulle deur hoë bome en digte stande van bome en struik in die rivierbeddings en op die oewers gekenmerk. As gevolg van oorbeweiing is grasse en ander

kruide vir die grootste gedeelte van die jaar in hierdie habitat afwesig. Die plantegroei word onder die Plantegroei van die noordelike dreineringsstelsel (kyk bls 189) en die Plantegroei van die Kunenerivier (kyk bls 191) bespreek. As gevolg van die hoër reënval en die groter plantbiomassa in die omliggende habitate, speel die rivierlope in die ooste nie so 'n belangrike rol in die oorlewing van die wild, as dié in die weste nie.

HOOFSTUK 6

RESULTATE EN BESPREKING

DIE GROTER SOOGDIERE VAN KAOKOLAND

LOXODONTA AFRICANA (BLUMENBACH, 1797)

OLIFANT

Vroeëre verspreiding en status

Vroeëre beskrywings van die getalle en verspreiding van olifante in Kaokoland kan nie altyd as betroubaar beskou word nie, aangesien (1) die gebied wat vroeër as die Kaokoveld bekend gestaan het, vanaf die Kunenerivier tot by die Ugabrivier gestrek het en dus 'n veel groter gebied as tans ingesluit het, en (2) outeurs soos Andersson (1856) en Shortridge (1934) wat die wild in Kaokoland beskryf het, vanweë die onbegaanbare geaardheid van die terrein tot die oostelike dele van die gebied beperk was.

Een van die vroegste skattings van die getalle van die olifante in Kaokoland is dié van Steinhardt (1913, In: Shortridge 1934) wat beraam het dat daar tussen 1 200 en 1 500 olifante is. Hy noem egter verder dat dit heelwaarskynlik baie minder is. Hierop volg die skattings van Manning (1923, In: Shortridge 1934) met nie meer as 250 olifante nie, Oorlog (In: Shortridge 1934), 'n inboorling hoofman, met nie veel meer as 500 nie en Shortridge (1934) wat beraam het dat daar tussen 600 en 1 000 olifante is.

Shortridge (1934) se verspreidingskaart toon dat olifante hoofsaaklik in die sentrale en oostelike dele van Kaokoland voorgekom het en nie verder wes as 'n lyn wat vanaf Sesfontein, in 'n noordelike rigting, parallel met die kus getrek kan word nie. Dit is egter twyfelagtig of Shortridge (by gebrek aan paaie) self in die weste van Kaokoland was en sy verspreidingskaart is moontlik op hoorsê getuienis gegrond.

Green (1952) haal P.J. Schoeman aan wat skat dat daar tussen 1 200 en 1 500 olifante in die Kaokoveld is. Verder noem Green dat D. Woods beweer dat daar 600 olifante in die gebied is, dat Orupembe die mees westelike verspreiding van die olifante is en dat hulle veral algemeen in die sentrale en oostelike dele van Kaokoland voorkom.

Bigalke (1958), wat gebruik gemaak het van vraelyste en inligting wat deur die amptenare van die Departement van Samewerking en Ontwikkeling verskaf is, skat dat daar 800 olifante

in die Kaokoveld, is maar noem verder dat dit baie moeilik is om akkurate skattings te maak. Volgens Bigalke is die Kaokoveld die belangrikste olifant- reservoir in S.W.A. waaruit talle migrasies plaasvind.

In 1968 is 'n lugsensus in Kaokoland deur die Departement van Natuurbewaring en Toerisme van S.W.A. gedoen en is in totaal 211 olifante getel (Joubert 1972a). Dit is die eerste beskikbare gegewens wat nie op skattings berus nie. Die grense van die gebied wat deur hierdie sensus ingesluit is, is egter nie duidelik gedefinieer nie en geen inligting is aangaande die verspreiding van die olifante beskikbaar nie. In 1969 is daar nog 'n lugsensus deur dieselfde departement onderneem, en volgens die getalle aangehaal deur De Villiers (1975), is daar 283 olifante getel. De Villiers (1975) meld ook dat daar 145 olifante in die weste van Kaokoland gedurende die 1969 lugsensus getel is. Die meeste het in die omgewing van Sanitatas (71) en tussen Orupembe en Purros (71) voorgekom. In die omgewing van Omuhonga is 86 olifante getel, tussen Opuwo en Orupembe 48 en in die Beesvlakte vier. Volgens De Villiers (1975) se beskrywing wil dit voorkom asof die oostelike sandveldgebiede nie in die sensusse ingesluit was nie.

Owen-Smith (1970) skat dat daar tussen 700 en 800 olifante in Kaokoland is. Hy noem egter dat as gevolg van die grootte van die gebied, die onbegaanbare terrein en die bewegings van die olifante, dit moeilik is om hulle getalle met 'n redelike mate van akkuraatheid te bepaal. In sy ontleding van die verspreiding en getalle noem hy,

- (1) dat daar 'n minimum van 120 olifante in die oostelike sandveld is en tesame met enkele bulle en troppe afkomstig vanaf Ovamboland, daar in totaal meer as 200 kan wees,
- (2) dat in die Beesvlakte daar gedurende sekere tye van die jaar groot getalle olifante wat van die gebiede rondom die Ombonderivier en die Etosha Nasionale Wildtuin, afkomstig is, voorkom.
- (3) dat wes van die Kowarib Schlucht olifante in die berge suid van Sesfontein en Warmquelle, en by die Anabibfontein voorkom.
- (4) dat olifante in die suidelike dolomietberge skaars is, maar dat hulle algemeen in die sentrale dele van die Hoarusibvallei voorkom,
- (5) dat in die noordelike dreineringsgebied en rondom die bolope van die Hoarusibrivier, daar in die droë seisoen tussen 100 en 160 olifante voorkom, en

- (6) dat daar tussen 200 en 300 olifante in die sub-woestyngebiede in die weste voorkom en dat behalwe langs die Kunene- en Hoarusibriviere, Orumwe die verste wes is waar olifante voorkom.

Owen-Smith (1970) noem verder dat meer as 50 olifante by Orupembe en Sanitatas in 'n enkele nag, en tot 40 by die Orumwefontein getel is. Alhoewel die getalle van Owen-Smith (1970) moontlik 'n oorskatting kan wees, is dit die eerste outeur wat die verspreiding van die olifante duidelik omskryf en hierdie inligting word in Fig. 49a aangetoon.

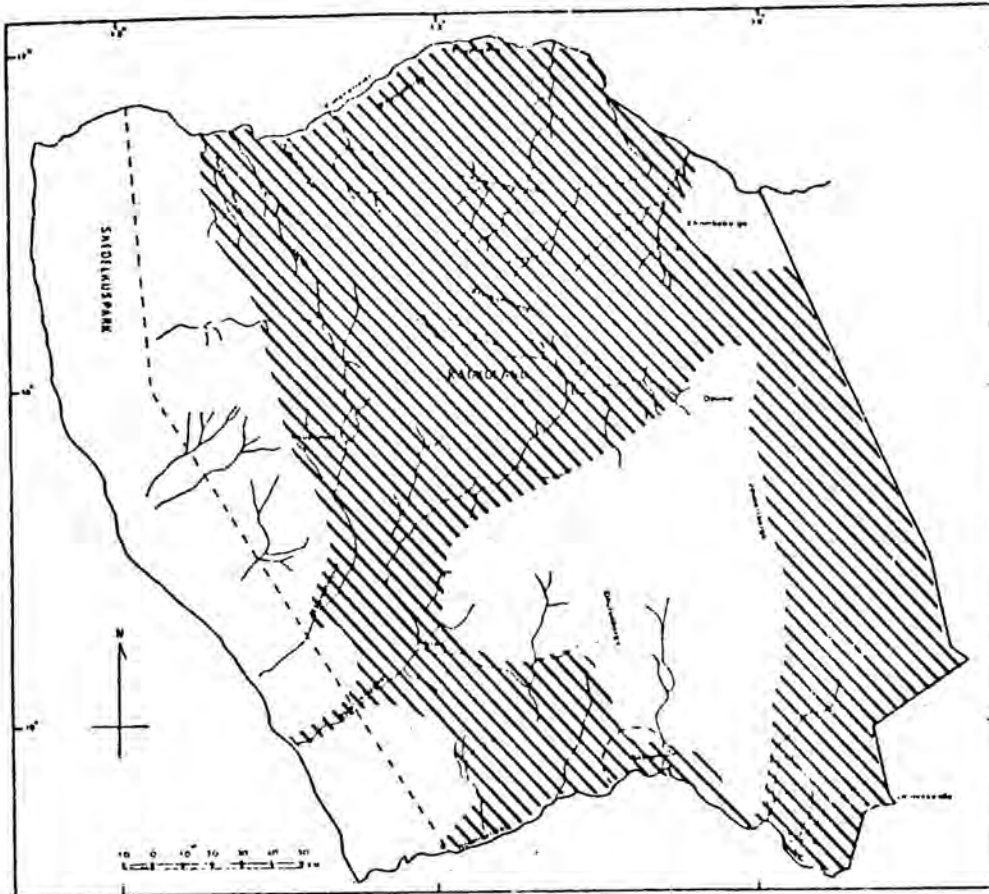
In Februarie 1975 het die Departement van Samewerking en Ontwikkeling 'n lugsensus in Kaokoland uitgevoer en volgens De Villiers (1975) is daar 190 olifante getel, naamlik 91 in die suidoostelike dele, 13 in die Hartmannvallei en 86 in 'n gebied oos van Sanitatas.

Joubert en Mostert (1975) noem dat daar ongeveer 200 olifante permanent in Kaokoland is.

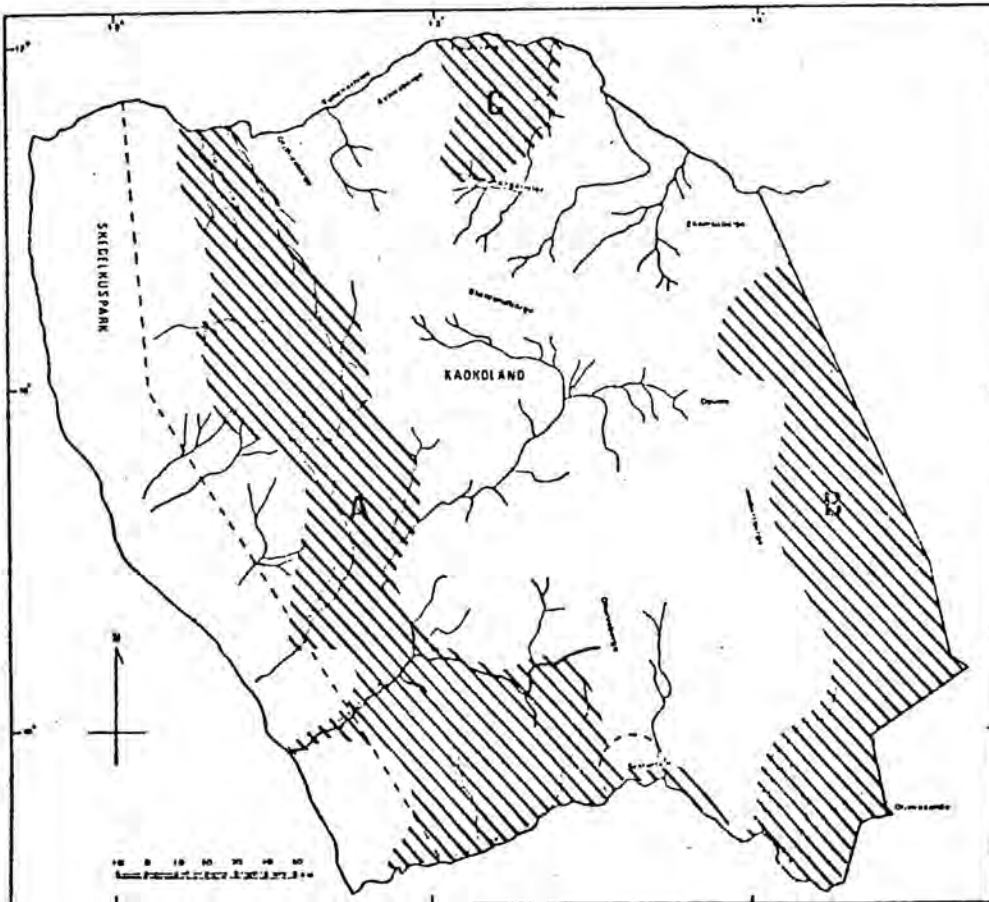
Huidige verspreiding en status

Om die status van die olifante duidelik te kan omskryf, moet onderskeid tussen permanente inwoners en diere afkomstig vanaf aanliggende gebiede getref word. Dit is egter onmoontlik, aangesien die grense van Kaokoland polities van aard is en die ekologiese grense glad nie in ag geneem is nie. Die loopgebiede van baie troppe oorskry gevolglik die bestaande politiese grense en die getalle wat in 'n bepaalde gebied verkry word, verskil derhalwe, afhangende van die seisoen en die verspreiding van die reëns. In die weste, byvoorbeeld, kom die grootste konsentrasie olifante gedurende die droë seisoen in die Hoanibrivier, wat die grens tussen Kaokoland en Damaraland vorm, voor. Hierdie olifante benut die gebiede aan weerskante van die rivier en hulle kan dus in werklikheid nie in 'n bepaalde politiese gebied ingedeel word nie. Dit geld ook vir die olifante wat in die Beesvlakte en die oostelike sandveld voorkom en wat oor en weer oor die grense van Ovamboland, Damaraland en die Etosha Nasionale Wildtuin beweeg. Verder benut die olifante, wat in die noordweste van Kaokoland voorkom, die gebied aan weerskante van die Kunenerivier.

Volgens die sensussyfers vir 1977 (Tabel 68) wil dit voorkom asof baie van die westelike olifante na aanliggende gebiede oorbeweeg het. Die oorblywende olifante kan moontlik as permanente bewoners van Kaokoland beskou word. Van hierdie troppe kom egter in die grensgebiede voor en die moontlikheid bestaan dat die olifante ook na aanliggende gebiede sal beweeg indien die droogte toestand daar voortduur. Hierdie droogtetoestand word as normaal vir Kaokoland beskou en is dus nie 'n buitengewone verskynsel wat die bewegings van die olifante abnormaal sal beïnvloed nie.



a. Verspreiding in 1970 volgens Owen-Smith.



b. Verspreiding in 1977 volgens die huidige studie.

Figuur 49 Vroeëre en huidige verspreiding (diagonale lyne) van die olifante, Loxodonta africana in Kaokoland, S.W.A.

Tabel 68 Vergelyking van die beskikbare sensussyfers vir die olifantbevolkings in Kaokoland en Damaraland, S.W.A. vanaf 1968

LOKALITEIT	TYDPERK		GETAL OLIFANTE					BRON	SENSUSTIPE
	Maand	Jaar	Weste	Ooste	Noorde	Sentralegebied	Totaal		
Damaraland	Feb.	1975	0	65	—	—	65	De Villiers 1975	Lugsensus
Damaraland	Feb.	1977	59	23	—	—	82	Visagie 1977	Lugsensus
Kaokoland	—	1968	*	*	*	*	211	Joubert 1972a	Lugsensus
Kaokoland	—	1969	145	4	86	48	283	De Villiers 1975	Lugsensus
Kaokoland	Feb.	1975	104	91	0	0	195	De Villiers 1975	Lugsensus
Kaokoland	Nov.	1975	65	—	—	—	65	Huidige studie	Grondsensus
Kaokoland	Aug.	1976	64	—	—	—	64	Huidige studie	Grondsensus
Kaokoland	Okt.	1976	32	130	0	0	162	Huidige studie	Lugsensus
Kaokoland	Mei	1977	41	—	—	—	41	Huidige studie	Lugsensus
Kaokoland	Aug.	1977	16	—	—	—	16	Huidige studie	Lugsensus

* Onbekend.

Dit is dus duidelik dat ten einde die status van die olifant volledig te kan beskryf, sensusse vir dieselfde tyd in al die politieke gebiede in die noorde van S.W.A. geïnkorporeer moet word.

Inligting aangaande die verspreiding van die olifante in 1977 word aangetoon in Fig 49b, wat al die bewegings en lokaliteite van die olifanttrope in Kaokoland vanaf September 1975 tot Desember 1977 insluit. Hieruit volg dit dat die olifante in Kaokoland in drie bevolkingsgroepe, wat geografies van mekaar geskei is, ingedeel kan word. Hierdie groepe bestaan uit 'n oostelike en westelike bevolking en 'n klein groepie olifante wat as 'n oorblyfsel van 'n noordelike of sentrale bevolking beskou kan word.

Dit wil voorkom asof daar baie min of geen kontak tussen bogenoemde drie geografies geskeide bevolkingsgroepe is nie. Derhalwe word die status van die verskillende bevolkingsgroepe afsonderlik beskryf:

1. Die Sentrale of Noordelike Olifantbevolking

Wanneer die vroeëre verspreiding van die olifante (Shortridge 1934 en Owen-Smith 1970) met die huidige vergelyk word, is dit duidelik dat daar 'n drastiese verandering gedurende die laaste ses jaar plaasgevind het. In die sentrale en noordelike gebiede waar daar in 1969 nog 86 olifante was (De Villiers 1975) en volgens Owen-Smith (1970) se skatting nog 160 in 1970, is die olifante nou heeltemal afwesig, behalwe vir 'n klein troppie van agt koeie wat in die Heowavallei tussen Epupa en die Omuhongarivier rondbeweeg. Volgens die lokale Himbas was daar in 1970 laas 'n bul by hierdie trop gesien. Hierdie paar koeie is dus moontlik die laaste oorlewendes van die noordelike olifantbevolking. Volgens Van Zyl (*pers. med.*)* is hierdie olifante as gevolg van intensiewe jagtogte wat uit Angola georganiseer is, uitgeroei.

2. Die Oostelike Olifantbevolking

In die suidooste van Kaokoland kom die grootste konsentrasie olifante voor en hulle benut die gebied wat deur Ombombo Ovambo in die noorde, die Ombonderivier in die suide en die Joubertberge in die weste begrens word. Die verste wes wat die oostelike olifante beweeg is die Kowarib Schlucht. Alhoewel sommige trope in die Kowarib Schlucht inbeweeg om

* Van Zyl, B.J. Kommissaris van Samewerking en Ontwikkeling Kaokoland, Privaatsak 502, Opuwo.

water te bekom, het daar gedurende die studietydperk geen olifante dwarsdeur die Schlucht beweeg nie. Volgens ou inwoners by Warmquelle het daar na hulle wete gedurende die laaste 50 jaar geen olifante deur die Kowarib Schlucht beweeg nie. Dit wil dus voorkom asof daar geen kontak tussen die olifante van die oostelike bevolking en dié van die westelike bevolking is nie, waarvan laasgenoemde nie verder oos as Warmquelle beweeg nie.

Tydens die Oktober 1976 lugsensus is 130 olifante in die suidooste van Kaokoland getel. 'n Opvolgende grondsensus het 'n verdere vier olifante opgespoor wat die totaal vir hierdie gebied op 134 te staan bring.

In teenstelling met die res van Kaokoland is toestande in die suidooste gunstig om strooktellings deur middel van 'n lugsensus te doen en aangesien die sensus gedurende gunstige toestande gedoen is, kan dit beskou word as die maksimum aantal olifante wat die gebied gedurende die studietydperk benut het.

3. Die Westelike Olifantbevolking

Die olifante van die westelike bevolking is tot die gebied wes van die 150 mm isohiet beperk. Alhoewel hulle meestal die Skedelkusparkgebied vermy, kom hulle langs die rivierlope tot teen die Atlantiese oseaan voor. In grondsensusse wat gedurende Oktober 1975 en Augustus 1976 in die weste van Kaokoland gedoen is, is alle vars spore nagegaan en is daar gepoog om alle troppe op te spoor. Tydens hierdie sensusse is onderskeidelik 65 en 64 olifante getel. Die daaropvolgende lugsensusse toon egter 'n afname in getalle (Tabel 68).

Die grondsensusse is tydens optimum veldtoestande uitgevoer, gedurende daardie tydperk van die jaar wanneer die olifante in die rivierlope konsentreer en maklik opgespoor kan word. Die 65 en 64 olifante wat deur grondsensusse getel is, kan beskou word as die maksimum aantal olifante wat die weste van Kaokoland gedurende huidige gunstige toestande benut het.

In die 1975 lugsensus (De Villiers 1975) is daar in totaal 104 olifante in die weste van Kaokoland getel en geen in die weste van Damaraland nie. Gedurende hierdie sensus was toestande gunstig in Kaokoland (kyk Bewegings). In teenstelling met bogenoemde is daar met die Mei 1977 lugsensus net 41 olifante in die weste van Kaokoland getel, terwyl daar in Februarie van dieselfde jaar 59 olifante in die weste van Damaraland getel is (Visagie 1977). Dit gee 'n totaal van 100 olifante vir die weste van Kaokoland en Damaraland.

In die lig van bogenoemde sensusse wil dit voorkom asof die westelike olifantbevolking beide Kaokoland en Damaraland benut en dat daar 'n minimum van 104 olifante in die twee gebiede saam is.

Bevolkingstruktuur

Alhoewel die waarnemings fragmentêr is en dit nie altyd moontlik was om 'n trop in geheel te analiseer nie, is gepoog om sover moontlik die tropgroottes en samestelling te bepaal. In die bepaling van die ouderdomstruktuur is van ouderdomsklasse, soos voorgestel deur Laws (1966) en Sikes (1971), gebruik gemaak. Hiervolgens word as maatstaf die maksimum en minimum herkenbare ouderdomme geneem en alle diere tussenin daarvolgens geklassifiseer. Gevolglik word onderskeid tussen kalfies (minder as een jaar), jongelinge (1 – 4 jaar), onvolwassenes (5 – 10 jaar) en volwasse diere (meer as 10 jaar) getref.

Laws (1970) en Douglas-Hamilton en Douglas Hamilton (1975) het gevind dat die enigste stabiele eenheid die familiegroep is wat meestal uit 'n volwasse koei met haar nakomelinge bestaan en dat groter troppe meestal 'n versameling van verskeie familiegroepe is. Verder het hulle ook gevind dat volwasse bulle 'n losser verbinding met die teeltroppe het. Dit blyk ook die geval in Kaokoland te wees, veral wat die bulle betref waarvan 'n variërende aantal by verskeie geleenthede saam met 'n stabiele teeltrop gesien is. 'n Teeltrop word as stabiel beskou indien die trop by meer as een geleentheid oor 'n tydperk van twee jaar in Kaokoland waargeneem is.

Alhoewel kleiner groepe by enkele geleenthede waargeneem is, was dit onduidelik of hulle individuele troppe verteenwoordig, en of hulle afkomstig is vanaf die groter teeltroppe. Die steekproef was ook te klein om te kon vasstel of daar 'n seisoenale variasie in tropgroottes was.

Volgens Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970), neig die olifante om groter versamelings te vorm gedurende die droë seisoen, maar geen bewyse daarvan kon gedurende die huidige studie gevind word nie.

1. Die Westelike Olifantbevolking

In die bepaling van die bevolkingstruktuur is hoofsaaklik op die westelike bevolking gekonsentreer. Die bevolkingstruktuur is op 'n aaneenlopende grondensus gegrond wat gedurende November 1975 onderneem is en waar daar geen moontlikheid van duplisering bestaan het nie. Met bogenoemdeensus as basis, is daaropvolgende sensusse onderneem en is daar gevind dat die teeltroppe oor 'n tydperk van twee jaar relatief konstant gebly het.

Vier teeltroppe kon in die westelike bevolking onderskei word (wat met ongereelde tussenposes oor 'n tydperk van twee jaar waargeneem is) en volgens waarnemings op hierdie troppe

was daar geen seisoenale variasie in tropgroottes gewees nie. Dit is egter moontlik dat in die periodes waarin hierdie troppe nie opgespoor kon word nie, hulle in kleiner eenhede opgebreek het.

Die volgende troppe kon in die weste van Kaokoland onderskei word (n = getal kere waargeneem):

Trop A. (n = 7)

Dit bestaan uit 20 individue waarvan 11 volwasse koeie, vyf onvolwasse diere en vier jongelinge is. Gedurende Desember 1975 is een kalfie gebore, maar in die daaropvolgende jaar is geen spoor van die kalfie gevind nie en dit moet aangeneem word dat die kalfie dood is. Hierdie trop was een keer nie vergesel van 'n bul nie, drie keer deur een bul, twee keer deur twee bulle en een keer deur drie bulle vergesel.

Die trop is in die Hoanib- en Hoarusibriviere en by die Hunkabfontein in Damaraland waargeneem.

Trop B. (n = 3)

Die trop bestaan uit 14 individue, waarvan sewe volwasse koeie, vier onvolwassenes en drie jongelinge is. Geen bul is waargeneem nie en geen kalfie is gebore nie.

Hierdie trop is in die Khumib- en Hoarusibriviere en by Orupembe waargeneem.

Trop C. (n = 3)

Dit bestaan uit ses individue waarvan vier volwasse koeie, een 'n onvolwasse dier en een 'n jongeling is. Twee bulle kom in dieselfde omgewing voor en beweeg meestal saam met die teeltrop. Gedurende Junie 1976 is een kalfie gebore, maar in die daaropvolgende waarnemings is die trop sonder die kalfie gesien en kon ook geen spore van die kalfie gevind word nie.

Hierdie trop beweeg in die Hartmannvallei, die suide van die Marienfluss en die berge noordwes van Orupembe.

Trop D. (n = 6)

Hierdie trop varieer tussen 11 en sewe individue. Hier vorm blykbaar twee volwasse koeie en twee jongelinge 'n losse assosiasie met die res van die trop, aangesien hulle by twee geleenthede saam met die trop en een keer afsonderlik gesien is. By vier geleenthede kon net sewe individue onderskei word. Dit wil voorkom asof dieselfde individue hierby betrokke is. Die trop bestaan uit vyf volwasse koeie, twee onvolwasse diere en vier jongelinge. Geen kalfies is gebore nie en geen bul is saam met die trop gesien nie.

Hierdie trop is in die Hoanib-, Hoarusib- en Mudoribriviere waargeneem.

Veertien bulle, waarvan twee met trop C geassosieerd is en een meestal met trop A, kon onderskei word. Sommige van die oorblywende 11 bulle was by geleentheid met trop A geassosieerd, maar hulle kon nie individueel onderskei word nie.

In totaal bestaan die steekproef dus uit 65 olifante, waarvan die bevolkingstruktuur in Tabel 69 uiteengesit word.

Die afwesigheid van kalfies (< een jaar) en die aantal vrektes (agt in twee jaar) by volwassenes in die westelike bevolking, is 'n aanduiding dat die bevolking versteur is en 'n negatiewe groeitempo het. Studies op ander olifantbevolkings in Afrika, toon dat die persentasie kalfies van 'n jaar en jonger tussen 6,0 en 9,0 persent varieer. (Buss en Savidge 1966; Hanks 1972a; Smuts 1975). Hanks (1969a, 1969b, 1972b), Smith en Buss (1973) en Laws, Parker en Johnstone (1975), toon dat die geboortetempo van die olifante varieer en dat dit aan die reënval in die jaar van konsepsie verwant is. Dit is dus moontlik dat die afwesigheid van kalfies aan die seisoenale variasie van die geboortetempo toegeskryf kan word, maar aangesien 1976 'n buitengewone goeie reënjaar was en daar in September 1978 nog geen kalfies waargeneem is nie, wil dit voorkom asof hierdie negatiewe bevolkingsgroei aan ander faktore toegeskryf moet word.

'n Verdere aanduiding van 'n versteuring in die bevolking, is die geslagsverhouding van die volwasse diere. Volgens Laws *et al.* (1975) en Smuts (1975) is die geslagsverhouding by geboorte een tot een. Verder toon Laws *et al.* (1975) dat daar 'n geslags-selektiewe oorlewing ten gunste van koeie is. Smuts (1975) vind egter dat die mortaliteitstempo vir albei geslagte in die Nasionale Kruger wildtuin dieselfde is. Die westelike olifantbevolking van Kaokoland se geslagsverhouding (1: 1,93, Tabel 69) wyk betekenisvol af van die verwagte een tot een verhouding ($\chi^2 = 4,12$, $P < 0,05$), wat aantoon dat daar 'n hoër mortaliteit is by die manlike diere. Dit kan toegeskryf word aan die toenemende jagaktiwiteit in die gebied met 'n seleksie van volwasse bulle met goeie ivoor.

Tabel 69 Geslags- en ouderdomstruktuur van die westelike olifantbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf Oktober 1975 tot Desember 1977

OUDERDOMSKLAS		GETAL OLIFANTE				KOEIE PER BUL	CHI-KWADRAAT	P-WAARDE
		♂♂	♀♀	Onbekend	Totaal			
Volwasse	(> 10 jaar)	14	27	—	41	1,93	4,12	< 0,05
Onvolwasse	(5 – 10 jaar)	—	—	12	12	—	—	—
Jongelinge	(1 – 4 jaar)	—	—	12	12	—	—	—
Kalfies	(< 1 jaar)	0	0	0	0	—	—	—
Totaal		14	27	24	65	—	—	—

2. Die Oostelike Olifantbevolking

In die oostelike bevolking was dit net moontlik gewees om enkele troppe in geheel te analiseer, wat nie as verteenwoordigend van die bevolking beskou kan word nie. Die ouderdom- en geslagstruktuur van drie troppe word in Tabel 70 weergegee.

In totaal is daar 134 olifante, wat in agt verskillende troppe voorgekom het, in die gebied getel. Die troppgroottes was onderskeidelik 1, 4, 4, 7, 14, 16, 34 en 54.

3. Die Noordelike Olifantbevolking

In die noorde kom daar net agt volwasse koeie, wat almal in dieselfde ouderdomsklas val, voor. Hier is geen bulle of koeie van jonger as 10 jaar aangeteken nie.

4. Algemeen

Nege mandibels is versamel, waarvan die ouderdomme volgens Laws (1966) en Sikes (1966, 1967) se metodes bepaal is. Vier van die olifante is, volgens koëlgate, geskiet en die oorblywende vyf is aan 'n onbekende oorsaak dood. Sewe van die mandibels is in die onmiddellike omgewing van waterpunte gevind.

Die monster is te klein om enige afleidings te kan maak, maar word vir toekomstige studie en volledigheidshalwe in Tabel 71 weergegee.

Bewegings

Die hoofroetes waarlangs die olifante in Kaokoland beweeg, word in Fig. 50 aangedui. Hierdie roetes is deur middel van direkte waarnemings en die kartering van goed-gedefinieerde voetpaaie vasgestel.

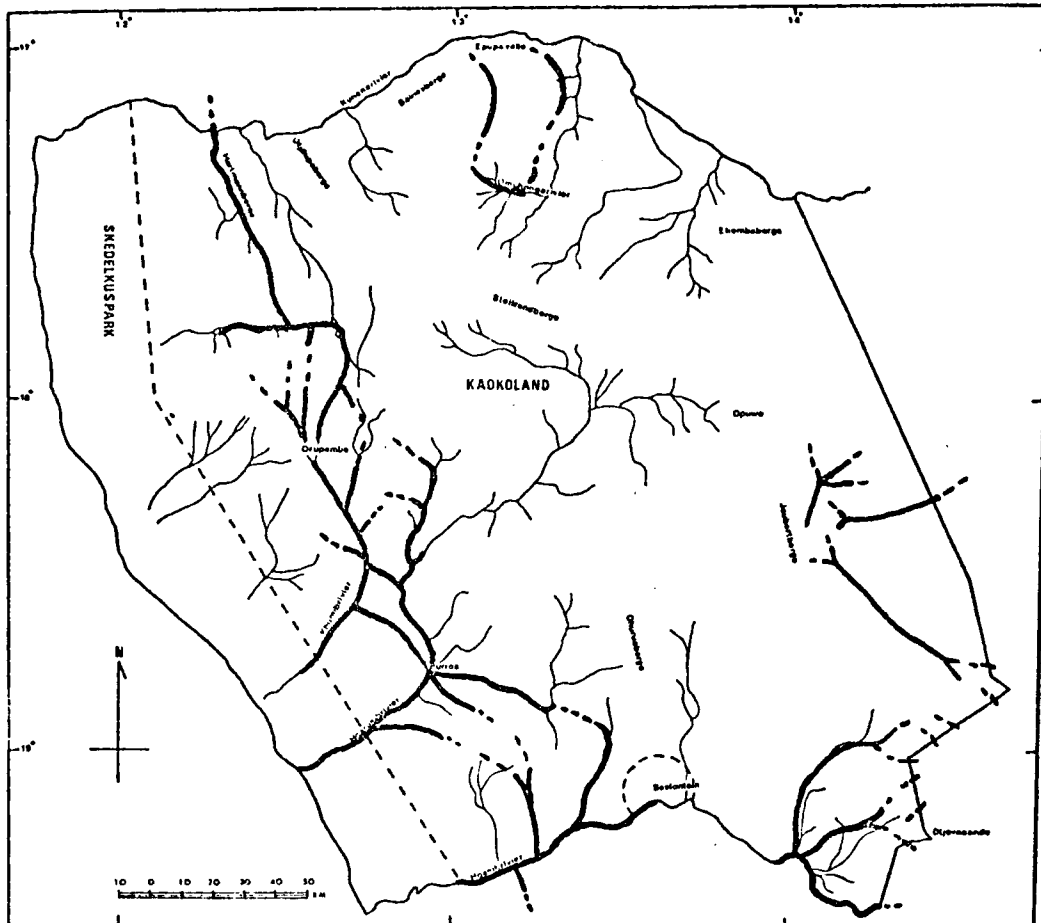
Verskillende waarnemers, soos onder andere Bigalke (1958), Tinley (1971) en Woods (1973) impliseer dat daar 'n grootskaalse oos-wes migrasie van olifante vanuit Kaokoland na die Etosha Nasionale Wildtuin is. Gedurende die huidige studie is geen tekens van so 'n grootskaalse migrasie gevind nie en die aanduidings is dat daar slegs 'n beperkte aantal troppe oor en weer oor die grens van die Etosha Nasionale Wildtuin beweeg. Hierdie troppe benut die gebied weerskante van die Kaokoland-Etosha Nasionale Wildtuin grens en beweeg nie verder wes as die Beesvlakte en verder noord as Ombombo Ovambo nie. Owen-Smith (1970, 1972) kon

Tabel 70 Geslags- en ouderdomstruktuur van enkele troppe uit die oostelike olifantbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf Oktober 1975 tot Desember 1977

OUDERDOMSKLAS		GETAL OLIFANTE				KOEIE PER BUL	CHI-KWADRAAT	P-WAARDE
		♂	♀	Onbekend	Totaal			
Volwasse	(> 10 jaar)	8	11	—	19	1,38	0,4737	> 0,05
Onvolwasse en jongelinge	(1 – 10 jaar)	—	—	17	17	—	—	—
Kalfies	(< 1 jaar)	—	—	1	1	—	—	—
Totaal		8	11	18	37	—	—	—

Tabel 71 Ouderdomme van olifante waarvan die mandibels in Kaokoland, S.W.A. versamel is vanaf 1975 tot 1977 en wat volgens Laws (1966) en Sikes (1966, 1967) se metodes geklassifiseer is.

NO	LOKALITEIT	LAWS (1966)		SIKES (1966, 1967)		MOONTLIKE OORSAAK VAN DOOD
		Ouderdomsklas	Ouderdom in jare	Ouderdomsklas	Ouderdom in jare	
1.	Hoanibrivier	VI	4	FM III/1	4 – 5	Geskiet
2.	Orumwefontein	VI	4	FM III/1	4 – 5	Onbekend
3.	Hoarusibrivier	X	13	FM III/9	5 – 10	Onbekend
4.	Hoarusibrivier	XVI	26	FM V/1	10 – 25	Geskiet
5.	Okonjombofontein	XVIII	30	FM V/3	25 – 30	Onbekend
6.	Otjitambai omgewing	XXI	36	FM V/6	30 plus	Geskiet
7.	Okumutati	XXII	39	FM V/12	30 plus	Onbekend
8.	Beesvlakte	XXII	39	FM V/12	30 plus	Geskiet
9.	Hoarusibrivier	XXIX	57	FM VI/9	30 plus	Onbekend



Figuur 50 Hoofroetes waarlangs die olifante in Kaokoland, S.W.A. vanaf September 1975 tot Desember 1977 beweeg het. Inligting gebaseer op direkte waarnemings, spore en voetpaaie.

— roetes

ook geen bewyse vir hierdie migrasie vind nie, en volgens hom het die idee van 'n groot-skaalse migrasie ontstaan deurdat die olifante in die droë seisoene rondom die fonteine en in die riviere, waar groot getalle gesien is, konsentreer. In die reënseisoen het dieselfde olifante dan skynbaar verdwyn (sic "migreer") wanneer hulle in die berge in beweeg het.

Die oostelike olifantbevolking benut die Beesvlakte en die gebied tussen die Ovamboland-grens en die Joubertberge. Gedurende die droë seisoen is die meeste troppe in die gebiede oos van die Otuzemafonteine, waar hulle drink, gekonsentreer en afhange van waar dit gereën het, beweë hulle in die reënseisoen na Ovamboland en die Beesvlakte, of tot by Etoto in die noorde van Kaokoland.

In die weste van Kaokoland is die bewegings hoofsaaklik noord-suid, terwyl oos-wes bewegings lokaal van aard is. Die noord-suid bewegings sluit Damaraland en Angola in. Dit is gegrond op die feit dat alle hoofvoetpaaie in 'n noord-suid rigting lê en ook omdat die lokale, waar individueel herkenbare olifante waargeneem is, in 'n noord-suid rigting ten opsigte van mekaar geörienteer is. Een bul is byvoorbeeld gedurende November 1975 in die Hoanibrivier, in Augustus 1976 by die Hunkabfontein (Damaraland), Augustus 1977 in die Hoarusibrivier en in September 1978 in die Hoanibrivier, waargeneem.

Geen olifante of -voetpaaie wat die 150 mm isohiet in Kaokoland kruis, is vanaf Oktober 1975 tot Desember 1977 waargeneem nie.

Die noord-suid bewegings geskied nie op 'n gereelde basis nie, maar word blykbaar gedikteer deur die verspreiding van die reënval. Byvoorbeeld: (1) tydens die 1975 lugsensus (De Villiers 1975) is 99 olifante in die weste van Kaokoland getel, vyf in die Hoanibrivier en geen in die weste van Damaraland nie (Reënval 1975: Sesfontein- 145,9 mm, Uis- 40,0 mm), (2) tydens die Mei 1977 lugsensus is 41 olifante in die weste van Kaokoland getel, terwyl daar in Februarie dieselfde jaar 59 olifante in die weste van Damaraland getel is (Visagie 1977). Alhoewel geen reënvalsifers beskikbaar is nie, was dit duidelik dat Kaokoland in 1977 baie droër was as vorige jare, terwyl Damaraland 'n goeie reënjaar gehad het (reënval vir Uis 1976 – 311,4 mm).

Gedurende die reënseisoene in 1975 en 1976 het die olifante hulle verskyning in ander gebiede, waar geen tekens van vorige benuttings was, weg van hulle gereelde beweegroetes, gemaak. Hierdie gebiede het almal in daardie stadium, volgens die plantegroei, oorvloedige reëns gehad. Gedurende Mei 1976 is die gebied suid van die Goniasvlakte, die gebied tussen Otjihavvlakte en die Rooidrom, en in 1975 die weste van die Hartmannvallei benut. Hierdie

bewegings geskied op 'n ongereelde basis, afhangende van die reënval, en volg nie 'n definitiewe patroon nie, alhoewel die bewegings meestal gedurende, of kort na die reënseisoen plaasvind.

Die enigste definitief waargenome seisoenale bewegings, is die bewegings in en uit die groter rivierlope. Daar is gevind dat die olifante gedurende die reënseisoen (Januarie – Mei) uit die rivierlope na die aanliggende gebiede beweeg. Met die aanvang van die koue droë seisoen (Junie – Augustus) begin die olifante na die rivierlope terugbeweeg met die gevolg dat die olifante hoofsaaklik in die groter riviere gedurende die warm droë seisoen (September–Desember) gekonsentreer is. Hierdie rivierlope dien as winterweidingsgebied en is in die weste, gedurende die warm periode, die enigste habitat wat groot genoeg bome het om as bron van skadu te dien. Alhoewel die kleiner rivierlope ook in 'n mindere mate benut word, is dit veral die groter seisoenale riviere, naamlik die Hoanib-, Hoarusib- en Khumibriviere wat gedurende die droë periodes benut word.

In Tabel 72 word die seisoenale veranderings in die benutting van rivierlope deur die westelike olifantbevolking in Kaokoland, weergegee. Die berekenings berus op die teenwoordigheid of afwesigheid van olifante in die rivierlope. Die omringende berge en valleie, waarvan 'n groot persentasie onbegaanbaar is, beslaan 'n groot oppervlakte, sodat waarnemings buite die rivierlope nie vergelykbaar is met dié in die rivierlope nie. Aangesien die sensustye gedurende die verskillende seisoene verskil, is die resultate na aantal olifante per eenheid poging, soos in Tabel 72 aangedui, verwerk.

Uit die resultate blyk dit dat daar 'n betekenisvolle verskil in die teenwoordigheid van die westelike olifante in die rivierlope gedurende die verskillende seisoene, is ($\chi^2 = 8,44$, $P < 0,05$).

Die westelike olifantbevolking benut dus die rivierlope in 'n toenemende mate namate dit droër word. Na die reënseisoen beweeg die olifante geleidelik vanuit die omringende berge en valleie terug na die rivierlope. Die grootste persentasie olifante is teen die einde van die warm droë seisoen in die rivierlope gekonsentreer. Die aantal olifante per eenheid poging in die rivierlope neem met 21,5 toe van die reënseisoen na die koue droë seisoen en met nege olifante van die koue droë seisoen na die warm droë seisoen. Daarteenoor is die uitbeweging van die olifante uit die rivierlope met die aanvang van die reënseisoen 'n relatiewe skielike gebeurtenis en neem die waargenome aantal olifante per eenheid poging, in die rivierlope, af met 30,56.

Tabel 72 Seisoenale veranderings in die benutting van rivierlope deur die westelike olifantbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

ITEM	AANTAL OLIFANTE		
	Reenseisoen	Koue droë seisoen	Warm droë seisoen
Totale aantal olifante waargeneem	65	132	183
Totale aantal olifante in rivierlope waargeneem	41	90	177
Totale afstand afgelê in rivierlope gedurende sensusse in km.	490	708	1 212
* Aantal olifante per eenheid poging	41,00	62,50	71,66

- * Ten einde die waarnemings vergelykbaar te maak is 'n eenheid poging die minimum afstand afgelê per seisoen in die rivierlope, naamlik 490 km. Dus bestaan die reenseisoen uit een eenheid poging, die koue droë seisoen uit 1,45 eenhede en die warm droë seisoen uit 2,47 eenhede.

Voeding

'n Lys van voedselplante van die westelike olifantbevolking is deur middel van direkte waarnemings en ook van plante wat onmiskenbare tekens van olifantbenutting dra, opgestel. Geen kwantitatiewe voedings gegewens is beskikbaar nie. Met enkele uitsonderings na, wil dit voorkom asof al die beskikbare bome en struike in die gebied wes van die 150 mm isohiet deur die olifante benut word.

Die plantsoorte waaraan daar geen tekens van olifantbenutting gevind kon word nie, is *Euphorbia damarana*, *Salvadora persica*, *Pechuel–Loeschea leubnitziae* en *Commiphora giessii*. Plantsoorte waaraan baie selde gevreet word en waarvoor daar slegs enkele vreetwaarnemings gedurende die droë seisoen is, is *Tamarix usneoides* en *Salsola* spp. Dit wil voorkom asof laasgenoemde plante slegs by wyse van 'n eksperiment deur olifante gevreet word.

Volgens die waarnemings is die olifant se voorkeurvoedselplante *Colophospermum mopane*, alle *Acacia* spp., *Sterculia africana*, *Commiphora multijuga* en *Combretum imberbe*. Van bogenoemde plantsoorte vorm *Colophospermum mopane* blykbaar die stapelvoedsel gedurende die droë seisoen, soos wat ook deur De Villiers (1977) in die Etosha Nasionale Wildtuin gevind is. Van die voorkeurplantsoorte word veral die bas en takkies van *Colophospermum mopane*, die blare van *Combretum imberbe*, alle bogrondse dele van *Sterculia africana* en *Commiphora multijuga*, en die bas, blare en peule van *Acacia albida* en *A. erioloba* benut.

Alhoewel alle groter *Acacia albida* bome ou en nuwe littekens van basbenutting dra, geskied dit nie op 'n groot skaal nie en volgens Laws *et al.* (1975) is die bas nie soseer 'n bron van voedsel as 'n bron van addisionele voedingstowwe nie. Dit is waarskynlik ook die geval met die peule, waar dit een vir een deur die olifante opgetel word en op die oog af nie die tyd en moeite daaraan gespandeer regverdig nie.

Die beskadiging van *Sterculia africana* en *Commiphora multijuga* en die klaarblyklike voorkeur wat die plante onder olifante geniet, kan moontlik aan die relatiewe skaarste van die plantsoorte ten opsigte van die ander bome en struike in die *Commiphora* spp.-struiksavanne en die droë *Colophospermum mopane*-savanne toegeskryf word. Die benutting van bogenoemde bome is nie so opvallend in die ooste waar die bome meer algemeen voorkom nie (kyk die *Colophospermum mopane*–*Terminalia prunioides*-veldtipe van die sentrale dreineringsgebied).

Die grootskaalse vernietiging van plantegroei in ander dele van Afrika, soos waargeneem deur Lamprey, Gover en Turner (1967), Van Wyk en Fairall (1969), Laws (1970) en Penzhorn, Robbertse en Olivier (1974), vind nie in die weste van Kaokoland plaas nie. Geen bome word omgestoot nie en voeding geskied meestal deurdat takke afgebuig en geknak of afgebreek word. Dit stimuleer slegs nuwe groei en vernietig nie die bome nie. Die mees dras-tiese effek van hierdie manier van voeding kan in die weste aan *Sterculia africana* en *Commiphora multijuga* gesien word waar die meeste van die takke afgebreek is, sodat net die hoofstam oorbly. Die bome word egter selde vernietig en loop in die daaropvolgende reënseisoen weer uit. Die voorkeur wat hierdie bome geniet word daarin weerspieël dat die olifante dik-wels teen steil hellings en langs nou rotslysies beweeg om hierdie bome te bereik.

Die enkele plante wat deur die olifante se voedingsaktiwiteite gedurende die studietyd vernietig is, het bestaan uit ses *Acacia albida* bome wat oor 'n afstand van 20 km in die Hoanib-rivier geringbas is en vier gevalle waar *Commiphora saxicola* en *C. wildii* struik vertrap en sodoende gedood is.

In die weste van die Khumibrivier kom 'n aantal *Combretum imberbe* plante met 'n lae kus-singagtige groeiwyse wat 'n groot oppervlakte bedek, voor. Hier groei die hoofstam horison-taal met 'n groot aantal vertikale takke wat daaruit groei. Die indruk word geskep dat hier-die bome omgestoot is, maar hier is geen resente tekens van olifantbenutting gevind nie. Hierdie plantstrukture is ook baie oud (die hoofstam is tot een meter dik) en die horisontale groeiwyse is heelwaarskynlik deur vloedwaters veroorsaak.

Die vernietiging van die plantegroei en habitat deur ander olifantbevolkings in Afrika (kyk hierbo) kan aan 'n hoë digtheid olifante in 'n beperkte area toegeskryf word. Die relatiewe onderbenutting van die plantegroei in die droë dele van Kaokoland dui dus daarop dat die digtheid van die olifante relatief laag is ten opsigte van die dra vermoë van die gebied.

Voedselplante van die westelike olifantbevolking in Kaokoland is:

Bome:

Acacia albida

Acacia erioloba

Acacia montis-usti

Acacia reficiens

Acacia tortilis

Boscia albitrunca

Boscia microphylla

Colophospermum mopane

Combretum apiculatum

Combretum imberbe

Commiphora anacardiifolia

Commiphora glaucescens

Commiphora multijuga

Commiphora oblanceolata

Commiphora saxicola

Ficus glumosa
Ficus sycomorus
Hyphaene ventricosa
Maerua schinzii
Parkinsonia africana

Sesamothamnus guerichii
Sterculia africana
Sterculia quinqueloba
Terminalia prunioides

Struik:

Adenolobus garipensis
Adenolobus pechuelii
Boscia feotida
Catophractes alexandri
Combretum wattii
Commiphora kraeuseliana

Commiphora virgata
Commiphora wildii
Cordia gharaf
Salsola spp.
Tamarix usneoides

Kruide:

Eragrostis spp.
Cyperus marginatus
Cyperus fulgens
Phragmites mauritianus

Stipagrostis giessii
Stipagrostis hirtigluma
Stipagrostis namaquensis
Stipagrostis uniplumis

Min is oor die voeding van die oostelike olifantbevolking bekend. Hier is egter wel bome wat deur die olifante omgestoot is, teëgekom. In die oostelike sandveld is gate, wat deur die olifante op soek na die knolle van die grondranker *Harpagohytum zeyheri* gegrawe word, opvallend. Die volgende voedselplante wat deur die oostelike olifantbevolking benut is, is waargeneem:

Acacia erioloba
Acacia fleckii
Acacia mellifera
Acacia reficiens
Albizia anthelmintica
Colophospermum mopane

Combretum apiculatum
Combretum imberbe
Dicrostachys cinerea
Sesamothamnus geurichii
Terminalia prunioides

Waterbehoefte

De Villiers (1977) het gevind dat die olifante in die Etosha Nasionale Wildtuin elke dag in die droë seisoen water drink en dat hulle 'n gemiddelde afstand van 8,25 km vanaf die

water weg beweeg. Sikes (1971) noem dat water 'n daaglikse noodsaaklikheid is vir olifante in die res van Afrika, maar dat oorlewing vir periodes van drie tot vier dae sonder water, moontlik is. Young (1970) het in die Nasionale Krugerwildtuin gevind dat die drinktussenposes vir olifante gemiddeld 43,4 uur is met 'n maksimum tussenpose van 72 uur. Young het verder ook gevind dat die olifante in die somer daaglik gemiddeld 10,9 km, en in die winter 5,2 km weg van die water beweeg.

In teenstelling met die bevindings van outeurs op ander olifantbevolkings in Afrika, is in Kaokoland gevind dat die olifante tot 100 km agter water aan beweeg en dat die drinktussenposes in die droë seisoene in die omgewing van 98 uur is. Waarnemings op een trop in die weste van Kaokoland toon dat hierdie olifante vir vier agtereenvolgende kere slegs een keer elke vier dae water gedrink het. Hierdie olifante, 3 ♀♀ en een jongeling, was aan geen steurings onderhewig nie en het in die periodes rustig tussen die waterpunte gewei. Die trop is opgespoor en deur middel van 'n vliegtuig gevolg, terwyl hulle spore en aktiwiteite verder met 'n voertuig opgevolg is. Volgens die waarnemings het die trop op 5 Augustus 1977 by Purros gedrink, vanwaar hulle wes oor die gruisvlaktes na die Khumibrivier, 'n afstand van 37 km, beweeg het. Daarna het hulle met die Khumibrivier, waarin geen oppervlakte water is nie, op beweeg en op die aand van 9 Augustus by Orupembe, 63 km verder gedrink. Die olifante het dus binne vier dae oor 'n afstand van 100 km beweeg sonder om tussen in water te drink. Vanaf Orupembe het die trop slegs 15 km na hulle weigebied beweeg en op die aand van 13 Augustus het hulle gorragate vir water in die bolope van die Nadasrivier gegrawe. Daarna het die trop weer suid en wes oor die gruisvlaktes na die bolope van die Munutumrivier beweeg en op 17 Augustus by gorragate wat hulle in die Munutumrivierloop gegrawe het, gedrink.

Indirekte waarnemings van ander troppe in die weste van Kaokoland dui ook daarop dat daar 'n paar dae tussen drinktye verloop. Sommige troppe drink by die Dubisfontein in die Hoanibrivier en beweeg dan wes in die Hoanibrivier af, tot by die sogenaamde vloedvlaktes vanwaar hulle weer na die fontein terugbeweeg. Die heen-en-terugbewegings behels 'n minimum afstand van 120 km en aangesien die olifante tyd spandeer om te wei, is dit moontlik dat hier ook telkens vier dae tussen drinktye verloop.

Drinkessies geskied sonder uitsondering gedurende die nag. Douglas-Hamilton en Douglas-Hamilton (1975) noem dat die nagtelike drinkaktiwiteite van olifante moontlik as gevolg van jagdruk is, maar Parker (1964, In: Laws *et al.*, 1975) het gevind dat die olifante in die Galano Game Ranch, wat ook 'n droë gebied is, gedurende die nag drink en gedurende die dag baie van skadu gebruik maak. Dit is ook in die weste van Kaokoland, waar

die olifante vanaf ongeveer 11h00 na die bome se skadu beweeg en tot ongeveer 16h30 daar bly, gevind. Meeste van die olifante is gedurende hierdie tyd onaktief, maar ander gaan voort om te vreet wat beskikbaar is, sonder om uit die skadu te beweeg.

Sikes (1971) en De Villiers (1977) het gevind dat olifante relatiewe skoon water verkies en dit blyk ook die geval in Kaokoland te wees. Hier word daar met groot moeite gate in die rivierbedding gegrawe om te kan drink, terwyl daar dikwels oop water nie verder as 3 m vanaf die gate is nie. Die oop water is egter dikwels met mis en urine van ander diere besoedel. Die gate word gegrawe deur die voorpoot 'n paar maal heen en weer oor die sand te stoot, totdat 'n holte met ferm sand onderin, ontstaan en dan word daar met die slurp tot 1 m diep verder gegrawe. Dikwels is gevind dat daar net 15 cm water onder in die gat is en nadat dit leeggedrink is, neem die water drie tot agt minute om weer terug te sypel. In die lig gesien van die groot hoeveelheid water wat 'n olifant benodig (volgens Young (1970) is dit 88,6 liter per dag), moet die proses om die hele trop te versadig 'n lang tyd in beslag neem.

Algemeen

Die olifante van Kaokoland vertoon 'n besondere klimvermoë. Hulle beweeg teen steil hellings op en langs smal lysies om hulle voedselplante te bereik. Spore van olifante, waar hulle teen hellings van 30° af beweeg, asook op rotslyste van 1 m wyd en met 'n val van ongeveer 150 m langsaan, is gevolg. Hierdie klimvermoë is 'n noodsaaklike aanpassing in die gebroke bergagtige topografie van die westelike Kaokoland.

Bespreking

Alhoewel die waarnemings en inligting fragmentêr is, wil dit voorkom asof die westelike olifantbevolking 'n unieke bevolking wat by die woestyn toestande in Kaokoland aangepas is, verteenwoordig. Bogenoemde is op die volgende waarnemings gebaseer: (1) Die lang drinktussenposes – tot vier dae. (2) Die lang afstande van tot 100 km in vier dae wat in 'n relatiewe kort tydperk agter voedsel en water aan beweeg word. (3) Die manier van voeding sonder om die plante permanent te beskadig. (4) Die besondere klimvermoë van die westelike olifante. (5) Die vermoë om te kan oorleef in 'n gebied wat deur 'n gebrek aan water en plantegroei gekenmerk word.

'n Verdere aanduiding van die aanpassing van die westelike olifantbevolking is die geografiese skeiding wat daar tussen die oostelike en westelike olifantbevolkings van Kaokoland bestaan.

Hierdie geografiese skeiding val saam met die bioklimatiese skeiding tussen die woestyn en die oorgangswoestyngesiede (Barnard 1965) in Kaokoland. Dit wil voorkom asof die oostelike olifante die woestyngesied vermy en ook geen van die aanpassings van die westelike olifantbevolking toon nie. Alhoewel toestande vir olifante in die ooste van Kaokoland gunstiger is, migreer die westelike olifantbevolking in 'n noord-suid rigting en geen gevalle waar laasgenoemde olifante ooswaarts beweeg, is waargeneem nie.

Ten slotte kan genoem word dat die westelike olifantbevolking se status in gevaar is. Die bevolking toon 'n negatiewe groei en tesame met die toenemende jagdruk, die besetting van die olifante se ou loopgesiede deur die mens en sy vee, en die toenemende voertuigverkeer in die rivierlope wat die olifante se winterweidingsgesied en skuiling bedreig, sal dié olifantbevolking homself nie meer lank kan handhaaf nie.

Samevatting

Die olifante van Kaokoland kan in 'n oostelike en westelike bevolking verdeel word waarvan eersgenoemde bevolking uit 'n maksimum van 150, en laasgenoemde uit 'n maksimum van 65 olifante bestaan. Die verspreidingsgesiede van die olifante het aansienlik gekrimp sedert 1970. Daar is geen seisoenale variasie in tropgrootte gevind nie. Die westelike bevolking bestaan basies uit vier troppe wat in groottes van 6 tot 20 varieer. Die oostelike bevolking het ten tye van die lugsensus uit nagenoeg agt troppe, wat van 4 tot 54 individue varieer, bestaan. Die westelike olifante toon 'n negatiewe bevolkingsgroei.

Die bewegingsroetes van die olifante is noord-suid, terwyl oos-wes bewegings slegs lokaal van aard is. Dit wil voorkom asof daar geen kontak tussen die oostelike en westelike bevolkings is nie. Bewegings in en uit die rivierlope geskied op 'n seisoenale basis. Geen grootskaalse vernietiging van plantegroei is waargeneem nie. Die olifante toon merkwaardige aanpassings tot die woestyntoestande en beweeg tot 100 km agter water aan met drinktussenposes van vier dae.

PROCAVIA WELWITSCHII (GRAY, 1868)

KAOKOVELD DASSIE

Behalwe vir 'n 40 km strook langs die kus en in die oostelike sandveld, kom die dassie orals waar daar geskikte habitat is, in Kaokoland voor. Die dassies is in groot getalle waargeneem, veral in die noordelike en sentrale dreineringsgebiede.

Dit wil voorkom asof die dassies se status nie verander het sedert dit deur Shortridge (1934) beskryf is nie en hulle is vandag nog net so volop. Die dassies is tot berge en klipkoppe beperk en dit lyk asof die verspreiding van die dassies in Kaokoland onafhanklik van water is.

DICEROS BICORNIS GRAY, 1821

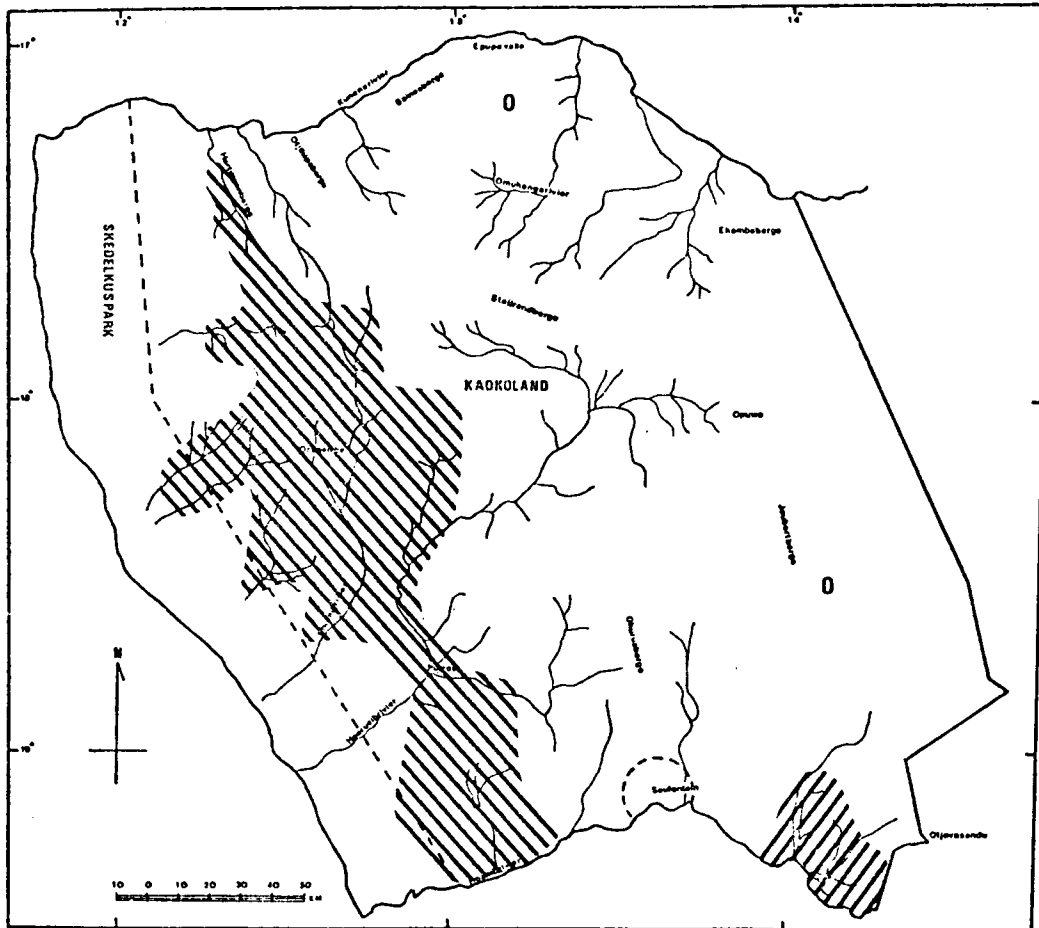
SWARTRENOSTER

Verspreiding en status

Volgens Shortridge (1934) was daar tussen 40 en 80 swartrenosters in die gebied tussen die Ugab- en die Kuneneriviere. Daar is tekens van renosters by meeste van die watergate wat in Kaokoland besoek is, gevind. Verder noem Shortridge dat die renosters ongeveer vanaf Kaoko Otavi noordwaarts, en verder wes, rondom Sesfontein, voorkom. Steinhardt (1924, In: Shortridge 1934) skryf dat daar 'n renoster vir elke 12 km langs die oewer van die Kunenerivier is en dat renosters (of tekens) by Kaoko Otavi, Otjitundua, Okauera, Oruwanje, Otjikuare, Ombathu, die middel Hoarusibrivier en by die Omuhongaberge gesien is. Fisher (1936) berig dat swartrenosters by Sesfontein en Warmquelle voorkom. Bogenoemde outeurs se reise was egter hoofsaaklik tot die ooste van Kaokoland beperk en geen inligting is dus beskikbaar oor renosters in die weste nie.

Joubert (1971a) het in 'n detail beskrywing in 1967 gevind dat die swartrenosters in geïsoleerde lokaliteite dwarsoor Kaokoland versprei is. Owen-Smith (1970) se beskrywing stem basies ooreen met dié van Joubert, maar hy noem nog die volgende lokaliteite: Wes van die Hartmannberge, by Otuzemba in die ooste en in die Hoarusibrivieravyn. Lokaliteite waar swartrenosters blykbaar in 1970 afwesig was, wat deur Joubert (1971a) aangetoon is en nie deur Owen-Smith (1970) nie, is: Ombombo Ovambo en Epembe.

Tydens die huidige studie is gevind dat die verspreiding (Fig. 51) van die renosters aansienlik gekrimp het sedert dit deur Owen-Smith (1970) en Joubert (1971a) beskryf is. Veral in die



Figuur 51 Verspreiding (diagonale lyne) van die swartrenoster, *Dicros bicornis* in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977. Sirkels dui enkel waarnemings in 1975 aan.

ooste van Kaokoland is die renosters feitlik uitgewis en hierdie proses is steeds besig om plaas te vind. Met die aanvang van die studie in 1975 is daar nog vars tekens van renosters in die Heowavallei en by Otuzemba gevind (Fig. 51), maar teen die begin van 1977 was daar geen tekens meer van hierdie renosters nie. By talle lokaliteite waar bogenoemde outeurs renosters gevind het, is geen tekens gevind nie en volgens die lokale mense is die renosters alreeds 'n paar jaar gelede uitgewis, by al die lokaliteite in die noordelike dreineringsgebied soos aangedui deur Joubert (1971a) naamlik, die Bainesberge, Otjiwero, Ekoto, Ongongo, Otjiu, Kaokc Otavi, Omeamo, Otjijanjasemo, Ombombc Ovambo en Otjikondavirongo.

Vandag word swartrenosters nog in die omgewing van die Beesvlakte, Gomatumrivier, die berge wes van die Giribesvlakte en suid van Purros, die Hoarusibrivier tussen Okumutati en Purros, die Ondondojengorivier en by Orumwe gevind (Fig. 51).

Al bogenoemde lokaliteite, of 'n paar aanliggende lokaliteite saam, word òf deur enkele renosters, òf deur 'n koei en kalfie benut. Individueel herkenbare renosters is by verskeie geleenthede herwaargeneem en meestal was die renosters ver verwyderd van waar hulle die eerste keer gesien is. Hierdie neiging van renosters om oor groot afstande te beweeg en 'n groot gebied te benut, skep die indruk dat daar heelwat meer is as wat werklik die geval is. By die Okonjombo-, Sanitatas- en Orupembefonteine is oral tekens van renosters gevind, sodat die indruk geskep word dat elke fontein deur 'n paar renosters benut word. Sover vasgestel kon word, word bogenoemde fonteine egter net deur vier renosters, wat die onderskeie fonteine periodiek benut, besoek.

Owen-Smith (1970) skat dat daar 150 renosters, waarvan die helfte in die weste voorkom, in Kaokoland is. Dit is heelwaarskynlik 'n oorskatting, want Joubert (1971a) skat dat daar slegs 25 renosters noord van die Hoanibrivier is.

Gedurende die huidige studie kon 12 renosters onderskei word en soos voorheen genoem, is sommige van die renosters by verskeie geleenthede oor 'n groot gebied herwaargeneem. Gevolglik kan daar afgelei word dat daar nie veel meer as 12 renosters in Kaokoland, met 'n moontlike maksimum van tussen 15 en 20 is nie. Dit is duidelik dat die swartrenoster in Kaokoland op die rand van uitsterwing is en indien die huidige onwettige jagaktiwiteite voortgaan, is uitsterwing 'n voldonge feit.

Sosiale struktuur

As gevolg van die klein steekproef kan geen betekenisvolle afleidings gemaak word ten opsigte van die renosterbevolking in Kaokoland nie. Die geslagte kon ook nie altyd bepaal word nie, as

gevoig van die groot afstande waaroor die renosters meestal waargeneem is. Dit was moeilik om naby die renosters te kom, aangesien hulle by die minste teken van onraad aan die hardloop gegaan het.

Uit die totale steekproef ($n = 40$), oor 'n tydperk van twee jaar, is 70 persent waargeneem as enkel diere, 25 persent was in groepe van twee en 5 persent was in groepe van drie. Met ander woorde, uit die totale renosterbevolking in Kaokoland, is gemiddeld 52,7 persent enkel, 36,4 persent in groepe van twee en 10,9 persent in groepe van drie.

Sewe renosters se geslagte kon bepaal word, naamlik vier bulle en drie koeie en twee onvolwassenes kon op grond van 'n herkenbare koei onderskei word.

Behalwe by twee geleenthede, waar albei renosters volwasse was, het alle groepe van twee uit 'n koei en 'n onvolwassene bestaan en alle groepe van drie uit twee volwassenes en 'n onvolwassene.

Bogenoemde bevindings in verband met die bevolkingstruktuur van die renosters in Kaokoland stem ooreen met dié van ander swartrenosterbevolkings in Afrika. In die ander studies is gevind dat die grootste persentasie van die bevolking as enkelinge voorkom, dat groepe van twee meestal uit 'n koei en 'n kalfie bestaan en dat groter groepe gewoonlik net 'n tydelike samekoms is. Verder is gevind dat die geslagsverhouding nie betekenisvol afwyk van die verwagte 1:1 verhouding nie (Goddard 1967, 1970; Hitchins 1968; Mukinya 1973). Joubert en Eloff (1971) het gevind dat die geslagsverhouding in die weste van die Etosha Nasionale Wildtuin 0,87 ♀♀ per bul is, maar hulle noem verder dat in Kaokoland die geslagsverhouding baie meer in die guns van die bulle is, moontlik as gevolg van jagaktiwiteite. Joubert en Eloff (1971) het verder ook gevind dat alle koeie wat waargeneem is, van 'n onvolwassene vergesel was.

Habitatvoorkeur

Studies wat op die swartrenosterbevolkings in Afrika gedoen is, toon aan dat die renosters 'n wye reeks habitate benut en dat die voorkeurhabitat nie in elke gebied dieselfde is nie. Hitchins (1969) en Goddard (1970) het albei gevind dat die digtheid van die swartrenosters in ooreenstemming is met dié van die plantegroei. Hoe digter die bome en struik is, hoe hoër is die digtheid van die renosters in die gebied. Mukinya (1973) het egter weer gevind dat swartrenosters 'n voorkeur toon vir oop grasveld met verspreide bome.

In Kaokoland is gevind dat die voorkeurhabitat van die swartrenosters die bergagtige gebiede is en dit is in ooreenstemming met Joubert en Eloff (1971) se bevindinge.

Gedurende die huidige studie is ook gevind dat die swartrenosters tot 'n groot mate die rivierlope benut. Die steekproef was egter te klein om enige seisoenale variasie in habitatseleksie aan te toon. Die persentasie, van die totale aantal renosters waargeneem, in elke habitattipe is as volg (n = 55): Berge en klipkoppe 34,6 persent, rivierlope 32,7 persent, in die onmiddellike omgewing van fonteine 14,6 persent, op gruis- en klipvlaktes 5,5 persent en in savannegebiede 12,7 persent.

Behalwe vir twee of moontlik drie individue, is alle renosters tot die weste van Kaokoland beperk. Die seleksie van die habitattipes soos hierbo genoem, is dan net van toepassing in die weste van Kaokoland. Soos wat ook voorheen genoem is, is die renosters in die ooste van Kaokoland almal uitgeroei en verteenwoordig die renosters in die weste net 'n oorblyfsel van die renosterbevolking van Kaokoland wat die jagaktiwiteit ontsnap het deur hulle in die droë onherbergsame gebiede te vestig. Die westelike habitattipes kan as marginaal beskou word en die renosters van Kaokoland word waarskynlik verhoed om hulle optimum habitatte te beset as gevolg van die teenwoordigheid van mense en hulle vee in die ooste van Kaokoland.

Die lae digtheid bome en struie in die weste van Kaokoland, en die gevolglike groot loopgebiede (80 – 100 km²: Joubert en Eloff 1971) en die lae getal renosters (0,0005 renosters per km²) in vergelyking met dié van ander swartrenosters waar die tuisgebiede wissel tussen 5 en 25 km² met 'n digtheid van 0,04 – 1,4 per km² (Goddard 1967, 1970; Hitchins 1969; Joubert en Eloff 1971; Mukinya 1973) is 'n verdere aanduiding dat die habitatte in die weste van Kaokoland marginaal is.

Die renosters van Kaokoland benut dus marginale habitatte en binne die marginale habitatte word die berge en rivierlope as voorkeurhabitate geselekteer.

Voeding

Die voeding en dieet van die swartrenoster is deur Goddard (1968), Joubert en Eloff (1971) en Mukinya (1977) bestudeer en die studies toon aan dat die swartrenoster hoofsaaklik 'n blaarvreter is en dat gras slegs 'n klein persentasie van die dieet uitmaak. In Kaokoland is daar geen aanduidings gevind dat die renosters gras vreet nie en oop grasvlaktes waar geen bome of struie groei nie, word vermy. Die waarnemings is egter beperk en die moontlikheid bestaan wel dat gras by geleentheid gevreet word.

Die manier van voeding van die renoster, naamlik dat takkies afgebyt word in plaas van afgeskeur word soos deur die olifant, veroorsaak dat skade aan 'n plant minimaal is. Die enigste geleentheid waar 'n hele plant vernietig is, is waar 'n renoster 'n struik uitmekaar geskop het en sodoende die struik ontwortel het. Dit is veral opvallend in die Nadas-, Munutum- en die rivierlope wes van die Giribesvlakte.

Volgens Joubert en Eloff (1971) skop die renosters soms 'n struik uitmekaar om die binneste takkies by te kom en dit mag ook die geval in bogenoemde gebiede wees.

Joubert en Eloff (1971) het die voedselvoorkeure van die renosters in die weste van die Etosha Nasionale Wildtuin en in Kaokoland in detail bestudeer en 'n lys van plantsoorte wat gevreet word, verskyn in hulle publikasie. Gedurende die huidige studie is 'n paar addisionele plantsoorte wat gevreet word, waargeneem wat by Joubert en Eloff se lys gevoeg kan word, naamlik:

Balanites welwitschii

Euphorbia damarana

Commiphora giessii

Maerua schinzii

Commiphora virgata

Geen kwantitatiewe gegewens is vir die huidige studie beskikbaar nie en bogenoemde plantsoorte word deur enkele waarnemings verteenwoordig.

Voortplanting

Gedurende die huidige studie is net twee kalfies waargeneem, beide waarskynlik onder die ouderdom van een jaar volgens Hitchins (1970) se ouderdomsinleiding. Die een kalfie is in Desember 1976 geskiet en die ander kalfie het na drie maande verdwyn, en is waarskynlik deur 'n leeu gevang volgens spore van 'n leeu wat die kalfie agtervolg het. Daar het dus gedurende die huidige studie geen bevolkingsgroei voorgekom nie. In teendeel, sover vasgestel kon word, is drie renosters gedurende die studietydperk dood, met die gevolg dat die swartrenosterbevolking in Kaokoland 'n negatiewe bevolkingsgroei getoon het.

Bewegings

Alhoewel die bewegings van die swartrenosters meestal in terme van voedsel en water, binne die tuisgebied, verklaar kan word, beweeg die renosters andersins ook oor groot afstande wat nie verklaar kan word nie. Joubert en Eloff (1971) gee die term "wandering" of swerflus vir hierdie bewegings en noem dat afstande van meer as 80 km hierby betrokke is. Hierdie bewegings vind meestal in die reënseisoen plaas. Owen-Smith (1970) maak ook melding daarvan dat renosters periodiek hul verskyning in gebiede maak wat ver van hulle

normale loopgebiede verwyderd is. Mukinya (1973) berig ook dat renosters gedurende die droë seisoen oor groter afstande beweeg as wat die tuisgebiede dek.

Gedurende die huidige studie is in Kaokoland gevind dat die renosters periodiek lang swerftogte onderneem. Laasgenoemde is nie tot bulle beperk nie en alhoewel dit meestal in die reënseisoen plaasvind, is bewegings dwarsdeur die jaar waargeneem. Aangesien spore meestal gevolg is, kon die tyd per afstand nie altyd vasgestel word nie. In een geval egter is 75 km in twee dae afgelê. Dat renosters wel in staat is om vinnig te beweeg, is deur een renosterbul wat 15 km in 'n halfuur afgelê het, bewys. Deur spore te volg, is ook vasgestel dat die renosters gedurende die langer swerftogte baie min vreet en dat daar blykbaar 'n doelgerigte rigting na 'n onbekende bestemming ingeslaan word.

Voorbeelde van bewegings wat opgevolg is en die afstande wat afgelê is, is die volgende: Purros-Khumibrivier-Sanitas: 103 km; Munutumrivier-Nadasrivier-Orupembe: 75 km; Otjitambai-Bolope van Munutumrivier: 60 km; Otjitambai-Sanitas: 30 km; Simaberg-Hoarusibrivier: 50 km.

Die swerftogte kan nie maklik verklaar word nie en is moontlik die gevolg van tydelike ongunstige toestande in die tuisgebied, soos versteuring, of die fisiologiese impulse van reproduksie. Laasgenoemde is aanvaarbaar in die lig van die klein bevolking in Kaokoland wat veroorsaak dat groot afstande afgelê moet word vir die geslagte om bymekaar uit te kom.

Waterbehoefte

Joubert en Eloff (1971) en Mukinya (1973) se studies toon dat swartrenosters gedurende die nag drink en dat hulle die watergate een keer elke nag of elke tweede nag besoek. Joubert en Eloff (1971) is ook van mening dat die renosters langer sonder water kan klaarkom, veral as hulle 'n sukkulente dieet het.

Gedurende die huidige studie kon geen definitiewe drinkfrekwensie vasgestel word nie, maar daar is aanduidings dat die renosters vir lang periodes sonder water kan klaarkom. In een geval het dieselfde renoster 'n spesifieke watergat elke sewe dae vir drie agtereenvolgende kere besoek. Dit is egter moontlik dat die renoster ook ander watergate tussenin besoek het. Volgens waarnemings in Kaokoland word die meeste watergate ongereeld besoek, wat 'n aanduiding is dat watergate alternatief benut word. In die lig van die lang afstande wat die renosters in Kaokoland aflê, wil dit voorkom asof watergate op 'n roterende basis besoek word wat die renosters dan in staat sal stel om ten minste een keer elke tweede nag te drink.

Samevatting

Die verspreiding van die swartrenosters in Kaokoland het sedert 1970 drasties gekrimp en daar is 'n maksimum van 15 tot 20 renosters oor. Die groepgroottes van die swartrenoster varieer van 1 tot 3 en 53 persent kom as enkellopende diere voor. Die renosters benut marginale habitate en verleen voorkeur aan die berge en rivierlope. Die renosters toon 'n negatiewe bevolkingsgroei. Hulle onderneem lang swerftogte, tot 103 km. Daar is aanduidings dat die renosters vir lang periodes sonder water kan klaarkom en dat individuele watergate op 'n roterende basis benut word.

EQUUS ZEBRA HARTMANNAE (MATSCHIE, 1898)

BERGKWAGGA

Verspreiding en status

Sedert 1934 (Shortridge) het die verspreiding van die bergkwaggas in Kaokoland aansienlik gekrimp. Volgens Shortridge (1934) se verspreidingskaart het die bergkwaggas in die suide tot sover oos as Otjikowares voorgekom, in die sentrale gebiede tot noord van Kaoko Otavi en in die noorde tot by Otjibundu. In die weste is hulle tot feitlik teen die kus waargeneem.

Owen-Smith (1970) het gevind dat die bergkwaggas hoofsaaklik in die eskarpementberge gekonsentreer is. Volgens hom het daar nog klein troppies voorgekom in die Joubertberge by Otjitundua en Otuzema, terwyl die bergkwaggas in die sentrale gebied tot sover oos as Ekoto voorgekom het. Joubert (1971b, 1973) het ook gevind dat die bergkwagga tot die eskarpementberge beperk is. Volgens sy verspreidingskaarte het die bergkwaggas in die sentrale gedeeltes ook sover oos as Ekoto voorgekom, maar hy verskil van Owen-Smith (1970) in die opsig dat hy nie bergkwaggas in die berge wes en suid van die Giribesvlakte asook wes van Otjikowares, gesien het nie.

Gedurende die huidige studie is gevind dat die bergkwagga hoofsaaklik in die eskarpementberge gekonsentreer is (Fig. 52) met die uitsondering van die Bainesberge waar hulle afwesig is. Die bergkwaggas kom hoofsaaklik tussen die 100 en 150 mm isohiete wat oor die hele lengte van Kaokoland strek, voor. Verder kom daar ook nog bergkwaggas in die suidooste van Kaokoland voor, dit wil sê tussen Otjovasandu en die Kowarib Schlucht (Fig. 52). Gedurende goeie reënjare (byvoorbeeld 1976) beweeg die bergkwaggas tot diep in die Skedelkuspark in.

Die onderskeie lugsensusse het getoon dat die grootste konsentrasie bergkwaggas, naamlik 26,8 persent, in die Orupembe-Sanitas omgewing voorkom. Verder kom daar 25,0 persent in die Hartmannvallei en -berge voor, 18,8 persent in die berge rondom en in die Rooidrom-vallei, 11,1 persent in die Giribes-Goniasvlaktegebied en 8,4 persent in die Marienflusgebied. Die res (9,9 persent) kom verspreid in kleiner groepe in die eskarpementberge en op die Beesvlakte voor. Die grense van bogenoemde gebiede kan nie duidelik omskryf word nie, aangesien daar gedurig lokale bewegings plaasvind, maar dit is duidelik dat die grootste getalle bergkwaggas in die omgewing van bestaande waterpunte gekonsentreer is. Die verspreiding brei gedurende die reënseisoen wanneer daar meer drinkwater beskikbaar is, rondom die waterpunte uit.

Uit Tabel 73 is dit duidelik dat die lugsensusgetalle fluktueer afhangende van die tydperk waarin die lugsensus plaasgevind het en geen afleiding kan dus in verband met 'n bevolkingstoename of -afname gemaak word nie. Die bergkwaggas is ook vir 'n groot gedeelte van die jaar in klein groepies in die berge versprei waar hulle moeilik sigbaar is met die gevolg dat 'n lugsensus nie as 'n verteenwoordigende monster van die bevolking beskou kan word nie.

Joubert (1971b, 1973) skat dat daar 360 bergkwaggas noord van die Hoanibrivier is en Owen-Smith (1970) beweer dat daar tussen 1 200 en 2 000 in Kaokoland is. Gedurende die huidige studie is gevind dat daar 'n minimum van 1 199 bergkwaggas in Kaokoland is (Tabel 73) en met die beperkte verspreiding in gedagte, 'n moontlike geskatte maksimum van 2 500.

Sosiale struktuur

Die resultate van die lug- en grondsensusse gedurende die verskillende seisoene vir die bergkwaggabevolking van Kaokoland word in Tabel 74 weergegee. Statistiese toetse dui daarop dat daar geen betekenisvolle verskille tussen die lug- en grondsensusse van dieselfde seisoen is nie, naamlik in die reënseisoen ($t = 1,70$, $vg. = 225$, $P > 0,05$), in die koue droë seisoen ($t = 1,74$, $vg. = 144$, $P > 0,05$) en in die warm droë seisoen ($t = 1,51$, $vg. = 50$, $P > 0,05$). Ten einde dan die steekproeffoute van die verskillende sensusmetodes tot die minimum te beperk, word die resultate in Tabel 75 gekombineer, sodat 'n duideliker beeld van die seisoenale tendense in tropgroottes van die bergkwaggabevolking in Kaokoland gevorm kan word.

Die hipotese dat die tropgrootte frekwensies van die bergkwaggabevolking in Kaokoland dwarsdeur die jaar dieselfde bly, word verwerp by $P < 0,01$ ($F = 10,317$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 422$). Tussen die reën- en warm droë seisoene is daar geen betekenisvolle verskille nie ($t = 1,23$, $vg. = 277$ by $P > 0,05$), maar tussen die koue droë seisoen en die warm droë seisoen ($t = 2,05$,

Tabel 73 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die bergkwagga-bevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL BERGKWAGGAS			BRON
		Ooste*	Weste	Totaal	
—	1969	—	—	735	De Villiers 1975
Februarie	1975	63	740	803	De Villiers 1975
Oktober	1976	10	109	119	Huidige studie
Mei	1977	—	1 199	1 199	Huidige studie
Augustus	1977	14	478	492	Huidige studie

* Oos van die 150 mm isohiet.

Tabel 74 Opsommende resultate van die grond- en lugsensusse om die sosiale struktuur van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK EN SENSUSTIPE					
	REËNSEISOEN		KOUË DROË SEISOEN		WARM DROË SEISOEN	
	Grond	Lug	Grond	Lug	Grond	Lug
Getal diere	271	1 199	152	492	172	119
Getal troppe	35	192	28	118	27	25
Diere per trop:						
\bar{x}	7,7	6,25	5,43	4,17	6,37	4,76
s	7,52	4,12	6,11	2,46	4,49	2,96
Reeks	2 – 36	1 – 33	1 – 34	1 – 18	2 – 20	2 – 15
Koëffisient van Variasie	97,7	65,9	112,5	58,9	70,5	62,2
Tropgroottes:*						
1	0	0,6	2,6	2,4	0	0
2	1,5	2,0	4,0	7,7	3,5	6,7
3	4,4	4,0	5,9	11,6	7,0	17,7
4	10,3	14,0	13,2	17,9	7,0	13,5
5	11,1	11,7	16,5	19,3	17,4	12,6
6	8,9	11,0	7,9	17,1	3,49	10,1
7	5,2	9,9	0	2,9	12,2	11,8
8	5,9	4,0	21,0	9,8	9,3	6,7
9	6,6	5,3	0	5,5	5,2	0
10	0	10,8	6,6	0	5,8	8,4
11 plus	46,1	26,7	22,4	5,9	29,1	12,6

* Frekwensie bereken as persentasie van totale aantal diere.

Tabel 75 Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK		
	Reenseisoen	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen
Getal diere	1 470	644	291
Getal troppe	227	146	52
Diere per trop: \bar{x}	6,48	4,4	5,6
s	4,8	3,5	3,9
Reeks	1 – 36	1 – 34	2 – 20
Koëffisient van Variasie	74,1	79,5	69,6
Funksionelegroep-eenhede	10,0	7,1	8,2
Tropgroottes:*			
1	0,5	2,5	0
2	1,9	6,8	4,8
3	4,1	10,2	11,3
4	13,3	16,8	9,6
5	11,6	18,6	15,5
6	10,6	14,9	6,2
7	9,0	2,2	12,0
8	4,4	12,4	8,2
9	5,5	4,2	3,1
10	8,8	1,6	6,9
11 plus	30,3	9,8	22,3

* Frekwensies bereken as persentasie van die totale aantal diere.

vg. = 196, $P < 0,05$) en die koue droë seisoen en die reënseisoen ($t = 4,49$, vg. = 371, $P < 0,05$), is die verskille wel betekenisvol. Die resultate toon dus aan dat daar 'n toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen is, met 'n afname gedurende die koue droë seisoen en weer 'n toename in die warm droë seisoen. Hierdie tendense word ook deur die gemiddelde tropgrootte, standaardafwyking en funksionele groepeenheid bevestig. Die koëffisient van variasie dui egter daarop dat die grootste variasie in tropgroottes, naamlik 79,5 persent, gedurende die koue droë seisoen voorkom, gevolg deur die reënseisoen (74,1 persent) en die warm droë seisoen (69,6 persent).

Verskeie werkers het gevind dat die bergkwaggas 'n vaste familie-eenheid vorm en dat groter groepe net 'n los aggregasie van verskeie familie-eenhede is. Klingel (1968, 1969a), byvoorbeeld, het gevind dat die grootste familie-eenheid uit nege bergkwaggas bestaan en die gemiddelde familiegroep uit 4,7 diere. Joubert (1971b, 1972b) het gevind dat 65,2 persent van die bergkwaggabevolking in familie-groepe van tussen vier en sewe diere voorkom met 'n maksimum familiegroep van 13 diere. Penzhorn (1975, 1976) het gevind dat *Equus zebra zebra* se gemiddelde familiegroep uit 4,7 diere bestaan met 'n maksimum van 13 individue per familiegroep. In alle gevalle het die familiegroep uit een hings met 'n aantal merries en hulle vullens bestaan. Daar word dus aangeneem dat die groter eenhede uit twee of meer familie-groepe bestaan en dat hierdie groter eenhede nie stabiel is nie en derhalwe nie 'n akkurate beeld van die tropgroottes en sosiale struktuur in 'n kwaggabevolking gee nie (Rodgers 1977). In Kaokoland is verskeie groot groepe van tot 36 in getal waargeneem en in die lig van bogenoemde bevindings moes die groter groepe uit meer as een familiegroep bestaan het. Nieteenstaande dat hierdie groter groepe (troppe) waarskynlik onstabiel is, is die vorming van groter aggregasies gedurende die reënseisoen en in die warm droë seisoen 'n kenmerk van die bergkwaggabevolking in Kaokoland. Daar kon ook nie vasgestel word of die kleiner groepe tot en met 13 uit meer as een familiegroep bestaan nie en vir die doel van hierdie studie word daar dan nie onderskeid tussen 'n familie-eenheid en 'n -groep getref nie.

Die vorming van groter groepe gedurende die reënseisoen word waarskynlik gestimuleer deur 'n oormaat voorkeurvoedsel in 'n beperkte gebied as gevolg van die gelokaliseerde reëns, veral in die begin van die reënseisoen. In die warm droë seisoen, wanneer daar 'n gebrek aan voedsel en water is, versamel die bergkwaggas weer rondom waterpunte en in die weigebiede wat binne bereik van die watergate is. Dié vorming van groter groepe vind dus onder uiterste toestande plaas en word deur verskillende omgewingsfaktore gestimuleer. Net in die koue droë seisoen, wanneer toestande matig is, kom die familie-groepe as afsonderlike eenhede voor. Na die warm droë seisoen versamel die bergkwaggas in die gebiede waar dit eerste gereën het en waar daar gevolglik eerste voedsel beskikbaar is. In die koue droë seisoen,

wanneer voedsel en water wydverspreid is, breek die groter troppe op in die afsonderlike familiegroepe en word 'n groot gebied benut. In die warm droë seisoen word die bergkwaggas dan weer gedwing om rondom waterpunte, wat nog water het, en in gebiede waar nog voedsel beskikbaar is, te versamel.

Die relatiewe hoë persentasie (2,5 persent) enkellopende diere (waarskynlik hingse: Klingel 1968) wat gedurende die koue droë seisoen voorkom, word in die reën- en warm droë seisoene in die groter groepe opgeneem (Tabel 74).

Die sosiale organisasie van die bergkwaggas, met ander woorde die vaste permanente familie-eenheid, word in die klein troppe, lae funksionele groepeeenhede en lae variasie gereflekteer, in vergelyking met dié van die territoriale tipe van organisasie soos by die springbokke en gemsbokke. As gevolg van verskeie omgewingsfaktore word die familie-eenheid gedwing om vir 'n groot gedeelte van die jaar in groter groepe byeen te kom sodat 30,3 persent van die bevolking in die reënseisoen, en 22,3 persent in die warm droë seisoen in troppe van meer as 10 diere voorkom.

Habitatvoorkeur

In Tabel 76 word die seisoenale teenwoordigheid van die bergkwaggas in elke habitattipe weergegee. Die resultate is verkry deur 'n samevoeging van lug- en grondsensusse in die weste van Kaokoland. Die hipotese dat die afsonderlike habitattipes gelyke voorkeur dwarsdeur die jaar het, word verwerp by $P < 0,001$ (Tabel 76).

Uit die resultate blyk dit dat die bergkwaggas in Kaokoland seisoenaal verskillende habitattipes benut. Gedurende die reën- en koue droë seisoene is berge en klipkoppies die voorkeurbesonderheid, maar gedurende die warm droë seisoen beweeg die bergkwaggas uit die berge na die sand- en gruisvlaktes. Geen bergkwaggas is in die Namibgebiede waargeneem nie en die rivierlope blyk net 'n toevallige habitat te wees waar die bergkwaggas deur beweeg of kom water drink. Die hoër aantal waarnemings van bergkwaggas in die rivierlope (10,1 persent) gedurende die koue droë seisoen dui nie noodwendig op 'n hoër benutting nie, maar eerder op 'n verhoogde kans om die bergkwaggas gedurende daardie seisoen in die rivierlope waar te neem. Die bergkwaggas kom gedurende hierdie seisoen in klein groepies verspreid oor 'n groot gebied voor en beweeg heen en weer deur die rivierlope.

Die habitattipes wat gedurende dieselfde seisoene benut word, toon 'n betekenisvolle positiewe liniêre korrelasie, soos tussen die sandvlaktes en die gruis- en klipvlaktes ($r = 1,00$, $P < 0,01$). Habitattipes wat voorkeur gedurende verskillende seisoene geniet, toon nie be-

Tabel 76 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die bergkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1:1 VERHOUDING	
	Reenseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
	n	Persent	n	Persent	n	Persent		
Sandvlaktes	475	29,1	229	33,6	261	54,8	111,23	<0,001
Rivierlope	9	0,6	69	10,1	9	1,9	82,76	<0,001
Gruis- en klipvlaktes	487	29,9	85	12,5	125	26,3	422,16	<0,001
Berge en klipkoppies	657	40,4	298	43,8	81	17,0	490,10	<0,001
Totaal	1 628	100,0	681	100,0	476	100,0	–	–

tekenisvolle korrelasies nie, soos tussen die berge en klipkoppies en die sandvlaktes ($r = 0,88$, $P > 0,05$) en tussen die berge en klipkoppies en die gruis- en klipvlaktes ($r = 0,89$, $P > 0,05$).

Die bergkwagga, soos die naam aandui, word met gebroke droë bergagtige gebiede geassosieer. Die verspreiding van die bergkwaggas, wat beperk is tot die eskarpementberge wat oor die hele lengte van S.W.A. strek (Joubert 1971b, 1973), dui dan ook die voorkeurhabitat van die bergkwagga aan. Die bergkwagga toon spesiale aanpassings tot hierdie habitat, byvoorbeeld 'n vergrote hart en vinnig groeiende hoewe (Joubert 1973). Ook die Kaapse bergkwagga *Equus zebra zebra* is tot bergagtige gebiede beperk (Penzhorn 1975). Die verspreiding van die bergkwagga in S.W.A. strek oor 'n afstand van ongeveer 'n 1 000 km (Joubert 1973) en oor hierdie afstand is daar klimaats- sowel as plantegroeierverskille. Die enigste gemeenskaplike kenmerk van die bergkwaggas se verspreidingsgebied, is die gebroke berglandskap. Die berge kan dan as die essensiële faktor in die verspreiding van die bergkwaggas beskou word. In Kaokoland is daar gedurende die huidige studie gevind dat die bergkwaggas se verspreiding dan ook tot die eskarpementberge beperk is, maar dat die aanliggende sand-, gruis- en klipvlaktes ook benut word, afhangende van die seisoen. Joubert (1971b) en Stuart (1975a) het ook gevind dat die bergkwaggas die aanliggende vlaktes benut.

Die onverwagte benutting van habitattipes deur die bergkwaggas in Kaokoland (Tabel 76) kan as volg verklaar word: Aan die begin van die reënseisoen beweeg die bergkwaggas na die areas waar voedsel eerste beskikbaar is, hetsy berge, sand-, klip- of gruisvlaktes. Die gelokaliseerde reëns veroorsaak dus konsentrasies van bergkwaggas in die areas waar dit gereën het. Hierdie reaksie op reënval deur bergkwaggas is ook deur Owen-Smith (1970) en Penzhorn (1975) waargeneem. Aan die einde van die reënseisoen en in die koue droë seisoen, wanneer die reëns groter areas gedek het en die voedsel oor 'n wye gebied beskikbaar is, breek die bergkwaggas in die onderskeie familiegroepe (kyk sosiale struktuur) op en beweeg terug na hulle voorkeurhabitat in die berge en klipkoppies. Daarom toon die resultate aan dat gedurende die koue droë seisoen, die bergkwaggabevolking grootliks in die berge, wanneer daar nog volop voedsel en water beskikbaar is, gekonsentreer is (43,8 persent). Die hoë persentasie benutting van die sand-, gruis- en klipvlaktes (59,1 persent) in die reënseisoen moet eerder as 'n aanduiding van waar voedsel die eerste beskikbaar was, as 'n aanduiding van habitatvoorkeur beskou word.

Aan die einde van die koue droë seisoen, en met die aanvang van die warm droë seisoen, beweeg die bergkwaggas uit die voorkeurhabitat na gebiede waar daar nog voedsel beskikbaar is. Bergkwaggas is oorwegend grasvreters, soos afgelei uit direkte observasies gedurende die huidige studie in Kaokoland en soos ook waargeneem deur Joubert (1971b), Klingel (1972b)

en Penzhorn (1975) in ander dele van Afrika. Geen kwantitatiewe data, ook nie vir die huidige studie nie, is beskikbaar.

Die voorkeur wat bergkwaggas dan vir gras toon, verklaar die bergkwagga se bewegings gedurende die warm droë seisoen. In die bergplantgemeenskappe is daar 'n relatiewe hoë persentasie struik, terwyl die grasse hoofsaaklik uit eenjarige spesies met 'n lae basale bedekking bestaan. Hierdie bron van voedsel gaan gou verlore as gevolg van uittrapping en beweiding en dus moet die bergkwaggas na gebiede waar nog grasse beskikbaar is, beweeg. Dit verklaar dan die hoë persentasie bergkwaggas (54,8 persent) wat die sandvlaktes gedurende die warm droë seisoen benut. Hierdie habitat is die enigste habitat wes van die 150 mm isohiet waar daar meerjarige graspolle is wat nog aan die einde van die droë seisoen as voedsel beskikbaar is.

Die hoë persentasie bergkwaggas op die gruis- en klipvlaktes (26,3 persent) in die warm droë seisoen is in die omgewing van Orupembe-, Sanitatas- en Ogamsfonteine waargeneem. Hierdie is die enigste permanente waterpunte oor 'n groot gebied en die bergkwaggas wat in bogenoemde habitat waargeneem is, is waarskynlik afkomstig vanaf die berghabitat en op pad om water te drink. Daar is min voedsel beskikbaar op die gruis- en klipvlaktes gedurende die warm droë seisoen. Die beperkte bronne van voedsel en water gedurende die warm droë seisoen veroorsaak dus dat die bergkwaggas in habitatte wat nie as voorkeurhabitate vir hulle beskou word nie, konsentreer.

Daar kom dus seisoenale verskille in habitatbenutting deur die bergkwaggabevolking in Kaokoland voor wat deur die beskikbare voedsel en water gedikteer word. Gedurende optimum toestande, wanneer voldoende voedsel en water beskikbaar is, benut die bergkwaggas die voorkeurhabitate, naamlik die berge en klipkoppe. In die warm droë seisoen en aan die begin van die reënseisoen, wanneer daar 'n skaarste aan voedsel is, word die bergkwaggas gedwing om ander habitattipes te benut.

Die bergkwaggas in die suidooste van Kaokoland kom in die berge en geïsoleerde klipkoppe wat deur vlaktes met verspreide bome omring is, voor. Alhoewel daar aanduidings is dat daar ook 'n seisoenale benutting van die habitattipes is, is die steekproef te klein om betekenisvolle afleidings te kan maak.

Voortplanting

Klingel (1972a) noem dat die bergkwagga as gevolg van hul nie-territoriale sosiale organisasie in staat is om die heel jaar te teel en nie noodwendig 'n teelseisoen sal hê soos die terri-

toriale spesies nie. Joubert (1971b, 1974) het gevind dat die bergkwagga fisiologies in staat is om die heel jaar te teel, maar dat daar 'n piek in die reënseisoen is. Penzhorn (1975) noem dat by *Equus zebra zebra* daar 'n piek in die reënseisoen is, maar dat vullens dwarsdeur die jaar gebore word.

Gedurende die huidige studie in Kaokoland is nuutgebore vullens deur die jaar waargeneem, maar 'n geboorte piek kon nie vasgestel word nie, aangesien die ouderdom van vullens onder een jaar oud nie akkuraat vasgestel kon word nie. Vullens onder een jaar oud is nog met die merrie geassosieer en daar is nie 'n ooglopende verskil in hoogte tussen 'n nuutgebore vul en 'n vul van 'n paar maande oud nie. Derhalwe kan waarnemings van vullens binne een seisoen, vullens van die vorige seisoen insluit. Desnieteenstaande is daar gedurende die reënseisoen 7,6 persent vullens waargeneem: 10,6 persent gedurende die koue droë seisoen en 11,6 persent gedurende die warm droë seisoen. Die algemene vulpersentasie vir die hele jaar is gemiddeld 8,71 persent wat 'n aanduiding van die reproduksietempo van die bergkwagga-bevolking in Kaokoland per jaar gee.

Waterbehoefte

Die bergkwagga in Kaokoland kom hoofsaaklik in 'n dor gebied met 'n reënval van minder as 150 mm per jaar voor (Fig. 3). Oor die res van die bergkwagga se verspreidingsgebiede is hulle ook tot die droë eskarpementberge van S.W.A. beperk (Joubert 1973). Nieteenstaande die feit dat bergkwaggas 'n droë habitat verkies, is daar gedurende die huidige studie gevind dat die bergkwaggas in Kaokoland afhanklik van oppervlakte water is en daaglik gedurende die droë seisoene drink. Geen bergkwaggas wat in die warm droë seisoen waargeneem is, was verder as 15 km vanaf die naaste oop water nie. Dat die bergkwaggas hierdie afstand maklik binne 'n dag kan aflê, is in Desember 1976 bewys toe beide die Sanitatas- en Orupembe-fonteine deur Ovahimbas en hulle vee beset is en die fonteine gevolglik ontoeganklik vir die wild was. Gedurende hierdie tyd het die bergkwaggas, wat die omgewing rondom Orupembe en Sanitatas benut het, water by Ogamsfontein, wat 35 km suid van bogenoemde gebiede is, gedrink. In die omgewing van Ogamsfontein was geen weiding beskikbaar nie en dus moes die bergkwaggas elke dag na die oorspronklike weigebiede terugbeweeg.

In die reënseisoen wanneer die gras 'n hoë voginhoud het, beweeg die bergkwaggas verder van die bestaande waterpunte af weg, maar namate dit droër word, neem hulle afhanklikheid van water toe, sodat hulle in die droë seisoen rondom die bestaande waterpunte konsentreer. Hierdie feit word deur die aantal waarnemings rondom fonteine waar bergkwaggas gedurende die verskillende seisoene drink, geïllustreer. Die waarnemings by fonteine uitgedruk as 'n

persentasie van die totale aantal waarnemings gedurende die verskillende seisoene is 0,9 persent vir die reënseisoen; 6,2 persent vir die koue droë seisoen en 10,8 persent vir die warm droë seisoen.

Joubert (1971b) vind dat bergkwaggas daaglik gedurende die somermaande water drink, maar dat die bergkwaggas in die reënseisoen twee of meer dae sonder water kan klaarkom. Steinhardt (1924, In: Shortridge 1934) vermeld dat bergkwaggas drie dae sonder water kan klaarkom, maar verwys nie in watter seisoen of tydperk van die jaar dit is nie.

Alhoewel die bergkwaggas meer afhanklik van water as die meeste ander wildsoorte in die weste van Kaokoland is, is hulle beter aangepas in dié opsig dat hulle in staat is om vir water te graawe. Hierdeur stel die bergkwaggas ook ander diere in staat om water wat andersins onbekombaar is, te benut. Behalwe die olifante, is die bergkwaggas die enigste ander groter soogdier wat in staat is om vir water te graawe en dit speel 'n belangrike ekologiese rol ten opsigte van oorlewing, nie net van die betrokke spesies nie, maar ook vir ander spesies in die woestyn. Gate word in rivierbeddings of klipskeure, waar water bekombaar is, gegraawe. Die gate is soms tot 1,2 m diep en verskil van dié van die olifante daarin, dat net van die een kant af gegraawe word, sodat die gate 'n regaf wal het op die verste punt, met 'n geleidelike helling aan die ander kant. Waar die water diep onder die grond is, is die gate soms tot 2 m lank. Olifante graawe van alle kante af, sodat al die walle 'n geleidelike helling het. Shortridge (1934) en Joubert (1971b) het ook gevind dat die bergkwagga gate vir water graawe.

Samevatting

Die verspreiding van die bergkwaggas in Kaokoland het sedert 1934 aansienlik gekrimp en die grootste konsentrasie kom in die Orupembe-Sanitatat-omgewing en in die Hartmannvallei voor. Daar is 'n seisoenale variasie in tropgroottes (groepgroottes) wat deur die beskikbaarheid van voedsel en water bepaal word. Gemiddelde tropgrootte is 5,7. Alhoewel die bergkwaggas voorkeur aan berge en klipkoppe verleen, is daar ook 'n seisoenale variasie in habitatbenutting, afhange van die verspreiding van voedsel en water. Sodoende word die sand-, gruis- en klipvlaktes ook tot 'n groot mate benut. Daar is aanduidings dat die bergkwagga nie 'n definitiewe teelseisoen het nie en die algemene vulpersentasie is 8,71 persent. Alhoewel die bergkwagga afhanklik van oppervlakte water is, is hulle in staat om te graawe vir water en is sodoende beter as die meeste ander groter soogdiere by die woestyntoestande aangepas.

EQUUS BURCHELLI ANTIQUORUM (HAMILTON–SMITH, 1841) BONTKWAGGA**Verspreiding en status**

Shortridge (1934) meld dat bontkwaggas algemeen in die noorde en ooste van Kaokoland voorkom en dat dié kwaggas so ver wes as Kaoko Otavi beweeg, met die uitsondering van langs die Kunenerivier, waarlangs die kwaggas in die rigting van die kus afbeweeg. Hy noem verder dat die bontkwaggas in baie groter getalle as die bergkwaggas voorkom en dat daar baie min habitat oorvleueling tussen die twee vorme is.

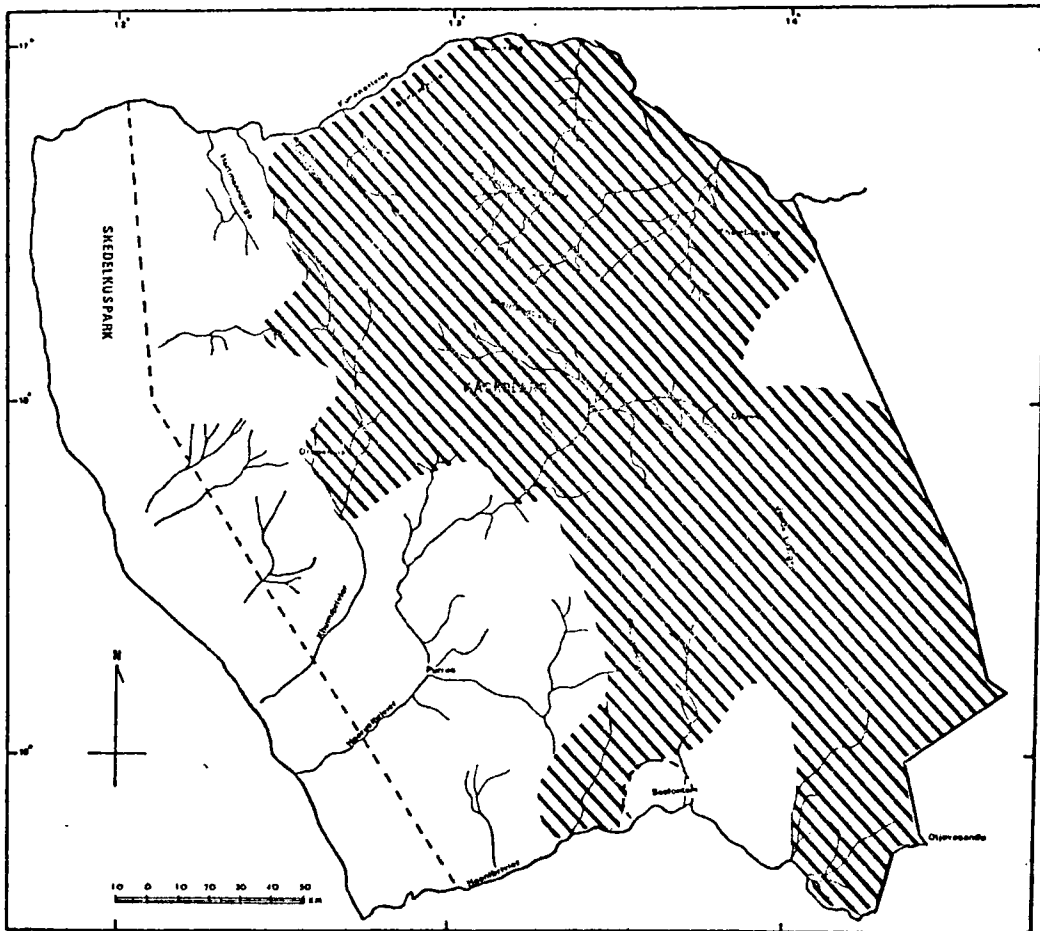
Die bontkwaggas kom tans verder wes voor en gedurende die reënseisoen beweeg die kwaggas tot sover wes as Orupembe, terwyl bontkwaggas ook algemeen in die Giribesvlakte, by Otjiha en die gebied wes van die Rooidrom waargeneem is. Dit is ook duidelik dat die getalle van die bontkwaggas minder is as dié van die bergkwagga in Kaokoland. Daar is heelwat habitat oorvleueling tussen bogenoemde twee soorte en by die watergate is gemengde troppe waargeneem. In die ooste van Kaokoland is die bontkwaggas wydverspreid maar skaars, en in die gebied direk suid van die Ehombaberge is geen bontkwaggas gesien nie (Fig. 53). Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) vermeld ook dat die bontkwagga se westelike verspreiding, sedert dit deur Shortridge (1934) beskryf is, uitgebrei het.

Opvallend is egter die teenwoordigheid van bontkwaggas in die hoogste berge in Kaokoland, naamlik die Bainesberge, waar geen bergkwaggas voorkom nie. Joubert en Mostert (1975) is van mening dat die bontkwaggas die bergkwaggas hier uitgedryf het.

Dit wil voorkom asof die grootste konsentrasie van bontkwaggas in die oostelike sandveld voorkom, gevolg deur die Ekoto-Sanitas- Okapawe gebied, terwyl die derde grootste konsentrasie in die Bainesberge is.

Owen-Smith (1970) skat dat daar ten minste 4 000 bontkwaggas in Kaokoland is, maar dit is moontlik 'n oorskatting, aangesien Joubert en Mostert (1975) na aanleiding van 'n opname in 1968/69, die aantal bontkwaggas in Kaokoland op 1 600 skat.

Alhoewel die syfers van die verskillende lugsensusse nie direk vergelykbaar is nie (Tabel 77), wil dit tog voorkom asof daar sedert 1969 'n afname in die bontkwagga getalle is, veral as die getalle van Mei en Augustus 1977 met dié van die ander groter soogdiere vergelyk word. Die ander soogdiere het almal in die Mei 1977 lugsensus 'n toename vanaf die 1969 getalle getoon. Hierdie waarneming word ondersteun daarin dat daar 'n toenemende



Figuur 53 Verspreiding (diagonale lyne) van bontkwaggas, *Equus burchelli antiquorum* in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

Tabel 77 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die bontkwagga-bevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL BONTKWAGGAS			BRON
		Ooste*	Weste	Totaal	
—	1969	810	666	1 476	De Villiers 1975
Februarie	1975	175	148	323	De Villiers 1975
Oktober	1976	157	9	166	Huidige studie
Mei	1977	—	667	667	Huidige studie
Augustus	1977	16	39	55	Huidige studie

* Oos van die 150 mm isohiet.

jagdruk op die kwaggas is, wat ontstaan het as gevolg van 'n aanvraag vir die velle en die bewuswording van die Kaokoland inbooring van hierdie aanvraag en mark. Verskeie waarnemings waar 'n hele trop doodgeskiet is en net die velle verwyder is, is gemaak. Gevolglik kom daar vandag oor groot gebiede, en veral in die noordooste, nog slegs enkele troppe bontkwaggas voor wat ver van die bewoonde areas af rondbeweeg.

Volgens die laaste sensus in 1977 kom daar vandag 'n minimum van 824 bontkwaggas, 667 in die weste (Tabel 76) plus 157 in die ooste (grondsensus), met 'n moontlike geskatte maksimum van 1 200, in Kaokoland voor.

Sosiale struktuur

Bontkwaggas kom vir 'n groot gedeelte van die jaar in die oostelike gebiede, waar die digter plantegroei veroorsaak dat die kans op waarnemings klein is, voor. Gevolglik is die steekproef, wat deur middel van die grondsensusse verkry is, redelik klein ($n = 200$) en ten einde 'n verteenwoordigende steekproef te verkry, is die resultate van die grondsensusse by dié van die lugsensusse geïnkorporeer (Tabel 78) om die seisoenale veranderinge in tropgroottes te bestudeer.

Die tropgrootte-frekwensies van die bontkwaggabevolking in Kaokoland bly dwarsdeur die jaar dieselfde ($F = 0,822$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 101$, $P > 0,05$). Tussen die reënseisoen en die warm droë seisoen ($t = 1,96$, $vg. = 91$), sowel as tussen die koue droë seisoen en die reënseisoen ($t = 0,81$, $vg. = 77$) is daar geen verskil in trop-frekwensies nie.

Soos die bergkwagga is die bontkwagga 'n nie-territoriale dier wat 'n hegte lewenslange familie-eenheid vorm (Klingel 1965, 1967, 1969b, 1969c; Smuts 1974a). Volgens Klingel (1967) is die maksimum aantal diere in 'n familiegroep 16, en volgens Smuts (1974a) is dit 11. Die groter troppe in Kaokoland van tot 40 diere in 'n trop verteenwoordig dus meer as een familiegroep en is die groter troppe dus nie stabiel nie. Hierdie groter troppe word egter dwarsdeur die jaar in Kaokoland aangetref en dit wil voorkom asof die troppe ten minste semi-permanent is. Aangesien familie-eenhede nie tydens die huidige studie onderskei kon word nie, word daar vir die doel van hierdie studie dus geen onderskeid tussen 'n familie-eenheid en 'n trop getref nie. Klingel 1967, 1969c, Smuts 1974a, Leuthold en Leuthold 1975b en Rodgers 1977 vermeld ook groot onstabiele troppe vir elders in Afrika.

Die algemene gemiddelde tropgrootte vir die bontkwaggas in Kaokoland is 9,7. Dit is 'n kenmerk van die bontkwaggas in Kaokoland dat hulle in groter troppe as die bergkwaggas

Tabel 78 Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die bontkwaggabevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK		
	<u>Reenseisoen</u>	<u>Koue Droë Seisoen</u>	<u>Warm Droë Seisoen</u>
Getal diere	701	91	213
Getal troppe	68	11	25
Diere per trop: \bar{x}	10,3	8,3	8,5
s	8,0	5,3	4,5
Reeks	1 – 40	1 – 18	2 – 21
Koëffisient van Variasie	77,6	64,2	52,9
Funksionle groep eenhede	16,2	11,4	10,8
Tropgroottes:*			
1 – 5	6,7	8,8	9,9
6 – 10	39,5	40,7	54,5
11 – 15	15,6	13,2	17,8
16 – 20	2,7	37,4	8,0
21 – 25	17,1	0	9,9
26 plus	18,4	0	0

* Frekwensies bereken as persentasie van die totale aantal diere.

(gemiddeld 5,7) voorkom. Die gemiddelde tropgrootte van die bontkwagga is egter hoër in Kaokoland as elders in Afrika. Die maksimum gemiddelde tropgrootte in die Ngorongora krater in Tanzania is 7,7, (Klingel 1967) en volgens Smuts (1974a) neem die gemiddelde tropgrootte verder suidwaarts af tot 4,3 in die Nasionale Krugerwildtuin. Die gemiddelde tropgrootte van die bontkwaggas in Kaokoland kan egter nie direk met dié van ander bevolkings vergelyk word nie, aangesien die groter troppe wat in die berekeninge gebruik is, moontlik meer as een familiegroep mag insluit.

Alhoewel daar geen betekenisvolle verskille in die tropgroottes van die bontkwaggas tussen die verskillende seisoene gevind is nie, kom dieselfde tendense as dié van die bergkwagga-bevolking voor. Gedurende die koue droë seisoen is geen troppe van groter as 18 waargeneem nie, maar gedurende die reënseisoen het 35,5 persent van die bontkwaggabevolking in troppe van meer as 20 voorgekom. In die warm droë seisoen het slegs 9,9 persent van die bontkwaggas in troppe van groter as 20 voorgekom. Die bontkwaggas van Kaokoland neig dus om in groter troppe gedurende die reën- en die warm droë seisoene as gedurende die koue droë seisoen te vergader.

Ter opsomming kan vermeld word dat die nie-territoriale sosiale organisasie van die bontkwaggas in die klein tropgroottes, lae koëffisient van variasie en funksionele groepeenhede geopenbaar word (Tabel 78). Die bontkwagga verskil van die bergkwaggas daarin dat eersgenoemde in groter troppe voorkom en ook daarin dat daar geen betekenisvolle verskille in die tropgrootte frekwensies tussen die verskillende seisoene is nie. Dieselfde tendense, naamlik om in groter troppe gedurende die reënseisoen te vergader, kom voor.

Leuthold en Leuthold (1975b) kon ook geen seisoenale verskille in tropgroottes by die bontkwagga in die Tsavo Nasionale Park vind nie, maar volgens Rogers (1977) is daar wel seisoenale verskille in die Selous Wild Reserwe.

Habitatvoorkeur

In Tabel 79 word die seisoenale teenwoordigheid van die bontkwaggas in elke habitattipe weergegee. Die resultate is 'n samevoeging van lug- en grondsensusse oor die hele Kaokoland.

Die hipotese dat afsonderlike habitattipes gelyke voorkeur in al die seisoene het, word verwerp (Tabel 79).

Tabel 79 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die bontkwagbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1:1 VERHOUDING	
	Reenseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
	n	Persent	n	Persent	n	Persent		
Westelike gebiede*								
Sandvlaktes	451	57,5	19	20,9	0	0	397,07	< 0,001
Gruis- en klipvlaktes	119	15,2	7	7,7	0	0	99,56	< 0,001
Berge en klipkoppe	171	21,8	30	33,0	25	12,2	182,40	< 0,001
Rivierlope	33	4,2	0	0	0	0	—	—
Oostelike gebiede								
Savanne	0	0	18	19,8	64	30,1	25,80	< 0,001
Oop Savanne	0	0	16	17,6	38	39,9	8,96	< 0,01
Oostelike Sandveld	10	1,3	1	1,1	85	17,8	132,94	< 0,001
Totaal	784	100,0	91	100,1	213	100,0	—	—

* Wes van die 150 mm isohiet.

Uit die resultate is dit duidelik dat die afsonderlike habitattipes nie gelyke voorkeur in al die seisoene geniet nie, maar dat die bontkwaggas in Kaokoland in verskillende seisoene verskillende habitattipes benut. Geen bontkwaggas is in die Namibgebied waargeneem nie en die rivierlope word net besoek om water te drink, indien dit daar beskikbaar is. Verder word alle ander habitattipes in 'n mindere of meerdere mate vir ten minste twee seisoene benut. Geen definitiewe voorkeurhabitattipe kan onderskei word nie, maar dit wil voorkom asof die habitattipes oos van die 150 isohiet voorkeur geniet en veral die savannes en oop savannegebiede.

Die afwesigheid van bontkwaggas in die westelike habitattipes gedurende die droë seisoene, is 'n aanduiding dat hulle na die oostelike habitatte terugbeweeg het. In die ooste is die kans op waarneming, as gevolg van die digte plantegroei en onbegaanbare terrein, egter klein, met die gevolg dat daar van 'n nie-kwantitatiewe indirekte metode om die teenwoordigheid van die bontkwaggas in die gebied te bepaal, gebruik gemaak moet word. Deur van die teenwoordigheid of afwesigheid van spore gebruik te maak, is vasgestel dat gedurende die reënseisoen daar feitlik geen bontkwaggas oor groot gebiede in die oostelike habitatte voorkom nie. Daarteenoor dui die talle spore in die droë seisoene daarop dat daar meer bontkwaggas in die oostelike as in die westelike habitatte is as wat direk waargeneem kan word.

Dit is nie seker waarheen die bontkwaggas wat in die oostelike sandveld voorkom, gedurende die reënseisoen migreer nie, maar dit wil voorkom asof hierdie bontkwaggas ooswaarts na Ovamboland en die Etosha Nasionale Wildtuin beweeg, afhangende van waar dit gereën het. Geen tekens van 'n weswaartse migrasie uit die oostelike sandveld gebiede kon gevind word nie.

Habitattipes wat gedurende dieselfde seisoen voorkeur geniet, toon 'n betekenisvolle positiewe liniêre korrelasie by $P < 0,05$; tussen die sandvlaktes en die gruis- en klipvlaktes ($r = 0,9999$); tussen die berge en klipkoppe en die sandvlaktes ($r = 1,0$) en tussen die gruis- en klipvlaktes en die berge en klipkoppe ($r = 0,9999$). Habitattipes wat gedurende verskillende seisoene voorkeur geniet, toon 'n negatiewe liniêre korrelasie wat egter nie betekenisvol by $P > 0,05$ is nie. (Sandvlaktes versus savanne: $r = 0,7427$; sandvlaktes versus oop savanne: $r = 0,7838$; gruisvlaktes versus savanne: $r = 0,7527$; gruisvlaktes versus oop savanne: $r = 0,8462$; berge en klipkoppe versus savanne: $r = 0,7379$ en berge en klipkoppe versus oop savanne: $r = 0,8347$).

Waar die bergkwaggas feitlik uitsluitlik die habitattipes wes van die 150 mm isohiet benut, benut die bontkwaggas in Kaokoland 'n wyer spektrum van habitattipes wat ook die ooste-

like habitatte insluit. Gedurende die reënseisoen is 98,7 persent van die bontkwaggas waargeneem in Kaokoland in die westelike habitattipes gekonsentreer, maar namate dit droër word, beweeg die bontkwaggas terug na die oostelike habitatte en kom tot 87,8 persent van die waargenome bontkwaggas gedurende die warm droë seisoen in laasgenoemde gebied voor.

Die migrasie vanaf die oostelike habitattipes na die weste geskied onmiddellik en vinnig nadat die eerste reëns in die weste geval het. Daarteenoor is die terugbeweging vanuit die westelike habitattipes na die ooste geleidelik, afhangende van hoe lank daar in die weste water en weiding beskikbaar is. Die koue droë seisoen kan as die terugbewegingsperiode beskou word. Gedurende hierdie seisoen kom tot 61,6 persent van die bontkwaggabevolking nog in die westelike habitattipes voor waarvan die grootste persentasie (33,0 persent) in die berge, wat 'n skeiding tussen die sand-, gruis- en klipvlaktes van die weste en die oostelike habitattipes vorm, aangetref word. Daar kan dus gesien word dat die meeste bontkwaggas alreeds die sand-, gruis- en klipvlaktes verlaat het (net 28,6 persent is nog oor op die sand-, gruis- en klipvlaktes teenoor die 72,7 persent in die reënseisoen) en nou in die berge op pad na die oostelike habitattipes voorkom.

Hierdie oos-wes migrasie vind oor afstande van meer as 80 km plaas en is die langste seisoenale migrasie van alle wildsoorte wat in Kaokoland vasgestel kon word. Owen-Smith (1970) het ook gevind dat die bontkwaggas in Kaokoland oor groot afstande migreer en gedurende die reënseisoen na die weste beweeg. Die seisoenale migrasie van bontkwaggas oor groot afstande, is ook by ander bontkwaggabevolgings in Afrika waargeneem, byvoorbeeld in die Etosha Nasionale Wildtuin (Bigalke 1961), Tarangire Wild Reserwaat (Lamprey 1963), Ngorongoro Krater in Oos Afrika (Klingel 1969c) en in die Nasionale Krugerwildtuin (Smuts 1974b).

Verskeie outeurs is van mening dat die bontkwagga oop grasvlaktes tot grasryke oop boom- of struiksavannes verkies (Shortridge 1934; Klingel 1969b; Lamprey 1964; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Smuts 1974a) en dat bogenoemde habitatte verkies word omdat bontkwaggas hoofsaaklik grasvreters is (Lamprey 1963; Stewart en Stewart 1970; Smithers 1971; Klingel 1972b).

Gedurende die huidige studie in Kaokoland is daar egter gevind dat, alhoewel die habitattipes waaraan die bontkwaggas voorkeur gee basies met bogenoemde outeurs se bevindings ooreenstem, daar opvallende uitsonderings is. Onder andere benut die bontkwaggas ook die berge en klipkoppe in Kaokoland (Tabel 79) en word hulle deur die jaar in die Bainesberge

aangetref. Laasgenoemde is ook deur Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) waargeneem. Verder benut die bontkwaggas ook die digte boom- of struiksavannes in die ooste wat oor die algemeen 'n swak grasbedekking in die warm droë seisoen het. Die teenwoordigheid van die bontkwaggas in hierdie habitatte is dus oënskynlik nie verklaarbaar nie, maar soos wat later bespreek sal word, is die bontkwaggas egter heeltemal afhanklik van oop water. Die benutting van bogenoemde habitatte hang dus saam met die verspreiding van waterpunte in die gebiede. Lamprey (1963) het ook gevind dat die bontkwagga se waterbehoefte hulle dwing om nie-voorkeurhabitattipes te benut.

Die bontkwaggabevolking van Kaokoland benut dus 'n wye spektrum van habitattipes en seisoenale benutting van die habitattipes geskied deur middel van migrasies, wat oor groot afstande strek. Die migrasies vanaf oos na wes geskied vinnig, maar dié van wes na oos vind geleidelik plaas. Die benutting van die nie-voorkeurhabitattipes word deur die beskikbaarheid van drinkwater in die gebied en die afhanklikheid van die bontkwaggas van hierdie water, tydens die droë seisoene, bepaal.

Voortplanting

Alhoewel die bontkwaggas in staat is om die heel jaar deur te teel, het alle bevolkings wat bestudeer is 'n geboortepiek, waartydens 80 persent of meer van die vullens gebore is, gedurende die reënseisoen getoon, (Klingel 1965, 1969b, 1969c; Fairall 1968; Smuts 1974a). Ansell (1960) verskil egter van bogenoemde outeurs deurdat hy beweer dat die geboortepiek vir bontkwaggas in Zambia vanaf Maart tot Oktober, buite die reënseisoen strek. Ansell (1960) se bevindinge is in die lig van die ander outeurs se bevindinge en ook weens die resultate van die huidige studie, moeilik verklaarbaar. Die bevindings gedurende die huidige studie in Kaokoland stem ooreen met dié van ander bontkwaggabevolkinge (behalwe Ansell 1960), naamlik dat daar 'n geboortepiek gedurende die reënseisoen is. Alhoewel dit net soos in die geval van die bergkwaggas moeilik is om die ouderdomme van die vullens te bepaal, is die hoogste persentasie vullens in die reënseisoen waargeneem. Gedurende hierdie seisoen was 8,3 persent van die totale bevolking vullens.

Gedurende die koue droë seisoen was slegs 1,1 persent van alle bontkwaggas waargeneem, vullens teenoor die 4,7 persent tydens die warm droë seisoen. Dit wil sê 84,1 persent van alle waargenome vullens is in die reënseisoen waargeneem.

Die gemiddelde vulpersentasie van die bontkwaggabevolking in Kaokoland was 6,9 persent per jaar, wat laer is wat Klingel (1969c) vir ander dele in Afrika gevind het. Klingel (1969c)

het gevind dat die vulpersentasie afhanklik van reënval is en dat dit gewissel het vanaf 48,1 persent in die Ngorongoro Krater, met die hoogste reënval (660 mm), tot 13,8 persent in die Etosha Nasionale Wildtuin met 'n reënval van 323 mm per jaar. As in aanmerking geneem word dat die voorkeurhabitate van die bontkwaggas in Kaokoland in daardie dele met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 150 mm val, hou die persentasie vullens in Kaokoland tred met dié van ander bevolkings in Afrika.

Waterbehoefte

Gedurende die huidige studie is daar gevind dat bontkwaggas se verspreiding deur die beskikbaarheid van water bepaal word, aangesien bontkwaggas daaglik in die droë seisoen moet drink. Geen bontkwagga is in die droë seisoen verder as 10 km vanaf die naaste waterpunt waargeneem nie, en individuele troppe wat waargeneem is, het daaglik kom water drink. Verder is gevind dat wanneer 'n watergat op die punt is om op te droog, die bontkwaggas na 'n ander watergat wat nog water het wegbeweeg en dat teen die einde van die droë seisoen bontkwaggas slegs rondom permanente waterpunte gevind kan word.

Verskeie outeurs het ook gevind dat die bontkwaggas afhanklik van oop water is en nooit ver van 'n bestaande waterbron beweeg nie (Owen-Smith 1970; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971). Young (1970) het gevind dat die bontkwaggas in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende die droë seisoen nie verder as gemiddeld 7,68 km vanaf water beweeg nie en dat bontkwaggas een maal elke 35,2 uur drink. Klingel (1969c) het gevind dat die bontkwaggas 'n maksimum afstand van 13 km daaglik kan beweeg terwyl Owen-Smith (1970) beweer dat die verspreiding van die bontkwagga in die droë seisoen deur die hoeveelheid waterpunte beperk word.

Uit die huidige studie was dit duidelik dat die verspreiding van die bontkwaggas in Kaokoland deur die verspreiding van waterpunte beperk word en nie soseer deur die beskikbaarheid van voedsel nie. Daarteenoor word die bergkwaggas, wat in staat is om te graawe vir water, se bewegings tot 'n groot mate deur die voorkoms van voedsel gedikteer. Die bontkwagga is dus nie tot dieselfde mate by woestyntoestande aangepas nie, en dit verklaar waarskynlik die seisoenale oos-wes migrasie van die bontkwagga. Die afhanklikheid van die bontkwagga van water veroorsaak dat hulle gedurende die reënseisoen uitgestrekte gebiede benut, maar hulle gedurende die droë seisoene tot die onmiddellike omgewing van permanente waterpunte beperk is. Dit bring mee dat die bontkwaggas met die vee om die watergate vir weiding moet kompeteer en dit verklaar moontlik die afname in die bontkwagga getalle in Kaokoland.

Samevatting

Alhoewel die bontkwaggas se verspreiding in Kaokoland sedert 1934 uitgebrei het, is daar moontlik 'n afname in getalle. Die bontkwaggas kom in groter troppe (gemiddeld 9,7) as die bergkwaggas voor, maar geen seisoenale variasie in troppgroottes is waargeneem nie, hoewel dieselfde tendense, naamlik om in groter troppe gedurende die reënseisoen te vergader, as dié van die bergkwagga getoon word. Die bontkwaggas benut op 'n seisoenale basis 'n wye spektrum van habitattipes en die seisoenale oos-wes migrasie kan oor afstande van meer as 80 km plaasvind. Die algemene vulpersentasie is 6,9 persent met aanduidings van 'n geboortepiek gedurende die reënseisoen. Die verspreiding van bontkwaggas in droë seisoene word deur die beskikbaarheid van water en nie deur die voorkeurhabitate bepaal nie.

ORYX GAZELLA (LINNAEUS, 1758)

GEMSBOK

Verspreiding en status

Volgens Shortridge (1934) het die gemsbokke vroeër algemeen en wydverspreid oor die grootste gedeelte van Kaokoland voorgekom met die uitsondering van die noordooste van Kaokoland, vanaf ongeveer halfpad tussen Okorosave en Ombazu tot by die laer Kunenerivier. Enkele gemsbokke het wel suidoos van die Ehombaberge voorgekom.

Green (1952) en Bigalke (1958) noem dat gemsbokke algemeen in Kaokoland voorkom, maar dat hulle veral in die weste gekonsentreer is. Joubert en Mostert (1975) het in 1968/69 tydens 'n opname, gevind dat daar behalwe vir 'n paar individue noord van die Zebraberge en in die Ongango gebied geen gemsbokke op die plato-gebiede voorkom nie. Volgens hulle kom die grootste konsentrasie van gemsbokke in die Marienfluss voor.

Owen-Smith (1970) vermeld ook geen gemsbokke vir die plato-gebiede nie, met die uitsondering van 'n paar troppe tussen Epembe en Otjijanjasemo en rondom Otjipemba en langs die Ovambolandgrens. Verder het hy gevind dat gemsbokke algemeen wes van Etanga en Otjikondavirongo voorkom, maar meestal in die eskarpementberge en op die semi-woestynvlaktes gekonsentreer is.

Gedurende 1975 tot 1977 is gevind dat die gemsbokverspreiding basies met dié van vroeër jare (Shortridge 1934; Owen-Smith 1970; Joubert en Mostert 1975) ooreenstem, maar dit wil egter voorkom asof die gemsbokke tans meer tot die westelike dele beperk is (Fig. 54). In die ooste kom gemsbokke op die Beesvlakte langs die Ombonderivier (hoogste telling is 88), wes van Otuzema (2) en suid van die Ehombaberge (6) voor terwyl 'n enkele waarneming by Etengua in die noorde gemaak is.

Volgens die 1976 en 1977 lugsensusse kom die grootste konsentrasie van gemsbokke (36,4 persent) in Kaokoland in die Hartmannvalle voor met 32,8 persent in die Giribesvlakte-Goniasvlakte-Hoanibriviergebied en 12,1 persent in die Marienfluss. Die res van die gemsbokke kom in kleiner groepies oor die res van die verspreidingsgebied, soos in Fig. 54 aangedui, voor. Die gemsbokke is dus hoofsaaklik in die noordelike en suidelike dele van hulle verspreidingsgebied in ooreenstemming met hulle habitatvoorkeur, gekonsentreer.

Die resultate van die onderskeie lugsensusse op die gemsbokbevolking in Kaokoland word in Tabel 80 aangedui. Hiervolgens is dit duidelik dat daar 'n skielike toename in gemsbokke gedurende die Mei 1977 lugsensus (92,4 persent) teenoor die vorige sensusse, voorgekom het. Gedurende die 1977 reënseisoen was die reëns in Kaokoland baie gelokaliseerd en het dit slegs in die Hartmannvallei, op die Goniasvlakte, Otjihavvlakte en in die Marienfluss gereën (geen reënvalsifers is beskikbaar nie). Dit het tot gevolg gehad dat daar 'n toename in plantmateriaal in genoemde gebiede was, terwyl daar in die aanliggende gebiede feitlik geen voedsel vir die wild beskikbaar was nie. Gevolglik kan dit aangeneem word dat die grootste persentasie van die gemsbokbevolking (en ander wild) in Kaokoland in bogenoemde gebiede gekonsentreer het. Die 1977 lugsensusse kan dus as verteenwoordigend van die hele gemsbokbevolking beskou word. Die minimum aantal gemsbokke in Kaokoland word gevolglik deur die maksimum getal, verkry met die 1977-lugsensusse, verteenwoordig, naamlik 1 191 gemsbokke. In die lig van die verspreiding van die gemsbokke in kan die gemsbokbevolking van Kaokoland op tussen 1 500 en 2 000 individue geskat word.

Sosiale struktuur

In Tabel 81 word daar 'n opsomming van die resultate van die onderskeie sensusse gegee. Hiervolgens kan daar gesien word dat, alhoewel daar verskille in die sensusmetodes vir dieselfde seisoen is, dieselfde tendense ten opsigte van die tropgroottes van die gemsbokbevolking geopenbaar word. Statistiese analises van die lug- en grondensusse toon ook geen betekenisvolle verskille binne dieselfde seisoen nie (reënseisoen: $t = 1,7395$, $vg. = 191$, $P > 0,05$; koue droë seisoen: $t = 0,4117$, $vg. = 276$, $P > 0,05$ en warm droë seisoen: $t = 0,6535$,

Tabel 80 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL GEMSBOKKE			BRON
		Ooste*	Weste	Totaal	
—	1969	—	—	637	De Villiers (1975)
Februarie	1975	152	438	590	De Villiers (1975)
Oktober	1976	35	584	619	Huidige studie
Mei	1977	—	1 191	1 191	Huidige studie
Augustus	1977	—	1 182	1 182	Huidige studie

* Oos van die 150 mm isohiet.

Tabel 81 Opsommende resultate van die grond-en lugsensusse om die sosiale struktuur van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK EN SENSUSTIPE						
	Reënseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		
	Grond	Lug	Grond	Lug	Grond	Lug	
Getal diere	410	1 191	211	1 182	820	619	
Getal troppe	35	158	46	232	165	109	
Diere per trop:							
	\bar{x}	11,71	7,54	4,59	5,09	4,97	5,68
	s	16,27	12,12	3,39	8,08	9,16	8,23
	Reeks	1 – 59	1 – 78	1 – 40	1 – 70	1 – 70	1 – 46
Funksionele groep eenheid		33,7	26,9	17,0	17,9	21,8	17,5
Koëffisient van variasie		138,9	160,7	73,9	158,7	184,3	144,9
Tropgroottes:*							
	1 – 10	14,39	31,75	40,28	44,68	50,0	45,72
	11 – 20	5,85	15,11	26,54	25,97	14,15	24,55
	21 plus	79,76	51,98	33,18	29,36	35,85	29,72

* Frekwensies bereken as persentasie van totale aantal diere.

vg. = 272, $P > 0,05$). Tussen die verskillende seisoene is daar egter wel betekenisvolle verskille ($F = 7,4837$, vg. 1 = 2, vg. 2 = 742, $P < 0,05$), byvoorbeeld tussen die tropgroottes van die reën- en warm droë seisoene is die verskil $t = 3,0145$, vg. = 465 by $P < 0,001$.

In Tabel 82 word die resultate van die lug- en grondsensusse gedurende die onderskeie seisoene gekombineer. Statisties toon die gekombineerde resultate dat die gemsbokbevolking van Kaokoland in groter troppe gedurende die reënseisoen voorkom. Daar is 'n ooreenkoms tussen die tropfrekwensies van die koue en warm droë seisoene, maar in die reënseisoen is die grootste persentasie van die bevolking met troppe van 21 of meer geassosieer.

Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) het ook gevind dat daar in Kaokoland 'n toename in gemsboktropgroottes gedurende die reënseisoen is. In ander dele van Afrika, het onder andere Jarman (1974), Leuthold (1976) en Rodgers (1977), 'n soortgelyke seisoenale variasie in tropgroottes van verskeie wildsoorte gevind. Leuthold en Leuthold (1975b) kon egter geen betekenisvolle verskille in seisoenale variasie vind nie, maar het wel gevind dat daar 'n toename in tropgrootte is in die gebiede waar die plantegroei minder dig is. Eloff (1959a, 1959b, 1961), Bothma (1971a, 1972) en Bothma en Mills (1978) het ook 'n betekenisvolle toename in wildgetalle gedurende die reënseisoen in bepaalde gebiede gevind, maar dit is nie duidelik of die toename in getalle met 'n toename in tropgroottes gepaard gegaan het nie.

Alhoewel geen reënvalsyfers vir die betrokke jare waarin die huidige opname geskied het beskikbaar is nie, was dit duidelik dat die gemsbokke se toename in tropgroottes en akkumulاسie in sekere habitate geskied het nadat voldoende reëns vir die plantegroei om te reageer, geval het. In ooreenstemming met wat Bothma en Mills (1978) in die Nasionale Kalahari Gemsbokpark gevind het, wil dit voorkom asof die gemsbokke van Kaokoland 'n langer tyd na die reëns as die springbokke, wat feitlik onmiddellik in groot troppe versamel in die gebiede waar dit gereën het, reageer. 'n Toename in getalle en tropgroottes in 'n bepaalde gebied, geskied eers wanneer daar voldoende voedsel in voorkeurhabitate beskikbaar is, en is 'n relatief vinnige proses. Daarteenoor gaan die afname in tropgroottes gedurende die droë seisoen gepaard met 'n afname in beskikbare voedsel. Laasgenoemde is 'n geleidelike proses en kan as 'n meganisme om intraspesiekompetisie te verminder, beskou word.

Die toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen is 'n kenmerk van die gemsbokbevolking van Kaokoland. Daar is ook 'n geringe toename in tropgroottes vanaf die koue- na die warm droë seisoene in Kaokoland gevind. Hierdie toename kan egter aan 'n skaarste

Tabel 82 Gekombineerde resultate van die lug- en grondsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM		TYDPERK		
		Reënseisoen	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen
Getal diere		1 601	1 393	1 439
Getal troppe		193	278	274
Diere per trop:	\bar{x}	8,3	5,0	5,3
	s	14,96	8,0	8,79
	Reeks	1 – 78	1 – 70	1 – 70
Funksionele groepeenhede		28,6	17,7	19,9
Koëffisient van variasie		180,2	160	165,9
Tropgroottes:*	1 – 5	14,2	31,4	28,2
	6 – 10	13,9	12,6	19,9
	11 – 15	6,0	13,2	13,8
	16 – 20	7,4	12,9	4,8
	21 – 30	20,6	8,7	9,7
	31 – 40	10,5	10,1	7,9
	41 – 50	8,2	6,1	6,6
	51 plus	19,8	5,0	9,0

* Frekwensies bereken as persentasie van totale aantal diere.

van beskikbare voedsel toegeskryf word, met die gevolg dat die gemsbokke in gebiede waar daar nog voedsel beskikbaar is versamel. Dit wil dus voorkom of die toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen eerder 'n sosiale funksie is terwyl die toename in getalle in 'n bepaalde gebied gedurende die warm droë seisoen moontlik as 'n oorlewingsfunksie beskou kan word.

Habitatvoorkeur

Die persentasie teenwoordigheid van gemsbokke in elke habitattipe word in Tabel 83 weer-gegee.

Die resultate wat deur die samevoeging van die lug- en grondsensusse in die weste van Kaokoland verkry is, toon dat die benutting van 'n habitattipe gedurende die verskillende seisoene betekenisvol verskil (Tabel 83). Hieruit blyk dit dat die rivierlope en sandvlaktes die voorkeurhabitate van die gemsbokke in Kaokoland is en dat die ander habitate, wat slegs deur gemiddeld 11,5 persent van die gemsbokbevolking benut word, as marginale gebiede beskou kan word. Gemsbokke wat in die berge en klipkoppe waargeneem is, verteenwoordig moontlik net individue wat na of vanaf waterpunte of tussen voorkeurhabitate beweeg het. Die gruis- en klipvlaktes en die Namibgebied word wel periodiek benut, afhangende of daar voedsel beskikbaar is na reëns of nie. Dit wil egter voorkom asof net enkele gemsbokke laasgenoemde habitattipes permanent benut en selfs in droë jare nog hier voorkom. Die steekproewe in hierdie habitattipes is egter te klein om betekenisvolle afleidings te kan maak.

Volgens Tabel 82, is daar ook 'n negatiewe liniêre korrelasie tussen die sandvlaktes en die rivierlope ($r = 0,997$, $P < 0,05$). Gedurende die reënseisoen beweeg die gemsbokke na die sandvlaktes, waar daar meerjarige graspolle beskikbaar is, en namate dit droër word, beweeg hulle terug na die rivierlope waar daar nog voedsel sowel as skuiling is. Dit wil voorkom asof die bome en digter plantegroei, wat skuiling teen die son bied, 'n belangrike faktor by die seleksie van die rivierlope gedurende die droë seisoen as habitat is. Die gemsbokke beweeg egter eers na die rivierlope wanneer die voedsel op die sandvlaktes begin skaars word en die rivierlope kan dus as 'n oorlewingshabitat beskou word. Dit is dus duidelik dat die voorkeurhabitat van die gemsbokke daardie habitat is wat gedurende die reënseisoen, wanneer alle habitattipes voedsel beskikbaar het, die intensiefste benut word. Dit is in teenstelling met Sinclair (1974) se bevindings vir buffels in Oos-Afrika dat die voorkeurhabitat gedurende die droë maande benut word.

Die voorkeurhabitat van die gemsbokke in Kaokoland is dus die plat tot golwende sandvlaktes waarop bome yl verspreid voorkom of afwesig is. Dit is ook die enigste habitattipe

Tabel 83 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die gemsbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1:1 VERHOUDING	
	Reënseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
	n	Persent	n	Persent	n	Persent		
Sandvlaktes	1 203	75,14	945	51,58	785	39,89	90,99	< 0,001
Rivierlope	193	12,05	639	34,88	1 022	51,9	557,09	< 0,001
Gruis- en klipvlaktes	82	5,12	186	10,15	121	6,15	42,38	< 0,001
Berge en klipkoppies	94	5,87	32	1,75	23	1,17	60,17	< 0,001
Namibgebied	29	1,81	30	1,64	17	0,86	4,13	< 0,05
Totaal	1 601	99,99	1 832	100,0	1 968	99,97	–	–

in die weste van Kaokoland waar 'n groot persentasie meerjarige graspolle aangetref word (Tabel 8). Die gemsbokke versamel eers in groot getalle in hierdie habitat wanneer die gras lank is, in teenstelling met die springbokke wat onmiddellik na die reëns wanneer die gras nog kort is, op die sandvlaktes versamel. Die voorkeurhabitat van die gemsbokke in Kaokoland stem dus ooreen met die bevindinge van Roberts (1951), Dorst en Dandelot (1970) en Smithers (1971), wat gevind het dat gemsbokke meestal in oop grasvlaktes en oop savanne gebiede voorkom. Pienaar (1974) noem ook dat gemsbokke in Transvaal hoofsaaklik in gebiede met 'n sanderige substraat voorkom, terwyl Leistner (1959, 1967), Eloff (1959a, 1959b) en Smithers (1971) gevind het dat gemsbokke voorkeur aan langer gras gee.

In die ooste van Kaokoland kom die gemsbokke in oop savanne gebiede voor. Die steekproef hier is egter te klein om enige afleidings te maak.

In die noordoostelike gedeelte van Kaokoland, waar daar nie gemsbokke teëgekomp is nie, en waar daar volgens Shortridge (1934), Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) nooit gemsbokke was nie, bestaan die habitat meestal uit 'n geslote boom- of struiksavanne met 'n klipperige substraat. Hiervolgens wil dit voorkom asof 'n habitat met 'n digte stand van bome en struie en 'n klipperige gebroke substraat, ongeskik vir gemsbokke is.

Die seisoenale benutting van 'n habitat is welbekend (Eloff 1959a, 1959b; Lamprey 1963; Bothma 1971a, 1972; Jarman 1972; Tinley 1977; Bothma en Mills 1978) en dit dien as 'n meganisme om wisselweiding te bewerkstellig. Dit is veral in die droë woestyntoestande van die westelike Kaokoland 'n belangrike oorlewingsfaktor.

Voortplanting

Geen definitiewe kalfseisoen kon vir die gemsbokke onderskei word nie. Seisoenale analise van die kalfpersentasie dui wel verskille aan, maar aangesien die kalfies uitgeken is as individue wat nog nie 'n kleurverandering ondergaan het nie, en Dickmann (*pers. med.*)* gevind het dat sommige kalfies eers op ses maande die volwasse kleur aanneem, kan die kalfpersentasie vir die betrokke seisoen, kalfies van die vorige seisoen of seisoene insluit.

Die algemene gemiddelde kalfpersentasie van die gemsbokke in die weste van Kaokoland gedurende 1976 en 1977 was 3,4 persent. Gedurende die verskillende seisoene was die

* R. Dickmann: Afdeling Natuurbewaring, Posbus 342, Nelspruit, Transvaal.

kalfpersentasie as volg: Reënseisoen 2,56 persent, koue droë seisoen 2,41 persent en warm droë seisoen 4,89 persent. Statistiese analise dui 'n betekenisvolle verskil ($\chi^2 = 18,579$; $P < 0,05$) tussen die seisoene aan, maar in die lig van Dickmann se bevindinge is hierdie waarnemings misleidend.

Waterbehoefte

Volgens Shortridge (1934); Roberts (1951); Dorst en Dandelot (1970); Smithers (1971); Parris (1972); Kenmuir en William (1975), is gemsbokke goed by 'n woestynleefwyse aangepas en oor die algemeen onafhanklik van water, alhoewel die gemsbokke wel water drink as dit beskikbaar is. Waarnemings in Kaokoland bevestig bogenoemde stelling slegs gedeeltelik, aangesien gedurende die droë seisoene gevind is dat 98,8 persent van alle gemsbokke wat waargeneem is, nie verder as 15 km vanaf die naaste bekende waterpunt was nie. Dit stel die gemsbokke in staat om ten minste een maal elke twee dae te drink, omdat waarnemings op individuele troppe getoon het dat gemsbokke gedurende wei-aktiwiteite, 10 km binne die bestek van agt ure beweeg. Die orige 1,2 persent van die gemsbokke was 15 – 50 km vanaf die naaste bekende waterpunte, maar die moontlikheid dat hierdie gemsbokke by onbekende waterpunte drink, is nie uitgesluit nie. Die gemsbokke is ook in staat om waterbronne soos byvoorbeeld Ogams-, Okau- en Otjinjangefonteine, wat as gevolg van 'n hoë soutkonsentrasie ongeskik vir die meeste ander wildsoorte is, te benut. Soos wat verder ook gesien kan word in die hoofstukke oor verspreiding en habitatvoorkeure, is die oorgrote meerderheid gemsbokke (84,43 persent), gedurende die droë seisoene, in die sandvlaktes en rivierlope, waar daar meer waterpunte is, gekonsentreer. Alle teeltroppe kom in bogenoemde gebiede voor. Die klein persentasie (15,57 persent) van die gemsbokbevolking wat die gruisvlaktes en die Namib benut, waar waterbronne skaars en ver uitmekaar is, bestaan uit groepies van 1 – 5 individue, waarvan 53 persent enkelinge is. Geen teeltroppe is in dié gedeelte van die bevolking nie.

In die lig van bogenoemde waarnemings wil dit voorkom asof die gemsbokbevolking in Kaokoland die werklike woestyngedeeltes vermy en hoofsaaklik die Voor-Namib gebied benut en afhanklik van oppervlakte water is. Die gemsbokke is egter in vergelyking met die meeste ander wildsoorte relatief beter by die woestyntoestande aangepas, aangesien hulle water wat vir ander wildsoorte ongeskik is, kan benut (Child, Parris en Le Riche 1971) en beter van bestaande voedselbronne gebruik kan maak. Laasgenoemde word afgelei uit die feit dat gemsbokke habitate, wat relatief min plante onderhou in vergelyking met ander hoë reënvalgebiede, wel benut.

Samevatting

Die gemsbokverspreiding in Kaokoland het sedert 1934 basies dieselfde gebly. Daar is 'n geskatte maksimum van 2 000 gemsbokke in Kaokoland. Tropgroottes toon seisoenale variasies wat deur 'n toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen gekenmerk word. Die gemiddelde tropgrootte is 5,9, maar die koëffisient van variasie is van 160,0 – 180,2 persent. Habitatbenutting is seisoenaal en voorkeur word aan sandvlaktes verleen, terwyl rivierlope alternatief benut word. Die algemene gemiddelde kalfpersentasie is 3,4 persent en dit wil voorkom asof daar nie 'n definitiewe kalpseisoen is nie. Gemsbokke in Kaokoland is in die droë seisoene afhanklik van oppervlakte water, maar kan waterbronne, wat as gevolg van die hoë soutkonsentrasie vir die meeste wildsoorte ongeskik is, benut.

ANTIDORCAS MARSUPIALIS (ZIMMERMANN, 1780)

SPRINGBOK

Verspreiding en status

Die verspreiding van springbokke in Kaokoland het, sedert dit deur Shortridge (1934), Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) beskryf is, dieselfde gebly. Hiervolgens kom springbokke oor die hele Kaokoland voor, behalwe in die noordooste, dit wil sê die gebied noord van die Steilrandberge en oos van die Otjihaberge (Fig. 55).

Dit wil voorkom asof die springbokke se verspreiding besig is om te krimp, aangesien die springbokke se getalle in die ooste laag is en hulle in sommige lokaliteite net periodiek voorkom, veral in die digbewoonde areas, byvoorbeeld: (1) Op die vlaktes noord en oos van Opuwo, waar daar volgens die inwoners vroeër honderde springbokke was, is net sewe gedurende die studietydperk gesien. (2) Tussen Kaoko Otavi en Okorosave is 'n maksimum van 20 springbokke getel wat net periodiek daar voorkom. (3) In die gebied oos van die Joubertberge is 'n maksimum van 60 springbokke getel.

Die onderskeie lugsensusse het aangetoon dat die grootste konsentrasie springbokke in die Marienfluss voorkom, naamlik 22,1 persent van die totale aantal springbokke in Kaokoland, gevolg deur die Giribesvlakte met 19,4 persent; die Otjihavlake gebied met 17,1 persent; die Goniasvlakte met 12,8 persent; die Sanitatas-omgewing met 7,8 persent; die valleie oos van Otjiha met 5,1 persent en die gebied tussen Omungunda en Okumutati met 4,3 persent. Die res van die springbokke kom in kleiner getalle in die aangrensende gebiede voor.

Die presiese lokaliteite van die grootste konsentrasies springbokke word deur die reënval bepaal, alhoewel dit wil voorkom asof die onderskeie troppe dieselfde omgewing benut. Gedurende Mei 1976, was daar byvoorbeeld 'n trop van 1 225 springbokke in die middel van die Giribesvlakte en in Mei 1977, toe dit daar gereën het, 'n trop van 900,10 km wes van die Giribesvlakte. Ook in Mei 1976 was daar 'n trop van 350 springbokke 2 km noord van Orupembe, terwyl in Mei 1977 'n trop van 294 springbokke op die Otjihavlake was, 11 km verder noord.

Soos in die geval van die gemsbokke kan die drastiese toename (498 persent) in lugsensusstelling vanaf Oktober 1976 tot Mei 1977 (Tabel 84) aan die sensustyd ten opsigte van die reënval toegeskryf word. Die springbokke het toe op die sandvlaktes, waar die gelokaliseerde reëns geval het, gekonsentreer.

Dit wil dus voorkom asof die grootste gedeelte van die springbokbevolking in Kaokoland gedurende Mei 1977 gesensus was. Gevolglik kan dit aanvaar word dat daar 'n minimum van 4 859 springbokke in die weste van Kaokoland is met 'n geskatte maksimum van 5 500 – 6 000 springbokke vir die hele Kaokoland.

Sosiale struktuur

In Tabel 85 word daar 'n opsomming van die resultate van die verskillende sensusmetodes gegee. Net soos in die geval van die gemsbokke is daar verskille tussen die verskillende sensusmetodes, maar binne dieselfde seisoen word dieselfde tendense openbaar. Statistiese analyses dui dan ook op geen betekenisvolle verskille tussen die lug- en grondsensusse binne dieselfde seisoen nie (reënseisoen: $t = 0,1701$, $vg. = 232$, $P > 0,05$; koue droë seisoen: $t = 0,6839$, $vg. = 393$, $P > 0,05$ en warm droë seisoen: $t = 0,1273$, $vg. = 178$, $P > 0,05$).

Die resultate van die lug- en grondsensusse van dieselfde seisoen kan dus gekombineer word om die tropgroottes van die springbokbevolking in Kaokoland te bestudeer (Tabel 86). Hierdie resultate dui daarop dat die tropgroottes van die springbokbevolking betekenisvol gedurende die verskillende seisoene verander ($F = 7,4837$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 742$, $P < 0,05$) en wel tussen die reën- en warm droë seisoene ($t = 3,0593$, $vg. = 312$) en tussen die koue droë en warm droë seisoene ($t = 1,9685$, $vg. = 574$).

Hieruit kan gesien word dat daar 'n drastiese toename in tropgrootte van die springbokbevolking in Kaokoland gedurende die reënseisoen is. Alhoewel die gemiddelde tropgrootte 'n aanduiding van hierdie toename is, toon die funksionele groepeenhede (Jarman 1974) aan

Tabel 84 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL SPRINGBOKKE			BRON
		Ooste*	Weste	Totaal	
–	1969	–	–	1 060	De Villiers 1975
Februarie	1975	26	1 502	1 528	De Villiers 1975
Oktober	1976	147	814	961	Huidige studie
Mei	1977	–	4 859	4 859	Huidige studie
Augustus	1977	–	2 526	2 526	Huidige studie

* Oos van die 150 mm isohiet.

Tabel 85 Opsommende resultate van grond- en lugsensusse om die sosiale struktuur van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK EN SENSUSTIPE					
	Reenseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen	
	Grond	Lug	Grond	Lug	Grond	Lug
Getal diere	2 052	4 859	952	2 526	1 067	961
Getal troppe	73	161	97	298	84	96
Diere per trop:						
\bar{x}	28,1	30,2	9,8	8,5	11,1	11,4
s	61,84	85,27	13,63	17,1	16,47	15,34
Reeks	1 – 350	1 – 900	1 – 66	1 – 165	1 – 81	1 – 83
Koëffisient van variasie	220,1	282,4	139,1	201,2	148,4	134,6
Tropgroottes:						
1–30	15,7	14,2	63,4	54,6	55,8	50,1
31–60	12,5	9,4	14,5	38,5	37,3	42,1
61–80	8,2	17,1	2,8	6,9	0	6,6
81 plus	63,6	59,4	19,4	0	8,6	7,6

* Frekwensies bereken as persentasie van totale aantal diere.

Tabel 86 Gekombineerde resultate van die grond-en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK		
	Reenseisoen	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen
Getal diere	6 911	3 478	2 028
Getal troppe	234	395	180
Diere per trop:	\bar{x}		
	29,5	8,8	11,3
	s		
	78,59	16,31	15,9
	Reeks		
	1 – 900	1 – 165	1 – 83
Koëffisient van variasie	266,4	185,3	140,7
Funksionele groep eenhede	239	39	34
Tropgroottes:*			
	1 – 10	6,7	26,8
	11 – 20	5,2	16,2
	21 – 30	3,4	17,5
	31 – 40	5,9	11,0
	41 – 60	5,6	10,1
	61 – 80	10,8	3,9
	81 – 100	8,0	5,0
	101 plus	54,4	9,1

* Frekwensie bereken as persentasie van totale aantal diere.

hoe groot hierdie toename in werklikheid is (238 teenoor 39 en 34 in die droë seisoen, Tabel 86). Gedurende die reënseisoen is 54,4 persent van die springbokbevolking in troppe van meer as 100 diere gekonsentreer, terwyl 60 persent gedurende die koue droë seisoen en 52 persent in die warm droë seisoen in troppe van 30 of minder, voorkom.

Die term supertroppe kan vir die uitsonderlike groot troppe springbokke wat gedurende die reënseisoen ontstaan, gebruik word. Hierdie supertroppe kan as stabiele eenhede, wat vir ten minste drie maande stabiel bly, maar binne die bestek van 'n week kan opbreek en verdwyn, onderskei word. Tot 21 Mei 1977 was daar byvoorbeeld 'n trop van 900 springbokke op die Giribesvlakte, maar gedurende Junie 1977 was daar geen teken meer van hierdie trop nie en kon slegs kleiner troppies van nie meer as 30 springbokke in die gebied opgespoor word. Dit stem ooreen met die bevindinge van Bigalke (1972) by Rooipoort, Kaapprovinsie.

Die vorming van supertroppe deur die springbokke is welbekend en verskeie werkers soos onder andere Shortridge (1934), Roberts (1951), Bigalke (1961, 1972), Owen-Smith (1970), Smithers (1971) en Parris (1972) het soortgelyke troppe waargeneem.

In Kaokoland word die vorming van supertroppe in die reënseisoen deur 'n oormaat voedsel in 'n voorkeurhabitat gedurende die teelseisoen gestimuleer, terwyl daar slegs geringe lokale beweging deur die trop self plaasvind. Geen massamigrasies, soos byvoorbeeld in die Nasionale Kalahari Gemsbokpark (Eloff 1961); (Child en Le Riche 1969), is vir Kaokoland vermeld of gevind nie. Volgens Child en Le Riche (1969) en Parris (1972) vind die massamigrasie van groot troppe in die Kalaharigebied gedurende die droë seisoene plaas en is dit moontlik as gevolg van 'n voedseltekort.

Gedurende die warm droë seisoen is daar wel 'n toename in gemiddelde tropgrootte gevind, maar terselfdertyd 'n kleiner standaardafwyking, koëffisient van variasie en funksionele groepeenhede in vergelyking met dié van die koue droë seisoen en die reënseisoen. Daar is dus gedurende die warm droë seisoen 'n kleiner variasie in tropgroottes, wat met 'n voedsel- en waterskaarste en die aanvang van die lamseisoen gepaard gaan.

Die vorming van supertroppe gedurende die reënseisoen en hulle oënskynlike verdwyning gedurende die droë seisoene, is 'n karakteristieke kenmerk van die springbokbevolking in Kaokoland. Dit gee aanleiding tot twee wanbeskouings met betrekking tot die springbokbevolking in Kaokoland, naamlik die groot troppe wat feitlik sonder uitsondering deur oppervlakkige waarnemers oorskat word, sodat meeste mense onder die indruk verkeer dat daar baie meer springbokke is as wat werklik die geval in Kaokoland is. Verder skep die

oënskynlike verdwyning van die supertroppe die indruk dat die springbokke oor groot afstande trek, terwyl die troppe in werklikheid in kleiner groepies opbreek wat verspreid in die aanliggende habitattipes, waar daar nog voedsel beskikbaar is, voorkom.

Habitatvoorkeur

Die seisoenale teenwoordigheid van springbokke in elke habitattipe in die weste van Kaokoland word in Tabel 87 weergegee en die hipotese dat alle habitattipes gelyke voorkeur het, word verwerp by $P < 0,01$ (Tabel 87).

Die resultate dui dan ook aan dat daar seisoenale verskille in habitatbenutting is en dat sekere habitatte voorkeur geniet. Die sandvlaktes kan feitlik dwarsdeur die jaar as die voorkeurhabitat van die springbokke beskou word, alhoewel die benutting daarvan afneem namate die droë seisoene 'n aanvang neem. Gedurende die reënseisoen benut 90,2 persent van die springbokbevolking in Kaokoland die sand-, gruis- en klipvlaktes. Namate dit droër en die voedsel skaarser of onsmaklik word, beweeg die springbokke na die rivierlope, berge en klipkoppies sodat in die warm droë seisoen 54,7 persent van die bevolking in laasgenoemde habitatte voorkom.

Die habitattipes wat gedurende dieselfde seisoen benut word, toon geen betekenisvolle korrelasies nie ($P > 0,05$), byvoorbeeld tussen die sandvlaktes en gruis- en klipvlaktes ($r = 0,92$) en tussen die rivierlope en berge en klipkoppe ($r = 0,91$). Tussen die sandvlaktes en die rivierlope wat alternatief gedurende verskillende seisoene benut word, is daar ook geen betekenisvolle korrelasie nie ($r = 0,91$) maar tussen die rivierlope en gruisvlaktes is daar wel 'n betekenisvolle negatiewe liniêre korrelasie ($r = -1,00$, $P < 0,01$). Dit is 'n aanduiding dat meeste van die springbokke wat die gruis- en klipvlaktes gedurende die reënseisoen benut, gedurende die droë seisoene na die rivierlope terugbeweeg.

Die seleksie van voorkeurhabitattipes deur die springbokbevolking in die weste van Kaokoland stem basies met die bevindinge van ander outeurs ooreen soos: Shortridge (1934) wat noem dat die springbokke in grasveld, met of sonder bome en op meer droë vlaktes voorkom en digte bosse en woude vermy; Smithers (1971), dat springbokke tipiese spesies van grasvlaktes en oop savannegebiede is; Dorst en Dandelot (1970), "verkies oop droë vlaktes"; Bothma (1972) "springbokke verkies relatief wye, oop, plat vlaktes"; Pienaar (1974) dat die springbokke grasvlaktes verkies maar ook in boomsavanne en oop boomsavanne gebiede voorkom en Novellie (1975) dat die springbokke op oop grasvlaktes, veral op die gelyker dele, voorkom. Bigalke (1972) wat in verskillende gebiede gewerk het, noem dat die springbokke in die Etosha Nasionale Wildtuin oop grasveld en kort struiksavannes verkies en by Benfontein en Rooipoort in die Kaapprovinsie rondom panne met 'n kort plantegroei voorkom.

Tabel 87 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die springbokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1:1 VERHOUDING	
	Reenseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
	n	Persent	n	Persent	n	Persent		
Sandvlaktes	5 799	71,0	1 686	49,1	970	35,8	4 819,48	< 0,001
Rivierlope	45	0,6	484	14,1	995	36,7	889,99	< 0,001
Gruis- en klipvlaktes	1 569	19,2	928	27,0	230	8,5	986,8	< 0,001
Berge en klipkoppies	739	9,0	289	8,4	488	18,0	201,25	< 0,001
Namibgebied	20	0,2	47	1,4	25	0,9	13,45	< 0,01
Totaal	8 172	100,0	3 434	100,0	2 708	99,9	—	—

In Kaokoland verkies die springbokke dan ook plat, oop grasvlaktes (sandvlaktes), alhoewel die springbokke in 'n mindere mate in alle ander habitattipes, behalwe in die noordooste van Kaokoland, voorkom. Die noordelike dreineringsgebied waar daar geen springbokke voorkom nie, besit 'n gebroke topografie en klipperige substraat, en die plantegroei bestaan uit 'n boom- of struiksavanne. Die ander uiterste is die Namibgebied, wat vir die springbokke as 'n marginale habitat beskou kan word, aangesien slegs gemiddeld 0,83 persent van die springbokbevolking hierdie habitat benut. Die benutting van die ander habitattipes wat tussen bogenoemde twee uiterste habitatte voorkom, verskil van seisoen tot seisoen.

Gedurende die reënseisoen konsentreer die springbokke op die sandvlaktes waar daar kort groen gras beskikbaar is en veral in die gebiede waar eenjarige grassoorte oorheersend, is asook op die gruis- en klipvlaktes waar net eenjarige grassoorte voorkom. In bogenoemde habitatte is daar 'n lae persentasie kruide en bossies, sodat dit wil voorkom asof die springbokke in Kaokoland gedurende die reënseisoen hoofsaaklik gras vreet.

Met die aanvang van die droë seisoene, wanneer die weiding in die sand-, gruis- en klipvlaktes skaars word, beweeg die springbokke na die rivierlope, berge en klipkoppe. In hierdie habitatte is die grasbedekking laag, terwyl daar 'n hoë persentasie lae struik voorkom. Veral teen die einde van die warm droë seisoen is gras in laasgenoemde habitatte feitlik afwesig en is struik en meerjarige kruide die enigste beskikbare voedsel. Dit wil dus voorkom asof die springbokke gedurende die droë maande hoofsaaklik struik vreet.

Bogenoemde waarnemings is ook in ander springbokbevolkings in suidelike Afrika gemaak: Eloff (1959a, 1962), Leistner (1959, 1967), Bothma (1972) en Bigalke (1972) het gevind dat springbokke kort gras verkies en gebiede met lang gras vermy. Van Zyl (1965), Leistner (1967), Skinner, Von La Chevalleria en Van Zyl (1971), Bigalke (1972) en Novellie (1975) het gevind dat daar 'n seisoenale variasie in die dieet van springbokke is, en dat grasse oorheersend in die reënseisoen gevreet word en plante anders as grasse in die droë seisoen. Hierteenoor, het Liversidge (1970) egter nie voldoende bewyse gevind dat grasse gedurende die reënseisoen verkies word nie, maar hy het wel 'n seisoenale ritme waargeneem. Robinson (1975) het gevind dat grasse oorheersend in rumenmonsters van springbokke gedurende die winter voorkom, alhoewel hy noem dat die steekproef nie voldoende was om betekenisvolle afleidings te kan maak nie. Dit wil dus voorkom asof die seisoenale verandering in habitattipes ook met 'n verandering in dieet gepaard gaan. Die seisoenale benutting van habitattipes is ook deur Eloff (1959a), Bothma (1971a, 1972) en Bothma en Mills (1978) vir springbokke in die Nasionale Kalahari Gemsbokpark gevind.

Volgens Bigalke (1972) vermy die springbokke klipperige berge, maar in Kaokoland is gevind dat die springbokke hierdie habitat gedurende die droë maande ten volle benut.

Die steekproef op die springbokke in die ooste van Kaokoland is te klein om voldoende afleidings te kan maak, maar dit wil voorkom asof die springbokke in die gebied hoofsaaklik boomlose grasvlaktes tot oop savanne gebiede verkies en slegs in die digter plantegroei, wat aangrensend aan bogenoemde habitatte is, beweeg indien daartoe gedwing.

Voortplanting

Alhoewel 'n duidelike teelseisoen vir die springbokke in Kaokoland onderskei kon word, is lammers dwarsdeur die jaar aangetref. In die groot supertroppe was dit onmoontlik om akkurate tellings te doen en gevolglik is net die samestelling van die kleiner troppe bepaal.

Die teelseisoen strek vanaf Desember tot Maart en gedurende hierdie tydperk het lammers gemiddeld 21,37 persent van die totale aantal springbokke ($n = 1\ 160$), wat gesensus is, uitgemaak. Die lampercentasie in die koue droë seisoen was 3,74 persent ($n = 774$) en dié in die warm droë seisoen (Desember uitgesluit) 6,99 persent ($n = 419$).

Dit wil voorkom asof die lamseisoen van die noordelike springbokbevolkings in suidelike Afrika later is as die lamseisoen van die suidelike springbokbevolkings (Bigalke 1970; Mentis 1972; Liversidge en Bigalke 1975). In Angola byvoorbeeld, is die teelseisoen aan die einde van Desember en die begin van Januarie (Penrice, In: Shortridge 1934) en in die Etosha Nasionale Wildtuin is die piek in middel Januarie (Bigalke 1970), terwyl die lamseisoen in die suidelike gebiede soos by Kimberley, die Nasionale Kalahari Gemsbokpark en die S.A. Lombard Natuurreservaat tussen Augustus en November is (Eloff 1959a; Bigalke 1970; Skinner en Van Zyl 1970a; Bothma en Mills 1978). Die teelseisoen in Kaokoland stem dus ooreen met dié van Angola en die Etosha Nasionale Wildtuin, veral as in aanmerking geneem word dat daar 'n jaarlikse variasie in die teelseisoen kan wees (Eloff 1959a; Bigalke 1970).

Alhoewel dit algemeen aanvaar word dat springbokke 'n definitiewe lamseisoen het, is die voorkoms van lammers dwarsdeur die jaar (soos in Kaokoland), ook deur ander werkers waargeneem; Bigalke (1970) meld onder andere dat ooie twee keer 'n jaar kan lam en dat daar in sommige jare ook 'n herfs lamseisoen is. Brand (1963) het gevind dat springbokke dwarsdeur die jaar in die Nasionale Dieretuin lam en Skinner en Van Zyl (1970a) dat die geboortes in die S.A. Lombard Natuurreservaat in sommige jare wydverspreid was. Verder berig Skinner en Van Zyl (1970b) dat, alhoewel die springbokkramme se reproduksie vermoë in Mei 'n piek bereik, daar altyd ramme wat in staat was om te teel, teenwoordig was.

Bevolkingstruktuur

Aangesien die geslagtelike dimorfisme slegs op 'n kort afstand waargeneem kan word, is waarnemings tot die kleiner troppe wat relatief mak is, beperk. Die steekproef is dus klein ($n = 239$) en nie noodwendig verteenwoordigend van die springbokbevolking in Kaokoland nie.

Uit die resultate blyk dit dat 19,67 persent van die volwasse springbokke, ramme is. Van die totale aantal ramme kom 42,55 persent in ramtrotte, 23,40 persent in gemengde troppe en 34,04 persent as enkelinge voor. Alle enkel springbokke wat waargeneem is, was ramme. Ramtrotte was klein, en het gewissel tussen 2 – 7 individue. Ooie was meestal van lammers vergesel, of het in gemengde troppe voorgekom. Slegs 2,60 persent van alle ooie wat waargeneem is, was in ootrotte wat uit 'n maksimum van 2 – 3 individue bestaan het. Agt persent van die ooie het saam met lammers in troppe voorgekom wat nie van ramme vergesel was nie. Gemengde troppe tot en met 'n grootte van 20 individue was van 'n enkele ram vergesel, terwyl groter troppe tot vier volwasse ramme gehad het. Uit 'n trop van 101, byvoorbeeld, was daar vier ramme, 75 ooie en 22 lammers.

Die totale geslagsverhouding van 4,1 ooie per ram, verskil betekenisvol van die verwagte 1:1 verhouding ($\chi^2 = 87,97$, $P < 0,001$). In gemengde troppe was daar 15,6 ooie per ram, wat 'n aanduiding is dat een ram ongeveer 16 ooie kan beheer. Die afwyking (4,1 ooie per ram) van die verwagte 1:1 verhouding by geboorte toon aan dat daar 'n geslagselektiewe mortaliteit ten gunste van die ooie is. Hierdie afwyking van die 1:1 verhouding, alhoewel nie so groot was as dié in Kaokoland nie, is ook deur Bigalke (1970, 1972) in die Etosha Nasionale Wildtuin en die Nasionale Kalahari Gemsbokpark gevind.

Waterbehoefte

Volgens die meeste outeurs is springbokke goed by woestyntoestande aangepas en kan hulle vir lang periodes sonder water klaarkom (Shortridge 1934; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971, Child, Parris en Le Riche 1971; Bigalke 1972). Greenwald (1967) het gevind dat springbokke, as hulle voedsel net 10 persent vog het, nie onbepaald sonder om water te drink, kan leef nie. Verder beweer Greenwald (1967) dat die springbok meer konserwatief in watergebruik is as die steenbok, *Raphicerus campestris*, en minder as die duiker, *Sylvicapra grimmia*, by dor toestande aangepas is.

Waarnemings in Kaokoland dui aan dat die springbokke beter by woestyntoestande as beide die steenbok of duiker aangepas is en langer as die gemsbokke sonder oppervlakte water kan klaarkom.

Van die totale aantal springbokke wat in die droë seisoen in die weste van Kaokoland waargeneem is, was 87 persent nie verder as 15 km vanaf die naaste bekende waterpunt nie, terwyl die oorblywende 13 persent 15 – 40 km vanaf die naaste waterpunt af was. In vergelyking met die 1,2 persent van die gemsbokbevolking wat verder as 15 km vanaf die naaste water af was, is meer springbokke as gemsbokke dus in staat om langer sonder oppervlakte water klaar te kom. Hierdie springbokke benut heelwaarskynlik die kondensasie van vog op die plante en rotse wat afkomstig is vanaf die misbank wat feitlik elke nag vanaf die Atlantiese oseaan oor die binneland instoot. Daar kan dus aangeneem word dat dié springbokke tot 'n groot mate onafhanklik van oppervlakte water is en beter as enige ander antiloo spesie by die woestyntoestande in Kaokoland aangepas is.

Tesame met die gemsbokke is die springbokke ook in staat om waterbronne soos die Ogams-, Gonias- en Okaufonteine, wat as gevolg van die hoë soutkonsentrasie vir ander wild ongeskik is, te benut. Child *et al.* (1971) het gevind dat springbokke in die Nasionale Kalahari Gemsbokpark water met 'n soutkonsentrasie van tot 42,579 d.p.m. kan benut.

Samevatting

Die springbokverspreiding in Kaokoland het sedert 1934 dieselfde gebly. Daar is 'n geskatte maksimum van 5 500 – 6 000 springbokke in Kaokoland. Troggroottes toon seisoenale variasies en word gedurende die reënseisoen deur 'n drastiese toename in troggroottes gekenmerk. Laasgenoemde kan tot super trope, met meer as 'n 1 000 diere lei. Die gemiddelde troggrootte is 15,3, maar die koëffisient van variasie is van 140,7 tot 266,4 persent gedurende die verskillende seisoene. Habitatbenutting is seisoenaal en voorkeur word aan sandvlaktes verleen, terwyl rivierlope alternatief in die warm droë seisoen benut word. Die gruis- en klipvlaktes en die berge en klipkoppe word ook tot 'n mate seisoenaal benut.

Daar is 'n definitiewe lamseisoen wat van Desember tot Maart strek, met 'n lampersentasie van 21,37 persent. Die totale geslagsverhouding is 4,1 oöie per ram, terwyl die geslagsverhouding in gemengde trope 15,6 oöie per ram is. Hoewel die springbokke tot 'n groot mate afhanklik van oppervlakte water is, is hulle beter as enige ander antiloo by die woestyntoestande in Kaokoland aangepas.

TRAGELAPHUS STREPSICEROS (PALLAS, 1766)

KOEDOE

Verspreiding en status

Behalwe vir die steenbok is die koedoe die wydverspreidste en volopste antilooop in oos-Kaokoland (Fig. 56). Die koedoes kom hoofsaaklik oos van die 100 mm isohiet voor, maar hulle is egter in groot dele van die oostelike sandveld skaars of afwesig. Die koedoes se verspreiding val saam met dié van die beskikbare waterpunte en water is dus blykbaar 'n beperkende faktor in die verspreiding van koedoes. Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) meld beide dat koedoes wydverspreid in Kaokoland voorkom.

Die meeste waarnemings van koedoes is in die Beesvlakte en die gebied noord daarvan, naamlik die Etanga- Otjihagegebied en in die Heowavallei gemaak. Dit wil voorkom asof die grootste konsentrasie van koedoes in die bogenoemde gebiede voorkom. Gedurende die reënseisoen beweeg die koedoes tot diep in die Namib in en is al tot by die bolope van die Munutumrivier en naby Goniasfontein waargeneem.

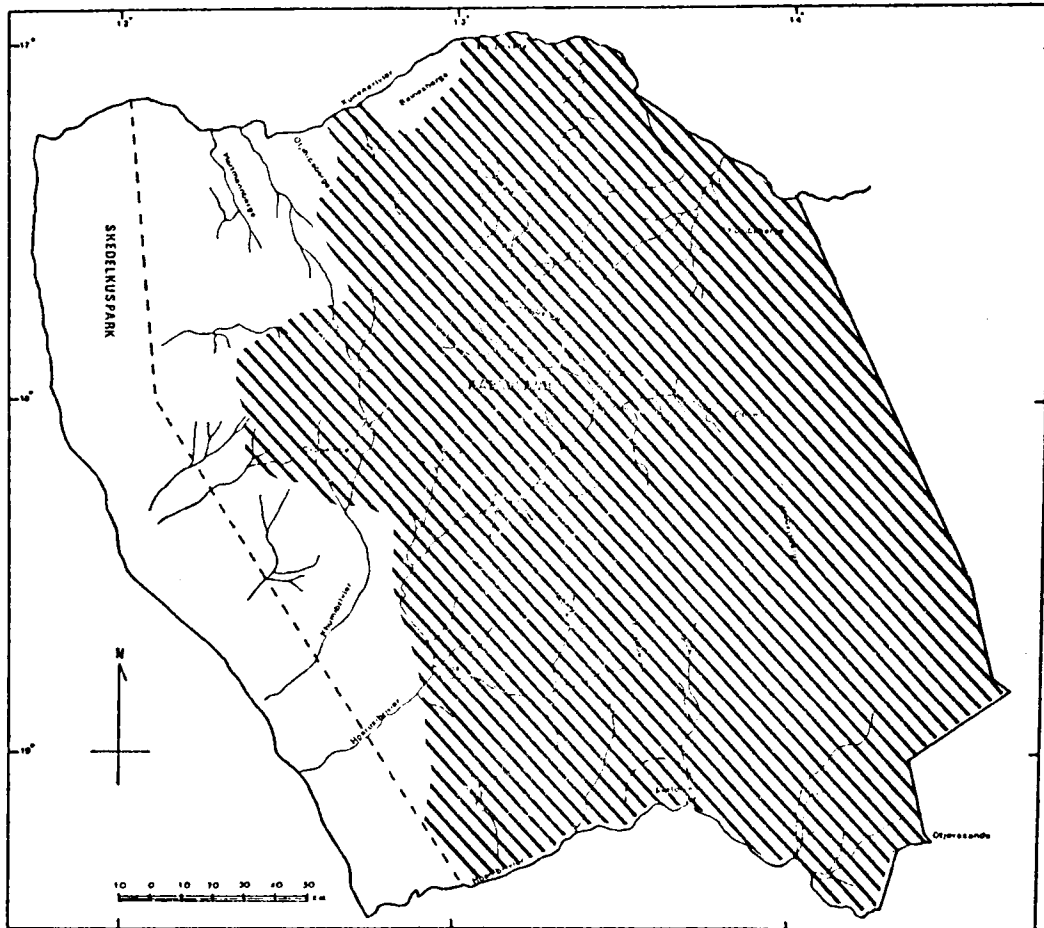
Volgens die lugsensussyfers vir Kaokoland (Tabel 88), wil dit voorkom asof daar 'n afname in die koedoegetalle is, maar vanweë die swak sigbaarheid van koedoes uit die lug en ook omdat die koedoes meestal in die meer digbeboste areas voorkom, is bogenoemde getalle nie 'n goeie aanduiding van die status van koedoes in Kaokoland nie.

Owen-Smith (1970) skat dat daar 2 000 koedoes in Kaokoland is, maar uit die huidige studie was dit duidelik dat geen akkurate skatting gemaak kan word nie, maar dit wil voorkom asof die koedoes se status in Kaokoland veilig is. In die omgewing van Ekoto en Etengua word die koedoes egter intensief deur honde gejag en in hierdie gebiede is die koedoes se status onseker.

Sosiale struktuur

Inligting ten opsigte van die seisoenale variasies in tropgroottes van die koedoebevolking in Kaokoland is onvolledig, aangesien die steekproef gedurende die reënseisoen ($n = 15$) te klein is om enige betroubare afleidings te maak. Faktore wat vir die klein steekproef gedurende die reënseisoen verantwoordelik is, is dat:

- (1) alle bladwisselende plante gedurende die reënseisoen in blaar is en die sigbaarheid dus laag is,



Figuur 56 Verspreiding (diagonale lyne) van die koedoe, *Tragelaphus strepsiceros* in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977.

Tabel 88 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL KOEDOES			BRON
		Ooste*	Weste	Totaal	
—	1969	—	—	336	De Villiers 1975
Februarie	1975	13	0	13	De Villiers 1975
Oktober	1976	117	0	117	Huidige studie
Mei	1977	—	9	9	Huidige studie
Augustus	1977	38**	32	70	Huidige studie

* Oos van die 150 mm isohiet.

** Net in die Beesvlakte.

Tabel 89 Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK			
	Reenseisoen**	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen	Hele jaar
Getal diere	15	147	196	358
Getal troppe	5	35	49	90
Diere per trop:				
\bar{x}	—	4,2	4	4,0
s	—	3,2	3,9	3,5
Reeks	1 – 4	1 – 12	1 – 23	1 – 23
Koëffisient van variasie	—	76,4	96,6	87,4
Funksionele groepeenhede	—	6,6	7,6	7,0
Tropgroottes*:				
1	—	4,8	7,1	6,4
2	—	8,2	6,1	7,3
3	—	16,3	10,7	13,4
4	—	2,7	10,2	8,9
5	—	13,6	12,8	12,6
6	—	4,1	18,4	11,7
7	—	9,5	10,7	9,8
8	—	10,9	0	4,5
9	—	0	0	0
10	—	6,8	0	2,8
11	—	15,0	0	6,2
12	—	8,2	12,2	10,1
13 plus	—	0	11,7	6,4

* Frekwensie bereken as persentasie van totale aantal diere.

** Kyk teks

Tabel 90 Vergelyking van die sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. met dié van ander koedoebevolkings in Afrika

ITEM	BEVOLKING		
	Kaokoland	Kalichero Tsetse kontrolegebied	Loskopdam Natuurreservaat
Bron	Huidige studie	Wilson (1965)	Underwood (1978)
Gemiddelde tropgrootte (alle diere)	4,0	4,2	3,99
Maksimum tropgrootte	23	11	17
Persentasie enkel diere	6,4	4,3	4,3
Persentasie diere in troppe van 2 – 7	63,7	68,5	65,1
Persentasie diere in troppe >7	30,0	27,2	30,6

- (2) die koedoes wydverspreid in kleiner troppe oor 'n groter gebied gedurende die reënseisoen voorkom (Dorst en Dandelot 1970; Simpson 1972), en
- (3) die koedoes gedurende die reënseisoen hoofsaaklik in die ooste van Kaokoland, waar die plantegroei digter is, gekonsentreer is.

Bogenoemde faktore, gekombineerd met die natuurlike skuheid van koedoes, die voorkeur wat aan digte plantegroei verleen word en die relatiewe skaarste van koedoes in Kaokoland, lei tot die lae aantal waarnemings van die koedoebevolking in Kaokoland. In die ooste verlaag die sigbaarheid van koedoes drasties wanneer die plante blare kry, maar in die weste bly die sigbaarheid vir alle praktiese doeleindes dieselfde, aangesien die groter bome soos *Acacia albida* en *Colophospermum mopane* wat koedoes in die rivierlope kan verberg, nog blare in die droë seisoene het.

Die resultate toon aan dat daar geen betekenisvolle verskille tussen die lug- en grondsensusse van dieselfde seisoen is nie (warm droë seisoen: $t = 1,2004$, $vg. = 47$, $P > 0,05$ en koue droë seisoen: $t = 0,1455$, $vg. = 33$, $P > 0,05$; Tabel 89). Verder is gevind dat die tropgrootte frekwensie van die koedoebevolking in Kaokoland dieselfde bly in die koue droë- en die warm droë seisoen ($t = 0,2928$, $vg. = 82$, $P > 0,05$). Ten einde dan 'n algemene beeld van die sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland te gee word die resultate in Tabel 90 gekombineer sodat vergelykings met ander koedoebevolkings in Afrika getref kan word.

In Tabel 90 word 'n vergelyking tussen die koedoebevolking in Kaokoland en dié van die Kalichero Tsetse kontrolegebied in Zambië (Wilson 1965) en dié van die Loskopdam Natuurreservaat (Underwood 1978) getref. Die Kalichero Tsetse kontrolegebied het 'n gemiddelde jaarlikse reënval van tussen 750 en 1 000 mm (Wilson 1965) en die Loskopdam Natuurreservaat 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 720 mm (Theron 1973). Bogenoemde drie gebiede word van mekaar deur duisende kilometers geskei en daar is geen ooreenkoms tussen klimaat, reënval en plantegroei nie (vgl. Wilson 1965; Theron 1973).

Die parameters wat in Tabel 90 vergelyk word, toon feitlik geen verskille nie en statistiese toetse bewys dat die drie koedoebevolkings se sosiale struktuur nie betekenisvol van mekaar verskil nie ($F = 0,1197$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 518$, $P > 0,05$). Dus skyn dit asof die vorming van troppe van hierdie drie koedoebevolkings in Afrika waarskynlik onafhanklik van eksterne omgewingsfaktore funksioneer. Die sosiale organisasie (geneties vasgelê?) van die koedoes bly dus, ongeag waar die koedoes voorkom, dieselfde. Verder dui die ooreenkoms aan dat die steekproef van die koedoebevolking in Kaokoland verteenwoordigend is van dié koedoebevolking.

Underwood (1978) het gevind dat daar 'n geringe toename in gemiddelde tropgrootte gedurende die reënseisoen is, maar dat daar feitlik geen seisoenale variasie in die uniformiteit van die "groepondervinding" van die koedoes is nie. Simpson (1968) het gevind dat daar twee pieke in gemiddelde tropgrootte (enkel diere uitgesluit) is en dat die een piek met die kalfseisoen en die ander met die bronstigheidstydperk saamval. Verder noem Simpson (1968) dat die maksimum tropgrootte 7 in die droë seisoen en 12 in die winter is.

Alhoewel daar nie direkte getalle verskaf word nie, is dit duidelik dat volgens die waarnemings in albei van bogenoemde studies, die seisoenale gemiddelde tropgrootte met minder as twee van die jaarlikse gemiddelde varieer. Die groter troppe val gedurende die reënseisoen saam met die kalfseisoen, waarskynlik as gevolg van die toevoeging van kalfies tot die trop. In die lig dan van bogenoemde outeurs se bevindinge en ook omdat daar geen teenstrydige bewyse in Kaokoland verkry is nie, kan daar van die veronderstelling uitgegaan word dat die koedoebevolking in Kaokoland dieselfde tendense in die reënseisoen toon; dit is dat daar 'n geringe toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen is en hierdie toename is hoofsaaklik aan die toevoeging van kalfies tot die bevolking, toe te skryf.

Die klein troppe (vier) en die lae standaardafwyking, funksionele groepeenhede en koëffisient van variasie in tropgroottes van die koedoebevolking in Kaokoland (Tabel 89), toon ooreenstemming met dié van die bont- en bergkwaggas in Kaokoland wat 'n nie-territoriale sosiale organisasie het. Daar is egter nie voldoende inligting vir koedoes beskikbaar om tot enige slotsom te kom in verband met hulle sosiale organisasie nie. Meeste ander studies handel oor die fisiologie van die koedoes, of is afkomstig van uitdun-operasies en min inligting word oor die natuurlike gedrag van die koedoes verskaf (Wilson 1965; Simpson 1966, 1968, 1971; Skinner en Huntley 1971; Huntley 1971). Owen-Smith (1975) is van mening dat daar aanduidings is dat die koedoes 'n sosiale organisasie het wat intermediër tussen rangorde dominansie en territorialiteit is.

Habitatvoorkeur

Die seisoenale teenwoordigheid van die koedoebevolking, soos bepaal deur lug- en grond-sensusse, in elke habitattipe word in Tabel 91 weergegee. Soos bespreek onder sosiale struktuur is waarnemings gedurende die reënseisoen in die ooste onvoldoende om betroubare inligting te verskaf. In die westelike habitattipes is die kans op waarnemings egter dwarsdeur die jaar dieselfde aangesien die fenologiese veranderinge van die plantegroei min of geen invloed op die sigbaarheid het nie. Die waarnemings in die westelike habitattipes kan dus as verteenwoordigend van die seisoenale benutting van die koedoebevolking in hierdie habitattipes beskou word.

Tabel 91 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die Koedoebevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1 OF 1:1:1 VERHOUDING	
	Reënseisoen**		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
<u>Westelike habitatte*</u>	<u>n</u>	<u>Persent</u>	<u>n</u>	<u>Persent</u>	<u>n</u>	<u>Persent</u>		
Rivierlope	3	20,0	18	12,2	2	1,0	20,96 (vg = 2)	< 0,001
Berge en klipkoppe	8	53,3	32	21,8	12	6,1	19,08 (vg = 2)	< 0,001
Oop savanne	0	0	14	9,5	0	0	—	—
Subtotaal	11	73,3	64	43,5	14	7,1	59,75 (vg = 2)	< 0,001
Oostelike habitatte								
Boom- en struiksavanne	4	26,7	0	0	116	59,2	—	—
Oop savanne	—	—	78	53,1	18	9,2	37,50 (vg = 1)	< 0,001
Berge en klipkoppe	—	—	5	3,4	3	1,5	0,50 (vg = 1)	> 0,05
Rivierlope	—	—	0	0	45	23,0	—	—
Subtotaal	4	26,7	83	56,5	182	92,9	36,98 (vg = 1)	< 0,001
Totaal	15	100,0	147	100,0	196	100,0	—	—

* Wes van die 150 mm isohiet

** Data onbetroubaar, sien teks vir verduideliking.

As gevolg van die oos-wes migrasie van die koedoes moet die resultate in die westelike habitattipes op 'n teenwoordigheid-of afwesigheidbasis geïnterpreteer word. Die maksimum aantal koedoes wat waargeneem is in die westelike habitatte (in een seisoen) word gebruik as maatstaf om te meet tot watter mate die koedoes hierdie habitatte gedurende die ander seisoene benut het. Die benutting van die westelike habitattipes word vir al drie seisoene vergelyk, en dié vir die oostelike habitattipes slegs tussen die koue droë- en die warm droë seisoene. Hieruit is dit duidelik dat die westelike habitattipes seisoenaal benut word, en dat die seisoenale benutting van die oostelike habitattipes, met die uitsondering van die berge en klipkoppe, ook betekenisvol verskil (Tabel 91). Die waarnemings toon ook aan dat behalwe vir die Namibgebied, klip- en gruisvlaktes en die sandvlaktes, alle habitattipes in Kaokoland tot 'n meerdere of mindere mate benut word. Daar kom verder ook 'n seisoenale migrasie tussen die oostelike- (oos van die 150 mm isohiet) en die westelike habitattipes voor. Gedurende die koue droë seisoen benut 'n hoë persentasie (43,5 persent) van die koedoes die westelike habitatte. Daarteenoor kom daar gedurende die reënseisoen en warm droë seisoen slegs 17,2 persent en 21,9 persent onderskeidelik, van die totale aantal koedoes wat die weste gedurende die koue droë seisoen benut, in die gebied voor. Die rede vir hierdie westelike migrasie is nie duidelik nie, aangesien voedsel en water gedurende hierdie seisoen in die weste relatief skaars is. Simpson (1972) het egter in Rhodesië en Botswana gevind dat koedoes gevoelig vir koue is en dat die seisoenale migrasies verband hou met die temperatuur. Die temperatuur in Kaokoland is meer gematig in die sub-woestyngediede as op die platogediede. Die gemiddelde minimum temperatuur in Julie by Uis (sub-woestyn) is 9,9°C teenoor 5,7°C vir Opuwo (plato) en verklaar moontlik die migrasie vanuit die kouer oostelike habitatte na die warmer westelike gebiede van Kaokoland.

In die westelike habitattipes word daar voorkeur aan die berge en klipkoppe verleen, terwyl die rivierlope en oop savanne habitatte tot 'n mindere mate benut word. Die oop savanne habitatte in die weste is klein geïsoleerde ekotone wat voorkom waar 'n sandvlakte, rivierloop en berg aanmekaar grens, soos byvoorbeeld in die suide van die Marienfluss en die ooste van die Otjihavlake.

Gedurende die reënseisoen kom koedoes oor die algemeen wydverspreid oor 'n groot gebied voor (Simpson 1971). In die ooste van Kaokoland kon daar dan ook geen habitatvoorkeure gedurende laasgenoemde seisoen vasgestel word nie. Dit was egter wel duidelik dat die koedoes die oostelike habitatte bo die westelike habitatte gedurende die reënseisoen verkies. Gedurende die koue droë seisoen kom die koedoes in die ooste feitlik uitsluitlik in die oop savanne gebiede voor (53,1 persent van alle koedoes waargeneem), terwyl slegs 3,4 persent die berge en klipkoppies verkies en geen koedoes in die boom- en struiksavanne habitat

waargeneem is nie (Tabel 91). In die warm droë seisoen is die toestand omgekeer en kom 59,2 persent van alle koedoes waargeneem in die oostelike boom- en struiksavannes voor, terwyl slegs 9,2 persent die oop savanne verkies en die benutting van die berge en klipkoppe relatief konstant bly.

Die alternatiewe benutting van die oop savanne habitatte en die boom- en struiksavanne habitatte gedurende die verskillende seisoene kan moontlik aan 'n verskil in temperatuur en die verspreiding van voedsel en water toegeskryf word. Gedurende die warm droë seisoen is die voedsel in die relatief homogene oop savanne-gebiede skaars en beweeg die koedoes dan na die boom- en struiksavanne habitat as gevolg van die hoër digtheid en groter verskeidenheid van bome en struik in laasgenoemde habitat. Ook kom die meeste van die permanente waterpunte in Kaokoland in hierdie habitat voor. Alhoewel daar geen kwantitatiewe data oor die temperatuur beskikbaar is nie, beweeg die koedoes moontlik gedurende die koue droë seisoen na die laer oop savanne gebiede waar dit warmer is as in die boom- en struiksavanne-gebiede.

Volgens die gegewens oor seisoenale habitatbenutting is dit duidelik dat die koedoes plat boomlose grasvlaktes vermy. Dit is in ooreenstemming met die oorwegend blaarvretende dieet van die koedoes (Roberts 1951; Wilson 1965; Smithers 1971; Conybeare 1975). Verder verkies die koedoes in Kaokoland gebroke terrein en is die plantegroei nie noodwendig die bepalende faktor in hierdie gebroke habitatte nie. In die ooste bestaan die plantegroei van die gebroke terreine hoofsaaklik uit boom- of struiksavannes. In die weste is bome skaars of afwesig op die berge en ander gebroke terreine en bestaan die plantegroei hoofsaaklik uit lae wydverspreide struik. Dus is 'n gebroke ongelyke terrein die gemeenskaplike faktor en die primêre oorweging by die seleksie van 'n habitat. Waar koedoes wel in Kaokoland op gebiede met gelyker glooiings voorkom, moet die plantegroei ten minste die vorm van 'n oop savanne aanneem wat dan terselfdertyd 'n bron van voedsel en skuiling is. Die koedoes kom veral in die dele van die oop savannes wat aan berge of klipkoppe grens, voor.

Die seisoenale migrasie en die seleksie van habitattipes van die koedoebevolking in Kaokoland stem in breë trekke met die bevindinge van ander outeurs wat koedoes bestudeer het, ooreen. Wat betref die seisoenale migrasies toon Simpson en Cowie (1967) en Simpson (1972) aan dat koedoebevolking in Rhodesië en Boswana 'n definitiewe seisoenale migrasiepatroon het. Van Der Spuy (1962) en Stuart (1975a) vermeld dat daar koedoes sporadies in die sentrale Namib voorkom en oor groot afstande agter voedsel aan beweeg. Ten opsigte van habitatvoorkeure noem die meeste outeurs dat koedoes 'n gebroke terrein met 'n savanne tipe plante-

groei verkies en oop grasvlaktes en digte woude vermy (Shortridge 1934; Stevenson-Hamilton 1947; Wilson 1965; Simpson en Cowie 1967; Owen-Smith 1970; Smithers 1971; Ferras en Walker 1974; Underwood 1978).

Voortplanting

As gevolg van die gebrek aan data in die reënseisoen kon nie vasgestel word wanneer die kalfseisoen van die koedoebevolking in Kaokoland is nie. Die totale persentasie kalfies onder een jaar was 3,6 persent van die totale koedoebevolking in Kaokoland. Ansell (1960) en Smithers (1971) noem dat koedoes nie 'n definitiewe kalfseisoen het nie, maar meeste ander outeurs het gevind dat die kalfseisoen tot die reënseisoen beperk is (Dasmann en Mossman 1962a; Wilson 1965; Fairral 1968; Simpson 1968; Skinner en Huntley 1971; Mentis 1972; Niemand 1977; Allen-Rowlandson 1978).

Bevolkingstruktuur

Die geslagsverhouding van die koedoebevolking in Kaokoland was 3,48 koeie per bul ($n = 224$). Dit wyk betekenisvol af van die verwagte 1:1 verhouding by geboorte, soos gevind deur Simpson (1968) in Rhodesië ($\chi^2 = 68,64$, $vg. = 1$, $P < 0,001$). Daar is dus 'n geslageslektiewe mortaliteit ten gunste van die koedoe koeie in Kaokoland. Daar kom gevolglik in Kaokoland minder bulle in verhouding tot die koeie as in ander koedoebevolkings in Afrika voor. Die aantal koeie (♀♀) per bul (♂) vir ander gebiede is: Zambia: 2,4♀♀, $n = 589$ (Wilson 1965); Rhodesië: 1,6♀♀, $n = 190$ (Simpson 1968); 2,0♀♀, $n = 54$; 2,0♀♀, $n = 148$; 6,6♀♀, $n = 46$; 3,1♀♀, $n = 58$; 2,5♀♀, $n = 14$ (Dasmann en Mossman 1962b); Zoeloeland: 1,5♀♀, $n = 305$ (Mentis 1970); Loskopdam Natuureservaat: 2,58♀♀, $n = 997$ (Underwood 1978); Andries Vosloo Koedoe Reservaat (Oos Kaap): 2,3♀♀ (Allen-Rowlandson 1978); en die Nasionale Krugerwildtuin: 2,9♀♀ in 1974 en 2,0♀♀ in 1978 (Owen-Smith 1978). Wanneer die koedoebevolking in Kaokoland dus met bogenoemde outeurs se bevindinge vergelyk word, wil dit voorkom asof daar in Kaokoland 'n hoër mortaliteit van bulle as elders in Afrika voorkom.

Verder is gevind dat 18,0 persent van die bulle in Kaokoland as enkelinge voorkom, 66,0 persent in bultroppe, wat in grootte varieer van 2 – 7 diere, en 16,0 persent in gemengde troppe. Die verhouding van bulle tot koeie in gemengde troppe was 4,2 koeie per bul.

Van die koeie het 4,0 persent as enkelinge voorgekom, 73,0 persent in koeitroppe, wat in grootte gevarieer het van 2 – 12 diere, en 20,7 persent in gemengde troppe. Vier persent van die koeie was van kalfies vergesel.

Waterbehoefte

Verskeie outeurs noem dat koedoes daaglik drink wanneer water beskikbaar is (Shortridge 1934; Stevenson-Hamilton 1947; Smithers 1971), maar die teenwoordigheid van koedoes in dorgebiede (Shortridge 1934; Smithers 1971; Van Der Spuy 1962; Stuart 1975a) dui aan dat koedoes soms vir langer tydperke sonder water kan klaarkom.

In Kaokoland is dit egter gevind dat koedoes gedurende die droë seisoen nooit verder as 10 km vanaf die naaste water voorkom nie. In die dor westelike gebiede is koedoes tot die onmiddellike omgewing van waterpunte beperk en is die teenwoordigheid van koedoes 'n aanduiding dat daar water naby is. In die omgewing van Ekoto in die ooste van Kaokoland kom die koedoes in die droë seisoen daaglik water drink ten spyte daarvan dat hulle deur honde by die fonteine gejag word. Dit kom dus voor asof koedoes afhanklik van water is en daaglik in die warm droë seisoen moet drink.

Samevatting

Koedoes kom algemeen en wydverspreid in Kaokoland voor en hulle status is relatief veilig. Statistiese toetse dui op geen betekenisvolle seisoenale verskille in tropgroottes van die koedoebevolking nie. Die gemiddelde tropgrootte is 4,0 en die maksimum 23. Parameters wat vergelyk is, toon dat die sosiale struktuur van die koedoebevolking in Kaokoland nou ooreenstem met dié van twee ander koedoebevolkings in Afrika. Habitatbenutting is seisoenaal en voorkeur word aan gebroke terreine verleen. In die ooste word die oop savanne habitat en die boom- en struiksavanne habitat alternatief benut. Daar is ook 'n oos-wes migrasie wat moontlik met temperatuur verband hou. Geen kalfseisoen kon vasgestel word nie en die persentasie kalfies was 3,6 persent. Daar is gemiddeld 3,48 koeie per bul in Kaokoland en in gemengde troppe 4,2 koeie per bul. Koedoes is afhanklik van oppervlakte water en dit wil voorkom asof hulle daaglik in die droë seisoen moet drink.

GIRAFFA CAMELOPARDALIS ANGOLENSIS LYDEKKER 1903 KAMEELPERD

Verspreiding en status

Hierdie is die diersoort waarvan die verspreiding in Kaokoland die grootste ommekeer ondergaan het sedert dit deur Shortridge in 1934 beskryf is. Volgens Shortridge (1934) het die

kameelperde nie verder wes as die Sesfontein-Kaoko Otavi lyn nie, en nie verder noord as Ombazufontein voorgekom nie. Die kameelperde was dus tot die ooste en suidooste van Kaokoland beperk (Fig. 57a). Teenswoordig kom die kameelperde net in die weste van Kaokoland voor en met die uitsondering van die Beesvlakte is die kameelperde afwesig in die ooste (Fig. 57b). Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) het ook gevind dat die kameelperde in Kaokoland tot die weste beperk is, alhoewel eersgenoemde berig dat daar in 1970 nog kameelperde by Omuhonga, Otjipemba en in die Heowavallei was.

Die kameelperde in Kaokoland was in 1977 tot vier lokaliteite beperk en behalwe gedurende die reënseisoen kan die kameelperde altyd in hierdie lokaliteite gevind word. Die grootste konsentrasie van kameelperde kom in die Hoanibrivier, en wel in die gedeelte wes van die Objasriviermond voor. In hierdie gebied is 29 kameelperde getel. Hierop volg die Khumibrivier waar 'n maksimum van 20 kameelperde getel is. Verder word die kameelperde nog in 'n gebied gevind wat deur die Orumwefontein in die noorde, die Ondondojongorivier in die suide en die Rooidrom in die ooste ingesluit word (hoogste telling: 5) en in die Beesvlakte, direk noord van die Ombonderivier (hoogste telling: 4), voor.

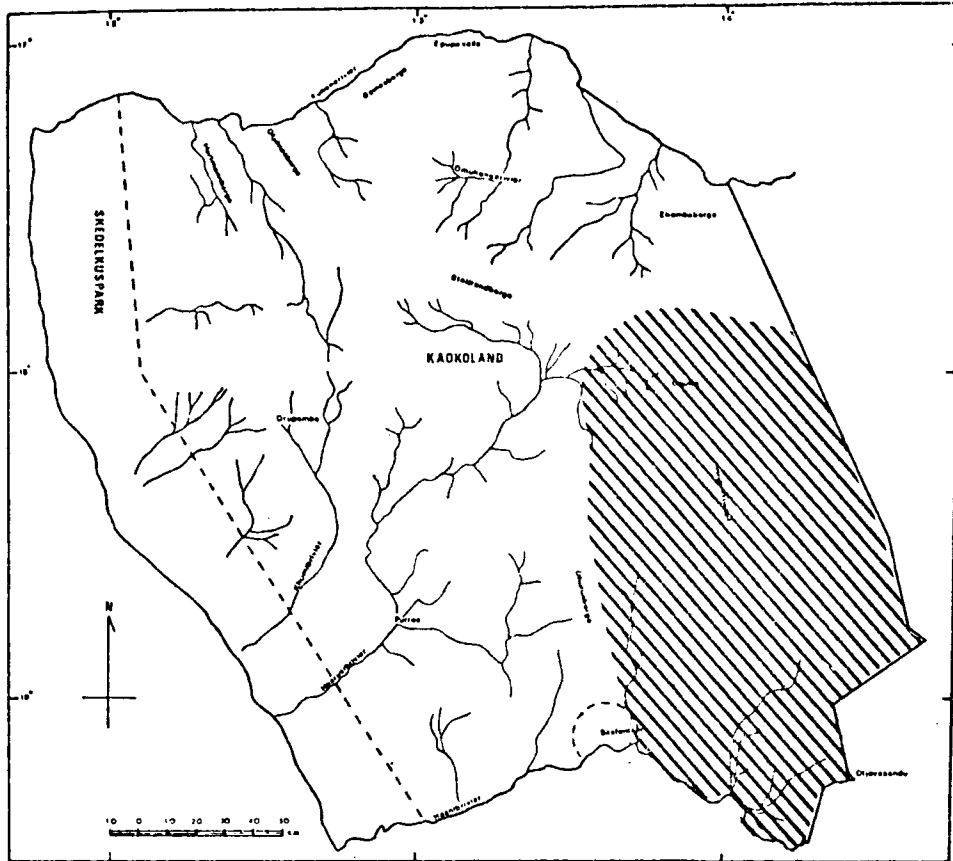
Aan die hand van die onderskeie lugsensusse (Tabel 92) wil dit voorkom asof die kameelperdbevolking van Kaokoland sedert 1969 konstant gebly het.

Die velle van kameelperde is baie gesog vir die maak van sandale, met die gevolg dat die kameelperde meedoënloos deur die inwoners van Kaokoland, wat die kameelperde 'n maklike prooi vind vir hulle gifpyle, gejag word. Die afwesigheid van kameelperde in die oostelike dele van Kaokoland is 'n direkte gevolg van hierdie jagaktiwiteite met die gevolg dat die oorblywende kameelperde in Kaokoland hoofsaaklik tot die ontoeganklike woestynggebiede beperk is.

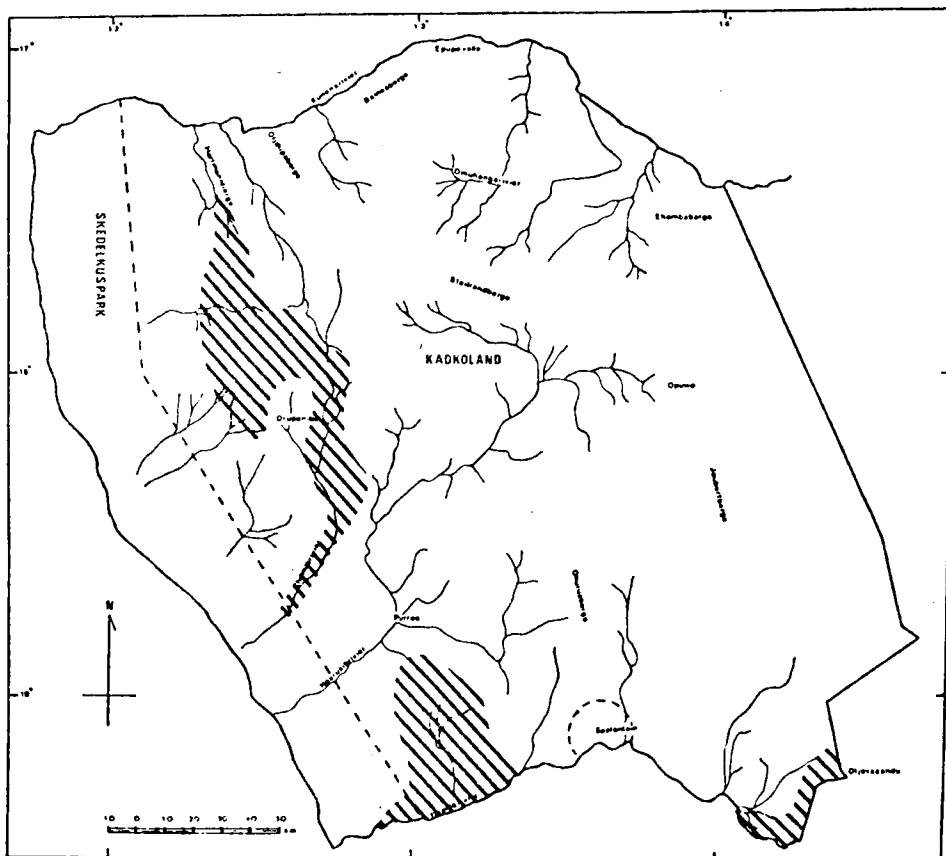
Shortridge het in 1934 geskat dat daar 200 kameelperde in Kaokoland is en tot 1970 het hierdie syfer gedaal tot 70 (Owen-Smith 1970). In 1977 is gevind dat daar 'n minimum van 52 kameelperde in Kaokoland is met 'n moontlike maksimum van 80, waarvan nie meer as 60 in die weste van Kaokoland voorkom nie.

Sosiale struktuur

In Tabel 93 is die resultate van die lug- en grondsensusse gekombineer om die seisoenale tendense in tropgrootte frekwensies van die kameelperdbevolking in Kaokoland te bestudeer. Statistiese toetse bewys dat daar geen betekenisvolle verskille tussen die lug- en grondsens-



a. *Verspreiding volgens Shortridge (1934)*



b. *Verspreiding in 1977*

Figuur 57 *Vroeëre en huidige verspreiding (diagonale lyne) van die kameelperd, Giraffa camelopardalis angolensis in Kaokoland, S.W.A.*

Tabel 92 Vergelyking van die beskikbare lugsensussyfers vir die kameelbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1969 tot 1977

MAAND	JAAR	GETAL KAMEELPERDE					Totaal	BRON
		Beesvlakte	Hoanibrivier	Khumibrivier	Suide van Hartmannvallei	Ander lokaliteite in die Weste		
—	1969	1	?	2	3	?	58	De Villiers 1975
Februarie	1975	71	—	5	3	—	79	De Villiers 1975
Oktober	1976	0	20	16	4	0	40	Huidige studie
Mei	1977	—	29	0	1	2	32	Huidige studie
Augustus	1977	3	25	20	4	0	52	Huidige studie

Tabel 93 Gekombineerde resultate van die grond- en lugsensusse om die seisoenale tendense in sosiale struktuur van die kameelperdbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK		
	Reënseisoen	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen
Getal diere	66	104	154
Getal troppe	16	36	43
Diere per trop:			
\bar{x}	4,1	2,9	3,6
s	5,4	1,8	4,3
Reeks	1 – 23	1 – 9	1 – 16
Koëffisient van variasie	129,5	62,5	119,6
Funksionele groepeenhede	10,6	4,3	8,6
Tropgroottes:*			
1	7,6	10,6	11,7
2	9,1	17,3	14,3
3	4,6	8,7	5,8
4	18,2	15,4	2,6
5	15,2	9,6	6,5
6	0	28,9	7,8
7	10,6	0	4,6
8 plus	34,9	8,7	46,8

* Frekwensie bereken as persentasie van totale aantal diere.

susse binne dieselfde seisoen is nie (reënseisoen: $t = 0,0903$, $vg. = 14$, $P > 0,05$; koue droë seisoen: $t = 0,4613$, $vg. = 34$, $P > 0,05$ en warm droë seisoen: $t = 0,1695$, $vg. = 42$, $P > 0,05$).

Die tropgrootte frekwensies van die kameelperdbevolking in Kaokoland bly dieselfde gedurende al die seisoene ($F = 0,655$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 92$, $P > 0,05$). Volgens die resultate wil dit egter voorkom asof daar wel seisoenale verskille is, maar moontlik omrede die steekproewe relatief klein is ($n = 66$, 104 en 154), is die verskille statisties nie betekenisvol nie. Die kameelperdbevolking in Kaokoland bestaan egter uit 'n maksimum van 80 diere en hiervolgens is dit duidelik dat die steekproewe die grootste persentasie van die bevolking insluit en derhalwe verteenwoordigend is.

Die resultate dui voorts aan dat daar 'n toename in tropgroottes gedurende die reënseisoen en warm droë seisoen is. In die reënseisoen kom 45,5 persent van die bevolking in troppe van meer as sewe diere voor en in die warm droë seisoen 51,4 persent teenoor die 8,7 persent gedurende die koue droë seisoen. Verder is 53,9 persent van die kameelperdbevolking in troppe van 4 – 6 diere gedurende die koue droë seisoen gekonsentreer, terwyl net 33,4 persent en 16,9 persent van die bevolking in troppe van 4 – 6 diere gedurende die reën- en warm droë seisoene voorkom.

In die lig van bogenoemde wil dit dus voorkom asof daar seisoenale variasies in tropgrootte is, alhoewel dit nie statisties bewys kan word nie. Die groter troppe is egter nie noodwendig 'n aanduiding van die sosiale organisasie van die kameelperde nie. Dit verteenwoordig moontlik bloot 'n los konsentrasie van kameelperde in 'n habitat waar nog voedsel gedurende die warm droë seisoen beskikbaar is. Die rede vir die konsentrasie gedurende die reënseisoen is egter onduidelik, aangesien daar meer voedsel beskikbaar is en die kameelperde oor 'n groter gebied versprei is. Foster en Dagg (1972) noem dat die kameelperde oor die algemeen losser groepe as die meeste ander wildsoorte vorm en dat die individue in 'n trop, veral die bulle, tot 'n groot mate wissel. Dit is dus moontlik dat die enkele groot trop van 23 diere gedurende die reënseisoen slegs 'n tydelike aggregasie ten tye van die sensus was. Foster en Dagg (1972) en Leuthold en Leuthold (1975b) het ook geen seisoenale variasies in tropgrootte by die kameelperd gevind nie.

Die gemiddelde tropgrootte van die kameelperdbevolking in Kaokoland is 3,41 diere ($s = 3,8$; maksimum 23). Verder kom 10,8 persent van die bevolking as enkel diere voor, terwyl 32,1 persent, troppe van meer as agt diere vorm. Die gemiddelde tropgrootte in Kaokoland is hoër as dié van Tsavo Nasionale Park (Kenia), met 'n gemiddelde tropgrootte van 3,19 ($s = 3,14$, Leuthold en Leuthold 1975b). Dit is egter kleiner as dié van ander bevolkings wat bestudeer is: Blankenship en Field (1972) het in Kenia gevind dat die gemiddelde tropgrootte 7,0 is met 'n maksimum van 26 en volgens Foster en Dagg (1972) is die gemiddelde tropgrootte

4,15 in die Nairobi Nasionale Park. In laasgenoemde park kom 5,5 persent as enkel diere voor en 36,3 persent in troppe groter as agt met 'n maksimum tropgrootte van 18. Hall-Martin (1975) het in Timbavati Natuurreservaat gevind dat die gemiddelde tropgrootte 4,9 en die maksimum 20 diere is. Verder het hy gevind dat 30,4 persent van die bevolking as enkel diere voorkom en net 14,7 persent in troppe groter as agt.

Daar kom dus geen betekenisvolle seisoenale verskille in tropgroottes in Kaokoland voor nie, alhoewel die resultate sekere seisoenale tendense aandui. Die kameelperdbevolking toon ook ooreenkomste, sowel as verskille met dié van ander bevolkings in Afrika.

Habitatvoorkeur

Die seisoenale teenwoordigheid van die kameelperde in die weste van Kaokoland in verskillende habitattipes word in Tabel 94 weergegee. Die seisoenale benutting van die rivierlope deur die kameelperde verskil betekenisvol maar die steekproef vir die ander habitattipes was te klein om enige betekenisvolle verskille aan te dui.

Uit die resultate is dit duidelik dat rivierlope die voorkeurhabitat van die kameelperdbevolking in die weste van Kaokoland is. 'n Gemiddelde persentasie van 88,2 persent van die kameelperdbevolking benut hierdie habitat dwarsdeur die jaar. Gedurende die reënseisoen beweeg baie van die kameelperde (19,2 persent) uit die rivierlope om die aanliggende habitattipes te benut. Namate dit droër word, beweeg die kameelperde weer terug na die rivierlope sodat 92,2 persent van die kameelperde in die warm droë seisoen in die rivierlope voorkom (Tabel 94).

Die rivierlope is die enigste plantgemeenskap in die weste van Kaokoland waar daar 'n relatiewe hoë digtheid van bome voorkom. Dit is dan ook die enigste habitat in die weste wat ooreenstem met die habitatvoorkeure van ander kameelperdbevolkings in Afrika. In die ander bevolkings is gevind dat die kameelperde oop vlaktes en digte woude vermy en voorkeur aan oop savannes tot savannegebiede verleen (Lamprey 1963; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Blankenship en Field 1972; Hall-Martin 1975).

Die relatiewe hoë persentasie bome en struik in die westelike rivierlope van Kaokoland is ook in ooreenstemming met die kameelperde se voedselbehoefte want kameelperde is hoofsaaklik blaarvreters en vreet min tot geen kruide nie (Innes 1958; Dagg 1960; Smithers 1971; Leuthold en Leuthold 1972; Oates 1972a; Hall-Martin 1974a; Van Aarde en Skinner 1975; Stephens 1975).

Tabel 94 Seisoenale veranderings in habitatbenutting van die kameelperdbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

HABITAT	TYDPERK						VERSKIL VAN 1:1: VERHOUDING	
	Reëenseisoen		Koue Droë Seisoen		Warm Droë Seisoen		Chi-kwadrant	P
	n	Persent	n	Persent	n	Persent		
Rivierlope	54	81,8	87	86,1	142	92,2	41,9	< 0,001
Gruis- en klipvlaktes	6	9,1	4	3,9	10	6,5	2,8	> 0,05
Berge en klipkoppe	5	7,6	4	3,9	2	1,3	1,27	> 0,05
Sandvlaktes	1	1,5	6	5,9	0	0	—	—
Totaal	66	100,0	101	99,8	154	100,0	—	—

Feitlik alle bome en struik in die rivierlope van Kaokoland word tot 'n meerdere of mindere mate deur kameelperde benut. Die volgende voedselplante is deur middel van direkte waarnemings vir kameelperde aangeteken:

<i>Acacia albida</i>	<i>Combretum imberbe</i>
<i>Acacia erioloba</i>	<i>Combretum wattii</i>
<i>Acacia reficiens</i>	<i>Cordia gharaf</i>
<i>Boscia welwitschii</i>	<i>Maerua schinzii</i>
<i>Colophospermum mopane</i>	<i>Parkinsonia africana</i> .

Die seisoenale bewegings en habitatbenutting van die kameelperdbevolking in Kaokoland stem ooreen met dié van die Tsavo Nasionale Park (Leuthold en Leuthold 1978) en Timbavati Natuurreserveaat (Hall-Martin 1974b, 1975). In Kaokoland en ook in laasgenoemde twee gebiede is gevind dat die kameelperde gedurende die reënseisoen oor 'n groter gebied versprei is en meer habitattipes benut. Namate dit droër word, is die kameelperde meer in die rivierlope gekonsentreerd. Berry, P.S.M. (1978) het gevind dat kameelperde oor afstande van meer as 50 km beweeg. In Kaokoland is gevind dat die kameelperde tot sover as 40 km uit die rivierlope agter voedel aan beweeg en in die rivierlope self tot 70 km. In een geval is gevind dat 'n kameelperdkoei en kalfie 15 km in 'n halfuur afgelê het. Lamprey (1963) is egter van mening dat kameelperde min seisoenale bewegings toon as gevolg van die gebrek aan kompetisie met ander herbivore.

In die ander habitattipes in Kaokoland wat slegs by wyse van uitsondering benut word, is bome afwesig of kom yl en wydverspreid voor. Die seisoenale benutting van hierdie habitattipes, al is dit op 'n klein skaal, bewerkstellig 'n wisselweiding wat die plantegroei gedurende die groeiseisoen in die rivierlope 'n kans gee op herstel. Veral in die Khumibrivier, waar die kameelperde in die reënseisoen vir ten minste vier maande van die jaar afwesig is, is dit opvallend. Op die sand-, gruis- en klipvlaktes is die bome soms tot sover as 0,5 km uitmekaar gespaseer en is dit 'n ongewone gesig om kameelperde in hierdie gebiede te sien, waar hulle van een boom na die ander beweeg.

Die verspreiding van die kameelperde in die westelike rivierlope is nie konstant nie. Die droër rivierlope soos die Nadas-, Munutum- en Sechomibriviere word vermy en dit wil voorkom asof die afwesigheid van *Acacia* spp. en *Colophospermum mopane* bome die rede daarvoor is. Verder is daar ook gevind dat die Hoarusibrivier heeltemal vermy word. Kameelperde is tot sover as 5 km vanaf die Hoarusibrivier gesien, maar daar is geen spore of waarnemings in die rivier self nie. Die rede hiervoor is nie duidelik nie, aangesien die Hoarusibrivier 'n hoër digtheid bome, veral *Acacia* spp., het as die Hoanib-, Khumib- en Ondondojongoriviere, waar die

kameelperde wel voorkom. Dieselfde voedselplante as in die ander riviere, net in groter hoeveelheid, kom in die Hoarusibrivier voor, maar hierdie rivier verskil slegs van die ander drie rivierlope in dié opsig dat dit baie meer waterryk is. Ook in die Hoanibrivier kom die kameelperde tot sover oos as die Objasriviermond in die Hoanibrivierloop voor, maar die rivierloop oos daarvan, waar daar fonteine in die rivierbedding is, word vermy. Ook hier is die plantegroei oos en wes van die Objasriviermond oor feitlik die hele lengte van die rivierloop dieselfde. Dit wil dus voorkom asof die teenwoordigheid van water die verspreiding van die kameelperde in die groter rivierlope in die weste van Kaokoland beïnvloed, en dat waterryke gebiede en fonteine vermy word.

Voortplanting

In Kaokoland is kalfies dwarsdeur die jaar, met 'n piek in die koue droë seisoen (Julie–Augustus), waargeneem. Gedurende die reënseisoen was 6,1 persent van die totale aantal waarnemings kalfies, in die koue droë seisoen 16,4 persent en in die warm droë seisoen 5,8 persent. Met ander woorde 13,3 persent van die kalfies is in die reënseisoen gebore, 56,7 persent in die koue droë seisoen en 30,0 persent in die warm droë seisoen. Die algemene gemiddelde kalfpersentasie vir die jaar is 9,3 persent. 'n Kameelperd is as 'n kalfie beskou indien die kophoogte laer of net so hoog as die kruis van die koei was.

Die situasie in Kaokoland, naamlik dat kalfies dwarsdeur die jaar gebore word met 'n piek gedurende Julie tot Augustus, stem ooreen met dié in Botswana waar Smithers (1971) gevind het dat kalfies dwarsdeur die jaar gebore word met 'n moontlike piek gedurende Mei tot Junie. Studies van die kalfseisoen in ander kameelperdbevolkings in Afrika toon egter geen ooreenkoms nie. Dit lyk asof die kameelperde daar òf nie 'n definitiewe teelseisoen het nie, òf dat die teelseisoen van een lokaliteit na 'n ander verskil. Dit is egter ook moontlik dat data misleidend is, omdat die ouderdom van die kalfies nie akkuraat geskat kan word nie. Kalfseisoene wat elders aangeteken is, is as volg: In die Nasionale Krugerwildtuin, Oktober tot Januarie (Stevenson-Hamilton 1947), September tot Oktober (Pienaar 1963) en twee kalfpieke in Februarie tot Maart en Augustus tot Oktober (Fairall 1968). In Timbavati Privaatnatuureservaat is 60 persent gedurende Desember tot Maart gebore, maar die res deur die heel jaar versprei (Hall-Martin, Skinner en Van Dyk 1975). In Zambia is geen kalfseisoen aangeteken nie (Ansell 1960). In Nairobi Nasionale Park was geboortes deur die jaar versprei met twee moontlike pieke in Januarie tot Februarie en Julie tot November (Foster en Dagg 1972). In Rhodesië is gevind dat die meeste geboortes in Mei tot September, gedurende die droë seisoen plaasvind (Dasmann en Mossman 1962a).

Waterbehoefte

Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) noem dat kameelperde nooit naby watergate gesien word nie en Dorst en Dandelot (1970), Foster en Dagg (1972) en Hall-Martin (1974b) het gevind dat kameelperde ongereeld drink en vir lang periodes sonder water kan klaarkom. Smithers (1971) noem dat kameelperde in die noordooste van Botswana gereeld drink en afhanklik van water is, maar dat die kameelperde in die Kalahari onafhanklik van water is en net gedurende die reënseisoen water bekom.

In Kaokoland is daar net een geval aangeteken waar 'n kameelperd water gedrink het en dit was in die middel van 'n strawwe droogte in September 1978. Hierdie kameelperd was in 'n swak kondisie. Gedurende die res van die studietydperk is geen kameelperd waargeneem wat water drink nie. Geen spore is by fonteine gesien nie en volgens direkte waarnemings en spore het die kameelperde eerder die fonteine vermy as om direk langs 'n fontein verby te loop. Die verspreiding van die kameelperde in Kaokoland dui ook aan dat hulle waterlose gebiede benut en waterryke areas vermy. Die areas rondom fonteine en in waterryke rivierlope word glad nie benut nie, maar heeltemal vermy.

In teenstelling dan met die meeste ander wildsoorte, waarvan die verspreiding en migrasies deur die verspreiding en standhoudendheid van watergate beperk word, is die kameelperd onafhanklik van water en is voedsel die beperkende faktor.

Dagg en Foster (1976) gee 'n opsomming van verskeie outeurs se waarnemings op die kameelperd se waterbehoefte en kom tot die slotsom dat daar twee beskouings is: Eerstens dat kameelperde gereeld, heelwaarskynlik daaglik, water drink as dit beskikbaar is en tweedens dat kameelperde onafhanklik van water is, selfs al is dit beskikbaar. Uit die beskikbare literatuur skyn dit dan asof kameelperde in hoë reënvalgebiede gereeld water drink as dit beskikbaar is, maar in staat is om lang periodes daarsonder klaar te kom. Daarteenoor is kameelperde in dorgebiede onafhanklik van water en vermy dit oor die algemeen.

Samevatting

Die kameelperde se verspreiding in Kaokoland het sedert 1934 drasties verander en vandag is hulle hoofsaaklik tot die westelike rivierlope beperk. Daar kom 'n maksimum van 80 kameelperde in Kaokoland voor. Statistiese toetse dui geen betekenisvolle seisoenale verskille in tropgroottes aan nie, maar daar is 'n tendens om in groter troppe gedurende die reënseisoen te vergader. Die gemiddelde tropgrootte is 3,4 en die maksimum 23. Die voorkeurhabitat is

uitsluitlik droë rivierlope en ander habitate word baie min benut, terwyl riviere of gedeltes van riviere wat waterryk is, geheel en al vermy word. Kalfies is dwarsdeur die jaar waargeneem, sonder 'n definitiewe teelseisoen, en met 'n totale kalfpersentasie van 9,3 persent. Dit wil voorkom asof die kameelperde onafhanklik van oppervlakte water is en vir 'n onbepaalde tydperk daarsonder kan klaarkom. Die verspreiding van die kameelperde in Kaokoland is onafhanklik van water en hul verspreiding word hoofsaaklik deur die beskikbaarheid van voedsel bepaal.

AEPYCEROS MELAMPUS PETERSI BOCAGE, 1897

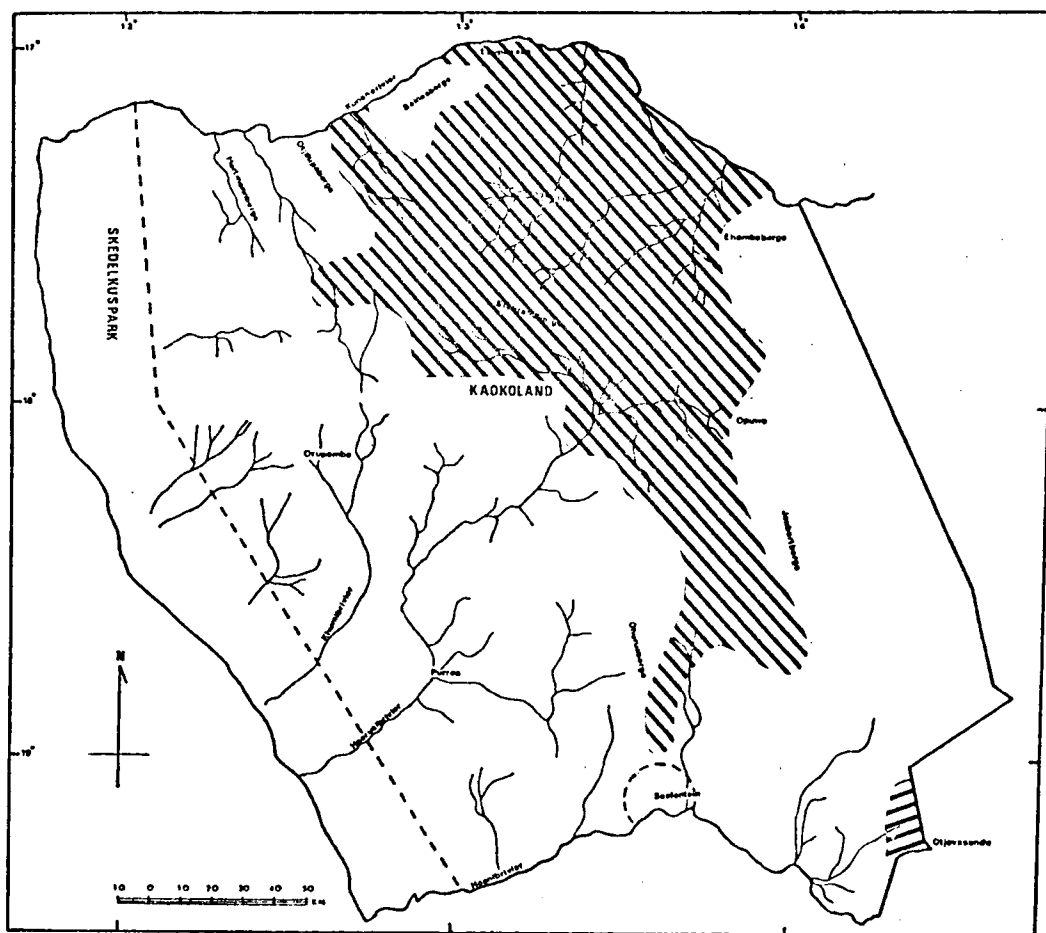
SWARTNEUS-ROOIBOK

Verspreiding en status

Outeurs soos Shortridge (1934), Roberts (1951), Gaerdes (1965) en Swart (1967) beweer dat die swartneus-rooibokke slegs langs die Kunenerivier voorkom en nie verder as 'n paar kilometer suid daarvan aangetref word nie. Shortridge (1934) vermeld egter dat, volgens die plaaslike inwoners, swartneus-rooibokke in goeie reënjare by Kaoko Otavi, Okorosave en Ombathu voorgekom het.

Meer resente inligting dui egter daarop dat die swartneus-rooibokke nie tot die Kunenerivier beperk is nie, maar veel verder suid voorkom. Owen-Smith (1970) noem dat die rooibokke tot sover suid as Ongango voorkom en dat die rooibokke gedurende die reëns langs die Joubertberge af beweeg, terwyl daar 'n trop van ten minste 50 by Otjovasandu gevestig is. Verder noem Owen-Smith dat die rooibokke nie verder wes as die Onjezuvallei en Otjihende voorkom nie. Joubert (1971c) beskryf die verspreiding van die rooibokke in detail en sy verspreidingskaart stem basies met dié van Owen-Smith ooreen. Joubert verskil egter daarin dat hy Otjiborombongo as die mees westelike verspreiding beskou en geen rooibokke by Otjihende aantoon nie. Die volgende lokaliteite word deur Joubert vir die rooibokke aangedui: Tussen Swartbooisdrift en Epupa, tussen Epembe en Otjijanjasemo, Omuhongarivier, Otjiborombonga, Ombathú, Otjirekeha, noord van Opuwa, Etanga, Otjiwero en Otjovasandu.

Gedurende die huidige studie is gevind dat die rooibokke se verspreiding (Fig. 58), sedert dit deur bogenoemde outeurs beskryf is, uitgebrei het. Behalwe die lokaliteite deur Joubert (1971c) genoem, is rooibokke verder by Otjikondavirongo, wes van Ombombo, Onjezuvallei, noord van Etanga en by Otjitanda gevind. Verder is daar nog enkele ramme 10 km noord van Sesfontein, in die suide van die Marienfluss en wes van die Rooidrom gesien.



Figuur 58 Verspreiding (diagonale lyne) van die swartneus-rooibok, *Aepyceros melampus petersi*, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

Bogenoemde individue was egter almal deel van 'n trop springbokke en dit kan aangeneem word dat hierdie ramme ver buite die rooibokke se hoofverspreidingsgebied beweeg en dat die tropinstink hulle genoodsaak het om by 'n trop springbokke aan te sluit.

Owen-Smith (1970) het gevind dat die rooibokke veral volop langs die Omuhonga- en Eemberiviere en in die omgewing van Ombathú is. Joubert (1971c) noem dat die grootste konsentrasie van ongeveer 500 diere by Omuhonga voorkom met die tweede grootste konsentrasie van ongeveer 150 diere tussen Swartbooisdrift en Epupa. In teenstelling met Owen-Smith (1970) en Joubert (1971c) is daar gevind dat daar geen swartneus-rooibokke meer by Omuhonga is nie, en dat die grootste konsentrasie in Kaokoland (37,0 persent van alle diere waargeneem) nou tussen Epembe en Otjitambi voorkom. Die tweede grootste konsentrasie (26,0 persent) is tussen Otjitanda en Okapawe en hierop volg die Otjiwero en Etanga gebied met 25,0 persent. Die orige 12,0 persent kom in klein groepies deur die verspreidingsgebied voor.

Die onlangse uitbreiding van die swartneus-rooibokke se verspreidingsgebied vind deur middel van klein groepies of individue plaas. Dit skep die indruk dat die swartneus-rooibokke op soek na geskikte habitat is, aangesien hulle in die oorspronklike loopgebiede onder groot jag-druk verkeer en daar kompetisie met die toenemende aantal gedomestiseerde bokke is.

Owen-Smith (1970) skat dat daar tussen 1 500 en 2 000, en Joubert (1971c) dat daar ongeveer 700 swartneus-rooibokke in Kaokoland oor is. Gedurende die huidige studie is oor 'n tydperk van twee jaar 'n totaal van 216 swartneus-rooibokke getel, waarvan die moontlikheid bestaan dat sommige diere dubbel getel is. In die lig hiervan is dit duidelik dat die swartneus-rooibokke se status in Kaokoland in gevaar is en dit is twyfelagtig of daar tans meer as 400 swartneus-rooibokke in Kaokoland oor is.

Sosiale struktuur

Die resultate van die lug- en grondsensusse is gekombineer, aangesien daar geen betekenisvolle verskille tussen bogenoemde sensusmetodes binne dieselfde seisoen is nie ($t = 1,5518$, $vg. = 15$; $P > 0,05$: warm droë seisoen) en word in Tabel 95 weergegee. Daar is ook geen betekenisvolle verskille tussen die tropfrekwensies gedurende die verskillende seisoene nie (reën – versus warm droë seisoen: $t = 0,07$, $vg. = 29$, $P > 0,05$ en reën – versus koue droë seisoen: $t = 0,79$, $vg. = 18$, $P > 0,05$). Die steekproef is egter klein ($n = 216$) en kan aan die lae status van die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland toegeskryf word (Daar is oor 'n gebied van ongeveer 2,5 miljoen hektaar 'n geskatte maksimum van 400 swartneus-rooibokke versprei).

Tabel 95 Gekombineerde resultate van die lug- en grondsensusse om die seisoenale tendense in tropgroottes van die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977 aan te dui

ITEM	TYDPERK			
	Reenseisoen	Koue Droë Seisoen	Warm Droë Seisoen	Hele jaar
Getal diere	85	24	107	216
Getal troppe	14	6	17	37
Diere per trop:				
\bar{x}	6,1	4,0	6,3	5,8
s	5,9	3,9	9,9	7,7
Reeks	1 – 21	1 – 10	1 – 40	1 – 40
Koëffisient van variasie	96,4	98,7	158,6	132,0
Funksionele groepeenhede	11,3	7,25	21,2	15,7
Tropgroottes:*				
1	2,4	8,3	6,5	5,1
2 – 5	23,5	16,7	20,6	21,3
6 – 10	29,4	75,0	6,5	23,2
11 – 20	20,0	0	28,0	22,2
21 plus	24,7	0	37,4	28,2

* Frekwensie bereken as persentasie van totale aantal diere.

Volgens die resultate wil dit voorkom asof die swartneus-rooibokke in groter troppe gedurende die warm droë- en reënseisoene konsentreer, terwyl die grootste persentasie enkel diere in die koue- en warm droë seisoene waargeneem is. Indien dit aangeneem kan word dat die swartneus-rooibok se sosiale struktuur met dié van die gewone rooibok vergelyk kan word, is die gebrek aan seisoenale variasie in tropgroottes in Kaokoland in teenstelling met die bevindinge van ander werkers in Afrika, soos Dasmann en Mossman (1962c), Gaerdes (1965), Young (1970), Jarman (1970), Anderson (1972) en Mason (1976). Volgens hierdie outeurs kom daar by *Aepyceros melampus melampus* seisoenale veranderings in tropgroottes, hoofsaaklik as gevolg van die verskillende sosiale aktiwiteite gedurende die teel- en lamtydperke, voor. Territoriale gedrag, soos beskryf deur bogenoemde outeurs in hulle arbeidsvelde, is slegs by een geleentheid in Meimaand in Kaokoland waargeneem. Hierdie afwyking van ander werkers se bevindinge, kan aan die klein steekproef toegeskryf word, maar dit is ook moontlik dat daar 'n gedragsafwyking in die swartneus-rooibokbevolking van Kaokoland is.

Joubert (1971c) het in 1968 in Kaokoland gevind dat 36,0 persent van alle troppe waargeneem uit 1 – 6 diere bestaan het teenoor die 78,4 persent in 1977, terwyl 64,0 persent van die troppe groter as ses was teenoor die 21,6 persent in 1977 gedurende die huidige studie. Daar is dus 'n duidelike toename in kleiner troppe oor 'n tydperk van nege jaar vir dieselfde bevolking in dieselfde gebied.

Habitatvoorkeur

Verskeie outeurs het die voorkeurhabitate van rooibokke (*Aepyceros melampus melampus*) beskryf en hieruit blyk dit dat rooibokke voorkeur aan oop boomsavannes tot savanne gebiede en boomveld verleen, terwyl oop grasvlaktes en digte woude vermy word (Shortridge 1934; Dasmann en Mossman 1962c; Schenkel 1966; Smithers 1971; Anderson 1972; Pienaar 1974; Wilson 1975; Mason 1976).

In Kaokoland stem die voorkeurhabitat van die swartneus-rooibok basies met dié van ander rooibokke in ander dele van Afrika ooreen. Daar is naamlik gevind dat die swartneus-rooibokke in Kaokoland hoofsaaklik in oop boom- en struiksavannes tot in meer geslote boom- en struiksavannes voorkom, en in daardie dele met 'n golwende gebroke topografie met 'n klipperige of vlak leemgrond. Die optimum loopgebied van 'n swartneus-rooiboktrop sluit 'n permanente bron van water, rivieroewerbome vir skadu en 'n oop stuk grond, wat as slaapplek dien, in. Laasgenoemde word aan die kumulatiewe mishope wat soms tot 2 m in deursnee is, uitgeken. Bogenoemde faktore stem nou met die verspreiding van swartneus-rooibokke in Kaokoland ooreen. Die plantspesiesamestelling, wat deur Joubert (1971c) beskryf

is, blyk nie die oorwegende faktor te wees nie, aangesien dit in verskillende verspreidingsgebiede verander, terwyl die ander faktore konstant bly. Met enkele uitsonderings na vermy die rooibokke oop grasvlaktes, berge en plat sandvlaktes, selfs al is daar bome en struik in laasgenoemde gebiede.

Van die totale aantal swartneus-rooibokke wat in Kaokoland gesien is, het 94,8 persent in die savannes, soos hierbo beskryf, voorgekom, 4,8 persent in die rivierlope en 0,4 persent op die sandvlaktes. Die swartneus-rooibokke is gedurende Oktober in die rivierlope waargeneem waartydens hulle die peule van *Acacia albida* benut het.

Geen seisoenale variasie in habitatbenutting is gevind nie, behalwe dat individuele rooibokke oor groot afstande gedurende die reënseisoen trek en in onverwagte gebiede waargeneem word. So is daar enkele rooibokramme in die voor-Namibgebiede, naamlik die Marienfluss, wes van die Roodrom en 10 km noord van Sesfontein waargeneem. Hierdie ramme was almal deel van 'n trop springbokke. Gaerdes (1965) en Owen-Smith (1970) maak ook melding dat die swartneus-rooibokke soms oor groot afstande gedurende die reënseisoen trek.

Jarman (1970) het gevind dat rooibokke in die Serengeti Nasionale Park 'n sterk gehegtheid aan hul tuisgebiede toon, terwyl Dasmann en Mossman (1962c) en Young (1972) ook gevind het dat rooibokke selde uit hul tuisgebiede beweeg, solank daar voldoende voedsel en water beskikbaar is. In Kaokoland kon slegs vyf permanente tuisgebiede (of loopgebiede) onderskei word, naamlik by Otjitambi, Otuzema, wes van Okapawa, suid van Epupa en naby Eyandi. Die res van die swartneus-rooibokke is oor 'n wydverspreide gebied waargeneem en geeneen van dié swartneus-rooibokke is oor 'n lang periode in dieselfde lokaliteit gevind nie. Dit, tesame met die lang migrasies wat sommige swartneus-rooibokke gedurende die reënseisoen onderneem, toon dat een of meer van die basiese ekologiese vereistes van die swartneus-rooibok in die oorspronklike tuisgebiede ontbreek.

'n Voorbeeld hiervan is die Omuhongarivier waar Joubert (1971c) die grootste konsentrasie swartneus-rooibokke gevind het, maar waar daar in 1977 geen swartneus-rooibokke meer voorgekom het nie. Hierdie gebied het tans 'n hoë konsentrasie makbokke en verder kamp die Ovahimbas die watergate af sodat net die vee die water kan benut. Natuurlike watergate is beperk, terwyl die olifante, wat watergate oopgegrawe het, feitlik in die gebied uitgeroei is. Die rooibok wat 'n gemengde voeder is (Lamprey 1963; Wilson 1975), is in die opsig ook in direkte kompetisie, veral in die droë seisoene, met die makbokke. Die hoë konsentrasie makbokke in die oorspronklike loopgebiede van die swartneus-rooibokke veroorsaak 'n drastiese agteruitgang van die habitat.

Die reduksie van beskikbare waterpunte en die toenemende kompetisie met makbokke, tesame met jagaktiwiteit en menslike steurings, veroorsaak dat al groterwordende gebiede nie meer aan die habitatvereistes van die swartneus-rooibok voldoen nie. Dit bring die uitbreiding van die swartneus-rooibokke se verspreidingsgebied op soek na addisionele habitate en die algemene agteruitgang van die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland mee.

Bevolkingstruktuur

Die geslagsverhouding van die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland is vir volwasse en onvolwasse diere met die uitsondering van nuutgebore lammetjies, bereken. Die geslagsverhouding is 1,74 ooie per ram ($n = 156$). Dit stem met dié van ander rooibokbevolkings in Afrika, waar die verhouding tussen 1,017 en 2,56 ooi per ram varieer, ooreen (Dasmann en Mossman 1962a, 1962c; Stewart en Stewart 1966; Mentis 1970). Joubert (1971c) het in 1968 gevind dat die geslagsverhouding van dieselfde swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland 2,1 ooie per ram was. Dit wil dus voorkom asof daar sedert Joubert se studie in 1968 'n afname in vroulike diere is, maar statistiese toetse dui geen betekenisvolle verskille aan nie ($\chi^2 = 0,4696$, $P > 0,05$).

In 1977 het 15,8 persent van die ramme in Kaokoland as enkelinge voorgekom, terwyl 50,9 persent in ramtrotte van tussen 2 – 7 diere en 33,3 persent in gemengde trote voorgekom het. Van die ooie was 34,3 persent nie van 'n ram vergesel nie, terwyl 65,7 persent in gemengde trote voorgekom het. Die ootrotte het uit 1 – 17 diere bestaan. Die geslagsverhouding in gemengde trote was 3,42 ooie per ram en 25,3 persent van die gemengde trote was van 'n enkele ram vergesel.

Voortplanting

Nuutgebore lammetjies is slegs in Februarie, gedurende die huidige studie, in die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland waargeneem wat van die waarnemings van ander outeurs vir swartneus-rooibokke in Kaokoland verskil. Shortridge (1934) het byvoorbeeld gevind dat die lamtyd tussen September en Desember was, terwyl Gaerdes (1965) 'n lam in Oktober waargeneem het. Joubert (1971c) vermeld dat die lamtyd teen die einde van Desember begin met 'n piek in Januarie en dat min nuutgebore lammetjies in Februarie gesien is. Dit is moontlik dat bogenoemde verskille in lamtyd met die reënval in die jaar van konsepsie verband hou, want Gaerdes (1965) het by 'n ander geleentheid, toe daar 'n strawwe droogte geheers het, geen lammetjies in Oktober waargeneem nie. Studies van ander rooibokbevolkings in suidelike Afrika toon ook 'n duidelike lamseisoen aan wat meestal tussen September en Desember is en met die gunstige tydperk van die jaar saamval (Ansell 1960;

Dasmann en Mossman 1962a, 1962c; Pienaar 1963; Brand 1963; Anderson 1965, 1972; Fairall 1968; Skinner 1971; Mason 1976), terwyl in noordelike Afrika geen geboortepiek vir rooibokke onderskei word nie (Jarman en Jarman 1973a, 1973b; Leuthold en Leuthold 1975a).

Gedurende die lamseisoen (Februarie) in Kaokoland het die nuutgebore lammetjies 8,8 persent van alle swartneus-rooibokke wat waargeneem is, uitgemaak. Slegs 14,0 persent van die ooie was gedurende dié tydperk van lammetjies vergesel. Dié lampersentasie is baie laer as die 64,3 persent van die swartneus-rooibokke by Otjovasandu (Joubert 1971c) en die 50 – 97 persent vir ander rooibokbevolkings in Afrika (Dasmann en Mossman 1962c; Fairall 1969). Die swak lampersentasie is 'n verdere aanduiding van die afname in die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland. Daarbenewens vang die Ovahimbabas jaarliks, met elke lamseisoen, 'n groot aantal rooiboklammetjies wat verder bydra tot die afname in die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland.

Waterbehoeftes

Die swartneus-rooibokke in Kaokoland is waarskynlik meer afhanklik van water as die meeste ander groter soogdiere in die gebied. Gedurende die koue- en die warm droë seisoene was 92,6 persent van alle swartneus-rooibokke nie verder as 5 km vanaf die naaste water waargeneem nie, terwyl van die oorblywende swartneus-rooibokke van 6 – 8 km (6,7 persent) vanaf die naaste water was en slegs 0,7 persent verder as 10 km vanaf 'n waterpunt gesien is.

Die meeste outeurs is dit eens dat rooibokke van water afhanklik is en meestal daaglik in die droë seisoene drink (Shortridge 1934; Gaerdes 1965; Schenkel 1966; Dorst en Dandelot 1970, Smithers 1971, Ayeni 1975). Dasmann en Mossman (1962c) het gevind dat die meeste rooibokke nie verder as 11 km vanaf die naaste water is nie, terwyl Young (1972) gevind het dat 50 persent van alle rooibokke minder as 1,6 km en 98 persent binne 8 km vanaf water voorkom. Volgens Western (1975) kom rooibokke maksimaal 6 – 8 km vanaf water voor, terwyl meeste rooibokke nooit verder as 2 km daarvandaan beweeg nie. In teenstelling met bogenoemde bevindinge vermeld Lamprey (1963) dat in die Tarangire Wildreservaat die helfte van die rooibokke na waterlose gebiede beweeg en sommige tot 40 km vanaf die naaste water voorkom. Hy noem egter dat hierdie rooibokke van dou in die vroeë oggend gebruik maak. In die Nasionale Krugerwildtuin het Young (1972) eksperimenteel gevind dat rooibokke vir 'n onbeperkte tyd sonder water kan klaarkom. Veldwaarnemings het egter bewys dat die rooibokke nooit ver van water is nie, behalwe wanneer hulle voedsel met 'n hoë voginhoud benut. Jarman en Jarman (1973a) noem dat rooibokke se waterbehoeftes met die waterinhoud van die voedsel verband hou en het ook gevind dat die rooibokke in die Serengeti Nasionale Park elke tweede of derde dag drink.

In Kaokoland is die meeste boom- en struiksoorte in die voorkeurhabitate van die swartneus-rooibokke, bladwisselend. Die enkele bome wat bladhoudend is, soos *Boscia* spp., se vreetlyn is meestal te hoog vir die swartneus-rooibokke om by te kom en ander soos *Euclea* spp., is oneetbaar. Gedurende die droë seisoene is die meeste bome en struik dus sonder blare en daar is ook feitlik geen grasbedekking as gevolg van oorbeweiding en uittrapping deur die vee, nie. Die swartneus-rooibokke is dus op droë voedsel en veral droë blare en peule, met 'n baie lae voginhoud aangewese en is daarom van oop water afhanklik. Die afhanklikheid van water beperk die swartneus-rooibokke dan tot waterryke gebiede wat ook deur die Ovahimbas en hulle vee benut word. Dit veroorsaak dus 'n kompetisie vir water en weiding. Die onvermoë van die swartneus-rooibokke om in waterlose gebiede, wat nie deur die Ovahimbas en hulle vee benut word nie, aan te pas, soos die meeste ander wildsoorte, is dus 'n belangrike bydraende faktor tot die afname in die swartneus-rooibokbevolking in Kaokoland.

Samevatting

Die swartneus-rooibokke se verspreiding in Kaokoland het onlangs uitgebrei, moontlik as gevolg van die agteruitgang van die oorspronklike loopgebiede. Die status van die swartneus-rooibokke in Kaokoland is in gevaar, en daar is tans 'n maksimum van 400 oor. Troppgroottes toon geen seisoenale verskille nie, moontlik as gevolg van die klein steekproef. Die gemiddelde troppgrootte is 5,8 en die maksimum 40. Oop savanne habitate tot meer geslote boom- en struiksavannes word verkies, terwyl die loopgebiede van die swartneus-rooibokke 'n permanente waterbron, rivieroewerbome en 'n oop stuk grond insluit. Habitatbenutting toon geen seisoenale verskille nie, behalwe dat enkele individue lang swerftogte gedurende die reënseisoen onderneem. Die totale geslagsverhouding is 1,74 ooië per ram en die geslagsverhouding in gemengde troppe is 3,42 ooië per ram. Daar is 'n beperkte afgebakende lamseisoen (Februarie) waartydens die lammetjies 8,8 persent van alle swartneus-rooibokke gedurende dié tyd waargeneem, uitgemaak het. Die swartneus-rooibokke is afhanklik van oppervlakte water en hulle verspreiding word deur die verspreiding van waterpunte bepaal.

RAPHICERUS CAMPESTRIS (THUNBERG, 1811)

STEENBOK

Verspreiding en status

Steenbokke is die antilooop met die wydste verspreiding in Kaokoland en kom selfs in die Namib langs die rivierlope voor (Fig. 59). Steenbokke word ook in die klein valleities en waterlope van die eskarpementberge gevind. Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) meld ook dat die steenbokke dwarsoor die hele Kaokoland voorkom.

Die grootste konsentrasie van steenbokke kom in die oostelike sandveld, veral in die omgewing van Omotambo Maowe, die noordelike dreineringsgebied, die Beesvlakte en in die Otjiha-Etanga gebied voor. Steenbokke is moeilik om met pyl en boog of met honde te jag met die gevolg dat hulle meestal met rus gelaat word. Om hierdie rede en om die steenbok se hoë aanpasbaarheid ten opsigte van klimaat en habitat (huidige studie), kan met sekerheid gesê word dat die steenbokke se status in Kaokoland veilig is.

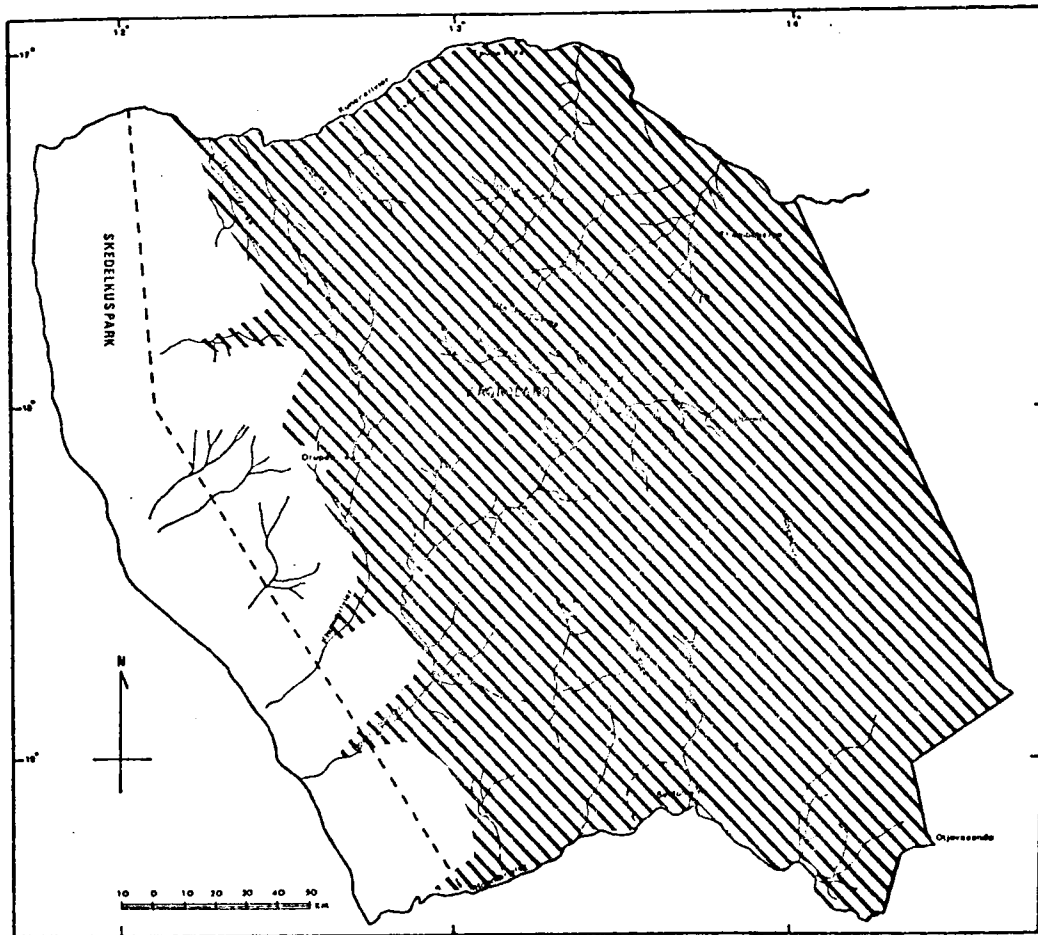
Sosiale struktuur

Die steenbokke in Kaokoland kom hoofsaaklik enkel voor. Uit 'n totaal van 163 steenbokke was 70,6 persent enkel diere, terwyl 29,4 persent in pare gedurende 'n spesifieke tydperk van die jaar, vermoedelik gedurende die teelseisoen, voorgekom het. Van die steenbokke wat in pare voorgekom het, is 66,7 persent in die warm droë seisoen, 33,3 persent in die koue droë seisoen en geen in die reënseisoen waargeneem nie. Vyftig persent van alle pare is gedurende Oktober en November waargeneem en dit wil voorkom asof paaraktiwiteit hoofsaaklik gedurende die warm droë maande geskied. 'n Tweede piek van 33,3 persent in die voorkoms van pare is gedurende Junie en Julie waargeneem, maar dit is moontlik dat hierdie pare uit 'n vroulike en 'n onvolwasse steenbok bestaan het.

Alle ander studies van steenbokbevolkings in Afrika toon dat steenbokke hoofsaaklik solitêr is, en net in pare gedurende die teelseisoen of lamseisoen voorkom (Shortridge 1934; Lamprey 1963; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Parris 1972; Zaloumis en Cross 1974; Stuart 1975b; Wilson 1975; Cohen 1977).

Geslagsverhouding

Van die totale aantal steenbokke in Kaokoland waarvan die geslagte positief bepaal kon word, was 31 ramme en 42 ooie. Dit gee 'n geslagsverhouding van 1,35 ooie per ram wat nie betekenisvol van die verwagte 1:1 verhouding afwyk nie ($\chi^2 = 1,6575$, $vg. = 1$, $P > 0,05$).



Figuur 59 Verspreiding (diagonale lyne) van die steenbok, *Raphicerus campestris*, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

Met die uitsondering van Van Bruggen (1964) wat 'n betekenisvolle afwyking ten gunste van ramme gekry het (4,7 ramme per ooi), toon alle ander studies van steenbokke dat daar nie betekenisvolle verskille tussen die geslagte is nie, wat in ooreenstemming met die bevindinge in Kaokoland is. Die geslagsverhoudings in dié studies wissel tussen 1,1 en 1,7 ooeie per ram (Dasmann en Mossman 1962b; Mentis 1970; Penzhorn 1971; Rowe-Rowe 1971; Oates 1972b; Stuart 1975b).

Habitatvoorkeur

Studies van steenbokke in Afrika toon aan dat hulle 'n wye spektrum van habitattipes benut. Voorkeur word egter aan oop grasvlaktes tot oop boom- of struiksavannes verleen. Oor die algemeen is gevind dat steenbokke digte woude en bosse, berge en gebroke klipperige grond vermy en dat hulle goed by dor habitattipes aangepas is (Shortridge 1934; Roberts 1951; Lamprey 1963, Tinley 1969; Smithers 1971; Bourquin, Vincent en Hitchins 1971; Parris 1972; Zaloumis en Cross 1974; Pienaar 1974; Ferras en Walker 1974; Wilson 1975).

Steenbokke in Kaokoland kom wydverspreid voor en oënskynlik word 'n wye spektrum van habitattipes benut. Daar is egter gevind dat die steenbokke binne 'n sekere habitat tot lokaliteite, wat ooreenstem met die voorkeurhabitatsvereistes van steenbokke, beperk word en dat dikwels net die ekotoongebiede benut word. In 'n steekproef van die steenbokbevolking in Kaokoland ($n = 161$) is gevind dat 44,1 persent rivierlope benut; 24,2 persent boom- en struiksavannes; 23,0 persent oop boom- of struiksavannes en 8,7 persent oop sandvlaktes.

Steenbokke is baie gebiedsgebonde (Lamprey 1963; Smithers 1971; Cohen 1977) en 'n analise van die tuisgebiede in Kaokoland toon dat;

- 1) alle tuisgebiede plat is of 'n geringe helling het,
- 2) die grond sonder uitsondering 'n sanderige of 'n sanderige leemgrond met geen of min klippe is,
- 3) dit meestal 'n oop sand- of grasvlakte wat met 'n digter stand van bome of struie afgewissel word, insluit en verteenwoordig word deur òf 'n rivierloop met die oewerplantegroei òf die ekotoon waar 'n grasvlakte aan 'n boom- of struiksavanne grens òf die gebied langs 'n pad òf uitsonderlik 'n oop struiksavanne soos in die oostelike sandveld, en

- 4) steenbokke gemengde voeders is (Shortridge 1934; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971) en die tuisgebiede gewoonlik 'n verskeidenheid struik-, gras-, en nie-grasagtige kruidsoorte insluit.

Die habitatsleksie van steenbokke in Kaokoland word deur bogenoemde faktore beperk en daar is gevind dat slegs daardie gebied in 'n spesifieke habitat (veral die boom- en struiksavannes), wat aan bogenoemde vereistes voldoen, benut word. Berge en klipkoppe, 'n gebroke klipperige terrein en digte stande van bome en struike word vermy.

In gebiede met geskikte plantegroei, met ander woorde 'n stand bome en struike wat as skuiling dien en 'n oop grasvlakte, is die voorkoms van sand of sanderige leemgrond die beperkende faktor. Ook in die Kalahari is gevind dat steenbokke voorkeur aan sanderige bodems verleen en gebiede met 'n kalkagtige- of leemgrond vermy (Eloff 1959a; Leistner 1967b). Hierdie beperkende faktor veroorsaak 'n effektiewe skeiding in die nisbekleding van die steenbok en dikdik in die gebiede waar hulle saam voorkom. Laasgenoemde verleen voorkeur aan 'n gebroke klipperige bodem (Tinley 1969).

Dit is nie duidelik waarom 'n sanderige bodem die beperkende faktor by die verspreiding van steenbokke in Kaokoland is nie. 'n Moontlike oorsaak is die karakteristieke gedragskenmerk van die steenbokke in Kaokoland om die mis deur middel van die voorpote te begrawe. Hierdie gedrag sal moeilik wees in 'n gebied met 'n klipprige harde bodem. Jarman (1974) en Smithers (*pers. med.*) het egter gevind dat die steenbok in ander gebiede nie aktief die mis begrawe nie, maar slegs met die voorpoot krap. Smithers is egter bewus van een geval waar 'n steenbok sy mis heeltemal in sandgrond begrawe het, terwyl Tinley (1969) ook hierdie gedrag by steenbokke in die Etosha Nasionale Wildtuin waargeneem het. In die Nasionale Kalahari Gemsbokpark waar daar sandgrond is, begrawe die steenbokke altyd hulle mis (persoonlike waarneming). Die steenbokbevolking in Kaokoland kom wydverspreid voor, maar die tuisgebied binne 'n spesifieke habitat moet aan sekere vereistes voldoen. Waar die plantegroei aan die vereistes voldoen, blyk die beperkende faktor sandgrond te wees, terwyl in die Namib-habitatte plantegroei die beperkende faktor is.

Waterbehoefte

Die verspreiding van steenbokke in Kaokoland blyk onafhanklik van die verspreiding van watergate te wees. Geen steenbokke is ooit gesien water drink nie en in 41,6 persent van

Smithers, R. Soogdiernavorsingsinstituut, Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria.

alle waarnemings, was die steenbokke verder as 8 km vanaf die naaste bekende watergate. Seisoenale of daaglikse bewegings na water kon ook nie vasgestel word nie.

Dit wil dus voorkom asof die steenbokke in Kaokoland, net soos in ander dele van Afrika, onafhanklik van water is (Eloff 1959a; Leistner 1967b; Young 1970; Smithers 1971; Parris 1972).

Samevatting

Die steenbokke kom algemeen en wydverspreid in Kaokoland voor en geen gevaar van uitsterwing bestaan tans nie. Hulle is hoofsaaklik enkellopend (70,6 persent) en kom vermoedelik slegs as pare (29,4 persent), in die teel- en lamseisoen voor. Die totale geslagsverhouding is 1,35 ooië per ram, wat nie betekenisvol van die 1:1 verhouding afwyk nie. Die steenbokke benut 'n wye spektrum van habitattipes, maar die tuisgebied moet aan sekere vereistes voldoen, naamlik 'n sanderige substraat, wat plat is of met 'n geringe helling, 'n oop grasveld of gebied afgewissel met 'n digter stand bome of struik en voldoende hoeveelheid voedselmateriaal (struik en kruide). Die steenbokke is onafhanklik van oppervlakte water en geeneen is ooit gesien water drink nie.

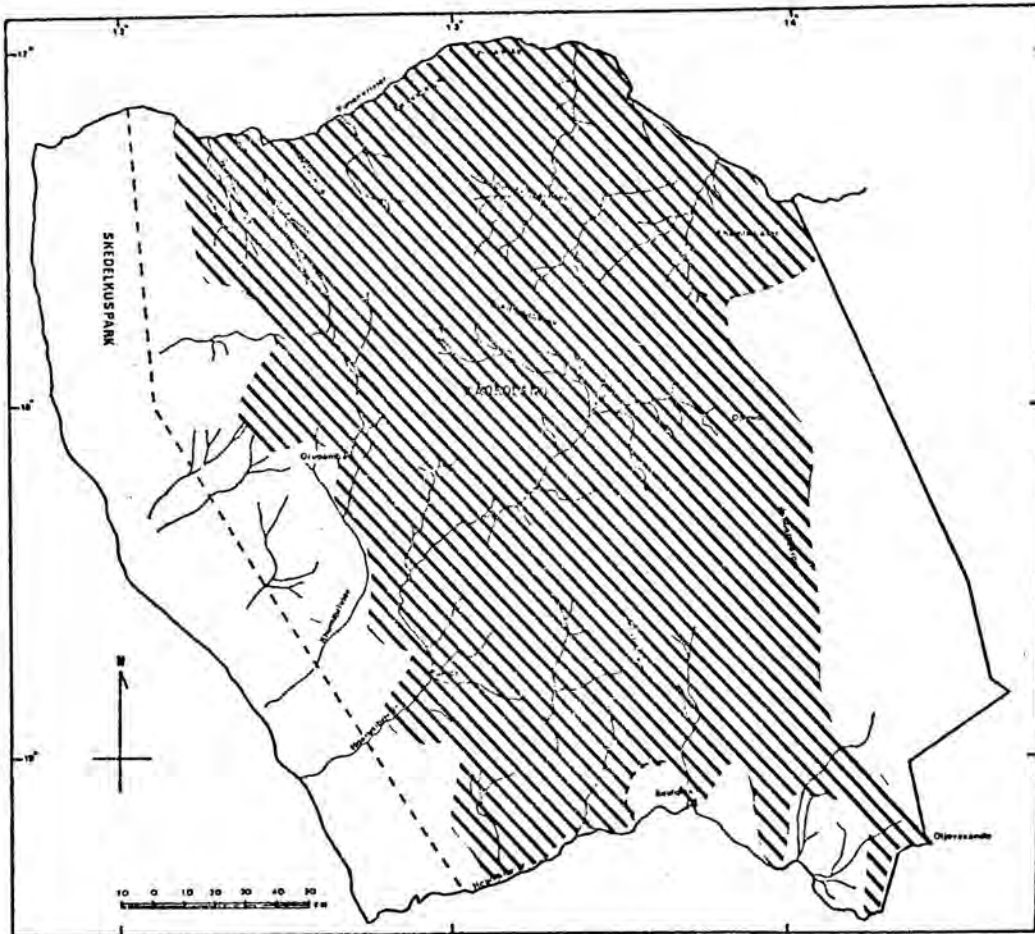
OREOTRAGUS OREOTRAGUS (ZIMMERMANN, 1783)

KLIPSPRINGER

Verspreiding en status

Klipspringers kom wydverspreid in Kaokoland voor (Fig. 60) maar is skaars. Klipspringers kom nie in die oostelike sandveld voor nie en alhoewel die habitat geskik is, is geen klipspringers in die berge rondom die Beesvlakte sowel as noord daarvan waargeneem nie. In die weste kom die klipspringers op berge tot diep in die Namib voor en klipspringers is selfs in die berge wes van die Hartmannvallei asook wes van Orupembe waargeneem.

Volgens waarnemings lyk dit asof die grootste konsentrasie klipspringers in die Otjihipaberge en die berge rondom die Otjihavvlakte voorkom. Owen-Smith (1970) noem ook dat klipspringers in die Zebra-, Baines- en Otjihipaberge volop is, maar skaars in die gebied suid van Opuwo. Hierdie skaarsheid aan klipspringers in die sentrale en suidelike dele van Kaokoland kan daaraan toegeskryf word dat die klipspringers in laasgenoemde gebiede gereeld met honde, wat hulle 'n maklike prooi vind, gejaag word. Die horinkies is gesog as nekhangertjies vir die Ovahimbamans.



Figuur 60 Verspreiding (diagonale lyne) van die klipspringer, Oreotragus Oreotragus, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

In die onbewoonde berge, veral in die weste en noordweste van Kaokoland, word klipspringers gereeld gesien en is hulle status nog veilig.

Sosiale struktuur

Alhoewel die steekproef klein is ($n = 38$), gee dit 'n aanduiding van die sosiale struktuur van die klipspringerbevolking in Kaokoland. Die grootste persentasie (39,5 persent) van die klipspringers wat waargeneem is, was in groepe van drie diere gevolg deur groepe van vyf (26,3 persent), groepe van twee (15,8 persent) en groepe van vier (10,5 persent). Net in 7,9 persent van die gevalle was die klipspringers enkellopend.

Die gemiddelde groepgrootte was 2,7 (reeks: 1 – 5, $s = 1,326$) en die familiegroepe waarvan die struktuur bepaal kon word, het meestal uit 'n ram, 'n ooi en 'n onvolwassene bestaan ($n = 4$). Groepe van twee het uit 'n ram en 'n ooi ($n = 2$) en 'n enkele groep van vyf uit twee ramme, twee ooie en 'n onvolwassene bestaan. Laasgenoemde kon uit twee groepe, wat 'n tydelike assosiasie by 'n drinkplek gevorm het, bestaan het.

Dit is opvallend dat die sosiale struktuur van die klipspringers in Kaokoland met dié van die Kuisebrivier in die Namib ooreenstem. Tilson (1977) het gevind dat die gemiddelde groepgrootte van die klipspringers in die Kuisebrivier 2,6 is (reeks: 2 – 4) en dat 'n tipiese familiegroep uit 'n ram en 'n ooi met een of twee onvolwassenes bestaan. Daarenteen het werkers in hoër reënvalgebiede gevind dat groepe van twee die algemeenste voorkom (50 persent) en dat die gemiddelde groepgrootte dan ooreenstemmend nader aan twee is (Wilson en Child 1965; Jarman 1974; Dunbar en Dunbar 1974; Wilson 1975).

Geslagsverhouding

Alleenlik volwasse klipspringers se geslagte kon bepaal word en slegs die geslagte waarvan die groepstruktuur in geheel bepaal kon word, is in aanmerking geneem. Agt ramme en agt ooie is onderskei, wat 'n gelyke geslagsverhouding vir Kaokoland gee. Dit is in ooreenstemming met Dunbar en Dunbar (1974) en Wilson (1975) se bevindinge dat die geslagsverhouding onderskeidelik 1,1 ooie per ram in Ethiopië en een ooi per ram in Rhodesië is.

Habitatvoorkeur

Dit is welbekend dat klipspringers 'n gespesialiseerde beperkte habitat benut, naamlik klipperige berghange of riwwe (Lamprey 1963; Tinley 1969; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Pienaar 1974; Bourquin *et al.*, 1971; Ferras en Walker 1974; Dunbar en Dunbar 1974;

Wilson 1975; Tilson 1977; Dunbar 1978). Hierdie spesialisasie is dan ook in Kaokoland, waar 89,5 persent van alle klipspringers in bogenoemde habitat voorgekom het, gevind. Die oorblywende klipspringers ($n = 4$) is in die warm droë seisoen op vlaktes of in rivierlope aan die voet van 'n berg, nie verder as 300 m van die naaste kliprif nie, waargeneem. Wanneer hulle gesteur word, hardloop hierdie klipspringers egter dadelik terug na die berghang. Smithers (1971) en Tilson (1977) het ook gevind dat klipspringers in die droë seisoene, wanneer voedsel skaars word in die berge, na die vlaktes of rivierlope beweeg.

In alle gevalle, behalwe dié op die vlaktes en in die rivierlope, het die habitat waarin die klipspringers in Kaokoland voorgekom het, die volgende eienskappe getoon:

- 1) 'n Helling van tussen $30 - 50^{\circ}$.
- 2) Die grootste persentasie van die grond is met klippe en rotsblokke, van tussen 0,1 en 2 m in deursnee, bedek.
- 3) Die plantegroei bestaan hoofsaaklik uit kruide en struik wat nie hoër as 0,7 m is nie en enkele verspreide bome. Die struik het meestal 'n relatiewe lae digtheid van minder as 367 struik per ha.

Bogenoemde eienskappe kan as beperkende faktore by die habitatseleksie van die klipspringers in Kaokoland beskou word. Diggeboste berghange en hange waar klippe en rotsblokke skaars of afwesig is, word vermy. Dunbar en Dunbar (1974) en Dunbar (1978) het ook gevind dat klipspringers in Ethiopië voorkeur aan steil berghellings verleen, terwyl gelyker hellings en diggeboste gebiede vermy word.

Voortplanting

Inligting oor die voortplanting by die klipspringers in Kaokoland is te min om enige gevolgtrekkings te kan maak. Volgens Wilson en Child (1965) Smithers (1971) en Wilson (1975) is daar aanduidings dat daar nie 'n definitiewe lamseisoen by klipspringers is nie. Fairall (1968) en Dunbar en Dunbar (1974) het egter nuutgebore lammetjies in November en Desember waargeneem, wat ooreenstem met die waarnemings in Kaokoland, waar nuutgebore lammetjies net in Desember gesien is ($n = 3$).

Waterbehoefte

Sommige gebiede waar klipspringers voorkom, is tussen 12 en 20 km vanaf die naaste be-

kende waterpunte. Dit wil dus voorkom asof die klipspringers in dié gebiede onafhanklik van oop water is, maar die moontlikheid dat hierdie klipspringers 'n onbekende waterbron benut, is nie uitgesluit nie. By een geleentheid is 'n groep van vyf klipspringers wat water drink, in die Otjihipaberge waargeneem.

Shortridge (1934), Dorst en Dandelot (1970) en Catto en Jacobsen (1977) is van mening dat klipspringers selde water drink en dan net wanneer dit beskikbaar is. Dunbar en Dunbar (1974) het in hulle studies nooit gesien dat klipspringers water drink nie. Dit is egter onwaarskynlik dat die plante in die westelike dele van Kaokoland oor voldoende vog in die droë seisoen beskik om aan die klipspringers se waterbehoefte te voorsien en maak hierdie klipspringers heelwaarskynlik òf van die dou, òf van syferwater in klipskeure gebruik.

Samevatting

Klipspringers kom wydverspreid maar skaars in Kaokoland voor. Die gemiddelde groepgrootte is 2,7 en die maksimum 5. Die totale geslagsverhouding is een ooi per ram. Berge en klipkoppe is die voorkeurhabitat. Die dele waar klipspringers waargeneem is, word deur 'n helling van 30 – 50°, klippe en rotsblokke van tot 2,0 m in deursnee, en plantegroei bestaande uit kruide en struik, selde hoër as 0,7 m, en met 'n digtheid van selde meer as 367 struik per hektaar, gekenmerk. Nuutgebore lammetjies is in Desember waargeneem. Dit wil voorkom asof die verspreiding van klipspringers onafhanklik van water is.

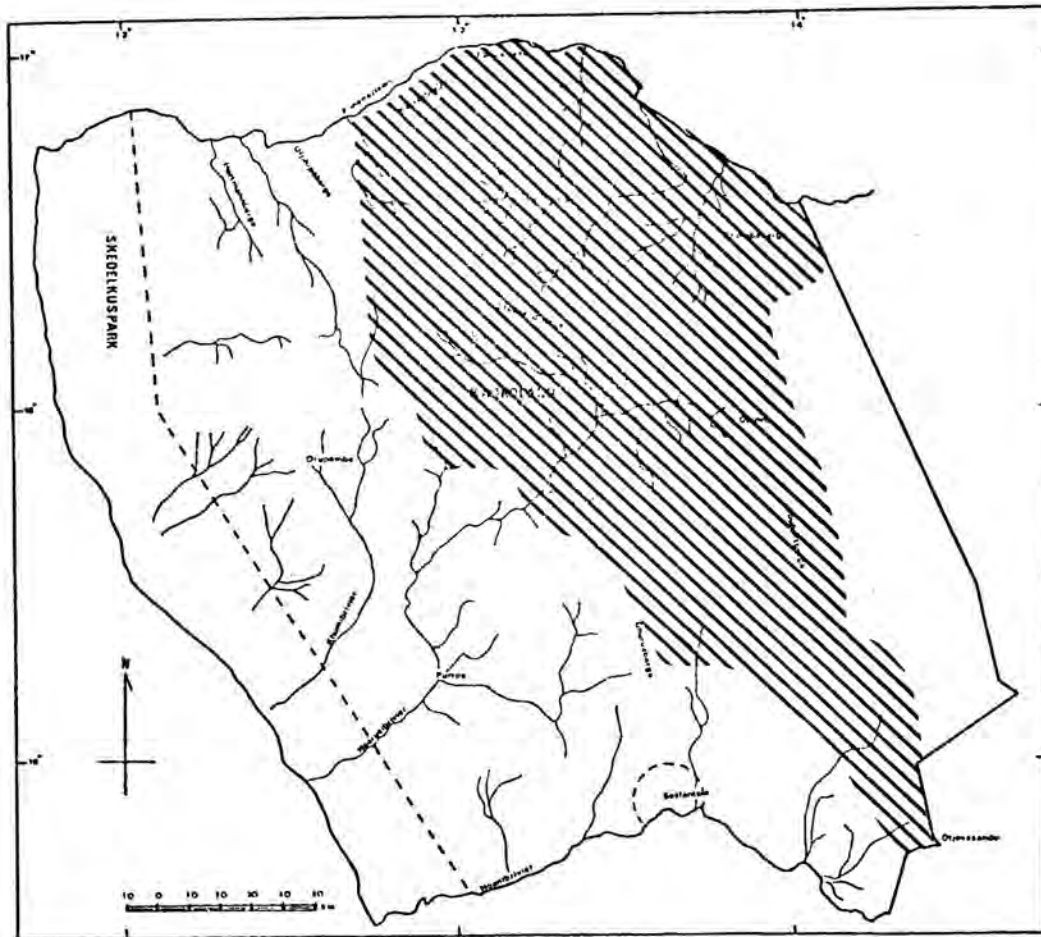
MADOQUA KIRKI (GUNTER, 1880)

DIKDİK

Verspreiding en status

In teenstelling met die steenbok word die verspreiding van die dikdik, deur hul meer gespecialiseerde habitatvereistes, beperk. Die dikdik kom hoofsaaklik in die sentrale gedeeltes van Kaokoland voor en nie in die weste, die oostelike sandveld, die eskarpementreeks en rondom Sesfontein en die Beesvlakte nie (Fig. 61).

Volgens Shortridge (1934) het die dikdik lokaal wydverspreid en volop voorgekom en kon algemeen in die Kunenevallei en elders in die sentrale en oostelike Kaokoveld gevind word.



Figuur .61 Verspreiding (diagonale lyne) van die dikdik, Madoqua kirki, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

Tinley (1969) noem dat die dikdik tot 45 km van die kus af langs die rivierlope voorgekom het en volgens Owen-Smith (1970) was die dikdik volop in die bolope van die Kunene-, Omuhonga-, Otjitanda- en Epemberiviere.

Gedurende die huidige studie is die dikdik nie verder wes as Okumutati en Otjihende aange-tref nie. Laasgenoemde word dan tans as die westelikste verspreiding in Kaokoland beskou. Die grootste konsentrasie van dikdikke is net suid van Epupa waargeneem. Ander gebiede met hoë konsentrasies is Otjitanda, die Omuhongarivier en die gebied net noord van Otjitoko.

Alhoewel die dikdik soms met honde gejag word, word hy oor die algemeen nie as 'n benut-bare dier beskou nie. Orals waar daar geskikte habitat in Kaokoland is, is die dikdik redelik volop en sy status is in geen onmiddellike gevaar nie.

Sosiale struktuur

Die dikdikbevolking in Kaokoland bestaan uit sosiale groepe wat varieer van 1 – 4 diere met 'n gemiddelde groepgrootte van 1,8 ($s = 1,0$; $n = 83$). Die bevolking is in min of meer gelyke frekwensies in die verskillende groepgroottes opgedeel, naamlik: 28,9 persent van die bevolking is as enkel diere waargeneem, 26,5 persent in pare, 25,3 persent in groepe van drie en 19,3 persent in groepe van vier. Statistiese toetse dui geen betekenisvolle verskille tussen die verskillende komponente van die bevolking wat met 'n spesifieke groepgrootte geasso-sieer is, aan nie ($\chi^2 = 1,6747$, $vg. = 3$, $P > 0,05$).

As gevolg van die digte plantegroei is die steekproef in die reënseisoen te klein om enige betekenisvolle afleidings in verband met seisoenale veranderings in die sosiale struktuur van die dikdik te kan maak. Dit wil egter voorkom asof daar 'n toename in enkellopende diere gedurende die warm droë seisoen is. Van die totale aantal dikdikke wat in laasgenoemde seisoen waargeneem is, was 65,0 persent enkellopend teenoor die 14,3 persent in die koue droë seisoen.

As gevolg van die swak onderskeibare geslagsverkille, kon slegs enkele groepe in die geheel gemonitor word. Daar is gevind dat alle pare ($n = 7$) waarvan die geslagte bepaal kon word, uit 'n ram en 'n ooi bestaan het. Van die enkel diere waarvan die geslagte bepaal kon word ($n = 15$), was 73,3 persent ramme en 26,7 persent ooie.

Ander studies van die dikdik dui daarop dat die dikdik meestal in pare voorkom, maar dat enkel diere en groepe van drie ook algemeen is (Shortridge 1934; Roberts 1951; Tinley 1969; Jarman 1974). Tinley (1969) noem verder dat hy groepe van ses in die droë seisoen en groepe van vier in die reënseisoen gesien het. Geen verdere kwantitatiewe inligting in verband met die sosiale struktuur van die dikdik is egter bekend nie.

Geslagsverhouding

Slegs volwasse diere, in groepe waarvan almal se geslag bepaal kon word, is hier in aanmerking geneem en hiervolgens is die geslagte van 18 ramme en 11 ooeie bepaal, wat 'n geslagsverhouding van 0,6 ooeie per ram gee, wat nie betekenisvol van die verwagte 1:1 verhouding verskil nie ($\chi^2 = 1,6897$, $P > 0,05$). Dit stem ooreen met Kellas (1955; In: Mentis 1972) se bevindinge in Tanzania waar die geslagsverhouding ook gelyk was.

Habitatvoorkeur

Tinley (1969) gee 'n detail beskrywing van die dikdik se habitatsvereistes wat deur die bevindinge van die huidige studie sowel as dié van Shortridge (1934), Roberts (1951) en Lamprey (1963) onderskraag word. In Kaokoland kom die dikdik voor in habitatte wat deur die 150 mm en die 350 mm isohiete ingesluit word. Binne hierdie gebied word feitlik uitsluitlik die ekotoongebiede waar berge of rotsdagsome aan rivierlope of leemvlaktes grens, benut. Die verspreiding van die dikdik in Kaokoland word eerstens deur 'n klipperige substraat, en tweedens deur 'n digte stand struik wat as voedsel en terselfdertyd as skuiling dien, beperk. Vlak klipperige valleie met 'n vlak rivierloop blyk die optimum habitat te wees. Plat kliplose valleie en rotsdagsome met groot rotsblokke word vermy, asook terreine met 'n helling van meer as 25°.

Die optimum habitat vir dikdikke in Kaokoland is waarskynlik 'n vallei 1 km wes van die Epupawatervalle, waar 'n maksimum van 24 dikdikke oor 'n afstand van 2,5 km (9,6 per km) getel is. Dit gee 'n hoër digtheid dikdikke per oppervlakte eenheid as wat Tinley (1969) in die Etosha Nasionale Wildtuin gevind het, waar hy 42 dikdikke oor 'n afstand van 6,4 km (6,6 per km) getel het.

In die bogenoemde vallei in Kaokoland benut die dikdikke 'n strook van ongeveer 50 m breed oor die lengte van die vallei. Weerskante van die strook word die helling steil en neem die digtheid van die struik af. Geen dikdikke is in die steiler dele gesien nie. Die 24 dikdikke wat die vallei benut, is in nege sosiale groepe, wat elkeen 'n gemiddelde tuisgebied van 1,4 ha

benut, onderverdeel (gemiddelde tuisgebied is bereken as die totale benutbare oppervlakte van die vallei, gedeel deur die totale aantal sosiale groepe wat die vallei benut). Die sosiale groepe varieer in grootte van 1 – 4, maar dit wil voorkom asof die groepe, afgesien van die groepgrootte, min of meer eweredig gespaseer is.

Hierdie vallei word deur 'n vlak en klipperige grond, met 'n digte stand struike gekenmerk. Die houtagtige stratum bestaan uit 92,2 persent struike ($\leq 2,5$ m) en 7,8 persent bome ($> 2,5$ m) Tabel 96. Kruid en grasse is vir die grootste gedeelte van die jaar afwesig en kom net in die reënseisoen voor. Die bome en struike saam het 'n gemiddelde kruinbedekking van 55,8 persent per ha en die sigbaarheid op 'n hoogte van 0,5 m, varieer van 10 – 20 m.

Die struike *Acacia mellifera* subsp. *mellifera*, *Boscia feotida*, *Euphorbia* sp., *Grewia tenax*, *Petalidium variabile* en *Rhigozum virgatum* is almal sterk vertak sodat daar voldoende voedsel binne bereik van die dikdikke voorkom. Die dikdik voed dikwels deur op die agterpote te staan en met die voorpote teen 'n struik te steun (Tinley 1969 en huidige studie) en kom voldoende voedsel tot op 'n hoogte van 0,9 m by.

Volgens die huidige studie wil dit voorkom asof die verspreiding van dikdikke in Kaokoland primêr deur 'n klipperige substraat en sekondêr deur plantegroei bepaal word. Die klipperige substraat verhoed dat daar 'n digte stand kruid groei, wat die bewegings en sig van die dikdik sal belemmer, en terselfdertyd bevorder die klipperige substraat die groei van struike as gevolg van die verhoogde waterafloop (Tinley 1969).

Waterbehoefte

Dit wil voorkom asof die verspreiding van die dikdik in Kaokoland onafhanklik van water is en geen dikdik ooit gesien water drink nie. Dit is in ooreenstemming met ander outeurs se bevindinge dat die dikdik by dor toestande aangepas is (Shortridge 1934; Lamprey 1964; Tinley 1969; Western 1975; Hoppe 1977). Hoppe (1977) beweer verder dat die voedselvoorkeure van die dikdik hom onafhanklik van water maak, maar dat gesien is dat die dikdik soms doudruppels oplek. Shortridge (1934) en Tinley (1969) is van mening dat die dikdik wel water sal drink indien dit beskikbaar is.

Samevatting

Die dikdik in Kaokoland is relatief volop, hoewel hulle verspreiding beperk is. Die gemiddelde groepgrootte is 1,8 met 'n maksimum van 4. Die dikdikbevolking is in gelyke fre-

Tabel 96 Varieerbare kwadrant perseelopname van die boom- en struikstratum in 'n vallei 1 km wes van Epupa-watervalle, wat verteenwoordigend is van die optimum habitat vir die dikdikbevolking in Kaokoland, S.W.A.

PLANTSOORTE	PLANTE PER HEKTAAR	GEMIDDELDE* HOOGTE	GEMIDDELDE* KRUINDEUR- SNEE	GEMIDDELDE** STAMDEUR- SNEE	GEMIDDELDE AANTAL STAMME	KROONBEDEKKING***	PERSENTASIE SPESIE- SAMESTELLING
<i>Rhigozum virgatum</i>	1 500	2,5	1,2	3	10 plus	1 696,5	54,2
<i>Euphorbia</i> sp.	700	2,2	2,0	3	10 plus	2 199,1	25,3
<i>Petalidium variabile</i>	300	0,2	0,5	1	10 plus	58,9	10,9
<i>Commiphora virgata</i>	125	4,0	3,0	15	1	883,6	4,5
<i>Commiphora multijuga</i>	24	4,5	5,0	25	1	471,2	0,9
<i>Boscia foetida</i>	24	1,0	1,0	4	10 plus	18,8	0,9
<i>Boscia microphylla</i>	24	4,0	2,0	8	1	75,4	0,9
<i>Grewia tenax</i>	24	1,0	0,7	3	10 plus	9,2	0,9
<i>Acacia mellifera</i> subsp. <i>mellifera</i>	22	4,1	2,5	4	10 plus	109,0	0,8
<i>Colophospermum mopane</i>	20	3,0	2,0	20	3	62,8	0,7
	2 763	—	—	—	—	5 584,5	100,0

*: meter

** : cm

***: m²/ha

kwensies in die verskillende groepgroottes van 1 – 4 verdeel. Die totale geslagsverhouding is 0,6 ooie per ram wat nie betekenisvol van die 1:1 verhouding verskil nie. Voorkeurhabitate word in Kaokoland deur die 150 en 350 mm isohiete ingesluit. Die voorkeurhabitate het sonder uitsondering 'n klipperige substraat en 'n digte stand struik. Plat kliplose valleie, rotsdagsome met groot rotsblokke en 'n helling van meer as 25° word vermy. In 'n optimum habitat is 2 763 bome en struik (waarvan 92,2 persent struik is) per hektaar met 'n totale kroonbedekking van 5584,5 m² per ha gemeet. Die gemiddelde tuisgebiedgrootte in 'n optimum habitat is 1,4 ha. In Kaokoland is die verspreiding van die dikdik onafhanklik van water.

SYLVICAPRA GRIMMIA (LINNAEUS, 1758)

DUIKER

Duikers is skaars in Kaokoland en sover vasgestel kon word, beperk tot 'n smal strook langs die Ovambolandgrens in die gebied tussen Onaiso en Etoto. Behalwe vir 'n enkele onbevestigde waarneming naby Otjitambi, is geen tekens van duikers elders in Kaokoland gevind nie.

Vroeëre waarnemers het duikers oor 'n veel groter gebied in Kaokoland aangetref. Shortridge (1934) noem dat duikers skaars is in Kaokoland en dat hy hulle slegs by Ombombo, Kaoko Otavi, Epembe en Hondoto gesien het. Owen-Smith (1970) het gevind dat die duikers algemeen in die oostelike sandveld, by die Joubertberge en ook in die noordelike dreineringsgebied voorkom, terwyl Joubert en Mostert (1975) duikers by Kaoko Otavi, Ehomba en die Omuhongarivier gevind het. In die huidige studie (1975 – 1977) was die duikers tot die oostelike sandveld beperk en is geeneen in die gebiede wat deur bogenoemde outeurs genoem is, gevind nie.

Dit is dus duidelik dat die duikers se verspreiding in Kaokoland besig is om te krimp en die enigste gebied waar hulle tans in noemenswaardige getalle voorkom, is in die omgewing van Omotambo Maowe.

ALCELAPIUS BUSELAPIUS (PALLAS, 1766)

ROOIHARTBEES

'n Klein groep rooihartbeeste kom in en om die kwarantynkamp by Omotambo Maowe voor. In die kwarantynkamp self is daar 'n trop van 30 en direk oos en suid van die kamp is daar verskeie klein troppies met 'n waargenome totaal van 30. Dit wil voorkom asof die rooihartbeeste hier gevestig is en nie net gedurende die reënseisoen in die gebied in beweeg nie.

Steinhardt het in 1924 (In: Shortridge 1934) rooihartbeeste in bogenoemde gebied gevind en Owen-Smith (1970) het klein groepies dikwels hier teëgekom. Shortridge (1934) en Joubert en Mostert (1975) het geen rooihartbeeste in Kaokoland gevind nie.

Die rooihartbeesbevolking in Kaokoland het 'n beperkte verspreiding en word deur ongeveer 60 diere verteenwoordig. Hulle is met die permanente duineveld in en om Omotambo Maowe geassosieerd en die troppe buite die kwarantynkamp bestaan uit groepe van 5 – 11 diere.

HIPPOPOTAMUS AMPHIBIUS LINNAEUS, 1758

SEEKOEI

Die seekoeie kom tussen Swartbooisdrift en die Eupawatervalle in die Kunenerivier voor. Reeds in 1934 skat Shortridge dat daar nie meer as 12 seekoeie in die Kunenerivier oor is nie. Owen-Smith (1970) wat dieselfde gedeelte van die Kunenerivier deur middel van 'n kano ondersoek het, skat dat daar tussen 10 en 15 seekoeie in die gebied voorkom. Joubert en Mostert (1975) skat dat daar tussen 4 – 6 seekoeie in die omgewing van Swartbooisdrift voorkom.

In 1975, gedurende die huidige studie, het daar by Enyandi en naby die Epupa-watervalle, volgens spore en ander tekens, 4 – 8 seekoeie voorgekom. As gevolg van die veranderings in politieke toestande in Angola het die jagaktiwiteite aan weerskante van die rivier toegeneem en teen die einde van 1977 is daar geen tekens meer van seekoeie in die Kunenerivier gevind nie. Dit is moontlik dat daar nog 'n paar oorlewendes op die klein eilandjies voorkom of aan die Angola kant wei, maar vir alle praktiese doeleindes kan die seekoeibevolking van die Kunenerivier, wes van Ruacana, as uitgesterf beskou word.

PHACOCHOERUS AETHIOPICUS (PALLAS, 1766)

VLAKVARK

Dit wil voorkom asof die verspreiding en status van die vlakvarke tans in Kaokoland nog min of meer dieselfde is sedert dit deur Shortridge (1934) beskryf is. Volgens hom kom die vlakvark wydverspreid, maar skaars in die noorde voor en tekens van vlakvarke is ook in die suide gevind, terwyl daar geen vlakvarke in die weste voorkom nie. Owen-Smith (1970) noem ook dat die vlakvarke in Kaokoland skaars is. Hy het vlakvarke in die oostelike sandveld, naby Ehomba en in die Heowavallei gesien. Joubert en Mostert (1975) het vlakvarke net in die oostelike sandveld en by Otjovasandu gevind.

Vanaf 1975 tot 1977 is vlakvarke in die Beesvlakte, waar hulle die volopste is, en in die gebiede direk noord en oos van Otjikowares aangetref (Fig.62). 'n Enkele waarneming is in die Heowavallei gemaak. Hierdie relatiewe skaarste aan vlakvarke in Kaokoland, in vergelyking met dié van die aanliggende gebiede (Etosha Nasionale Wildtuin en oos Damaraland), kan moontlik aan die groot getalle honde van die Ovahimbabes en Hereroes wat jag maak op die vlakvarke, toegeskryf word.

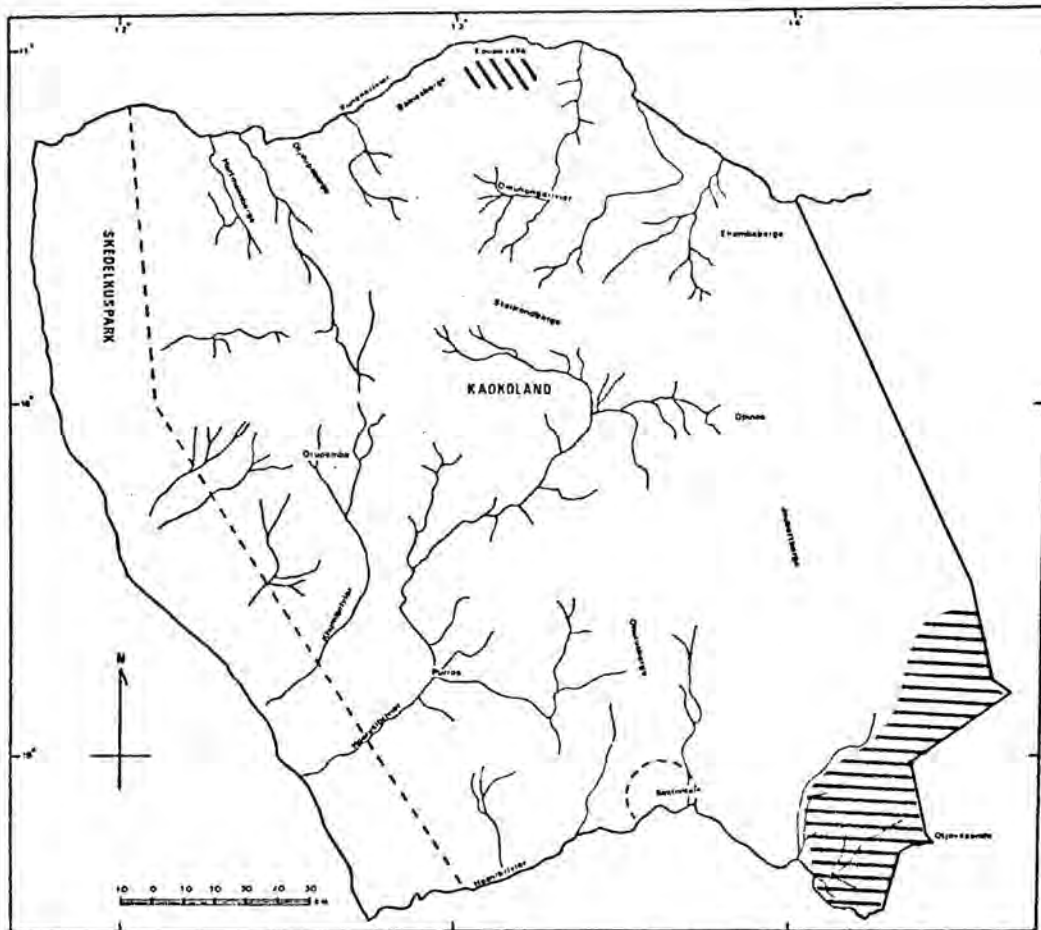
Die status van die vlakvark in Kaokoland is onseker en dit is nie moontlik om vas te stel of daar 'n toename of afname in getalle is nie, aangesien Shortridge reeds in 1934 genoem het dat die vlakvarke in Kaokoland skaars is. Die verspreiding het egter sedert 1970 (Owen-Smith 1970) gekrimp, aangesien geen vlakvarke gedurende die huidige studie in die gebied tussen Otjijanjasemo en Ehomba gevind kon word nie.

Behalwe vir die enkele waarneming in die Heowavallei, was alle vlakvarke wat waargeneem is, met 'n sanderige oop savanne habitat geassosieerd. Die sosiale groepe wat waargeneem is, varieer tussen 1 – 5 individue ($n = 25$). Onvolwasse vlakvarke is in Mei en Julie waargeneem ($n = 7$). Die vlakvarke was almal minder as 5 km vanaf die naaste oop water.

PANTHERA LEO (LINNAEUS, 1758)

LEEU

Soos al die ander groter roofdiere het die leeus se verspreiding in Kaokoland aansienlik gekrimp sedert dit deur Shortridge in 1934 beskryf is. Volgens Shortridge (1934) het leeus wydverspreid, maar in matige getalle voorgekom met die grootste konsentrasies langs die Kunenerivier en by sommige noordelike lokaliteite soos Otjijanjasemo. Shortridge se geselskap het leeus feitlik elke nag gehoor, veral langs die Kunenerivier. Dit wil egter voorkom



Figuur 62 Verspreiding (diagonale lyne) van die vlakvark, *Phacochoerus aethiopicus*, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

asof leeus nooit in groot getalle in Kaokoland was nie, want ook in 1952 noem Green dat, alhoewel leeus wydverspreid voorkom, hulle nêrens volop is nie.

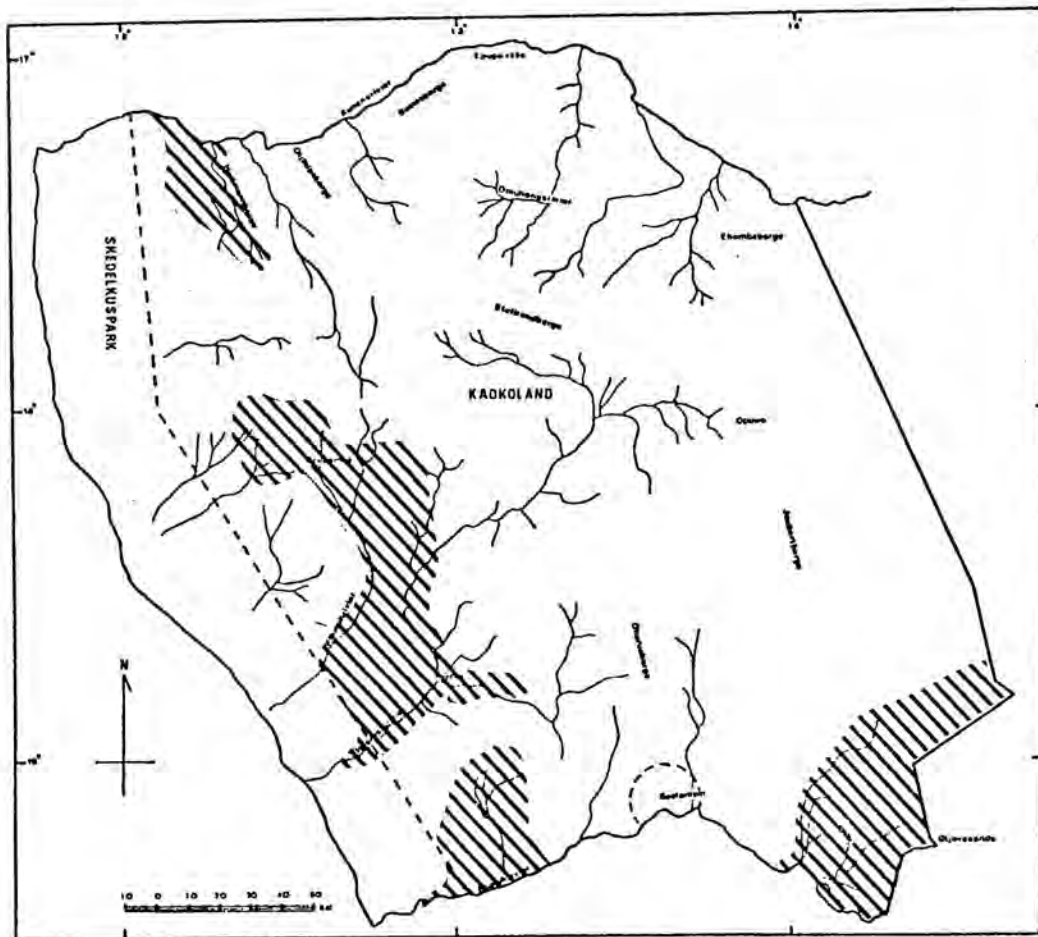
Reeds in 1970 het Owen-Smith gevind dat leeus in die ooste feitlik uitgeroei is en dat hulle nog hoofsaaklik in die weste en suidooste van Kaokoland voorkom. Volgens Owen-Smith (1970) is leeus skaars noord van Opuwo, alhoewel daar nog 'n paar in die Steilrandberge en westelike Zebraberge is. In die weste kom leeus in die Hartmannberge, by Sanitatas en langs die laer Hoarusibrivier tussen Okumutati en Purros voor. Owen-Smith noem verder dat die leeus in die suidooste suid van 'n lyn wat tussen Sesfontein en Ombombo Ovambo getrek kan word, voorkom. Joubert en Mostert (1975) het leeus net by Orupembe en Purros teëgekem.

In 1977 is daar, gedurende die huidige studie, gevind dat die verspreiding van die leeus (Fig. 63) nog verder gekrimp het sedert dit deur Owen-Smith in 1970 beskryf is. In die noorde en ooste is die leeus heeltemal uitgeroei en die laaste oorlewende, 'n enkele mannetjie, is in 1975 in die Heowavallei gesien. Die mannetjie het egter vroeg in 1976 verdwyn. In die suidooste het die leeus, wat hoofsaaklik vanaf die Etosha Nasionale Wildtuin afkomstig is, se verspreiding ook gekrimp en in 1977 het hulle nog slegs suid van 'n lyn tussen Otjikowares en die Kowarib Schlucht voorgekom. Enkele leeus beweeg periodiek verder noord tot in die omgewing van die Otuzembafonteine, maar word daar gou deur die veeboere van kant gemaak.

In die weste kom daar nog enkele troppe in geïsoleerde lokaliteite voor. Die troppe wat onderskei kon word, is in die volgende gebiede waargeneem:

- 1) By die Orumwefontein. Hierdie trop benut die Hartmannvallei en -berge.
- 2) By die Sanitatasfontein. Hierdie trop beweeg tussen Otjitambai, Orupembe en die bolope van die Munutumrivier.
- 3) Die Hoarusibrivier wat vanaf Okumutati tot by die kus benut word.
- 4) Die Hoanibrivier. Hierdie leeus benut die Hoanibrivier vanaf Dubis tot by Aussus asook die berge wes van die Giribesvlakte.

Alhoewel die leeus groot gebiede, veral in die reënseisoen benut, wil dit voorkom asof die leeubevolking in die weste van Kaokoland uit net vier troppe bestaan. Hierdie vier troppe, wat volgens die lokaliteite genommer word, bestaan uit die volgende aantal leeus: Trop 1;



Figuur 63 *Verspreiding (diagonale lyne) van leeus, Panthera leo, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977*

drie volwassenes met 'n variërende aantal kleintjies. Trop 2; drie volwassenes. Trop 3; 11 diere. Trop 4; 6 diere. Sover vasgestel kon word, is dit die totale aantal leeus in die weste van Kaokoland, maar die moontlikheid bestaan dat daar binne die lokaliteite hierbo genoem meer as een trop kan wees.

Van tyd tot tyd kon die spore van- en kleintjies by die onderskeie troppe gesien word, maar die mortaliteit is heelwaarskynlik hoog, aangesien geen tekens van die kleintjies na 'n paar maande gekry kan word nie. Die uitsondering is trop 3 in die Hoarusibrivier waar agt kleintjies in 1976 waargeneem is wat teen die einde van 1977 nog almal geleef het.

In totaal is daar dus nie veel meer as 25 leeus in die weste van Kaokoland nie en ongeveer nog 30 leeus in die suidooste. Laasgenoemde leeus is egter vanaf die Etosha Nasionale Wildtuin afkomstig, waarheen hulle ook terugbeweeg as hulle die jagtogte van die Herero's oorleef.

Die status van die leeus in Kaokoland is onseker want daar word intensief op hulle jag gemaak. Tot onlangs toe is die leeus ook deur middel van gif gedood. Slegs in die onherbergsame, onbewoonde gebiede sal die leeus nog 'n tydlank kan oorleef, maar met die oopstelling van die gebied vir vierwiel-aangedrewe voertuie is hierdie leeus ook nie meer veilig nie.

Al die leeus in die weste van Kaokoland is met permanente watergate geassosieer. Volgens die spore word die watergate dan ook gereeld benut en dit wil voorkom asof die leeus van oop water afhanklik is. Leeus is egter by een geleentheid 15 km van die naaste bekende waterpunt gesien en een mannetjie wat in Julie in die Munutumrivier af beweeg het, was in 'n stadium 30 km vanaf die naaste water.

Meeste outeurs vind dat leeus gereeld water drink waar dit beskikbaar is, maar dat hulle ook vir lang tydperke daarsonder kan klaarkom (Shortridge 1934; Smithers 1971; Parris 1972; Eloff 1973a; Bertram 1978). Eloff (1973a) het gevind dat leeus in die Nasionale Kalahari Gemsbokpark sewe tot nege dae sonder water gebly het. Hy noem verder dat leeus wat in waterlose gebiede voorkom, 'n paar maande sonder oop water kan oorleef. Smithers (1971) en Parris (1972) noem ook dat leeus in die Kalahari maande sonder water kan klaarkom en goed by die dor toestande aangepas is.

Alhoewel die leeus in Kaokoland gereeld die waterbronne benut, is hulle dus, in die lig van bogenoemde bevindinge in staat om lang tydperke sonder water klaar te kom en is hulle nie noodwendig tot die direkte omgewing van watergate beperk nie.

In Kaokoland is gevind dat die leeus gemsbokke, bontkwaggas, bergkwaggas en koedoes vang. Meeste van die vangste was in die direkte omgewing van die waterpunte. Alhoewel dit nie vasgestel kon word nie, vorm kleiner soogdiere waarskynlik net soos in die Kalahari (Eloff 1973b) die belangrikste deel van die leeus in dié dorgebiede se dieet.

Samevatting

Die verspreiding van die leeus het sedert 1934 aansienlik gekrimp en hulle word as 'n bedreigde spesie in Kaokoland beskou. Vandag kom leeus nog net in geïsoleerde lokaliteit in die weste en suidooste voor en die getalle word op 'n maksimum van 25 in die weste en 30 in die suidooste geskat. Die leeugroepe wissel van 3 – 11 individue. Mortaliteit van die kleintjies blyk hoog te wees. Die leeus in Kaokoland is met permanente watergate geassosieer, maar die moontlikheid is nie uitgesluit dat hulle vir lang periodes sonder water kan klaarkom nie.

PANTHERA PARDUS (LINNAEUS, 1758)

LUIPERD

As gevolg van die luiperd se skugter gedrag was dit moeilik om sy verspreiding en status vas te stel. Die verspreiding in Kaokoland is deur middel van spore, inligting deur die lokale mense verskaf, en lokaliteite waar velle te koop aangebied word, bepaal. Hiervolgens wil dit voorkom asof die luiperd wydverspreid, maar skaars in Kaokoland is en dat hulle nie die Namib en oostelike sandveld benut nie. Volgens die spore lyk dit asof die grootste konsentrasie nog in die Baines- en Otjihipaberge voorkom. Laasgenoemde word ook deur Owen-Smith (1970) se bevindinge gestaaf. Beide Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) noem dat die luiperd wydverspreid en volop in Kaokoland is en Owen-Smith skat dat daar minder as 200 is.

Gedurende die huidige studie is daar geen luiperd gesien nie, terwyl ook die spore nêrens volop was nie. In die 30 maande tydperk is, sover bekend, 12 luiperdvelle deur die Ovahimbabas te koop aangebied. Die Ovahimbabas is deeglik met die mark vir luiperdvelle bekend. In die meeste gebiede word die luiperd, sodra daar spore gesien is, intensief gejag en deur middel van slagysters gevang. Anders as in die blanke gebiede, besit hierdie mense die veldkennis om die luiperds een vir een op te spoor. Indien die huidige mark vir velle gunstig bly, is die luiperd se toekoms in Kaokoland onseker.

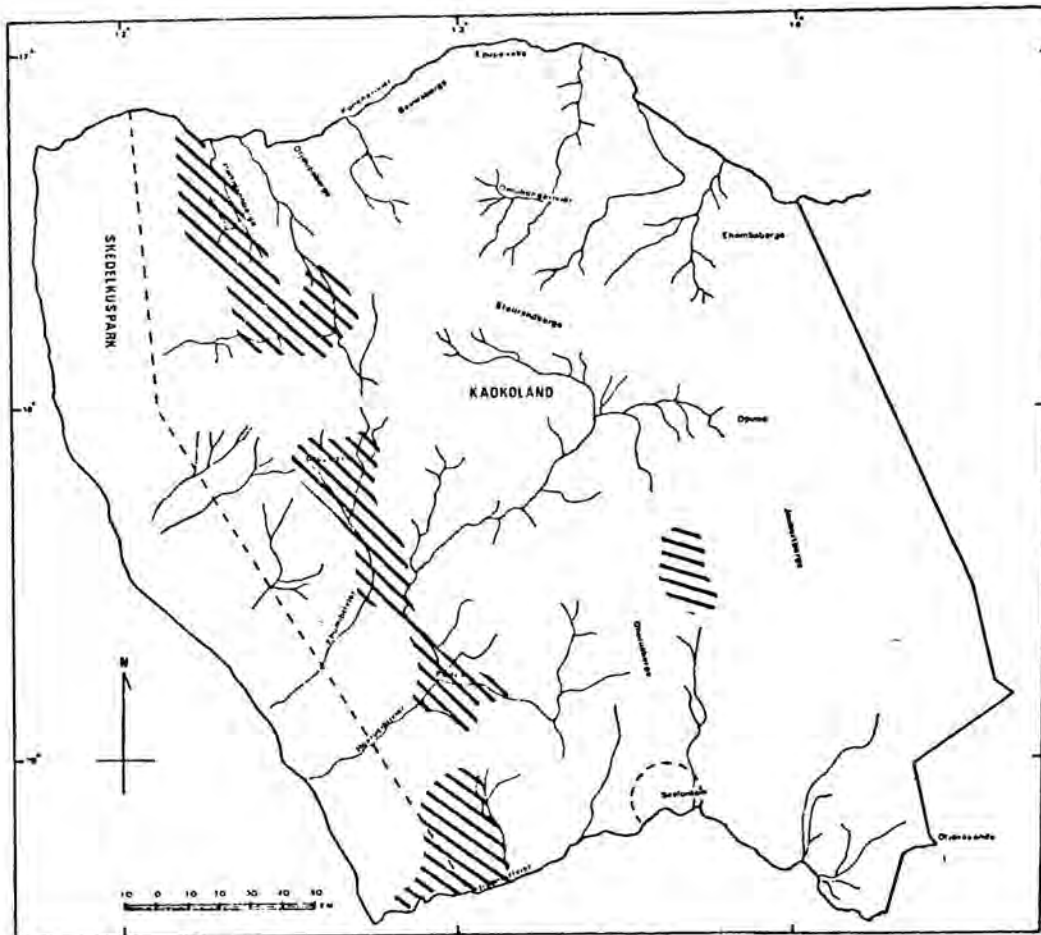
ACINONYX JUBATUS (SCHREBER, 1776)

JAGLUIPERD

Beide Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) het gevind dat die jagluiperd skaars in Kaokoland is en hierdie toestand het tot in 1977 feitlik onveranderd gebly, behalwe dat die verspreiding gekrimp het. Volgens Owen-Smith was daar in 1970 nog jagluiperds in die Heowavallei, by Omuhonga, tussen Ongango en Ombomo en in die vallei van die middel-Hoarusibrivier, terwyl daar gerugte van jagluiperds in die Beesvlakte en by Warmquelle was. Vandag word jagluiperds in die ooste uitsluitlik by Ongango aangetref. In die weste is die jagluiperd se verspreiding feitlik onveranderd en word hulle in die Hartmannvallei, by die Orumwefontein, wes van die Rooddrom, in die suide van die Marienfluss, in die Sanitatas-Orupembe omgewing, in die Khumibrivier, by Purros, op die Goniasvlakte en die Hoanibvloedvlakte aangetref (Fig. 64).

Volgens waarnemings gedurende die huidige studie is daar 'n minimum van 15 jagluiperds in die weste van Kaokoland, waarvan vier in die Hartmannvallei en omgewing voorkom, twee in die suide van die Marienfluss, vier in die Sanitatas-Orupembe omgewing, twee by Purros en drie in die Hoanibvloedvlakte. Dit is onseker hoeveel jagluiperds by Ongango voorkom, maar 'n maksimum van ses word vir die gebied voorgestel. In totaal is daar dus nog 'n minimum van 22 jagluiperds in Kaokoland met 'n moontlike maksimum van 40. Die jagluiperds is egter, vir hulle velle, aan 'n toenemende jagdruk onderworpe sodat, behalwe in die verre weste, die jagluiperds se toekoms in Kaokoland onseker is.

Die jagluiperds in die weste van Kaokoland benut die sand- en gruisvlaktes, maar word meestal in die aanliggende klipkoppe of rivierlope waar skuiling beskikbaar is, aangetref. Indirekte waarnemings van vangste dui daarop dat alle vangste op die sand- of gruisvlaktes, waar daar beweegruimte is, geskied. Prooispesies wat vir die jagluiperd aangeteken is, het bestaan uit vyf springbokke en een volstruis. Die jagluiperdgroepe in die weste van Kaokoland kom in die omgewing van permanente waterpunte, waar die spore gereeld gesien is, voor. Een waarneming van 'n groep jagluiperds is egter 20 km vanaf die naaste oop water gemaak.



Figuur 64 Verspreiding (diagonale lyne) van die jagluiperd, *Acinonyx jubatus*, in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

FELIS CARACAL SCHREBER, 1776

ROOIKAT

Rooikatte is slegs by twee geleenthede in Kaokoland waargeneem, naamlik wes van Otjikowares en oos van Opuwo. Shortridge (1934) noem dat die rooikatte skaars in Kaokoland is, maar Owen-Smith (1970) het gevind dat die rooikatte redelik algemeen op die platogebiede voorkom. Uit die gebrek aan waarnemings tydens die huidige studie wil dit voorkom asof rooikatte in Kaokoland skaars is.

FELIS LYBICA FORSTER, 1780

VAALBOSKAT

Volgens Shortridge (1934) kom die vaalboskat algemeen dwarsdeur S.W.A. voor en word hulle ook in die Namib aangetref. Owen-Smith (1970) het gevind dat die vaalboskat algemeen in die platogebiede van Kaokoland is.

Vandag blyk dit nog steeds, te oordeel aan die aantal waarnemings, dat die vaalboskat relatief volop in Kaokoland is. Vaalboskatte is 20 km vanaf die kus tot teen die oosgrens van Kaokoland aangetref. Dit wil egter voorkom asof die vaalboskat nie bo-op die berge self voorkom nie, maar dat hulle meer die ekotoongebiede, waar die berge aan die vlaktes grens, benut.

Hieruit afgelei kom die vaalboskat in meeste habitate in Kaokoland voor, maar is in die Namib tot die rivierlope beperk. Stuart (1977) het gevind dat dit ook in die sentrale Namib die geval is. Elders in S.W.A. en Afrika kom die vaalboskat in 'n wye verskeidenheid habitate voor en toon nie 'n spesifieke habitatvoorkeur nie (Shortridge 1934; Roberts 1951; Smithers 1971; Miller 1972).

Die vaalboskat is 'n enkelopende dier (Shortridge 1934; Smithers 1971; Miller 1972; Rowe-Rowe 1978) en die waarnemings in Kaokoland dui dit ook aan, aangesien alle vaalboskatte wat waargeneem is, enkel ($n = 6$) was.

CROCUTA CROCUTA (ERXLEBEN, 1777)

HIËNA

Steinhardt het volgens Shortridge (1934) in 1924 gevind dat die gevlekte hiëna wydverspreid, maar nêrens volop in Kaokoland is nie. Interessant is dat Shortridge (1934) se waarnemings daarop dui dat die gevlekte hiëna net sporadies voorkom, maar dat die bruin hiëna in groter getalle voorkom. As uitsondering noem Shortridge dat die gevlekte hiëna moontlik in die Kunenevallei meer algemeen is.

Vandag is feitlik die teenoorgestelde waar en is die gevlekte hiëna volgens direkte en indirekte waarnemings meer volop in Kaokoland as die bruin hiëna.

In werklikheid is die gevlekte hiëna die algemeenste groter roofdier in Kaokoland en kom wydverspreid, behalwe langs die kusegebied, voor. Van die hiënaspoore wat positief geïdentifiseer kon word, het 77,3 persent van alle waarnemings, aan die gevlekte hiëna behoort. Die gevlekte hiëna kom egter nêrens in groot getalle voor nie, alhoewel daar in sommige dele, waar heelwat vee gedood word, byvoorbeeld by Ekoto, Etengua, Ombombo en Otjiwero, groter konsentrasies mag wees.

Owen-Smith (1970) het ook gevind dat die gevlekte hiënas dwarsoor Kaokoland voorkom. In sekere gebiede soos by Epembe, Otjitanga en Omuhonga waar die hiënas volgens hom in 1970 algemeen was, is hulle vandag skaars.

Dit is moeilik om 'n skatting van die hiënagetalle te maak, maar volgens waarnemings gedurende die huidige studie wil dit voorkom asof daar heelwat meer as 200 gevlekte hiënas (soos deur Owen-Smith in 1970 voorgestel) in Kaokoland is. Ten spyte van die gereelde jagtogte deur die veeboere op die hiënas, lyk dit asof die hiënas nog lank in Kaokoland sal kan voortbestaan.

Die gevlekte hiëna is in Kaokoland in groepe van 1 – 3 diere waargeneem ($n = 8$). Daar is verder 'n enkele waarneming van 'n groep van sewe diere wat in die Hoarusibrivier voorkom. Geen ander akkumulاسie van hiënas is waargeneem nie en karkasse is oënskynlik slegs deur enkel hiënas, hoogstens deur drie, benut. Dit verskil van waarnemings in ander dele van Afrika waar tot 50 hiënas tydelik bymekaar mag wees. Die sosiale groepe (1 – 3 diere) stem met die waarnemings van die ander outeurs ooreen (Shortridge 1934; Deane 1962; Pienaar 1969; Eloff 1975; Bearder 1975; Whateley en Brooks 1978).

Daar is een bevestigde waarneming waar die groep van sewe hiënas in die Hoarusibrivier aktief gejag het en 'n bergkwagga gevang het. Verder is daar klagtes deur die Ovahimbass dat die

hiënas gereeld beeste vang. Hierdie gedrag, naamlik dat die hiënas aktief jag is ook in ander dele van Afrika waargeneem (Deane 1962; Kruuk 1966, 1976; Pienaar 1969; Eloff 1975).

Die gevlekte hiënas in Kaokoland benut 'n wye verskeidenheid habitatte en ontbreek net in die kusgebiede van die noordelike Namib. Volgens indirekte waarnemings wil dit voorkom asof voorkeur aan gebiede met 'n geleidelike of 'n golwende helling verleen word, terwyl berge en klipkoppe in 'n mindere mate benut word. Dit is in ooreenstemming met ander outeurs soos Smithers (1971) en Eloff (1975) se bevindinge.

Verskeie outeurs het gevind dat die gevlekte hiëna lang tye sonder water kan klaarkom, maar wel gereeld drink indien water beskikbaar is (Smithers 1971; Kruuk 1972; Parris 1972; Eloff 1975). In Kaokoland toon die verspreiding van die gevlekte hiëna ooreenkoms met die verspreiding van permanente watergate en is die spore gereeld by watergate gevind. In teenstelling met die gevlekte hiëna, is die bruin hiëna relatief volop in waterlose gebiede en kom tot teen die kus in die Skedelkuspark voor. In vergelyking met die bruin hiënas wil dit voorkom asof die gevlekte hiënas in Kaokoland van oop water afhanklik is.

HYAENA BRUNNEA THUNBERG, 1820

BRUIN HIËNA

Dit wil voorkom asof die bruin hiëna skaars maar wydverspreid in Kaokoland is. Spore is oor die hele Kaokoland gesien, maar in vergelyking met dié van die gevlekte hiëna was die spore min en maak slegs 22,7 persent van alle hiënas spoorwaarnemings uit. Gedurende die studie is slegs een bruin hiëna in die binneland gesien en wel by Otjui. Aan die kus is die bruin hiëna egter meer algemeen, terwyl die gevlekte hiëna hier afwesig is.

Beide Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) het gevind dat die bruin hiëna wydverspreid en algemeen in Kaokoland is en dat die bruin hiënas in groter getalle as die gevlekte hiëna voorkom. Joubert en Mostert (1975) het egter gevind dat die bruin hiëna meer beperk is in hulle verspreiding en skaarser as die gevlekte hiëna is.

Na aanleiding van eersgenoemde twee outeurs se bevindinge wil dit voorkom asof daar 'n afname in die bruin hiëna getalle is. Geen getalskattings kan gemaak word nie, maar na aanleiding van die bruin hiëna se wye verspreiding en relatief hoë getalle langs die kus, is die bruin hiëna in geen gevaar van uitsterwing in Kaokoland nie. Meeste van die lokale mense stem ook saam dat die bruin hiëna nie 'n gevaar vir hulle vee is nie en maak gevolglik nie daarop jag nie.

PROTELES CRISTATUS (SPARRMAN, 1783)

AARDWOLF

Verspreiding en status

Die aardwolf se verspreiding toon ooreenkoms met dié van die bakoorkakkals en kom wyd-verspreid in Kaokoland voor, behalwe in die Namib. Shortridge (1934) noem dat die aardwolf skaars is en Owen-Smith (1970) berig dat die aardwolf by slegs twee geleenthede in Kaokoland gesien is. Tydens die huidige studie is daar egter gevind dat die aardwolf relatief volop is en die indruk is gekry dat hy in groter getalle as die silwervos voorkom. Die hoogste konsentrasie aardwolwe kom op die Otjihavlake voor, waar tot nege in een nag gesien is.

Coaton (1948) en Hartwig (1955, In: Kruuk en Sands 1972) noem dat die brand van grasveld en oorbeweiding 'n groot toename in *Trinervitermes* spp.-termiete kan veroorsaak. Verskeie werkers het gevind dat bogenoemde termiete die hoofbron van voedsel vir die aardwolf is (Bothma 1965; 1971d; Smithers 1971; Kruuk en Sands 1972; Wilson 1975; Rowe-Rowe 1978; Cooper en Skinner 1979). Dit is dus moontlik dat die oorbeweiding in die ooste van Kaokoland en die gevolglike toename in *Trinervitermes* spp.-getalle bevorderlik vir die aardwolfbevolking in Kaokoland is. In die lig van die vroeëre outeurs se bevindinge blyk dit dan dat daar 'n toename in die aardwolf se getalle in Kaokoland mag wees. Die inwoners van Kaokoland maak nie jag op die aardwolwe nie en dit lyk asof die aardwolwe goed gevestig is.

Sosiale struktuur

In Kaokoland kom die aardwolf enkel of in pare voor. Uit die steekproef ($n = 19$) was 47,4 persent van die aardwolwe enkel en 52,6 persent in pare. Van die pare is 80,0 persent in Julie waargeneem, maar die steekproef is te klein om enige betekenisvolle afleidings hieroor te kan maak.

Bogenoemde stem ooreen met ander outeurs se bevindings, wat noem dat die aardwolf enkellopend of in pare voorkom, alhoewel daar ook enkele gevalle van groter groepe waargeneem is (Shortridge 1934; Roberts 1951, Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Wilson 1975).

Habitatvoorkeur

Die aardwolfbevolking in Kaokoland benut 'n wye verskeidenheid habitattipes, maar voorkeur word aan dieselfde habitat as dié van die bakoorkakkalse verleë. In die steekproef ($n = 19$)

is gevind dat 84,2 persent van die aardwolwe sandvlaktes met kort gras en min bome of struike benut. Verder is 10,5 persent van die aardwolwe in boom- of struiksavannes en 5,3 persent in berge en klipkoppe gevind. Die notering van aardwolwe op die sandvlaktes is moontlik bevoordeel, aangesien die aardwolwe moeiliker in digter plantegroei waargeneem kan word.

Die habitatvoorkeur van die aardwolfbevolking in Kaokoland stem ooreen met dié van ander bevolkings in Afrika. Daar is gevind dat die aardwolwe voorkeur aan droë oop kort grasvelde met min of geen bome gee. Die aardwolwe kom ook in oop savannes voor maar boomveld en ruigtes word vermy (Shortridge 1934; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Kruuk en Sands 1972; Wilson 1975; Cooper en Skinner 1979).

Verskeie werkers stel voor dat die verspreiding van die aardwolf beperk word deur die verspreiding van die termiete *Trinervitermes* spp. in 'n bepaalde gebied (Kruuk en Sands 1972; Cooper en Skinner 1979). Dit wil voorkom asof dit wel die geval in Kaokoland is, waar, soos aangetoon deur Coaton en Sheasby (1972), *Trinervitermes* spp. 'n wye verskeidenheid habitattipes benut en oor die hele Kaokoland, behalwe in die Namib, voorkom wat ooreenstem met die verspreiding en habitatbenutting van die aardwolwe in Kaokoland.

Waterbehoefte

Die verspreiding van aardwolwe in Kaokoland is onafhanklik van die verspreiding van oop water. Die tuisgebiede, wat deur die teenwoordigheid van akkumulاسie mishope vasgestel kan word, wissel tussen 5 – 20 km van die naaste permanente oop water. Dit wil dus voorkom asof die aardwolwe onafhanklik van oop water is en dat die prooispesies in die waterbehoefte van die aardwolwe voorsien. Die afwesigheid van aardwolwe in die Namib kan aan die afwesigheid van die *Trinervitermes* spp. in die gebied toegeskryf word. Geen aardwolwe is gesien water drink nie en daar is ook geen doelgerigte beweging na water waargeneem nie. Bothma (1971b) het egter gevind dat aardwolwe tot sover as 35,4 km in 24 dae kan beweeg, wat hulle dan in staat kan stel om soms water buite hulle tuisgebiede te bereik.

Samevatting

Die aardwolf is wydverspreid in Kaokoland en dit wil voorkom asof hulle relatief volop is. Dit is moontlik dat die oorbeweidings in die ooste, wat termietbevolkings bevoordeel, die aardwolfgetalle gunstig beïnvloed. Die aardwolwe kom enkel (47,4 persent) of in pare (52,6 persent) voor. Voorkeur word aan sanderige, droë kort grasvlaktes met min of geen bome en struike, verleen. Dit wil voorkom asof die aardwolwe onafhanklik van oop water in Kaokoland is.

OTOCYON MEGALOTIS (DESMAREST, 1822)

BAKOORJAKKALS

Verspreiding en status

Bakoorjakkalse kom orals waar daar geskikte habitat is, wydverspreid oor die hele Kaokoland, met die uitsondering van die Namibgebied, voor. Beide Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) het dieselfde gevind en dit lyk dus asof die getalle en verspreiding sedert 1934 min verander het.

Die gebiede met die grootste konsentrasies bakoorjakkalse is in die suide van die Marienfluss, die Hartmannvallei, die Otjihavlake en by die panne op die Giribesvlakte.

Alhoewel honde soms van die bakoorjakkalse dood, word daar glad nie op die jakkalse jag gemaak nie, met die gevolg dat hulle status op die oomblik veilig in Kaokoland is. Die enigste gevaar is die vernietiging van die habitat. Berry, M.P.S. (1978) het gevind dat oorbeweidings en uittrapping in die Noord Transvaal die habitat in sommige gevalle meer geskik vir bakoorjakkalse maak. Dit is dus moontlik dat bakoorjakkalse in die ooste van Kaokoland bevoordeel word as gevolg van die groot getalle vee daar.

Sosiale struktuur

Die bakoorjakkalse wat gedurende die huidige studie in Kaokoland waargeneem is, het in groepe van 1 – 7 voorgekom. Die gemiddelde groepgrootte is 2,9 ($n = 56$, $s = 1,3$). Die frekwensie van die bevolking wat in 'n spesifieke groepgrootte voorgekom het, word in Tabel 97 weergegee. Soos uit Tabel 97 gesien kan word, kom die bakoorjakkalse hoofsaaklik in groepe van drie voor (48,2 persent). Die enkele bakoorjakkalse wat waargeneem is, kon moontlik 'n deel gevorm het van 'n groter groep waarvan die ander lede in gate was. Die groep van sewe kon 'n tydelike aggrerasie van twee groepe verteenwoordig het, maar in die lig van die werpselgrootte, wat kan varieer van 1 – 6 kleintjies (Roberts 1951; Smithers 1971; Wilson 1975; Berry, M.P.S. 1978) kan dit een familiegroep verteenwoordig. Volgens Smithers (1971) en Berry, M.P.S. (1978) wil dit voorkom asof die groepe uit 'n mannetjie en wyfie met 'n variërende aantal onvolwassenes bestaan. Volgens Berry, M.P.S. (1978) is daar in Noord Transvaal 'n toename in groepgrootte gedurende die Oktober geboorteseisoen en volgens Smithers (1971) wil dit voorkom asof die geboorteseisoen in Botswana tussen September en Desember val. In Kaokoland is gevind dat daar geen betekenisvolle verskille in groepgrootte gedurende die verskillende seisoene is nie en was dit dus nie moontlik om vas te stel of daar enige spesifieke geboortepiek is nie ($F = 0,3671$, $vg. 1 = 2$, $vg. 2 = 16$, $P > 0,05$).

Tabel 97 Die groepgrootte frekwensies van die bakoorkalksbevolking in Kaokoland, S.W.A. vanaf 1975 tot 1977

<u>GROEPGROOTTE</u>	<u>GETAL GROEPE</u>	<u>PERSENTASIE *</u>
1	2	3,6
2	4	14,3
3	9	48,2
4	3	21,4
7	1	12,5
Totaal	19	100,0

* Persentasie bereken as gedeelte van totale bevolking wat met 'n spesifieke groepgrootte geassosieer is.

Groepgroottes in ander gebiede in Afrika varieer van 1 – 7 diere per groep (Shortridge 1934; Dorst en Dandelot 1970; Smithers 1971; Berry, M.P.S. 1978). Berry, M.P.S. (1978) het in Noord Transvaal gevind dat daar gemiddeld 3,04 diere per groep is.

Habitatvoorkeur

In Kaokoland is gevind dat sandgrond waarskynlik die beperkende faktor in die verspreiding van die bakoorkakkalse is. Die meeste bakoorkakkalse is in oop kort grasvlaktes met enkele bome of struik waargeneem (95,8 persent). Oop savanne gebiede is die enigste ander habitat wat tot 'n mate benut is (4,2 persent). In alle gevalle het die substraat uit sand of 'n sanderige leemgrond bestaan. Digte plantegroei (savanne tot ruigtes) en leem- of kleigrond is vermy. Die bakoorkakkalse kom selfs in die berge, waar daar 'n plat sandvallei deur die berge ingesluit is, voor. Verder konsentreer die bakoorkakkalse meestal rondom panne in die grasvlaktes.

Bogenoemde stem ooreen met Shortridge (1934) se bevindinge in S.W.A., maar verskil egter in sekere opsigte met dié van ander bakoorkakkalsbevolkings in Afrika: Smithers (1971) noem dat bakoorkakkalse in Botswana geassosieer is met oop droë savanne grasvelde of struik, veral kort grasvelde of grasvlaktes met baie oop kolle op sand- of harde kalkgrond. In die Kalahari is die bakoorkakkalse met panne geassosieer. Wilson (1975) het in Rhodesië gevind dat die bakoorkakkalse voorkeur aan kalkgrond rondom panne verleen, terwyl hulle ook algemeen op basaltgrond, veral waar daar oop kolle of kort grasgebiede is, voorkom. Berry, M.P.S. (1978) het in Noord Transvaal gevind dat die beperkende faktor by die verspreiding van bakoorkakkalse kort oop grasvelde met geskikte grond om gate te kan grawe, is. Veral kalkgronde is verkies en oop struiksavannes met oop kolle is ook benut.

Ten opsigte van die plantegroei stem die habitat van die bakoorkakkalsbevolking in Kaokoland dus ooreen met dié van ander bevolkings in Afrika. Ten opsigte van die substraat is daar egter verskille. Waar die bakoorkakkalse in Kaokoland tot sandgrond beperk is, kom die bakoorkakkalse in ander gebiede meer algemeen op harde grond, veral kalkgrond, voor.

Waterbehoefte

Die verspreiding van die bakoorkakkalse in Kaokoland is onafhanklik van oop water. Daar is gevind dat die bakoorkakkalse dwarsdeur die jaar in dieselfde tuisgebied bly wat 3 – 20 km vanaf die naaste permanente oop water is. Dit wil dus voorkom asof die bakoorkakkalse in Kaokoland onafhanklik van oop water is. Dit stem ooreen met Smithers (1971) en Parris

(1972) se bevindings in Botswana. Hendrichs (1972) en Berry, M.P.S. (1978) het egter gevind dat die bakoorkakkelse afhanklik van water is en Berry, M.P.S. noem dat hulle in Noord Transvaal nie verder as 2 – 3 km van die naaste oop water voorkom nie.

Samevatting

Bakoorkakkelse kom wydverspreid en volop in geskikte habitatte in Kaokoland voor. Die gemiddelde groepgrootte is 2,9 en dit wissel van 1 – 7 met groepe van drie die algemeenste. Die beperkende faktor in die verspreiding van die bakoorkakkelse in Kaokoland is sandgrond en hier word voorkeur aan oop kort grasvlaktes verleen. Dit wil voorkom asof bakoorkakkelse in Kaokoland onafhanklik van oop water is.

LYCAON PICTUS (TEMMINCK, 1820)

WILDEHOND

Gedurende die studie is geen tekens van wildehonde in Kaokoland gesien nie maar volgens die lokale mense is daar nog 'n trop van vier suid van die Zebraberge.

In 1934 het Shortridge wildehonde in Kaokoland teëgekom en in 1970 het Owen-Smith nog klein groepies in die noordelike dreineringsgebied gesien. Owen-Smith (1970) noem ook dat daar berigte van wildehonde by Ongango, Ombepera, Ombombo, Otsondeka, Omuramba en noord van Warmquelle was.

Wildehonde is in die verlede intensief gejag as gevolg van die skade wat deur hulle aan die vee gedoen is. Dit is twyfelagtig of daar vandag enige wildehonde in Kaokoland oor is. Indien daar nog 'n paar in die noordelike dreineringsgebied oor is, het hulle egter geen kans vir oorlewing nie. Vir alle praktiese doeleindes kan die wildehond, as gevolg van die jagaktiwiteit, in Kaokoland as uitgesterf beskou word.

CANIS MESOMELAS SCHREBER, 1775

ROOIJAKKALS

Verspreiding en status

Die status van die rooijakkals het skynbaar geen verandering in Kaokoland ondergaan sedert dit deur Shortridge (1934), Owen-Smith (1970) en Joubert en Mostert (1975) beskryf is nie.

Die rooijakkals is die wydverspreidste groter soogdier in Kaokoland en kom van die kus tot in die oostelike sandveld, in bykans elke tipe habitat in die gebied, voor.

Die rooijakkals word as ongedierte geklassifiseer en tot in 1973 is R1,00 vir elke jakkalsstert wat ingelewer is, betaal. Ten spyte van die groot getalle rooijakkalse wat jaarliks doodgeskiet word, lyk dit nie asof die getalle hierdeur beïnvloed word nie.

Sosiale struktuur

Die rooijakkalse in Kaokoland kom meestal enkel of in pare voor. In 'n steekproef ($n = 68$) is gevind dat 44,1 persent van die rooijakkalse wat waargeneem is, enkel was, terwyl 47,1 persent in pare en 8,8 persent in groepe van drie voorgekom het. Dit stem ooreen met ander werkers se bevindinge vir ander rooijakkalsbevolkings in Afrika, naamlik dat die rooijakkalse hoofsaaklik enkel of in pare voorkom met enkele waarnemings van groter familie-groepe (Shortridge 1934; Van der Merwe 1953; Smithers 1971; Wilson 1975; Bearder 1975; Stuart 1976; Rowe-Rowe 1978; Lamprecht 1978).

Habitatvoorkeur

Daar is gevind dat die rooijakkalse in Kaokoland 'n wye reeks habitattipes benut en net nie in die berge en klipkoppe voorkom nie. Die frekwensie rooijakkalse in verskillende habitattipes is as volg: Namibgebied 10,3 persent; gruisvlaktes 10,3 persent; sandvlaktes 23,1 persent; rivierlope 23,1 persent; savannegebiede 33,3 persent ($n = 78$).

Van der Merwe (1953), Smithers (1971) en Wilson (1975) noem dat rooijakkalse voorkeur aan oop habitattipes, van grasvlaktes tot oop savannes verleen. Dit wil voorkom asof dit ook die geval in Kaokoland is waar 43,7 persent van die rooijakkalse in oop, feitlik boomlose habitattipes waargeneem is. Soos Smithers (1971) egter opmerk is dié steekproef heelwaarskynlik ook bevooroordeel aangesien die rooijakkalse makliker in die oop habitattipes waargeneem kan word.

In die lig van die rooijakkalse se wye verspreiding in Kaokoland, word dit dan aanvaar dat hulle 'n wye reeks habitattipes benut eerder as om voorkeur aan 'n spesifieke habitat te gee. 'n Uitsondering is egter die berge en klipkoppe wat vermy word.

Geslagsverhouding en voortplanting

Sewe volwasse rooijakkalse (3♂♂ en 4♀♀) is op 'n ewekansige wyse in Augustus 1977 versamel. Die resultaat toon 'n ooreenstemming met die bevindinge van Bothma (1971c) en Bigalke en Rowe-Rowe (1969) dat daar geen betekenisvolle verskil in die geslagsverhouding van die rooijakkalse is nie. Van die vier wyfies was twee dragtig met vyf en sewe fetusse onderskeidelik. Geen wyfie was lakterend nie. Dit dui daarop dat die geboorteseisoen later in die jaar, waarskynlik in September 'n aanvang neem wat ooreenstem met die bevindinge van Bothma (1971c) en Smithers (1971). Dit verskil egter met dié van Rowe-Rowe (1978) wat gevind het dat die meeste rooijakkalse in Natal gedurende Junie-Augustus gebore word.

Van die pare rooijakkalse in Kaokoland is 62,5 persent tussen Mei en Julie waargeneem, wat moontlik 'n aanduiding van die paarseisoen is. Dit stem ooreen met bogenoemde bevindings.

Waterbehoefte

Alhoewel die rooijakkalse tot teen die kus in die Skedelkuspark voorkom, is geen rooijakkals verder as 15 km van die naaste permanente oop water waargeneem nie. Rooijakkalse is gereeld gesien water drink en die spore is algemeen by fonteine, selfs by die fonteine met 'n hoë soutkonsentrasie, waargeneem. In die Skedelkuspark verloor die rooijakkalse hul vrees vir mense om water te bekom en daar is gesien dat jakkalse so na as 3 m aan die skrywer beweeg het, om water te kon drink.

Smithers (1971) het in Botswana gevind dat die rooijakkalse gereeld water drink waar dit beskikbaar is, maar dat hulle ook in gebiede voorgekom het waar daar vir nege maande geen water was nie. Parris (1972) noem dat rooijakkalse in Botswana goed by droë toestande aangepas is en dat hul prooi in hulle waterbehoefte voorsien.

In Kaokoland wil dit egter voorkom asof die rooijakkalse van oop water afhanklik is en slegs vir 'n beperkte tydperk daarsonder kan klaarkom. Dit is egter ook moontlik dat die rooijakkalse rondom waterpunte konsentreer omrede die prooispesies daar voorkom. In die lig van Bothma (1971b) se studies, waar rooijakkalse oor afstande van 1,6 – 103 km beweeg het ($\bar{x} = 13$ km), is die rooijakkalse egter in staat om ver van water te beweeg en in 'n relatiewe kort tydperk weer daarna terug te keer.

Samevatting

Rooijakkalse is die algemeenste groter roofdier in Kaokoland en hul verspreiding het sedert 1934 geen verandering ondergaan nie. Rooijakkalse kom enkel (44,1 persent), in pare (47,1 persent) of in groepe van drie (8,8 persent) voor. Hulle benut 'n wye spektrum habitattipes, maar dit wil voorkom asof hulle berge en klipkoppe vermy. Voorkeur word aan oop, byna boomlose vlaktes verleen. Die geslagsverhouding wyk nie van die 1:1 verhouding af nie. Daar is aanduidings dat die geboorteseisoen gedurende September 'n aanvang neem. Dit wil voorkom asof die rooijakkalse in Kaokoland van oop water afhanklik is.

VULPES CHAMA (A. SMITH, 1833)

SILWERVOS

Shortridge (1934) het gevind dat die silwervos relatief volop in Kaokoland is en tot sover noord as die Kunenerivier voorkom. Owen-Smith (1970) het gevind dat die silwervos veral algemeen op die sandvlaktes van die sub-woestyngebiede is, terwyl net 'n paar op die plato-gebiede gesien is.

Gedurende 1975 tot 1977 is silwervosse net in die Hartmannvallei, Marienfluss en op die Giribesvlakte waargeneem. Dit wil voorkom asof die silwervosse relatief skaars is in vergelyking met die rooijakkals, maar dit kan aan die streng nagtelike aktiwiteit en groter skuheid van die silwervos toegeskryf word.

Alle silwervosse wat waargeneem is, was met plat boomlose sandvlaktes geassosieerd en het enkel voorgekom.

MELLIVORA CAPENSIS (SCHREBER, 1776)

RATEL

Gedurende die huidige studie is ratels slegs by een geleentheid waargeneem en wel op die Beesvlakte. Owen-Smith (1970) het ratels egter meer algemeen teëgekomen en vermeld die volgende lokaliteite: Oostelike sandveld, noordelike dreinerings, die Beesvlakte en in die bo-
lope van die Ondondojevorrivier.

AONYX CAPENSIS (SCHINZ, 1821)

GROOTOTTER

Die groototter kom vanaf Epupa-watervalle ooswaarts in die Kunenerivier voor, en te oordeel aan die spore en mis is hulle algemeen in hierdie gedeelte van die rivier. Shortridge (1934) het ook gevind dat die groototter volop is in die Kunenerivier en Owen-Smith (1970) vermeld otters oos van die Epupa-watervalle.

In die westelike gedeelte van die Kunenerivier is geen tekens van otters gesien nie, maar hulle kom moontlik ook hier voor, net in kleiner getalle.

PAPIO URSINUS (KERR, 1792)

BOBBEJAAN

Bobbejane kom wydverspreid in Kaokoland voor, maar is afwesig in die Namibgebied. Bobbejaantroppe beweeg egter gedurende die reënseisoen tot diep in die voor-Namib in. Langs die Kunenerivier kom die bobbejane tot 40 km van die see af voor. Die verspreiding van die bobbejane in Kaokoland het min verander sedert dit deur Shortridge (1934) en Owen-Smith (1970) beskryf is, alhoewel hulle nou in die omgewing van die digbewoonde gebiede, soos Opuwo, Kaoko Otavi en Orumana skaars is.

Dit wil voorkom asof die bobbejaantroppe gedurende die reënseisoen baie rondbeweeg, maar gedurende die droë seisoene word hulle meestal in die omgewing van permanente water aangetref, byvoorbeeld by Otjitambi, Epupa-watervalle, Hoanibrivier, Orupembe, Hoarusib-rivier en Othivero.

Veertien troppe kon gedurende 1975 – 1977 onderskei word en dit is duidelik dat hierdie aanpasbare diere nog lank in Kaokoland sal kan voortbestaan.

Die bobbejaantroppe varieer in grootte, van 1 – 50 diere en met die uitsondering van twee troppe op sandvlaktes in die reënseisoen, was alle troppe geassosieer met berge of klipkoppe. Gedurende die warm droë seisoen was alle troppe wat waargeneem is, nie verder as 8 km van die naaste oop water nie.

CERCOPITHECUS AETHIOPS LINNAEUS, 1758

BLOU–AAP

Blou-ape kom algemeen langs die Kunenerivier vanaf die Epupa-watervalle ooswaarts voor en kom ook in al die groter seisoenale riviere van die noordelike dreineringsgebied voor. Verder kom hulle in die bolope van die Hoarusibrivier, tot sover wes as Otjui voor, en ook in die Etangarivier (Fig. 65).

Shortridge (1934) noem dat die blou-ape tot die Kunenerivier en die fonteine by Ehomba beperk is terwyl Joubert en Mostert (1975) die Omuhonga- en Hondotoriviere as verdere lokaliteite vermeld. Owen-Smith (1970) het, afgesien van bogenoemde lokaliteite, blou-ape ook langs die Hoarusibrivier tussen Otuazuma en Otjipanga gevind.

Soos hierbo genoem is blou-ape oor 'n groter gebied as deur bogenoemde outeurs beskryf, aangetref. Dit is egter nie duidelik of die blou-ape hulle verspreiding uitgebrei het en of die vroeëre outeurs geen rekords van die ander lokaliteite het nie.

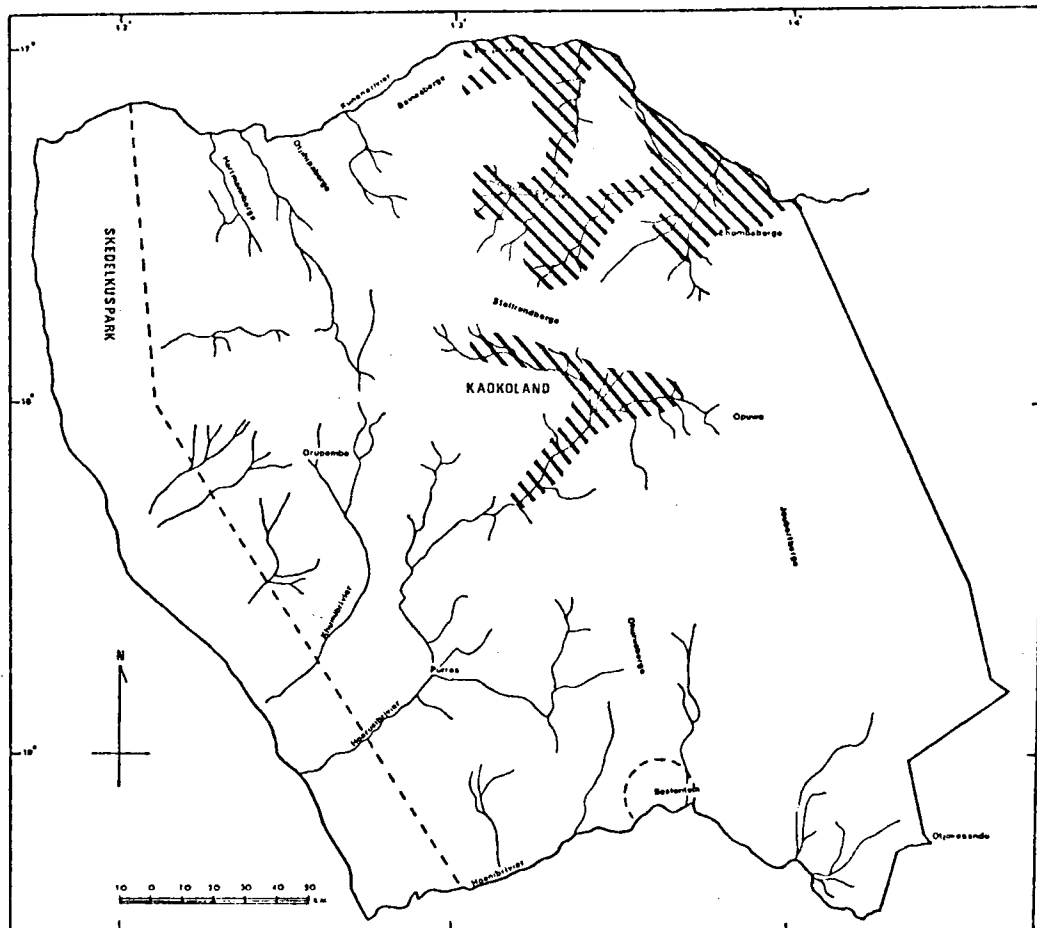
Behalwe die Kunenerivier, waar die blou-ape algemeen aangetref word, is hulle veral volop in die Hoarusibrivier, tussen Otjui en Otjiwero waar daar in een opname agt troppe aangetref is. Ten spyte van die blou-ape se beperkte verspreiding is hulle volop waar daar geskikte habitat is en behalwe vir enkele jong ape wat vir troeteldiere gevang word, word daar nie op hulle jag gemaak nie.

Die blou-ape in Kaokoland is tot rivierlope, waar die oewerplantegroei oorwegend uit bome van hoër as 5 m bestaan en waar die plantegroei neig om ruigtes te vorm, beperk. Geen trop is verder as 3 km vanaf die naaste water gevind nie. Die troppe wissel in grootte van 5 – 30 diere en pasgebore blou-apis is dwarsdeur die jaar waargeneem.

ORYCTEROPUS AFER (PALLAS, 1766)

ERDVARK

Shortridge (1934) het gevind dat die erdvark, behalwe in die Namib, wydverspreid in Kaokoland voorkom. Verder noem hy dat die erdvark volop in die omgewing van die Kunenerivier, maar skaars in die suide is.



Figuur 65 Verspreiding (diagonale lyne) van die blou-aap, *Cercopithecus aethiops* in Kaokoland, S.W.A. gedurende 1977

Gedurende die huidige studie is gevind dat die erdvark oor die grootste gedeelte van Kaokoland voorkom, maar skaars is in veral die eskarpementberge, waar hulle net langs die rivierlope en in die groter valleie voorkom. Na die weste kom die erdvarke tot op die rand van die Namib, langs die groter rivierlope voor, maar ontbreek in die Namib self. Die teenwoordigheid van die erdvark is deur twee direkte waarnemings en deur middel van gate en spore vasgestel.

MANIS TEMMINCKI SMUTS, 1832

IETERMAGO

Volgens Shortridge (1934) kom die ietermago wydverspreid, maar sporadies en skaars oor die hele S.W.A. voor. Gedurende die huidige studie is die ietermago by twee geleenthede waargeneem: By Otjetjekwa in die ooste, en 10 km oos van Etanga. Geen verdere inligting, behalwe dat die ietermago wel in Kaokoland voorkom, is oor hierdie sku dier bekend nie en is dit derhalwe nie moontlik om hulle status te bepaal nie.

HYSTRIX AFRICAEAUSTRALIS PETERS, 1852

YSTERVARK

Volgens Shortridge (1934) is die ystervarke orals in Kaokoland, maar veral langs die Ehombaberge, volop. Vandag is die ystervark nog net so volop en kan hul tekens dwarsoor Kaokoland, selfs diep in die Namib, gevind word. Die ystervarke kom egter nie in die kusstrook van die Skedelkuspark en op die gruisvlaktes van die voor-Namib voor nie.

Die ystervarke in Kaokoland word in alle habitattipes, vanaf die sandvlaktes tot in die berge, aangetref. In die gebiede waar die ystervarke saam met erdvarke voorkom, word laasgenoemde se gate benut, maar in ander gebiede, veral die berge van die voor-Namib, word klipskeure as skuiling gebruik. In sommige lokaliteite (Otjihavlake en Hartmannvallei) kom die ystervarke tot sover as 15 km vanaf die naaste bekende water voor. Dit wil dus voorkom asof die ystervark in bogenoemde gebiede onafhanklik van water is, maar die moontlikheid dat daar syferwater in die klipskeure en gate is, is nie uitgesluit nie. Behalwe in een geval waar drie ystervarke in een groep waargeneem is, was alle ander diere enkel ($n = 7$). Die groep van drie is in Julie waargeneem, en het uit twee volwassenes en een onvolwassene bestaan.

AFDELING IV

HOOFSTUK 7

ALGEMENE BESPREKING

Dit is welbekend dat die voortbestaan van 'n enkele plant- of diersoort deur 'n verskeidenheid van interafhanklike faktore bepaal word. Verder funksioneer elke ekosisteem ook deur middel van enkele sleutelfaktore en die verlies van een van dié faktore kan 'n drastiese invloed op die hele ekosisteem hê en nie net 'n enkele plant- of diersoort alleen beïnvloed nie. Net so sal die toevoeging van 'n sleutelfaktor, soos byvoorbeeld die mens, drastiese veranderinge in die ekosisteem tot gevolg hê, hetsy voordelig of nadelig.

Talle ekosisteme is buitengewoon kompleks en word deur 'n komplekse kombinasie van faktore in ewewig gehou. Waar juis die kompleksiteit van 'n ekosisteem as buffer kan dien teen die verandering van een faktor, is woestyengebiede, wat 'n relatiewe eenvoudige ekosisteem het, daarenteen baie meer gevoelig en kan die verandering van een faktor drastiese gevolge hê.

Gedurende hierdie studie is daar gepoog om die basiese ekologiese vereistes van 'n plantegroei-eenheid of diersoort te bepaal, maar dit was duidelik dat die hele Kaokolandekosisteem hoofsaaklik deur enkele sleutelfaktore beheer word en dat die invloed van ander sekondêr of lokaal van aard is.

Van al die faktore is reën sekerlik die belangrikste van die fisiese omgewingsfaktore en kan as die uitstaande sleutelfaktor in die ekologie van Kaokoland beskou word. Alhoewel die geologie, geografie en temperatuur lokale invloede het, word die plantfisionomie en samestelling en die bewegings, verspreiding en sosiale struktuur van die groter soogdiere hoofsaaklik deur die reënval gedikteer. Die lae reënval (Tabel 1) en die onbetroubare en sporadiese aard daarvan, veroorsaak dat Kaokoland as 'n dorgebied beskou kan word en is die voortbestaan van die fauna en flora hoofsaaklik van die reënval afhanklik en ook daarby aangepas. Hierdie toedrag van sake is duidelik uit die inligting wat gedurende die huidige studie aan die lig gekom het, naamlik:

- 1) Alhoewel die geologie, geografie, klimaat en diere (beweiding) 'n invloed op die plantsamestelling het, word die plantfisionomie en in 'n mindere mate die samestelling, hoofsaaklik deur die hoeveelheid reën bepaal. So neem die maksimum aan-

tal bome en struik per hektaar af vanaf 2 085 (Tabelle 52 en 53) in die ooste, met 'n jaarlikse reënval van 350 mm, na minder as een struik per hektaar in die weste (kyk die *Acanthosicyos horrida*–*Zygophyllum stapffii*–*Hermannia gariiepina*-woestyn-plantegroei van die noordelike Namib) met 'n jaarlikse reënval van minder as 50 mm.

- 2) Die plantegroei-eenhede soos hier afgebaken, volg, met enkele uitsonderings na, die reënval-isohiete (vergelyk Figure 3 en 5).
- 3) Alhoewel die verskillende groter soogdiersoorte voorkeur aan 'n spesifieke habitat verleen, word die benutting van 'n habitat hoofsaaklik deur die reënval bepaal. Dier-soorte waarvan die steekproef groot genoeg was, soos die olifant, bergkwagga, bontkwagga, gemsbok, springbok, koedoe en kameelperd, benut verskillende habitat-tipes op 'n seisoenale basis wat saamval met die verspreiding van die reënval (Tabelle 72, 76, 79, 83, 87, 91 en 94).
- 4) Die seisoenale veranderings in sosiale struktuur van die groter soogdiersoorte waarvan die steekproef groot genoeg was, soos die bergkwagga, bontkwagga, gemsbok en springbok, val saam met die reënseisoen (Tabelle 75, 78, 82 en 86).
- 5) Die fonteine, nie-standhoudende waterpunte en water in die rivierbeddings word deur die reën gevoed wat weer op hul beurt die verspreiding en bewegings van die meeste groter soogdiere beïnvloed.

Die tweede grootste faktor wat 'n bepalende invloed op die ekologie van Kaokoland het, is die mens. Waar die lokale mense en hul vee vroeër tesame met die wild in Kaokoland in 'n ekologiese ewewig verkeer het, het die onlangse invloede van die beskawing, soos mediese- en veeartsenydienste en die skepping van kunsmatige waterpunte (boorgate), 'n wanbalans veroorsaak. Hierdeur het die mense tesame met hul vee buite verhouding vermeerder, met die gevolg dat die dravermoë van Kaokoland, veral in die ooste, oorskry is. Hierdie wanbalans word primêr deur die plantegroei uitgewys waar groot gebiede se plantegroei reeds na pionierspesies gereduseer is. As voorbeelde kan die noorde van die Beesvlakte se kruidstratum (Tabel 31), wat hoofsaaklik deur beeste en bokke benut word, vergelyk word met die kruidstratum in die suide van die beesvlakte (Tabel 30) wat hoofsaaklik deur wild benut word. Ook in die oostelike sandveld kan hierdie effek gesien word: In die gebiede wat naby waterpunte is en hoofsaaklik deur vee benut word, is die kruidlaag na eenjarige pionierspesies gereduseer, (Tabel 65) terwyl die kruidlaag van die gebiede ver van waterpunte (Tabel 66), wat hoofsaaklik deur wil benut word, 'n groter verskeidenheid kruidspesies en 'n hoër persentasie meerjarige grasse het.

Die oorbeweiding het 'n negatiewe kettingreaksie tot gevolg. Die meerjarige graspolle word gereduseer of vervang deur eenjarige grassoorte. Die eenjarige grasse bind nie alleen die grond swak nie, maar het ook 'n verhoogde waterafloop tot gevolg wat weer tot gronderosie lei. Al hierdie faktore veroorsaak dat die lae reënval steeds minder effektief benut kan word wat die gebied se dra vermoë verder verlaag.

Die vernietiging van die habitat en die kompetisie met die vee vir die oorblywende beskikbare weiding kan as die grootste enkel faktor vir die afname van die wildgetalle in die ooste van Kaokoland beskou word. Jagaktiwiteite het 'n minder belangrike, maar 'n drastiese invloed op die wildsoorte, soos die swartneus-rooibok, swartrenosters, olifante en kameelperde, waarvan die getalle reeds krities laag is. Veral selektiewe jag soos die skiet van olifantbulle vir hulle tande of van manlike bokke vir hul horings, veroorsaak 'n wanbalans in die bevolkingstruktuur (kyk noordelike olifantbevolking) met die gevolg dat baie troppe 'n negatiewe bevolkingsgroei toon.

Die uitroeiing van een diersoort in 'n gebied beïnvloed ook die voortbestaan van die ander diere in daardie gebied: Die olifant is die enigste dier in die noordooste van Kaokoland wat effektief vir water in die rivierbeddings kan grawe. Die uitroeiing van die olifante in die noordooste van Kaokoland het dus veroorsaak dat die waterafhanklike diersoorte soos die swartneus-rooibok, koedoe en bontkwagga, nou van permanente waterpunte en boorgate, wat ook deur vee benut word, afhanklik is. Die toenemende kompetisie vir die beskikbare water het 'n verdere afname in die wildgetalle veroorsaak.

Daar heers gevolglik vandag 'n toestand waar die grootste biomassa van wild die weste, met 'n lae dra vermoë, benut, terwyl slegs 'n klein persentasie nog in die ooste voorkom. Dit is onbekend of die wild in die weste reeds 'n geruime tyd daar voorkom en of hulle nie eers onlangs daarnatoe uitgedryf is nie. In die lig van die meeste wildsoorte se aanpassings by die woestynleefwyse wil dit egter voorkom asof die wildsoorte reeds 'n geruime tyd in die weste gevestig is.

Alhoewel die waarnemings min is, is dit duidelik dat sommige diersoorte wat atipies vir 'n woestyn is, soos die olifante, swartrenosters, kameelperde en leus, die woestynggebiede suksesvol benut, veral in die afwesigheid van die mens. Hierdie diersoorte toon unieke aanpassings tot 'n habitat wat as uiters marginaal vir hulle beskou word, naamlik: Die lang drinktussenposes, die vermoë om 'n lae konsentrasie voedsel suksesvol te kan benut, die lang afstande wat agter voedsel aan beweeg word, die klimvermoë in die berge agter voedsel aan, temperatuurregulering waar skadu skaars is, die manier van voeding sonder om die voedsel (plante) permanent te beskadig en die opportunistiese wyse waarop voordeel uit die reën getrek word (kyk hoofstukke oor betrokke diersoorte).

Van die 36 soogdiersoorte wat bestudeer is, kom 21 volop in Kaokoland voor; ses soorte, naamlik die olifant, kameelperd, rooihartbees, vlakvark, jagluiperd en luiperd is skaars, maar nie in onmiddellike gevaar van uitsterwing nie; drie, naamlik die rooi kat ieternig en die ratel se status is onbekend, en ses word met onmiddellike gevaar van uitsterwing bedreig of het onlangs uit Kaokoland verdwyn. Die bedreigde soorte is *Diceros bicornis*, *Aepyceros melampus petersi*, *Sylvicapra grimmia*, *Hippopotamus amphibius*, *Panthera leo* en *Lycaon pictus*. Dit wil voorkom asof twee van hierdie ses bedreigde soorte, naamlik die seekoei en die wilde hond, reeds plaaslik uitgesterf het.

Uit die verskillende aspekte van hierdie studie het dit dan duidelik geblyk dat Kaokoland 'n unieke ekosisteem verteenwoordig wat uit 'n wetenskaplike, estetiese en ekonomiese oogpunt ten alle koste bewaar moet word en in dié opsig word die volgende voorstelle gemaak:

1. Dat daar ten opsigte van die landbou 'n langtermyn bestuurplan uitgewerk word waar veral aandag gegee word aan die effektiewe plasing van waterpunte en die benutting daarvan op 'n roterende basis ten einde wisselweiding en die gevolglike herstel van oorbeweide gebiede te bewerkstellig. Prioriteit moet aan die voorligting van die plaaslike bevolking in die verskillende landbou-aspek verleen word en 'n meer effektiewe bemakingstelsel vir die vee moet tot die beskikking van die plaaslike bewoners gestel word. 'n Gesonde landboupraktyk kan slegs tot voordeel van mens en dier lei.
2. Dat vir die effektiewe beskerming van die woestynaangepaste diersoorte die onbewoonde westelike dele van Kaokoland as natuurreservate geproklameer word, soos uiteengesit in die "Meesterplan vir die bewaring, bestuur en benutting van Natuurreservate in Kaokoland" deur Eloff, Bothma, Theron en Van Riet (1977). Universiteit van Pretoria. 90 pp.
3. Dat effektiewe bewaringsmaatreëls toegepas word, waarvoor die aanstelling van permanente natuurbewaarders essensieel is, ten einde jagaktiwiteite te beheer.
4. Dat die bewaring van die fauna en flora essensieel is om die geweldige toeristepotensiaal ten volle te kan ontwikkel en om sodoende 'n addisionele bron van inkomste vir Kaokoland te skep. Trofeejag moet onder die beheer van 'n hoofnatuurbewaarder staan en slegs met sy goedkeuring en aanbeveling en sonder die inmenging van ander instansies geskied.
5. Dat ten einde die lewensbehoefte en aanpassings van die woestyndiere beter te kan verstaan, navorsingsprojekte wat inligting vir die praktiese bewaring van die betrokke

diersoorte sal verskaf en wat terselfdertyd ook van praktiese wetenskaplike belang sal wees, ingestel moet word.

6. Dat verdere, meer intensiewe, plantkundige navorsing aangepak moet word wat by die opstel van 'n langtermyn landboubestuursplan behulpsaam sal wees en dat sodanige opnames ook die tot nou nog toe onbegaanbare Baines- en Zebraberge, waar daar heelwaarskynlik nog plantvorme voorkom wat aan die wetenskap onbekend is, sal insluit.
7. Dat met die ontginning van minerale bronne in Kaokoland, streng langtermyn beheer- en herwinningsmaatreëls toegepas moet word ten einde te verseker dat die ekologie so min as moontlik versteur word. Sodoende kan verhoed word dat die enigste ander bronne van inkomste vir Kaokoland, naamlik landbou en toerisme, se potensiaal verder verlaag word.

OPSOMMING

Die doel van hierdie studie was om basiese inligting vir die daarstelling van 'n meestersplan vir die bewaring, bestuur en benutting van die fauna en flora in Kaokoland, S.W.A., te versamel. Hiervolgens is die plantegroei kwalitatief en kwantitatief volgens veldtipes geklassifiseer en die status, verspreiding en bewegings van die groter soogdiersoorte bepaal.

Om die plantegroei te kon klassifiseer, is daar vir die bome en struik van die varieerbare kwadrant perseelmetode, en vir die kruide van die stappuntmetode gebruik gemaak. Die data sodoende verkry is tot digtheid per hektaar, gemiddelde hoogte, gemiddelde kruindeursnee, gemiddelde stamdeursnee, gemiddelde aantal stamme en kroonbedekking van die verskillende plantsoorte en spesiesamestelling verwerk.

Bogenoemde kwantitatiewe gegewens is verder aan die hand van bioklimatiese en geografiese gebiede as kriterium gebruik om die plantegroei van Kaokoland in homogene eenhede te verdeel. Sodoende is die plantegroei van Kaokoland in 14 veldtipes verdeel. Die veldtipes, tesame met die plantgemeenskappe wat in 'n spesifieke veldtipe herken kon word, is as volg beskryf: ligging, grense, topografie, geologie, grond, boomstratum, struikstratum, kruidstratum, en 'n oorsig van vorige werkers se plantegroei beskrywing en indeling. Verder is ook die plantegroei van die dreineringsisteme en die plante wat met fonteine geassosieerd is, beskryf.

Daar is gevind dat die plantegroei van Kaokoland van 'n subtropiese savanne in die ooste, met 'n maksimum digtheid van 2 085 bome en struik per hektaar, tot 'n feitlik plantlose woestyn met minder as een struik per hektaar in die weste, wissel. Hierdie oos-wes gradient hou met die reënval verband. In elke bio-klimatiese gebied word plantsoorte wat spesifiek en ekologies by die gebied aangepas is, aangetref.

Die groter soogdiersoorte is deur middel van grond- en lugsensusse, op 'n seisoenale basis bestudeer. Inligting soos lokaliteit, aantal, habitat, afstand vanaf oop water, tropgroottes en waar moontlik ook tropsamestelling, voeding en gedrag is versamel. Deur middel van dié inligting is die verspreiding en status van 36 van die groter soogdiersoorte in Kaokoland bepaal. Van daardie diersoorte wat algemeen in Kaokoland voorkom en maklik waargeneem kon word, is ook die sosiale struktuur, habitatvoorkeur, bewegings en die seisoenale variasie daarvan, bepaal. Waar moontlik is die tropsamestelling, geslagsverhouding, voortplanting en voeding bespreek.

Daar is gevind dat van die 36 soogdiersoorte wat bespreek word, 21 volop in Kaokoland voorkom, 6 skaars is, maar nie in onmiddellike gevaar van uitsterwing nie, 3 diersoorte se status onbekend is en 6 met onmiddellike uitsterwing bedreig word of onlangs uit Kaokoland verdwyn het. Die bedreigde soorte is: *Diceros bicornis*, *Aepyceros melampus petersi*, *Sylvicapra grimmia*, *Hippopotamus amphibius*, *Panthera leo* en *Lycaon pictus*. Dit wil voorkom asof twee van hierdie ses bedreigde soorte, naamlik *Hippopotamus amphibius* en *Lycaon pictus*, plaaslik reeds uitgesterf is.

Aangesien die onderskeie lugsensusse in tyd en ruimte verskil, was dit onmoontlik om die tendense in die wildgetalle te bepaal. Die getalle verkry met die lugsensusse wissel van 2 256 in die warm droë seisoen tot 8 006 in die reënseisoen. Daar is dus klem gelê op die huidige en vroeëre verspreidingsgebiede van die wildsoorte. Afgesien van enkele kleiner anti-loopsoorte en roofdiere is daar gevind dat alle ander groter soogdiersoorte se verspreidingsgebiede sedert 1970 gekrimp het of besig is om te krimp.

Die uitstaande faktor in die ekologie van Kaokoland is die reënval. Alhoewel die geologie, geografie en temperatuur lokale invloede het, word die plantfisionomie en die bewegings en verspreiding van die groter soogdiersoorte hoofsaaklik deur die reënval gedikteer. Die afbakening van die veldtipes volg min of meer die reënval-isohiete. Verder neem die plantegroei se digtheid, gemiddelde boomhoogte en kruindeursnee vanaf die oostelike na die westelike veldtipes af in ooreenstemming met die reënval. Die bewegings en habitatbenutting van die groter soogdiersoorte, waarvan die steekproef groot genoeg was, toon ook 'n duidelike verwantskap met die reënval. Veral die olifante, bergkwaggas, bontkwaggas, gemsbokke, springbokke, koedoes en kameelperde se bewegings kan hoofsaaklik in terme van die reënval verklaar word.

Die tweede grootste faktor wat 'n invloed op die ekologie van Kaokoland het, is die mens. Hierdie invloed skep 'n wanbalans tot so 'n mate dat baie wildsoorte met uitsterwing bedreig word of gedwing word om marginale habitatte te benut. Waar die menslike konsentrasies op hul hoogste is, is groot gebiede se plantegroei feitlik uitgewis.

Die vernietiging van die habitat as gevolg van uittrapping en oorbeweidings en die kompetisie met die vee vir beskikbare voedsel is die belangrikste oorsake vir die reduksie van die meeste wildsoorte se verspreidingsgebiede en afname in getalle. Jagaktiwiteite het 'n minder belangrike, maar drastiese invloed op die wildsoorte waarvan die getalle reeds krities laag is, byvoorbeeld die swartneus-rooibokke, swartrenosters, olifante en kameelperde.

Alhoewel die waarnemings min is, is dit duidelik dat sommige diersoorte, soos die olifante, swartrenosters, kameelperde en leeus, die woestynggebiede suksesvol kan benut (veral in die afwesigheid van die mens). Hierdie diersoorte toon unieke aanpassings tot 'n habitat wat as uiters marginaal vir hulle beskou word.

Uit die verskillende aspekte van hierdie studie het dit dan duidelik geblyk dat Kaokoland 'n unieke ekosisteem verteenwoordig wat uit 'n bewarings-, wetenskaplike-, estetiese- en ekonomiese oogpunt ten alle koste bewaar moet word en voorstelle om dit te bewerkstellig, is gemaak.

SUMMARY

Initiated in 1975, the purpose of this study was to obtain basic ecological information needed for the conservation, management and utilization of the fauna and flora of Kaokoland, S.W.A. Accordingly the vegetation of the area was classified into veldtypes and the status, distribution and movements of the bigger mammals were determined.

To assist in the description of veldtypes, quantitative classification of the vegetation was based on the variable quadrant plot method for trees and shrubs and the steppoint method for herbs. Information thus gathered was used to determine species composition and to estimate density per hectare, mean height, mean crown diameter, mean stem diameter, mean number of stems and canopy cover for the different plant species.

In conjunction with bioclimatic and geographical divisions the above mentioned quantitative information of the vegetation resulted in the description of homogeneous vegetation units. In this way the vegetation was separated into fourteen veldtypes. The location, boundaries, topography, geology, soil, treestratum, shrubstratum, herbstratum for each veldtype and the major plant communities within each are described. In addition the vegetation of the drainage lines and the plants associated with springs are described. A synopsis of previous descriptions and classifications is also presented.

It was found that the vegetation of Kaokoland ranges from a subtropical savanna with a maximum density of 2 085 trees and shrubs per hectare in the east to a nearly vegetationless desert with less than one shrub per hectare in the west. This gradient from east to west coincides with the gradient for rainfall. Some of the plant species occurring in each of the bioclimatic regions are specific for that region and ecologically adapted to it.

Information on the bigger mammals was obtained through ground and aerial surveys conducted on a seasonal basis. Information collected included locality, numbers, habitat, distance from open water, group size and when possible also group structure, feeding and behaviour. This information was used to quantify the distribution and status of 36 species of bigger mammals. Social structure, habitat preference, movement and seasonal changes of the separate parameters were determined for the more common and easily observed mammals. Group structure, sex ratios, reproduction and feeding of some species are briefly discussed.

Of the 36 mammal types studied, 21 are regarded as common, 6 as rare but in no immediate danger of extinction, the status of 3 as unknown, and 6 are regarded as highly endangered. The endangered types are *Diceros bicornis*, *Aepyceros melampus petersi*, *Sylvicapra grimmia*, *Hippopotamus amphibius*, *Panthera leo* and *Lycaon pictus*. Of these, two seem to be already extinct, i.e. *Hippopotamus amphibius* and *Lycaon pictus*.

Because the different aerial surveys differ in time and space it was impossible to determine trends in game numbers. The results of the aerial surveys range from 2 256 bigger mammals in the dry season to 8 006 in the rainy season. Therefore information on the past and present distribution of the various mammals are used as indicators of trends. With the exception of single smaller antelope and predators, all bigger mammals show a decline in their range of distribution since 1970.

The salient factor in the ecology of Kaokoland is the rainfall. Although the geology, geography and temperature have local influences, the plant physiognomy and the movements and distribution of the bigger mammals are dictated by the rainfall. The demarcation of the veldtypes more or less follows the rainfall isohytes. Furthermore, the vegetation density, mean height and mean canopy cover are progressively reduced from east to west in accordance with rainfall. The movements of the elephant, Hartmann's zebra, Burchell's zebra, gemsbok, springbok, koedoe and giraffe especially can be explained in terms of rainfall.

The second important factor in the ecology of Kaokoland is the human influences. These influences resulted in a severe derangement, even to such an extent that a large percentage of the game are endangered or are being forced to utilize marginal habitats. Areas with a high human density are characterized by a severe reduction of natural plant species.

The destruction of the habitat due to overgrazing, trampling and the competition with domestic animals for available food resources are the main causes for the reduction of game numbers and their range of distribution. Hunting activities have a less important but drastic influence on the game whose numbers are already critically low. For example, the black-faced impala, black rhinoceros, elephant and giraffe.

Although the observations were few it was clear that some animals, for example the elephant, black rhinoceros, giraffe and lion, can utilize the desert with success, especially in the absence of humans. These animals show unique adaptations to a habitat which is regarded as exceptionally marginal.

From the different aspects of this study it was clear that Kaokoland represents a unique ecosystem which from a scientific aesthetic and economical point of view must be preserved at all costs. Suggestions to achieve this aim are made.

VERWYSINGS

- ABERCROMBIE, M., C.J. HICKMAN en M.L. JOHNSON. 1973. A dictionary of biology. Penguin Books, England. 311 pp.
- ACOCKS, J.P.H. 1975. Veld types of South Africa. *Mem. Bot. Survey of S.Afr.* 40: 1–128. Pretoria; Staatsdrukker.
- ALLEN–ROWLANDSON, T. 1978. The population biology of the greater kudu (*Tragelaphus strepsiceros*, Pallas). Ongepubliseerde verslag, Soogdiernavorsings-instituut Jaarvergadering, Universiteit van Pretoria.
- AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE. 1976. Dictionary of geological terms. Anchor Press, New York. 472 pp.
- ANDERSON, J.L. 1965. Annual change in testis and kidney fat weight of impala (*Aepyceros melampus melampus*, Lichtenstein). *Lammergeyer* 3: 56–59.
- . 1972. Seasonal changes in the social organisation and distribution of the impala in Hluhluwe Game Reserve, Zululand. *J. South Afr. Wildl. Manage. Assoc.* 2 (2): 16–20.
- ANDERSSON, C.J. 1856. Lake Ngami. Hurst and Blackett, Londen. 546 pp.
- ANSELL, W.F.H. 1960. The breeding of some larger mammals in Northern Rhodesia. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 134: 251–274.
- AUSTIN, M.P. en P. GREIG–SMITH. 1968. The application of quantitative methods to vegetation survey. *J. Ecol.* 56: 827–844.
- AYENI, J.S.O. 1975. Utilization of waterholes in Tsavo National Park (East). *E. Afr. Wildlife J.* 13: 305–323.
- BARNARD, W.S. 1965. 'n Kaart van die klimaatstreke van S.W.A. *S.W.A. Wetenskaplike vereniging* 18: 75–84.
- BEARDER, S.M. 1975. Inter-relationship between hyaenas and their competitors in the Transvaal Lowveld. *Publ. Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks* 97: 39–48.
- BERRY, M.P.S. 1978. Aspects of the ecology and behaviour of the Bat-eared fox, *Otocyon megalotis* (Desmarest, 1822) in the upper Limpopo valley. M.Sc. verhandeling, Universiteit van Pretoria. 84 pp.
- BERRY, P.S.M. 1978. Range movements of giraffe in the Luangwe Valley, Zambia. *E. Afr. Wildlife J.* 16: 77–83.
- BERTRAM, B. 1978. Pride of Lions. J.M. Dent and Sons, London. 198 pp.
- BIGALKE, R.C. 1958. On the present status of Ungulate Mammals in S.W.A. *Mammalia* 22: 478–497.
- . 1961. Some observations on the Ecology of the Etosha Game Park. S.W.A. *Ann. Cape Prov. Mus.* 1: 49–67.

- BIGALKE, R.C. 1970. Observations on springbok populations. *Zool. Afr.* 5: 59–70.
- . 1972. Observations on the behaviour and feeding habits of the springbok. *Zool. Afr.* 7: 333–359.
- . en D.T. ROWE–ROWE. 1969. An Analysis of the results of hunting Black-backed Jackals *Canis mesomelas* over a five year period in Natal. *Lammergeyer* 10: 70–80.
- BLANKENSHIP, L.H. en C.R. FIELD. 1972. Factors affecting the distribution of wild ungulates on a ranch in Kenya (Preliminary report). *Zool. Afr.* 7: 281–302.
- BOTHMA, J. DU P. 1965. Random observations on the food habits of certain Carnivora (Mammalia) in southern Africa. *Fauna en Flora* 16: 16–22.
- . 1971a. Notes on river habitat use by the larger Ungulates in the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 14: 33–48.
- . 1971b. Notes on the movement of Black-backed jackal and the Aardwolf in the western Tvl. *Zool. Afr.* 6: 205–207.
- . 1971c. Control and ecology of the black-backed jackal *Canis mesomelas* in the Tvl. *Zool. Afr.* 6: 187–193.
- . 1971d. Food habits of some Carnivora (Mammalia) from southern Africa. *Ann. Transv. Mus.* 27 (2): 15–26.
- . 1972. Short-term response in Ungulate numbers to rainfall in the Nossobriver of the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 15: 127–133.
- . en M.G.L. MILLS. 1978. Ungulate abundance in the Nossobriver valley, Kalahari desert. XIIIth Congress of Game Biologists: 90–102.
- BOURQUIN, O., J. VINCENT en P.M. HITCHINS. 1971. The vertebrates of the Hluhluwe game reserve corridor (Slate-land) – Umfolozi Game Reserve complex. *Lammergeyer* 14: 5–58.
- BRAND, D.J. 1963. Records of mammals bred in the National Zoological Gardens of South Africa during the period 1908–1960. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 140: 617–659.
- BUSS, I.O. en J.M. SAVIDGE. 1966. Change in population numbers and reproductive rate of elephants in Uganda. *J. Wildl. Mgmt.* 30: 791–809.
- CAIN, S.A. en O. CASTRO. 1952. Manual of vegetation analysis. Harper, New York. 325 pp.
- CARR, J.D. 1976. The South African *Acacias*. Conservation Press, Johannesburg. 323 pp.
- CATTO, G.G. en N.H.G. JACOBSEN. 1977. Die klipspringer – interessante bergbewoner. *Fauna en Flora* 31: 18–19.
- CHILD, G. en J.D. LE RICHE. 1969. Recent springbok treks in southwestern Botswana. *Mammalia* 33: 499–504.
- , R. PARRIS en E. LE RICHE. 1971. Use of mineralised water by Kalahari wildlife and its effects on habitats. *E. Afr. Wildlife J.* 9: 125–142.

- CLIMAS DE ANGOLA. 1962. Serviço Meteorológico de Angola. Luanda, Setembro de 1962. 20 pp.
- COATON, W.G.H. 1948. The harvester termite problem in S.A. *Bull. Dep. Agric. for Un. S. Afr.* (Ent. Ser. 25) 292: 1–38.
- , en J.L. SHEASBY. 1972. Preliminary report on a survey of the termites (Isoptera) of S.W.A. *Cimbebasia memior* 2: 1–129.
- COETZEE, B.J. en W.P.D. GERTENBACH. 1977. Technique for describing woody vegetation composition and structure in inventory type classification, ordination and animal habitat surveys. *Koedoe* 20: 67–75.
- COHEN, M. 1977. Die steenbok-kluisenaar van die veld. *Fauna en Flora* 30: 16–17.
- CONYBEARE, A. 1975. Notes on the feeding habits of kudu in the Kalahari sand area of Wankie National Park, Rhodesia. *Arnoldia* (Rhod.) 14 (7): 1–7.
- COOPER, R.L. en J.D. SKINNER. 1979. Importance of termites in the diet of the aardwolf *Proteles cristatus* in S.A. *S. Afr. J. Zool.* 14: 5–8.
- COTTAM, G. en J.T. CURTIS. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451–460
- DAGG, A.I. 1960. Food preference of the giraffe. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 135: 640–642.
- , en J.B. FOSTER. 1976. The Giraffe, its biology, behaviour and ecology. Van Nostrand Reinold Company. 210 pp.
- DASMANN, R.F. en A.S. MOSSMAN. 1962a. Reproduction in some ungulates in Southern Rhodesia. *J. Mammal.* 43: 533–537.
- , 1962b. Abundance and population structure of wild ungulates in some areas of Southern Rhodesia. *J. Wildl. Mgmt.* 26: 262–268.
- , 1962c. Population studies of impala in Southern Rhodesia. *J. Mammal.* 43: 533–537.
- DEANE, N.N. 1962. The spotted hyaena. *Lammergeyer* 2: 26–44.
- DE SOUSA CORREIRA, R.I. 1976. Main vegetation types of Kaokoland, North Damara-land and some transects of Owambo, Etosha and Northwestern S.W.A. (1st approximation). Ongepubliseerde verslag. Dept. van Samewerking en Ontwikkeling. 28 pp.
- DE VILLIERS, P.A. 1975. Lugsensus – Kaokoland. Ongepubliseerde verslag. Dept. Same- werking en Ontwikkeling. 10 pp.
- , 1977. Die ekologie van die olifant in die Etosha Nasionale Wildtuin. Voorlopige ongepubliseerde verslag no. 2. Afd. Natuurbewaring en Toerisme. S.W.A. Adm. 24 pp.
- DORST, J. en P. DANDELLOT. 1970. A field guide to the larger mammals of Africa. Collins. London. 287 pp.
- DOUGLAS–HAMILTON, I. en DOUGLAS–HAMILTON. 1975. Among the Elephants. Collins and Harvill Press. London. 285 pp.

- DUNBAR, R.I.M. 1978. Competition and niche separation in a high altitude herbivore community in Ethiopia. *E. Afr. Wildlife J.* 16: 183–199.
- . en E.P. DUNBAR. 1974. Social organization and ecology of the klip-springer (*Oreotragus oreotragus*) in Ethiopia. *Z. Tierpsychol.* 35: 481–493.
- EDWARDS, D. 1972. Botanical survey and agriculture. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 7: 15–19.
- ELLENBERG, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In Walter, H. (Ed.) Einführung in die Phytologie. 4: 1–136. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ELOFF, F.C. 1959a. Observations on the migration and habits of the antelopes of the Kalahari Gemsbok National Park. Part I. *Koedoe* 2: 1–29.
- . 1959b. Observations on the migration and habits of the antelopes of the Kalahari Gemsbok National Park. Part II. *Koedoe* 2: 30–51.
- . 1961. Observations on the migration and habits of the antelopes of the Kalahari Gemsbok National Park. Part III. *Koedoe* 4: 18–30.
- . 1962. Observations on the migration and habits of the antelopes of the Kalahari Gemsbok National Park. Part IV. *Koedoe* 5: 128–136.
- . 1973a. Water use by the Kalahari lion *Panthera leo*, Vernayi. *Koedoe* 16: 149–154.
- . 1973b. Lion predation in the Kalahari Gemsbok National Park. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 3: 59–63.
- . 1975. The spotted hyaena *Crocuta crocuta* (Erxleben) in arid regions of Southern Africa. *Publ. Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks* 97: 35–39.
- EVANS, R.A. en R.M. LOVE. 1957. The step-point method of sampling – A practical tool in range research. *J. Range Mgmt.* 10: 208–212.
- FAIRALL, N. 1968. The reproductive seasons of some mammals in the Kruger National Park. *Zool. Afr.* 3: 189–210.
- . 1969. Prenatal development of the impala *Aepyceros melampus* Licht. *Koedoe* 12: 97–103.
- FERRAS, A.A. en B.A. WALKER. 1974. An analysis of herbivore/habitat relationships in Kyle National Park, Rhodesia. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 4: 137–147.
- FISCHER, A. 1936. Menschen und Tiere in Südwestafrika. Safari = Derlag, Berlin. 301 pp.
- FOSTER, J.B. en A.I. DAGG. 1972. Notes on the biology of the giraffe. *E. Afr. Wildlife J.* 10: 1–16.
- GAERDES, J. 1965. The impala of S.W.A. *Afr. Wild Life* 9: 109–145.
- GEOLOGIESE KAART VAN S.W.A. 1964. Pretoria, Staatsdrukker. 4 pp.

- GIESS, W. 1968a. A short report on the vegetation of the Namib coastel area from Swakopmund to Cape Fria. *Dinteria* 1: 13–29.
- . 1968b. Die Gattung *Rhigozum*, Burch. und ihre Arten in Südwestafrica. *Dinteria* 1: 31–51.
- . 1971. Eine vorläufige Vegetationskarte von Südwestafrica. *Dinteria* 4: 1–114.
- GODDARD, J. 1967. Home range, behaviour and recruitment rates of two black rhinoceros populations. *E. Afr. Wildlife J.* 5: 133–150.
- . 1968. Food preferences of two black rhinoceros populations. *E. Afr. Wildlife J.* 6: 1–18.
- . 1970. Age criteria and vital statistics of a black rhinoceros population. *E. Afr. Wildlife J.* 8: 105–121.
- GREEN, L.G. 1952. Lords of the last Frontier. Timms. Kaapstad. 369 pp.
- GREENWALD, L. I. 1967. Water economy of the desert dwelling springbok *Antidorcas marsupialis* M.Sc. verhandelng Syracuse University. 51 pp.
- GREIG–SMITH, P. 1964. Quantitative plant ecology. Butterworth, London. 2nd Ed. 256 pp.
- GRUNOW, J.O. 1965. Objective classification of plant communities: A synecological study in the sour-mixed bushveld of Transvaal. D.Sc. (Agric.)-proefskrif Universiteit van Pretoria. 256 pp.
- HALL–MARTIN, A.J. 1974a. Food selection by Tvl. Lowveld giraffe, as determined by analysis of stomach contents. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 4: 191–202.
- . 1974b. A note on the seasonal utilisation of different vegetation types by giraffe. *S. Afr. J. Sci.* 70: 122–123.
- . 1975. Aspects of the ecology and sociality of the giraffe *Giraffa camelopardalis giraffa* Publ. Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks 97: 48–56.
- . J.D. SKINNER en J.M. VAN DYK. 1975. Reproduction in the giraffe in relation to some environmental factors. *E. Afr. Wildlife J.* 13: 237–248.
- HANKS, J. 1969a. Seasonal breeding of the African elephant in Zambia. *E. Afr. Wildlife J.* 7: 167–175.
- . 1969b. Growth in weight of the female African elephant in Zambia. *E. Afr. Wildlife J.* 7: 7–10.
- . 1972a. Growth of the African elephant. *E. Afr. Wildlife J.* 10: 251–272.
- . 1972b. Reproduction of elephants in the Tuangwa valley Zambia. *J. Reprod. Fert.* 30: 13–26.
- HENDERSON, M. en J.G. ANDERSON. 1966. Algemene onkruide in Suid-Afrika. Botaniese opname, memior no. 37. Dept. van Lanbou-Tegniese dienste. 440 pp.
- HENDRICHS, H. VON. 1972. Beobachtungen und Untersuchungen zur Ökologie und Ethologie, insbesondere zur sozialen Organisation östfrikianisher Säugetiere. *Z. Tierpsychol.* 30: 146–189.

- HITCHINS, P.M. 1968. Some preliminary findings on the population structure and status of the black rhinoceros, *Diceros bicornis* in the Hluhluwe Game Reserve, Zululand. *Lammergeyer* 9: 26–28.
- . 1969. Influence of vegetation types on sizes of home ranges of black rhinoceros in Hluhluwe Game Reserve, Zululand. *Lammergeyer* 10: 81–91.
- . 1970. Field criteria for ageing immature black rhinoceroses. *Lammergeyer* 12: 48–55.
- HOPPE, P.O. 1977. Comparison of voluntary food and water consumption and digestion in Kirk's dikdik and suni. *E. Afr. Wildlife J.* 15: 41–48.
- HUNTLEY, B.J. 1971. Seasonal variation in the physical condition of mature male blesbok and kudu. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 1: 17–19.
- INNIS, A.C. 1958. The behaviour of the Giraffe *Giraffa camelopardalis* in the Eastern Tvl. *Proc. Zool. soc. London* 131: 245–278.
- JANKOWITZ, W.J. 1975. Aalwyne van S.W.A. Afd. Natuurbewaring en Toerisme. S.W.A. Adm. Windhoek. 61 pp.
- JARMAN, M.V. 1970. Attachment to home area in Impala. *E. Afr. Wildlife J.* 8: 198–200.
- . en P.J. JARMAN. 1973a. Daily activity of Impala. *E. Afr. Wildlife J.* 11: 75–92.
- JARMAN, P.J. 1972. Seasonal distribution of large mammal populations in the unflooded middle Zambesi valley. *J. Appl. Ecol.* 9: 283–299.
- . 1974. The social organisation of antelope in relation to their ecology. *Behaviour* 48: 215–267.
- . en M.V. JARMAN. 1973b. Social behaviour, population structure and reproductive potential in Impala. *E. Afr. Wildlife J.* 11: 329–338.
- JOUBERT, E. 1971a. The past and present distribution and status of the black rhinoceros *Diceros bicornis* in S.W.A. *Madoqua* 1 (4): 33–43.
- . 1971b. Ecology, behaviour and population dynamics of the Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae* in S.W.A. D.Sc.-proefskrif, Universiteit van Pretoria. 176 pp.
- . 1971c. Observations on the habitat preferences and population dynamics of the black-faced impala. *Aepyceros petersi* Bocage, 1875 in S.W.A. *Madoqua* 1 (3): 55–65.
- . 1971d. The physiographic, edaphic and vegetative characteristics found in the western Etoshia National Park. *Madoqua* 1 (4): 5–32.
- . 1972a. Voorgestelde Damaraland Wildtuin. Afd. Natuurbewaring en Toerisme, Windhoek. Senior vakkundige beampte, ekologie. Ongepubliseerde verslag. 27 pp.
- . 1972b. The social organisation and associated behaviour in the Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae*. *Madoqua* 1 (6): 17–56.

- JOUBERT, E. 1973. Habitat preference, distribution and status of the Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae* in S.W.A. *Madoqua* 1(7): 5–15.
- . 1974. Notes on the reproduction in Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae* in S.W.A. *Madoqua* 1 (8): 31–35.
- . en F.C. ELOFF. 1971. Notes on the ecology and behaviour of the black rhinoceros, *Diceros bicornis* Linn. 1758, in S.W.A. *Madoqua* 1 (3): 5–53.
- . en P.K.N. MOSTERT. 1975. Distribution patterns and status of some mammals in S.W.A. *Madoqua* 9 (1): 5–44.
- KENMUIR, D. en R. WILLIAMS. 1975. Wild mammals. A field guide and introduction to the mammals of Rhodesia. Longman, Rhodesia. 136 pp.
- KLINGEL, H. 1965. Notes on the biology of the plains zebra *Equus quagga*. *E. Afr. Wildlife J.* 3: 86–88.
- . 1967. Soziale Organisation und Verhalten freilebender Steppen – zebra. *Z. Tierpsychol.* 24: 580–624.
- . 1968. Soziale Organisation und Verhaltensweisen von Hartmann- und Bergzebras. *Z. Tierpsychol.* 25: 76–88.
- . 1969a. Dauerhafte Sozialverbände beim Bergzebra. *Z. Tierpsychol.* 26: 965–966.
- . 1969b. Reproduction in the plains zebra. *Equus burchelli*: Behaviour and ecological factors. *J. Reprod. fert. Suppl.* 6: 339–345.
- . 1969c. The social organisation and population ecology of the plains zebra. *Zool. Afr.* 4: 249–263.
- . 1972a. Social behaviour of African Equidae. *Zool. Afr.* 7: 175–185.
- . 1972b. Das Verhalten der Pferde. (Equidae) *Handb. Zool.* 10 (24): 1–68.
- KREBS, C.J. 1978. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. 2nd ed. Harper and Row, New York. 678 pp.
- KRITZINGER, M.S.B., F.J. LABUSCHAGNE en P. DE V. PIENAAR. 1972. Verklarende Afrikaanse Woordeboek. Sesde uitgawe. J.L. van Schaik Beperk, Pretoria. 1271 pp.
- KRUUK, H. 1966. Clan system and feeding habits of spotted hyaenas. (*Crocuta crocuta*, *Erxleben*). *Nature Lond.* 209: 1257–1258.
- . 1972. The spotted hyaena. Univ. of Chicago Press, Chicago. 335 pp.
- . 1976. Carnivores and conservation. Proc. of a symposium on endangered wildlife in Southern Africa. Endangered Wildlife Trust, Pretoria: 1 – 8.

- KRUUK, H. en W.A. SANDS. 1972. The aardwolf (*Proteles cristatus*, Sparrmann 1783) as predator of termites. *E. Afr. Wildlife J.* 10: 211–227.
- LAMPRECHT, J. 1978. On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti National Park, East Africa. *Z. Säugetierk.* 43: 210–223.
- LAMPREY, H.F. 1963. Ecological separation of the large mammal species in the Tarangine Game Reserve, Tanganyika. *E. Afr. Wildlife J.* 1: 63–92.
- . 1964. Estimation of the large mammal densities, biomass and energy exchange in the Tarangine Game Reserve and Masai steppe in Tanganyika. *E. Afr. Wildlife J.* 2: 1–37.
- , P.E. GLOVER en M.I. TURNER. 1967. Invasion of the Serengeti National Park by elephants. *E. Afr. Wildlife J.* 5: 151–166.
- LAWS, R.M. 1966. Age criteria for the African elephant. *E. Afr. Wildlife J.* 4: 1–37.
- . 1970. Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa. *Oikos* 21: 1–15.
- , I.S. PARKER en R.C.B. JOHNSTONE. 1975. Elephants and their habitats. Clarendon Press, Oxford. 376 pp.
- LEACH, L.C. 1968. *Euphorbia gummifera*, *E. gregaria* and a new species from Damaraland. *Bothalia* 11: 495–503.
- . 1976. *Euphorbia* (Tetracanthae) in Angola and northern Kaokoland. *Dinteria* 12: 1–35.
- LEISTNER, O.A. 1959. Notes on the vegetation of the Kalahari Gemsbok National Park with special reference to its influence on the distribution of antelopes. *Koedoe* 2: 128–151.
- . 1967. The plant ecology of the southern Kalahari. *Mem. Bot. Survey S. Afr.* 38: 1–172. Pretoria, Staatsdrukker.
- LE ROUX, C.J.G. 1977. Plant ecology of the Etosha National Park. Grazing pressure experiments. Veld burning experiment. Annual Report. Afd. Natuurbewaring en Toerisme. S.W.A. adm. (Ongepubliseer). 19 pp.
- LEUTHOLD, B.M. en W. LEUTHOLD. 1972. Food habits of giraffe in Tsavo National Park, Kenya. *E. Afr. Wildlife J.* 10: 129–142.
- . 1978. Ecology of the giraffe in Tsavo East National Park, Kenya. *E. Afr. Wildlife J.* 16: 1–20.
- LEUTHOLD, W. 1976. Group size in elephants of Tsavo National Park and possible factors influencing it. *J. Anim. Ecol.* 45: 425–439.
- en B.M. LEUTHOLD. 1975a. Temporal patterns of reproduction in ungulates of Tsavo East National Park, Kenya. *E. Afr. Wildlife J.* 13: 159–169.

- LEUTHOLD, W. en B.M. LEUTHOLD. 1975b. Patterns of social groups in ungulates of Tsavo National Park, Kenya. *J. Zool.* 175: 405–420.
- LIVERSIDGE, R. 1970. Identification of grasses using epidermal characters. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 5: 153–165.
- , en R.C. BIGALKE. 1975. Produktiwiteit in springbokbestuur. Noord-Kaaplandse tak van die Natuurlewe-vereniging van suidelike Afrika, Kimberley. 34 pp.
- LOUW, A.J. en J.O. GRUNOW. 1969. Insameling van standgegewens vir ordening. *Hand. Weidingsver. S. Afr.* 4: 70–77.
- LOXTON, R.F., HUNTING en VENNOTE. 1974. Report on a reconnaissance survey of the Natural Resources of Kaokoland. Verslag – Die Dept. van Samewerking en Ontwikkeling, R.S.A. 39 pp.
- , 1974b. Report on a reconnaissance survey of the Natural Resources of Damaraland. Verslag – Die Dept. van Samewerking en Ontwikkeling, R.S.A. 40 pp.
- MACVICAR, C.N., J.M. DE VILLIERS en MEDEWERKERS. 1977. Grondklassifikasie – ’n Binomiese sisteem vir S.A. Departement van Landbou Tegniese Dienste. Wetenskaplike pamflet 390. 152 pp.
- MALAN, J.S. en G.L. OWEN–SMITH. 1974. The Ethnobotany of Kaokoland. *Cimbebasia* ser. B 2: 131–178.
- MARTIN, H. 1965. The precambrian geology of S.W.A. and Namaqualand. The Rustica Press, Wynberg. 159 pp.
- MASON, D.R. 1976. Observations on social organisation, behaviour and distribution of impala in the Jack Scott Nature Reserve. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 6: 79–87.
- McNEILL, L., R.D. KELLY en D.L. BARNES. 1977. The use of quadrat and plotless methods in the analysis of the tree and shrub component of woodland vegetation. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 12: 109–113.
- MEESTER, J. en W.H. SETZER ed. 1971–77. The mammals of Africa. An Identification manual for African mammals. Smithsonian Institution press. Washington D.C.
- MENTIS, M.T. 1970. Estimates of natural biomasses of large herbivores in the Umfolozi Game Reserve area. *Mammalia* 34: 363–393.
- , 1972. A review of some life history features of the larger herbivores of Africa. *Lammergeyer* 16: 1–89.
- MEYER, P.G. 1967. Euphorbiaceae. In H. Merxmüller, *Prodromus einer Flora von Südwestafrika* 67: 1–46.
- MILLER, W.T. 1972. A guide to the Carnivorous animals of southern Africa. The flesh-eaters vol. 1. Purnell and Sons, Cape Town. 96 pp.
- MOORE, W.G. 1968. A dictionary of geography. Penguin books. Hunt Barnard and Co. Ltd. Aylesbury. 234 pp.

- MUELLER–DOMBOIS, D. en H. ELLENBERG. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 pp.
- MUKINYA, J.G. 1973. Density, distribution, population structure and social organization of the black rhinoceros in Masai Mara Game Reserve. *E. Afr. Wildlife J.* 11: 385–400.
- . 1977. Feeding and drinking habits of the black rhinoceros in Masai Mara Game Reserve. *E. Afr. Wildlife J.* 15: 125–138.
- MULHOLLAND, H. en C.R. JONES. 1971. Fundamentals of statistics. Butterworths, London. 290 pp.
- NIEMAND, J.F. 1977. Waarnemings op sekere aspekte van die bevolkingsdinamika, ekologie, voortplanting en kondisie van die koedoe (*Tragelaphus strepsiceros*, Pallas 1766) in Hardapwildtuin. Ongepubliseerde verslag. Afd. Natuurbewaring en Toerisme. S.W.A. Adm. 16 pp.
- NORDENSTAM, B. 1974. The Flora of the Brandberg. *Dinteria* 11: 1–67.
- NOVELLIE, P.A. 1975. Comparative social behaviour of springbok *Antidorcas marsupialis* and blesbok *Damaliscus dorcas* on the Jack Scott Nature Reserve, Tvl. M.Sc.-verhandeling, Universiteit van Pretoria. 203 pp.
- OATES, L.G. 1972a. Food preferences of giraffe in Tvl. Lowveld mopane woodland. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 2 (2): 21–23.
- . 1972b. A note on the sex ratio of steenbok *Raphicerus campestris* in Tvl. Lowveld mopane *Colophospermum mopane* woodland. *Koedoe* 15: 141–142.
- ODENDAAL, F.H. 1964. Verslag van die Kommissie van Ondersoek na aangeleenthede van S.W.A. R.P. 12. Staatsdrukker, Pretoria. 557 pp.
- OWEN–SMITH, G.L. 1970. The Kaokoveld. An ecological base for future development and planning. Pirn. Pinetown. 67 pp.
- . 1972. The Kaokoveld – last wilderness. *Afr. Wild Life* 26: 71–77.
- OWEN–SMITH, N. 1975. The problem of territoriality, with reference to the Tragelaphine antelope. *Publ. Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks* 97: 80–83.
- . 1978. Demographic parameters of an expanding kudu population in the Kruger Park. Ongepubliseerde verslag. Soogdiernavorsingsinstituut Jaarvergadering, Universiteit van Pretoria.
- PALGRAVE, K.C. 1977. Trees of Southern Africa. C. Struik publ. Cape Town. 959 pp.
- PARRIS, R. 1972. The ecology and behaviour of wildlife in the Kalahari. *Botswana notes and records*. Special Edition 1: 96–107.
- PENZHORN, B.L. 1971. A note on the sex ratio of steenbok *Raphicerus campestris* in the Kalahari Gemsbok National Park. *Koedoe* 14: 61–64.
- . 1975. Behaviour and population ecology of the Cape mountain zebra *Equus zebra zebra* Linn. 1758 in the Mountain Zebra National Park. D.Sc.-proefskrif (Bestuur) Universiteit van Pretoria. 282 pp.

- PENZHORN, B.L. 1976. Aspects of the social behaviour, reproduction and related management problems of the Cape mountain zebra *Equus zebra zebra* in the Mountain Zebra National Park. Proc. of a symposium on endangered wildlife in southern Africa. Endangered Wildlife Trust, Pretoria: 69–73.
- _____, P.J. ROBERTSE en M.C. OLIVIER. 1974. The influence of the African elephant on the vegetation of the Addo Elephant National Park. *Koedoe* 17: 137–158.
- PIELOU, E.C. 1959. The use of point-to-plant distances in the study of pattern of plant populations. *J. Ecol.* 47: 607–613.
- PIENAAR, U. DE V. 1963. The large mammals of the Kruger National Park. Their distribution and present day status. *Koedoe* 6: 1–37.
- _____. 1969. Predator-prey relationships amongst the larger mammals of the Kruger National Park. *Koedoe* 12: 108–76.
- _____. 1974. Habitat-preference in S.A. antelope species and its significance in natural and artificial distribution patterns. *Koedoe* 17: 185–195.
- ROBERTS, A. 1951. The mammals of S.A. C.N.A. Johannesburg. 700 pp.
- ROBINSON, J.J. 1975. A comparative study of the three subspecies of springbok. M.Sc.-verhandeling Universiteit van Pretoria. 110 pp.
- ROBINSON, E.R. 1976. Phytosociology of the Namib Desert Park, S.W.A. M.Sc.-verhandeling Pietermaritzburg. 220 pp.
- RODGERS, W.A. 1977. Seasonal change in group size amongst five wild herbivore species. *E. Afr. Wildlife J.* 15: 175–190.
- ROWE–ROWE, D.T. 1971. Sex ratios of steenbok *Raphicerus campestris*, Thunberg seen in two southern African national parks. *Koedoe* 14: 55–59.
- _____. 1978. The small Carnivores of Natal. *Lammergeyer* 25: 1–50.
- SCHENKEL, R. 1966. On sociology and behaviour in impala (*Aepyceros melampus*, Lichtenstein). *E. Afr. Wildlife J.* 4: 99–114.
- SCHULZE, B.R. 1965. Weather Bureau. Climate of S.A. Part 8, General Survey. Pretoria, Staatsdrukker. 330 pp.
- SHIMWELL, D.W. 1971. The description and classification of vegetation. Sidgwick and Jackson, London. 322 pp.
- SHORTRIDGE, G.C. 1934. The mammals of S.W.A. vols. 1 and 2. Heinemann, Lond. 779 pp.
- SIKES, S.K. 1966. The African elephant (*Loxodonta africana*): a Field method for the estimation of age. *J. Zool.* 150: 279–295.
- _____. 1967. How to tell the age of an African elephant. *Afr. Wild Life* 21: 191–202.
- _____. 1971. The natural history of the African elephant. Weidenfeld and Nicholson, Lond. 397 pp.

- SIMPSON, C.D. 1966. Tooth eruption, growth and ageing criteria in greater kudu (*Tragelaphus strepsiceros*, Pallas). *Arnoldia* (Rhod.) 2 (219): 1–11.
- . 1968. Reproduction and population structure in greater kudu in Rhodesia. *J. Wildl. Mgmt.* 32: 149–161.
- . 1971. Horn growth as a potential age criterion in some southern African antelopes. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 1: 20 – 25.
- . 1972. An evaluation of seasonal movement in greater kudu populations in three locations in S.A. *Zool. Afr.* 7: 197–206.
- . en D. COWIE. 1967. The seasonal distribution of kudu – *Tragelaphus strepsiceros*, Pallas – on a southern lowveld game ranch in Rhodesia. *Arnoldia* (Rhod.) 3 (18): 1–13.
- SIMPSON, G.G., A. ROE en R.C. LEWONTIN. 1960. *Quantitative Zoology*. Harcourt, Brace and Company. New York. 440pp.
- SINCLAIR, A.R.E. 1974. The natural regulation of buffalo populations in East Africa. *E. Afr. Wildlife J.* 12. 135–154.
- SKINNER, J.D. 1971. The sexual cycle in the impala ram *Aepyceros melampus* Lichtenstein. *Zool. Afr.* 6: 75–84.
- . en B.J. HUNTLEY. 1971. The sexual cycle in the kudu bull (*Tragelaphus strepsiceros*, Pallas) and a description of an intersex. *Zool. Afr.* 6: 293–299.
- . en J.H.M. VAN ZYL. 1970a. A study of growth in springbok ewes. *Afr. Wild Life* 24: 149–154.
- . en ————. 1970b. The sexual cycle of the springbok ram (*Antidorcas marsupialis*, Zimmerman). *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 9: 197–202.
- . , M. VON LA CHEVALLERIA en J.H.M. VAN ZYL. 1971. An appraisal of the springbok for diversifying animal production in Africa. *Anim. Breed. Abstr.* 39: 215–224.
- SMITH, N.S. en I.O. BUSS. 1973. Reproductive ecology of the female African elephant. *J. Wildl. Mgmt.* 37: 524–534.
- SMITH, R.L. 1966. *Ecology and field biology*. Harper and Row publ. New York. 685 pp.
- SMITHERS, R.H.N. 1971. The mammals of Botswana. *Nat. Mus. Rhod. Mem. N.* 4. 340 pp.
- SMUTS, G.L. 1974a. Growth, reproduction and population characteristics of Burchell's zebra (*Equus burchelli antiquorum*, H. Smith, 1841) in the Kruger National Park. D.Sc.-proefskrif. Universiteit van Pretoria. 170 pp.
- . 1974b. Game movements in the Kruger National Park and their relationships to the segregation of sub-populations and the allocation of culling compartments. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 4: 51–58.
- . 1975. Reproduction and population characteristics of elephants in the Kruger National Park. *J. South Afr. Wildl. Manage Assoc.* 5: 1–10.

- STEPHENS, J.M. 1975. Food selected by a giraffe in Sable Park, Rhodesia. *Arnoldia* (Rhod.) 7 (28): 1–7.
- STEVENSON–HAMILTON, J. 1947. Wild life in S.A. Cassel and Co. Ltd. Lond. 364 pp.
- STEWART, D.R.M. en J. STEWART. 1970. Food preference data by faecal analysis for African plains ungulates. *Zool. Afr.* 5: 115–130.
- STEWART, P.G. en I.B. STEWART. 1966. The use of sex and age ratios in estimating abundance and productivity of impala. *Lammergeyer* 6: 9–19.
- STUART, C.T. 1975a. Preliminary notes on the mammals of the Namib Desert Park. *Madoqua* 11: 5–68.
- , 1975b. The sex ratio of steenbok *Raphicerus campestris*, Thunberg in the Namib Desert Park, S.W.A. *Madoqua* 11: 93–94.
- , 1976. Diet of the black-backed jackal *Canis mesomelas* in the central Namib desert, S.W.A. *Zool. Afr.* 2: 193–205.
- , 1977. Analysis of *Felis lybica* and *Genetta genetta* scats from the central Namib desert, S.W.A. *Zool. Afr.* 12: 1–14.
- SWART, P.S. 1967. New data on the black-faced impala (*Aepyceros melampus petersi* Bocage). *Cimbebasia* 20: 1–18.
- THERON, G.K. 1973. 'n Ekologiese studie van die plantegroei van die Loskopdam Natuurreservaat. D.Sc.-proefskrif Universiteit van Pretoria. 430 pp.
- TIDMARSH, C.E.M. en C.M. HAVENGA. 1954. The wheelpoint method of survey and measurement of semi-open grasslands and karoo vegetation in S.A. Pretoria; Staatsdrukker. 49 pp.
- TILSON, R.L. 1977. Klipspringer feeding ecology. Ongepubliseerde verslag. Afd. Natuurbeparing en Toerisme. S.W.A. adm. 3 pp.
- TINLEY, K.L. 1966. An ecological reconnaissance of the Moremi Wildlife Reserve, Northern Okavango swamps, Botswana. Okavango *Wildl. Soc.* Johannesburg. 146 pp.
- , 1969. Dikdik *Madoqua kirki* in S.W.A.: Notes on distribution, ecology and behaviour. *Madoqua* 1: 7–33.
- , 1971. Etosha and the Kaokoveld. The case for saving Etosha. *Suppl. Afr. Wild Life* 25. 16 pp.
- , 1974. Synopsis of outstanding problems in the Etosha-Damara-Kaokoveld region of S.W.A. Notes and comments on Loxton reports. Ongepubliseerde verslag Universiteit van Pretoria. 10 pp.
- , 1975. Habitat physiognomy, structure and relationships. *Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks* 97: 69–77.
- , 1977. Framework of the Gorongosa Ecosystem. D.Sc.-proefskrif Universiteit van Pretoria. 179 pp.

- TOPOGRAFIESE KAARTE VAN KAOKOLAND. 1968. 1:250 000 nos. 1712, 1714, 1812, 1814, 1912, 1914. Pretoria: Staatsdrukker.
- UNDERWOOD, R. 1978. Aspects of kudu ecology at Loskopdam Nature Reserve, Eastern Tvl. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 8: 43–47.
- VAN AARDE, R.J. en J.D. SKINNER. 1975. The food and feeding behaviour of the giraffe *Giraffa camelopardalis* in the Jack Scott nature reserve. *Publ. van die Universiteit van Pretoria. Nuwe Reeks* 97: 59–68.
- VAN BRUGGEN, A.C. 1964. A note on *Raphicerus campestris* (Thunberg 1811): a challenge to observers. *Koedoe* 7: 94–98.
- VAN DER MERWE, N.J. 1953. Die jakkals. *Fauna en Flora* 4: 3–83.
- VAN DER SPUY, J.S. 1962. A preliminary report on the distribution and approximate size of populations of some ungulate mammals in S.W.A. *Ann. Cape Prov. Mus.* 2: 41–52.
- VAN DER WALT, J.J.A. 1973. A new species of *Commiphora* from the Kaokoveld (S.W.A.) *Dinteria* 9: 23–25.
- VAN EEDEN, F.J. 1966. Metodes om die digtheid van bome en struike in bosveld te bepaal. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van Pretoria. 120 pp.
- VAN WYK, P. en N. FAIRALL. 1969. The influence of the African elephant on the vegetation of the Kruger National Park. *Koedoe* 12: 57–89.
- VAN ZYL, J.H.M. 1965. The vegetation of the S.A. Lombard Nature Reserve and its utilisation by certain antelope. *Zool. Afr.* 1: 55–71.
- VISAGIE, G.P. 1977. Lugsensus- Damaraland. Ongepubliseerde verslag. Dept. van Samewerking en Ontwikkeling.
- WALKER, B.H. 1976. An approach to the monitoring of changes in the composition and utilization of woodland and savanna vegetation. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 6: 1–32.
- WELKOWITZ, J., R.B. EWEN en J. COHEN. 1971. Introductory statistics for the behavioral sciences. Academic Press. New York. 271 pp.
- WELLINGTON, J.H. 1967. S.W.A. and its human issues. Oxford Univ. Press. Lond. 452 pp.
- WERGER, M.J.A. 1974. On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11: 309–323.
- WESTERN, D. 1975. Water availability and its influence on the structure and dynamics of a savannah large mammal community. *E. Afr. Wildlife J.* 13: 265–286.
- WHATELEY, A. en P.M. BROOKS. 1978. Numbers and Movements of spotted hyaenas in Hluhluwe Game Reserve. *Lammergeyer* 26: 44–52.
- WILSON, V.J. 1965. Observations on the greater Kudu, *Tragelaphus strepsiceros* Pallas, from a tsetse control hunting scheme in Northern Rhodesia. *E. Afr. Wildlife J.* 3: 27–37.
- . 1975. Mammals of the Wankie National Park, Rhodesia. *Mus. Mem. Rhod.* 5. 40 pp.

- WILSON, V.J. en G. CHILD. 1965. Notes on klipspringer from tsetse fly control areas in eastern Zambia. *Arnoldia* (Rhod.) 4 (23): 1–5.
- WOODS, D. 1973. The Kaokoveld. A letter to *Afr. Wild Life* 27: 42.
- YOUNG, E. 1970. Water as faktor in die ekologie van wild in die Nasionale Kruger Wildtuin. D.Sc.-proefskrif. Universiteit van Pretoria. 192 pp.
- . 1972. Observations on the movement patterns and daily home range size of impala *Aepyceros melampus* (Lichtenstein) in the Kruger National Park. *Zool. Afr.* 7: 187–195.
- ZALOUMIS, A.E. en R. CROSS. 1974. A field guide to the antelope of southern Africa. Publ. of the Natal branch of the *Wildl. Soc.* 62 pp.

BYVOEGSEL

PLANTSPESELYS

- Abutilon angulatum* (Guill en Perr.)
 Mast.
Acacia albida Delile
A. ataxacantha DC.
A. erioloba E. Meyer
A. hebeclada DC. subsp. *tristis* (Welw.
 ex Oliver) Schreiber
A. fleckii Schinz
A. karoo Hayne
A. kirkii Oliver
A. mellifera (Vahl) Bentham subsp.
detinens (Burch) Brenan
A. mellifera (Vahl) Bentham subsp.
mellifera
A. montis-usti Merxm. en Schreiber
A. nebrownii Burt-Davy
A. nilotica (L.) Wild. ex Delile subsp.
kraussiana (Benth.) Brenan.
A. reficiens Wawra
A. robynsiana Merxm en Schreiber
A. senegal (L.) Willd. var. *rostrata*
 Brenan
A. sieberana DC. var. *vermoeseni* (Burt-Davy) Keay en Brenan
A. tortilis (Forsk.) Hayne
Acalypha indica L.
A. segetalis Müller
Acanthosicyos horrida Welw.
Acrotome fleckii (Gürke) Launert
Adansonia digitata L.
Adenia sp.
Adenium boehmianum Schinz.
Adenolobus garipensis (E. Meyer) Torre
 en Hille
A. pechuelii (O. Kuntze) Torre en Hille
- A. sp.*
Aeschynomene fluitans Peter
Albizia anthelmintica (A. Richard)
 Borngn.
A. brevifolia Schinz
Aloe asperifolia Berger
A. dewinteri Giess
A. hereroense Engler
A. littoralis Baker
A. mendesi Reynolds
Alternanthera nodiflora R. Br.
A. pungens H.B.K.
Amphiasma benguellense (Hiern)
 Bremek
A. merenskyanum Bremek
Andropogon gayanus Kunth.
Ansellia africana Lindley
Anthephora pubescens Nees
A. ramosa Goossens
A. schinzii Hackel
Antiphiona fragrans (Merxm.) Merxm.
Aristida adscensionis L.
A. effusa Henrard
A. meridionalis Henrard
A. rhiniochloa Hochst
Arthraerua leubnitziae (O. Kuntze)
 Schinz
Asparagus africana Lam.
Asthenatherum glaucum (Nees) Newski
A. mossamedense (Rendle) Conert
Balanites welwitschii (Tiegheem) Exell en
 Mendonca
Barleria damarensis T. Anderson
B. lancifolia T. Anderson
B. lugardii C.B. Clarke

- B. meeuseana* P.G. Meyer
B. prionitoides Engler
B. solitaria P.G. Meyer
Berchemia discolor (Klorzsch) Hemsley.
Bidens pilosa L.
Blepharis obmitrata C.B. Clarke
Bonamia schizantha (Hall. f.) Meeuse
Boscia albitrunca (Burch.) Gilg en
 Benedict
B. foetida Schinz
B. microphylla Oliver
Boscia sp. cf. *B. welwitschii*
Bothriochloa radicans (Lehm.) A. Camus
Brachiaria glomerata (Hackel) A. Camus
B. poaeoides Stapf.
Bridelia tenuifolia Müller Arg.
Buchnera hispida Buch. ex Ham
Cadaba sp.
Calicorema capitata (Moq.) Hook. f.
Caralluma sp.
Cardiospermum halicacabum L.
Cassia singueana Del.
Catophractes alexandri D. Don
Celosia trigyna L.
Cenchrus ciliaris L.
Ceraria longipedunculata Merxm. en
 Podl.
Chara sp.
Cheilanthes multifida (Swartz) Swartz
Chloris virgata Swartz
Cissus nymphaeifolia (Welw. ex Bak.)
 Planchon
Citrullus lanatus (Thunb.) Mansfeld
Cleome diandra Burch.
C. gyandra L.
C. hirta (Klotsch) Oliver
C. sp.
C. suffruticosa Schinz
- Cocculus hirsutus* (L.) Diels
Colophospermum mopane (Kirk ex
 Benth.) Kirk ex Léonard
Combretum apiculatum Sonder
C. celastroides Welw. ex Lawson
C. collinum Fresen
C. hereroense Schinz
C. imberbe Wawra
C. mossambicense (Klot) Engler
C. sp.
C. wattii Exell
Commelina benghalensis L.
C. forskalaei Vahl
Commiphora africana (A. Richard) Engler
C. anacardiifolia Dinter en Engl.
C. crenato-serrata Engl.
C. dinteri Engl.
C. discolor Mendes
C. giessii Van der Walt
C. glaucescens Engl.
C. krauseliana Heine
C. mollis (Oliver) Engl.
C. multijuga (Hiern) K. Schum.
C. oblanceolata Schinz
C. pyracanthoides Engler
C. saxicola Engl.
C. tenuipetiolata Engl.
C. virgata Engl.
C. wildii Merxm.
Cordia gharaf (Forsk.) Ehrenb. ex
 Ascherson
Crinum buphanoides Welw. ex Baker
C. delagoense Verdoorn
C. macowanii Baker
C. sp.
Crocoxylon transvaalensis (Burt-Davy)
 N. Robson
Crotalaria damarensis Engler

- C. leubnitziana* Schinz
Croton subgratissimus Prain
Cucumella aspera (Cogn.) Jeffrey
Cucumis meeusei C. Jeffrey
C. sagittatus Peyr
Curroria decidua Planchon ex Hooker f.
 en Bentham
Cuscuta planiflora Ten
C. sp.
Cymbopogon excavatus (Hochst.) Stapf
C. plurinodis (Stapf) Stapf ex Burt en
 Davy
Cymbosetaria sagittifolia (A. Richard)
 Schweicherdt
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cyperus articulatus L.
C. compresus L.
C. digitatus Roxb.
C. fulgens C.B. Klarke
C. imbricatus Reitz
C. longus L. subsp. *tenuiflorus* (Rottb.)
 Kukenthal
C. marginatus Thunb.
C. papyrus L.
C. pelpohilus Ridl.
Cyphostemma currorii (Hook.f.) Desc.
C. ruacanense (Exell en Mendonea) Desc.
C. uter (Exell en Mendonca) Desc.
Dactyliandra welwitschii Hooker
Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv.
Datura innoxia Miller
D. sp.
Dichrostachys cinerea (L.) Wight en Arn.
Dicoma membranacea S. Moore
D. tomentosa Cass.
Digitaria eriantha Stendel
Diospyros lycioides Desf.
D. mespiliformis Hochst ex A. DC.
- Diplachne amboensis* Foiv.
Diplorhynchus condylocarpon (Müller
 Arg.) M. Pichon
Dombeya rotundifolia (Hochst.)
 Planchon
Echinochloa colonum L.
Ectadium virgatum E. Mey var. *rotundi-*
 folium H. Huber
Ehretia amoena Klotzsch
E. rigida (Thunb.) Druce
Elephantorrhiza suffruticosa Schinz
Eleusine indica (L.) Gaestner
Emex australis Steinh.
Engleria decumbens (Welw. ex Hiern)
 Hiern
Enneapogon brachystachyus (Jaub. en
 Spach.) Stapf.
E. cenchroides (Roemer en Schultes)
 C.K.E. Hubbard
E. scoparius Stapf
Entandrophragma spicatum (C. DC.)
 Sprague
Entoplocarnia aristulata (Hack en
 Rendle) Stapf
Epaltes gariepina (DC.) Steetz
Eragrostis annulata Rendle
E. aspera (Jacq.) Nees
E. cyperoides (Thunb.) Beauv.
E. denudata Hack
E. dinteri Stapf
E. echinochloidea Stapf
E. lehmanniana Nees
E. sp. cf. E. pilosa (L.) Beauv.
E. sp. cf. E. plana Nees
E. porosa Nees
E. rotifer Rendle
E. sp.
E. superba Peyr.

- Eriospermum roseum* Schinz
Erucastrum arabicum Fischer en
 C.A. Meyer
Erythrophleum africanum (Welw. ex
 Bentham) Harms
Euclea divinorum Hiern
E. pseudebenus E. Meyer ex A. DC.
Euphorbia damarana Leach
E. eduardoi Leach
E. inaequilatera Sonder
E. glanduligera Pax
E. guerichiana Pax
E. kaokoensis (White, Dyer en Sloane)
 Leach
E. monteiro Hooker f. subsp. *monteiro*
E. sp. cf. E. caperonioides R.A. Dyer
 en P.G. Meyer
E. subsalsa Hiern subsp. *fluvialis* Leach
E. transvaallensis Schlechter
Felicia hyssopifolia (Berg.) Nees
F. smaragdina (S. Moore) Merxm.
F. sp.
Ficus capreifolia Delile
F. cordata Thunb
F. glumosa (Miq.) Defile
F. guerichiana Engler
F. petersii Warb
F. sycomorus L.
Fingerhuthia africana L.
Flaveria bidentis (L.) O. Kuntze
Fockea multiflora K. Schum
Gardenia spatulifolia Stapf en Hutch
Geigeria acaulis Bentham en Hooker fil.
 ex Oliver en Hiern
G. africana Griess
G. alata (DC.) Bentham en Hooker f.
G. odontoptera O. Hoffm.
G. ornativa O. Hoffm.
G. sp.
Gisekia africana (Lour.) O. Kuntze
Gossypium triphyllum (Harvey) Hock
Grewia avellana Hiern
G. bicolor Juss.
G. deserticola Ulbr.
G. flava DC.
G. flavescens Juss.
G. tenax (Forsk) Fiori
G. villosa Willd.
Gyrocarpus americanus Jacq.
Haemanthus multiflorus Martyn
Harpagophytum zeyheri Decne
Helichrysum leptolepis DC.
H. roseo-niveum Marloth en O. Hoffm.
H. tomentosulum (Klatt) Merxm.
Helinus integrifolius (Lam.) O. Kuntze
Heliotropium gibbosum M. Friedrich
H. lineare (A.DC.) C.H. Wright
H. ovalifolium Forsk
H. sp.
H. tubulosum E. Meyer ex DC.
Hermannia amabilis Marl. ex K. Schum.
H. gariepina Ecklon en Zeyher
H. glanduligera K. Schum.
H. modesta (Ehrenb.) Mast.
Heteropogon contortus (L.) Beauv. ex
 Roemer en Schultes
Hexalobus monopetalus (A. Rich.) Engl.
 en Diels
Hibiscus calyphyllus Cav.
H. castroi Baker f.
H. micranthus L.f.
Hiernia angolensis S. Moore
Hirpicium gorterioides (Oliver en Hiern)
 Roessler subsp. *gorterioides*

- Hippocratea africana* (Willd.) Loes
Hoodia currori (Hooker) Decne
H. parviflora N.E. Br.
Hydrostachys polymorpha Klotzsch
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf
Hyphaene ventricosa (Kirk) Furtado
Indigofera adenocarpa E. Meyer
I. charlierana Schinz
I. cryptantha Bentham ex Harvey
I. cunenensis Torre
I. filipes Bentham ex Harvey
I. flavicans Baker
I. rauteneni Baker f.
Ipomoea bolusiana Schinz
I. rubens Choisy
I. sinensis (Desr.) Choisy subsp.
 blepharosepala (Hochst ex A.R.)
 Verde ex Meeuse
I. verbascoidea Choisy
Jasminum fluminense Vell
Justicia guerkeana Schinz
Juncellus laevigatus (L.) C.B. Clarke
Kalanchoe lanceolata (Forsk.) Pers.
Kaokochloa nigrirostris De Winter
Kedrostis hirtella (Naudin) Cogn.
Kirkia acuminata Oliver
K. dewinteri Merxm. en Heine
Kleinea longiflora DC.
Kohautia angolensis Bremek
Kyllinga alba Nees
Lablab purpureus (L.) Sweet
Lantana angolensis Moldenke
Leonotis sp.
Leucas pechuelii (O. Kuntze) Gürke
Leucophrys mesocoma (Nees) Rendle
Leucosphaera bainesii (Hook. f.) Gilg.
Limeum fenestratum (Fenzl.) Heimerl.
Lithops ruschiorum (Dinter en Schwantes) N.E.Br.
Lonchocarpus nelsii (Schinz) Schinz ex
 Heering en Grimme
Maerua parvifolia Pax
M. schinzii Pax
Marcelliopsis denudata (Hook. f.) Schinz
M. welwitchii (Hook. f.) Schinz
Marsilia unicornis Launert
Maytenus senegalensis (Lam.) Exell.
Melanthera marlothiana O. Hoffm.
Melhania damarana Harvey
Merremia multisecta Hall. f.
Microchloa caffra Nees
Mikania sagittifera Robinson
Mimosa pigra L.
Mollugo cerviana (L.) Ser. ex DC.
Momordica balsamina L.
Monechma arenicola (Engler) C.B. Clarke
M. divaricatum (Nees) C.B. Clarke
M. genistifolia (Engl.) C.B. Cl.
M. salsola (S. Moore) C.B. Clarke
Monelytrum annuum Goossens
M. luederitzianum Hackel
Montinia caryophyllaceae Thunb.
Moringa ovalifolia Dinter en A. Berger
Mundulea sericea (Willd.) A. Chev
Myrothamnus flabellifolius Welw.
Neorautanenia mitis (A. Richt.) Verc.
Nerine laticoma (Ker-Gawler) Dur. en Schinz
Nidorella resedifolia DC.
Notholaena marlothii Hieron
Nuxia oppositifolia (Hochst.) Bentham
Obetia currathersiana (Hiern) Rendle
Odyssea paucinervis (Nees) Stapf
Opilia campestris Engler
Ormocarpum kirkii S. Moore
Orthanthera albida Schinz

- Oryzidium barnardii* C.E. Hubbard en
 Schweickerdt
Osteospermum nervosum (Hutch.)
 T. Norl.
Othonna lasiocarpa (DC.) Schultz-Bip.
Otoptera burcheilii DC.
Oxalis purpurascens Salter
Oxygonum alatum Burch
Ozorua crassinervia (Engler) R. en
 A. Fernandes
O. paniculosa (Sonder) R. en A.
 Fernandes
O. schinzii (Engler) R. en A. Fernandes
Pachypodium lealii Welw.
Panicum coloratum L.
P. novemnerve Stapf
Parkinsonia africana Sonder
Pavetta schumanniana F. Hoffm. ex
 K. Schum
P. zeyheri Sonder
Pavonia burchellii (DC.) R.A. Dyer
Pechuel-Loeschea leubnitziae (O.
 Kuntze) O. Hoffm.
Peltophorum africanum Sonder
Petalidium angustitubum P.G. Meyer
P. bracteatum Oberm.
P. cirrhiferum S. Moore
P. coccineum S. Moore
P. englerianum (Schinz) C.B. Clarke
P. giessii P.G. Meyer
P. halimoides (Nees) S. Moore
P. luteo-album A. Meeuse
P. rossmannianum P.G. Meyer
P. setosum C.B. Clarke
P. variabile (Engler) C.B. Clarke
P. welwitschii S. Moore
Phaeoptilum spinosum Radlk.
Phragmites mauritianus Kunth
Phyla nodiflora (L.) Greene
Physalis angulata L.
Pluchea dioscoridis (L.) DC.
Pogonarthria fleckii (Hackel) Hackel
P. squarrosa (Licht.) Pilg.
Polygonum pulchrum Blume
Polygala pallida E. Meyer ex Harvey
Pseudolachnostylis maprouneifolia Pax
Psilocaulon salicornioides (Pax)
 Schwantes
Ptaeroxylon obliquum (Thunb) Radlk
Pterocarpus antunessii (Tanb.) Harms
Pterodiscus aurantiacus Welw.
Pupalia lappacea (L.) Juss.
Rhigozum brevispinosum O. Kuntze
R. virgatum Merx. en Schreiber
Rhus leptodictya Diels
R. quartiniana A. Rich.
Rhynchelytrum brevipilum (Hackel)
 Chiov.
R. repens (Willd.) C.E. Hubbart
R. villosum (Parl. ex Hooker) Chiov.
Rhynchosia candida (Welw. ex Hiern)
 Torre
Ricinus communis L.
Ruellia diversifolia S. Moore
Salsola aphylla L.F.
S. arborea C.A. Smith ex Aellen
S. nollothensis Aellen
S. sp.
Salvadora persica L.
Sansevieria aethiopica Thunb.
Sarcocaulon mossamedense (Welw. ex
 Oliver) Hiern.
Schmidtia kalahariensis Stent
S. pappophoroides Steud

- Scirpus dioicus* (Kunth) Boeck.
S. leucanthus Boeck.
S. littoralis Schrader
S. roylei (Nees) Parker
S. setacens L.
Sclerocarya caffra Sonder
Securinea virosa (Willd.) Pax en
 K. Hoffm.
Senecio cryphiactes O. Hoffm.
Sericoma sericea (Schinz) Lopr.
Sesamothamnus benguelensis Welw.
S. guerichii (Engler) Bruce
S. lugardii N.E. Brown
Sesamum sp.
Sesbania sesban (L.) Merr.
S. sp.
Sesuvium sesuvioides (Fenzl) Verdc.
Setaria finita Launert
S. verticillata (L.) Beauv.
Solanum delagoense Dunal
S. kwebense N.E. Br.
S. rigescentoides Hutch
Sorghum verticilliflorum (Stend.) Stapf.
Spirostachys africana Sonder
Sporobolus consimilis Fresen
S. festivus Hochst. ex A. Rich.
S. fimbriatus Nees
S. robusta=*S. consimilis*
Steganotaenia araliacea Hochst.
Sterculia africana (Lour.) Fiori
S. quinqueloba (Garcke) K. Schum.
Stipagrostis giessii Kers
S. hermannii (Mez.) De Winter
S. hirtigluma (Steud. ex Trin. en Rupr.)
 De Winter subsp. *hirtigluma*
S. hirtigluma (Steud. ex Trin en Rupr.)
 De Winter subsp. *patula* (Hackel)
 De Winter
S. hirtigluma Steud. ex Trin en Rupr.)
 De Winter var. *pearsoni* (Henrard)
 De Winter
S. hochstetterana (Beck ex Hackel)
 De Winter
S. namaquensis (Nees) De Winter
S. obtusa (Del.) Nees
S. ramulosa De Winter
S. subacaulis (Nees) De Winter
S. uniplumis (Licht. ex. R. en S.)
 De Winter
Strophanthus amboensis (Schinz) Engler
 en Pax
Strychnos sp.
Suaeda plumosa Aellen
Sutera canescens (Bentham) Hiern
S. elegantissima (Schinz) Skan
S. maxii Hiern
S. pallida (Pilger) Overkott ex Roessler
Tamarix usneoides E. Meyer ex Bunge
Tapiphyllum sp.
Tarchonanthus camphoratus L.
Tephrosia oxygona Welw. ex Baker
T. sp.
Terminalia prunioides C. Lawson
T. sericea Burch. ex DC.
Thamnosma africanum Engler
Thesium lineatum L.f.
Tinnea jutae Dinter
Tragia okanyua Pax
Tragus berteronianus Schultes
T. racemosus (L.) All.
Tribulus excrucianus Wawra
T. sp.
T. zeyheri Sonder
Tricholaena monachne (Trin.) Stapf en
 C.E. Hubbard
Triraphis purpurea Hackel

T. ramosissima Hackel

Tylosema fassog^lensis (Klotzsch)

Torre en Hillc.

Urochloa brachyura (Hackel) Stapf

Vangueria infausta Burch

Vernonia cinerascens Schultz en Bip

V. glabra (Steetz) Vatke

V. poskeana Vatke en Hildebr.

V. sp.

Welwitschia mirabilis Hook. f.

Xerophyta squarrosa Bak.

Ximenia americana L.

Zanthoxylom ovalitifoliolatum (Engl.)

Finkelstein

Ziziphus mucronata Willd.

Zygophyllum clavatum Schlechter en

Diels

Z. simplex L.

Z. stapffii Schinz

Hennie's Secretarial Services (Pty) Ltd.
Pretoria
Tel. 24687