

**DIE GEDRAGSEKOLOGIE VAN DIE OORBIETJIE *OUREBIA OUREBI*
OUREBI (ZIMMERMANN, 1783) IN TRANSVAAL**

deur

PETRUS CORNELIUS VILJOEN

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

M.Sc. (Dierkunde)

in die

**Fakulteit Wis- en Natuurkunde
Departement Dierkunde
Universiteit van Pretoria**

PRETORIA

APRIL 1982

DIE GEDRAGSEKOLOGIE VAN DIE OORBIETJIE

OUREBIA OUREBI OUREBI (ZIMMERMANN, 1783)

IN TRANSVAAL

deur

PETRUS CORNELIUS VILJOEN

Leiers : Prof. J.D. Skinner
Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria

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

UITTREKSEL

Die oorbietjie se basiese aktiwiteitspatroon word deur faktore soos reën en veeversteurings beïnvloed. Oorbietjies is gemiddeld 34,2% van dagligperiodes aktief terwyl 83,6% van die aktiewe periodes aan wei gespandeer word.

Oorbietjies kom in familiegroepes voor. Die ramme verdedig reg deur die jaar 'n territorium wat met die tuisgebied oorvleuel en 'n gemiddelde grootte van 34 ha in die Amsterdam-studiegebied gehad het.

Die lamseisoenpiek duur van November tot Januarie. Oorbietjielammers beweeg eers na 'n periode van drie tot vier maande saam met die familie-groep.

Oorbietjies is hoofsaaklik grasvretend en 'n hoë voorkeur word vir veral Eulalia villosa en Monocymbium ceresiiforme getoon.

Oorbietjiedigthede van tot 4,56 oorbietjies/km² is gevind. Menslike besetting, plantasies en landerye beïnvloed oorbietjiever spreiding terwyl voorkeure vir plato-uitlopers getoon word. Kleinskaalse bewegings kom voor wat veral deur brande veroorsaak word.

DANKBETUIGINGS

Graag wil ek my dank teenoor die volgende persone en instansies uitspreek:

Prof. J.D. Skinner, Departement Dierkunde, en dr. G.K. Theron, Departement Plantkunde aan die Universiteit van Pretoria wat as projekteiers opgetree het. Hulle belangstelling, behulpsaamheid en aanmoediging word opreg waardeer.

Die Afdeling Natuurbewaring van die Transvaalse Provinsiale Administrasie vir die geleentheid om die navorsingsresultate te kon gebruik. Dr. S.M. Hirst, voorheen Assistent-direkteur (Navorsing), se persoonlike belangstelling en aanmoediging word waardeer. Alle beamptes van die Afdeling het waardevolle bydraes gemaak; in besonder:

Mnr. N.H.G. Jacobson, Senior Vakkundige Beampte, vir die identifisering van vele plantmonsters.

Mnre. N. Zambatis, N.O.S. van Rensburg en J. van Jaarsveld, Natuurbewaringsbeamptes, vir hulp tydens die tellings en sommige ander fases van die veldwerk.

Mnr. H.J. Meyer, Senior Natuurbewaringsbeampte, wat behulpsaam was met die oprigting van kampe en vele ander aspekte.

Mnr. J.W.H. Ferguson, Senior Vakkundige Beampte, vir hulp en advies met die telemetriese opsporings en verwerking van sekere data.

Wyle mej. C.C.G. van der Walt, Bibliotekaresse, vir haar persoonlike belangstelling, aanmoediging en spesiale hulp wat verleen is met vertaalwerk asook die verkryging van literatuur.

Alle eienaars vir hul samewerking en in besonder:

Mnr. en mev. D. Forbes van Forbes Athole, Amsterdam, vir al hulle belangstelling en gasvryheid tydens my veldwerk, mnr. en mev. M. Devenish van

Mooihoek, mnr. en mev. J.A. Labuschagne van Utopia en mnr. en mev. S.F. Klingenberg van Rooi Kraal, mnr. G. Khors van Uitgevallen, mnr. R. Klingenberg van Driehoek en Rooi Kraal, mnr. W. de V. Scheepers van Sandbach en mnr. N.J. Devenish van Wakkerstroom vir sy bydrae tot sekere plantopnames.

Mnr. R. Kotzé, Senior Tegnikus, Nooitgedacht-navorsingstasie vir sy belangstelling en hulp tydens die plantopnames.

Mnr. J.H. Roos, voorheen van die Nooitgedacht-navorsingstasie, vir die beskikbaarstelling van ongepubliseerde data.

Mnr. J. Booysen, Lektor, Departement Aardrykskunde, Universiteit van Pretoria, vir hulp en belangstelling met die geomorfologiese gebiedsindelings.

Die personeel van die Nasionale Herbarium, Pretoria, wat met die identifisering van verskeie plantmonsters behulpsaam was.

Dr. R.H.N. Smithers, Senior Navorsingsbeampte Soogdiernavorsingsinstituut, vir die beskikbaarstelling van verspreidingsdata oor oorbietjies in Zimbabwe.

Mnr. P.H. Lloyd, Departement Natuur- en Omgewingsbewing, Kaapse Provinsiale Administrasie, vir inligting oor die verspreiding van oorbietjies in die Kaapprovinsie.

Mnr. Keith Joubert, Hoedspruit, vir sy bydrae met die voorbereiding van sekere figure.

Mnr. William Massyn, voorheen fotograaf van die Afdeling Natuurbewaring, tans verbonde aan die Nasionale Parkeraad te Pretoria, vir raad en aanmoediging met veral die fotografie.

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK	BLADSY
UITTREKSEL	(i)
DANKBETUIGINGS	(iii)
INHOUDSOPGAWE	(v)
LYS VAN TABELLE	(xii)
LYS VAN FIGURE	(xvii)
1. INLEIDING	1
2. TAKSONOMIE EN MORFOLOGIE	4
Taksonomie	4
Morfologie	4
3. GEOGRAFIESE VERSPREIDING	6
Algemeen	6
Vroeë Verspreiding	6
Huidige Verspreiding in Suidelike Afrika	7
TRANSVAAL	7
NATAL	7
ORANJE-VRYSTAAT	9
KAAPPROVINSIE	9
TRANSKEI	9
ZIMBABWE	9
MOSAMBIEK	10
BOTSWANA	10
SUIDWES-AFRIKA	10
SWAZILAND, LESOTHO EN ANGOLA	10
4. STUDIEGEBIEDE	12
Inleiding	12
Ligging en Grootte van Studiegebiede	12
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	12

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	16
Fisiografie	16
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	16
PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	19
Klimaat	19
ALGEMEEN	19
SONSKYNDUUR EN WOLKBEDEKKING	21
TEMPERATUUR	21
RELATIEWE LUGVOGTIGHEID	25
WIND	25
REËNVAL	25
Plantegroei	28
AMSTERDAM- EN PIET RETIEF-STUDIEGEBIEDE	28
Vroeë Geskiedenis en Bestuur	29
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	29
PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	30
5. GEOMORFOLOGIESE GEBIEDSINDELING	32
Inleiding	32
Metodes	32
Resultate	33
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	33
Algemeen	33
Plato-uitloper	37
Platoberggebied	37
Tallushang	37
Pediment	39
Riviervallei	39
PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	40

BLADSY

Algemeen	40
Plato-uitloper	40
Eskarp	44
Platotrhang	44
Tallushang	44
Pediment	44
Riviervallei	46
Bespreking	46
6. DIE PLANTGEMEENSKAPPE	48
Inleiding	48
Metodes	48
ALGEMEEN	48
MONSTERNEMING	49
WAARNEMINGS IN EN OM MONSTERPERSELE	52
DATAVERWERKING	55
Resultate	56
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	56
Die <u>Berkheya setifera</u> - <u>Vernonia natalensis</u> - <u>Eulalia villosa</u> - grasveld	56
Die <u>Andropogon eucomus</u> - <u>Helichrysum</u> sp. - oulandgemeenskap	63
Die <u>Paspalum commersonii</u> - <u>Hyparrhenia hirta</u> - <u>Helichrysum</u> sp. - grasveld	64
Die <u>Hyparrhenia hirta</u> - <u>Eragrostis racemosa</u> - Cyperaceae - grasveld	65
Die <u>Trachypogon spicatus</u> - <u>Alloteropsis</u> <u>semialata</u> - <u>Monocymbium cerasiiforme</u> - grasveld	66
Die <u>Loudetia simplex</u> - <u>Indigofera</u> sp. - <u>Berkheya setifera</u> - grasveld	70
Die <u>Eragrostis racemosa</u> - <u>Eriosema pauciflorum</u> - <u>Heteropogon contortus</u> - grasveld	71

	Bladsy
Die <u>Tristachya hispida</u> - <u>Berkheya setifera</u> - <u>Panicum natalense</u> - grasveld	73
Die Vlei- en Riviergemeenskappe	74
Die Plantasies en ander Uitheemse Plante	76
PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	77
Die <u>Xerophyta</u> sp. - <u>Oldenlandia herbacea</u> - klipplaatplantegroei	77
Die <u>Aloe marlothii</u> - <u>Crassula</u> sp. - struikveld	83
Die <u>Loudetia simplex</u> - <u>Trachypogon spicatus</u> - <u>Rendlia altera</u> - grasveld	88
Die <u>Monocymbium ceresiiforme</u> - <u>Diheteropogon</u> <u>amplectens</u> - <u>Tristachya hispida</u> - grasveld	89
Die <u>Alloteropsis semialata</u> - <u>Trachypogon</u> <u>spicatus</u> - grasveld	90
Die <u>Berkheya</u> sp. - <u>Helichrysum</u> sp. - <u>Tristachya hispida</u> - grasveld	93
Die <u>Gerbera</u> sp. - <u>Eulalia villosa</u> - <u>Eragrostis plana</u> - grasveld	96
Die Kloofbosgemeenskap	99
Die Vleigemeenskap	101
Die Plantasies en ander Uitheemse Plante	101
Bespreking en Gevolgtrekking : Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede	102
MONSTERNEMING	102
DATAVERWERKING	103
PLANTEGROEI	103
7. VOEDING EN WATERBEHOEFTE	106
Inleiding	106
Metodes	106
VOEDSELVOORKEURE	106
VOEDINGSGEDRAG	107

	Bladsy
WATERBEHOEFTE	108
Resultate en Bespreking	108
VOEDSELVOORKEURE	108
VOEDINGSGEDRAG	113
WATERBEHOEFTE	116
8. AKTIWITEITSPATRONE	122
Inleiding	122
Metodes	122
Resultate en Bespreking	124
BASIESE AKTIWITEITSPATROON	124
WEL-AKTIWITEITE	128
LYFKOSINGSAKTIWITEITE	131
URINERING, ONTLASTING EN MERK	131
LÊ	131
SOSIALE AKTIWITEITE	136
AKTIWITEITE GEDURENDE DIE NAG	136
FAKTORE WAT AKTIWITEITE BEÏNVLOED	140
Versteurings	140
Invloed van weersomstandighede	140
Gevolgtrekking	143
9. SOSIALE ORGANISASIE	144
Inleiding	144
Metodes	145
GROEPSAMESTELLING	145
GEDRAG	146
Resultate en Bespreking	147
BEVOLKINGSTRUKTUUR EN GROEPSAMESTELLING	147

Bladsy

Amsterdam-studiegebied	147
Piet Retief-studiegebied	153
Algemeen	155
SOSIALE GEDRAG	160
Groepsbande	160
Dominansie	161
Submisiwiteit	165
TERRITORIALE GEDRAG	166
Territoriale Stelsel en Territoriumgrootte	166
Afbakening	170
Verdediging	185
VOORTPLANTING EN REPRODUKSIE	188
Voortplantingsgedrag	188
Reproduksie	194
Lamseisoen	194
10. INTERSPESIEVERHOUDINGS	203
Inleiding	203
Metodes	203
Resultate en Bespreking	204
ALGEMENE INTERAKSIES	204
VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS	207
Groepgrootte	207
Primêre Verdedigingsmeganismes	208
Sekondêre Verdedigingsmeganismes	210
Vlugafstande	219
11. HABITATVOORKEURE	223
Inleiding	223
Metodes	224

	Bladsy
KARTERING	224
OORBIETJIEDIGTHEDE	224
VELDTOESTAND	225
Resultate en Bespreking	226
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED	226
Oorbietjiewerspreiding en Voorkeurgebiede	226
Seisoenale Veranderinge in Oorbietjiedigthe- hede	230
PIET RETIEF-STUDIEGEBIED	236
Oorbietjiewerspreiding en Voorkeurgebiede	236
Seisoenale Veranderinge in Oorbietjiedigthe- hede	238
Gevolgtrekking	245
OPSOMMING	249
SUMMARY	251
LITERATUURLYS	253
BYLAES	

LYS VAN TABELLE

TABELNR.	Bls.
1. Besonderhede van die weerstasies waarvan temperatuur- en reëngegewens verkry is. (Weerburo 1954, 1965, 1967a, 1967b)	22
2. Temperatuurstatistieke vir die Amsterdam- en Piet Retief-weerstasies in die omgewing van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede. (Weerburo 1954)	23
3. Die gemiddelde maandelikse en jaarlikse reënval vir 'n aantal weerstasies in die omgewing van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede.	25
4. Geomorfologiese eenhede en oppervlaktes wat beslaan word in die Amsterdam-studiegebied.	34
5. Geomorfologiese eenhede en oppervlaktes wat beslaan word in die Piet Retief-studiegebied.	41
6. Die fisiografiese-fisionomiese eenhede in die Amsterdam-studiegebied waarin monsterpersele versprei is.	50
7. Die fisiografiese-fisionomiese eenhede in die Piet Retief-studiegebied waarin monsterpersele versprei is.	51
8. Die plantgemeenskappe van die Amsterdam-studiegebied.	57
9. 'n Plantsosiologiese tabel van die plantgemeenskappe wat in die Amsterdam-studiegebied aangetref word.	58
10. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die <u>Berkheya setifera</u> - <u>Vernonia natalensis</u> - <u>Eulalia villosa</u> -grasveld.	61
11. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die <u>Hyparrhenia hirta</u> - <u>Eragrostis racemosa</u> -Cyperaceae -grasveld.	67

12. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Trachypogon spicatus-Alloteropsis
semialata-Monocymbium ceresiiforme -grasveld. 69
13. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Loudetia simplex-Indigofera sp.-
Berkheya setifera -grasveld. 72
14. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Tristachya hispida-Berkheya setifera-
Panicum natalense -grasveld. 75
15. Die plantgemeenskappe van die Piet Retief-studiegebied. 78
16. 'n Plantsosiologiese tabel van die plantgemeenskappe wat
in die Piet Retief-studiegebied aangetref word. 79
17. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Xerophyta sp.-Oldenlandia herbacea-
klipplaatplantegroei. 82
18. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Aloe marlothii-Crassula sp.-
struikveld. 85
19. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Monocymbium ceresiiforme-Diheteropogon
amplectens-Tristachya hispida -grasveld. 91
20. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Alloteropsis semialata-Trachypogon
spicatus -grasveld. 94
21. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Berkheya sp.-Helichrysum sp.-
Tristachya hispida -grasveld. 97
22. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroon-
bedekking van die Gerbera sp.-Eulalia villosa-
Eragrostis plana -grasveld. 100

23. Geskatte persentasie benutting deur oorbietjies van die vernaamste plantspesies in die Eulalia villosa-Hypoxis rigidula-Berkheya setifera- en die Eulalia villosa-Pentanisia angustifolia-Setaria splendida -grasveld, Amsterdam-studiegebied. 112
24. Verskille in sekere voedingsaspekte tussen die oorbietjie, blesbok en springbok. 117
25. Die persentasie verspreiding, met die standaard fout vir elke katagorie, van verskillende aktiwiteite van oorbietjies gedurende daglig met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 11,18 h in die Amsterdam-studiegebied. 129
26. Die verhouding van verskillende aktiwiteite tussen oorbietjie ♂♂ en ♀♀ in die Amsterdam-studiegebied met 'n gemiddelde en totale waarnemingsperiode van 11,18 h en 113,0 h respektiewelik. 130
27. Ontlastings- en urineringstempo's van oorbietjies, ♂♂ sowel as ♀♀, met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 10,48 h in die Amsterdam-studiegebied. 134
28. Veranderinge in die merktempo's van oorbietjieramme, beide preorbitaal en interdigitaal, gedurende daglig met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 11,05 h in die Amsterdam-studiegebied. 135
29. Resultate van vier seisoenale oorbietjietellings (1974-1975) in die Amsterdam-studiegebied. 148
30. Geslags- en ouderdomsgroepe van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied gedurende vier seisoenale tellings vanaf November 1974 tot Oktober 1975. 150
31. Seisoenale veranderinge van spesifieke oorbietjiegroepe in vergelyking met die ander groepe in die Amsterdam-studiegebied : November 1974 tot Oktober 1975. 151

32. Resultate van vier seisoenale oorbietjietellings (1974-1975) in die Piet Retief-studiegebied. 154
33. Geslags- en ouderdomsgroepe van oorbietjies in die Piet Retief-studiegebied gedurende vier seisoenale tellings vanaf November 1974 tot Oktober 1975. 156
34. Seisoenale veranderinge van spesifieke oorbietjiegroepe in vergelyking met die ander groepe in die Piet Retief-studiegebied : November 1974 tot Oktober 1975. 157
35. Besonderhede van oorbietjiefetusse. 195
36. 'n Vergelyking van die tyd gespandeer deur verskillende oorbietjiegroepe met hulle koppe omlaag gedurende 'n weiperiode (Amsterdam-studiegebied). 209
37. Oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 231
38. Opsomming van veekonsentrasies en veldtoestande in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied gedurende oorbietjiesensusse (November 1974 - Oktober 1975). 232
39. Die gemiddelde oorbietjiebiomassas in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 234
40. Veranderinge in oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 235
41. Oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 240
42. Opsomming van veekonsentrasies en veldtoestande in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied gedurende oorbietjiesensusse (November 1974 - Oktober 1975). 241

43. Die gemiddelde oorbietjiebiomassas in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 242
44. Veranderinge in oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 tot Oktober 1975). 243

FIGUURNR.	Bl.
1. 'n Oorbietjieram.	2
2. Geografiese verspreiding van oorbietjies in Suidelike Afrika.	8
3. Lokaliteite van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede.	13
4. Panoramiese foto's van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede.	14
5. 'n Kaart van die Amsterdam-studiegebied.	15
6. 'n Kaart van die Piet Retief-studiegebied.	17
7. 'n Geologiese kaart van die Amsterdam-studiegebied.	18
8. 'n Geologiese kaart van die Piet Retief-studiegebied.	20
9. Gewysigde klimaatsdiagram vir die Amsterdam-weerstasie 444/277, 1239 m bo seespieël.	26
10. Gewysigde klimaatsdiagram vir die Piet Retief-weerstasie 444/540, 1260 m bo seespieël.	27
11. 'n Geomorfologiese kaart van die Amsterdam-studiegebied.	35
12. Skematiese voorstelling van 'n deursnit (noord-suid) deur die Amsterdam-studiegebied met 'n afbakening in geomorfologiese eenhede.	36
13. 'n Familiegroep oorbietjies wat aan die kant van 'n doleriet-klipgedeelte (plato-uitloper) wei. Kamp 11, Amsterdam-studiegebied.	38
14. 'n Geomorfologiese kaart van die Piet Retief-studiegebied.	42

15. Skematiese voorstelling van 'n deursnit (noord-suid) deur die Piet Retief-studiegebied met 'n afbakening in geomorfologiese eenhede. 43
16. Plato-uitloper met spitskruinreste (a), dagsome (b), eskarp (c), tallushang (d), platovleikom (e) en pediment (f) van die Piet Retief-studiegebied. 45
17. 'n Plantegroeikaart van die Amsterdam-studiegebied. 59
18. 'n Plantegroeikaart van die Piet Retief-studiegebied. 80
19. Die Cymbopogon excavatus-Rhus. eckloniana-Aloe marlothii-struikveld (Piet Retief-studiegebied). 87
20. Die Alloteropsis semialata-Trachypogon spicatus-grasveld (a) met kenmerkende plantsoorte soos Helichrysum nudifolium en Trachypogon spicatus. Die Diospyros whyteana-Aloe marlothii-struikveld (b) word op die hoër noordfrontglooiings aange-tref (Piet Retief-studiegebied). 92
21. Die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld (a), kamp M 13 (Piet Retief-studiegebied). 95
22. Die Gerbera sp. - Eulalia villosa-Eragrostis plana-grasveld (a). 'n Ou wattelplantasie (b) is sedertdien met Eragrostis curvula beplant. 98
23. 'n Oorbietjieooi wat in 'n kortgebrande en beweide gedeelte van die Eulalia villosa-Hypoxis rigidula-Berkheya setifera- grasveld wei (Amsterdam-studiegebied). 114
24. 'n Oorbietjie kan voedselplante in 'n wye halfsirkel bereik sonder om te beweeg. 115
25. Veranderinge in voginhoude van vier grasspesies gedurende 'n 24-uur periode (Juliemaand) in die Amsterdam-studiegebied. 120

26. Daaglikse aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied. 125
27. Seisoenale aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied. 126
28. Oorbietjie-familiegroepe toon 'n groot mate van koördinasie tydens alle aktiwiteite. Oorbietjies gedurende 'n rusperiode, Amsterdam-studiegebied. 127
29. Tipiese lyfkosingsaktiwiteite van oorbietjies (vanaf 35 mm kleurskyfies). 132
30. 'n Oppervlaktediagram om die oorbietjie se verhouding tussen die kosing van verskillende liggaamsdele aan te toon. 133
31. 'n Oorbietjieram in 'n slaapposisie terwyl sy kop op sy flank rus (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie). 137
32. 'n Oorbietjieram wat gedurende die nag wei (foto geneem met behulp van 'n nagbesigtigingsteleskoop). 138
33. Nagtelike aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied. 139
34. Die invloed van temperatuur, windspoed en reënval op die daaglikse aktiwiteitspatrone van oorbietjies. 141
35. 'n Territoriale oorbietjieram wat individuele afstand afdwing op 'n ondergeskikte ram. 163
36. 'n Oorbietjieram in 'n aggressiewe/dreigende houding met die ore en horings na vore gerig (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie). 164
37. 'n Territoriale oorbietjieram wat 'n onderskikte ram jaag (vanaf 'n foto). 164

38. Lokaliteite van vyf bekende oorbietjie-territoriums in die Amsterdam-studiegebied. 167
39. Die bewegings van twee volwasse oorbietjieramme in die Piet Retief-studiegebied wat met behulp van telemetrie bepaal is (September 1975 tot Januarie 1976). 169
40. 'n Oorbietjieram merk 'n grashalm (Hyparrhenia hirta) met die preorbitale klier. 172
41. 'n Preorbitale klierafskeiding op die punt van 'n grashalm (Eulalia villosa). Die afgebyte deel van die grashalm is in die agtergrond sigbaar. 172
42. 'n Oorbietjieram wat 'n grasblaar (Themeda triandra) laag merk (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie). 174
43. 'n Oorbietjieram merk 'n ooi se stert met die preorbitale klier direk na 'n naso-anale kontak (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie). 176
44. 'n Oorbietjieram in 'n urineringsposisie. 178
45. 'n Oorbietjieram in 'n ontlastingsposisie. 178
46. Frekwensie van verskillende reaksies van 'n territoriale ram wat in volgorde plaasvind nadat 'n ooi urineer/ontlas het. 179
47. 'n Oorbietjieram lek aan vars urine en fekalieë van 'n ooi. 180
48. 'n Oorbietjieram krap 'n gesamentlike miskol heftig met sy voorpote. 180
49. Fekalieë van 'n oorbietjieram bo-op die van 'n ooi. Die ram se krapmerke is op die grond sigbaar. 182
50. Gesamentlike oorbietjiemiskol in 'n voetpad (Amsterdam-studiegebied). 183

51.	Skematiese voorstelling van gemeenskaplike oorbietjieskolk in die Amsterdam-studiegebied.	184
52.	Twee oorbietjieskolk in 'n aggressiewe houding (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).	187
53.	Naso-anale kontak wat kopulasie voorafgaan (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).	190
54.	Kopulasie (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).	192
55.	Postkopulasiegedrag waar die oorbietjieram probeer om die ooi op te jaag.	193
56.	Postkopulasiegedrag : die oorbietjieram probeer om aan die ooi se vulva te ruik terwyl sy 'n matige submissiewe houding inneem.	193
57.	Geboortes van oorbietjieskolk in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede, bereken vanaf observasies op lammers jonger as een maand oud.	197
58.	Swaar dragtige oorbietjieskolk gedurende die lamseisoenpiek.	198
59.	Oorbietjieskolk (ongeveer een maand oud) wat aan die ooi drink. Die anale dele van die lam word heftig gelek.	200
60.	Sebras wat in die direkte omgewing van 'n familiegroep oorbietjieskolk wei (Amsterdam-studiegebied).	205
61.	Beeste wat 'n versteuring veroorsaak het.	206
62.	Primêre verdedigingsmeganisme by 'n jong oorbietjieskolk waar sy agter 'n graspol verskuil lê.	211
63.	'n Oorbietjieskolk skuil tussen klippe na 'n versteuring.	211
64.	'n Oorbietjieram lê in 'n waaksame/onsekere houding (nek gestrek, en ore na agter gedraai).	212

65.	'n Skematiese voorstelling van oorbietjie-vluggedrag.	213
66.	Normale loophouding van 'n oorbietjie (vanaf 'n 16 mm rolfilm).	214
67.	Loophouding van 'n oorbietjie nadat potensiële gevaar opgemerk is (vanaf 'n 16 mm rolfilm).	214
68.	Vlugbewegings van 'n oorbietjieooi wat in 'n wipsprong eindig (vanaf 'n 16 mm rolfilm).	216
69.	'n Oorbietjieooi in die laaste fase van 'n wipsprong.	217
70.	Skematiese voorstelling van oorbietjie-vlugreaksies.	218
71.	Oorbietjieooie neem die leiding in die meeste vlugreaksies.	220
72.	Vlugafstande van oorbietjies (familiegroepe) in die Amsterdam-studiegebied.	221
73.	Verskillende horisontale plantdigtheidsklasse soos deur 'n digtheidsbord aangetoon.	227
74.	Voorbeelde van die verskillende horisontale plantdigtheidsklasse.	228
75.	Oorbietjiever spreiding in die Amsterdam-studiegebied.	229
76.	Oorbietjiever spreiding in die Piet Retief-studiegebied.	237
77.	Menslike besetting, landerye en plantasies in die Piet Retief-studiegebied.	239

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Die oorbietjie (Fig. 1), Ourebia ourebi ourebi (Zimmermann, 1783), is die grootste van die Neotragini. Ten spyte van groot onderlinge verskille sluit die Neotragini ook onder andere die klipspringer Oreotragus oreotragus, dikdik Madoqua kirki en steenbok Rhapicercus campestris in.

In die verlede het oorbietjies wydverspreid in die grasveldgebiede van Suidelike Afrika voorgekom (du Plessis 1969, Millar 1970). Die oorbietjie se posisie het egter die laaste tyd aansienlik verswak regdeur die verspreidingsgebied in Suidelike Afrika. 'n Ernstige afname het in al vier provinsies in Suid-Afrika voorgekom, maar veral in die Kaapprovinsie (Millar 1970) en die Oranje-Vrystaat (Von Richter, Lynch en Wessels 1972). Die oorbietjie se status in Suid-Afrika word deur verskeie werkers as swak of selfs haglik beskou (Anon. 1952, Knobel 1958, Bigalke en Bateman 1962, Vincent 1962, Ansell 1971 en Von Richter et al. 1972). Von Richter (1974) het die oorbietjie as bedreig in Suid-Afrika beskryf in sy bespreking van bewaarde gebiede in verhouding tot wildsoorte. Daarinteen beskou Bothma (1975) die oorbietjie se bewaringstatus as skaars/veilig in Suid-Afrika en slegs in Swaziland as bedreig. Skinner, Fairall en Bothma (1977) beskryf egter die oorbietjie se status tans wel as kwesbaar.

Met die aanvang van die studie was uiters min bekend oor die etologie en ekologie van die oorbietjie, nie net plaaslik nie maar ook elders in dié boksoort se verspreidingsgebied. Afgesien van Monfort en Monfort (1974) se studie op enkele aspekte van bevolkingsdigtheid en gedrag van die oorbietjie in die Nasionale Akagera-wildtuin in Rwanda, het slegs Gosling (1972) inligting oor die oorbietjie se preorbitale kliermerking gepubliseer. Verskeie kort verwysings na sekere aspekte van die oorbietjie se ekologie is egter beskikbaar, onder andere deur Hediger (1951), Edwards (1968, 1969a, 1969b) en Tait (1969). Leuthold (1977) wys egter op die gebrek aan inligting oor die kleiner boksoorte en veral die Neotragini.



Figuur 1. 'n Oorbietjieram.

Om doeltreffende bewaringsbeplanning vir skaars of bedreigde wildsoorte te laat geskied, is basiese inligting oor hierdie diere se ekologie noodsaaklik. Die oorbietjie kom tans hoofsaaklik op privaat eiendom voor waar die dier se voortbestaan grootliks onseker is weens menslike aktiwiteite soos gewasverbouing en die aanlê van plantasies. Ten einde 'n aanduiding van die oorbietjie se voortbestaan op privaat eiendom te kry, is 'n studie op die ekologie dringend noodsaaklik.

Met hierdie eto-ekologiese studie is daar klem gelê op verskillende aspekte van die oorbietjie se gedrag. Habitatvoorkeure is bestudeer deur 'n studie van die geomorfologie en plantegroei van twee studiegebiede om vergelykings te bewerkstellig. Inligting oor die verspreiding en getalle van oorbietjies in Transvaal is gedurende 1973 versamel terwyl na geskikte studiegebiede gesoek is. Daar is finaal op twee studiegebiede, naby Amsterdam en Piet Retief in die Suidoos-Transvaal, besluit en die veldwaarnemings het in Desember 1973 'n aanvang geneem wat tot Julie 1976 geduur het.

HOOFSTUK 2

TAKSONOMIE EN MORFOLOGIE

Taksonomie

Zimmermann het die oorbietjie se genotipe, Antilope ourebi Zimmermann, wat afkomstig was uit die Uitenhage distrik, in 1783 beskryf (Roberts 1954). Die vroegste verwysing na oorbietjies was moontlik deur Thunberg (1795, In: Millar 1970) wat 'n oorbietjie gedurende 1773 naby Humansdorp gesien het. Die klassifikasie van die oorbietjie is tans soos volg (Ansell 1971):

Orde:	Artiodactyla
Familie:	Bovidae
Sub-familie:	Antilopinae
Tribus:	Neotragini
Genus:	<u>Ourebia</u> Laurillard, 1842
Subspesie:	<u>Ourebia ourebi ourebi</u> (Zimmermann, 1783)

Slegs die een spesie Ourebia ourebi word aangetref met 13 subspesies wat verspreid oor die kontinent van Afrika voorkom. Die verspreidingsgrense en inskakeling van die onderskeie subspesies is egter glad nie duidelik nie (Ansell op. cit.). Die subspesie O.o. ourebi (Zimmermann, 1783) word in Suid-Afrika aangetref en waarskynlik ook in die suidelike deel van Mosambiek.

Morfologie

Die oorbietjie is die grootste van die kleiner boksoorte met 'n gemiddelde massa van 14 kg en 'n skouerhoogte van ongeveer 58 cm (Bylae A). Die ooie is soms groter as die ramme. Horings is slegs by die ramme aanwesig wat gemiddeld 11,3 cm lank word, maar kan volgens Best (1962) 'n maksimum lengte van tot 18,41 cm bereik.

Die haarkleed het bo-op die oorbietjie 'n kenmerkende rooi- tot geelbruin

kleur wat skerp afsteek teen die wit hare onderkant. 'n Duidelike kontras word deur die kort, bossieagtige swart stert en die withare van die binneboude gevorm. Gewoonlik vertoon die haarkleed sygtig en effens krullerig.

Preorbitale kliere word by beide geslagte aangetref alhoewel dit groter in die geval van ramme is. 'n Kleinerige kol haarlose vel kom onder die ore voor terwyl klossies langerige hare op die kniegedeeltes sigbaar is.

HOOFSTUK 3

GEOGRAFIESE VERSPREIDING

Algemeen

Die oorbietjie is primêr 'n grasveldsoort wat in effens variante vorme in beide die Afrogematigde/Bergagtige en Tropiese gebiede aangetref word (Tinley 1969, Pienaar 1974). Volgens Ansell (1971) is die oorbietjie afwesig in die Suidelike Savanne sone in gebiede aangrensend aan die Suidwestelike Droë sone. Verder noord kom die oorbietjie in die Noordelike Savanne sone vanaf Uganda en weswaarts tot by Senegal voor, terwyl dit ook in die Sudanese Droë sone deur Kenya tot in sentraal en westelike Ethiopië versprei is. Die oorbietjie word vanaf seevlak in die Kaapprovinsie (Ansell op. cit.) tot op 'n hoogte van 2 500 m in Kenya (Stewart en Stewart 1963) aangetref.

Vroeë Verspreiding

In Suider-Afrika het die oorbietjie se oorspronklike verspreidingsgebied in baie gebiede aansienlik verander en verklein as gevolg van menslike besetting met gepaardgaande plantegroei-veranderinge en swaar jagdruk (Von Richter 1971), alhoewel du Plessis (1969) van mening is dat die oorbietjie se getalle veel groter veranderinge ondergaan het as die verspreidingsgebied self.

Vroeër het die oorbietjie wyd verspreid in die grasveldgebiede van die Kaapprovinsie, Natal, Oranje-Vrystaat, Transvaal, Mosambiek en Zimbabwe voorgekom (du Plessis 1969, Millar 1970, Ansell 1971). Oorbietjies het egter uit baie gebiede verdwyn sodat die verspreiding tans meer gelokaliseerd is (Ansell 1971, Anon. 1952).

In Kenya het die oorbietjie oor 'n groot gebied verdwyn (Stewart en Stewart 1963) terwyl 'n groot vermindering in getalle in Nigerië voorgekom het (Petrides 1965, In: Ansell op. cit.). Geen inligting oor getalsveranderinge in ander dele van Afrika is beskikbaar nie.

Huidige Verspreiding in Suidelike Afrika

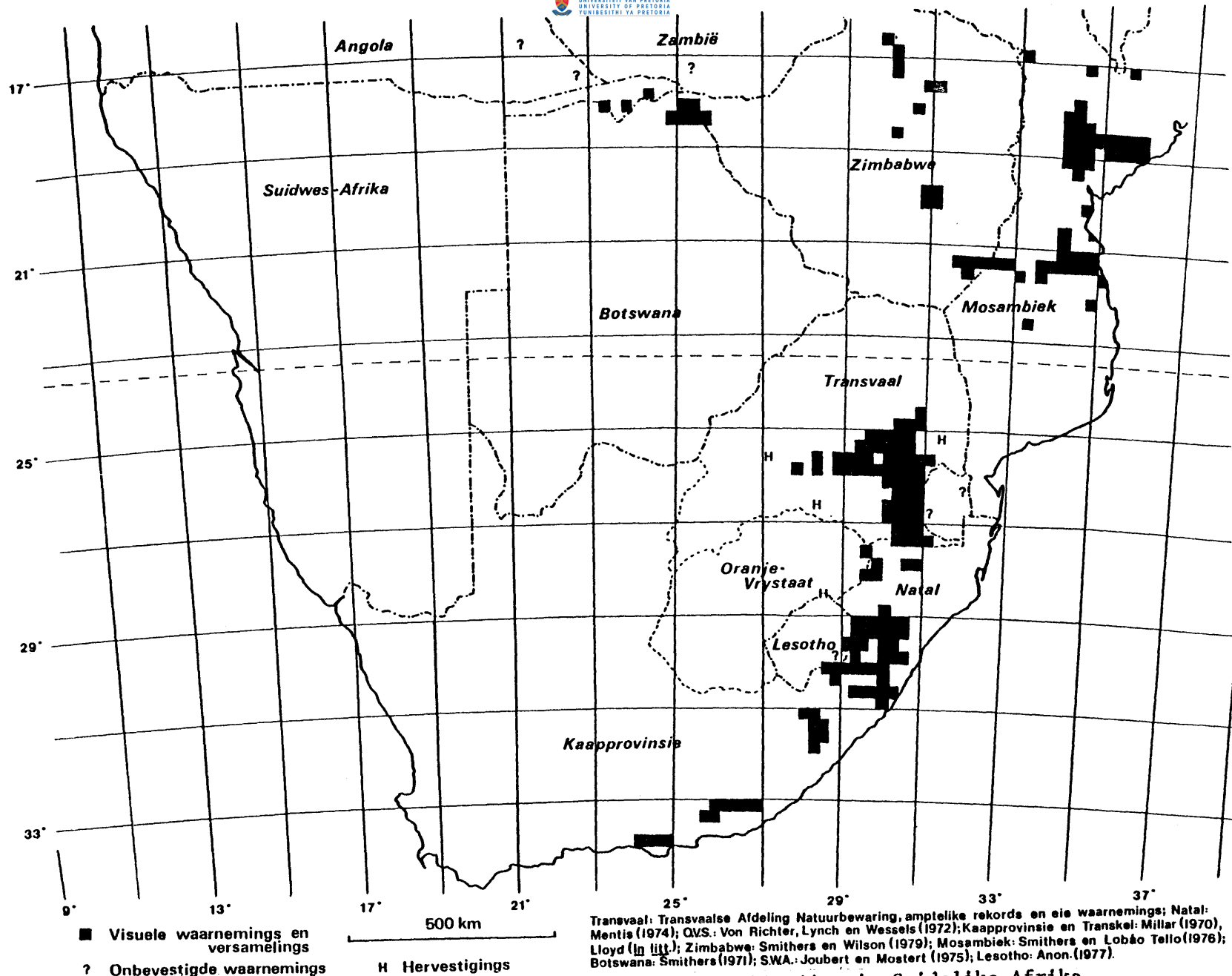
TRANSVAAL

In Transvaal kom die grootste konsentrasies van oorbietjies in die gebied tussen Ermelo, Piet Retief en Carolina voor (Fig. 2). Kleiner groepies word verspreid in die hoërliggende dele van Oos- en Sentraal-Transvaal aangetref tot sover noord as Blyderivierspoort ($25^{\circ} 30'$ SB), en weswaarts tot suidwes van Pretoria ($27^{\circ} 45'$ OL). Ooswaarts strek die verspreidingsgebied tot in die omgewing van Barberton in die noorde en Piet Retief in die suidooste ($31^{\circ} 15'$ OL). Vanaf die grootste konsentrasies neem die getalle noordwaarts en weswaarts af terwyl die diere ook meer gelokaliseerd voorkom, veral in die intensiewe boerdery- en plantasiegebiede. Alhoewel Stevenson-Hamilton (1929) meld dat oorbietjies voorheen in die Laeveld voorgekom het, bestaan daar geen aanduidings dat hierdie gebied werklik deel van die oorspronklike verspreidingsgebied was nie. Volgens Pienaar (1963) is 'n oorbietjie gedurende 1925 naby Mlondozi in die Nasionale Krugerwildtuin gesien.

Oorbietjies is op verskeie plekke in Transvaal hervestig. Die loslating van oorbietjies in die Loskopdam-natuurreservaat en Ohrigstaddam-natuurreservaat (Riney en Kettlitz 1964) was slegs gedeeltelik suksesvol (Anon. 1967, Von Richter 1971). Aanvanklik het die vestigingspoging in die Nasionale Krugerwildtuin gefaal (Pienaar en van Niekerk 1963), maar latere pogings was egter meer suksesvol (Anon. 1973). Oorbietjies is ook in die Suikerbosrand- en Rustenburg-natuurreservate losgelaat (Transvaalse Afdeling Natuurbewaring, amptelike lêers). Oorspronklike kleiner groepe kom ook in die Blyderivierspoort-natuurreservaat voor en munisipale reservate soos die Van Riebeeck-natuurreservaat naby Pretoria en die Lydenburg-natuurreservaat.

NATAL

In Natal is die oorbietjie se verspreidingsgebied hoofsaaklik tot die voet-
heuwels van die Drakensberg beperk, alhoewel dit ook in die Natalse Midde-



Figuur 2.

H Hervestigings

Geografiese verspreiding van oorbietjies in Suidelike Afrika.

lande voorkom (Von Richter op. cit.). Mentis (1974) meld dat oorbietjies in Natal veral in die intermediëre dele en vlaktes aangetref word. 'n Groot aantal oorbietjies word in die Giants Castle-wildtuin beskerm (Bourquin 1966).

ORANJE-VRYSTAAT

Alhoewel die oorbietjie vroeër wyd verspreid in die oostelike dele van die O.V.S. voorgekom het (Edwards 1968), het 'n opname deur Von Richter, Lynch en Wessels (1972) aangetoon dat oorbietjies moontlik nog in die Harrismith, Bethlehem en Vrede distrikte aangetref word.

'n Aantal oorbietjies is in die Golden Gate Hoogland Nasionale Park losgelaat (Penzhorn 1971b, Strýbis 1974). Die voortbestaan van die spesie in hierdie provinsie word egter ernstig bedreig (Von Richter et al. 1972).

KAAPPROVINSIE

'n Ernstige afname in getalle het die oorspronklike wye verspreiding van die oorbietjie in die Kaapprovinsie laat krimp tot enkele distrikte, onder andere Bathurst, Humansdorp en Mount Currie (Millar 1970, Lloyd In litt.). Die verspreidingsgebied is beperk tot Oos-Kaapland, en veral die dele aangrensend aan Transkei. Gedurende 1960 is 'n paar oorbietjies na die Thomas Baines-reservaat by Grahamstown oorgeplaas (Millar op. cit.).

TRANSKEI

Tans is geen akkurate inligting beskikbaar oor die verspreiding van oorbietjies in Transkei nie, maar volgens Millar (1970) is die oorbietjie in hierdie gebied hoofsaaklik tot die suidwestelike deel beperk en word slegs baie gelokaliseerde bevolkings aangetref.

ZIMBABWE

Die hoogste konsentrasies van oorbietjies in Zimbabwe kom in die intensiewe landbougebiede van die noordelike en noordoostelike dele voor (Thomson 1973).

Smithers en Wilson (1979) dui egter 'n kleiner verspreidingsgebied as Thomson (op.cit.) aan. 'n Aantal oorbietjies word ook in die Gonarezhou-wildtuin aangetref asook in die Nasionale Lake Kyle-wildtuin waar oorbietjies gedurende 1965 losgelaat is (Ferrar 1973, In: Thomson 1973). Groepies oorbietjies is ook in die westelike gedeelte naby Botswana opgemerk (Smithers en Wilson op. cit.).

MOSAMBIEK

Oorbietjies is volop in die savanne en grasveld gedeeltes van die Nasionale Gorongosa-wildtuin (Tinley 1977), terwyl hulle ook in die Nasionale Banhine-wildtuin aangetref word. Volgens Smithers en Lobáo Tello (1976) word oorbietjies in die noordelike distrikte van Vila Pery en Beira, asook in die suid-westelike dele soos Tete- en Zambézia distrikte gevind.

BOTSWANA

Volgens Smithers (1971) is die oorbietjies in Botswana beperk tot die noordoostelike gedeeltes aangrensend aan Zimbabwe en die Caprivigebied. Daar is geen aanduidings dat die oorbietjie se verspreidingsgebied in Botswana enige drastiese veranderinge ondergaan het nie.

SUIDWES-AFRIKA

Alhoewel Joubert en Mostert (1975) geen aanduidings kon vind dat die oorbietjie tans in hierdie gebied voorkom nie, het Shortridge (1934) en die Carp-ekspedisie (Smithers op. cit.) die teenwoordigheid van oorbietjies in die Caprivigebied gerapporteer. Volgens Von Wilhelm (1933) het oorbietjies vroeër ook in Owamboland voorgekom.

SWAZILAND, LESOTHO EN ANGOLA

Roberts (1954) meld dat die oorbietjie in Swaziland voorkom, maar daar bestaan geen betroubare inligting oor die huidige verspreiding nie.

Oorbietjies het waarskynlik vroeër ook oor 'n groot gebied in Lesotho voorgekom (Sclater 1900), maar inligting oor die huidige verspreiding en status is tans egter nie beskikbaar nie. Enkele oorbietjies is wel in die Nasionale Sehlabathebe-wildtuin opgemerk (Anon. 1977).

Volgens Shortridge (1934) was oorbietjies volop in Angola veral in die suidoostelike gedeelte langs die Okavangorivier. Huntley (pers. med.) verklaar dat oorbietjies tans in die suid en suid-westelike asook noordelike grasveld en oop savanne gebiede (ongeveer 900 tot 1 000 m bo seevlak) gevind word.

HOOFSTUK 4

STUDIEGEBIEDE

Inleiding

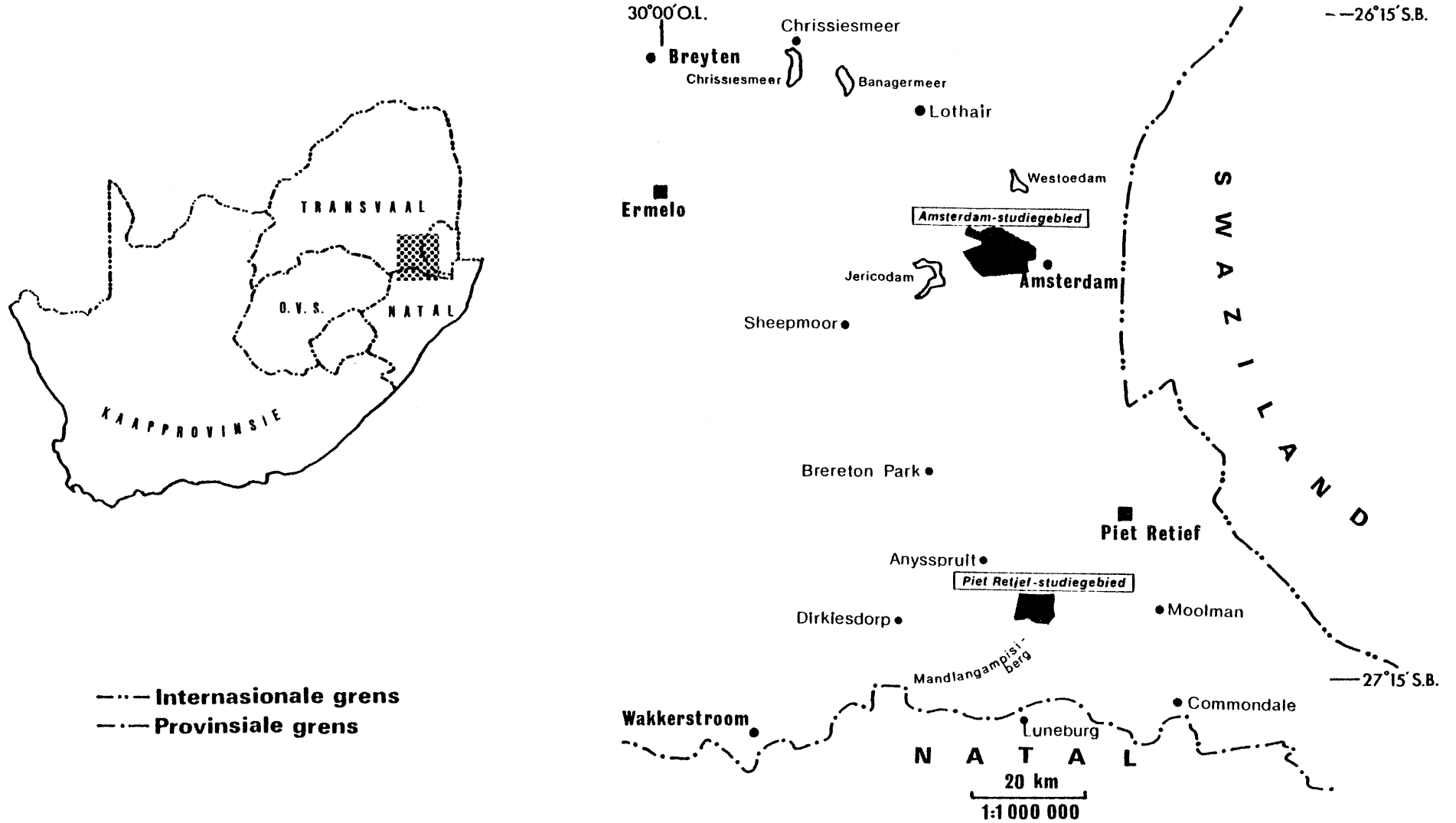
Die digste bevolkings van oorbietjies op private eiendom in Suid-Afrika word waarskynlik in Transvaal aangetref met die middelpunt van die huidige verspreidingsgebied in die suid-oostelike deel van die provinsie geleë. Afgesien van die oorbietjies op privaat eiendom kom hulle ook in verskeie provinsiale reservate asook die Nasionale Krugerwildtuin voor. Hierdie reservate val almal binne die breë historiese verspreidingsgebied in Transvaal (du Plessis 1969), maar die bokke het, behalwe in die geval van Blyderivierspoort-natuurreservaat, heeltemal in die reservate uitgesterf voordat daar met hervestigingspogings begin is.

Twee gebiede waar groot konsentrasies van oorbietjies in Transvaal voorkom is as studiegebiede uitgesoek, naamlik die plaas Forbes Athole naby Amsterdam en gedeeltes van die plase Mooihoek, Rooi Kraal, Uitgevallen en Driehoek suidwes van Piet Retief (Fig. 3 en 4). Die studiegebiede is in die gemengde boerderystreek oos van die platorand geleë. Aangesien hierdie gebiede in verskeie opsigte verskil, beide ekologies en wat boerdery aktiwiteite betref, het dit 'n geleentheid gebied om verskillende aspekte van oorbietjie-ekologie vergelykend te ondersoek. Die Amsterdam-studiegebied is vir die etologiese studies gebruik, terwyl aspekte van bevolkingsdinamika, bewegings en habitatsvoorkeure van die oorbietjie in beide gebiede bestudeer is.

Ligging en Grootte van Studiegebiede

AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

Die vernaamste studiegebied (Fig. 5), bestaande uit gedeeltes van Forbes Athole 393 IT, Glen Aggy 406 IT en Sandbach 407 IT (Fig. 5) in die Ermelo



Figuur 3. Lokaliteite van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede.

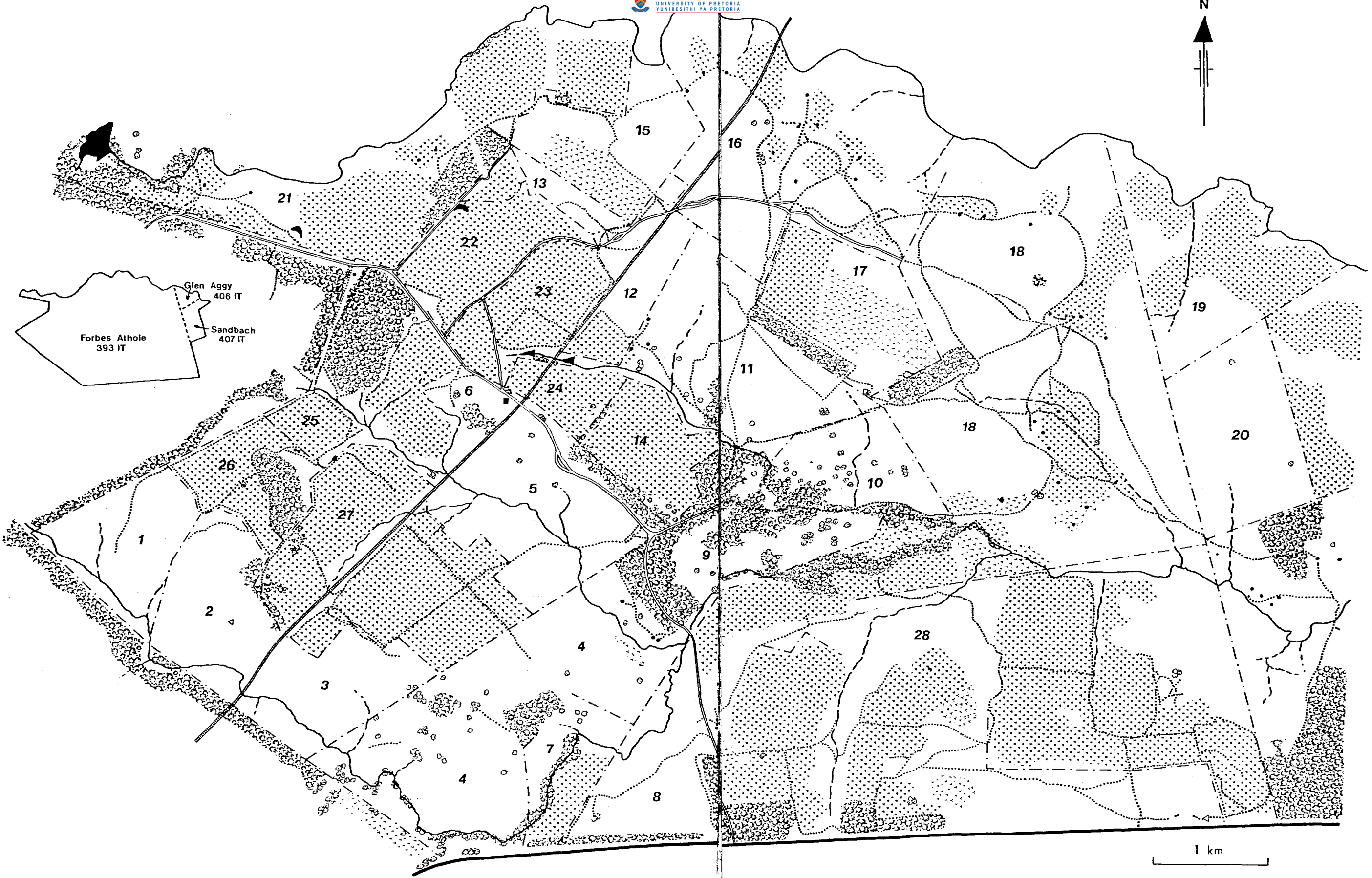


Amsterdam-studiegebied



Piet Retief-studiegebied

Figuur 4. Panoramiese foto's van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede.



Forbes Athole
393 IT

Glen Aggy
406 IT

Sandbach
407 IT

- | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| --- Kampdrade | — Pyplyn | ◀ Damme |
| ==== Paaie en voetpaie | 4 Kampkamer | ▣ Landerye |
| ■ • Huise en hutte | △ Driehoekbaken | ▤ Oulande |
| | ~ Spruite en riviere | ▥ Uitheemse bome en plantasies |

Figuur 5. 'n Kaart van die Amsterdam-studiegebied.

distrik, is privaat eiendom tussen $26^{\circ} 34'$ en $26^{\circ} 39'$ SB en $30^{\circ} 30'$ en $30^{\circ} 38'$ OL geleë. Amsterdam is direk oos van die gebied geleë met die eskarpement ongeveer 20 km wes in die omgewing van Bankkop (Wellington 1955) met Ermelo nog 50 km verder wes.

Die totale oppervlakte van die Amsterdam-studiegebied is 5 920 ha waarvan Forbes Athole 5 590 ha uitmaak. Sandbach en Glen Aggy beslaan 200 ha en 130 ha onderskeidelik.

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED

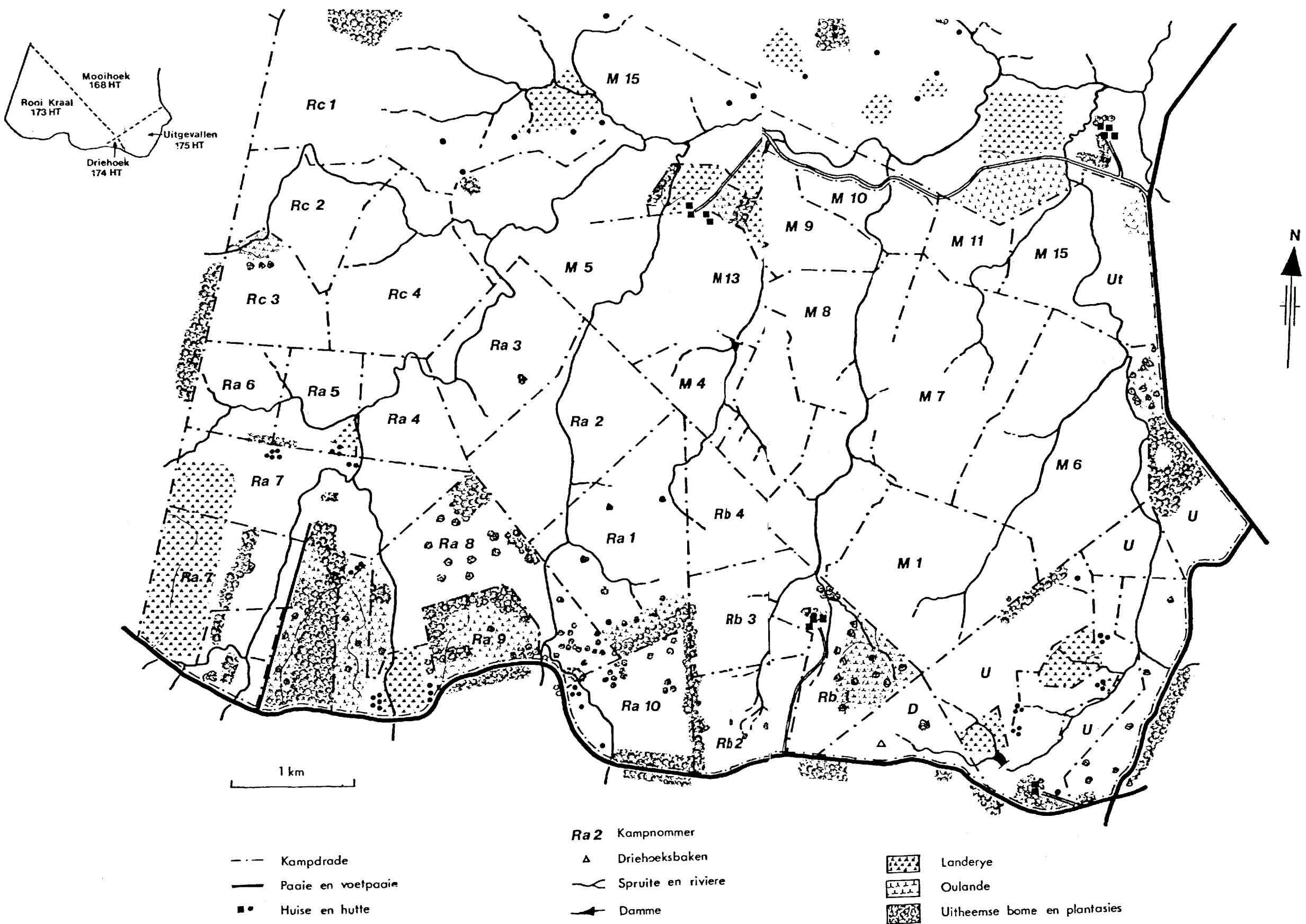
Die Piet Retief-studiegebied bestaan uit gedeeltes van vier private plase, naamlik Mooihoek 168 HT, Rooi Kraal 173 HT, Driehoek 174 HT en Uitgevallen 175 HT tussen $27^{\circ} 06'$ en $27^{\circ} 10'$ SB en $30^{\circ} 34'$ en $30^{\circ} 40'$ OL (Fig. 6). Hierdie gebied is ongeveer 22 km suidoos van Piet Retief, en noordoos van die Mandlangampisiberg geleë en sluit die 2 115 m hoë eMhlongamvulapiek in (Fig. 4). Volgens Humphrey en Krige (1931) asook Wellington (1955) is die gebied in 'n oorgangsarea tussen die Hoëveld en Laeveld geleë. Die studiegebied beslaan 4 308 ha waarvan Mooihoek 1 773 ha, Rooi Kraal 2 085, Driehoek 50 ha en Uitgevallen 400 ha uitmaak.

Fisiografie

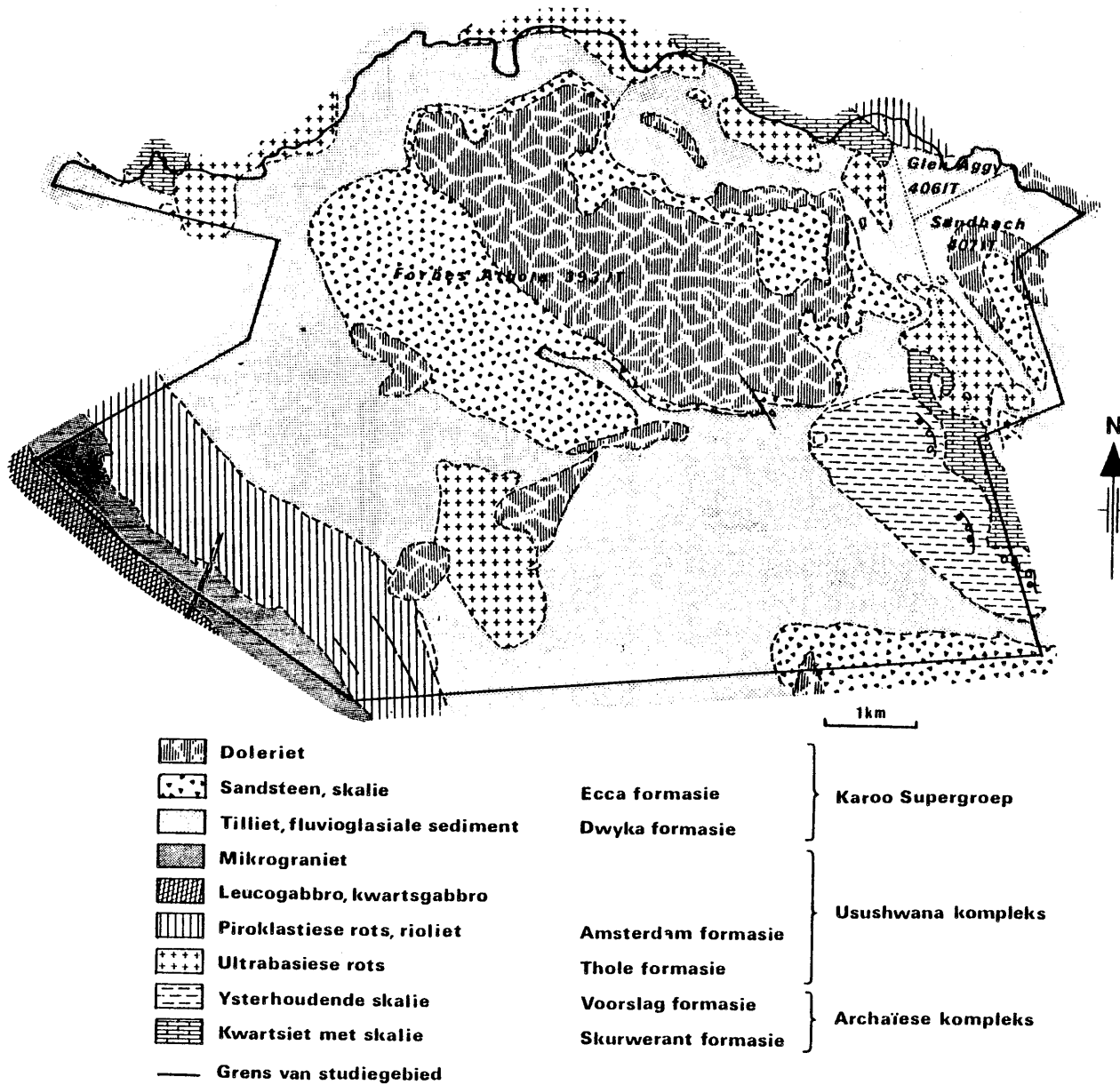
AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

Geologies bestaan die studiegebied hoofsaaklik uit gesteentes van die Supergroep Karoo met sandsteen en skalie van Ecca-formasie en tilliet en fluvioglasiale sedimente van die Dwyka-formasie gebied. (Fig. 7). Doleriet van die Karoo Supergroep bedek die hoër sentrale gedeelte van die gebied. Ultrabasiese gesteentes van die Usushwana-kompleks en skalies van die Archaïese-kompleks kom ook in die gebied voor (Hammerbeck 1977). 'n Klipveld bestaande uit dolerietrotse is kenmerkend van die hoër gedeeltes.

Volgens Fitzpatrick (1974) sorteer die Amsterdam-studiegebied onder die sogenaamde Athole-pedosisitem waar die gronde hoofsaaklik uit rooi en



Figuur 6. 'n Kaart van die Piet Reef-studiegebied.



Figuur 7. 'n Geologiese kaart van die Amsterdam-studiegebied.

geel distrofiiese klei bestaan. Litosoliese en grys klei en leemgronde word ook in gedeeltes aangetref. Fitzpatrick (op. cit.) meld verder dat die Griffin en Clovelly gronde in die gebied van die Dwyka tilliet afkomstig is. Klam, suur vleigronde kom in die laagliggende dele voor.

Topografies is die studiegebied 'n golwende laer plato geleë teen die kant van die platorand verder wes. 'n Dendritiese dreineringspatroon kom voor met die Thole en Kristalspruit wat ooswaarts na die Ngwempisirivier vloei. Die hoogte bo seespieël wissel tussen 1 265 en 1 490 m.

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED

Geologies bestaan die gebied grotendeels uit Mandlangampisi- en Ingogo dolerietplate. Onderliggende sandsteen en skalie van die Middelste Ecca-formasie en Laer Ecca-formasie=skalie is in sommige dele blootgelê (Fig. 8). Steenkoollae maak deel van die Middel Ecca-formasie uit (Humphrey en Krige 1931).

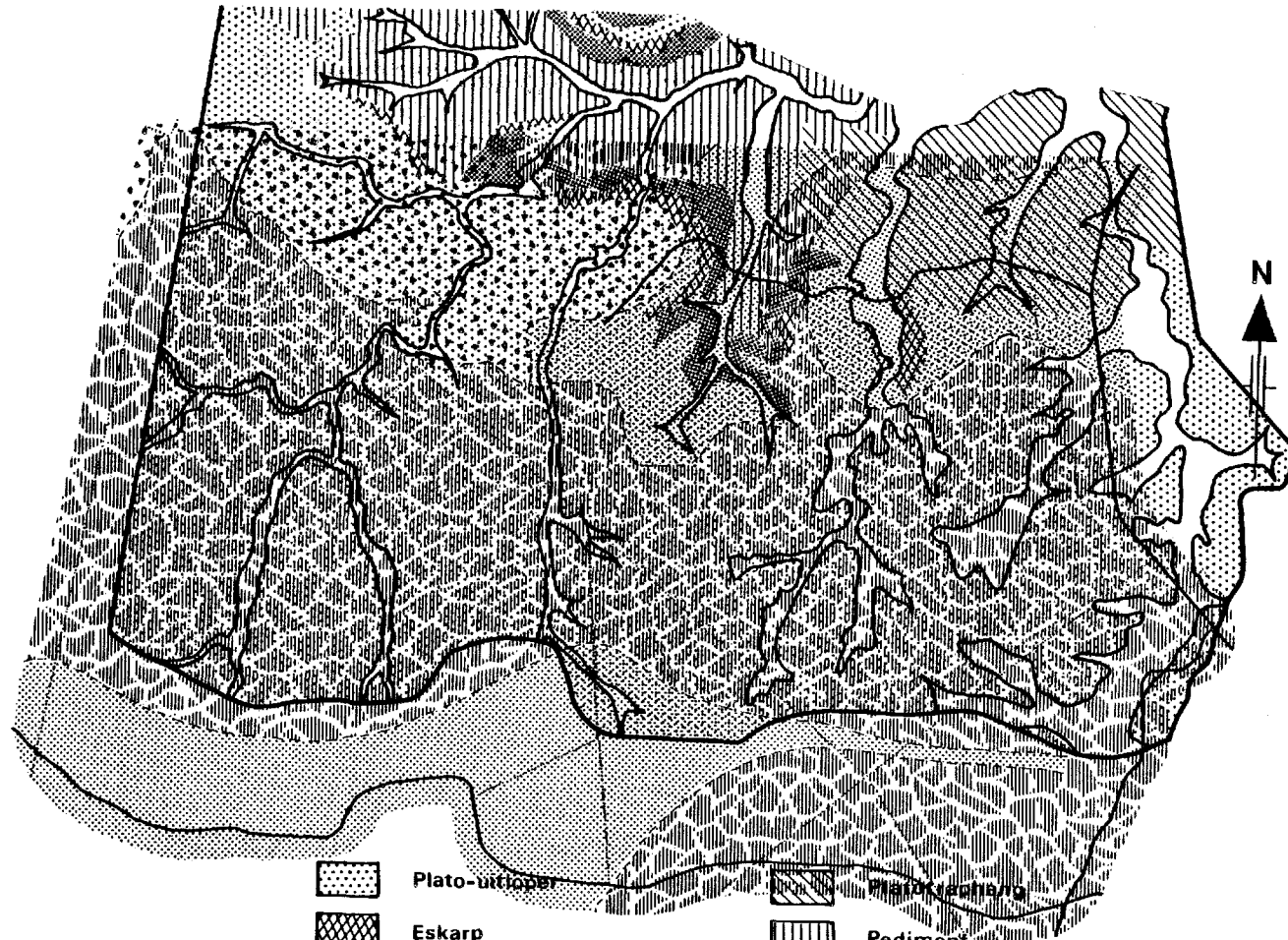
Die Piet Retief-studiegebied is gedeeltelik in die Majuba- en Dirkiesdorp pedosisteme geleë met geel en grys hidromorfiese leem en sandgronde in die laagliggende gedeeltes (Fitzpatrick 1974). Sterk verweerde gronde is aanwesig op die hoër dolerietdele, terwyl matig verweerde tot ongedifferensieerde en litosoliese gronde teen die glooiings gevind word.

Die bergagtige en golwende topografie is kenmerkend van die studiegebied. Die hoë dolerietdekplate met verkerfde eskarpement word deur 'n vlak en vertakte dreineringspatroon ingekerf wat in die noordoostelike deel van die gebied saamvloei om die Boesmanspruit, 'n sytak van die Assegairivier, te vorm. 'n Relatiewe ongelyke topografie en betreklike steil glooiings lei tot 'n meer ongelyke landskap as die van die Amsterdam-studiegebied. Die hoogte bo seespieël wissel tussen 1 234 en 1 559 m.

Klimaat

ALGEMEEN

Beide studiegebiede is in 'n somerreënvalgebied geleë wat gekenmerk word deur gematigde somers en koue winters wat volgens Köppen as 'n Cwa-klimaat



- Plato-utloep
- Eskarp
- Tallushang
- Plato-utloep
- Pediment
- Riviervallei

- Mandlangampisi, Ingogo dolerietplate
 - Grintsteen, sandsteen, skalie, steenkoollae
 - Skalie
 - Middel Ecca vormhede
 - Laer Ecca vormhede
- } Karoo Supergroep

... van die Karoo-landstreek-studiegebied.

geklassifiseer kan word (Trewartha 1954). Volgens Schulze (1965) is die gebiede in die "H-streek" (Hoëveld) geleë, met die Piet Retief-studiegebied net noord van die "D-streek" (Drakensberg).

Klimaatsgegevens vir die streek is beperk aangesien Piet Retief (eerste orde-stasie) die enigste groot weerstasie in die omgewing is. Robbertse (1972, In: Fitzpatrick 1974) verwys na die beperkte gegewens oor klimaat in die Suidoos-Transvaal. Gegewens afkomstig van verskeie kleiner weerstasies (Tabel 1) word egter gebruik om die klimaat van die studiegebied te beskryf (Weerburo 1954, Schulze 1965, Weerburo 1965, 1967a, 1967b). Ten einde vergelyking te vergemaklik word die makroklimaat van beide studiegebiede saam bespreek.

SONSKYNDUUR EN WOLKBEDEKKING

Die maksimum sowel as die minimum gemiddelde maandelikse persentasies sonskynduur vir Piet Retief is die hoogste gedurende Junie en die laagste gedurende Oktober. Junie het gemiddeld die minste dae sonder sonskyn (0,3 dae) in teenstelling met Oktober wat die meeste dae (4,0 dae) het (Schulze 1965).

TEMPERATUUR

Temperatuurgegewens (Tabel 2) is afkomstig van Amsterdam en Piet Retief (Weerburo 1954). Hierdie weerstasies, beide na aan die twee studiegebiede, is op 'n hoogte bo seespieël geleë wat feitlik ooreenstem met dié van die studiegebiede.

Die hoogste daaglikse maksimum temperature kom vanaf Oktober tot Maart voor (Tabel 2) met 'n gemiddelde maandelikse maksimum van $31,6^{\circ}\text{C}$ en $32,5^{\circ}\text{C}$ vir Oktober by Amsterdam en Piet Retief respektiewelik. Junie tot Augustus is die koudste maande met 'n gemiddelde maandelikse minimum van $-1,9^{\circ}\text{C}$ en $-1,0^{\circ}\text{C}$ gedurende Junie by Amsterdam en Piet Retief onderskeidelik. Volgens die temperatuurgegewens blyk dit dat Piet Retief-omgewing effens warmer is as die Amsterdam-omgewing.

Ryp kom gedurende die wintermaande voor. Die gemiddelde intreedatum van ryp by Piet Retief is 16 Junie wat gemiddeld vir 43 dae duur tot die ge-

Tabel 1. Besonderhede van die weerstasies waarvan temperatuur- en reëngegewens verkry is (Weerburo 1954, 1965, 1967a, 1967b).

WEERSTASIE	SUIDER- BREEDTE	OOSTER- LENGTE	HOOGTE BO SEESPIEËL (m)	PERIODE VAN WAARNEMING (JAAR)		LIGGING VAN WEERSTASIES T.O.V.	
				Temperatuur	Reënval	Amsterdam- studiegebied	Piet Retief- studiegebied
Athole 444/126	26° 14'	30° 35'	1 620	-	24	In studiegebied	-
Amsterdam 444/277	26° 37'	30° 40'	1 239	9 1904-1913	50	± 10 km. O.	-
De Hoop 444/304	26° 34'	30° 41'	1 525	-	11	± 13 km. O.	-
Piet Retief 444/540	27° 00'	30° 48'	1 263	46 1904-1950	54	± 50 km. S.O.	± 22 km. N.O.
Goedehoop 408/37	27° 07'	30° 32'	1 432	-	24	-	± 2 km. W.
Tafelberg 408/464	27° 14'	30° 46'	1 372	-	25	-	± 16 km. S.O.

Tabel 2. Temperatuurstatistieke vir die Amsterdam- en Piet Retief-weerstasies in die omgewing van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede (Weerburo).

MAAND	WEER- STASIE	GEMIDDELDE DAAGLIKSE MAKSIMUM	GEMIDDELDE MAANDELIKSE MAKSIMUM	UITERSTE DAAGLIKSE MAKSIMUM	GEMIDDELDE DAAGLIKSE MINIMUM	GEMIDDELDE MAANDELIKSE MINIMUM	UITERSTE DAAGLIKSE MINIMUM	$\frac{\text{MAKS.} + \text{MIN.}}{2}$
Januarie	Amsterdam	24,7°C	31,1°C	33,9°C	13,9°C	10,0°C	8,2°C	19,3°C
	Piet Retief	25,5°C	32,2°C	34,4°C	14,9°C	10,5°C	7,2°C	20,2°C
Februarie	Amsterdam	24,4°C	29,8°C	32,2°C	13,6°C	9,8°C	7,8°C	19,1°C
	Piet Retief	25,4°C	31,2°C	43,4°C	14,7°C	10,4°C	7,3°C	20,1°C
Maart	Amsterdam	23,5°C	29,1°C	31,7°C	12,4°C	7,3°C	5,0°C	17,9°C
	Piet Retief	24,4°C	30,3°C	33,2°C	13,6°C	9,0°C	4,5°C	19,0°C
April	Amsterdam	22,2°C	27,4°C	30,4°C	9,7°C	3,9°C	0,6°C	15,9°C
	Piet Retief	23,3°C	29,1°C	34,3°C	10,6°C	4,7°C	1,1°C	17,0°C
Mei	Amsterdam	20,6°C	25,8°C	29,2°C	6,4°C	0,8°C	2,3°C	13,5°C
	Piet Retief	24,4°C	26,7°C	30,5°C	7,2°C	1,2°C	1,4°C	14,3°C
Junie	Amsterdam	18,3°C	23,1°C	27,3°C	3,4°C	-1,9°C	6,1°C	10,8°C
	Piet Retief	19,2°C	24,3°C	27,2°C	4,0°C	-1,0°C	5,6°C	11,6°C
Julie	Amsterdam	18,2°C	23,6°C	25,9°C	3,1°C	1,8°C	4,3°C	10,7°C
	Piet Retief	19,1°C	25,4°C	28,9°C	3,8°C	0,9°C	0,9°C	11,5°C
Augustus	Amsterdam	20,6°C	28,1°C	29,7°C	5,4°C	0,3°C	3,8°C	13,7°C
	Piet Retief	24,2°C	28,4°C	30,2°C	6,1°C	0,5°C	3,3°C	13,7°C
September	Amsterdam	22,6°C	31,1°C	34,2°C	8,1°C	0,2°C	3,7°C	15,4°C
	Piet Retief	22,8°C	31,1°C	35,8°C	8,8°C	2,7°C	1,7°C	15,8°C
Oktober	Amsterdam	23,4°C	31,6°C	36,4°C	11,1°C	3,9°C	0,9°C	17,3°C
	Piet Retief	24,3°C	32,5°C	35,3°C	11,8°C	6,2°C	2,3°C	18,1°C
November	Amsterdam	24,1°C	30,9°C	34,1°C	12,2°C	6,1°C	3,1°C	18,1°C
	Piet Retief	24,4°C	32,4°C	36,3°C	13,1°C	7,1°C	2,8°C	18,7°C
Desember	Amsterdam	24,8°C	30,7°C	33,2°C	13,1°C	7,8°C	5,6°C	18,9°C
	Piet Retief	25,4°C	32,4°C	34,6°C	14,2°C	9,8°C	6,1°C	19,8°C

middelste uittreedatum van 29 Julie. Jaarliks kom 'n gemiddeld van 3,2 rypdae voor (Weerburo op. cit.).

RELATIEWE LUGVOGTIGHEID

Gegewens oor relatiewe lugvogtigheid vir Amsterdam is nie beskikbaar nie, maar wel vir Piet Retief (Weerburo 1954). Die hoogste gemiddelde relatiewe lugvogtigheid (85%) en die laagste gemiddelde maandelikse minimum (66%) om 08h00 is onderskeidelik gedurende Maart en September gemeet. Uit die gegewens blyk dit dat die relatiewe lugvogtigheid gedurende die somer en herfs hoog is, terwyl dit die laagste gedurende die winter en lente is.

WIND

Windgegewens vir Amsterdam is nie beskikbaar nie, daar word gevolglik slegs van die gegewens van die Piet Retief-weerstasie gebruik gemaak. Volgens Schulze (1965) kom winde uit die noordoostelike sektor meer dikwels in die somer voor in teenstelling met die noordwestelike winde gedurende die winter. Die sterkste winde word vanaf Augustus tot November ondervind teenoor die herfsmaande wanneer die minste wind waai.

REËNVAL

Volgens die reënvalrekords van die weerstasies in die omgewing (Tabel 3) is die gemiddelde jaarlikse reënval vir die Amsterdam-studiegebied ongeveer 900 mm, en vir die Piet Retief-studiegebied tussen 896 en 913 mm (Weerburo 1965). By Amsterdam kom 84% van die reënval tussen Oktober en Maart voor in vergelyking met 82% by Piet Retief. Uitgesonderd Tafelberg kom die maksimum maandelikse neerslag gedurende Desember en Januarie voor, en die minimum gedurende Junie en Julie (Tabel 3).

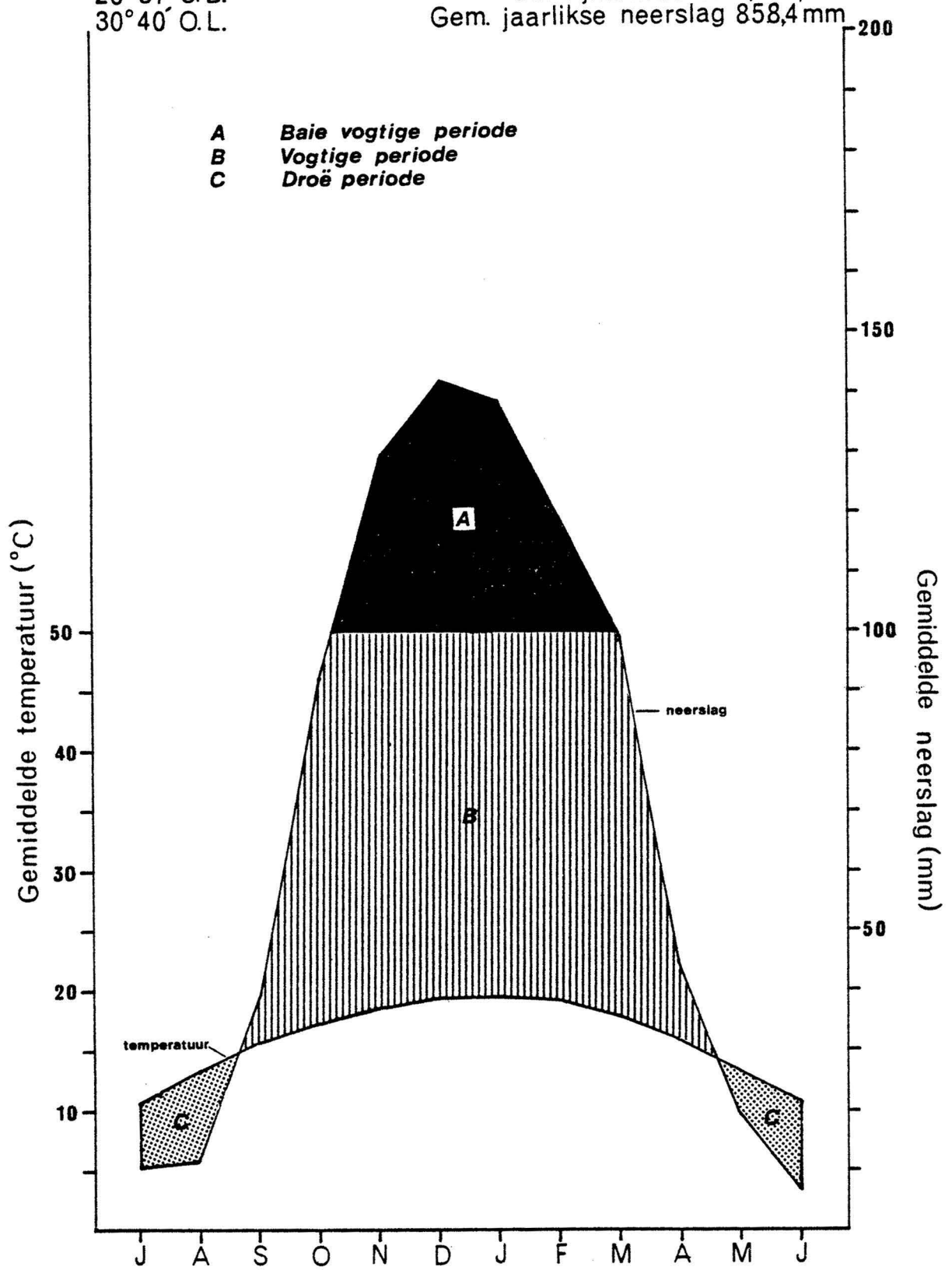
Klimaatsdiagramme (Walter 1971, soos gewysig en gebruik deur Hall-Martin 1972, Theron 1973, Bredenkamp 1975 en Wilson 1975) is saamgestel uit reënval en temperatuurgegewens (Fig. 9 en 10). Hierdie diagramme toon dat die baie vogtige periode langer by Piet Retief as by Amsterdam duur. Gedurende hierdie periode groei die meeste plante meestal aktief (Theron

Tabel 3. Die gemiddelde maandelikse en jaarlikse reënval vir 'n aantal weerstasies (Tabel 1) in die omgewing van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede (Weerburo 1965).

WEER- STASIE	SUIDER- BREEDTE	OOSTER- LENGTE	HOOGTE BO SEESPIEËL (m)	GEMIDDELDE REËNVAL (mm) EN DAE MET REËN (d)													
				mm/ d	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jaar
Athole 444/126	26°36'	30°35'	1 620	mm d	155,7 13	121,0 10	100,8 10	57,0 6	23,1 3	11,5 2	10,7 1	11,6 2	39,6 5	83,4 10	135,2 12	150,4 13	900,0 87
Amsterdam 444/277	26°37'	30°40'	1 239	mm d	139,4 9	119,7 7	99,3 7	45,1 4	19,3 3	7,5 1	10,9 1	11,0 1	39,6 3	92,6 7	129,9 9	143,7 9	858,4 61
De Hoop 44/304	26°34'	30°41'	1 525	mm d	195,6 14	127,5 12	93,0 12	48,5 7	15,2 4	2,5 1	10,9 2	16,3 3	34,3 6	109,2 11	135,6 14	164,9 14	953,5 100
Piet Retief 444/540	27°00'	30°48'	1 263	mm d	143,9 13	121,9 12	100,8 11	55,4 7	22,4 4	10,4 2	13,2 3	16,6 3	44,5 6	93,7 12	130,7 14	159,5 15	913,0 102
Goedehoop 408/37	27°07'	30°32'	1 432	mm d	137,2 14	125,5 12	103,6 11	49,5 6	20,3 3	11,7 2	16,0 2	11,4 2	37,3 5	71,9 11	132,1 13	177,6 15	896,1 96
Tafelberg 608/464	27°14'	30°46'	1 372	mm d	151,1 11	135,9 9	138,9 10	60,7 5	29,2 3	12,5 1	15,7 1	19,3 2	47,5 5	90,4 9	157,5 12	168,7 12	1027,4 80

26° 37' S.B.
30° 40' O.L.

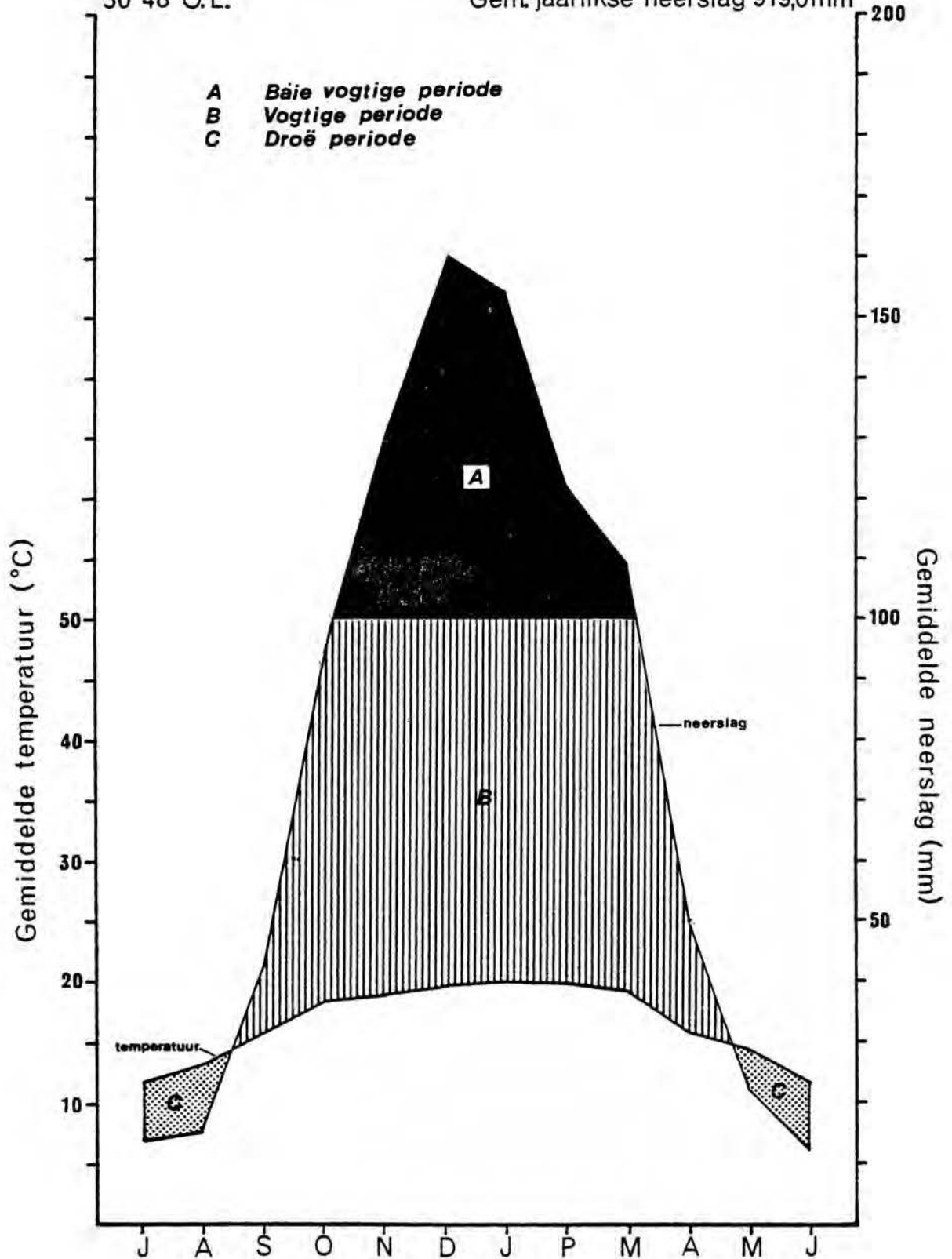
Gem. jaarlikse temp. 14,4°C
Gem. jaarlikse neerslag 858,4 mm



Figuur 9. Gewysigde klimaatsdiagram vir die Amsterdam-weerstasie 444/277, 1239 m bo seespieël.

27°00' S.B.
30°48' O.L.

Gem. jaarlikse temp. 16,6°C
Gem. jaarlikse neerslag 919,0mm



Figuur 10. Gewysigde klimaatsdiagram vir die Piet Retief-weerstasie 444/540, 1260 m bo seespieël.

op. cit.). Die droë periode, wanneer die reënvalkurwe laer as die temperatuurkurwe daal, strek vanaf einde April tot begin September. Volgens Bredenkamp (op. cit.) verkeer die meeste plante in 'n russtadium gedurende die droë periode. Die droë periode is korter in die Piet Retief- as Amsterdam-omgewing.

Donderstorms kom gereeld in die gebied voor, veral in die vroeë somer. Geen gegewens is egter oor die voorkoms van sulke storms beskikbaar nie.

Plantegroei

AMSTERDAM- EN PIET RETIEF-STUDIEGEBIEDE

Beide studiegebiede is in die Piet Retief-suurveld (Veldtipe 63) van Acocks (1975) geleë. Hierdie veldtipe word gekenmerk deur kolle bos in beskutte dele en 'n oop, suur grasveld. Die Piet Retief-studiegebied is op die rand van die Piet Retief-suurveld en die Noordelike Langgrasveld (Veldtipe 64), wat 'n oorgangstipe tussen die Piet Retief-suurveld en die Suidelike Langgrasveld (Acocks op. cit.) is, geleë. Edwards (1974) het bereken dat die Piet Retief-suurveld 7 594 km² beslaan wat 0,7% van die totale landsoppervlakte insluit.

Volgens Acocks (op. cit.) kom die volgende algemene gras en nie-grasagtige kruidsoorte onder andere in die Piet Retief-suurveld voor:

Tristachya hispida

Themeda triandra

Rendlia altera

Andropogon schirensis

Monocymbium cerasiiforme

Trachypogon spicatus

Brachiaria serrata

Diheteropogon amplexans

Heteropogon contortus

Alloteropsis semialata

Loudetia simplex

Berkheya setifera

Helichrysum oreophilum

Vernonia natalensis

In die beskutte klowe kom daar byvoorbeeld bome soos Cussonia spicata, Ficus capensis, Faurea speciosa en Rhus transvaalensis voor. Acocks (op. cit.) beweer dat hierdie veldtipe moontlik vroeër 'n doringveld of 'n oop, suur-bosveld was.

Die Noordelike Langgrasveld stem in 'n groot mate ooreen met die Piet Retief-suurveld, maar word hoofsaaklik deur Tristachya hispida oorheers. Verskeie nie-grasagtige kruidsoorte kom voor, byvoorbeeld:

Gnidia microcephala

Hypoxis argentea

Berkheya echinacea

Acalypha angustata

Phyllanthus glaucophyllus

Gerbera aurantiaca

Verskeie uitheemse boomsoorte word in die twee studiegebiede aangetref. Afgesien van wattels (Acacia spp.) kom bloekomplantasies (Eucalyptus spp.) algemeen voor.

Geen plantkundige opnames is voor die aanvang van hierdie studie in die gebied onderneem nie, met die uitsondering van enkele wiewpuntoptnames op die Athole Proefplaas (Roos, Rethman en Kotze 1973).

Vroeë Geskiedenis en Bestuur

AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

Forbes Athole word sedert 1860 as veeplaas benut, terwyl die eerste blankes reeds vanaf 1866 permanent daar gevestig is (Forbes 1938). Die plaas is reeds vroeg op 'n gereelde basis gebrand en kort daarna selektief bewei. Een derde van die gebied het gemiddeld vir twee jaar gerus, terwyl dit gedurende Januarie en Februarie gebrand is. Die vleigebiede is gedurende die lente gebrand. Hierdie brandprogram is tot 1973 uitgevoer waarna daar hoofsaaklik van lentebrande gebruik gemaak is (Forbes pers. med.).

Alhoewel daar aanvanklik slegs met beeste geboer is, is skape ook later ingebring sodat daar tans ongeveer 1 400 beeste, 3 000 skape, 30 perde en 100 boerbokke in die studiegebied aangetref word. Die eerste mielies is ongeveer 20 jaar gelede gesaai. Vir die afgelope 10 jaar word mielies en aartappels op groot skaal gesaai en geplant. Enkele ou lande is aanwesig asook aangeplante weidings. Uitheemse bome, hoofsaaklik Eucalyptus spp. en Acacia spp., kom verspreid in die gebied voor asook in kleiner plantasies. Die studiegebied is in 'n groot aantal kampe verdeel terwyl daar ook 'n netwerk van paaie is.

Volgens Forbes (pers. med.) het verskeie wildsoorte vroeër in die omgewing van Amsterdam voorgekom wat later uitgesterf het. Onder hierdie soorte was daar die leeu Panthera leo (Linnaeus, 1758), sebra Equus burchelli Gray, 1824, vlakvark Phacochoerus aethiopicus Lonnberg, 1908, eland Taurotragus oryx (Pallas, 1766), en swartwildebees Connochaetes gnou (Zimmermann, 1780). Baie van hierdie diere het tot ongeveer 1900 in die gebied voorgekom, terwyl die meeste groot herbivore net vir sekere tye gedurende die jaar opgemerk is (Forbes 1938, Forbes pers. med.).

Afgesien van oorbietjies kom daar vandag nog die volgende wildsoorte voor: rietbok Redunca arundinum (Boddaert, 1785), rooiribbok Redunca fulvorufula (Afzelius, 1818), vaalribbok Pelea capreolus Forster 1790, blesbok Damaliscus dorcas Harper, 1939, springbok Antidorcas marsupialis (Zimmermann, 1970), duiker Sylvicapra grimmia (L. 1758) en steenbok Rhaphicercus campestris (Thunberg, 1811). Enkele kleiner roofdiere kom voor, byvoorbeeld rooi-jakkals Canis mesomelas Schreber, 1775, silverjakkals Vulpes chama (A. Smith, 1833) en moontlik tierboskat Felis serval Schreber, 1776. Twaalf sebras is gedurende 1972 op Forbes Athole hervestig, terwyl elande gedurende 1976 losgelaat is.

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED

Daar word reeds sedert 1890 in die omgewing van die Mandlangampisiberg met beeste geboer, terwyl die gebied ook later vir skaapbeweiding gebruik is (Klingenberg pers. med.). Gereelde laatsomer- en herfsbrande is tot ongeveer 1972 toegepas, maar vroeë lentebrende is tans algemeen. Sekere kampe word egter nog gedurende die somer gebrand. Alhoewel sommige kampe uitsluitlik vir beesbeweiding gebruik word, word enkele kampe ook vir skape gebruik. 'n Driejarige rotasiestelsel word in die meeste gevalle gebruik, waar kampe elke drie jaar gebrand word. Tans is daar 'n totaal van ongeveer 1 000 beeste en soveel as 1 200 skape gedurende die wintermaande in die studiegebied.

Landerye beslaan slegs 'n klein gedeelte van hierdie studiegebied. Mielies word hoofsaaklik verbou. Die bergagtige gebied het 'n relatiewe klein oppervlakte wat geskik is vir gewasverbouing met die beste moontlikhede

vir beweiding (Fitzpatrick 1974). Plantasies van Eucalyptus spp. en Acacia spp. kom veral in die suidelike gedeeltes van die studiegebied voor (Fig. 6) Die hoë reënval en gereelde voorkoms van mis maak die omgewing besonder geskik vir die aanplant van plantasies (Cole 1966). Sekere van die wattelplantasies (Acacia spp.) is uitgehaal waarna Eragrostis curvula gesaai is.

Min is bekend oor die wildsoorte wat vroeër in die gebied voorgekom het. Volgens Klingenberg (pers. med.) het die volgende diersoorte in die studiegebied uitgesterf: luiperd Panthera pardus (L. 1785) en bosbok Tragelaphus scriptus Pallas, 1766, terwyl buffels Syncerus caffer (Sparman 1779) voorheen naby die Mandlangampisiberg aangetref is. Die volgende grotere soogdiersoorte, afgesien van die oorbietjie, is tans teenwoordig: rooiribbok Redunca fulvorufula (Afzelius, 1818), vaalribbok Pelea capreolus Forster 1790, blesbok Damaliscus dorcas Harper, 1939, duiker Sylvicapra grimmia (L. 1758) en steenbok Rhaphiceros campestris (Thunberg, 1811). Klipspringer Oreotragus oreotragus A. Smith, 1834 het klaarblyklik onlangs verdwyn (Devenish pers. med.), terwyl bobbejane Papio ursinus (Kerr, 1792) periodiek in die studiegebied opgemerk word. Tierboskat Felis serval Schreber, 1776 kom moontlik voor, terwyl die rooijakkals Canis mesomelas Schreber, 1775 en die silwerjakkals Vulpes chama (A. Smith, 1833) wel soms gesien word.

HOOFSTUK 5

GEOMORFOLOGIESE GEBIEDSINDELING

Inleiding

Fisiografie, naamlik topografie en geologie, tesame met klimaat beïnvloed die plantegroei van 'n gebied. Die topografie van 'n streek word hoofsaaklik deur die geologie bepaal, terwyl geomorfologie die huidige landvorme beskryf in die lig van die geologiese geskiedenis (King 1963).

Geomorfologiese kartering gee die geomorfologiese eienskappe van 'n gebied in kaartvorm weer. Hierdie eienskappe sluit die oppervlaktevorm en die aard van die materiaal in, sodat 'n geomorfologiese kaart volledig en omvattende inligting oor landvorme bevat (Cooke en Doornkamp 1974).

Ten einde die voorkeurhabitat van oorbietjies in die twee studiegebiede te beskryf, nie net sover dit die plantegroei betref nie, maar ook met betrekking tot die fisiografie, is die gebiede geomorfologies gekarteer en die verskillende eenhede beskryf. Alhoewel die gebiedsindelings ook direk by die plantegroei-studie aansluit, is dit primêr beplan om die fisiese habitat te beskryf.

Metodes

'n Gebiedsafbakening word in Australië gebruik waar eenhede in terme van plantegroei en grond beskryf word (Stewart, Perry, Traves, Patterson, Slatyer, Dunn, Jones en Sleeman 1970, In: Fitzpatrick 1974) terwyl 'n "terrain system" in Kanada gebruik word (Valentine 1970, In: Fitzpatrick op. cit.). Plaaslik is 'n pedosisteemafbakening gebruik om oppervlakte en grond in die Suidoos-Transvaal te karteer en te beskryf (Fitzpatrick op. cit.). Vir die doel van hierdie studie was dit egter noodsaaklik om beide studiegebiede in meer detail te beskryf en te karteer as wat Fitzpatrick (op. cit.) gedoen het.

Die glooiingsmodel van King (1962) is gebruik vir die basiese beskrywing van die geomorfologiese eenhede in die studiegebiede, naamlik plato,

eskarpe, tallushang en pediment. Hierdie eenhede is egter gewysig of aangepas waar nodig na gelang van die samestelling van die onderliggende gesteentes, geomorfologiese geskiedenis en die topografie.

Lugfoto's (taak nr. 515/64 van 1964) aangevul met 1:10 000 infra-rooi lugfoto's vir die Amsterdam-studiegebied, en taak Nr. 482/63 van 1963 vir die Piet Retief-studiegebied is gebruik vir die kartering. Met behulp van 'n stereoskoop is die verskillende geomorfologiese eenhede op 'n ooreenliggende vel geteken, waarna dit tot 'n skaal van 1:50 000 verklein is. Glociings en hoogtepunte is vanaf die bestaande 1:50 000 Topo Kaarte (2630 DA en 2730 BA, Staatsdrukker, Pretoria) verkry.

Alle oppervlaktes is met behulp van 'n outomatiese oppervlaktemeter¹ bepaal. Die betrokke apparaat het 'n berekende korreksiefaktor van 0,988533 wat in berekening gebring is nadat die gemiddeld van drie lesings verkry is.

Resultate

AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

Algemeen

Die studiegebied bestaan uit 'n golwende laer plato (Fig. 4) wat geleidelik ooswaarts daal vanaf die groot eskarpement ongeveer 20 km verder wes. 'n Dendritiese dreineringspatroon wat wes-oos georiënteer is, is aanwesig. Fitzpatrick (1974), wat die Suidoos-Transvaal in pedosisteme afgebaken het in terme van grond en fisiese struktuur, sluit die Amsterdam-studiegebied onder die Athole pedosisteam in.

Op grond van die fisiese landvorme en geologie is die volgende geomorfologiese eenhede in hierdie studiegebied onderskei. (Tabel 4, Fig. 11 en 12):

Plato-uitloper

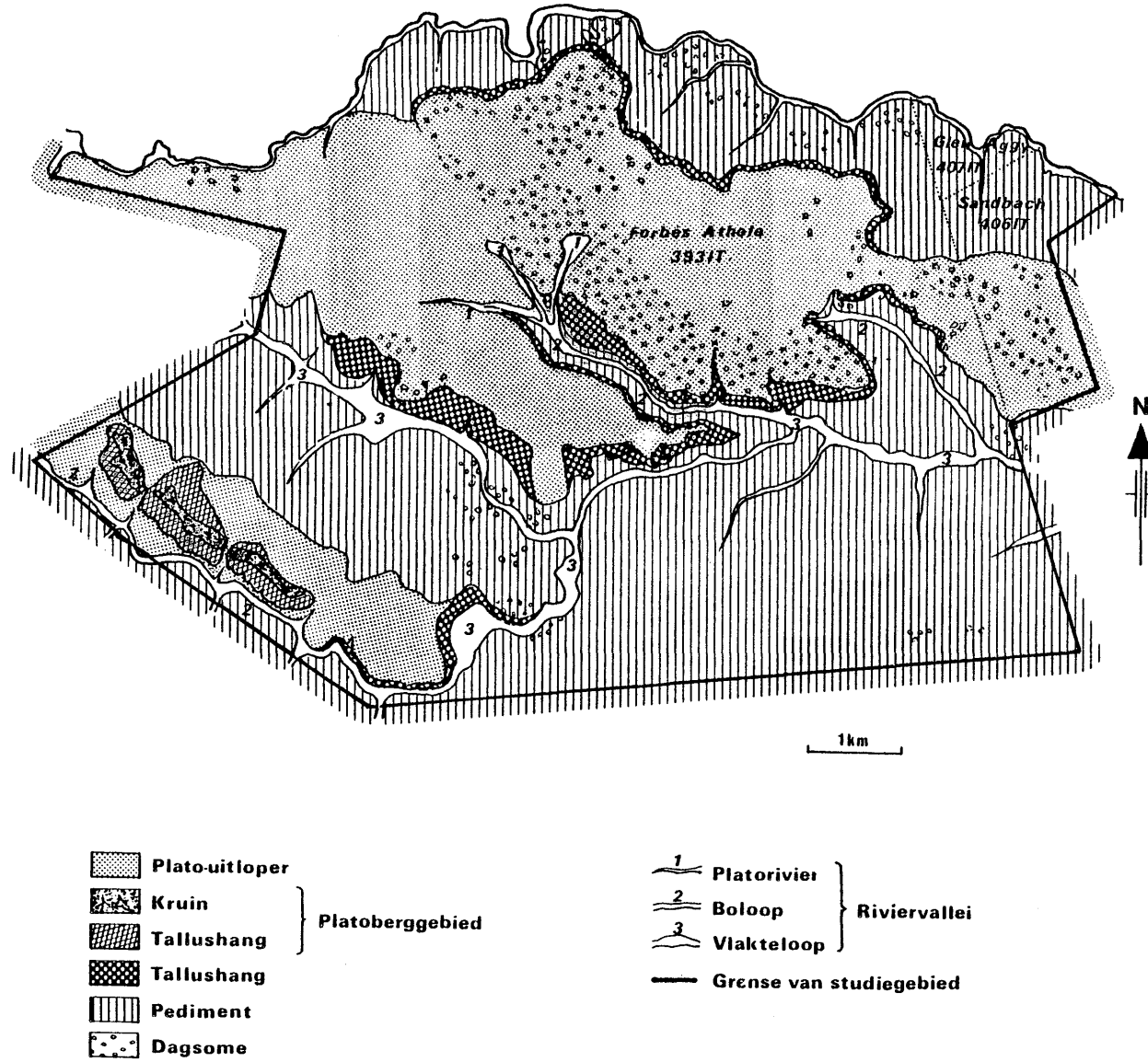
Dagsome en klipperige gedeeltes

Platoberggebied

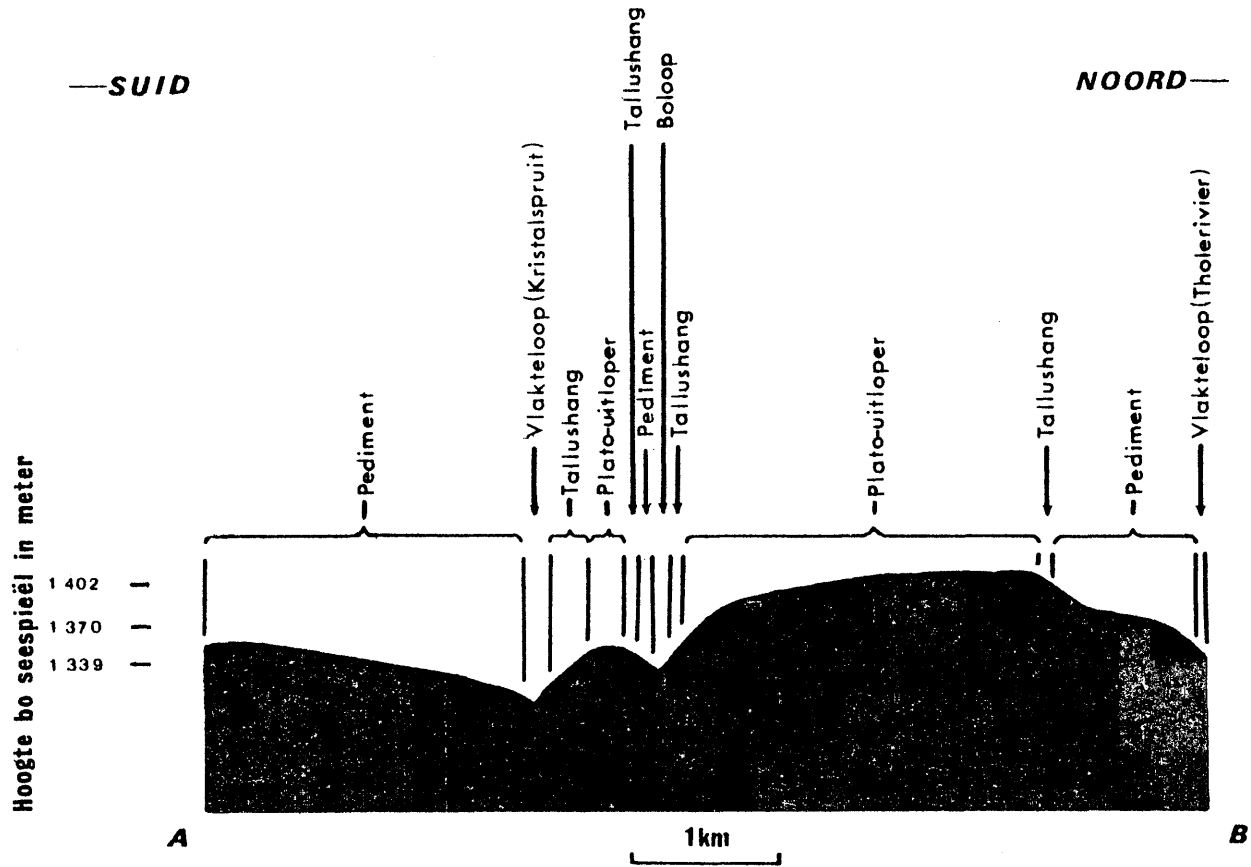
¹ Hayaski Automatic Areameter, Model AAC-400

Tabel 4. Geomorfologiese eenhede en oppervlaktes wat dit beslaan in die Amsterdam-studiegebied.

EENHEID	OPPERVLAKTE	% VAN TOTALE OPPERVLAKTE
Plato-uitloper	2 453,24 ha	41,44
Dagsome	650,21	-
Platoberggebied	127,03	-
Kruin	50,66	-
Tallushang	76,37	-
Tallushang	385,53	6,51
Pediment	2 544,45	42,98
Dagsome	139,38	-
Riwiervallei	536,78	9,07
Platorivier	27,5	-
Boloop		-
Vlakteloop		-
		100,0%



Figuur 11. 'n Geomorfologiese kaart van die Amsterdam-studiegebied.



Figuur 12. Skematiese voorstelling van 'n deursnit (noord-suid) deur die Amsterdam-studiegebied met 'n afbakening in geomorfologiese eenhede.

Kruin
Tallushang
Tallushang
Pediment
Dagsome en klipperige gedeeltes
Riviervallei
Platorivier
Boloop
Vlakteloop

Sommige van hierdie eenhede word om praktiese redes saam bespreek terwyl alle geologiese inligting vanaf Hammerbeck (1977) verkry is.

Plato-Uitloper

'n Effens golwende plato, wat op 'n hoogte van tussen 1 323 en 1 521 m bo seespieël voorkom beslaan die grootste gedeelte (Tabel 4) van die sentrale studiegebied (41,44% van die totale studiegebied). Geologies bestaan die plato-uitloper uit doleriet, sandsteen, skalie, tilliet en gesteentes van die Usushwana kompleks. Klipperige gedeeltes (doleriet) met groot klippe is kenmerkend van die sentrale plato-uitloper en beslaan 26,5% van die plato (Fig. 13).

Platoberggebied

In die suidwestelike gedeelte van die plato-uitloper word 'n platoberggebied aangetref. Hierdie gedeelte bestaan uit onderliggende gesteentes soos piroklastiese rots van die Usushwana kompleks. Die platoberggebied se oppervlakte maak 5,2% van die plato-uitloper uit, en kom op 'n hoogte van tussen 1 417 en 1 521 m bo seespieël voor. Steil hellings kom feitlik deurgaans voor wat wissel tussen 1° en 40° .

Hierdie geomorfologiese eenheid kan in 'n kruin en tallushang verdeel word. Die kruin is 'n gordel van ongeveer 1 tot 300 m wyd, terwyl die tallushang slegs op sommige plekke onderskeibaar is.

Tallushang

'n Ware eskarp is afwesig sodat die oorgang van die plato-uitloper na die



Figuur 13. 'n Familiegroep oorbietjies wat aan die kant van 'n doleriet-
klipgedeelte (plato-uitloper) wei. Kamp 11, Amsterdam-
studiegebied.

laerliggende gedeeltes in die meeste gevalle geleidelik geskied (Fig. 12). Die plato-uitloper is vir groot gedeeltes omsom deur 'n tallushang wat 6,5% van die totale gebied uitmaak. Die tallushang kom tussen 1 339 en 1 401 m bo seespieël voor met die helling van die glooiings van 15° tot 40° . 'n Verskeidenheid van onderliggende gesteentes is aanwesig waarvan sandsteen en skalie die belangrikste is met baie kenmerkende litosoliese gronde.

Pediment

'n Pediment, geleë tussen 1 291 en 1 443 m bo seespieël, word onderkant die tallushang aangetref. In sommige gevalle strek die pediment tot direk teenaan die plato-uitloper waar die tallushang ontbreek, soos in die geval van die platoberggebied (Fig. 11). Die pediment beslaan die grootste gedeelte van die studiegebied wat 43,0% van die totale area uitmaak. Die pedimenthellings is geleidelik tot steil (1° - 15°).

Tilliet en fluvioglasiale sediment van die Dwyka formasie vorm die ver- naamste onderliggende gesteentes. Die gronde is oor die algemeen diep en bestaan onder andere uit rooi en geel apedale klei (Fitzpatrick 1974) wat hierdie gebied die belangrikste eenheid vir gewasverbouing maak. Enkele klipperige gedeeltes en dagsome word ook aangetref.

Riviervallei

'n Dendritiese en hoekige dreineringspatroon, wat in 'n ooswaartse rigting dreineer, kom voor (Fitzpatrick op. cit.) en beslaan 9,1% van die totale studiegebied. Ten einde die klassifikasie te vergemaklik is die rivier- vallei aan die hand van die gebiede waardeur dit vloei, in drie dele onderskei (Fig. 11).

Die platoriviere is bo-op die plato-uitloper geleë wat as oorsprongsgebied vir twee van die spruite dien. 'n Vlak vlei-agtige voorkoms is kenmerkend van die boonste gedeeltes. Die platoriviere gaan in bolope oor wat hoof- saaklik oor die tallushange vloei (Fig. 11). Kristalspruit en die Thole- rivier (Fig. 5 en 12) is vlaktelope wat uitsluitlik oor die pediment vloei.

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED

Algemeen

Hierdie studiegebied bestaan uit 'n bergagtige dolerietplato met 'n verkerfde en swak gedefinieerde eskarpement aan die noordekant (Fig. 4). Die hele studiegebied het 'n bergagtige voorkoms en sluit volgens Fitzpatrick (1974) gedeeltes van die Majuba- en Dirkiesdorp-pedosisteme in. Humphrey en Krige (1931) gee 'n breë geologiese uiteensetting van die streek.

Aan die hand van die fisiese landvorme en geologie is die volgende geomorfologiese eenhede onderskei (Tabel 5, Fig. 14 en 15):

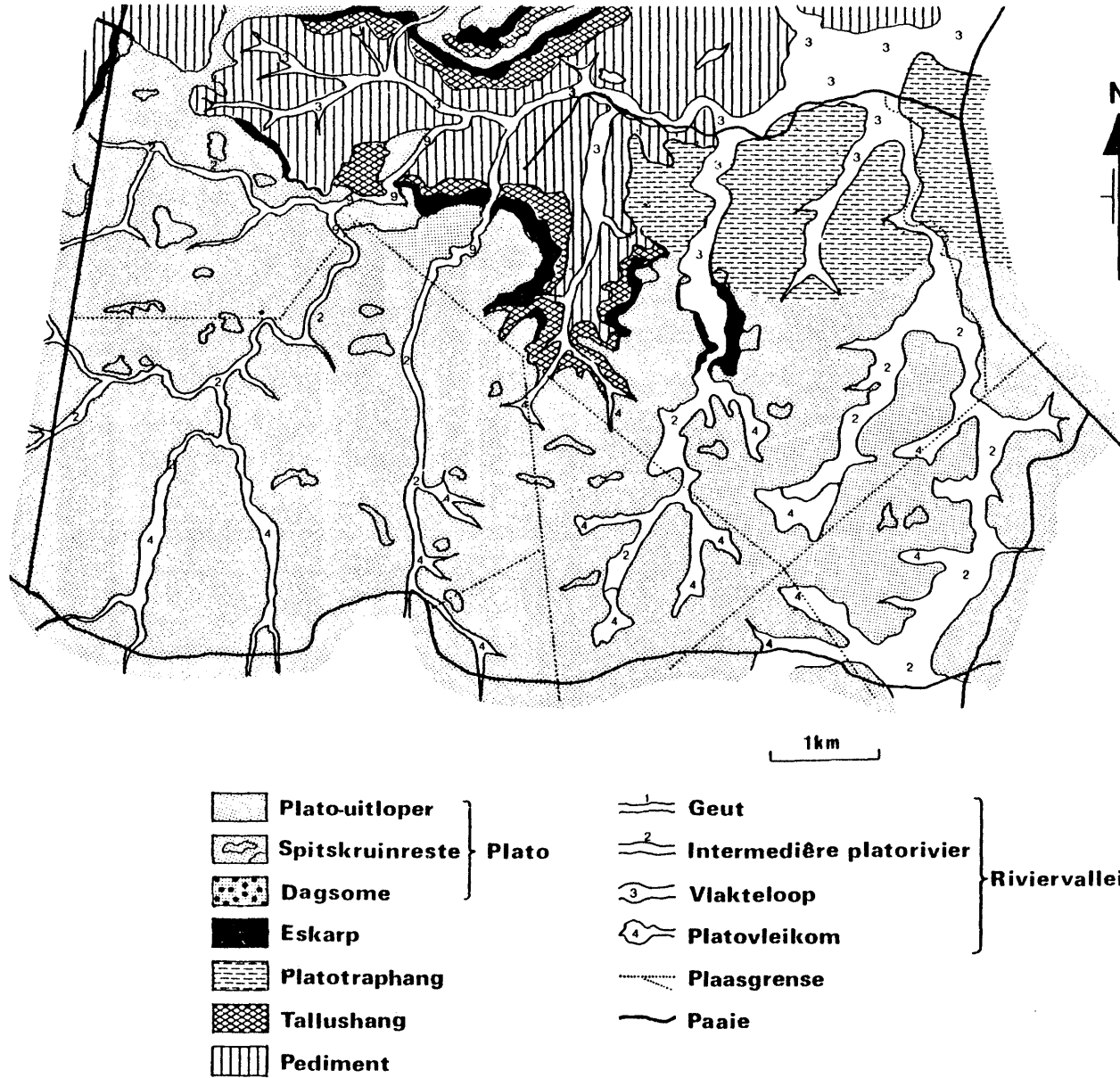
Plato-uitloper
 Spitskruinreste
 Dagsome
Eskarp
Plato-traphang
Tallushung
Pediment
Riviervallei
 Plato-vleikom
 Intermediêre platorivier
 Geut
 Vlakteloop

Plato-Uitloper

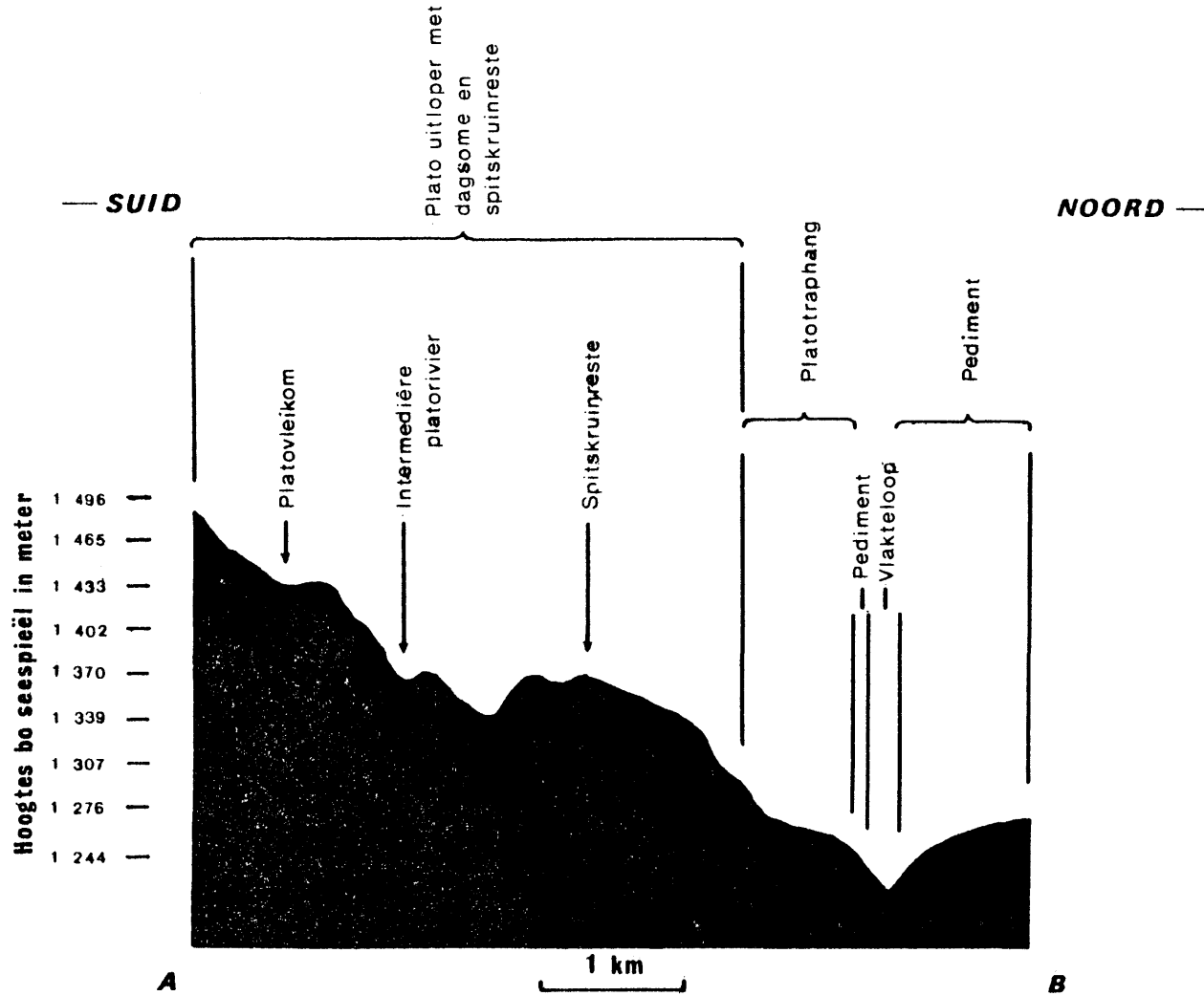
'n Golwende plato-uitloper beslaan 66,8% van die totale studiegebied op 'n hoogte van tussen 1 338 en 1 597 m bo seespieël. Die plato-uitloper beslaan feitlik die hele suidelike gedeelte van die studiegebied (Fig. 14). Mandlangampisi- en Ingogo dolerietplate vorm tesame met 'n gedeelte van die Ecca-skalie die onderliggende gesteentes. Blootgestelde dagsome kom verspreid voor terwyl die gronde hoofsaaklik litolies is. Die spitskruinreste, wat 'n kenmerkende voorkoms aan die plato verleen, kom verspreid voor (Fig. 14) en vorm die hoogste gedeeltes van die onmiddellike landskap

Tabel 5. Geomorfologiese eenhede en oppervlaktes wat dit beslaan in die Piet Retief-studiegebied.

EENHEID	OPPERVLAKTE	% VAN TOTALE OPPERVLAKTE
Plato-uitloper	2 875,98 ha	66,76
Spitskruinreste	85,26	-
Dagsome		-
Eskarp	71,88	1,67
Platotraphang	248,37	5,77
Tallushang	117,39	2,72
Pediment	324,31	7,53
Riervallei	670,07	15,55
Platovleikom		-
Intermediêre platorivier		-
Geut		-
Vlakteloop		-
		100,0%



Figuur 14. 'n Geomorfolgiese kaart van die Piet Retief-studiegebied.



Figuur 15. Skematiese voorstelling van 'n deursnit (noord-suid) deur die Piet Retief-studiegebied met 'n afbakening in geomorfologiese eenhede.

(Fig. 16). Verspreide groot klippe en rotsblokke kom teen die hange van die spitskruinreste voor. Slegs 2,9% van die plato-uitloper word deur die spitskruinreste beslaan. Die helling van die glooiings op die plato-uitloper wissel van 1° tot 20° .

Eskarp

'n Ware eskarp met wandkranse is tot 'n klein gedeelte van die noordelike verkerfde rand van die plato-uitloper beperk wat slegs 1,7% van die studiegebied uitmaak (Fig. 14 en 16). Die helling van die glooiings is deurgaans baie steil (meer as 50°) met blootgestelde dagsome en rotsblokke.

Platotraphang

Aan die noordoostelike kant daal die plato-uitloper trapsgewys (Fig. 14 en 15) in die vorm van 'n platotraphang. Weens die afwesigheid van 'n eskarp of tallushang geskied die oorgang van die plato na die laagliggende pediment baie geleidelik.

Die platotraphang, geleë tussen 1 269 en 1 323 m bo seespieël, beslaan 5,8% van die totale studiegebied. Dagsome is opvallend en gee lokaal aan vlak, swak gedreineerde gronde oorsprong.

Tallushang

'n Tallushang omsom die grootste gedeelte van die plato-uitloper en word slegs deur die eskarp en platotraphang onderbreek (Fig. 14 en 16). Die tallushang maak slegs 2,7% van die totale studiegebied uit, en kom tussen 1 329 en 1 386 m bo seespieël voor. Skalie, sandsteen en grintsteen vorm die onderliggende gesteentes. Die glooiings, wat lokaal met rotsblokke en groot klippe bedek is, het helling wat van 15° tot 40° wissel.

Pediment

'n Pediment wat van wes na oos strek vorm 'n strook onderkant die tallushang. Hierdie strook maak 7,6% van die totale studiegebied uit op 'n hoogte van



Figuur 16. Plato-uitloper met spitskruinreste (a), dagsome (b), eskarp (c), tallushang (d), platovleikom (e) en pediment (f) van die Piet Retief-studiegebied.

1 276 tot 1 433 m bo seespieël. Die onderliggende gesteentes bestaan hoofsaaklik uit skalie, sandsteen en doleriet. Volgens Fitzpatrick (1974) kom hidromorfiese leem- en sandgronde voor.

Riviervallei

Die dreineringspatroon, wat hoofsaaklik in 'n noordelike en noordoostelike rigting dreineer, beslaan soveel as 15,6% van die totale studiegebied. Aan die hand van ligging en struktuur is vier tipes onderskei (Tabel 5).

Op die hoër plato-uitloper is komme aanwesig wat oorsprongspunte vir spruite is. Hierdie plato-vleikomme (Fig. 14, 15 en 16) het 'n vleiagtige voorkoms.

Intermediêre platoriviere (Fig. 14 en 15) strek oor die grootste deel van die plato-uitloper. Hierdie riviere, met verskeie rotsblokke en groot klippe, kerf in die dolerietplate in.

Die intermediêre platoriviere gaan in sommige plekke in geute oor (Fig. 14) waar die waterlope diep in die tallus ingekerf het. Enkele kleiner watervalle is ook aanwesig. 'n Vlaktelooop kom op die pediment voor (Fig. 14 en 15).

Bespreking

Die breë geomorfologiese gebiedsindeling van beide studiegebiede stem in 'n groot mate ooreen, alhoewel die meer bergagtige Piet Retief-studiegebied tot meer geomorfologiese eenhede aanleiding gee. 'n Golwende hoër plato, gedreineer deur 'n vertakte dreineringspatroon, gaan met enkele uitsonderings oor in steil tallushange wat die plato-uitlopers grotendeels omsoom. 'n Pediment vorm die laerliggende gedeeltes waar die dieper gronde kontrasteer met die vlakker en dikwels litosoliese gronde van die plato-uitlopers.

Die Piet Retief-studiegebied verskil van die Amsterdam-studiegebied deurdat eersgenoemde gebied 'n meer komplekse variasie tussen spitskruinreste, dag-some en platovleikomme het. In teenstelling hiermee het die Amsterdam-

studiegebied 'n egalig-golwende plato-uitloper met 'n tafelvoorkoms (Fig. 11 en 12). Die oorgang van plato-uitloper na pediment geskied ook baie meer geleidelik en met 'n kleiner verskil in die wisseling van hoogtes bo see-spieël. Alhoewel die twee studiegebiede dus in verskeie opsigte ooreenstem, insluitend geologies, kan die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede as afsonderlike geomorfologiese gebiede beskou word.

Hierdie gebiedsindeling word nie alleen by die plantegroei-studie (kyk HOOFSTUK 6) gebruik nie, maar ook by die bestudering van die oorbietjiese spesifieke habitatsvoorkeure (kyk HOOFSTUK 11 : Gevolgtrekking).

DIE PLANTGEMEENSKAPPE

Inleiding

'n Dier se habitat word deur verskillende faktore bepaal waarvan voedsel, sigbaarheid en skuiling veral belangrik is. Die verskillende plantsoorte wat in 'n bepaalde gebied teenwoordig is asook die hoeveelhede daarvan, bepaal die beskikbare voedsel. Verder word die sigbaarheid en skuiling in 'n gebied hoofsaaklik deur die verspreiding en digtheid van die plantmateriaal in verskillende hoogtes en die groeivorm van die plante bepaal. Keast (1968) meld dan ook tereg dat plantegroei die vernaamste faktor in herbivoorbiologie is.

Die hoofdoel van die plantegroei-studie in die twee studiegebiede is om die plantegroei te klassifiseer, te beskryf en ekologies te interpreteer, en waar moontlik met omgewingsfaktore te korreleer. Hierdeur word daar gepoog om die oorbietjie se voorkeurhabitat te bepaal en ook 'n aanduiding te kry van die moontlike invloed van plantegroei op die verspreiding van oorbietjies.

Metodes

ALGEMEEN

Vir die doel van hierdie studie is die Braun-Blanquet-metode (Werger 1974a) gebruik om die plantegroei van die twee studiegebiede op 'n gedeeltelik-subjektiewe basis te klassifiseer. Volgens Coetzee (1972) kan die nie-statische Braun-Blanquet-metode gebruik word om onder andere die interne variasies en interverwantskappe van groepe relevés op 'n eenvoudige wyse uit te beeld, terwyl Bredenkamp (1975) daarop wys dat die metode ook vinnige resultate lewer en 'n betroubare klassifikasie gee.

Die Zürich-Montpellier-benadering waarvan Braun-Blanquet die grondlegger was (Braun-Blanquet 1928), is deur verskeie ander werkers uitgebou, onder andere Kùchler (1967) en Werger (1974a). Werger (1974b) meld dat die

Braun-Blanquet-metode waarskynlik in die toekoms baie meer in Suid-Afrika gebruik sal word.

MONSTERNEMING

Die studiegebiede is voor die aanvang van die plantegroei-studie in Februarie 1976 stelselmatig ondersoek om fisiografies-fisionomiese eenhede op 1: 30 000 skaal lugfoto's te kan onderskei. 'n Stereoskoop is gebruik om eenhede soos plato's, klowe en glooiings (kyk HOOFSTUK 5 : Metodes) te onderskei.

Elke fisiografies-fisionomiese eenheid wat op die lugfoto's gekarteer is, is nie noodwendig gemonster nie. Daar is egter wel gepoog om 'n verteenwoordigende aantal monsterpersele binne die verskillende fisiografies-fisionomiese eenhede te plaas. Die presiese ligging van elke monsterperseel is op lugfoto's aangebring. Werger (1973) meld dat monsterpersele soms in 'n gebied kom wat heterogeen is sover dit die habitat en floristiese samestelling betref. In sulke gevalle is die betrokke monsterpersele verskuif ten einde te verseker dat dit wel in 'n homogene gebied geplaas is. Die aantal monsterpersele hang eerstens af van die omvang van die opname, tweedens die verskeidenheid in die gebied, en derdens die mate van presiesheid wat verlang word (Werger 1974a). Met inagneming van bogenoemde is daar besluit om die aantal monsterpersele te beperk. 'n Totaal van 49 en 28 monsterpersele is in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede respektiewelik uitgeplaas (Tabel 6 en 7).

Elke monsterperseel moet 'n spesifieke minimum-grootte oorskry wat deur die aard van die plantegroei bepaal word, en elke monsterperseel moet die struktuur van die omringende plantegroei voldoende verteenwoordig (Werger 1974b). Volgens Coetzee (1974) is monsterpersele met 'n oppervlakte van 16 m^2 doeltreffend vir die Hoëveldse grasveld, terwyl monsterpersele van 100 m^2 deur Werger (pers. med.), In: Bredenkamp 1975) as voldoende vir boomveld beskou word. Alhoewel monsterperseelgroottes nie tydens die studie getoets is nie, is vierkantige monsterpersele van 16 m^2 in grasveld en 100 m^2 in die boomveldgedeeltes van die Piet Retief-studiegebied gebruik. Dieselfde monsterperseelgroottes is deur Bredenkamp (op. cit.) in die Suikerbosrand-natuurreservaat gebruik.

Tabel 6. Die fisiografies – fisionomiese eenhede in die Amsterdam-studiegebied waarin monsterpersele versprei is.

Fisiografiese eenhede	NIE-OULANDE							OULANDE	TOTAAL	
	Karoo Supergroep ¹⁾				Usushwana Kompleks ¹⁾					
	Gelyktes		Glooiings		Gelyktes	Glooiings				
	Plato's		Laagtes	N		S	N			S
	Rots	Nie-Rots								
Aantal Persele	4	13	6	6	7	5	2	2	2	47

N - Noordfrontglooiings

S - Suidfrontglooiings

1) - volgens Hammerbeck (1977)

Tabel 7. Die fisiografies-fisionomiese eenhede in die Piet Retief-studiegebied waarin monsterpersele versprei is.

Fisiografiese eenhede	GLOOIINGS					PLATO'S OF GELYKTES			TOTAAL
	Noordfront glooiings	Suidfront glooiings	Noordwes-front glooiings	Noordoos-front glooiings	Plato-traphang	Klipplate	Laag- liggende gedeeltes	Res van plato- uitloper	
Aantal Persele	2	3	2	2	2	2	5	10	28

WAARNEMINGS IN EN OM MONSTERPERSELE

Floristiese waarnemings

Die aantekening van spesiesamestelling, fisionomie en sekere omgewingsfaktore in en om elke monsterperseel het tot die opstel van relevés gelei. 'n Relevé word deur Coetzee (1972) gedefinieer as 'n groep ekologiese en/of plantsosiologiese waarnemings wat op 'n bepaalde lokaliteit betrekking het.

Die kruinbedekingswaarde en/of getallesterkte waarde vir elke spesie wat in die monsterperseel aangetref is, is geskat met behulp van die bedekking-skaal van die Zürich-Montpellier-benadering (Braun-Blanquet 1928, Kùchler 1967 en Werger 1974b):

- r: 'n enkele individu met 'n klein bedekking;
- ±: teenwoordig maar nie volop nie (kruinbedekking minder as 1% van die monsterperseeloppervlakte);
- 1: volop (kruinbedekking minder as 1% van die monsterperseeloppervlakte, of nie so volop nie maar met 'n kruinbedekking van 1 - 5% van die monsterperseeloppervlakte),
- 2: baie volop (kruinbedekking minder as 5% van die monsterperseeloppervlakte) of nie so volop nie maar met 'n kruinbedekking van 6 - 25% van die monsterperseeloppervlakte;
- 3: kruinbedekking van 26 tot 50% van die monsterperseeloppervlakte afgesien van die aantal individue;
- 4: kruinbedekking van 51 tot 75% van die monsterperseeloppervlakte afgesien van die aantal individue;
- 5: kruinbedekking van meer as 75% van die monsterperseeloppervlakte afgesien van die aantal individue.

Addisionele floristiese waarnemings is in die onmiddellike omgewing van elke monsterperseel gedoen waartydens byvoorbeeld baie opvallende spesies aangeteken is. Die verskillende stratums van gestratifiseerde plantegroei is ook volgens die Zürich-Montpellierskool aangeteken (Braun-Blanquet op. cit.). In die huidige studie is die totale persentasie kruinbedekking van die boom-, kruid- en grasstratum afsonderlik geskat tesame met die hoogtes van die verskillende stratums in elke monsterperseel.

Fisiese omgewingsfaktore

Verskillende fisiese faktore van die omgewing het 'n invloed op die verspreiding van plante (Daubenmire 1968). Die volgende fisiese omgewingsfaktore is vir elke monsterperseel bepaal, of waargeneem en aangeteken.

Geologie

Die geologiese formasie by elke monsterperseel is aangeteken na aanleiding van bestaande geologiese kaarte. Vir die Amsterdam-studiegebied is 'n kaart gebruik wat deur Hammerbeck (1977) opgestel is, en Humphrey en Krige (1931) is vir die Piet Retief-studiegebied geraadpleeg.

Hoogte bo seespieël

Die hoogte bo seespieël van elke monsterperseel is naastenby bepaal vanaf die bestaande 1: 50 000 Topo Kaarte (2630 DA en 2730 BA).

Aspek en helling

'n Prismaatiese kompas is gebruik om die rigting waarin die glooiings front te bepaal, met noord as die magnetiese noorde. Die volgende klasse is gebruik:

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

Die helling van die glooiings is vanaf 1 : 50 000 Topo Kaarte bereken en in die volgende klasse aangeteken:

0/4	-	0°	1,5/4	-	26 - 40°
0,5/4	-	1 - 15°	2/4	-	41 - 55°
1/4	-	16 - 25°	2,5/4	-	56 - 70°
			3/4	-	>71°

Oppervlakerosie

Die volgende klasindeling is gebruik om die graad van oppervlakerosie aan te dui (Loxton 1966, Bredenkamp 1975):

- 1 - geen erosie waarneembaar nie
- 2 - ligte erosie
- 3 - strawwe erosie
- 4 - baie strawwe erosie

Klipperigheid van grondoppervlak

'n Klasindeling, gebaseer op Theron (1973), is gebruik om die klipbedekking van die grondoppervlakte te skat.

- 0 - geen klippe op die grondoppervlakte nie
- 1 - grondoppervlakte 1 tot 20% bedek
- 2 - grondoppervlakte 21 tot 40% bedek
- 3 - grondoppervlakte 41 tot 60% bedek
- 4 - grondoppervlakte 61 tot 80% bedek
- 5 - grondoppervlakte 81 tot 100% bedek

Die klipgroottes is in die volgende klasse verdeel na aanleiding van Loxton (1966) soos deur Theron (1973) gewysig:

- 1 - gruis met 'n deursnee van kleiner as 12 mm
- 2 - klein klippies met 'n deursnee van 12 tot 50 mm
- 3 - mediumgrootte klippe met 'n deursnee van 51 tot 100 mm
- 4 - groot klippe met 'n deursnee van 101 tot 200 mm
- 5 - rotsblokke met 'n deursnee van groter as 200 mm

Geomorfologie

Die betrokke geomorfologiese eenheid (kyk HOOFSTUK 5 : Resultate) is vir elke monsterperseel aangeteken.

Grond

Slegs die grondkonsistensie (Loxton 1966) is in die volgende klasse onderskei:

- 1 - los
- 2 - sag
- 3 - effens hard
- 4 - hard
- 5 - baie hard

DATAVERWERKING

'n Tabel is op 'n skuiftable (Müller, Werger, Coetzee, Edwards en Jarman 1972) uit die floristiese gegewens opgestel sodat die kolomme relevés en die rye spesies verteenwoordig (Braun-Blanquet 1928, Kückler 1967, Werger 1973 1974b). Die getal-sterktewaardes en/of kruinbedekkings van die spesies wat in die monsterpersele aangetref is, is ook in die tabel aangetoon. Hierdie sogenaamde "rou-tabel" is geherrangskik na 'n visuele studie van die assosiasies tussen die spesies, sodat positief-geassosieerde spesies saam gegroepeer is, waarna relevés met ooreenstemmende spesies saamgegroepeer is. Die mees algemene spesies is onderaan die tabel geplaas wanneer geen duidelike floristiese assosiasies getoon is nie. Soortgelyke herrangskikkings van rye (spesies) en kolomme (relevés) is herhaal totdat 'n duidelike patroon van groepe relevés met 'n kenmerkende floristiese samestelling verkry is. Die tabel is gevolglik in nodums verdeel waar elke nodum verteenwoordig word deur 'n aantal relevés met 'n ooreenstemmende, karakteristieke spesiesamestelling (Bredenkamp 1975).

Volgens Ellenberg (1956, In: Werger 1974b) is die herhaaldelike herrangskikkings 'n objektiewe proses. Relevés kan uit die tabel weggelaat word wanneer dit 'n duidelike heterogene voorkoms het (Werger 1974b), maar geen relevés is tydens die dataverwerking van die studie weggelaat nie.

Al die nodums wat verkry is, is bevestig deur korrelasies tussen die plantgemeenskap wat deur die nodum verteenwoordig word en spesifieke eienskappe van die habitat wat tydens die opname ingewin is. Al die relevés van elke studiegebied is op twee plantsosiologiese tabelle aangetoon (Tabelle 9 en 16).

Sekere spesies het 'n hoë graad van beperktheid wat slegs tot een of enkele nodums beperk is, en is min of meer getrou aan die een of ander gemeenskappe waarin hulle voorkom. Alhoewel hierdie spesies wat as differensiërende spesies (Werger 1973) bekend staan wel in ander gemeenskappe teenwoordig kan wees, kan hulle wel gebruik word om gemeenskappe te karakteriseer of te omgrens.

Volgens Moravec (1969, In: Bredenkamp 1975) moet slegs sogenaamde karakter-spesies gebruik word in die benaming van gemeenskappe. Differensiërende spesies wat meer getrou is aan een gemeenskap as aan ander gemeenskappe word karakterspesies genoem (Bredenkamp op. cit.). Dit is egter nie altyd moontlik om hierdie karakterspesies in die praktyk te onderskei nie (Werger 1973, 1974b). Werger (1973) beveel aan dat die spesies wat in 'n gemeenskap se naam genoem word ten minste teenwoordig moet wees al is dit nie oorheersend nie.

Kruinbedekkings van beide die gras- en nie-grasagtige kruide word gesamentlik as 'n persentasie gegee. Die maksimum hoogte van die verskillende stratum word in sommige gevalle in tabelle aangetoon.

Resultate

AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

Alle plantegroei-eenhede wat in die Amsterdam-studiegebied onderskei is word in Tabel 8 weergegee, terwyl die floristiese en habitatresultate in Tabel 9 uiteengesit word (Fig. 17).

Die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld

Die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld kom op die sentrale plato-uitloper op 'n hoogte van tussen 1 370 en 1 418 m bo seespieël voor. Doleritiese gesteentes kom algemeen in die gebied voor, terwyl verspreide klipperige dele kenmerkend daarvan is. Die plato het 'n effens golwende voorkoms met die hellings van glooiings tussen 1 tot 15°. Die Vernonia natalensis - spesiegroep (Tabel 9) differensieer die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld.

Tabel 8. Die plantgemeenskappe van die Amsterdam-gebied.

Die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld

die Heteropogon contortus - Conyza bonariensis - Lobelia sp.- grasveld

die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld

die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida -
grasveld

die Andropogon eucomus - Helichrysum sp. - oulandgemeenskap

die Paspalum commersonii - Hyparrhenia hirta - Helichrysum sp. - grasveld

die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld

die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cerasiiforme -
grasveld

die Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld

die Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld

die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld

die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus -
grasveld

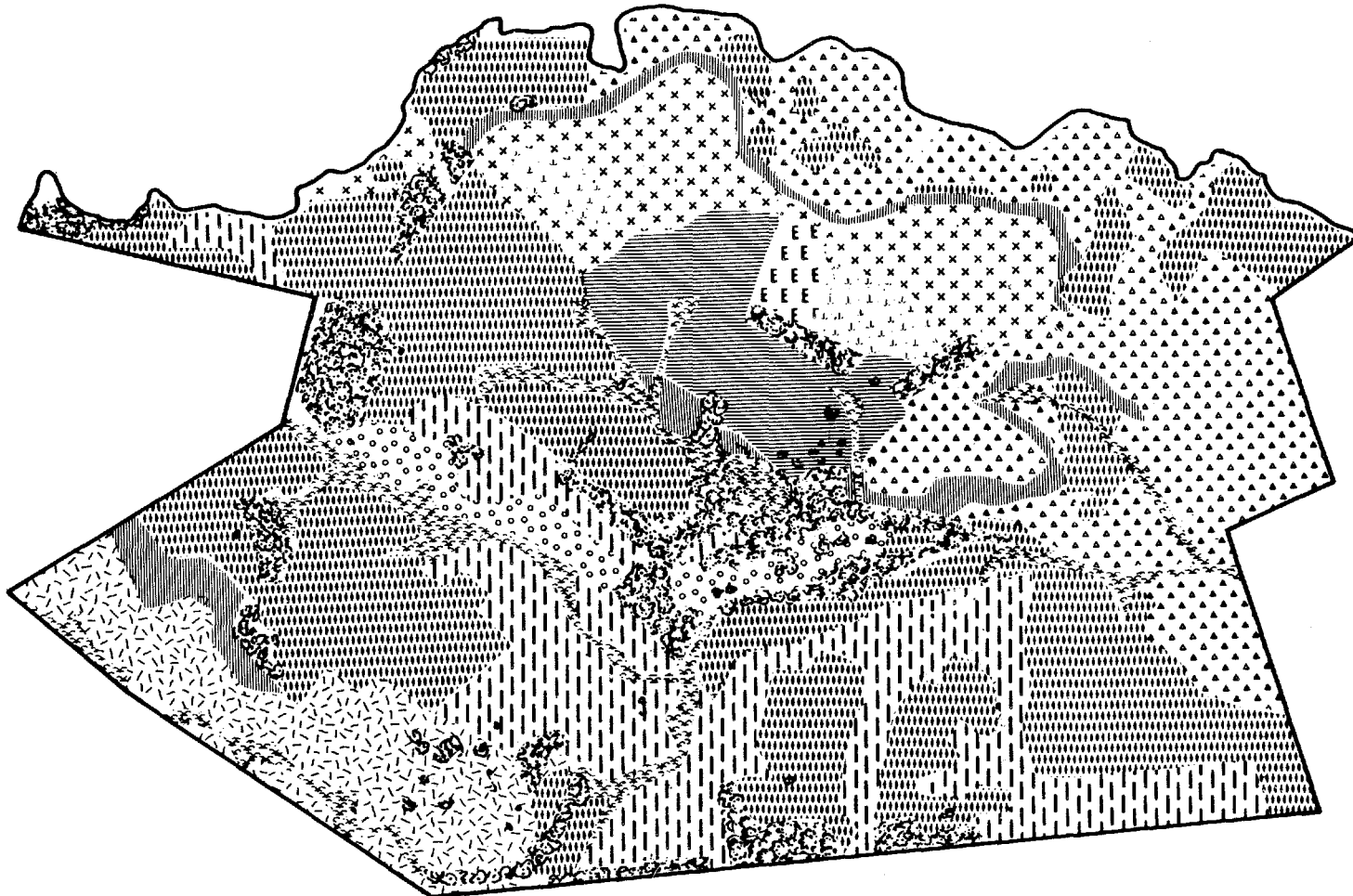
die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld













die Vlei- en Riviergemeenskappe

die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vleigemeenskap

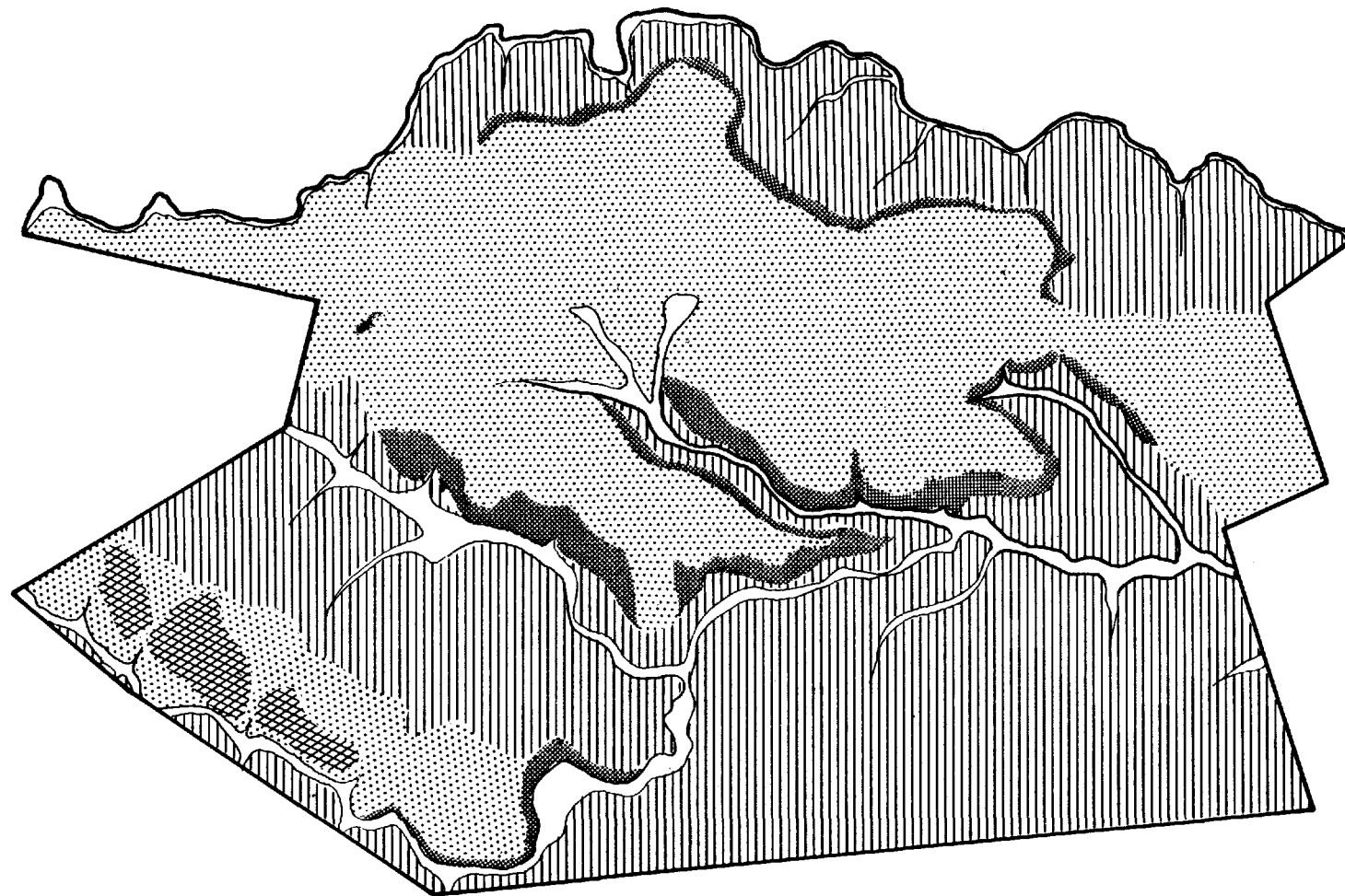
die Riviervalleigemeenskap






die Plantasies en Uitheimse Plante



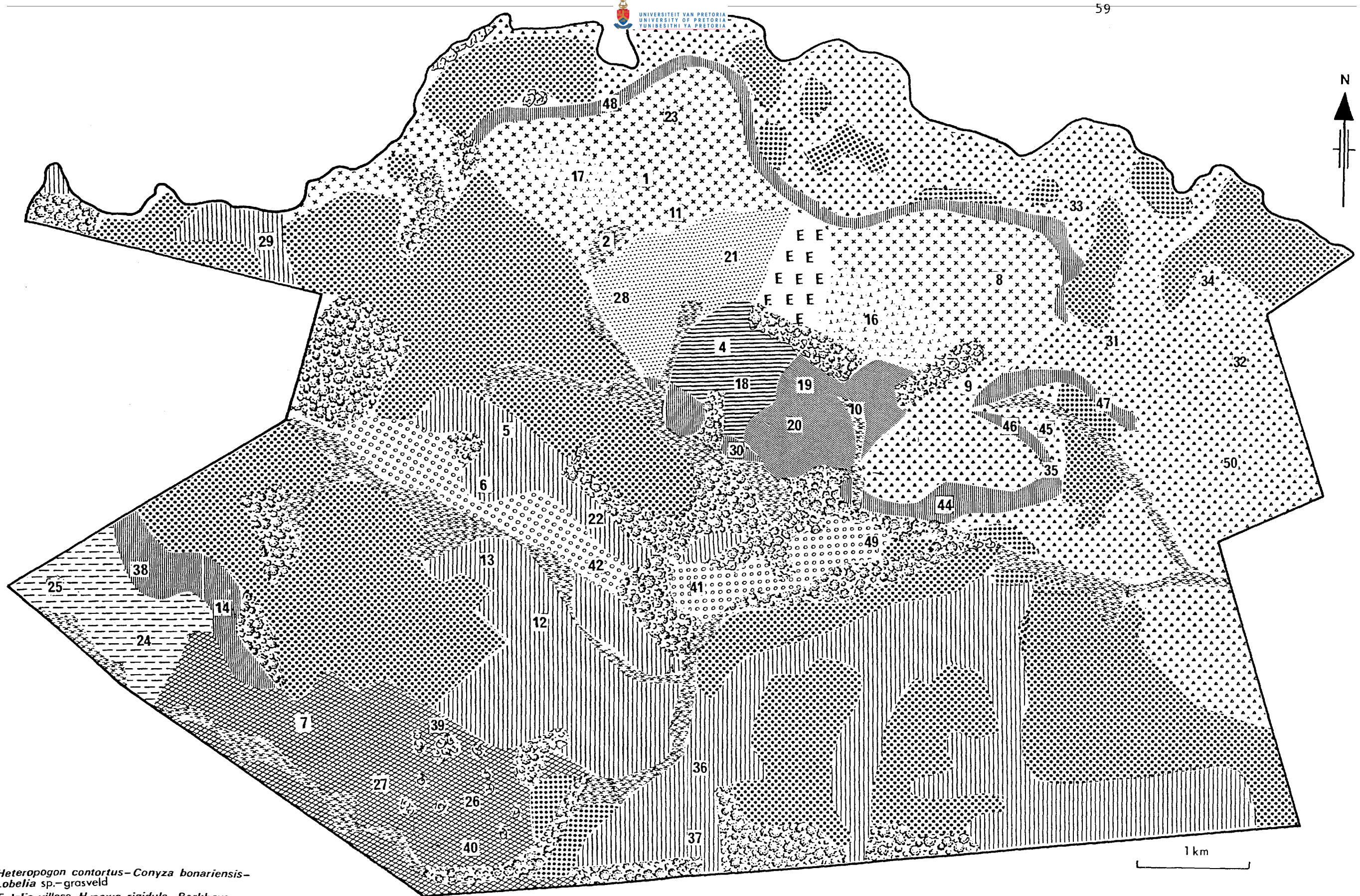
- | | | | | | |
|---|--|--|--|---|----------------------------------|
|  | <i>Berkheya setifera</i> - <i>Vernonia natalensis</i> - <i>Eulalia villosa</i> - grasveld |  | <i>Trachypogon spicatus</i> - <i>Alloteropsis semialata</i> - <i>Monocymbium cereziiforme</i> - grasveld |  | Vlei- en Riviergemeenskappe |
|  | <i>Andropogon eucomus</i> - <i>Helichrysum</i> sp. - oulandgemeenskap |  | <i>Loudetia simplex</i> - <i>Indigofera</i> sp. - <i>Berkheya setifera</i> - grasveld |  | <i>Eragrostis curvula</i> - land |
|  | <i>Paspalum commersonii</i> - <i>Hyparrhenia hirta</i> - <i>Helichrysum</i> sp. - grasveld |  | <i>Eragrostis racemosa</i> - <i>Eriosema pauciflorum</i> - <i>Heteropogon contortus</i> - grasveld |  | Landerye |
|  | <i>Hyparrhenia hirta</i> - <i>Eragrostis racemosa</i> - Cyperaceae - grasveld |  | <i>Tristachya hispida</i> - <i>Berkheya setifera</i> - <i>Panicum natalense</i> - grasveld |  | Uitheimse Bome |






Plantgemeenskappe










- | | | | |
|---|----------------|---|--------------|
|  | Plato-uitloper |  | Tallushang |
|  | Platobergebied |  | Pediment |
| | |  | Riviervallei |




Geomorfologiese eenhede



-  *Heteropogon contortus*-*Conyza bonariensis*-*Lobelia* sp.-grasveld
-  *Eulalia villosa*-*Hypoxis rigidula*-*Berkheya setifera*-grasveld
-  *Eulalia villosa*-*Pentanisia angustifolia*-*Setaria splendida*-grasveld
-  *Andropogon eucomus*-*Helichrysum* sp.-oulandgemeenskap
-  *Paspalum commersonii*-*Hyparrhenia hirta*-*Helichrysum* sp.-grasveld

-  *Hyparrhenia hirta*-*Eragrostis racemosa*-Cyperaceae-grasveld
-  *Alloteropsis semialata*-*Pteridium aquilinum*-grasveld
-  *Alloteropsis semialata*-*Crassula mollis*-grasveld

-  *Loudetia simplex*-*Indigofera* sp.-*Berkheya setifera*-grasveld
-  *Eragrostis racemosa*-*Eriosema pauciflorum*-*Heteropogon contortus*-grasveld
-  *Tristachya hispida*-*Berkheya setifera*-*Panicum natalense*-grasveld
-  Vlei- en Riviergemeenskappe

-  *Eragrostis curvula*-land
-  Landerye
-  Uitheemse Bome
- 1 tot 50 : Relevéposisies

Figuur 17. n Plantegroeikaart van die Amsterdam-studiegebied.

Hierdie gemeenskap kan aan die hand van spesiesamestelling in die volgende variasies onderverdeel word:

die Heteropogon contortus - Conyza bonariensis - Lobelia sp.-grasveld,
die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera-grasveld, en
die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida
grasveld.

Die Heteropogon contortus - Conyza bonariensis - Lobelia sp. -grasveld

Hierdie grasveld word deur relevés 21 en 28 in kampe 16 en 12 respektiewelik verteenwoordig en is op die plato-uitloper op 'n hoogte van tussen 1 401 en 1 418m bo seespieël geleë. Doleritiese gesteentes kom deurgaans in die gebied voor. Die grondkonsistensie wissel van sag tot effens hard. Ligte erosie kom in die omgewing van relevé 28 voor. Die gebied is lokaal klipperig (klein klippies) met 'n klipbedekking van ongeveer 20%. Die suidfrontglooiing het 'n helling van tussen 1 en 15°.

Verskeie spesies differensieer die grasveld, naamlik Conyza bonariensis, Lobelia sp. en Berkheya sp. Plantsoorte met 'n relatiewe goeie bedekking is Eragrostis plana, Berkheya setifera, Heteropogon contortus en Monocymbium cerasiiforme. Ander opvallende spesies is Acalypha sp., Hyparrhenia hirta, Hypoxis rigidula en Panicum natalense.

Gedeeltes van die grasveld is aan vertrapping en oorbeweidings blootgestel, soos aangetoon word deur die teenwoordigheid van Conyza bonariensis, Eragrostis plana en Eragrostis curvula. Sekere gedeeltes van die grasveld is ook vogtiger en word gekenmerk deur Eragrostis patentissima, verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae en Andropogon eucomus.

Die kruinbedekking van die gras- en kruidstratum wissel van 65 tot 80% (Tabel 10).

Die Heteropogon contortus - Conyza bonariensis - Lobelia sp. - grasveld toon nie alleen verwantskappe met die ander variasies van die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld nie (uitgesonderd

Tabel 10. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld.

Relevé	21	28	4	18	20	19
Hoogte (m) : Kruidstratum	1	0,9	1	1	0,9	0,8
¹⁾ Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	65	80	85	80	75	80

¹⁾ Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

die Vernonia natalensis - spesiegroep), maar ook met die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld aangesien Brachiaria serrata, Heteropogon contortus en Monocymbium cerasiiforme hoë bedekkingwaardes in beide gemeenskappe het.

Die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld.

Hierdie grasveld word deur relevés 4 en 18 in kamp 11 verteenwoordig en kom op 'n hoogte van tussen 1 386 en 1 408 m bo seespieël op die plato-uitloper voor. Doleriet is die enigste geologiese formasie in die gebied. Die grondkonsistensie wissel van sag tot hard. Klipperige gedeeltes is kenmerkend in hierdie grasveld met 'n bedekking van tussen 1 en 60%. Die klipgrootte is medium tot groot. Al die suidfrontglooiings het 'n helling van tot 15°.

Die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld word gedifferensieer deur Nidorella sp. en Borreria sp. Spesies wat 'n hoë kruinbedekking het sluit Hyparrhenia hirta, Themeda triandra, Eulalia villosa en Monocymbium cerasiiforme in.

Die grasveld is matig oorbeweï soos weerspieël word deur spesies soos Nidorella sp. en Borreria sp. Op die klipperige dele is Cymbopogon excavatus en 'n Aloe sp. kenmerkend. Die kruinbedekking in die relevés. wissel tussen 80 en 85% (Tabel 10).

Die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld toon, afgesien van die reeds vermeldde verwantskappe met die variasies van die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld, ook 'n verwantskap met die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cerasiiforme - grasveld deur die teenwoordigheid van Eulalia villosa, Eragrostis racemosa en Alloteropsis semialata.

Die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld

Relevés 20 en 19 in kamp 11 verteenwoordig hierdie grasveldtipe op die

suidelike gedeelte van die sentrale plato-uitloper op 'n hoogte van tussen 1 370 en 1 408 m bo seespieël. Soos in die geval van die vorige grasveldtipes kom slegs doleriet in die gebied voor. Die grondkonsistensie is deurgaans effens hard. Anders as in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld kom hier minder klippe voor sodat minder as 20% van die grondoppervlakte deur klippe bedek is. Net soos in die vorige twee variasies het die suidoosfrontglooiings 'n helling van tot 15°.

Hierdie grasveldtipe word gedifferensieer deur Pentanisia angustifolia Gnaphalium luteo - album en Setaria splendida. Hyperrrhenia hirta, Berkheya setifera, Heteropogon contortus, Hypoxis rigidula en Eulalia villosa het ook hoë kruinbedekkingswaardes in die gemeenskap.

Verskeie spesies se teenwoordigheid dui op versteuring, byvoorbeeld Gnaphalium luteo - album, Paspalum commersonii, Eragrostis plana en Helichrysum sp. Spesies wat kenmerkend is van vogtige toestande soos verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae, dui op vogtige toestande. Die kruinbedekking wissel tussen 75 en 80% (Tabel 10).

Hierdie grasveld toon 'n verwantskap met die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum-Heteropogon contortus - grasveld deur die teenwoordigheid van Heteropogon contortus en Eragrostis racemosa. 'n Verdere verwantskap word met die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vlegemeen-skap getoon deur Eragrostis patentissima, Hyparrhenia aucta, Helichrysum sp. en verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae.

Die Andropogon eucomus - Helichrysum sp.-oulandgemeenskap.

Enkele oulande kom in die studiegebied voor waarvan slegs twee 'n noemenswaardige oppervlakte beslaan (kampe 15 en 17). Hierdie oulandgemeenskap word deur relevés 16 en 17 in kampe 17 en 15 respektiewelik verteenwoordig.

Die oulande is op die plato-uitloper, met doleriet as onderliggende gesteente, op 'n hoogte van tussen 1 386 en 1 439 m bo seespieël geleë. Die grondkonsistensie is deurgaans effens hard met verspreide swak

gedreineerde gedeeltes, terwyl geen klippe op die grondoppervlakte voorkom nie. Die noord- en oosfrontglooiings het 'n helling van tot 10° .

Verskeie spesies is kenmerkend van die oulandgemeenskap, veral Andropogon eucomus, Digitaria tricholaenoides en Helichrysum sp. Eragrostis curvula, Eragrostis plana en Eragrostis racemosa is ook baie opvallende komponente van hierdie gemeenskap.

'n Relatiewe lae kruinbedekking van tussen 45 en 60% word aangetref.

'n Opvallende verskil tussen die oulandgemeenskap en die naasliggende Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld is die feitlik algehele afwesigheid van Trachypogon spicatus, Eulalia villosa, Diheteropogon amplexans, Monocymbium cerasiiforme en Heteropogon contortus. Die volgende spesies dui egter op 'n verwantskap tussen die twee gemeenskappe : Eragrostis plana, Eragrostis racemosa en Andropogon eucomus. Andropogon eucomus dui verder ook op nat toestande.

Die Paspalum commersonii - Hyparrhenia hirta - Helichrysum sp.- grasveld.

Hierdie grasveld word deur relevés 42 (kamp 5), 41 en 49 (kamp 9) verteenwoordig. Die grasveld word op die suidwesfront-tallushang, met sandsteen en skalie as die vernaamste onderliggende gesteentes, op 'n hoogte van 1 326 tot 1 386 m bo seespieël aangetref. 'n Effens harde tot harde grondkonsistensie kom voor, terwyl tot 40% van die grondoppervlakte deur gruis en klein klippies bedek is. Die suidwesfrontglooiings het 'n helling van tussen 15 en 25° .

Die Paspalum commersonii - Hyparrhenia hirta - Helichrysum sp.- grasveld word deur Paspalum commersonii sp., Stiburus conrathii en Eriosema salignum differensieer. Ander spesies met 'n hoë bedekking sluit Hyparrhenia hirta en Eragrostis plana in terwyl Berkheya setifera, Eulalia villosa en Rendīia altera 'n definitiewe aspek aan die gemeenskap verleen.

Oorbeweidings en vertrappings word weerspieël deur die teenwoordigheid van spesies soos Eragrostis plana, Helichrysum sp., Paspalum commersonii en

Aristida sp. Die voorkoms van Stiburus conrathii en Paspalum commersonii dui op vogtige grond. 'n Kruinbedekking van tussen 55 en 60% kom voor.

Hierdie gemeenskap toon slegs 'n verwantskap met die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae grasveld deur die gesamentlike teenwoordigheid Eragrostis plana en Rendlia altera.

Die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld

Die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld word deur relevés 9, 31, 45 (kamp 18), 32, 50 (kamp 20), 34 en 33 (kamp 19) verteenwoordig. Die meeste relevés (9, 31, 32 en 50) is op die oostelike gedeelte van die plato-uitloper geleë (met onderliggende gesteentes soos sandsteen en skalie, tilliet asook doleriet en ultrabasiese rots), terwyl die ander relevés (34, 45 en 33) op die pediment geleë is. Hierdie gemeenskap kom op 'n hoogte tussen 1 307 en 1 373 m bo seespieël voor. Die gronde bo-op die plato-uitloper is meestal vlak en swak gedreineer met 'n effens harde tot harde konsistensie in teenstelling met die dieper gronde van die pediment waar die grondkonsistensie sag tot effens hard is. Dagsome kom verspreid op die plato voor, maar die klipbedekking is oor die algemeen laag terwyl gruis tot groot klippe tot 50% van die pediment se grondoppervlakte bedek. Die noordoos- en suidoosfrontglooiings het 'n helling van tot 35°.

Hierdie gemeenskap word gedifferensieer deur Andropogon appendiculatus, Setaria neglecta en 'n Gladiolus sp. asook verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae. Hyparrhenia hirta het die hoogste kruinbedekking terwyl Berkheya setifera ook 'n belangrike komponent van die gemeenskap is.

Ander algemene spesies is Eragrostis plana, Eragrostis racemosa, Rendlia altera, Eragrostis curvula, Trachypogon spicatus en Hypoxis rigidula. Alhoewel Eulalia villosa minder konstant voorkom verleen dit wel 'n definitiewe aspek aan die gemeenskap.

Gedeeltes van die gemeenskap is aan vertrapping en oorbeweidings blootgestel, soos aangetoon word deur die teenwoordigheid van spesies soos Aristida sp., Rhynchelytrum repens, Eragrostis plana, Eragrostis curvula en Haplocarpha scaposa. Verskeie spesies, kenmerkend van vlak en vogtige gronde, kom voor soos Andropogon appendiculatus en verteenwoordigers van die Cyperaceae. Die kruinbedekking wissel tussen 50 en 80% met die hoogste bedekking by die laer-liggende relevés (Tabel 11).

Die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld toon verwantskappe met die aangrensende gemeenskappe deur die teenwoordigheid van verskeie spesies:

- (a) Die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld deur Eragrostis racemosa en verteenwoordigers van die Cyperaceae.
- (b) Die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld deur Panicum natalense, Eragrostis plana, Eragrostis curvula en 'n Hypoxis sp.

Die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cerasiiforme - grasveld.

Hierdie gemeenskap word deur relevés 25, 26 (kamp 1), 27, 40, 39, 26 (kamp 4) en 7 (kamp 3) op die suid- en suidoosfrontglooiings van die platoberggebied op 'n hoogte van tussen 1 386 en 1 521 m bo seespieël verteenwoordig. Gesteentes van die Usushwana-kompleks kom in hierdie bergagtige gebied voor. Die glooiings het 'n helling van tussen 15 en 40°.

Die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cerasiiforme-grasveld word hoofsaaklik deur Alloteropsis semialata gedifferensieer en kan aan die hand van spesiesamestelling en fisionomie in twee variasies

Tabel 11. n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld.

Relevé	9	31	32	50	34	45	33
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,2	0,5	0,6	0,8	1	0,6	0,9
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	50	55	65	60	80	70	60

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

verdeel word, naamlik:

die Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld en
die Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld.

Die Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld

Hierdie grasveld word verteenwoordig deur relevés 25 en 24 in kamp 1 en kom op die platoberggebied tussen 1 449 en 1 516 m bo seespieël voor. Piroklastiese rots, rioliet en mikrograniet vorm die onderliggende gesteentes. Die grond het 'n sagte tot harde konsistensie. Tussen 21 en 40% van die grondoppervlakte word deur klein tot mediumgrootte klippe bedek. Steil glooiings van tot 40° wat in 'n suidwestelike rigting front is kenmerkend van die noordwestelike gedeelte van die platoberggebied.

Die grasveld word gedifferensieer deur Pteridium aquilinum en Vernonia poskeana. Plantspesies met 'n relatiewe hoë kruinbedekking in die gemeenskap sluit soorte soos Alloteropsis semialata, Themeda triandra, Monocymbium ceresiiforme, Diheteropogon amplexans en Trachypogon spicatus in.

Die veld het 'n meer heterogene voorkoms teen die laer hange wat moontlik aan vertrapping en matige oorbeweidings toegeskryf kan word. Eragrostis racemosa, Rhynchelytrum repens en Helichrysum nudiflorum is opvallende komponente in hierdie laagliggende grasvelddele. Hyparrhenia hirta wat 'n hoë konstantheid het, is hier opvallend swak verteenwoordig. Die kruinbedekking wissel tussen 50 en 70% (Tabel 12).

Die Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld toon geen duidelike verwantskappe met enige ander plantgemeenskap nie, behalwe met die naasliggende Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld in die gesamentlike teenwoordigheid van veral Monocymbium ceresiiforme, Heteropogon contortus en Eragrostis racemosa.

Die Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld

Die grasveld word deur relevés 27, 30, 39, 26 (kamp 4) en 7 (kamp 3) op

Tabel 12. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cerasiiforme - grasveld.

Relevé	24	25	26	27	39	40	7
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,4	1	1,2	1	1	0,9	0,4
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	50	70	85	70	90	80	50

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

die suidoostelike gedeeltes van die platoberggebied en plato-uitloper, met onderliggende rioliet en piroklastiese rots, op 'n hoogte van 1 386 en 1 453 m bo seespieël verteenwoordig. Groot en mediumgrootte klippe bedek minder as 20% van die grondoppervlakte. Die glooiings, wat in 'n suidwestelike, suidelike en suidoostelike rigting front, het 'n helling van tot 40°.

Crassula mollus, Gnidia capitata en Hypoxis rooperi is differensiërend uit die grasveld. Die volgende spesies het ook relatiewe hoë kruinbedekkingswaardes in die gemeenskap : Trachypogon spicatus, Themeda triandra, Berkheya setifera Eulalia villosa, Eragrostis racemosa, Monocymbium cerasiiforme en Rendlia altera.

Die grasveld is oor die algemeen in 'n goeie toestand en is slegs lokaal gedeeltelik oorbewei, soos aangetoon word deur die teenwoordigheid van spesies soos Rhynchelytrum repens, Helichrysum sp., en 'n Crotolaria sp. Sekere spesies, tiperend van klipperige gedeeltes, word ook aangetref onder andere Rendlia altera, Cymbopogon excavatus en Hypoxis rooperi. 'n Kruinbedekking van tussen 50 en 90% kom voor (Tabel 12).

Die Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld toon, afgesien van die verwantskap met die naasliggende Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld, ook 'n verwantskap met die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld deur die gesamentlike teenwoordigheid van Heteropogon contortus en Tristachya hispida.

Algemeen

Fisionomies behoort relevé 7 tot die Alloteropsis semialata - Pteridium aquilinum - grasveld van die steil suidoosfrontglooiings van die platoberggebied, maar is weens spesiesamestelling onder die Alloteropsis semialata - Crassula mollus - grasveld geplaas.

Die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld.

Hierdie grasveld word deur relevés 35, 46, 47 (kamp 18), 14, 38 (kamp 2), 48 (kamp 15), 30 (kamp 11) en 44 (kamp 10) verteenwoordig. Die relevés

is teen klipperige glooiings tussen 1 370 en 1 496 m bo seespieël op die plato-uitloper en platoberggebied geleë. Doleriet en skalie is die vernaamste onderliggende gesteentes. 'n Sagte tot harde grondkonsistensie kom voor, terwyl tussen 20 en 60% van die grondoppervlakte deur klein of groot klippe bedek is. Die meeste relevés kom teen noord-oosfrontglooiings (relevés 14, 35, 38 en 46) en suidwesfrontglooiings (relevés 30, 44 en 47) voor. Hierdie glooiings het 'n helling van tussen 15° en 25°.

Die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld word deur verskeie spesies gedifferensieer waarvan Aloe sp., Elyonurus muticus, Rhus discolor en Dicoma zeyheri die vernaamste is. Hyparrhenia hirta, Trachypogon spicatus, Themeda triandra en Berkheya setifera het relatiewe hoë bedekingswaardes in die gemeenskap.

Gedeeltes van die gemeenskap is aan swaar beweiding en vertrapping blootgestel (veral relevés 14 en 38) soos aangetoon word deur die teenwoordigheid van spesies soos Eragrostis plana, Aristida spp. en Rhynchelytrum repens. Ligte erosie kom lokaal voor. Die kruinbedekking wissel tussen 40 en 80% (Tabel 13).

Die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld toon 'n verwantskap met die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld deur die teenwoordigheid van Loudetia simplex, Conyza sp. en Ctenium concinnum in beide gemeenskappe. Elyonurus muticus dui op 'n verdere verwantskap met die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld.

Die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus grasveld.

Die Eragrostis racemosa - Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortus - grasveld word deur relevés 23 (Kamp 15), 8, 1 (Kamp 16) en 11 (Kamp 11) op die noordelike gedeelte van die sentrale plato-uitloper op 'n hoogte van tussen 1 385 en 1 424 m bo seespieël verteenwoordig. Die gemeenskap kom hoofsaaklik op doleriet en gedeeltelik op sandsteen en skalie voor. Vlakkerige gronde kenmerk die gebied, terwyl die grondkonsistensie van

Tabel 13. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld.

Relevé	14	30	35	38	44	46	47	48
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,8	1	1	1,1	0,6	1,2	1,2	1,3
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	60	80	70	50	40	70	60	80

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

effens hard tot hard wissel. Die hele gebied is klipperig en gruis en klein klippies tot mediumgrootte klippe bedek in sommige gevalle tot 40% van die grondoppervlakte. Die suidoos- en noordoosfrontglooiings het 'n helling van minder as 10° .

Eriosema pauciflorum, Senecio hieracioides en 'n Gerbera sp. differensieer hierdie gemeenskap. Plantspesies met 'n hoë kruinbedekingswaarde sluit Eragrostis racemosa en Heteropogon contortus in. Die hele gebied, uitgesonderd kampe 11 en 15 (relevés 11 en 13 respektiewelik), word periodiek aan hoë weidingsdruk onderwerp en toon tekens van uittrapping. Die teenwoordigheid van 'n Conyza sp. dui op versteuring. Andropogon eucomus en Senecio hieracioides en verskeie teenwoordigers van die Cyperaceae is kenmerkend van swak gedreineerde en vlakkerige gronde. Die feitlik totale afwesigheid van Berkheya setifera en Eulalia villosa, wat algemeen op die res van die plato-uitloper in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Hyparrhenia hirta - Pentanisia angustifolia - grasveld aangetref word, is opvallend. 'n Kruinbedekking van tot 65% kom voor.

Verwantskappe met die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld en die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld is reeds bespreek.

Die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld

Hierdie gemeenskap, verteenwoordig deur relevés 29 (Kamp 21), 5 (Kamp 6), 22, 6, 13 (Kamp 5), 12 (Kamp 4), 36 en 37 (Kamp 8) kom op die suidelike deel van die plato-uitloper (relevés 29, 5 en 22), die tallushang (relevé 6) sowel as die pediment (relevés 13, 12, 36 en 37) op 'n hoogte van tussen 1 359 en 1 442 m bo seespieël voor. Verskeie geologiese formasies vorm die onderliggende gesteentes, waarvan tilliet en fluvioglasiale sediment (relevés 6, 12, 13, 36 en 37) die belangrikste is. Ultrabasiese rots (relevé 29) en doleriet (relevé 5) is ook aanwesig. Die grondkonsistensie wissel van sag tot hard, met die laerliggende relevés (relevés 12, 13, 36 en 37) verteenwoordigend van die harder gronde.

Slegs een relevé (relevé 5) was in 'n klipperige omgewing geleë met klein klippies wat tot 20% van die grondoppervlakte bedek. Enkele dagsome, wat nie gemonster was nie, kom op die pediment voor. Die noordoos- en suidoosfrontglooiings het 'n helling van tot 25°.

Alhoewel die gemeenskap deur negatiewe assosiasies gekenmerk word aangesien 'n differensiërende spesiegroep ontbreek, het bepaalde spesies soos Panicum natalense, Eragrostis plana en Tristachya hispida nogtans 'n hoë bedekking in die gemeenskap. Berkheya setifera kom hier minder konstant voor, maar verleen wel 'n definitiewe aspek aan die gemeenskap. Eulalia villosa en Themeda triandra, wat 'n relatiewe hoë konstantheid in meeste van die ander gemeenskappe het, is ook swak in die gemeenskap verteenwoordig.

'n Groot deel van die gemeenskap is aan vertrapping blootgestel. Hierdie word beklemtoon deur die teenwoordigheid van spesies soos Paspalum commersonii, Eragrostis curvula en Eragrostis plana. Die laerliggende gedeeltes word gekenmerk deur vogtiger gronde waar die volgende spesies opvallend is : Andropogon eucomus, Digitaria tricholaenoides en verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae. Die kruinbedekking wissel tussen 45 en 90% (Tabel 14).

Die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld toon, afgesien van die reeds bespreekte verwantskap met die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld, geen ander duidelike verwantskappe nie.

Die Vlei- en Riviervalleigemeenskappe.

Die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vlegemeenskap

Op die hoërlliggende gedeeltes word vlegengebiede in sekere gedeeltes aangetref. Alhoewel hierdie gemeenskappe met 'n kenmerkende plantegroei 'n beperkte omvang het, is dit wel gemonster aangesien die vlegemeenskappe dikwels 'n belangrike komponent van die oorbietjie-tuisgebiede uitmaak.

Tabel 14. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld

Relevé	29	5	22	6	12	13	36	37
Hoogte (m) : Kruidstratum	1,0	1,0	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	0,6
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	80	85	90	75	70	70	45	60

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

Die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vlegemeenskap word deur relevés 2 (kamp 12) en 10 (Kamp 11) op die sentrale plato-uitloper, geleë op 'n hoogte van tussen 1 370 en 1 424 m bo seespieël, verteenwoordig. Doleriet vorm deurgaans die vernaamste onderliggende gesteentes in die gebied, terwyl die gronde, met 'n konsistensie van sag tot effens hard, vir die grootste gedeelte van die reënseisoen vogtig is. Klippe is afwesig. Hierdie vlegemeenskappe kom teen glooiings met 'n helling van minder as 15° voor.

Hierdie gemeenskap word gedifferensieer deur Eragrostis patentissima, Eragrostis plana, Hyparrhenia aucta en 'n Ledebouria sp. asook 'n groot aantal verteenwoordigers van die Cyperaceae. Die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vlegemeenskap is 'n duidelike omgrensende gemeenskap wat, afgesien van die reeds bespreekte verwantskap met die naasliggende Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld, geen ander duidelike verwantskappe toon nie.

Riviervallei-gemeenskappe

Die riviervalleie het 'n kenmerkende plantegroei, maar aangesien dit 'n baie beperkte omvang het en vir die doel van hierdie studie minder belangrik is, is dit nie gemonster nie. Verskeie spesies soos Hyparrhenia aucta en verteenwoordigers van die Cyperaceae vorm oral digte stande langs die spruite en riviere.

Plantasies en ander Uitheimse Plante

'n Aantal kleiner plantasies kom verspreid deur die studiegebied voor. Die belangrikste uitheimse boom is die wattelboom (Acacia mearnsii) wat in die sentrale en westelike gedeeltes van die gebied aangeplant is. Wattelbome het vanaf die aangeplante dele, veral langs die spruite, versprei. 'n Groot aantal jong boompies word in hierdie dele aangetref asook verspreid in ander laagliggende gedeeltes.

Natuurlike plantegroei is feitlik heeltemal afwesig onder die wattelbome, wat oral digte stande vorm. Die uitbreiding van die wattelboom se verspreidingsgebied hou dan ook 'n ernstige bedreiging vir die natuurlike plantegroei in.

'n Ander belangrike uitheemse boom in die studiegebied is die bloekomboom (Eucalyptus sp.) wat verspreid in lanings aangeplant is. Alhoewel natuurlike plantegroei onder die bome ook feitlik afwesig is, is daar geen aanduidings dat hierdie boom verder versprei en 'n onmiddellike gevaar vir die natuurlike plantegroei inhou nie. Ander uitheemse bome wat in beperkte getalle, hoofsaaklik in die omgewing van die woonhuis voorkom, sluit dennebome (Pinus spp.) in.

DIE PIET RETIEF-STUDIEGEBIED

Die plantgemeenskappe wat in die Piet Retief-Studiegebied onderskei is, word in Tabel 15 saamgevat, terwyl die floristiese en habitatgegewens in Tabel 16 uiteengesit word (Fig. 18).

Die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaatplantegroei.

Hierdie gemeenskap word deur relevés 17 (Kamp Ra8), 23 (Kamp D), 8 (Kamp M7) en 3 (Kamp M5) op die plato-uitloper met onderliggende Mandlangampisi-dolerietplate, op 'n hoogte van tussen 1 933 en 1 575 m bo seespieël verteenwoordig. Verskeie dagsome kenmerk die gebied.

Die gemeenskap, wat deur die Xerophyta sp.- spesiegroep gedifferensieer word, kan op grond van spesiesamestelling en fisonomie in twee variasies verdeel word, naamlik

die Aristida sp. - Pellaea calomelanos - Xerophyta sp. -
klipplaatplantegroei, en

die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei.

Tabel 15. Die Plantgemeenskappe van die Piet Retief-studiegebied.

Die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaatplantegroei

die Aristida sp. - Pellaea calomelanos - Xerophyta sp. - klipplaatplantegroei

die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei

Die Aloe marlothii - Crassula sp. - struikveld

die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld

die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld

die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld

die Monocymbium ceresiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld

die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld

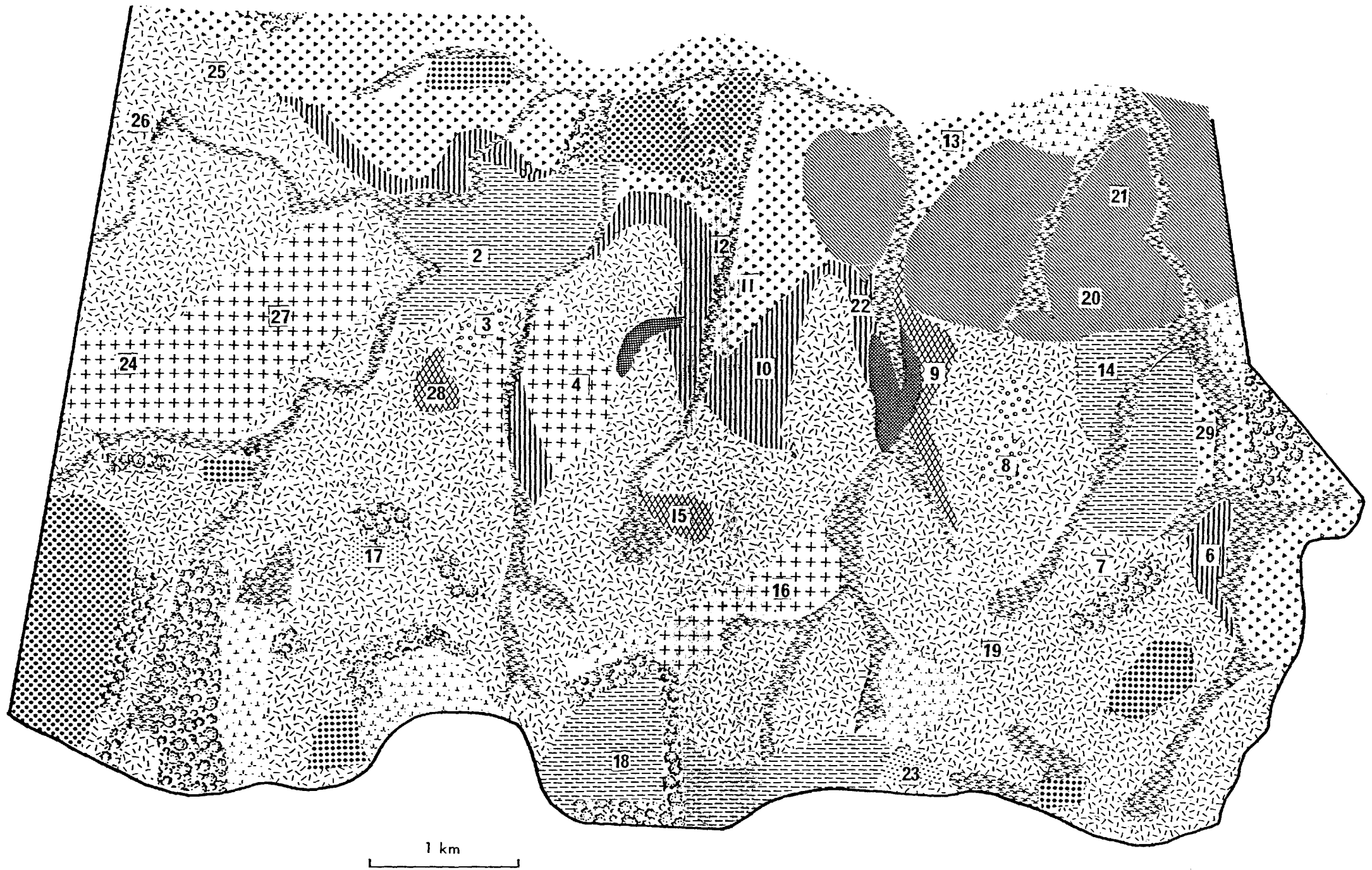
die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld

die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld

die Kloofbosgemeenskap

die Vleigemeenskap

die Plantasies en Uitheemse Plante



- Aristida* sp. - *Pellaea calomelanos* - *Xerophyta* sp. - klipplaatplantegroei
- Aristida junciformes* - *Euphorbia pulvinata* - klipplaatplantegroei
- Diosperos whyteana* - *Aloe marlothii* - struikveld
- Cymbopogon excavatus* - *Rhus eckloniana* - *Aloe marlothii* - struikveld
- Loudetia simplex* - *Trachypogon spicatus* - *Rendlia altera* - grasveld

- Monocymbium cerasiiforme* - *Diheteropogon amplectens* - *Tristachya hispida* - grasveld
- Alloteropsis semialata* - *Trachypogon spicatus* - grasveld
- Berkheya* sp. - *Helichrysum* sp. - *Tristachya hispida* - grasveld

- Gerbera* sp. - *Eulalia villosa* - *Eragrostis plana* - grasveld
- Vlei- en Riviergemeenskappe
- Kloofbosgemeenskap
- Oulande

- Landerye
- Uitheimse Bome
- 2 tot 29 : Relevéposisies

Figuur 18. 'n Plantegroeikaart van die Piet Retief-studiegebied.

Tabel 16. 'n Plantsosiologiese tabel van die plantgemeenskappe wat in die Piet Retief-studiegebied aangetref word.

GEMEENSAPPE	DIE XEROPHYTA sp. - OLDELANDIA HERBACEA - KLIPPLAATPLANTEGROEI			DIE ALOE MARLOTHII - CRASSULA sp. - STRUIKVELD					
	DIE ARISTIDA sp. - PALLAEA CALOMELANOS - XEROPHYTA sp. - KLIPPLAATPLANTEGROEI	DIE ARISTIDA JUNCIFORMIS - EUPHORBIA PULVINATA - KLIPPLAATPLANTEGROEI	DIE DIOSPYROS WHYTEANA - ALOE MARLOTHII - STRUIKVELD	DIE CYMBOGON EXCAVATUS - RHUS ECKLONIANA - ALOE MARLOTHII - STRUIKVELD	DIE LOUDETIA SIMPLEX - TRACHYPOGON SPICATUS - RENDLIA ALTERA - GRASVELD	DIE MONOCYBIUM CERESIFORME - DIHETEROPOGON AMPECTENS - TRISTACHYA HISPIDA - GRASVELD	DIE ALLOTERPIS SEMIALATA - TRACHYPOGON SPICATUS - GRASVELD	DIE BERKHEYA sp. - HELICHRYSUM sp. - TRISTACHYA HISPIDA - GRASVELD	DIE GERBERA sp. - EULALIA VILLOSA - ERAGROSTIS PLANA - GRASVELD
Relevansnommer	17 23	8 3	15 9 28	10 22 6 5	21 20	14 18 2	25 7 19 26	13 29 11 12	4 16 24 27
Hoogte bo seespieël (m)	1 433 2 1 448	1 433 2 1 387	1 1372 1 1 1417 3 1 514	2 1356 2/1 1 295 1 1 1326 1 1 1381	2 1280 1 1 1356	1 1 295 2 1 463 1 1 1387	2 1 503 1 1 1341 1 1 1478 1 1 1463	2 1 265 1 1 1295 1 1 1310 2 1 1310	1 1 433 1 1 1372 1 1 1478 2 1 1048
Klipperigheid	3 3 3 3	3 3 4 4	3 3 3 3 4 4	2 2 3 3 3 3	2 2 1 1 1 1	1 1 0 0 2 2	0 0 0 0 0 0 1 1	1 1 1 1 0 0 0 0	0 0 1 1 1 1 0 0
Grootte van klippe	2 2 1 4	3/4 3 1 5	2/4 2 2/4 2 1-4 1	2/4 2 1/4 1 3/4 3	1/3 1 1/3 1	1 1 3/4 2	1 1 1 1 1 1 1 1	2 2 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
Geologie	D D D D	D D D D	D D D D D D	D D D D D D	D D D D	SK SK S/SK S/SK D D	D D D D D D D D	SK SK SK SK S/SK S/SK S/SK S/SK	D D D D D D D D
Aspek	SO SO SO SO	- -	N N NW NW N N	NW NW SO SO NW NW	NO NO N N	SO SO NO NO - -	SO SO NO NO - - 0 0	NW NW O O NW NW SO SO	NW NW SO SO S S NO NO
Helling	1/4 1/4 1.5/4 1.5/4	0/4 0/4	1/4 1/4 1.5/4 1.5/4 2/4 2/4	2/4 2/4 1/4 1/4 1.5/4 1.5/4	0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4	0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4	0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4	0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4 0.5/4	1.5/4 1.5/4 1/4 1/4 1/4 1/4 1/4 1/4
Vertrapping	1 1 2 2	2 2 1 1	1 1 1 1 3 3	2 2 2/1 1 1 1	2 2 1 1 1 1	1 1 2 2 1 1	2 2 1 1 1 1 1 1	2 2 1 1 1 1 2 2	1 1 1 1 1 1 2 2
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE ARISTIDA SP. - PALLAEA CALOMELANOS - XEROPHYTA SP. - KLIPPLAATPLANTEGROEI									
<i>Aristida</i> sp.	3 3			+	2				
<i>Kalanchoe thyrsoflora</i>	+ r								
<i>Phyllanthus parvulus</i>	+ +								
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE ARISTIDA JUNCIFORMIS - EUPHORBIA PULVINATA - KLIPPLAATPLANTEGROEI									
<i>Aristida junciformis</i>		2 2	1	r			1		
<i>Euphorbia pulvinata</i>		2 2	r						
<i>Lycopodium</i> sp.		1 r							
<i>Schkuhria pinnata</i>		r +							
<i>Xerophyta</i> sp.	1 1	1 r							
<i>Oldenlandia herbacea</i>	+ 2	+							
<i>Delosperma</i> sp.		+ r							
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE DIOSPYROS WHYTEANA - ALOE MARLOTHII - STRUIKVELD									
<i>Diospyros whyteana</i>			r 1 r						
<i>Aristida erecta</i>			2 2						+
<i>Pellaea viridis</i>			r 1						
<i>Helichrysum polycladum</i>			r 1						
<i>Plectranthus</i> sp.			r +						
<i>Berkheya insignis</i>			+ 1	+					
<i>Cussonia spicata</i>			r r	r					
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE CYMBOGON EXCAVATUS - RHUS ECKLONIANA - ALOE MARLOTHII - STRUIKVELD									
<i>Acalypha caperontoides</i>			1	+ + 1					
<i>Loudetia flavida</i>				+ 1 r					
<i>Setaria neglecta</i>				+ 1 +			+		
<i>Rhus eckloniana</i>				r r +					
<i>Stachys</i> sp.				+ r					
<i>Asparagus africanus</i>			r	+ r					
<i>Rhus discolor</i>				+ +					
<i>Athrixia phyticoides</i>				+ +					+
<i>Rhus dentata</i>				+ r					
<i>Aloe marlothii</i>	+ +	2 1 2	1 2 +			2			
<i>Crassula</i> sp.		r r	r +			1 r			
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE LOUDETIA SIMPLEX - TRACHYPOGON SPICATUS - RENDLIA ALTERA - GRASVELD									
<i>Rendlia altera</i>					+ +	+ r			
<i>Loudetia simplex</i>				1	+ 1				
<i>Rhynchelytrum repens</i>				r	1				
<i>Rhynchelytrum setifolium</i>	+ 3	1 +	2 2 3	1 2 1 +	r +	r +			
<i>Pallaea calomelanos</i>	+ 2	+	+ + 1	+ + + r					
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE MONOCYBIUM CERESIFORME - DIHETEROPOGON AMPECTENS - TRISTACHYA HISPIDA - GRASVELD									
<i>Scilla</i> sp.						+ 1 r			
<i>Koeleria cristata</i>						r +			
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE ALLOTERPIS SEMIALATA - TRACHYPOGON SPICATUS - GRASVELD									
<i>Alloteropsis semialata</i>							+ r 2 +		
<i>Haplocarpha scaposa</i>							+ + 1		
<i>Eriosema pauciflorum</i>							+ r		
<i>Helichrysum latifolium</i>							+		
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE BERKHEYA SP. - HELICHRYSUM SP. - TRISTACHYA HISPIDA - GRASVELD									
<i>Berkheya</i> sp.								+ 1 r r r	
<i>Hypoxis rigidula</i>								+ r r r	
<i>Helichrysum</i> sp.						r 1		+ + +	
<i>Berkheya echinacea</i>								+ + 1	
<i>Pentanisia angustifolia</i>				r +				+ r +	
<i>Nidorella resedifolia</i>								1 1	
<i>Helichrysum swynnertonii</i>								1 1	
<i>Conyza bonariensis</i>								r +	
<i>Acalypha</i> sp.								1 +	
<i>Verbena</i> sp.								+ 1	
<i>Harpechloa fax</i>						1		r +	r
DIFFERENSIERENDE SPESIES VIR DIE GERBERA SP. - EULALIA VILLOSA - ERAGROSTIS PLANA - GRASVELD									
<i>Gerbera</i> sp.								r	r r +
<i>Phyllanthus glaucophyllus</i>				+				+	1 1
<i>Vernonia natalensis</i>									+ +
<i>Eragrostis plana</i>	r	+	+					1 1	+ + + r
<i>Berkheya setifera</i>			+					1 1	+ 1 1
<i>Eragrostis racemosa</i>	3 r			r				1 1	1 1
Cyperaceae								2	
<i>Microchloa caffra</i>		1	+					+ 1	+
<i>Setaria nigritrostris</i>				+	1			1	+
<i>Thunbergia</i> sp.								1	+
<i>Acalypha schinzii</i>								1	+ +
ALGEMENE SPESIES									
<i>Themeda triandra</i>	r	r	+ 1	2 2 3 2	2 2	2 r 2	3 3 2 2	2 3 2 2	2 1 + 2
<i>Hypparrhenia hirta</i>	r	r	2 2	1 + 2 3	2 2	3 r 2	2 2 + 2	1 2 3 2	3 3 3 2
<i>Trachypogon spicatus</i>	r		2 1 2	2 r + 1	2 2	1 1 2	+ r 1 +	+ + +	r + 2 +
<i>Eulalia villosa</i>			1 1 r	1 1 2 1	1	r r	r 1	r 1 1	+ 2 2 1
<i>Diheteropogon ampectens</i>			1 1	2 2 1 1	+ +	r + 2	r + +	1 + +	1 1 r
<i>Cymbopogon excavatus</i>			1 1 2	1 2 2 2	2 r	+	1	1 1 + +	r 1 1
<i>Tristachya hispida</i>			+	1 +	+	3 3	2 2 2 2	r 2 2 2	1 1 r 1
<i>Monocymbium ceresiforme</i>					+	2 2	1 + 2 2	2 2 1 1	+ + 1 +
<i>Heteropogon contortus</i>			1 2	2 1	2 1	1	+ +		+
<i>Hypoxis</i> sp.			+ r	1 1 r	+		r +	r	r
<i>Eragrostis curvula</i>	1	+	1	1 + 1			1 +	1 1	1 1
<i>Panicum natalense</i>		1	+	+	+	1	+		+
<i>Ctenium concinnum</i>			r	r			+		+
<i>Brachiaria serrata</i>				+	+		1 r		
SPESIES MET 'N LAE KONSTANTHEID									
<i>Ledebouria</i> sp.			+	r		+			1
<i>Elyonurus muticus</i>				+					1
<i>Gnaphalium luteo-album</i>							r		r
<i>Koeleria</i> sp.						r			+
<i>Eriosemum</i> sp.							r		
<i>Paspalum commersonii</i>								1	r
<i>Digitaria</i> sp.		1		+					
<i>Xanthium</i> sp.				+		+			
<i>Tristachya rehmannii</i>				+			r		
<i>Eriosema cordatum</i>			+	+					
<i>Dicoma zeyheri</i>			r	+			r		
<i>Leonotis dysophylla</i>			+	+					
<i>Calpurnia aurea</i>			r	r					
<i>Senecio</i> sp.			r	1					
<i>Senecio affinis</i>		1							
<i>Eragrostis capensis</i>	+							+	
<i>Gerbera</i> sp.								+	+
<i>Sporobolus pectinatus</i>				+					r

Geologie : D (doleriet), S (sandsteen), SK (skalie).

Die ander habitatsimbole word in die teks verklar.

Die *Aristida* sp. - *Pellaea calomelanos* - *Xerophyta* sp. - klipplaatplantegroei.

Die *Aristida* sp. - *Pellaea calomelanos* - *Xerophyta* sp. - klipplaatplantegroei word verteenwoordig deur relevés 17 (Kamp Ra8) en 23 (Kamp D), en kom op die plato-uitloper met onderliggende dolerietplate voor op 'n hoogte tussen 1 490 en 1 575 m bo seespieël. Klipplate bedek van 40 tot 60% van die grondoppervlakte. Afgesien van die klipplate kom gruis en klein klippies ook voor. 'n Sagte tot harde grondkonsistensie is aanwesig. Die gemeenskap kom hoofsaaklik teen suidoosfrontglooiings met 'n helling van 5 - 25° voor.

Die klipplaatplantegroei word gedifferensieer deur *Kalanchoe thyrsiflora*, *Aristida* sp. en *Phyllanthus parvulus*. Spesies met 'n relatiewe hoë bedekking sluit *Oldenlandia herbacea*, *Rhynchelytrum setifolium*, *Pellaea calomelanos*, *Eragrostis racemosa* en 'n *Xerophyta* sp. in. Die vogtige, klipperige toestande word beklemtoon deur die teenwoordigheid van *Pellaea calomelanos*, *Eragrostis racemosa*, *Kalanchoe thyrsiflora* en *Rhynchelytrum setifolium*. Die opvallendste komponent van hierdie klipplaatplantegroei is egter die *Xerophyta* sp. *Themeda triandra* en *Trachypogon spicatus* is grassoorte wat relatief swak verteenwoordig is. Die kruinbedekking is besonder laag en wissel van 45 tot 55% (Tabel 17).

Die *Aristida* sp. - *Pellaea calomelanos* - *Xerophyta* sp. - klipplaatplantegroei toon 'n verwantskap met die *Aristida junciformis* - *Euphorbia pulvinata* - klipplaatplantegroei deur die *Xerophyta* sp. - spesiegroep.

Die *Aristida junciformis* - *Euphorbia pulvinata* - klipplaatplantegroei

Relevés 8 (Kamp M7) en 3 (Kamp M5) verteenwoordig hierdie klipplaatplantegroei op die plato-uitloper geleë op 'n hoogte van tussen 1 464 en 1 575 m bo seespieël. Die onderliggende doleritiese gesteentes gee oorsprong aan vlak, harde litosoliese grond wat hoofsaaklik swak gedreineer is. Klipplate, gruis en klein klippies bedek tussen 40 en 80% van die grondoppervlakte. Die klipplaatgedeeltes het hoofsaaklik geen helling nie maar kom in sommige gevalle teen glooiings wat 'n noordoostelike aspek het, voor.

Tabel 17. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaatplantegroei.

Relevé	17	23	8	3
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,5	0,7	0,7	1,5
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	45	55	60	55

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

Verskeie plantspesies differensieer hierdie klipplaatplantegroei, naamlik Aristida junciformis, Euphorbia pulvinata, Lycopodium sp. en Schkuhria pinnata. Spesies met 'n hoë kruinbedekking sluit ondermeer Rhynchelytrum setifolium en Aloe marlothii in. Die mees opvallende komponent is Aloe marlothii en Euphorbia pulvinata wat 'n skerp kontras vorm met die naasliggende grasveldgemeenskappe. Sekere spesies, byvoorbeeld Eragrostis plana, wat tiperend is van versteurde gebiede is ook aanwesig. Schkuhria pinnata is 'n onkruid wat ook kenmerkend van versteuring is (Henderson en Anderson 1966, Scheepers 1975).

Die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei toon, afgesien van die verwantskap met die Aristida sp. - Pellaea calomelanos - Xerophyta sp. - klipplaatplantegroei, ook 'n verwantskap met die Aloe marlothii - Crassula sp.-struikveld deur die Rhynchelytrum setifolium - spesiegroep.

Algemeen

Klipplate is 'n belangrike deel van beide variante in die Xerophyta - Oldenlandia herbacea - klipplaatplantegroei maar die Aristida sp. - Pellaea calomelanos - Xerophyta - klipplaatplantegroei is tot die hoë suidfrontglooiings met klipplate beperk teenoor die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei van die meer gelyke klipplaatgedeeltes van die noordfrontglooiings. Die mees opvallende verskil tussen die twee variante is die afwesigheid van Aloe marlothii en Euphorbia pulvinata teen die suidfrontglooiings.

Die Aloe marlothii - Crassula sp. - struikveld

Hierdie struikveldgemeenskap word deur relevés 15 (Kamp Rb4), 9 (Kamp M7), 28 (Kamp Ra3), 10 (Kamp M3), 22 (Kamp M8), 6 (Kamp M6) en 5 (Kamp Ra2) verteenwoordig, en is hoofsaaklik tot die plato-uitloper beperk wat ondermeer die spitskruinreste en tallushange tussen 1 338 en 1 496 m bo seespieël insluit.

Die gemeenskap word gedifferensieer deur die Aloe marlothii - spesiegroep.

Opvallende klipplate is in die Aloe marlothii - Crassula sp. - struikveld afwesig. Die struikveld kan in twee variasies onderverdeel word :

die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld, en

die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld.

Die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld

Die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld word deur relevés 15 (Kamp Rb4), 9 (Kamp 7) en 28 (Kamp Ra3) op die spitskruinreste (uitgesondered relevé 9) van tussen 1 417 en 1 496 m bo seespieël, verteenwoordig. Die doleriet gee oorsprong aan litosoliese gronde met 'n konsistensie wat van sag tot hard wissel. Klein tot groot klippe bedek tussen 41 en 80% van die grondoppervlakte. Groot, los klippe is 'n opvallende kenmerk van hierdie plantegroei-variasie. Die noordfrontglooiings het 'n helling van tot 55°.

Die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld word gedifferensieer deur Diospyros whyteana, Cussonia spicata, Aristida sp., Pellaea viridis, Helichrysum polycladum en Berkheya insignis.

Spesies met 'n hoë kruinbedekking sluit Aloe marlothii, Rhynchelytrum setifolium, Trachypogon spicatus, Hyparrhenia hirta en Cymbopogon excavatus in.

Die boom- en struikstratum het 'n hoogte van 1,9 tot 2,8 m (Tabel 18) en is swak ontwikkel. Aloe marlothii is die belangrikste boom, alhoewel Cussonia spicata een van die opvallendste komponente is. Al die bome en struie wat aangetref word is karakteriserend van klipperige glooiings, soos Diospyros whyteana, Cussonia spicata en Aloe marlothii asook Calpurnia aurea.

Spesies wat kenmerkend van klipperige gedeeltes of glooiings is, kom ook in die grasstratum voor, waaronder Rhynchelytrum setifolium, Trachypogon

Tabel 18. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Aloe marlothii - Crassula sp. - struikveld.

Relevé	15	9	28	10	22	6	5
1) Hoogte (m) : Boomstratum	2,8	1,9	2,4	2,3	3,2	3	0,6
Hoogte (m) : Kruidstratum	1,1	1,6	1,3	1,8	1,3	0,2	0,4
Kroonbedekking (%) : Boomstratum	5	5	20	7	5	10	1
Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	70	60	50	60	70	75	60

1) Insluitend Aloe marlothii

spicatus, Hyparrhenia hirta, Cymbopogon excavatus, Aloe marlothii en Calpurnia aurea. Die grasstratum se kruinbedekking wissel van 50 tot 70% (Tabel 18).

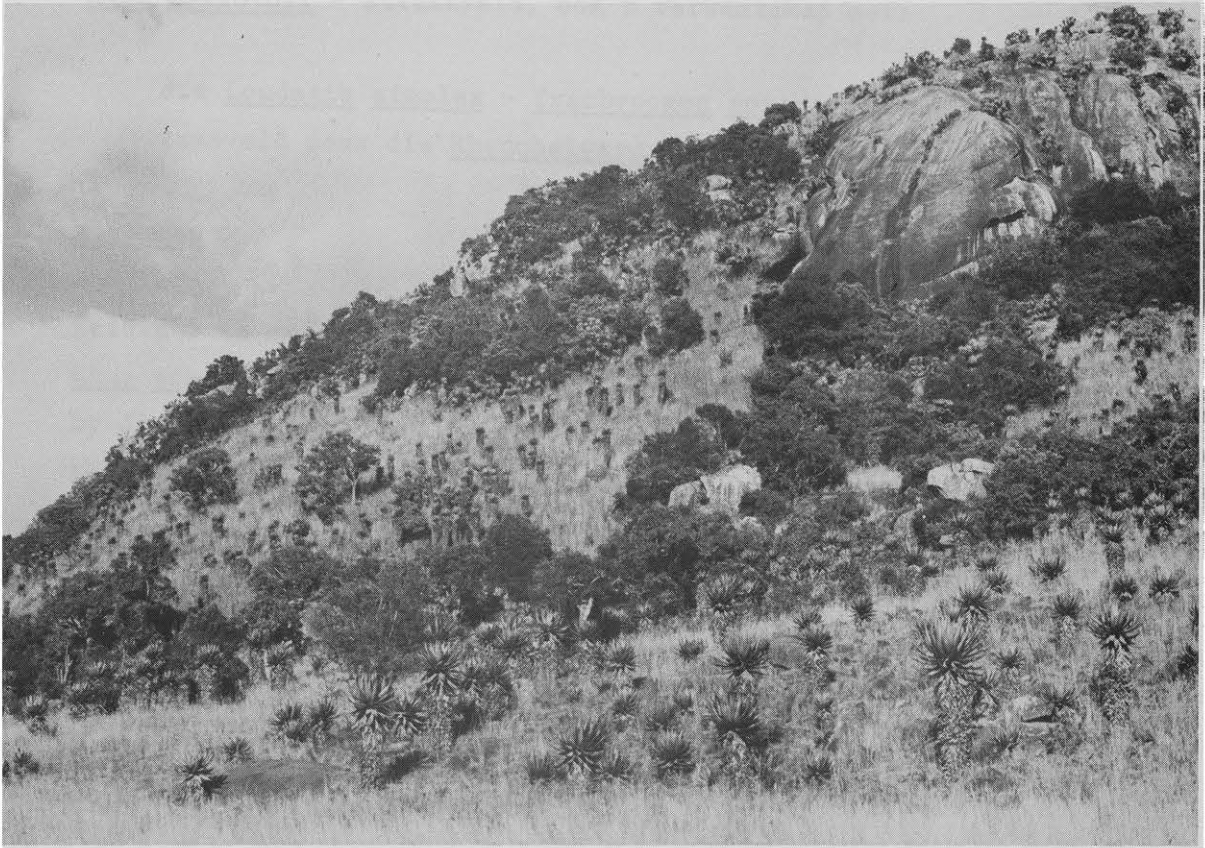
Die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld.

Hierdie struikveld word deur relevés 10 (Kamp M3), 22 (Kamp M8), 6 (Kamp M6) en 5 (Kamp Ra2) op die tallushange net onderkant die plato-uitloper op 'n hoogte van 1 323 tot 1 433 m bo seespieël verteenwoordig (Fig. 19). Die onderliggende gesteentes is hoofsaaklik doleriet, terwyl die litosoliese gronde 'n konsistensie van sag tot hard het. Groot klippe en rotsblokke, kenmerkend van die tallushange, bedek tesame met klein klippies tussen 21 en 60% van die grondoppervlakte. Die noordwesfront (relevés 10 en 5) en suidoosfrontglooiings (relevés 22 en 6) is steil (15 - 50°).

Differensiërende spesies van die struikveld is onder andere Acalypha caperonioides, Loudetia flavida, Setaria neglecta, Rhus eckloniana, Stachys sp. en Asparagus africanus. 'n Variasie kan egter in die struikveld onderskei word. Relevés 10 en 22 word gekenmerk deur die teenwoordigheid van Rhus discolor, Athrixia phyllicoides en Rhus dentata wat in relevés 6 en 5 afwesig is. Spesies met 'n relatiewe hoë kruinbedekking is ondermeer Trachypogon spicatus, Eulalia villosa, Diheteropogon amplexans, Cymbopogon excavatus, Heteropogon contortus, Hyparrhenia hirta en Themeda triandra.

Die boom- en struikstratum van 0,6 tot 3 m hoog is swak ontwikkel en het 'n lae kruinbedekking (Tabel 18). In die geval van relevé 5 is die struik- en boomstratum feitlik heeltemal afwesig. Die mees opvallende komponent van hierdie stratum is Aloe marlothii (Fig. 19). Rhus dentata, Cussonia spicata en Calpurnia aurea kom ook algemeen op rotsagtige of klipperige glooiings voor.

Verskeie spesies wat tiperend van klipperige gedeeltes is is ook in die grasstratum teenwoordig. Voorbeelde hiervan is Rhynchelytrum setifolium, Cymbopogon excavatus en Sporobolus pectinatus. Athrixia phyllicoides, Rhus discolor (Scheepers 1975) en Tristachya rehmannii (Chippendall 1955)



Figuur 19. Die Cymbopogon excavatus-Rhus eckloniana-Aloe marlothii-struikveld (Piet Retief-studiegebied).

word ook met klipperige glooiings geassosieer. Die teenwoordigheid van spesies soos Aristida sp., Rhynchelytrum repens en Eragrostis curvula dui op 'n mate van versteuring. 'n Kruinbedekking van 50 tot 75% kom in die grasstratum voor (Tabel 18).

Die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld toon, afgesien van die verwantskap met die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld, ook 'n verwantskap met:

die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld deur die Rhynchelytrum setifolium - spesiegroep.

Algemeen

Relevé 5 is aan die hand van spesiesamestelling by die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld geplaas, maar pas fisonomies by die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld. Die teenwoordigheid van onder andere Rhus eckloniana, Setaria neglecta, Rhynchelytrum setifolium en Pallaea calomelanos bevestig egter die plasing van hierdie relevé by die betrokke struikveld. Relevé 9 is weens die teenwoordigheid van Diospyros whyteana en Plectranthus sp. by die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld geplaas alhoewel dit fisonomies onder die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld sou sorteer.

Die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld

Die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld word deur relevés 20 (Kamp M7) en 21 (Kamp M12) op die platotraphang van tussen 1 307 en 1 402 m bo seespieël verteenwoordig. Alhoewel doleriet die grootste gedeelte van die gebied beslaan, word dit in die laerliggende dele van die gemeenskap deur onderliggende skalies vervang. Die lokaal swak gedreineerde gronde is deurgaans vlak met 'n klipbedekking deur klein en groot klippe van tot 40%. Klipplate is ook aanwesig. Die platotraphang het noord- en noordoosfrontglooiings met 'n helling van tot 5°.

Die gemeenskap het 'n homogene voorkoms en word deur Rendlia altera en Loudetia simplex gedifferensieer. Themeda triandra, Trachypogon spicatus en Hyparrhenia hirta is egter die oorheersende spesies met die hoogste kruinbedekking. Ander spesies met 'n relatiewe hoë kruinbedekking is Rhynchelytrum setifolium en Heteropogon contortus.

Die teenwoordigheid van Rhynchelytrum setifolium en Cymbopogon excavatus in die gebied dui op die klipperige voorkoms van die oppervlakte terwyl Rendlia altera algemeen op rotsriwwe (Killick 1963) aangetref word. Die gemeenskap toon 'n mate van versteuring soos deur die teenwoordigheid van Rhynchelytrum repens en 'n Aristida sp. - aangetoon word. 'n Kruinbedekking van tussen 55 en 60% kom voor.

Die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld toon, afgesien van die reeds bespreekte verwantskappe met die Diospyros whyteana - Aloe marlothii - struikveld en die Cymbopogon excavatus - Rhus eckloniana - Aloe marlothii - struikveld, ook die volgende verwantskappe:

- (a) die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaatplante-groei en die Aloe marlothii - Crassula sp. - struikveld deur die gesamentlike teenwoordigheid van die Rhynchelytrum setifolium-spesiegroep.
- (b) die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld deur die teenwoordigheid van Rendlia altera en Rhynchelytrum setifolium.

Die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld.

Hierdie grasveldgemeenskap word deur relevés 14 (kamp M6), 18 (Kamp Ra10) en 2 (Kamp Ra3) op die plato-uitloper tussen 1 338 en 1 535 m bo seespieël verteenwoordig. Die gemeenskap kom hoofsaaklik op doleritiese gesteentes voor maar lokaal word dit ook op skalie aangetref. Diep gronde met 'n sag tot harde konsistensie word aangetref. Klippe kom slegs in 'n beperkte gebied voor waar 21 tot 40% van die grondoppervlakte deur klein tot

mediumgrootte klippe bedek word. Die glooiings front suidoos of noordoos en het 'n helling van tot 15° .

Die gemeenskap word gedifferensieer deur Koeleria cristata en 'n Scilla sp. Spesies met 'n hoë kruinbedekking sluit Themeda triandra, Hyparrhenia hirta, Trachypogon spicatus, Tristachya hispida, Monocymbium cerasiiforme en Diheteropogon amplexans in. Die teenwoordigheid van plantspesies soos Aloe marlothii (Palgrave 1977), Rhynchelytrum setifolium, Rendlia altera en Microchloa caffra dui op die voorkoms van klipperige gedeeltes. Koeleria cristata, Microchloa caffra en Monocymbium cerasiiforme (Tainton, Bransby en Booyesen 1976) word algemeen op vlakker en dikwels vogtiger gronde gevind. Enkele spesies word aangetref wat ook kenmerkend is van laerliggende vleigedeeltes, byvoorbeeld Senecio affinis, Xanthium sp. en Helichrysum nudifolium (Scheepers 1975), terwyl die teenwoordigheid van spesies soos Aristida junciformis en Eragrostis plana op 'n mate van versteuring dui. 'n Kruinbedekking van 70 tot 90% kom voor (Tabel 19).

Die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld toon 'n verwantskap met dié Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld wat reeds bespreek is. Deur die Eragrostis plana - spesiegroep toon die Monocymbium cerasiiforme Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld ook verwantskappe met die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld, die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld en die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld.

Relevé 2 sou fisonomies onder die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld sorteer, maar is aan die hand van spesiesamestelling by die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld geplaas.

Die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld.

Die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld word deur relevés 25 (Kamp Rcl), 7, 19 (Kamp Ml) en 26 (Kamp Rcl) op die plato-uitloper met onderliggende doleritiese gesteentes op 'n hoogte van tussen 1 386 en 1 528 m bo seespieël verteenwoordig (Fig. 20). Die grondkonsis-

Tabel 19. n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld.

Relevé	14	18	2
Hoogte (m) : Kruidstratum	1,4	0,9	1,2
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	75	90	70

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd gedeeltes deur klippe bedek.



Figuur 20. Die Alloteropsis semialata-Trachypogon spicatus - grasveld (a) met kenmerkende plantsoorte soos Helichrysum nudifolium en Trachypogon spicatus. Die Diospyros whyteana-Aloe marlothii-struikveld (b) word op die hoër noordfrontglooiings aangetref (Piet Retief-studiegebied).

tensie wissel van sag tot hard. Klippe ontbreek feitlik heeltemal en bedek lokaal minder as 20% van die grondoppervlakte. Suidoos- en noordoosfrontglooiings het 'n helling van minder as 25°.

Plantspesies soos Alloteropsis semialata, Haplocarhpa scaposa, Eriosema pauciflorum en Helichrysum nudifolium is differensiërend van die gemeenskap terwyl Trachypogon spicatus, Tristachya hispida, Monocymbium cerasiiforme, Hyparrhenia hirta en Themeda triandra 'n relatiewe hoë kruinbedekking het. Ander opvallende spesies is ondermeer Diheteropogon amplexans en Eragrostis curvula. Verskeie spesies is ook kenmerkend van vogtige toestande, waaronder Haplocarhpa scaposa, Eriosema pauciflorum (Scheepers 1975), Alloteropsis semialata (Tainton *et al.* 1976) en verteenwoordigers van die Cyperaceae. Die voorkoms van spesies soos Eragrostis plana en Helichrysum nudifolium (Scheepers 1975) dui op versteuring en uittrapping. 'n Kruinbedekking van 70 tot 90% kom voor (Tabel 20).

Die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld toon verwantskappe deur die Eragrostis plana - spesiegroep met die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld en die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld sowel as die reeds bespreekte verwantskap met die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld.

Die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld.

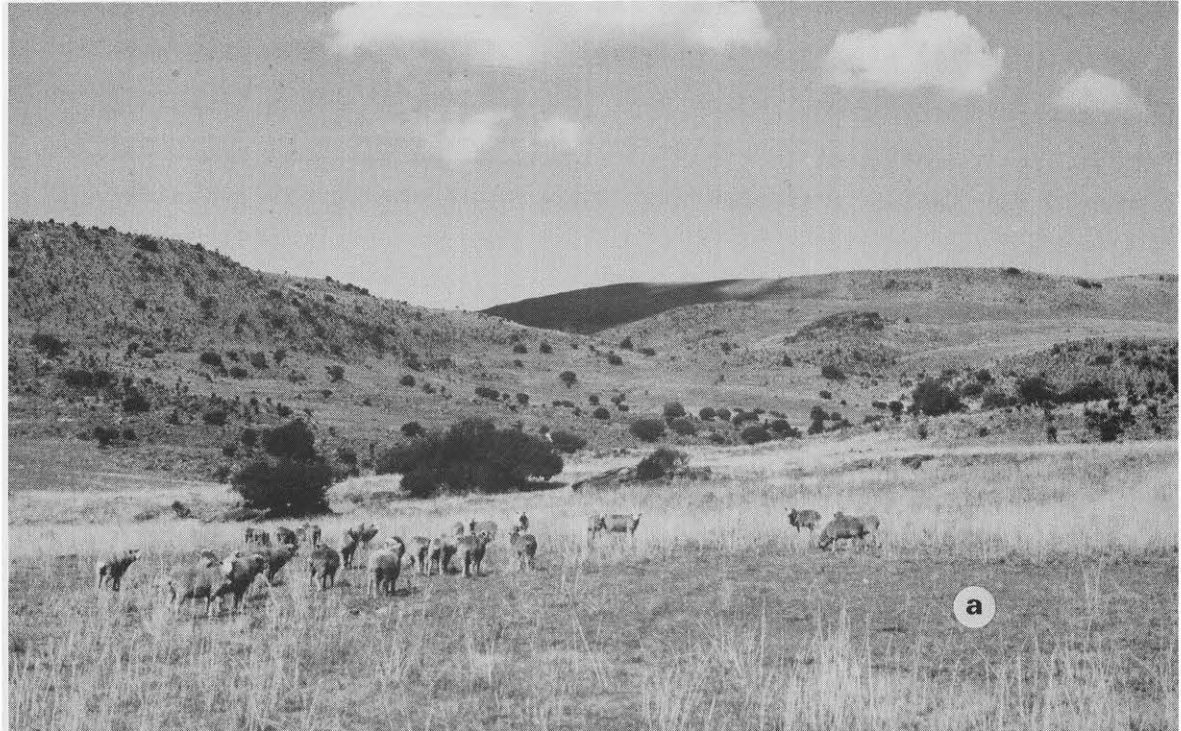
Hierdie gemeenskap word deur relevés 13 (Kamp M10), 11 (Kamp M3), 12 (Kamp M4) en 29 (Kamp M6) op hoofsaaklik die pediment tussen 1 307 en 1 355 m bo seespieël verteenwoordig (Fig. 21). Met die uitsondering van lokale dolerietkolle word die gemeenskap op skalies aangetref.

'n Grondkonsistensie wat van sag tot hard wissel kom voor, en met 'n klipbedekking van minder as 20%. Behalwe in die omgewing van relevé 29 met 'n oostelike aspek word die gemeenskap hoofsaaklik teen noord-tot noordwesfrontglooiings met 'n helling van tot 15° aangetref.

Tabel 20. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld.

Relevé	26	19	7	25
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,9	0,8	1,4	0,9
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	70	95	90	70

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.



Figuur 21. Die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida -
grasveld (a), kamp M 13 (Piet Retief-studiegebied).

Die differensiërende spesies van hierdie gemeenskap is onder andere Hypoxis rigidula, Berkheya sp., Helichrysum sp. Berkheya echinacea, Pentanisia angustifolia en Conyza bonariensis. Plantspesies met 'n relatiewe hoë bedekking in die gemeenskap is Tristachya hispida, Monocymbium cerasiiforme, Themeda triandra en Hyparrhenia hirta. Eulalia villosa en Cymbopogon excavatus is baie opvallende plantspesies.

Tekens van vertrapping en versteuring word lokaal in hierdie gemeenskap aangetref, soos aangedui word deur die teenwoordigheid van spesies soos Conyza bonariensis en Verbena sp. wat ook as onkruidе beskou word (Henderson en Anderson 1966). Nidorella resedifolia (Scheepers 1975) en Eragrostis plana is ook tiperend van sulke toestande, terwyl Setaria nigrirostris, Paspalum commersonii en verteenwoordigers van die Cyperaceae op lokale vogtige gronde dui. Die kruinbedekking wissel van 60 tot 90% (Tabel 21).

'n Variasie is in die groep waarneembaar waar relevés 11 en 12 en relevés 13 en 29 respektiewelik bymekaar hoort. Nidorella resedifolia en Helichrysum swynnertonii dui op 'n sterk verwantskap tussen relevés 13 en 29, terwyl in die geval van relevés 11 en 12 Acalypha sp., Verbena sp. en Harpechloa falx op 'n verwantskap dui.

Die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld toon verwantskappe met die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld, die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld sowel as die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld deur die Eragrostis plana - spesiegroep.

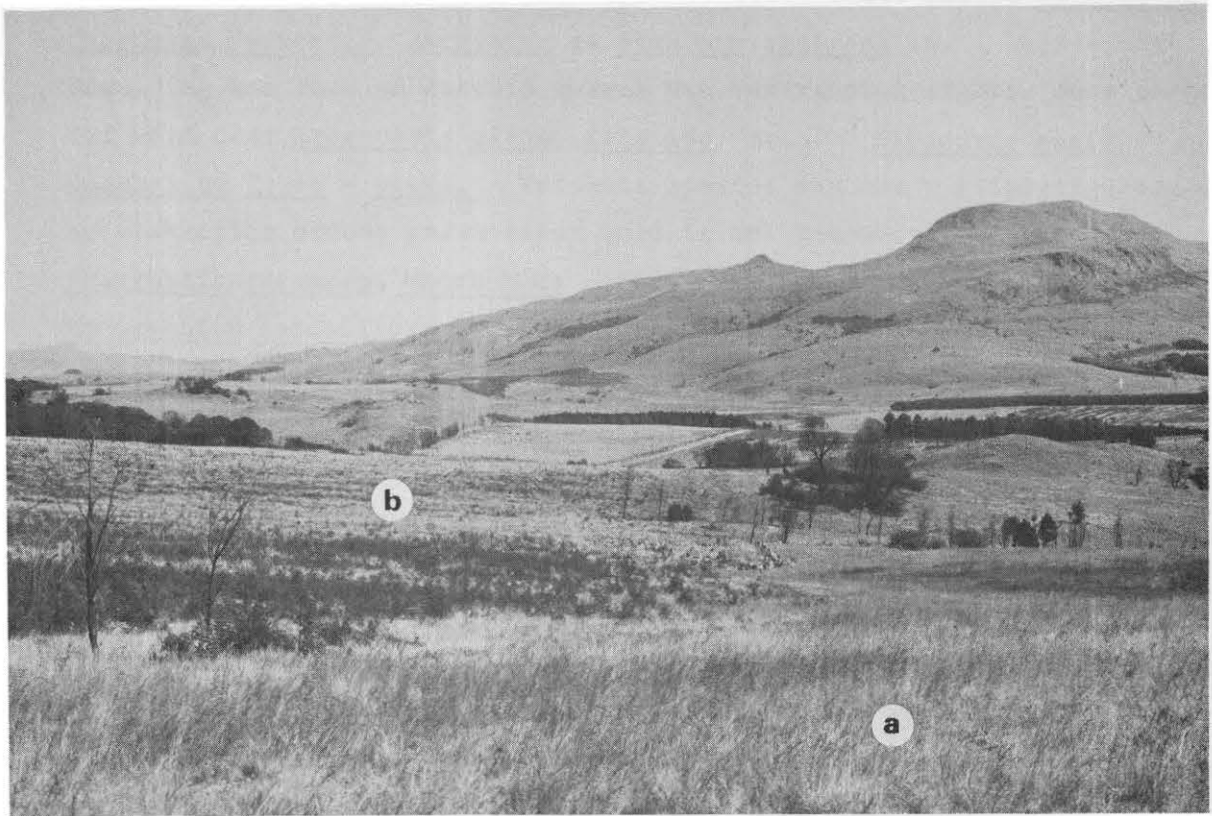
Die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld

Hierdie gemeenskap word deur relevés 4 (Kamp Ra2), 16 (Kamp Rb3), 24 (Kamp Ra6) en 27 (Kamp Rc4) verteenwoordig en is op die plato-uitloper geleë tussen 1 417 en 1 527 m bo seespieël (Fig. 22). Die onderliggende doleritiese gesteentes gee oorsprong aan redelike vlak grond wat 'n konsistensie van sag tot effens hard het. Klein klippies kom lokaal voor en bedek minder as 20% van die grondoppervlakte. Die relatief steil

Tabel 21. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld.

Relevé	13	11	12	29
Hoogte (m) : Kruidstratum	0,9	1,3	1,2	1,0
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	60	90	80	60

1) Grasse en nie-grasagtige kruiden, uitgesonderd dele deur klippe bedek.



Figuur 22. Die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana -
grasveld (a). 'n Ou wattelplantasie (b) is sedertdien
met Eragrostis curvula beplant.

glooiings (15 tot 40°) front noordwes tot suid, suidoos en noordoos.

Die differensiërende spesies van die gemeenskap is 'n Gerbera sp., Phyllanthus glaucophyllus en Vernonia natalensis. Verskeie spesies het 'n hoë bedekingswaarde, waaronder Hyparrhenia hirta, Themeda triandra, Eragrostis plana, Trachypogon spicatus, Eulalia villosa en Tristachya hispida. Die opvallendste plantspesies sluit onder andere Eragrostis racemosa, Cymbopogon excavatus en Berkheya setifera in. Lokale oorbeweidings kom voor en daar is tekens van vertrapping sigbaar soos aangedui word deur Eragrostis plana, Aristida sp., Elyonurus muticus en Gnaphalium luteo - album. Verskeie spesies wat met 'n klipperige omgewing en vlakkerige gronde geassosieer word is ook teenwoordig, byvoorbeeld Eragrostis racemosa, Microchloa caffra, Diheteropogon amplexans, Monocymbium cerasiiforme, Panicum natalense en Sporobolus pectinatus (Chippendall 1955). Die kruinbedekking wissel van 65 tot 90% (Tabel 22).

Fisionomies sou relevés 27 en 4 onder die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld sorteer, maar is op grond van spesies-samestelling by die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld geplaas. Hierdie gemeenskap se verwantskappe met die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld, die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld en die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld is reeds bespreek.

Die Kloofbosgemeenskap

Vier vername beskutte klowe wat noord tot noordoos front is in die studiegebied aanwesig. Acocks (1975) beskou die bos- en struikplantegroei wat in sulke beskutte gedeeltes gevind word as struik-woud relikte. Hierdie relikte kan gevolglik as oorblyfsels beskou word van die doringveld of bosveld wat oorspronklik in die Piet Retief-suurveld voorgekom het.

Die belangrikste kloofbos word gedeeltelik in kamp M8 aangetref waar die bome 'n digte boomstratum vorm. Die klowe is tussen 1 345 en 1 406 m bo seespieël geleë.

Tabel 22. 'n Uiteensetting van die gemiddelde hoogte en kroonbedekking van die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld.

Relevé	4	16	24	27
Hoogte (m) : Kruidstratum	1,1	0,9	1,2	1,1
1) Kroonbedekking (%) : Kruidstratum	65	90	90	90

1) Grasse en nie-grasagtige kruide, uitgesonderd dele deur klippe bedek.

Verskeie algemene spesies is in die kloofbosgemeenskap aanwesig, waaronder

Cussonia spicata
Rhus transvaalensis
Faurea speciosa
Rhamnus prinoides
Dalbergia obovata

Ficus capensis
Rhus pyroides
Syzygium cordatum
Buddleia sp.

Die Vleigemeenskap

Op die hoër-liggende gedeeltes van die plato-uitloper kom verskeie plato-vleikomme (kyk HOOFSTUK 5 : PIET RETIEF-STUDIEGEBIED) voor wat saam met die ander vleigedeeltes aangrensend aan die riviervalleie 'n kenmerkende plantegroei het. Opvallende spesies wat verspreid in hierdie gemeenskap voorkom is :

Hyparrhenia aucta
Nidorella resedifolia
Koeleria cristata
Senecio affinis

Eragrostis plana
Eriosema pauciflorum
Xanthium sp.

verskeie verteenwoordigers
van die Cyperaceae.

Plantasies en ander Uitheemse Plante

Verskeie kleiner plantasies kom verspreid deur die gebied voor, maar is hoofsaaklik tot Rooi Kraal beperk (Fig. 6). Wattelbome (Acacia mearnsii) is die belangrikste uitheemse boomspezie wat in die gebied aangeplant is, en wat later vanaf hierdie gedeeltes versprei het sodat individuele struike of bome tans oral binne die studiegebied en veral langs die spruite aange-tref word.

Lokaal is wattelbome meganies of per hand uitgedun waarna Eragrostis curvula gesaai is om genoeg blaremateriale te voorsien sodat die gedeeltes gereeld gebrand kan word (Fig. 22). Net soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied hou die uitbreiding van wattelbome 'n ernstige gevaar in vir die natuurlike plantegroei veral langs die waterlope. Enkele bloekombome (Eucalyptus sp.) kom ook voor.

Bespreking en Gevolgtrekking: Amsterdam- en

Piet Retief-studiegebiede

MONSTERNEMING

'n Standaard prosedure van die Zürich-MontPELLIERSKool vir plantsosiologie is die subjektiewe uitsoek van monsterpersele (Werger 1973). Volgens Werger (1974b) kan hierdie metode wel moontlik met sukses in nie-intensiewe opnames oor groot gebiede toegepas word. Gedurende hierdie studie is 'n poging in beide studiegebiede aangewend om gestratifiseerde ewekansige monsterperseelverspreiding te gebruik (Scheepers 1969, Coetzee 1972, Theron 1973 en Bredenkamp 1975).

Weens die meer bergagtige aard van die Piet Retief-studiegebied word 'n meer heterogene plantegroei in hierdie gebied aangetref in vergelyking met die Amsterdam-studiegebied. Omdat verskillende habitattipes tot verskille in plantegroei kan lei (Dahl 1956, In: Coetzee 1972), is fisiografiese eenhede onderskei na gelang van geologiese formasie, hoogte bo seespieël, aspek en klipperigheid. Deur die koppeling van sommige van hierdie fisiografiese eenhede aan die fisionomie van die plantegroei, is 13 en 9 fisionomiese eenhede in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede onderskeidelik onderskei. Plantasies, kloofbos en sekere vleggebiede is nie gemonster nie maar word slegs kortliks beskryf. Die plantegroeigemeenskappe wat gedurende die studie geïdentifiseer is, stem oor die algemeen ooreen met die voorafbepaalde fisiografies-fisionomiese eenhede, veral in die geval van die Amsterdam-studiegebied.

Met die opstel van die plantsosiologiese tabelle is daar soms meer as een gemeenskap in sommige van die fisiografies-fisionomiese eenhede onderskei. Aan die hand van sekere omgewingsfaktore soos klipperigheid asook die aanwesigheid van spesiegroepe kon gemeenskappe van mekaar onderskei word. 'n Voorbeeld hiervan, in die Amsterdam-studiegebied, is die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld waar klipperigheid op 'n verskil gedui het.

In sekere gevalle is omgewingsfaktore gebruik om individuele relevé-plasings in sekere gemeenskappe te versterk waar 'n blote plasing op grond van spesiegroepe alleen nie voldoende was nie. In die Piet Retief-studiegebied is 'n voorbeeld hiervan relevé 2 by die Monocymbium cerasiiforme - Diheteropogon amplexans - Tristachya hispida - grasveld waar dolerietplate, behalwe met 'n enkele uitsondering, in al die relevés gevind is.

Uit die resultate blyk dit dat daar wel 'n verband bestaan tussen die plantegroei en die fisiografies-fisionomiese eenhede soos vir die stratifisering van die monsterversele aangewend is. Soos deur ander werkers elders gevind is (Coetzee 1972, Bredenkamp 1975), kan gestratifiseerde ewekansig-verspreide monsterversele met sukses in sommige streke gebruik word.

DATAVERWERKING

Die hoofdoel van die plantkundige studie was om die plantegroei van die Amsterdam-en Piet Retief-studiegebiede in gemeenskappe te klassifiseer, ekologies te interpreteer en te beskryf ten einde oorbietjievorekeure te bepaal. Die rou gegewens wat vir die Braun-Blanquet-tabuleertegnieke gebruik is (Braun-Blanquet 1932, Kückler 1967), het berus op spesies wat in meer as een relevé teenwoordig is.

Aangesien te min bekend is oor die algemene plantegroei in die omgewing van die reservaat, is die geïdentifiseerde gemeenskappe nie in 'n hiërargiese stelsel geklassifiseer nie. Die differensiërende plantspesies wat in die studie gebruik is moet slegs ook voorlopig as sodanige spesies beskou word. Geen plantspesies kan op dié stadium as karakterspesies aangewys word nie.

PLANTEGROEI

Verskille en variasies in die plantegroei word veral aan fisiografiese verskille soos geologiese formasie, aspek, klipperigheid van die grondoppervlakte en in 'n mindere mate hoogte bo seespieël, grondkonsistensie, beskutte valleie en selfs oulande toegeskryf. Hierdie faktore is onderling of gesamentlik verantwoordelik vir die plantegroeiverskille.

Die groot ooreenkoms tussen die geomorfologiese eenhede en verspreiding van plantegroiegemeenskappe word in beide studiegebiede aangetoon. Enkele voorbeelde hiervan is die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld op die klipveld van die plato-uitloper in die Amsterdam-studiegebied, en die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei op die dolerietdagsome van die plato-uitloper in die Piet Retief-studiegebied.

Die twee studiegebiede se plantegroei toon 'n redelike sterk ooreenkoms, maar is meer heterogeen in die Piet Retief-studiegebied wat meestal tot 'n beter omgrensing van gemeenskappe lei. In die Piet Retief-studiegebied is die plantegroei-variasie ook meer prominent, van die blootgestelde Aristida sp. - Pellaea calomelanos - Xerophyta sp. - en die Aristida junciformis - Euphorbia pulvinata - klipplaatplantegroei op die hoër plato's tot die struik-woud relikte in die beskutte klowe. Die grootste ooreenkoms tussen die twee studiegebiede is in die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld en die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld op die plato-uitloper en gedeeltelik op die westelike pediment (Amsterdam-studiegebied) met die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld en die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld op die Piet Retief-studiegebied se plato-uitloper. Die volgende spesies is onder andere deurgaans in hierdie gemeenskappe, teenwoordig:

Trachypogon spicatus, Hyparrhenia hirta, Themeda triandra, Eulalia villosa en Monocymbium cerasiiforme.

'n Verdere ooreenkoms word tussen die vleigemeenskappe van die twee studiegebiede aangetoon, veral deur die teenwoordigheid van spesies soos Hyparrhenia aucta, Eragrostis plana en verskeie verteenwoordigers van die Cyperaceae. Die opvallendste verskil in die plantegroei wat teen glooiings in die studiegebiede aangetref word is die teenwoordigheid van verskeie struike en bome in die Piet Retief-studiegebied. Voorbeelde van boomspeies in die genoemde studiegebied is Diospyros whyteana, Cussonia spicata, Aloe marlothii en Calpurnia aurea.

'n Opvallende eienskap van die Amsterdam-studiegebied is die verspreide versteuring wat in sekere gedeeltes aangetref word soos geïllustreer

deur die teenwoordigheid van Helichrysum spp., Rhynchelytrum repens, Eragrostis plana en Conyza bonariensis. In die Piet Retief-studiegebied is die vertrapping veel meer gelokaliseerd, soos byvoorbeeld in die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld.

Acocks (1975) vermoed dat die Piet Retiefsuurveld oorspronklik 'n oop doring- of bosveld met struikwoud in beskutte gedeeltes was. Weens hierdie rede het hy die veldtipe onder die valsgrasveldtipes geklassifiseer alhoewel dit vandag prakties 'n grasveld is afgesien van die kloofbos in beskutte gedeeltes. Acocks (op. cit.) maak ook melding van die relatiewe belangrikheid van veral Tristachya hispida, Themeda triandra en Rendlia altera. Die plantsosiologiese tabelle van beide studiegebiede dui egter op 'n hoë voorkoms van veral Hyparrhenia hirta, Trachypogon spicatus asook Themeda triandra.

HOOFSTUK 7

VOEDING EN WATERBEHOEFTES

Inleiding

Die meeste hoefdier toon 'n mate van selektiwiteit tydens voeding sodat die chemiese en botaniese samestelling van die dieët verskil van dié van die beskikbare plantegroei in die algemeen (Novelli 1975). Leuthold (1977) wys daarop dat die waarskynlike harmonie waarin Afrika-hoefdier leef moontlik veral te danke is aan ekologiese skeiding waar verskille in voedselvoorkeure 'n belangrike funksie vervul. Ewer (1973) het egter reeds na die gebrek aan inligting hieroor verwys. 'n Studie op voeding en waterbehoefte is nie alleen belangrik om die ekologiese nis van 'n dier te bestudeer nie, maar het ook belangrike bestuurstoepassings.

Metodes

VOEDSELVOORKEURE

Direkte waarnemings is gebruik om die voedselkeure van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied te bepaal. Twee familiegroepe oorbietjies het 'n voertuig na 'n periode van ses jaar tot op 'n afstand van 20 m toegelaat sonder dat die gedrag merkbaar beïnvloed is. Alle waarnemings is gevolglik vanaf 'n voertuig gedoen waar bekende plante met behulp van 'n 8 x 40 Leitz Trinovid verkyker geïdentifiseer is. Alle onbekende plante is later versamel en geïdentifiseer. Plant spesies wat gevreet is, is as voedselplante beskou.

Daar is gepoog om 'n seisoenale indeling van voedselvoorkeure te maak. Waarnemings is op 'n driemaandelikse basis gedoen waartydens die diere so ver moontlik vir ononderbroke periodes gedurende hulle daaglikse wei-aktiwiteite gevolg is. 'n Totaal van 16 waarnemingsure is gevolglik gebruik om waarnemings gedurende die somer (Desember - Februarie), herfs (Maart tot Mei), winter (Junie - Augustus) en lente (September - November) te doen. 'n Breë voorkeur indeling is gebruik:

- Voorkeur a - meer as 15% benutting
- Voorkeur b - 11 - 15% benutting
- Voorkeur c - minder as 11% benutting

Een van die grootste tekortkominge van hierdie metode was die versteuring wat die voortdurende identifiserings in die veld tot gevolg gehad het, met die gevolg dat die aantal waarnemings noodwendig beperk moes word. Die periodieke teenwoordigheid van vee en ander boksoorte het indirekte waarnemings op benutte plante onmoontlik gemaak.

Verskeie werkers het direkte waarnemings gebruik om voedselvoorkeure te bepaal, waaronder Lamprey (1963), van Zyl (1965) en Tinley (1969). Field (1968) wys egter daarop dat dit moeilik is om grassoorte wat gevreet word te identifiseer tensy die diere van naby bestudeer word. Verdere nadele is die interpretasie van kwantitatiewe inname en ook die feit dat die metode tydrowend is (Hofmeyr 1970). 'n Poging om direkte waarnemings op mak oorbietjies te doen, gebaseer op Field (op. cit.) se metode, het misluk nadat drie studiediere dood is.

Aangesien die twee familiegroepe oorbietjies wat bestudeer is tot kamp 11 (Fig. 5) beperk was, is al die waarnemings in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld gedoen.

VOEDINGSGEDRAG

Oorbietjies wat besig was om te wei is met 'n 8 x 40 verkyker dopgehou vir periodes wat van 1 tot 5 minute gewissel het. 'n Bandopnemer is gebruik om alle aksies soos aantal treë gegee, lyfkosing, ens. op te neem. 'n Wisselende aantal waarnemings is van April tot Julie 1975 in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld van die Amsterdam-studiegebied gedoen.

Die volgende aspekte, gebaseer op Novelli (1975) se studie, is kwantitatief ondersoek:

- a - die gemiddelde tydsintervalle in sekondes wat aan voeding gespandeer word,
- b - die aantal byte per sekonde,
- c - die aantal byte per voedingstasie, en
- d - die aantal treë per sekonde geloop.

'n Voedingsstasie is gedefinieer as die oppervlakte bedek deur 'n hipotetiese halfsirkel voor die oorbietjie waartydens dit voedingsplante kan bereik sonder om die voorpote te beweeg (Goddard 1968). Die tyd gespandeer aan lyfkosingsaktiwiteite, interaksies en urinering en ontlasting is afgetrek.

WATERBEHOEFTE

Om die waterinhoud van vier voorkeurgrasse, naamlik Eulalia villosa, Hyparrhenia hirta, Monocymbium cerasiiforme en Themeda triandra, as 'n persentasie van droë gewig te bepaal, is die volgende metode gevolg:

Ongeveer 0,5 kg grasblare is van die genoemde grasspesies gedurende Julie 1976 al om die vier ure in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld (Amsterdam-studiegebied) versamel. Die monsters, wat verkry is terwyl die veld in 'n kort toestand was, is in afsonderlike plastieksakke geplaas en onmiddelik lugdig verseël. Hierdie monsterneming is gedurende 'n periode van vier nagte herhaal waarna die gemiddeldes bepaal is. Alle neerslag in die vorm van ryp en dou op die grasblare is saam versamel.

Elke verseëlde monster is, nadat dit geweeg is, in 'n droogoond gedroog teen 105°C vir 48 ure. Die monsters is hierna herhaaldelik afgekoel en weer geweeg totdat 'n konstante massa verkry is.

Resultate en Bespreking

VOEDSELVOORKEURE

Volgens die direkte waarnemings gedurende al vier seisoene toon oorbietjies die volgende voedselvoorkeure in die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula -

Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld van die Amsterdam-studiegebied (kyk HOOFSTUK 6 : DIE AMSTERDAM-STUDIEGEBIED).

<u>Alloteropsis semialata</u>	Voorkeur: c
<u>Andropogon</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Acalypha</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Brachiaria serrata</u>	Voorkeur: c
<u>Commelina</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Diheteropogon amplexans</u>	Voorkeur: c
<u>Digitaria</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Elyonurus muticus</u>	Voorkeur: c
<u>Eulalia villosa</u>	Voorkeur: a
<u>Eragrostis capensis</u>	Voorkeur: c
<u>E. curvula</u>	Voorkeur: c
<u>E. racemosa</u>	Voorkeur: c
<u>Eriosema pauciflorum</u>	Voorkeur: c
<u>Heteropogon contortus</u>	Voorkeur: c
<u>Hyparrhenia hirta</u>	Voorkeur: b
<u>Hypoxis rigidula</u>	Voorkeur: c
<u>Monocymbium cerasiiforme</u>	Voorkeur: a
<u>Pentanisia angustifolia</u>	Voorkeur: c
<u>Rendlia altera</u>	Voorkeur: c
<u>Rhynchelytrum setifolium</u>	Voorkeur: c
<u>Panicum</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Themeda triandra</u>	Voorkeur: a
<u>Thunbergia</u> sp.	Voorkeur: c
<u>Trachypogon spicatus</u>	Voorkeur: c
<u>Tristachya hispida</u>	Voorkeur: c
<u>Vernonia</u> sp.	Voorkeur: c

Volgens die resultate blyk dit dat oorbietjies deurgaans 'n hoë voorkeur vir Eulalia villosa, Themeda triandra en Monocymbium cerasiiforme toon, gevolg deur Hyparrhenia hirta.

Nie-grasagtige kruide vorm 'n opvallende komponent van die dieet (5,8 - 12,0%). Ongeïdentifiseerde grasse en minder belangrike grasse (waaronder Rendlia altera, Panicum sp. en Rhynchelytrum setifolium) vorm 4,6 - 19,0% van die dieët.

Hoefdiere word algemeen in grasvreters, blaarvreters en gemengde vreters verdeel waar grasvreters feitlik uitsluitlik verteenwoordigers van die Poaceae vreet en blaarvreters hoofsaaklik plante behorende tot die Dicotyledoneae benut. Hofmann en Stewart (1972) beskou die oorbietjie as 'n grootmaat en ru-voedsel vreter ("bulk and roughage eater") wat verder geklassifiseer word onder die subgroep van varsgrasvreters wat ook van drinkwater afhanklik is. Volgens Ansell (1960) is die oorbietjie uitsluitlik 'n grasvreter, maar Tinley (1969) vermoed dat verdere studies dit moontlik as 'n gemengde vreter kan aantoon. Jarman (1974) beskryf die oorbietjie as 'n selektiewe vreter wat feitlik uitsluitlik grasvretend is. Anders as die tipiese grasvreters met breë ongedifferensieerde bekke soos die wildebees en sebra, het die oorbietjie 'n skerp, smal kop en bek wat ook beweegbare lippe het. Hierdie kenmerke is karakteristiek van blaarvreters soos die duiker wat hierdie diere in staat stel om selektief te wees en voedseldele in moeilik bereikbare plekke te bekom. Na aanleiding van die voedselvoorkeurstudie se resultate kan die oorbietjie as 'n gemengde vreter geklassifiseer word alhoewel dit hoofsaaklik verteenwoordigers van die Poaceae in die Amsterdam-studiegebied benut.

Gedurende die studie is daar waargeneem dat oorbietjies nie net verskillende grasspesies selekteer nie, maar ook sekere plantdele. Individuele grasblare van byvoorbeeld Hyparrhenia hirta en Diheteropogon amplexans word dikwels afgevreet. Wanneer groot graspolle van byvoorbeeld Eulalia villosa benut word, buig oorbietjies hulle nekke om sekere plantdele in moeilik bereikbare plekke te bekom. Hierdie selektiewe vreet is veral opvallend in langgras en gebrande veld. Monfort en Monfort (1979) verklaar dat oorbietjies ook in Rwanda sekere plantdele selektief vreet, byvoorbeeld jong gedeeltes van Themeda triandra en Hyparrhenia filipendula. Volgens Leuthold (1977) vreet baie hoefdiere egter selektief wat bepaalde plantdele betref.

'n Studie op die spesievoorkeure van beeste sowat 10 km wes van die Amsterdam-studiegebied in soortgelyke veld deur Roos, Rethman en Kotze (1973) het getoon dat beeste 'n voorkeur vir Diheteropogon amplexans, Eulalia villosa, Themeda triandra, Trachypogon spicatus, Tristachya hispida en Monocymbrium cerasiiforme toon.

Volgens Tabel 23 is daar 'n geringe seisoenale wisseling in die spesievoorkeure. 'n Opvallende toename in die voorkeur van nie-grasagtige kruide kom gedurende die lente voor. 'n Toename in die voorkeur vir Eulalia villosa is gedurende die lente en somer opgemerk vir Diheteropogon amplexans gedurende die herfs. Monfort en Monfort (1974) het vermoed dat oorbietjies in die Nasionale Akagera-wildtuin in Rwanda nie 'n baie duidelike seisoenale wisseling in hulle voedselvoorkeure vir spesifieke plante toon nie. Voorkeurplante volgens Monfort en Monfort (op. cit.) is onder andere Themeda triandra, Hyparrhenia filipendula, Loudetia simplex en Cymbopogon sp. In die Nasionale Gorongosa-wildtuin het oorbietjies ook net 'n geringe seisoenale wisseling in spesievoorkeure. 'n Verskeidenheid plante van grasse tot houtagtige plante soos Ziziphus mucronata word benut (Tinley 1977).

Roos et al. (1975) se studie in soortgelyke veld het ook 'n seisoenale wisseling in spesievoorkeur aangetoon waar Diheteropogon amplexans veral gedurende die vroeë somer gevreet word, terwyl Themeda triandra en Trachypogon spicatus weer teen die einde van die somer verkies word. Eulalia villosa en Hyparrhenia hirta word veral gedurende die winter benut. Roos et al. (op. cit.) verklaar dat die voorkeure in die gebied nie deur die veldsamestelling beïnvloed word nie.

Hierdie plantvoorkeure en seisoenale veranderinge in benutte plante van beeste stem in 'n groot mate ooreen met dié van die oorbietjie in die Amsterdam-studiegebied. Of dit werklik op kompetisie dui is onseker. Anders as wat Hofmann en Stewart (1972) beweer blyk die oorbietjie nie 'n grootmaat ruvoedselvreter te wees nie, maar beeste en skape wel. Daar bestaan moontlik 'n ekologiese skeiding tussen die betrokke spesies wat die uitsoek van sekere plantdele betref. Die weibewegings van vee kan egter 'n belangrike versteuringsfaktor wees (kyk HOOFSTUK 10 : ALGEMENE INTERAKSIES).

Tabel 23. Geskatte persentasie benutting deur oorbietjies van die vernaamste plantspesies in die Eulalia villosa - Hypoxis ridigula - Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld, Amsterdam-studiegebied.

SPESIE	SOMER		HERFS		WINTER		LENTE	
	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%	Frekwensie	%
<u>Eulalia villosa</u>	39	29,77	21	16,03	32	34,04	42	31,11
<u>Themeda triandra</u>	21	15,96	20	15,27	18	19,15	14	10,37
<u>Monocymbium cerasiiforme</u>	19	14,44	18	13,74	16	17,02	23	17,03
<u>Trachypogon spicatus</u>	3	2,28	6	4,58	1	1,06	2	1,48
<u>Hyparrhenia hirta</u>	12	9,12	13	9,92	12	12,77	15	11,11
<u>Tristadya hispida</u>	3	2,28	8	6,11	1	1,06	4	2,96
<u>Brachiaria serrata</u>	3	2,28	4	3,05	2	2,13	6	4,44
<u>Diheteropogon amplexans</u>	6	4,56	12	9,16	3	3,19	6	4,44
Ongeïdentifiseerde grasse en ander grasse	16	12,21	22	16,79	4	4,26	12	8,89
Nie-grasagtige kruide	9	5,34	8	6,11	5	5,32	15	11,11
Totaal	131	100%	131	100%	94	100%	135	100%

VOEDINGSGEDRAG

Jarman (1974) klassifiseer al die Bovidae na aanleiding van voedingstyl ("feeding style"). Hierdie klassifikasie berus eerder op die manier waarop voedsel bekom word as watter plantsoorte gevreet word. Volgens Jarman (op. cit.) se klassifikasie sorteer die oorbietjie onder die sogenaamde groep b wat selektiewe vreters en hoofsaaklik grasvretend is. Daarby bly hierdie groep in een of meer plantegroeitipes en een tuisgebied regdeur die jaar.

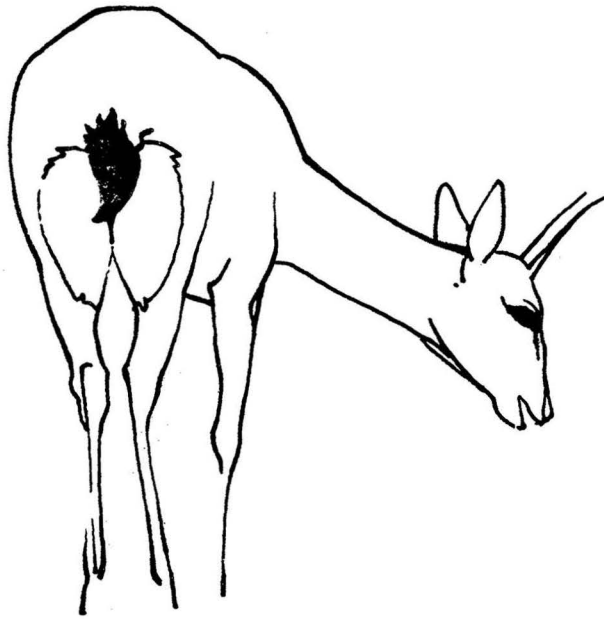
Selektiewe voeders soos blaarvreters beweeg baie rond om geskikte voedsel te bekom (Jarman op. cit.) maar die voedingstyl is verwant aan verskeie ander aspekte van 'n dier se biologie, veral wat sosiale organisasie betref. Jarman (op. cit.) se hipotese wys daarop dat 'n weidende bok se patroon van beweging onder andere die verspreiding van voedselitems reflekteer.

Oorbietjies wei gemiddeld 83,6% van hulle aktiewe periodes wat gemiddeld 28,6% van 'n 12-uur daglig periode beloop (kyk HOOFSTUK 8 : WEI-AKTIWITEITE) en wat 'n totaal van 3,44h per 12 ure is. Gedurende die weiperiodes wei die familiegroep saam. Gewoonlik wei 'n individuele oorbietjie voortdurend om slegs af en toe rond te kyk, terwyl verskeie treë soms gegee word voordat daar gevreet word. Verskeie byte word dan gegee terwyl die oorbietjie op dieselfde plek bly staan (Fig. 23 en 24). Wanneer daar verder beweeg word, word die nek dikwels in 'n horisontale posisie gehou behalwe wanneer die wei-periode byvoorbeeld kortliks deur lyfkosingsaktiwiteite onderbreek word. Novelli (1975) het gevind dat springbokke en blesbokke ook dikwels vir lang periodes met hulle koppe omlaag wei. Volgens Jarman (1974) is die tyd wat gespandeer word op 'n spesifieke plek tydens voeding en die mate van beweging na die volgende vreetplek belangrik om die mate van selektiwiteit te bepaal.

Ten einde 'n beter aanduiding van die oorbietjie se voedingsnis te verkry is 'n studie op die tempo- en bewegingspatrone, soortgelyk aan Novelli (op. cit.) se studie op die springbok en blesbok, gedoen. Oorbietjies



Figuur 23. 'n Oorbietjieooi wat in 'n kortgebrande en beweiide gedeelte van die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld wei (Amsterdam-studiegebied).



Figuur 24. 'n Oorbietjie kan voedselplante in 'n wye halfsirkel bereik sonder om te beweeg.

gee gemiddeld 11,57 byte ($n = 143$; $S = 14,82$; reeks 1 - 109) per voedingstasie. Die bokke is egter in staat om verskeie plante en los plantdele te bereik sonder om te beweeg (Fig.24) sodat selfs vyf of meer verskillende plante per voedingstasie benut kan word. Die tempo waarteen gevreet word is gemiddeld een byt elke 1,37 sekondes, terwyl die voedingstasies gemiddeld 10,48 sekondes duur ($S = 10,43$; reeks 1 - 61). Die totale aantal treë wat tydens 'n weiperiode gegee word beloop gemiddeld 1 tree per 3,14 sekondes ($S = 4,34$) wat ook 'n relatiewe aanduiding gee van die bewegingstempo tydens 'n weiperiode, terwyl die aantal treë van een voedingstasie tot die ander die verspreiding van voelselitems reflekteer, waar meer treë gegee word indien voorkeur plantspesies wyd verspreid is.

Volgens Jarman (1974) se hipotese sal 'n selektiewe boksoort se voedingstasie relatief van korte duur wees terwyl dit ook verder sal loop om voorkeur plantspesies te bekom. By vergelyking tussen die oorbietjie, blesbok en springbok (Tabel 24) na aanleiding van Novelli (1975) se studie op die laasgenoemde twee spesies, duur die voedingstasies langer in die oorbietjie se geval terwyl dit ook minder treë per minuut gee (uitgesondered die blesbok). Alhoewel hierdie vergelyking tussen die drie boksoorte daarop dui dat die oorbietjie moonlik minder selektief is, is dit nie noodwendig die geval nie. Die oorbietjie kan in 'n wye halfsirkel voor hom vreet (Fig. 24) en wanneer 'n boksoort baie selektief is wat plantdele betref kan dit lank per voedingstasie vertoef om sekere voorkeurplantdele van een of meer plantspesies te selekteer. Jarman (op. cit.) se klassifikasie kan dus as korrek aanvaar word.

WATERBEHOEFTE

Baie hoefdiere drink gereeld water terwyl die meerderheid van 'n oop wateroppervlakte vir hulle waterbehoefte afhanklik is. Enkele Afrika-boksoorte kan egter moonlik oorleef sonder om enigsins water te drink, waaronder die girafgasel Litocranius walleri (Leuthold 1977). Hierdie boksoorte kan genoeg water vanuit hulle voedsel verkry en/of het spesiale water besparende meganismes. Daarteenoor het sommige ander boksoorte weer die vermoë om vir verskeie dae sonder water te bly, byvoorbeeld die rooibok Aepyceros melampus (Young 1970). Die rietbok kan maande in waterlose gebiede bly

Tabel 24. Verskille in sekere voedingsaspekte tussen die oorbietjie, blesbok en springbok.

	Oorbietjie ¹⁾	Blesbok ²⁾	Springbok ²⁾
Duur van voedingstasie (sek.)	10,48	7,65	5,56
Gemiddelde treë per min.	13,51	11,25	23,71

1) Amsterdam-studiegebied

2) Jack Scott-natuurreservaat (Novelli 1975)

(Haltenorth 1963, In: Jungius 1971), maar dit is nie seker of dit wel onafhanklik van water is nie. Hierdie beperking in fisiologiese water-toleransie het 'n groot invloed op 'n spesie se keuse van habitat, bewegings en daaglikse aktiwiteite.

In hulle klassifikasie van Afrika-hoefdiere na aanleiding van voedselgewoontes meld Hofmann en Stewart (1972) dat oorbietjies van oop wateroppervlaktes afhanklik is. Stevenson-Hamilton (1929) verklaar ook dat oorbietjies altyd naby water gevind word, alhoewel Shortridge (1934) twyfel of oorbietjies ooit water drink. Volgens Roosevelt en Heller (1914) word oorbietjies in gebiede gevind waar geen water voorkom nie. Ook in Rwanda het Monfort en Monfort (1974) opgemerk dat oorbietjies klaarblyklik nooit water drink nie en het selfs nie gedurende die droë maande migreer wanneer daar geen water in hulle gebied was nie.

Al die bekende oorbietjieteritoriums in die Amsterdam-studiegebied sowel as die Piet Retief-studiegebied (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG) het geen permanente water nie aangesien standhoudende water tot die groter spruite of riviere in beide studiegebiede beperk is. Gedurende die vogtige periode tydens die somermaande (Fig. 9 en 10) is water in beide studiegebiede volop en staan dikwels dae lank in laer gedeeltes of konvekse klippe (veral die klipperige- of klipplaatgedeeltes). Enkele vlegedeeltes kom wel voor maar het slegs water gedurende die somermaande, byvoorbeeld die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp. - vlegemeenskap in die Amsterdam-studiegebied (kyk HOOFSTUK 6 : DIE AMSTERDAM-STUDIEGEBIED).

Gedurende die studie is geen oorbietjie opgemerk wat water gedrink het nie, selfs nie wanneer water vrylik in die veld gedurende die vogtige periode beskikbaar was nie. Oorbietjies toon 'n gehegtheid aan hulle territoriums (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG) wat in die meeste gevalle permanent blyk te wees, en aangesien die bekende oorbietjie-territoriums geen permanente vrye water insluit nie, is hulle op ander bronne vir waterbehoefte aangewese.

Die enigste alternatiewe bron van water is die voedselplante en wel deur die voginhoudbinne die plant en/of deur neeslag soos ryp en dou op die

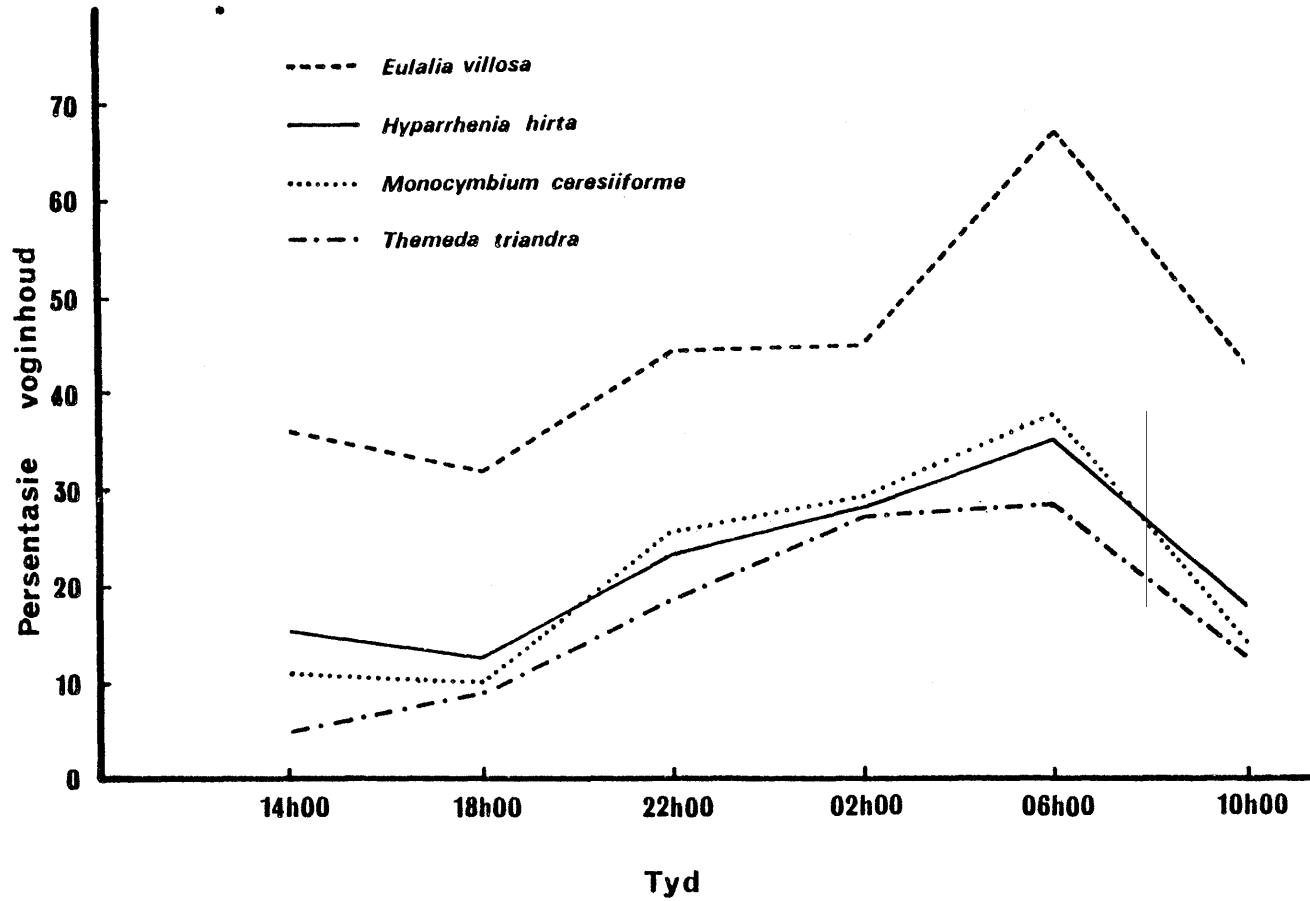
plant. Gevolglik is die voginhoud van die vier belangrikste voorkeurgrasse gedurende die kritiese periode wat water betref, naamlik die droër maande wanneer die maandelikse gemiddelde neerslag tot onder 13 mm (Julie) in beide studiegebiede daal (Tabel 3; Fig. 9 en 10), al om die vier ure bepaal. Die volgende voorkeurgrasse is gebruik: Eulalia villosa, Hyparrhenia hirta, Monocymbium ceresiiforme en Themeda triandra.

Die resultate (Fig. 25) toon dat die persentasie voginhoud van al vier grasspesies gedurende 'n 24-uur periode wissel. Die plantmonsters het die hoogste voginhoud om 06h00 getoon waarna dit vinnig gedaal het om die laagste inhoud om 14h00 tot 18h00 te bereik. Hierna het daar 'n styging in die voginhoud voorgekom sodat die hoogste voginhoud om 06h00 bepaal is. Eulalia villosa het deurgaans 'n hoër voginhoud as die ander grasspesies getoon. Weinmann (1955) meld dat die voginhoud van jong gras so hoog soos 70 - 80% is teenoor die 0 - 10% van dooie gras.

Die voginhoud wat verkry is sluit neerslag in die vorm van dou en ryp in. Ryp kom gereeld gedurende die wintermaande voor, naamlik gemiddeld 43 dae per jaar by Piet Retief (kyk HOOFSTUK 9 : Klimaat).

Schmidt-Nielsen (1964) het voorgestel dat "higroskopiese plante" 'n belangrike waterbron vir naglewende woestyndiere kan wees. Taylor (1968) het aangetoon dat gemsbokke Oryx gazella en Grantgasel Gazella granti uitsluitlik van plantegroei vir water afhanklik is. Volgens Taylor (op. cit.) het die plante se voginhoud 'n drastiese wisseling gedurende 'n 24-uur periode getoon met die hoogste inhoud tussen 19h00 en 0700, en hy vermoed dat die aktiwiteitsperiodes van die betrokke twee boksoorte aangepas word om die maksimum vogbenutting te verkry.

Alhoewel oorbietjies voortdurend aktiewe met onaktiewe periodes afwissel (kyk HOOFSTUK 8 : BASIESE AKTIWITEITSPATROON) toon oorbietjies wel 'n duidelike aktiewe periode vroegoggend wat meer opvallend is gedurende die wintermaande, en veral tussen 06h00 en 07h00. Hierdie aktiwiteitsperiode stem ooreen met die periode waartydens die vier genoemde grasspesies die hoogste voginhoud het. Ryp en dou kom ook hoofsaaklik gedurende die laaste gedeelte van die nag voor wanneer die maksimum radiasie plaasvind.



Figuur 25. Veranderinge in voginhoud van vier grasspesies gedurende 'n 24-uur periode (Juliemaand) in die Amsterdam-studiegebied.

Oorbietjies is wel ook aktief wanneer die voginhoude die laagste is (om 14h00). 'n Addisionele bron van water kan deur die oorbietjie se haarkleed verskaf word tydens reën of na ryp- of douneerslag. Verskillende lyfkosingsaktiwiteite (kyk HOOFSTUK 8 : LYFKOSINGSAKTIWITEITE) kan dan hier 'n belangrike funksie vervul. Monfort en Monfort (1974) het ook vermoed dat oorbietjies moontlik die dou benut wanneer hulle vroegoggend in die Nasionale Akagera-wildtuin wei. Jungius (1971) noem die moontlikheid dat rietbokke in die Nasionale Krugerwildtuin moontlik gedurende Junie en Julie groot hoeveelhede water inkry deur middel van dou.

Min is bekend oor die waterbehoefte van die ander Neotragini. Volgens beskikbare inligting blyk die klipspringer (Shortridge 1934, Norton 1980) en steenbok (Eloff 1959) ook onafhanklik van drinkwater te wees. Schoen (1972) en Maloiy (1973) het gevind dat die dikdik baie doeltreffende waterbesparende meganismes ontwikkel het deur urine te konsentreer.

Die afhanklikheid van vrye water stel sekere vereistes aan die fisiese struktuur van 'n boksoort se tuisgebied. By boksoorte soos die oorbietjie kan dit 'n groot beperkende faktor wees wat die verspreiding van tuisgebiede betref aangesien 'n oorbietjie se tuisgebied relatief klein is en die hele gebied verdedig word (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG). Afgesien hiervan kan addisionele bewegings om water te bekom die waarskynlikheid van predasie verhoog veral in die geval van die oorbietjie wat grootliks op primêre verdedigingsmeganismes staat maak om potensiële roofdiere te ontwyk (kyk HOOFSTUK 10 : VLUGGEDRAG EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS).

HOOFSTUK 8

AKTIWITEITSPATRONE

Inleiding

Die verskeie aktiwiteite van diere is nie eweredig in tyd versprei nie en duidelike fases kan voorkom waartydens sekere aktiwiteite kan plaasvind, en die volgorde van hierdie fases word algemeen as die aktiwiteitspatroon beskryf (Leuthold 1977). Verskeie groot soogdiersoorte se daaglikse aktiwiteite is reeds kwantitatief ondersoek deur Spinage (1968) op die defassa waterbok Kobus ellipsiprymnus defassa, Clough en Hassam (1970) op die vlakvark, Joubert (1971, 1972) op die Hartmannsebra Equus zebra hartmannae, Jarman en Jarman (1973) op die rooibok, terwyl Wyatt en Eltringham (1974) asook Guy (1976) olifante Loxodonta africana bestudeer het. Die aktiwiteite van klipspringers is deur Norton (1980) ondersoek.

Alhoewel baie werkers melding maak van daaglikse aktiwiteitspatrone by Afrika-boksoorte bestaan daar egter min kwantitatiewe gegewens. Die doel van hierdie studie was om die oorbietjie se aktiwiteitspatrone kwantitatief te ondersoek terwyl aandag ook aan die faktore wat hierdie patrone beïnvloed, gegee is.

Metodes

Spinage (1968) beklemtoon die belangrikheid om metodes by die studie van Afrika-soogdiere te standaardiseer sodat direkte vergelykings tussen verskillende spesies gedoen kan word. Verskeie werkers, waaronder Spinage (op. cit.) en Jarman en Jarman (1973), het van 4-minuut intervalle gebruik gemaak om aktiwiteite te noteer soos aanbeveel deur Rollinson, Harker en Taylor (1956). Ander werkers, onder andere Innis (1958) en Waser (1975) het 5-minuut intervalle gebruik.

Vir alle dagligwaarnemings op aktiwiteitspatrone van oorbietjies is 4-minuut intervalle gebruik waartydens die aktiwiteite in vyf hoof katagorieë

geplaas is, naamlik wei, lyfkosing, urinering/ontlasting/merk, lê en sosiale aktiwiteite. Aangesien kliermerking dikwels met urinering en ontlasting gepaard gegaan het, is dit om praktiese redes as een aktiwiteit beskryf. Dagligwaarnemingsperiodes het van 06h00 tot 18h00 gestrek, maar in sommige gevalle kon oorbietjies nie voor 07h00 opgespoor word nie. Vir die seisoenale waarnemings is vier seisoene onderskei, nl. somer (Desember, Januarie en Februarie), herfs (Maart, April en Mei), winter (Junie, Julie en Augustus) en lente (September, Oktober en November).

Alle waarnemings is tot kamp 11 in die Amsterdam-studiegebied (Fig. 5) beperk. Enkele familiegroepe in hierdie kamp is oor 'n periode van verskeie maande gekondisioneer om die teenwoordigheid van 'n voertuig te aanvaar. Die waarnemings is gevolglik vanaf 'n voertuig oor afstande van 40 tot 300 m gedoen sonder dat die oorbietjies se aktiwiteite beïnvloed is. 'n Leitz 8 x 40 verkyker is gebruik om die waarnemingsafstand prakties so ver moontlik te verleng. Die voertuig is dikwels verskuif wanneer die diere buite sig beweeg het.

Afgesien van die vyf reeds genoemde aktiwiteitskatagorieë is alle kliermerkings, urinering en ontlasting afsonderlik genoteer. Daarby is data ook oor alle ander gedragsaspekte versamel wat sosiale en territoriale gedrag insluit.

Die invloed van sekere weersomstandighede, naamlik wind, temperatuur en reënval op aktiwiteite is ook ondersoek. 'n Casella termohigrograaf is in 'n Stevensonskerm in kamp 11 geplaas om inligting oor temperatuurveranderinge in te win. Die temperatuurwaarnemings is ononderbroke gedurende die studieperiodes gedoen. Windspoed is met behulp van 'n bakkiesanometer bepaal gedurende 15-minuut intervalle vir periodes van twee minute elk gedurende die waarnemingsperiodes.

'n Poging is ook aangewend om die aktiwiteite van oorbietjies gedurende die nag te bestudeer. 'n Scotos 1 nagbesigtigingsteleskoop is gebruik terwyl die oorbietjies aktief was, maar dit was meestal onmoontlik om hulle op te spoor tydens onaktiewe periodes wanneer die plantegroei sigbaarheid benadeel het. Onder hierdie omstandighede is 'n 12 volt kollig

gebruik om die posisie van die oorbietjies vas te stel. Om versteuring deur die gebruik van die kollig te beperk, is die waarnemingsintervalle tot 15 minute verleng. Nagstudies op ander Afrika-hoefdiere se aktiwiteite was hoofsaaklik tot maanlignagte beperk, byvoorbeeld Spinage (1968). Waser (1975) het egter ook met sukses van 'n nagbesigtingsteleskoop tydens sy studie van die bosbok Tragelaphus scriptus gebruik gemaak.

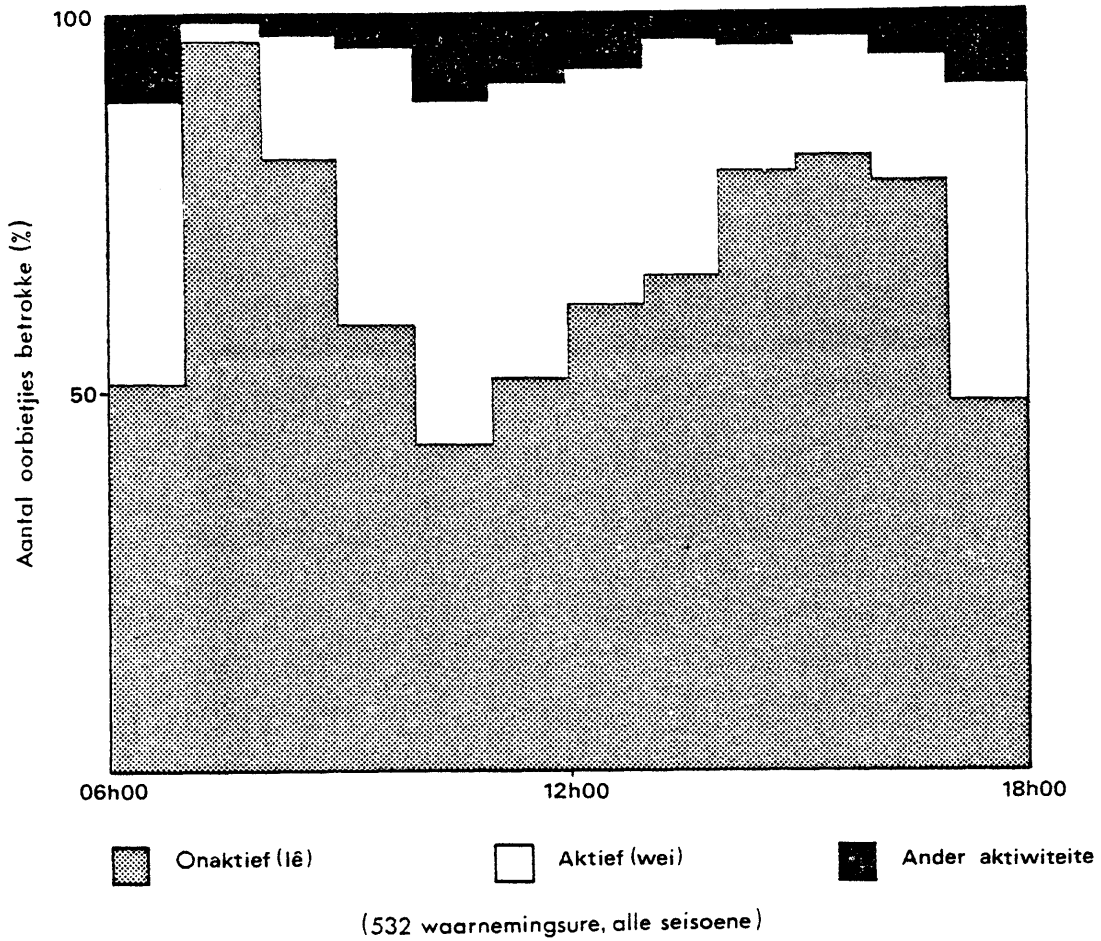
Die aktiwiteite is as 'n persentasie vir elke uur uitgedruk. Aktiewe periodes is gedefinieer as dié periodes waartydens die oorbietjies beweeg het en verskillende aktiwiteite soos lyfkosing, urineer en ontlast, wei en sosiale interaksies vertoon het. Die periodes waartydens die oorbietjies gelê het is as onaktief beskou.

Resultate en Bespreking

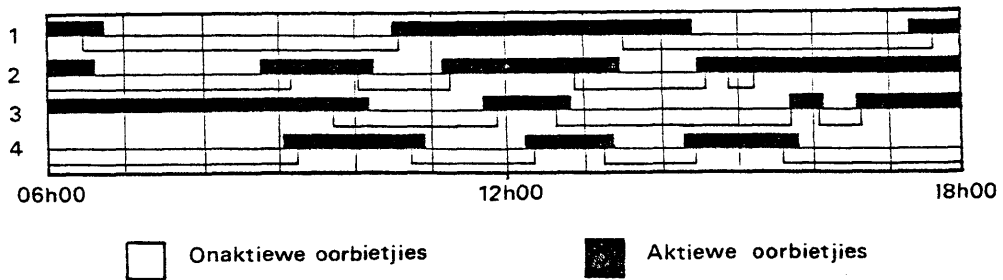
BASIESE AKTIWITEITSPATROON

Aktiewe periodes wissel van dag tot dag waar periodes van rus met periodes van aktiwiteit afgewissel word (Fig. 26). 'n Basiese aktiwiteitspatroon kan, net soos in die geval van ander soogdiersoorte wat bestudeer is, onderskei word wat vir alle seisoene geld. Die meeste oorbietjies is vroegoggend, gedurende die middel van die dag en laatmiddag aktief (Fig. 26). Hierdie aktiewe periodes word met twee onaktiewe periodes afgewissel waar gemiddeld 96,4% van die oorbietjies onaktief is tussen 07h00 en 08h00, en 80,78% tussen 15h00 en 16h00.

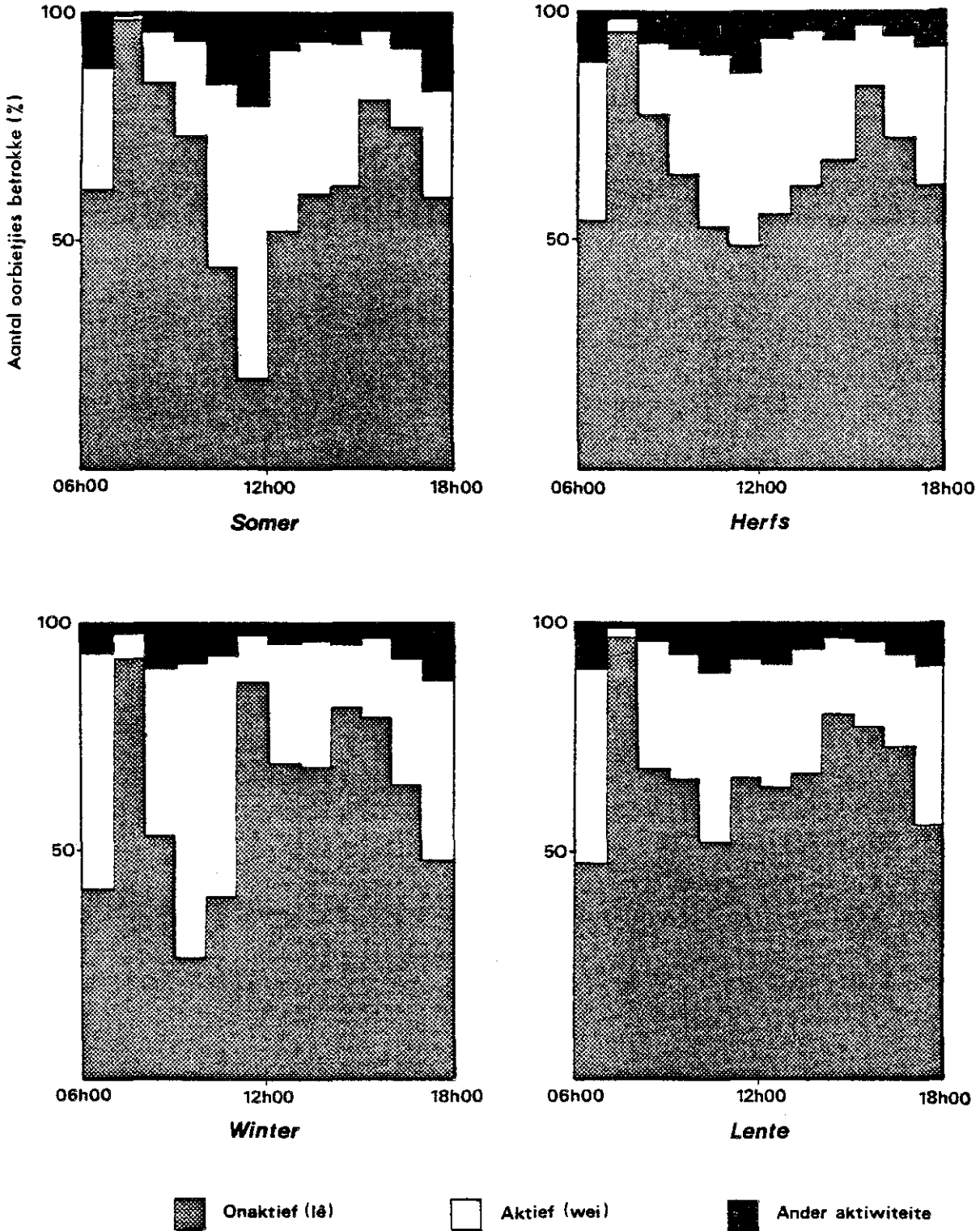
Gedurende die somermaande is daar 'n relatiewe groot aantal oorbietjies (gemiddeld 81,48%) tussen 11h00 en 12h00 aktief terwyl so veel as gemiddeld 99,4% onaktief is tussen 07h00 en 08h00 (Fig. 27). Die someraktiwiteitspatrone verskil in verskeie opsigte van die aktiwiteitspatrone gedurende die wintermaande (Fig. 27). 'n Algemene toename in aktiwiteite tussen 06h00 en 07h00 asook tussen 16h00 en 18h00 word aangetref. Die aktiewe periode gedurende die middel van die dag verskuif na die periode tussen 09h00 en 10h00 terwyl meer oorbietjies onaktief is gedurende die warmste gedeelte van die dag (13h00 tot 16h00). Alle oorbietjie-aktiwiteite is goed gekoördineer, maar sinkronisering is beter in kleiner familie-groepe as in die geval van groter groepe (Fig. 28). Dorst en



SKEMATIESE VOORSTELLING VAN VIER VERSKILLEND VORBEELDE VAN DAAGLIKSE AKTIWITEITSPATRONE



Figuur 26. Daaglikse aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied.



(418 waarnemingsure)

Figuur 27. Seisoenale aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied.



Figuur 28. Oorbietjie-familiegroepe toon 'n groot mate van koördinasie tydens alle aktiwiteite. Oorbietjies gedurende 'n rusperiode, Amsterdam-studiegebied.

Dandelot (1970) meld ook dat oorbietjies gedurende die warmste deel van die dag lê.

Rooseveldt en Heller (1914) en Edwards (1969b) het ook opgemerk dat oorbietjies enige tyd van die dag of nag aktief kan wees. 'n Soortgelyke basiese patroon waar aktiewe periodes onaktiewe periodes afwissel is deur Tinley (1969) by die dikdik Madoqua kirki en Norton (1980) by die klipspringer gerapporteer. Min rooibokke wei gedurende die periode direk na sonop (Jarman en Jarman 1973). Esser (1973) meld dat vaalribbokke vroegoggend en laatmiddag 'n toename in aktiwiteite toon.

WEI-AKTIWITEITE

Oorbietjies wei gemiddeld 83,57% van hul aktiewe periodes waartydens geen diere herkou nie. Gemiddeld word 28,64% gedurende 'n 12-uur dagligperiode aan wei gespandeer.

Volgens du Plessis (1972), Lynch (1974) en Novelli (1975) wei blesbokke minder gedurende die wintermaande, maar soos in die geval van springbokke (Novelli op. cit.) en klipspringers (Norton 1980) toon oorbietjies 'n toename in wei-aktiwiteite gedurende die winter (Tabel 25) wanneer die tyd aan wei gespandeer van gemiddeld 26,3% tot 31,6% toeneem. Jarman en Jarman (1973) het gevind dat 'n toename in wei-aktiwiteite ook by rooibokke gedurende die winter voorkom.

In vergelyking met ander groot soogdiere spandeer oorbietjies minder tyd aan voeding. Waterbokke wei gemiddeld 42,1% van die dagligperiodes (Spinage 1968), rooibokke 39,9% (Jarman en Jarman op. cit.) en bosbokke 38% (Waser 1975). Slegs 22,5% van 'n 24-uur periode word deur vlakvarke aan voeding gespandeer (Clough en Hassam 1970).

Daar is geen betekenisvolle verskil in die tyd wat aan weiding gespandeer word tussen oorbietjieramme en ooie nie (Tabel 26; $p > 0,1$). Volgens David (1973) wei bontebokooie Damaliscus dorcas dorcas meer as die ramme. Novelli (1975) bevestig dit met sy studie op springbokke en blesbokke.

Tabel 25. Die persentasie verspreiding, met die standaard fout vir elke kategorie, van verskillende aktiwiteite van oorbietjies gedurende daglik met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 11,18h in die Amsterdam-studiegebied.

AKTIWITEIT	SOMER			HERFS			WINTER			LENTE		
	Gemiddeld	S.F.	Grense	Gemiddeld	S.F.	Grense	Gemiddeld	S.F.	Grense	Gemiddeld	S.F.	Grense
Onaktief (Lê) Herkou Rus	68,2	2,7	60,3-73,9	67,0	2,3	63,3-73,8	61,8	1,5	57,8-70,7	65,8	1,8	61,2-72,4
Aktief												
Wei	26,3	1,9	21,2-32,6	26,7	2,2	23,2-32,3	31,6	2,3	23,7-37,5	28,64	2,1	23,1-33,5
Versorg	3,0	0,2	1,5- 4,8	1,8	0,5	0,8- 2,8	2,4	0,1	2,0- 2,9	2,7	0,4	1,4- 3,2
Ontlas, Urineer, Merk	1,1	0,3	1,0- 3,7	1,5	0,3	1,3- 1,8	1,3	0,1	1,1- 1,5	1,1	0,2	1,0- 3,6
Sosiale aktiwiteite	0,6	0,1	0,5- 0,8	1,2	0,8	0,2- 3,5	0,3	0,1	0,2- 0,8	1,2	0,1	0,3- 3,4
Staan/Loop	1,1	0,1	0,2- 1,9	1,5	0,6	0,2- 1,9	0,7	0,2	0,2- 1,1	0,6	0,1	0,2- 1,2

S.F. : Standaard fout

Tabel 26. Die verhouding van verskillende aktiwiteite tussen oorbietjie ♂♂ en ♀♀ in die Amsterdam-studiegebied met 'n gemiddelde en totale waarnemingsperiode van 11,18h en 113,0h respektiewelik.

FAMILIE-GROEPE : AANTAL WAARNEMINGS EN VERHOUDINGS TUSSEN ♂♂ EN ♀♀																				
Aktiwiteit	♂♀		♂♀		♂♀♀		♂♀♀		♂♂♀		♂♂♀		♂♀		♂♂♀♀		♂♂♀♀		♂♂♂♀♀♀	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Lê	88	97	89	81	112	238	102	238	228	126	202	105	1511	1589	402	416	450	470	741	840
	1 : 1,1		1 : 1,1		1 : 1,06		1 : 1,7		1 : 1,05		1 : 0,96		1 : 1,05		1 : 1,03		1 : 1,04		1 : 1,13	
Wei	50	46	37	57	47	87	57	95	106	46	81	45	686	664	142	140	214	214	465	393
	1 : 1,08		1 : 1,5		1 : 1,08		1 : 1,2		1 : 1,21		1 : 1,1		1 : 1,03		1 : 1,01		1 : 1		1 : 1,17	
Versorg	5	3	5	3	3	8	6	9	6	2	5	1	69	56	16	12	30	22	57	48
	1 : 1,67		1 : 1,67		1 : 1,33		1 : 1,33		1 : 1,15		1 : 2,5		1 : 1,06		1 : 1,33		1 : 1,36		1 : 1,19	
Ontlasting, Urinering	4	1	3	1	4	2	7	3	5	0	11	1	50	8,2	18	2	10	4	18	3
	1 : 4		1 : 33		1 : 4		1 : 4,67				1 : 5,5				1 : 9		1 : 2,5		1 : 6	
Sosiale aktiwiteite	1	1	1	0	1	2	1	2	2	1	1	1	19	18	22	20	0	0	9	6
	1 : 1				1 : 1		1 : 1		1 : 1		1 : 2		1 : 1,06		1 : 1,1				1 : 1,5	
Staan/loop	3	3	4	1	0	1	2	6	3	0	2	2	24	24	12	22	12	6	3	6
	1 : 1		1 : 4				1 : 1,5				1 : 2		1 : 1		1 : 83		1 : 2		1 : 2	

LYFKOSINGSAKTIWITEITE

Lyfkosingsaktiwiteite volg gewoonlik na lang rusperiodes en sluit aktiwiteite in wat te doen het met die versorging van die haarkleed deur middel van krap en lek (Fig. 29). Gemiddeld word 2,7% van die tyd (12-uur periode) aan versorging gespandeer, en dit wissel van 3,0% gedurende die somer tot 2,4% gedurende die wintermaande (Tabel 25, Fig. 27).

Gedurende lyfkosingsaktiwiteite word die meeste tyd aan die kopgedeeltes gespandeer, gevolg deur die lyf, flanke en rug (Fig. 30). Daar is geen betekenisvolle verskil wat tydsbesteding aan lyfkosingsaktiwiteite tussen ramme en ooie betref nie (Tabel 26; $p > 0,1$).

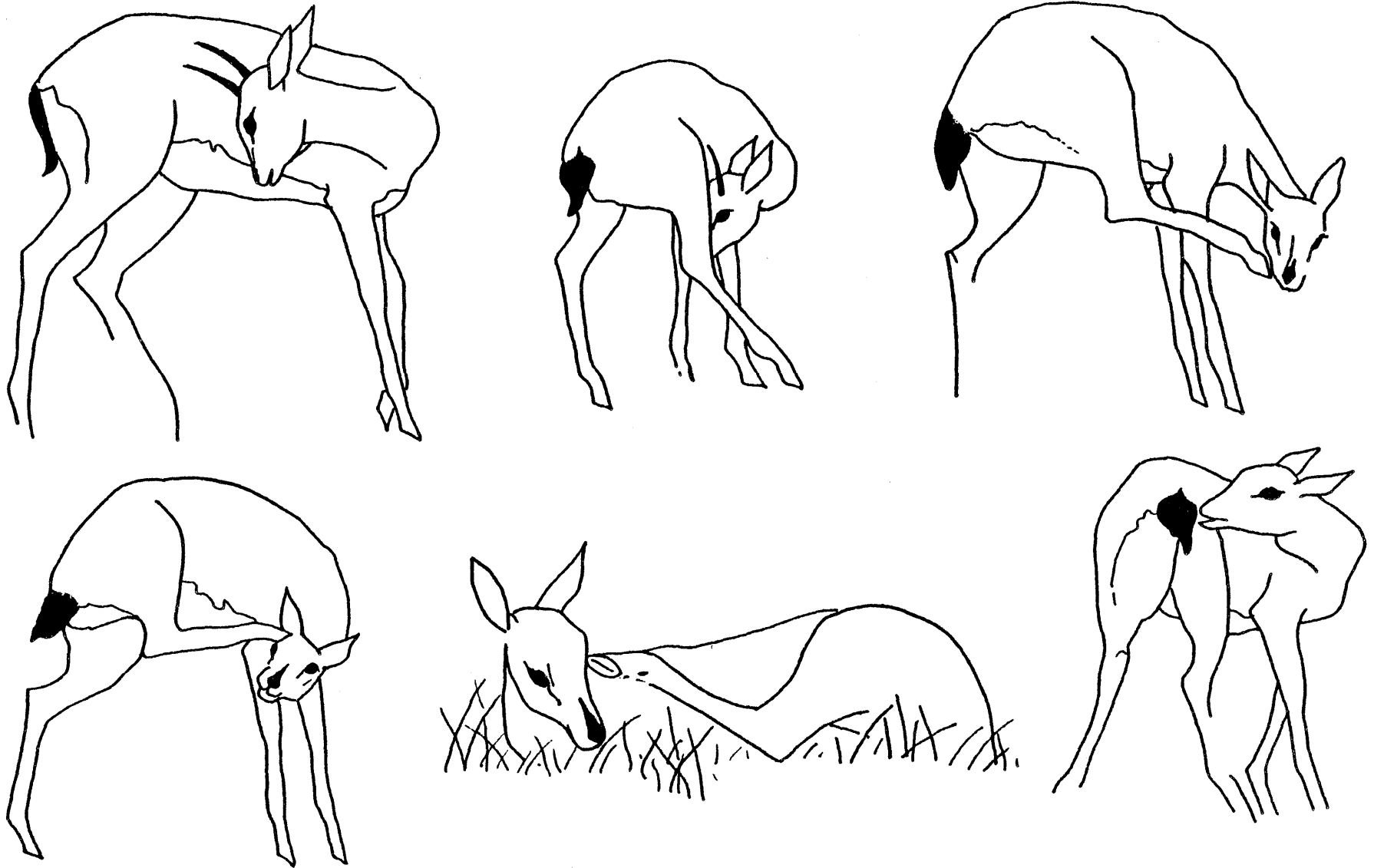
URINERING, ONTLASTING EN MERK

Urinering gaan meestal gepaard met ontlasting terwyl dit ook dikwels met kliermerk by die ramme gekoppel is (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG). Hierdie aktiwiteite volg gewoonlik na 'n lang rusperiode maar daar is 'n toename tussen 10h00 en 11h00 asook tussen 14h00 en 15h00. Seisoenale verskille wissel van 1,0% gedurende die somer tot 1,8% gedurende die herfsmaande (Tabel 25).

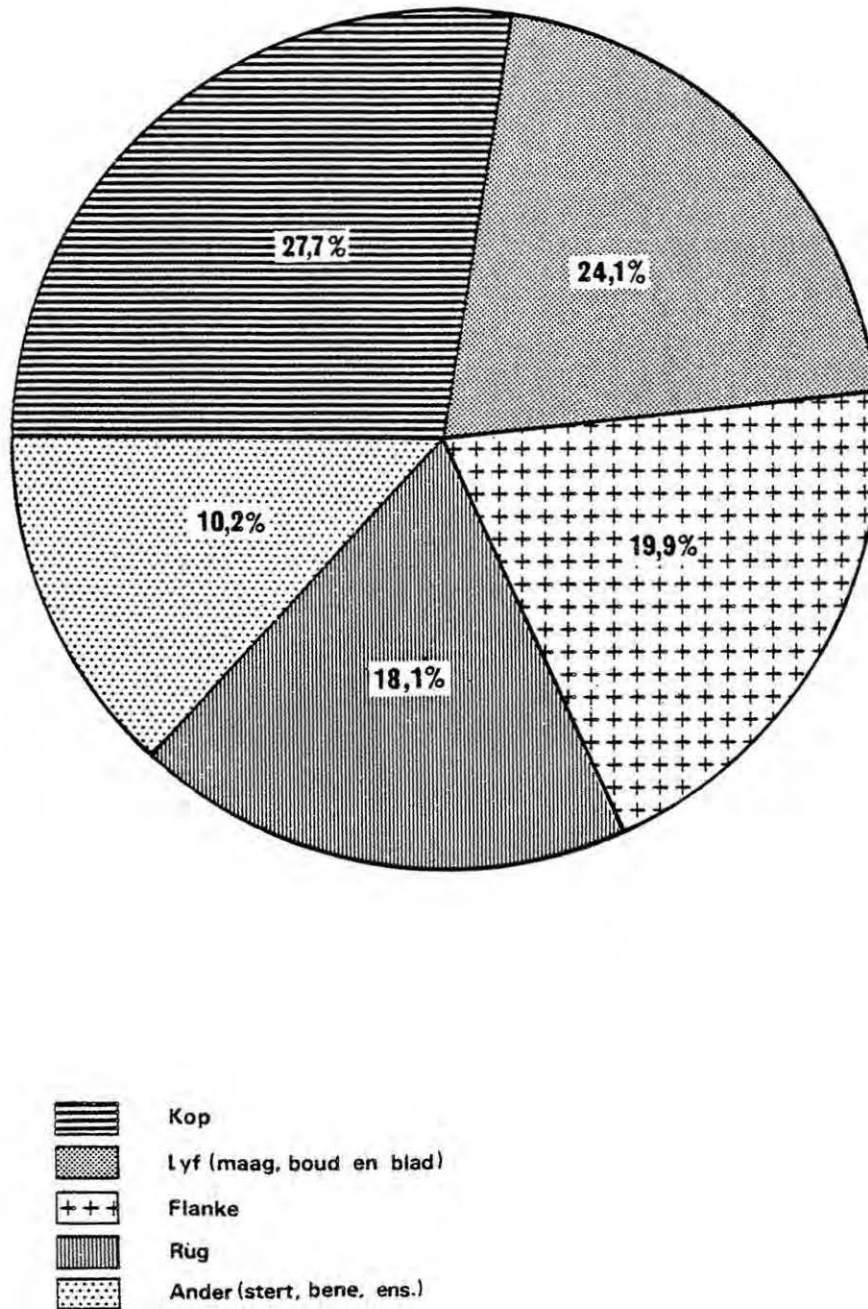
Die urinering- en ontlastingstempo's verskil betekenisvol tussen ramme en ooie (Tabel 27; $p < 0,01$). Ramme urineer en ontlas gemiddeld een keer elke 01h01 terwyl die tempo by ooie gemiddeld een keer elke 01h54 gedurende aktiewe periodes is, en 03h08 en 05h50 gedurende waarnemingsure respektiewelik (Tabel 27). Hierdie verskil kan aan die ramme se gedrag tydens ooie se urinering en ontlasting toegeskryf word (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG). Territoriale ramme merk voortdurend met hulle preorbitale kliere gedurende aktiwiteitsperiode (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG). Die merk-tempo wissel van een merk elke 00h21 tot 01h24 gedurende aktiewe periodes, en een merk tussen 00h55 en 04h12 vir kombinasies van gesamentlike preorbitale en interdigitale kliermerke (Tabel 28).

LÊ

Aktiewe periodes word gevolg deur onaktiewe periodes waartydens oorbietjies



Figuur 29. Tipiese lyfkosingsaktiwiteite van oorbietjies (vanaf 35 mm kleurskyfies).



Figuur 30. 'n Oppervlaktediagram om die oorbietjie se verhouding tussen die kosing van verskillende liggaamsdele aan te toon.

Tabel 27. Ontlastings- en urineringstempo's van oorbietjies, ♂♂ sowel as ♀♀, met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 10,48h in die Amsterdam-studiegebied.

DATUM	GROEP- SAME- STELLING	AKTIEWE URE PER WAARNEMINGSPERIODE	AANTAL KERE ONTLAS/ URINEER			TEMPO (PER INDIVIDU) : URE PER ONTLASTING/URINERING			
			♂	♀	TOTAAL	♂		♀	
						Per aktiewe ure	Per observasie ure	Per aktiewe ure	Per observasie ure
74-12-21	♂♀	03h28 (38,5%)	06	03	09	00h34	01h30	01h30	03h00
75-01-18	♂♀	03h03 (25,4%)	05	03	08	00h36	02h24	01h01	04h00
75-05-30	♂♀♀	03h52 (32,2%)	05	03	08	00h46	02h34	02h34	08h00
74-04-24	♂♂♀	03h40 (36,7%)	04	03	07	01h50	05h00	01h13	03h20
74-04-25	♂♂♀	03h09 (35,1%)	09	02	11	00h42	02h00	01h34	04h30
75-05-23	♂♀♀♀	04h35 (38,3%)	04	05	09	01h09	03h00	02h55	07h38
74-02-19	♂♂♀♀	04h12 (35,1%)	06	04	10	01h24	04h00	02h06	06h00
74-02-20	♂♂♀♀	03h08 (26,1%)	05	03	08	01h15	04h48	02h05	08h00
74-04-01	♂♂♀♀	03h24 (34,0%)	05	02	07	01h21	04h00	03h24	10h00
74-04-02	♂♂♀♀	02h37 (26,2%)	09	05	14	00h35	02h13	01h03	04h00
\bar{X}		03h31 (32,8%)	3,9*	2,11*	6,02*	01h01	03h08	01h54	05h50
Standaard fout		-	-	-	-	0,13	0,37	0,25	0,73

* Per individu

Tabel 28. Veranderinge in merktempo's van oorbietjieramme, beide preorbitaal en interdigitaal, gedurende daglig met 'n gemiddelde waarnemingsperiode van 11,0h in die Amsterdam-studiegebied.

DATUM	GROEP-SAME-STELLING	AKTIEWE URE PER WAARNEMINGSPERIODE		AANTAL MERKINGS PER σ		TEMPO (PER INDIVIDUELE σ) : URE PER MERK			
				Preorbitaal	Kombinasie*	Per aktiewe ure		Per totale waarnemingstyd	
						Preorbi-taal	Kombi-nasie*	Preorbi-taal	Kombi-nasie*
74-12-21	$\sigma\varphi$	03h28	(38,5%)	07	03	00h29	01h09	01h17	03h00
75-01-06	$\sigma\varphi$	03h56	(32,8%)	11	02	00h21	01h59	01h05	06h00
75-01-18	$\sigma\varphi$	03h03	(25,4%)	02	02	00h36	01h31	02h24	06h00
75-05-25	$\sigma\varphi\varphi$	04h35	(38,3%)	08	05	00h34	00h55	01h30	02h24
75-05-30	$\sigma\varphi\varphi$	03h52	(32,2%)	08	03	00h29	01h17	01h30	04h00
74-04-24	$\sigma\sigma\varphi$	03h40	(36,7%)	04	01	00h55	03h40	03h30	10h00
74-04-25	$\sigma\sigma\varphi$	03h09	(35,1%)	04	01,5	00h47	02h06	02h15	06h00
74-02-19	$\sigma\sigma\varphi\varphi$	04h12	(35,1%)	03	01	01h24	04h12	04h00	12h00
74-02-20	$\sigma\sigma\varphi\varphi$	03h08	(26,1%)	05,5	01,5	00h34	02h05	02h11	08h00
74-04-01	$\sigma\sigma\varphi\varphi$	03h24	(34,0%)	09,5	02,5	00h21	01h21	01h03	04h00
\bar{x}		03h39	(33,43%)	06,5	2,25	00h39	02h02	01h58	05h58
Standaard fout				0,79	0,36	0,1	0,33	0,27	1,79

* Preorbitale merking tesame met interdigitale merking

lê. Oorbietjies lê gemiddeld 65,8% van dagligperiodes (Fig 26,27 en 28) maar minder gedurende die wintermaande (Tabel 25). Volgens Tabel 26 spandeer ramme minder tyd om te lê as ooie, maar die verskil is nie betekenisvol nie ($p > 0,1$).

Anders as in die oorbietjie se geval staan verskeie ander boksoorte ook onaktief vir lang periodes wanneer daar geherkou word, byvoorbeeld die waterbok (Spinage 1968) en rooibok (Jarman en Jarman 1973). Oorbietjies herkou slegs wanneer hulle lê.

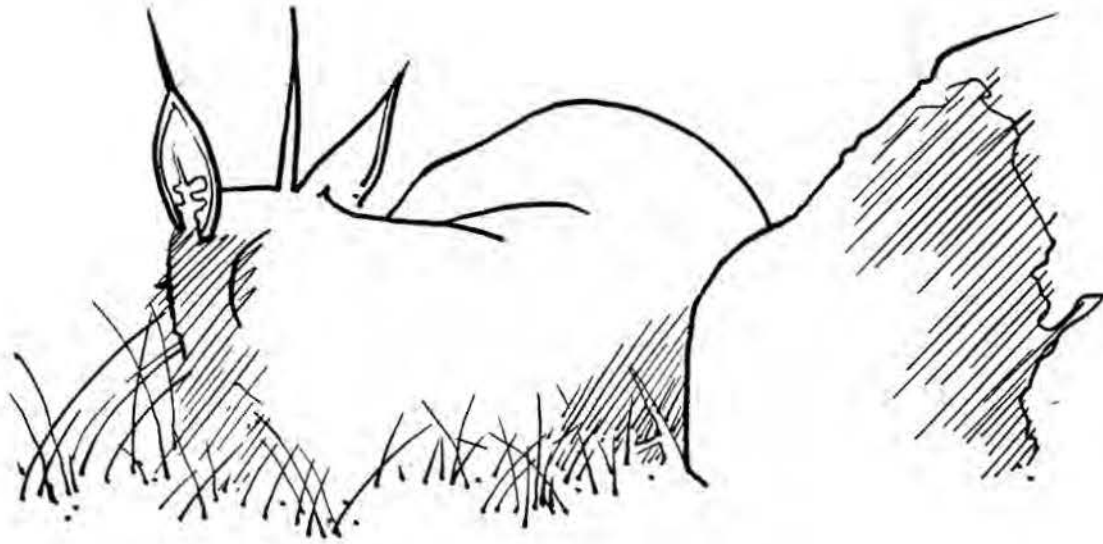
Ten spyte van vele beskrywings van aktiwiteite by boksoorte word daar selde na slaap verwys. Spinage (op. cit.) beskryf diep slaap waar waterbokke met hulle koppe op die grond lê (bulle) en op die flanke (koeie). Vlak slaap word deur Spinage (op. cit.) beskryf waar die diere met toe oë regop lê. Balch (1955) wys daarop dat herkouers selde slaap omdat die borskas regop gehou moet word wanneer daar geherkou word. Oorbietjies, ramme sowel as ooie, lê met tye met hulle koppe op hul flanke, soortgelyk aan die posisie wat Spinage (op. cit.) vir waterbokkoeie beskryf het. Tydens vier waarnemings het oorbietjies gemiddeld 2 min. 56 sek. (2 min. 32 sek. tot 4 min. 20 sek.) in die betrokke posisie verkeer (Fig. 31). Balch (1955) is van mening dat slaap, indien dit by herkouers voorkom, baie kortstondig en lig is. By waterbokke is dit nooit langer as vier minute nie (Spinage op. cit.).

SOSIALE AKTIWITEITE

Sosiale interaksies is beperk en vorm slegs gemiddeld 1,2% van alle aktiwiteite (Fig. 26). 'n Toename in sosiale aktiwiteite kom gedurende die herfs voor (Tabel 25). Geen betekenisvolle verskil ($p > 0,1$) kon tussen die ramme en ooie gevind word wat tydsbesteding aan sosiale interaksies betref nie (Tabel 26).

AKTIWITEITE GEDURENDE DIE NAG

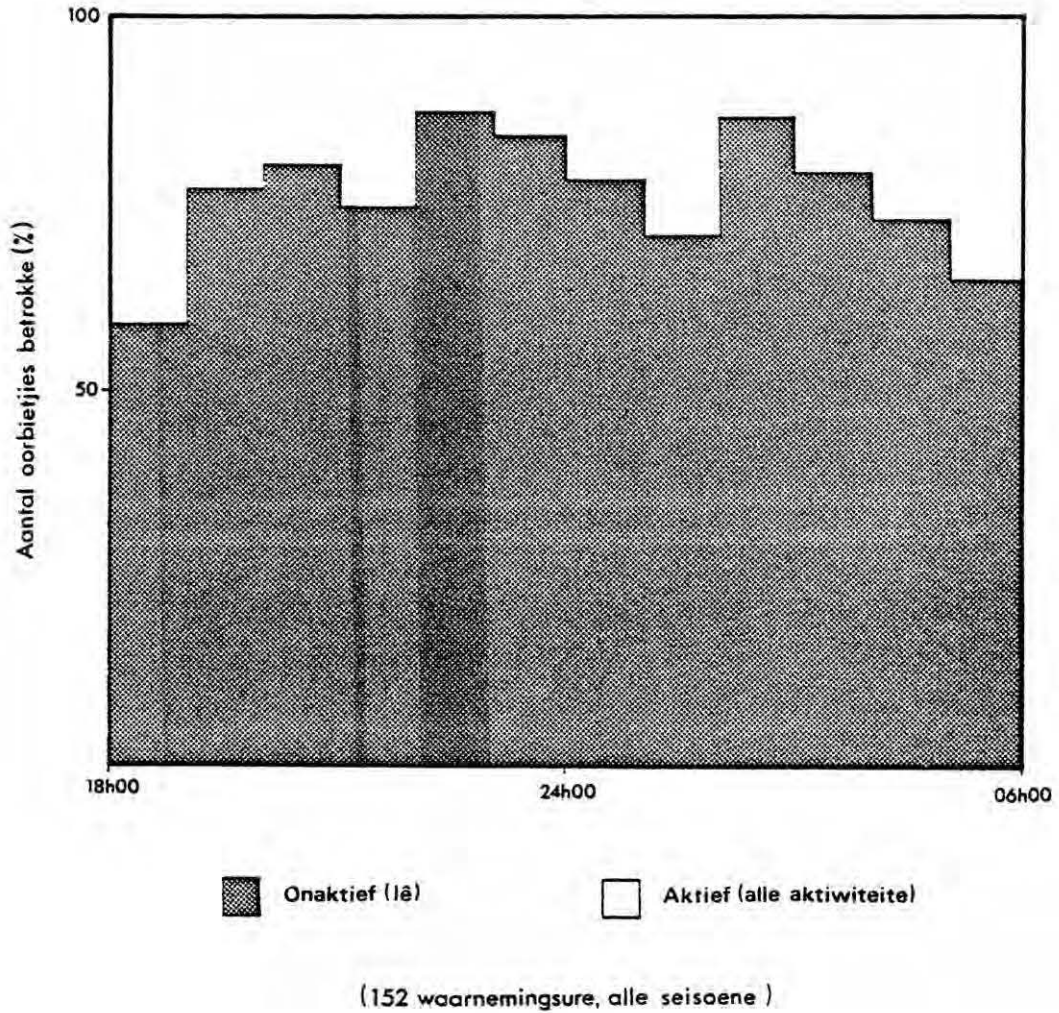
Oorbietjies is ook gedurende die nag aktief, ongeag of daar maanlig is of nie (Fig. 32). Volgens die resultate blyk dit dat oorbietjies se aktiwiteitspatrone gedurende die nag ooreenstem met die algemene daaglikse aktiwiteite (Fig. 26 en 33) waar aktiewe periodes ook met onaktiewe periodes



Figuur 31. 'n Oorbietjieram in 'n slaapposisie terwyl sy kop op sy flank rus (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).



Figuur 32. 'n Oorbietjieram wat gedurende die nag wei (foto geneem met behulp van 'n nagbesigtingsteleskoop).



Figuur 33. Nagtelike aktiwiteitspatrone van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied.

afgewissel word.

Gemiddeld word 24,6% gedurende 'n 12-uur nagperiode aan die verskillende aktiwiteite bestee wat onder andere wei-aktiwiteite, lyfkosingsaktiwiteite en sosiale aktiwiteite insluit. Die aanvanklike aktiewe periode vanaf donker word met 'n redelike onaktiewe periode later gedurende die nag afgewissel. Duidelike aktiewe periodes het in al die waargeneemde gevalle weer vroegoggend voor sonop voorgekom.

FAKTORE WAT AKTIWITEITE BEÏNVLOED

Versteurings

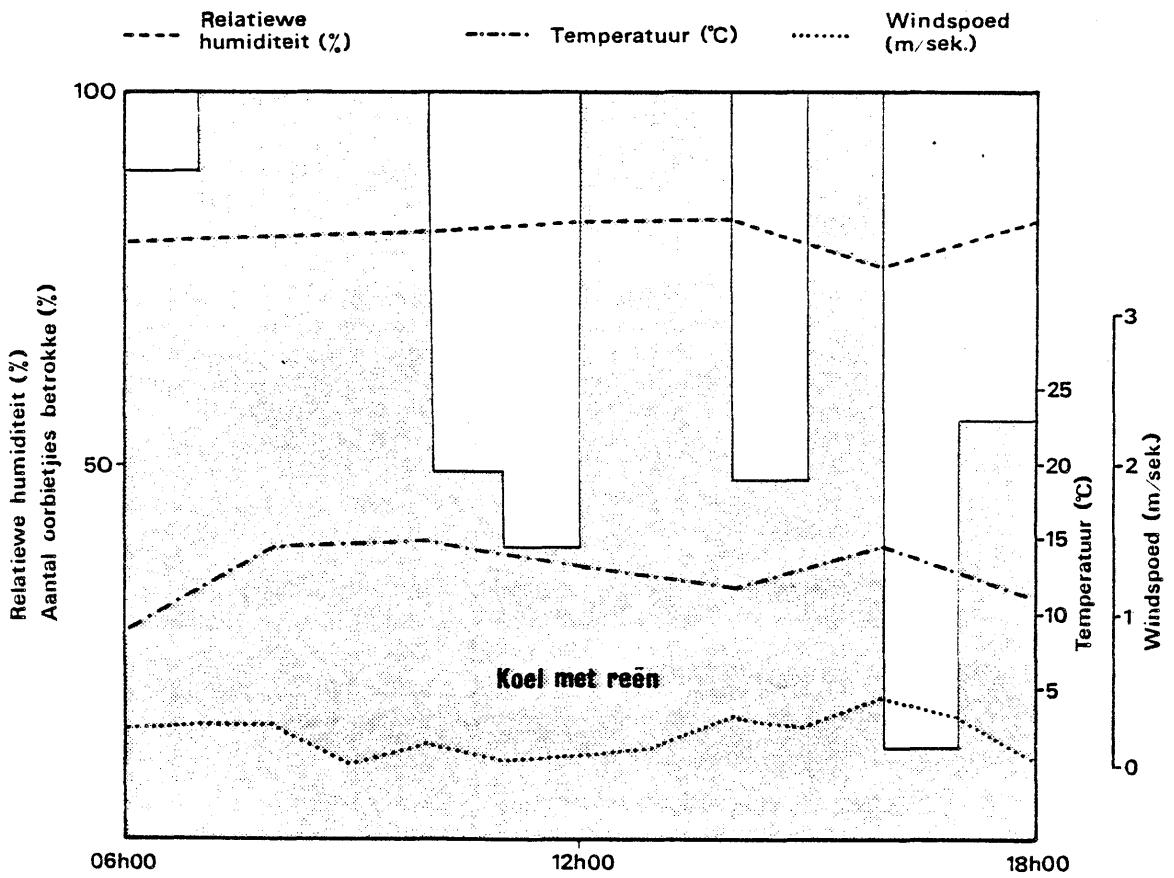
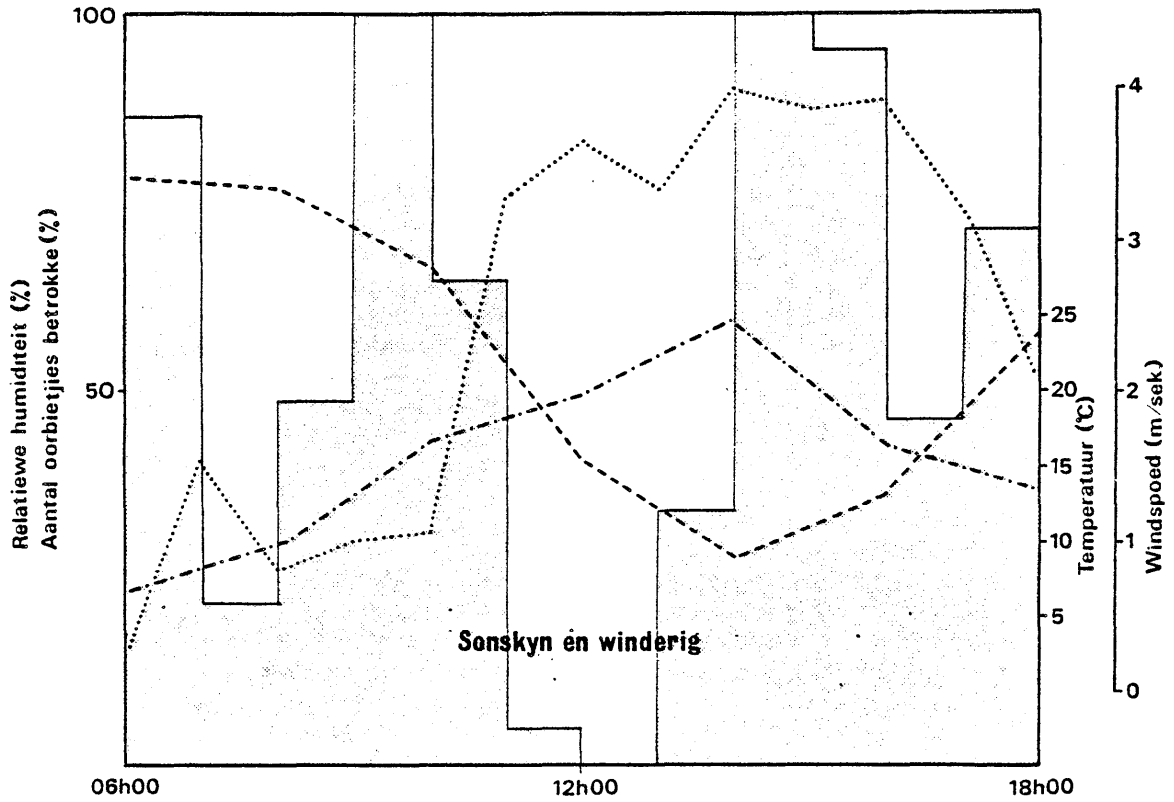
Veebewegings en persone in die direkte omgewing van oorbietjies het 'n groot invloed op die aktiwiteitspatrone. Skape en beeste steur veral oorbietjies wat lê (kyk HOOFSTUK 10 : ALGEMENE INTERAKSIES). Hood en Inglis (1974) het gevind dat die bewegings van beeste ook die aktiwiteite van herte Odocoileus virgianus beïnvloed.

Indien oorbietjies lê en deur 'n versteuring opgejaag word, bly die bokke soms vir 'n kort periode aktief waartydens hulle wei, lyfkoos of urineer en ontlas. Voortdurende versteurings veroorsaak gevolglik 'n toename in die totale tyd wat aan aktiwiteite gespandeer word.

Invloed van Weersomstandighede

Makroklimaatstoestande beïnvloed die aktiwiteite van oorbietjies sodat 'n verskil tussen aktiwiteitspatrone tydens mooiweersdae en koue, reënerige dae opgemerk is (Fig. 34). Afgesien van reën is die invloed van temperatuur en wind ook ondersoek.

Van al die faktore blyk reën die belangrikste enkele faktor te wees. Die verhouding tussen aktiewe en onaktiewe oorbietjies wissel van 1.2,88 (\bar{X} = 74,25% onaktief; S = 0,35) gedurende mooiweersdae tot 1.1,56 (\bar{X} = 60,8% onaktief; S = 0,84) tydens reënerige dae. Op reënerige dae bly oorbietjies dus vir langer periodes lê.



Onaktief (lê) Aktief

Figuur 34. Die invloed van temperatuur, windspoed en reënval op die daaglikse aktiwiteitspatrone van oorbietjies.

Volgens Jarman en Jarman (1973) het reën ook 'n invloed op die aktiwiteite van rooibokke wanneer hulle ophou vreet en in 'n rigting weg vanaf die reën staan en kyk. Die uitsak van skielike reënbuie veral gedurende die somermaande het veroorsaak dat aktiewe oorbietjies gaan lê het. Hierdie invloed van reën is veral belangrik as in ag geneem word dat daar gemiddeld 13 reëndae per jaar gedurende Januarie en 'n totaal van 87 dae per jaar by Amsterdam voorkom (Tabel 3).

'n Sterk of koue wind het nie 'n merkbare invloed op die persentasie aktiwiteite nie, behalwe dat oorbietjies neig om meer skrikkerig te wees en gevolglik makliker vlug met steurings. Jarman en Jarman (op. cit.) het ook opgemerk dat 'n sterk wind rooibokke meer skrikkerig maak, terwyl Zagata en Haugen (1973) gevind het dat herte se bewegingsaktiwiteite deur sterk winde beïnvloed word deurdat hulle uit die wind bly beweeg. Hartmansebras vermy koue winde (Joubert 1971). 'n Sterk, koue wind het egter wel 'n daling in die totale tyd wat oorbietjies aan aktiwiteite spandeer tot gevolg. Norton (1980) het gevind dat weersomstandighede min invloed op die aktiwiteite van klipspringers gehad het.

Ten spyte van temperature so laag as -6°C gedurende die wintermaande by Amsterdam (Tabel 2), is geen merkbare invloed op die aktiwiteite van oorbietjies waargeneem nie. Selfs gedurende die koudste gedeelte van 'n 24-uur periode in die winter is gemiddeld 45,93% aktiewe oorbietjies tot voor sonop aangetref. Lae temperature laat rooibokke vroegoggend lê (Jarman en Jarman op. cit.), en Hartmannsebras spandeer minder tyd aan wei-aktiwiteite onder sulke toestande (Joubert op. cit.).

Tydens die warmste gedeelte van die dag (13h00 - 15h00) het oorbietjies 'n onaktiewe periode (Fig. 26 en 27), maar Jarman en Jarman (op. cit.) het gevind dat die warmste periode nie met die minste aktiwiteite van rooibokke saamval nie. In Oos-Afrika is aangetoon dat diere die meeste liggaamshitte verloor wanneer hulle onaktief in die skaduwee staan gedurende die warmste gedeelte van die dag (Bligh en Harthoorn 1965). Diere soos die Hartmannsebra se aktiwiteite word verder deur hoë dagtemperature beïnvloed deurdat hulle drinkplekke aktief besoek.

Gevolgtrekking

'n Basiese aktiwiteitspatroon kan, ten spyte van baie variasies, wel by die oorbietjie waargeneem word. Aktiwiteitspatrone kan deur verskeie faktore beïnvloed word waaronder reënval en versteurings deur vee en mense die belangrikste is. Behalwe in die geval van urinering- en ontlastingsaktiwiteite, is daar geen betekenisvolle verskille in die aktiwiteite van ramme en ooie nie.

Oorbietjies is aktief gedurende die dag en nag alhoewel daar 'n definitiewe neiging is om meer aktief gedurende daglig te wees. Alhoewel groter boksoorte soos die waterbok (Spinage 1968) en rooibok (Jarman en Jarman 1973) hoofsaaklik daglewend is, is verskeie boksoorte wat in klein groepies of enkellewend voorkom soos die dikdik en rietbok (Leuthold 1977) meer naglewend. Hierdie diere vertrou hoofsaaklik op primêre verdedigingsmeganismes (kyk HOOFSTUK 10 : VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS) om potensiële roofdiere te ontwyk en minder op gesig. Die oorbietjie maak van primêre verdedigingsmeganismes sowel as gesig gebruik om moontlike predasie te voorkom en die tydsverspreiding van aktiwiteitsperiodes is gevolglik van minder belang. Oorbietjies se aktiwiteite is goed gesinkroniseer terwyl aktiwiteite soos sosiale interaksies tot 'n minimum beperk is en selfs herkou gedurende lêperiodes plaasvind. Primêre verdedigingsmeganismes word gevolglik maksimaal benut.

HOOFSTUK 9

SOSIALE ORGANISASIE

Inleiding

Sosiale organisasie is die gevolg van alle sosiale interaksies en ruimtelike verhoudings tussen die lede van 'n enkelspesiebevolking (Leuthold 1977). Die sosiale organisasie van 'n spesie sluit aspekte soos groep-tipes, groepgroottes, verhoudings van individuele diere ten opsigte van ander gelyksoortiges en verhoudings tussen verskillende geslags- en ouderdomsgroepe in. Leuthold (op. cit.) wys ook daarop dat alhoewel die sosiale organisasie meestal spesie-spesifiek is dit onderworpe is aan groot veranderinge weens omgewingstoestande soos klimaat en plantegroeitipes. Wynne-Edwards (1962) het voorgestel dat die sosiale organisasie 'n belangrike funksie het omdat optimum verspreiding en oorlewing bevorder word deur kompetisie. Volgens Jarman (1974) se hipotese is daar 'n nou verband tussen die ekologie en sosiale organisasie van Afrika-boksoorte.

Vir die doel van hierdie studie word sosiale gedrag beskou as daardie gedragspatrone — spesie-spesifieke aksies en kommunikasie — waarmee gelyksoortiges in 'n groep inter-reageer en mekaar se aksies beïnvloed (Morrison en Menzel 1972). Min is bekend oor die sosiale gedrag van die Neotragini, hoofsaaklik omdat die meerderheid enkellewend is en slegs die oorbietjie en klipspringer in pare of familiegroepe voorkom. Oorbietjies gebruik verskeie gedragspatrone tydens sosiale interaksies, maar die intensiteit en gebruik hang van die omstandighede en sosiale posisie van die betrokke diere af. Direkte sosiale interaksies is in die oorbietjie se geval beperk en vorm slegs gemiddeld 1,2% van alle aktiwiteite (kyk HOOFSTUK 8 : SOSIALE AKTIWITEITE).

Hediger (1951) en Gosling (1972) het voorgestel dat oorbietjies territoriaal is, terwyl Monfort en Monfort (1974) verklaar het dat oorbietjies wel in Rwanda territoriaal is. Nie een van hierdie werkers gee egter 'n gedetailleerde beskrywing van die oorbietjie se territoriale stelsel nie.

Metodes

GROEPSAMESTELLING

Aangesien oorbietjies relatief moeilik uit die lug sigbaar is en weens die hoë koste verbonde aan lugtellings, is vier seisoenale grondtellings in beide die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede gebruik om:

- (a) die totale oorbietjiebevolking te bepaal,
- (b) die bevolkingstruktuur en groepsamestelling vergelykend te ondersoek, en
- (c) gegewens te versamel oor spesifieke habitatsvoorkeure en verspreiding.

Totale tellings is deurgaans gedoen weens die diversiteit van veral die Piet Retief-studiegebied wat beide topografie en plantegroei betref, en die mosaiek van landerye en plantasies in die Amsterdam-studiegebied. Wildsoorte wat algemeen in oopveld of in groot groepe voorkom word volgens Robinette (1970) wel bevredigend deur totale tellings gesensus. Volgens Robinette (op. cit.) kan boksoorte soos steenbokke en oorbietjies onder andere nie akkuraat deur middel van 'n monsternetode getel word nie. Feitlik alle tellings is te voet onderneem aangesien die gebruik van voertuie uiters beperk was weens die klipperige en soms bergagtige voorkoms van die grootste gedeeltes van die twee studiegebiede. In die Amsterdam-studiegebied is 'n voertuig wel in die oulande gebruik.

Die studiegebiede is vooraf in sensusblokke verdeel wat ooreenstem met die bestaande kampe (Fig. 5 en 6). Robinette (op. cit.) meld dat totale tellings slegs deur die gebruik van klein eenhede moet geskied, en hierdie eenhede moet verkieslik begrens word deur uitkenbare gedeeltes soos paaie en riviere. Norton-Griffiths (1975) wys ook op die belangrikheid van klein sensusblokke tydens grondtellings.

Elke sensusblok is stelselmatig deursoek deur 'n ry waarnemers bestaande uit agt tot tien persone. Hierdie ry waarnemers het in reguit, parallelle telstroke beweeg. Die afstande tussen elke twee waarnemers het gewissel na gelang van plantegroeidigtheid en topografie waar die waarnemers nader na mekaar beweeg het in langgras en meer bergagtige gedeeltes weens die korter vlugafstande van oorbietjies onder sulke omstandighede (kyk HOOFSTUK

10 : Primêre Verdedigingsmeganismes). Radiokommunikasie is gebruik om kontinuiteit te behou terwyl van verkykers gebruik gemaak is om geslagte en waar moontlik ouderdomsklasse van die oorbietjies te bepaal. Slegs volwasse en jong bokke (tot ongeveer vier maande oud) is onderskei.

Weersomstandighede is ook in aanmerking geneem aangesien oorbietjies byvoorbeeld gedurende koue, reënerige dae minder aktief is (kyk HOOFSTUK 8 : FAKTORE WAT AKTIWITEITE BEÏNVLOED) en voorlopige waarnemings het getoon dat die bokke moontlik ook korter vlugafstande onder hierdie weersomstandighede kan vertoon. Alle tellings is gevolglik sover moontlik tot mooiweersdae beperk.

Nadat elke telstrook voltooi is, is die aantekeninge van elke waarnemer nagegaan. Die waarnemers op die verste punte van elke telstrook het voortdurend gepoog om herhaalde tellings van dieselfde oorbietjiegroepe te verhoed. Norton-Griffiths (1975) beklemtoon die belangrikheid om elke groep diere wat tydens totale telling opgemerk word afsonderlik aan te teken sodat foute tot 'n minimum beperk kan word. Gedurende die tellings is ook aantekeninge gemaak van alle ander hoefdiere, nie net wat die verspreiding betref nie, maar ook getalle. Probleme is in sommige gevalle ondervind om tussen onvolwasse en volwasse ooie te onderskei. In die geval van jong ramme kan horings eers maklik op 'n ouderdom van ongeveer agt maande gesien word.

GEDRAG

Verskillende gedragsaspekte, naamlik sosiale gedrag, territoriale gedrag en voortplantingsgedrag, is hoofsaaklik bestudeer tydens die aktiwiteitspatroonstudie (kyk HOOFSTUK 8 : Metodes). Hierdie studie is in die Amsterdam-studiegebied, veral in kampe 11 en 17 (Fig. 5), gedoen. Die waarnemings is vanaf 'n voertuig gedoen oor afstande wat tussen 40 en 300 m gewissel het waartydens 'n Leitz 8 x 40 verkyker en 'n enkellensreflekskamera gebruik is. Enkele familie-groepe het na 'n periode van verskeie maande aan die teenwoordigheid van 'n voertuig gewoon geraak, sonder dat hul gedrag enigsins beïnvloed is. Die uitkenning van individue in 'n bevolking is noodsaaklik om die sosiale gedrag van 'n spesie te identifiseer (Kitchen 1974). Individuele oorbietjieramme kon uitgeken word weens verskille in die vorm en lengte van hulle horings. Die uitkenning van individuele ooie het geskied na aanleiding van verskille in die kleur van die haar-

kleed en gesigsmerke. 'n Totaal van vier ramme en vyf ooie kon, deur op die individuele verskille te let, onderskei word.

Die lokaliteite en grootte van enkele oorbietjie-territoriums in die Amsterdam-studiegebied is deur middel van waarnemings op bekende familie-groepe gedurende die studietydperk (Desember 1973 - Julie 1976) bepaal. Ten einde 'n vergelyking met die Piet Retief-studiegebied te tref is van telemetriese opsporing in die Piet Retief-studiegebied gebruik gemaak weens die meer bergagtige geaardheid daarvan (kyk HOOFSTUK 5 : DIE PIET RETIEF-STUDIEGEBIED).

Twee oorbietjieramme is gedurende September 1975 met behulp van nette gevang. Na behandeling met 'n kalmeermiddel, gemiddeld 1,8 mg/kg Azaparone (Janssen Pharmaceutica), is elkeen met 'n AVM-radiosender (AVM Instrument Company, Illinois) gemerk. Die senders, met 'n potensiële leeftyd van 84 dae, het 'n massa van ongeveer 300 g gehad. Beide oorbietjies is onmiddellik hierna weer in dieselfde gebied losgelaat waar hulle gevang is. Opsporing het geskied met behulp van AVM-toerusting, naamlik 'n radio-ontvanger en draagbare Yagi-antenne. Vier observasiepunte is op geskikte hoërliggende dele in die omgewing uitgesoek waarvandaan die algemene rigting van die twee oorbietjies bepaal is. Daarna is die bokke te voet gesoek totdat hulle gesien kon word. Aantekeninge is ook gemaak van assosiasies, vlugrigtings en aktiwiteite. 'n Totaal van 26 en 30 opsporings is van die twee oorbietjies gedoen in die periode tussen September 1975 en Januarie 1976 waarna beide radiosenders opgehou het om te funksioneer. Die ontvangsafstand het tot sover as 6 km gestrek.

Resultate en Bespreking

BEVOLKINGSTRUKTUUR EN GROEPSAMESTELLINGS

Die Amsterdam-studiegebied

Gedurende die seisoenale tellings in die Amsterdam-studiegebied (1974 tot 1975) is 'n gemiddeld van 126,25 oorbietjies ($S=7,63$; reeks 114-134) getel (Tabel 29). 'n Gemiddeld van 122,5 oorbietjies ($S=9,36$; reeks 114-134) se geslagte kon bepaal word wat 97,03% van die bevolking was (Tabel 29). Dit sluit volwasse en onvolwasse diere in.

Tabel 29. Resultate van vier seisoenale oorbietjietellings
(1974-1975) in die Amsterdam-studiegebied.

	SOMER	HERFS	WINTER	LENTE	\bar{X}
Totale telling	114	126	131	134	126,25
Totaal geseks	114	112	130	134	122,5
Ramme	52	51	59	58	55,0
Ooie	62	61	71	76	67,5
Geslagsverhouding ($\sigma : \text{♀}$)	1:1,19	1:1,20	1:1,2	1:1,31	1:1,23
χ^2 ($\gamma = 1$)	0,88	1,08	1,11	2,42	1,28

'n Gemiddelde geslagsverhouding van 1,23 ooie tot 'n ram (reeks: 1 ♂ : 1,19 ♀♀ - 1,31 ♀♀) is bepaal wat nie betekenisvol van 'n 1 : 1 verhouding op die 5% vlak verskil nie. Die geslagsverhoudings het net betrekking op volwasse oorbietjies aangesien dit moeilik was om die geslagte van onvolwasse of baie jong bokke te bepaal.

Tydens die tellings is die groepsamestellings ook bepaal. Leuthold (1977) definieer 'n groep as 'n aantal gelyksoortige diere wat op 'n gegewe oomblik saam is, terwyl 'n groep van 'n trop onderskei kan word weens die kleiner aantal diere wat in eersgenoemde geval betrokke is. Die gemiddelde groepgrootte vir al vier tellings was 1,84 (reeks 1 - 6), uitgesondered lammers wat saam met groepe was, of alleenlopende lammers, of sommige ander groepsamestellings wat nie in Tabel 30 aangetoon word nie. Die meerderheid oorbietjies het gedurende die tellings in 'n familiegroep bestaande uit 'n volwasse ram vergesel van 'n volwasse ooi (oorbietjiepaar) voorgekom wat 37,45% van alle groepe was (Tabel 30), gevolg deur alleenlopende ramme (onvolwasse ramme ingesluit). Alleenlopende ooie het gemiddeld 12,81% van alle groepe gevorm, met groepe bestaande uit een volwasse ram en twee volwasse ooie (gemiddeld 9,51% van alle groepe). Pare vergesel van 'n onvolwasse ooi is selde opgemerk (0,74% van alle groepe), maar dit kan toegeskryf word aan die feit dat onvolwasse ooie moeilik van volwasse ooie onderskei kan word.

Ramgroepe, bestaande uit twee ramme, is tydens al die tellings waargeneem maar het slegs 1,87% van al die groepe gevorm teenoor die 3,77% van die groepe bestaande uit twee ooie. Die meerderheid oorbietjies het in groepe van twee of meer voorgekom (80,0% van alle groepe) waarvan 39,6% in oorbietjiepare was. Die meeste alleenlopende bokke was ramme (12,87%) met 3,96% onvolwasse ramme teenoor 6,73% van die ooie en 1,98% van ooie en lammers. Alhoewel enkele groepe bestaande uit meer as vier individue (volwasse en onvolwasse oorbietjies) aangetref is, het die grootste groep uit ses individue bestaan waaronder twee onvolwasse diere ('n ram en 'n ooi).

Tabel 30 toon ook die seisoenale wisseling in groepsamestellings. Hierdie veranderinge is statisties getoets om te bepaal of dit betekenisvol is (Tabel 31). Die hipotese wat getoets is, is dat die verhouding van elke waargeneemde oorbietjiegroep tot die ander groepe saam onveranderd gebly het

Tabel 30. Geslags- en ouderdomsgroepe van oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied gedurende vier seisoenale tellings vanaf November 1974 tot Oktober 1975.

GROEP- SAMESTELLING	1974 SOMER		1975 HERFS		1975 WINTER		1975 LENTE		GEMIDDELD	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
♂	10	16,13	10	14,93	11	16,18	14	20,29	11,25	16,88
♀	9	14,52	8	11,94	7	10,29	10	14,49	8,5	12,81
J	-	-	2	2,99	-	-	-	-	0,5	0,75
♂♀	18	29,03	31	16,77	28	41,18	23	33,33	25,0	37,45
♂♀♀	10	16,13	2	2,99	4	5,88	9	13,04	6,25	9,51
♂♀♀♀	2	3,23	1	1,49	1	1,47	1	1,45	1,25	1,91
♂♂	1	1,61	1	1,49	1	1,47	2	2,9	1,25	1,87
♀♀	3	4,84	1	1,49	3	4,41	3	4,35	2,5	3,77
♂J♂♀	3	4,84	-	-	1	1,47	2	2,9	1,5	2,3
♂♀J♀	-	-	-	-	2	2,94	-	-	0,5	0,74
♀J	-	-	4	5,97	1	1,47	-	-	1,25	1,86
♂♀J	-	-	4	5,97	-	-	-	-	1,0	1,49
J♂	5	8,06	-	-	4	5,88	1	1,45	2,5	3,85
Ander	1	1,61	3	4,48	5	7,36	4	5,8	3,25	4,81
Totaal	62	100	67	100	68	100	69	100	66,5	100

J : Lam/jong bok, ongeseks
 J♂ : Onvolwasse ram
 J♀ : Onvolwasse ooi
 N : Waarnemings

Tabel 31. Seisoenale veranderinge van spesifieke oorbietjiegroepe in vergelyking met die ander groepe in die Amsterdam-studiegebied : November 1974 - Oktober 1975.

31.1

	I	II	III	IV	N
Groep ♂ (volwasse ♂♂)	(10,49)a 10b	(11,33)a 10b	(11,5)a 11b	(11,67)a 14b	45
¹ Nie-groep	(51,51)a 52b	(55,67)a 57b	(56,5)a 57b	(57,32)a 55b	221
Totaal	62	67	68	69	266

$$\chi^2 = 0,8007 \quad (\gamma = 3)$$

a = Verwagte frekwensie

b = Waargeneemde frekwensie

I : Somer; II : Herfs; III : Winter; IV : Lente

Nie-groep : res van groepe (som van)

31.2

	I	II	III	IV	N
Groep ♀ (volwasse ♀♀)	(7,92)a 9b	(8,56)a 8b	(8,69)a 7b	(8,82)a 10b	34
¹ Nie-groep	(54,08)a 53b	(58,44)a 59b	(59,31)a 61b	(60,18)a 59b	232
Totaal	62	67	68	69	266

$$\chi^2 = 0,9258 \quad (\gamma = 3)$$

31.3

	I	II	III	IV	N
Groep ♂♀	(23,31)a 18b	(25,19)a 31b	(25,56)a 28b	(25,94)a 23b	100
¹ Nie-groep	(38,69)a 44b	(41,81)a 36b	(42,44)a 40b	(43,06)a 46b	166
Totaal	62	67	68	69	266

$$\chi^2 = 4,993 \quad (\gamma = 3)$$

Tabel 31 (vervolg)

31.4

	I	II	III	IV	N
Groep σ♀♀	(5,83)a 10b	(6,3)a 2b	(6,3)a 4b	(6,48)a 9b	25
¹ Nie-groep	(56,17)a 52b	(60,7)a 65b	(61,61)a 64b	(62,52)a 60b	241
Totaal	62	67	68	69	266

$$\chi^2 = 8,6 \quad (\gamma = 3)$$

31.5

	I & II	III & IV	N
Groep ♀♀	(4,85)a 4b	(5,15)a 6b	10
¹ Nie-groep	(124,15)a 125b	(131,85)a 131b	256
Totaal	129	137	266

$$\chi^2 = 0,152$$

gedurende die seisoenale tellings (Marascuilo 1966). Aangesien 'n frekwensie van vyf of meer nodig is vir 'n Chi-kwadraatberekening (Sokal en Rohlf 1969), kon al die groepe nie met hierdie hipotese getoets word nie. In die geval van oigroepe (bestaande uit twee ooie elk) is somer en herfs, en winter en lente saamgevoeg om 'n hoër frekwensie te verkry.

Volgens Tabel 31 blyk dit dat alleenlopende ramme, alleenlopende ooie, pare en oigroepe geen betekenisvolle seisoenale wisseling getoon het nie ($\chi^2 < 7,815$ Stoker 1977). Slegs in die geval van een groeptipe (een ram en twee ooie) het betekenisvolle seisoenale veranderinge voorgekom waar die hoogste frekwensie gedurende die lente en somer (13,04 en 16,13% van alle groepe respektiewelik) voorgekom het (Tabel 31.4).

Gedurende die tellings is slegs twee lammers opgejaag wat versteek gelê het (herfs), en vyf ooie is gewaar wat van lammers vergesel was (herfs: 5,97% van alle groepe; en winter: 1,47% van alle groepe). Hierdie lammers was almal ouer as drie tot vier maande. Duidelike verskille is in die geval van alleenlopende ramme waargeneem waar 'n toename gedurende die somer- en wintermaande gekry is.

Die Piet Retief-Studiegebied

'n Gemiddeld van 196,5 oorbietjies ($S = 17,78$; reeks: 175-216) is gedurende die seisoenale tellings (1974 tot 1975) in die Piet Retief-studiegebied getel (Tabel 32). Die geslagte van 192,5 oorbietjies ($S = 9,36$; reeks 168-212) kon bepaal word wat 97,96% van die bevolking was (Tabel 32).

Meer ooie as ramme is deurgaans getel sodat 'n gemiddelde geslagsverhouding van 1,31 ooie tot een ram (reeks $1\sigma : 1,21 \text{ ♀♀} - 1\sigma : 1,38 \text{ ♀♀}$) gekry is. Hierdie verhouding het egter nie betekenisvol van 'n 1:1 verhouding op die 5% vlak verskil nie. Soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied het die geslagsverhoudings net betrekking op volwasse en onvolwasse oorbietjies aangesien die geslagte van baie jong bokke nie bepaal kon word nie. In enkele gevalle was dit byvoorbeeld moeilik om tussen onvolwasse ooie en volwasse ooie te onderskei.

Die gemiddelde groepgrootte vir al vier tellings was 1,72 (reeks 1-5), uitgesondered lammers (saam met familiegroepe of alleen), of sommige

Tabel 32. Resultate van vier seisoenale oorbietjietellings
(1974-1975) in die Piet Retief-studiegebied.

	SOMER	HERFS	WINTER	LENTE	\bar{X}
Totale telling	212	175	183	216	196,5
Totaal geseks	209	168	181	212	192,5
Ramme	88	72	77	96	83,25
Ooie	121	96	104	116	109,25
Geslagsverhouding ($\sigma : \varphi$)	1:1,38	1:1,33	1:1,35	1:1,21	1:1,31
$X^2(\gamma = 1)$	2,62	1,71	2,01	0,94	1,76

ander groepe wat nie in Tabel 33 aangetoon word nie. Die meerderheid groepe gedurende die tellings was 'n volwasse ram vergesel van 'n volwasse ooi (pare) wat 36,1% van alle groepe gevorm het, gevolg deur alleenlopende ooie (20,63% van alle groepe) en ramme, insluitend onvolwasse alleenlopende ramme (20,18% van alle groepe). Groepe bestaande uit 'n ram en twee ooie het gemiddeld 8,52% van alle groepe gevorm. Ander opvallende groepe het uit 'n ram en drie ooie (2,02% van alle groepe) en groepe van twee ooie elk (4,71% van alle groepe) bestaan. Ramgroepe, bestaande uit twee ramme, het slegs 0,45% van al die groepe gevorm.

Die meerderheid oorbietjies het in groepe van twee of meer individue voorgekom (76,28%), terwyl 40,97% in pare opgemerk is. Die meeste alleenlopende bokke was ooie (20,63%) wat 0,45% meer was as die onvolwasse en volwasse ramme tesame (3,14% en 17,04% respektiewelik).

Seisoenale veranderinge in die groepsamestellings word in Tabel 33 aangetoon. Soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied is alle veranderinge statisties getoets om te bepaal of dit betekenisvol is (Tabel 34). Elke oorbietjiegroep is met die res saam gedurende die vier seisoenale tellings vergelyk om te bepaal of die verhouding van elke waargeneemde oorbietjiegroep tot die ander groepe onveranderd gebly het (Marascuilo 1966). Net vyf verskillende groepe is getoets omdat 'n frekwensie van vyf of meer nodig is vir 'n Chi-kwadraattoets (Sokal en Rohlf 1969).

Volgens die resultate (Tabel 34) blyk dit dat alleenlopende ooie, pare, 'n ram en twee ooie, en twee ooie saam nie 'n betekenisvolle seisoenale wisseling toon nie aangesien χ^2 7,815 moet oorskry (Stoker 1977). Slegs die alleenlopende ramme het 'n betekenisvolle verandering getoon waar die meeste gedurende die winter en lente voorgekom het.

'n Totaal van vier versteekte lammers (0,9% van alle groepe) is gedurende die herfs gevind. Duidelike toename in pare wat vergesel was van 'n lam is ook opgemerk.

Algemeen

Alhoewel die geslagsverhouding in die Piet Retief-studiegebied meer ten

Tabel 33. Geslags- en ouderdomsgroepe van oorbietjies in die Piet Retief-studiegebied gedurende vier seisoenale tellings vanaf November 1974 tot Oktober 1975.

GROEP- SAMESTELLING	1974 SOMER		1975 HERFS		1975 WINTER		1975 LENTE		GEMIDDELD	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
♂	9	8,57	16	16,33	21	19,08	30	22,56	19	17,04
♀	15	14,29	17	17,35	26	23,64	34	25,56	23	20,63
J	1	0,95	3	3,06	-	-	-	-	1,0	0,9
♂♀	40	38,1	37	37,76	39	35,45	45	33,83	40,25	36,1
♂♀♀	13	12,38	8	8,16	8	7,27	9	6,77	9,5	8,52
♂♀♀♀	6	5,71	1	1,02	1	0,91	1	0,75	2,25	2,02
♂♂	1	0,95	-	-	-	-	1	0,75	0,5	0,45
♀♀	5	4,76	5	5,1	6	5,45	5	3,76	5,25	4,71
♂J♂♀	4	3,81	1	1,00	-	-	2	1,5	1,75	1,57
♂♀J♀	3	2,86	-	-	2	1,82	-	-	1,25	1,12
♀J	1	0,95	2	2,04	1	0,91	-	-	1,0	0,9
♀♂	1	0,95	4	4,08	1	0,91	-	-	1,5	1,35
J♂	6	5,71	2	2,04	3	2,73	3	2,26	3,5	3,14
Ander	-	-	2	2,04	2	1,82	3	2,26	1,75	1,57
Totaal	105	100	98	100	110	100	133	100	111,5	100

J : Lam/jong bok, ongeseks
 J♂ : Onvolwasse lam
 J♀ : Onvolwasse ooi
 N : Waarnemings

Tabel 34. Seisoenale veranderinge van spesifieke oorbietjiegroepe in vergelyking met die ander groepe in die Piet Retief-studiegebied : November 1974 - Oktober 1975.

34.1

	I	II	III	IV	N
Groep ♂ (volwasse ♂♂)	(17,89)a 9b	(16,7)a 16b	(18,74)a 21b	(22,66)a 30b	76
¹ Nie-groep	(87,11)a 96b	(81,3)a 82b	(91,26)a 89b	(110,34)a 103b	370
Totaal	105	98	110	133	446

$$\chi^2 = 8,55 \quad (\gamma = 3)$$

a = Verwagte frekwensie

b = Waargeneemde frekwensie

I : Somer; II : Herfs; III : Winter; IV : Lente

Nie-groep : res van groepe (som van)

34.2

	I	II	III	IV	N
Groep ♀ (volwasse ♀♀)	(21,66)a 15b	(20,22)a 17b	(22,69)a 26b	(27,43)a 34b	92
¹ Nie-groep	(83,34)a 90b	(77,78)a 81b	(87,31)a 84b	(105,57)a 99b	354
Totaal	105	98	110	133	446

$$\chi^2 = 5,82 \quad (\gamma = 3)$$

34.3

	I	II	III	IV	N
Groep ♂♀	(37,9)a 40b	(35,38)a 37b	(39,71)a 39b	(48,01)a 39b	161
¹ Nie-groep	(67,1)a 65b	(62,62)a 61b	(70,29)a 71b	(84,99)a 88b	285
Totaal	105	98	110	133	446

$$\chi^2 = 0,613 \quad (\gamma = 3)$$

Tabel 34 (vervolg)

34.4

	I	II	III	IV	N
Groep ♂♀♀	(8,95)a 13b	(8,35)a 8b	(9,37)a 8b	(11,33)a 9b	38
¹ Nie-groep	(96,05)a 92b	(89,65)a 90b	(100,63)a 102b	(121,67)a 124b	408
Totaal	105	98	110	133	446

$$\chi^2 = 2,762 \quad (\gamma = 3)$$

34.5

	I	II	III	IV	N
Groep ♀♀	(4,94)a 5b	(4,61)a 5b	(5,18)a 6b	(6,26)a 5b	21
¹ Nie-groep	(110,05)a 100b	(93,39)a 93b	(104,82)a 104b	(126,74)a 128b	425
Totaal	105	98	110	133	446

$$\chi^2 = 0,4377 \quad (\gamma = 3)$$

gunste van ooie was (1♂ : 1,31 ♀♀) in vergelyking met die Amsterdam-studiegebied (1♂♂: 1,23 ♀♀), was daar in beide studiegebiede geen betekenisvolle verskil van 'n 1:1 verhouding nie (Tabelle 29 en 32). Min is bekend oor die geslagsverhoudings van die ander Neotragini, alhoewel Penzhorn (1971a) en Oates (1972) gevind het dat die geslagsverhouding van steenbokke ook geen betekenisvolle verskil toon nie.

Oorbietjies kom tipies in pare of familiegroepe voor. Verskeie werkers het reeds hierna verwys, onder andere Hediger (1951) in die eertydse Kongo, Mason (1973) in die Jack Scott-natuurreservaat en Monfort en Monfort (1974) in Rwanda. In beide die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede het die meeste oorbietjies in pare voorgekom (Tabelle 30 en 33), gevolg deur alleenlopende ramme (Amsterdam-studiegebied) en ooie (Piet Retief-studiegebied). Familiegroepe bestaande uit 'n ram en twee ooie was naas die pare die belangrikste groep. Lammers is selde opgemerk en was tot die somer (Piet Retief-studiegebied) en herfs (beide studiegebiede) beperk. Oogroepe het meer dikwels as ramgroepe in die twee studiegebiede voorgekom.

Volgens Mason (1973) het die vernaamste oorbietjiegroep in die Jack Scott-natuurreservaat ook uit 'n ram en ooi (oorbietjiepare) bestaan wat verder ooreenstem met Monfort en Monfort (1974) se bevindings in Rwanda. Alhoewel Monfort en Monfort (op. cit.) ook 'n groot aantal alleenlopende ramme gevind het, het Mason (op. cit.) slegs enkeles aangetref. In die eertydse Nasionale Queen Elizabeth-wildtuin (Uganda) het Gosling (1972) gevind dat ramgroepe, pare en familiegroepe die mees algemene sosiale groepe is.

Enkele groepe wat uit meer individue bestaan het as wat in Tabelle 30 en 33 aangedui word, is ook tydens die tellings opgemerk. Die grootste groep het uit ses individue (2♂♂ 4♀♀) bestaan (Piet Retief-studiegebied) waarvan een ram en ooi onvolwasse was. In die Amsterdam-studiegebied het die grootste groep uit vyf individue bestaan (2♂♂ 3♀♀; waaronder 'n onvolwasse ram en 'n onvolwasse ooi). Groter groepe wat uit tot agt individue bestaan het is periodiek opgemerk maar het tydens die vlugreaksies, wat weens die tellings veroorsaak is, in twee tot drie groepe verdeel. Hierdie

groter groepe kan as aggregasies (Eibl-Eibesfeldt 1970) beskou word waar oorbietjies soms weens 'n omgewingsfaktor soos 'n kortgebrande veld of voorbrand (kyk HOOFSTUK 11) tydelik konsentreer. In die Amsterdam-studiegebied is 'n groep van twaalf oorbietjies op 'n land (Eragrostis curvula) gedurende Maart (1974) waargeneem (Fig. 5 : kamp 17).

Hierdie groep bestaande uit twaalf oorbietjies, wat oor 'n gebied van ongeveer 40 ha versprei was, het weens 'n versteuring in verskillende rigtings gevlug. Slegs twee familie-groepe is daarna weer in dieselfde gebied opgemerk gedurende die daaropvolgende twee dae. Roosevelt en Heller (1914) het groepe van tien tot twaalf oorbietjies in Oos-Afrika opgemerk, maar maak ook melding van die feit dat hulle in kleiner groepe verdeel het na 'n versteuring. Al die ander Neotragini, uitgesonderd die klipspringer (Dunbar en Dunbar 1974, Norton 1980) blyk hoofsaaklik enkel-lewend te wees, of kom net in pare voor (Jarman 1974, Leuthold 1977).

Alhoewel die seisoenale tellings op seisoenale veranderinge in die groep-samestellings in beide studiegebiede wys, het 'n statistiese toets getoon dat slegs enkele veranderinge betekenisvol is. In die Amsterdam-studiegebied het een familie-groeptipe (1♂ 2♀♀) die hoogste frekwensie tydens die somer gehad wat ooreenstem met die Piet Retief-studiegebied alhoewel dit nie 'n betekenisvolle verandering in laasgenoemde gebied getoon het nie. Alleenlopende ramme het 'n betekenisvolle verskil in die Piet Retief-studiegebied getoon waar die meeste gedurende die lente getel is. Hierdie verandering, alhoewel nie betekenisvol nie, is ook in die Amsterdam-studiegebied waargeneem. Daar kan egter geen betekenisvolle afleidings van hierdie seisoenale verandering gemaak word nie.

SOSIALE GEDRAG

Groepsbande

Die groepsbande in 'n oorbietjiepaar of familie-groep is sterk terwyl daar terselfdertyd 'n groot mate van koördinasie in alle aktiwiteite bestaan (Fig. 28). Leuthold (1977) beskou koördinasie van aktiwiteite as kenmerkend van 'n sosiale groep terwyl Remane (1960, In: Jungius 1971) 'n nou verband tussen individue veral in pare "Ehe" noem.

Ten spyte van die sterk groepsbande loop individue van groepe bestaande uit meer as twee oorbietjies soms vir 'n dag of langer alleen alhoewel hulle nog steeds in die territorium bly. Hierdie weg dwaal van individue het veral betrekking op onvolwasse ramme. Daar bestaan egter wel aanduidings dat die kontak nooit heeltemal verbreek word nie weens die relatiewe klein territoriums (kyk Territoriale Stelsel en Territorium-grootte) sodat die verskillende individue van 'n familiegroep mekaar meestal kan opmerk gedurende aktiewe periodes. Olfaktoriese kommunikasie vervul moontlik ook 'n funksie.

In die Amsterdam-studiegebied het dieselfde volwasse ram en ooi in elk van twee familiegroepe vir die volle duur van die veldwerk gebly. Onbekende oorbietjie-ooie het soms vir kort periodes van enkele dae of weke by hierdie bekende groepe aangesluit, terwyl onvolwasse ooie en veral onvolwasse ramme die groepe periodiek verlaat het. Dit wil dus voorkom asof 'n volwasse ram en ooi die basiese permanente eenheid in elke familiegroep vorm.

'n Permanente paarbinding word in die sosiale eenheid, wat hoofsaaklik uit 'n volwasse ram met 'n ooi bestaan, gevorm. Monfort en Monfort (1974) beweer dat oorbietjiepare nie permanent by mekaar bly nie maar slegs in dieselfde omgewing. Daarenteen het Dunbar en Dunbar (1974) opgemerk dat klipspringers in Ethiopië nooit tydens aktiwiteite in kleiner groepe verdeel raak nie.

Dominansie

Leuthold (1977) definieer dominansie as 'n eienskap wat die betrokke individu toegang tot sekere bronne verleen ten koste van ander individue sonder enige direkte wedywing. Aangesien territoriale gedrag in sover dit interaksies tussen verskillende territoriale diere nie hier van toepassing is nie, kan dominansie binne-in die oorbietjie-familiegroep as 'n absolute sosiale hiërargie beskou word waar die hiërargiese status van die betrokke individue nie deur eksterne faktore beïnvloed word nie (Leyhausen 1965).

Soos in die geval van die klipspringer (Dunbar en Dunbar 1974, Norton 1980) is sosiale interaksies in die oorbietjiegroep tot die minimum beperk. Die

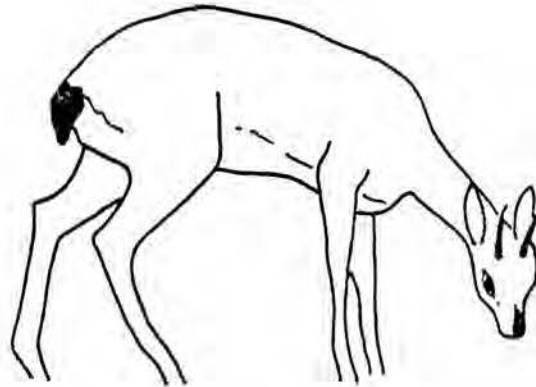
meerderheid interaksies vind tussen die ramme plaas. 'n Duidelike dominansie is binne die sosiale orde van die oorbietjie-familiegroep waarneembaar waar die enkele territoriale ram dominant is oor al die ander ramme in die groep. Aan die ander kant is een van die ooi die leier, soos in die geval van rietbokke (Jungius 1971) en klipspringer (Dunbar en Dunbar op. cit.). Bewegings word hoofsaaklik deur 'n spesifieke ooi bepaal wat veral duidelik is by vlugreaksies (kyk HOOFSTUK 10 : VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS). Aktiwiteite as sulks word egter nie deur enige spesifieke individu beïnvloed nie.

Aggressiewe gedrag in die familiegroep word relatief selde waargeneem en is feitlik uitsluitlik tot ramme beperk waar 'n dreigende houding meestal voldoende is om die hiërargie te handhaaf. Territoriale ramme dwing dikwels 'n individuele afstand af (gedurende 'n 10-uur waarnemingsperiode het 'n territoriale ram tydens vier geleenthede individuele afstand afgedwing.) Hediger (1949) definieer individuele afstand as "sfeer van invloed" om die betrokke individu. Hediger (1951) beskou die oorbietjie dan ook as 'n "afstand tipe" waar fisiese kontak, behalwe tussen 'n ooi en lam, afwesig is. Individuele afstand word afgedwing wanneer die dominante of territoriale ram sy kop vinnig in die rigting van die ander ram laat sak. Terselfdertyd word die ore in 'n vorentoe-posisie gehou terwyl die horings ook na vore wys (Fig. 35 en 36). In sommige gevalle laat die ondergeskikte ram ook sy kop sak as 'n teken van aggressie waarna die territoriale ram sy kop in die rigting van die ander swaai met 'n verhoogde intensiteit. Indien die ondergeskikte ram nie onmiddellik weg beweeg nie, word dit in 'n aggressiewe houding genader. In sommige gevalle word die ondergeskikte ram selfs gejaag (Fig. 37). Oorbietjie-ooie handhaaf ook individuele afstande in die sosiale groep, maar die afdwinging daarvan word baie selde gesien. Daar is nooit opgemerk dat 'n ram 'n individuele afstand met 'n ooi afdwing nie. Die aggressiewe of dreigende houding van die ram, kop-omlaag met die ore en horings na vore gerig (Fig. 36), stem ooreen met die houding tussen aggressiewe territoriale ramme. Volgens Walther (1958) kan die houding as "Hörner-präsentieren" beskryf word.

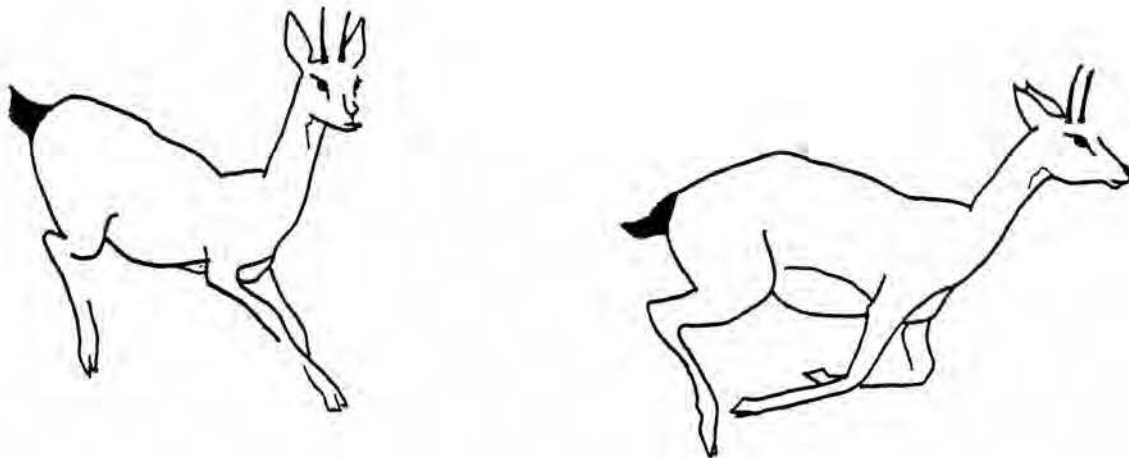
Direkte staar is ook 'n aggressiewe houding maar is min waargeneem. 'n Opvallende kenmerk van lêende oorbietjies is dat hulle selde in so 'n posisie



Figuur 35. 'n Territoriale oribietjieram wat individuele afstand afdwing op 'n ondergeskikte ram.



Figuur 36. 'n Oorbietjieram in 'n aggressiewe/dreigende houding met die ore en horings na vore gerig (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).



Figuur 37. 'n Territoriale oorbietjieram wat 'n onderskikte ram jaag (vanaf 'n foto).

lê dat daar direk na mekaar gekyk word (Fig. 28).

Indien daar meer as een ooi in 'n familiegroep is, bestaan daar ook 'n hiërargie tussen die ooie. Sosiale interaksies van hierdie aard is egter tot 'n absolute minimum beperk. Daar is slegs in 'n enkele geval opgemerk dat 'n ooi 'n ander jonger ooi oor 'n afstand van ongeveer 20 meter gejaag het. Die betrokke ooie se houdings het grootliks met dié van ramme in soortgelyke situasies ooreengestem.

Die urinering en ontlasting van 'n territoriale ram of die urine en fekaal-
lieë van 'n ondergeskikte ram hou moontlik direk verband met dominansie (kyk TERRITORIALE GEDRAG) en het 'n sterk visuele funksie. Die territoriale ram dwing in alle gevalle enige ander ramme weg van 'n ooi wat urineer of ontlas. Sosiale kompetisie is gewoonlik verwant aan reprod-
tiewe sukses (Eibl-Eibesfeldt 1970). Ware verplasingsaktiwiteite (Tin-
bergen 1940) wat by verskeie boksoorte gerapporteer is, is nooit waarge-
neem nie.

Submisiwiteit

Aggressiewe interaksies eindig gewoonlik wanneer een van die betrokke in-
dividue 'n onderdanige houding inneem. In die oorbietjie se geval is 'n
kop-omlaag-houding ook 'n submissiewe houding, maar dit verskil van die
aggressiewe houding deurdat die kop weggedraai word terwyl die ore na ag-
ter gerig is. In alle gevalle word die neus meer gelig sodat die ramme
se horings meer na agter wys. 'n Soortgelyke submissiewe houding is deur
Walther (1974) vir sommige gaselle beskryf, afgesien van die stert wat
by oorbietjies gelig word.

'n Submissiewe oorbietjie kan ook gaan lê. Die kop word dan laag op die
grond gehou terwyl die nek gewoonlik effens krom getrek word. In een
geval is waargeneem dat 'n submissiewe ooi haar kop stadig heen en weer in
'n horisontale posisie beweeg het terwyl haar ore terselfdertyd heeltemal
na agter gerig was. Jungius (1971) het ook by rietbokke opgemerk dat
'n ooi 'n submissiewe houding met haar kop op die grond ingeneem het terwyl
sy in 'n lê-posisie was. Volgens Leuthold (1977) kan die kop-omlaag-houding
as 'n submissiewe gedragpatroon geïnterpreteer word. Burckhardt (1958,
In: Leuthold op. cit.) vermoed dat die lêhouding tydens submissiewe gedrag
sy oorsprong het by die lêgedrag van jong lammers.

Submissiewe gedrag is slegs by jong onvolwasse diere en vreemde individue opgemerk. Ander gevalle van submissiewe houdings was waargeneem tydens ram-ooi interaksies waar die ooi submissief was tydens sommige ontlasting- en urineringsgedragspatrone (kyk TERRITORIALE GEDRAG).

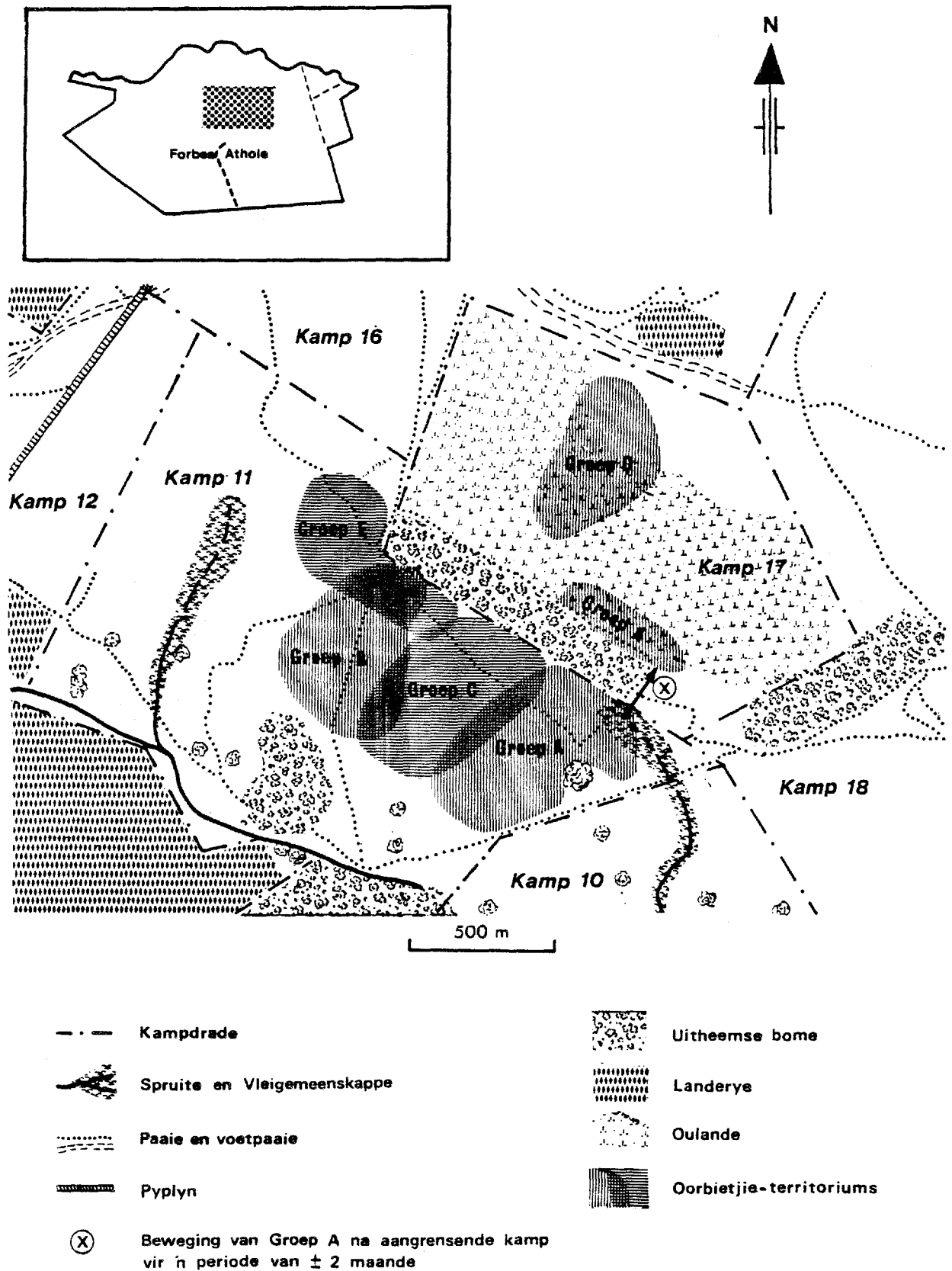
TERRITORIALE GEDRAG

Territoriale Stelsel en Territoriumgrootte

Verskeie definisies beskryf territorialiteit by verskillende diere onder verskillende omstandighede (Burt 1943, Hediger 1949). Eibl-Eibesfeldt (1970) definieer territorialiteit as enige ruimte-geassosieerde intoleransie, terwyl Ewer (1973) meld dat 'n territorium 'n gebied is waaruit gelyksoortige diere uitgesluit word terwyl dit ook gelyktydig die tuisgebied kan wees. Die tuisgebied is dié gebied waardeur die dier gewoonlik beweeg op soek na voedsel, terwyl die territorium die verdedigde deel van die tuisgebied is (Burt 1943). Leuthold (1977) beskou 'n territorium as daardie deel van die tuisgebied waarvan alle ander individue met 'n gelyke sosiale status aktief uitgedryf word. Leuthold (op. cit.) wys verder daarop dat aktiewe uitdrywing nie noodwendig moet plaasvind nie maar dat afbakening of vorige ondervinding ook 'n funksie kan vervul, en beklemtoon dat "territorium" en "tuisgebied" duidelik by die bespreking van hoefdiere gedefinieer moet word. Aangesien die oorbietjie-territorium en tuisgebied oorvleuel sal daar deurgaans na 'n "territorium" verwys word.

Die groottes van vyf territoriums is in die Amsterdam-studiegebied bepaal (Fig. 38). Hierdie territoriums, wat 'n gemiddelde grootte van 34 ha gehad het, het gedeeltelik oorvleuel. Geeneen van die bekende territoriums het enige permanente water ingesluit nie, alhoewel 'n vleigebied in die grootste territorium (groep A) teenwoordig was (Fig. 38). Die territoriumgroottes en lokaliteite het konstant gebly gedurende die studie.

'n Opvallende kenmerk van hierdie territoriums is die teenwoordigheid van 'n klipveld wat die grootste gedeelte beslaan (kyk HOOFSTUK 5 : DIE AMSTERDAM-STUDIEGEBIED). Die belangrikste plantgemeenskappe in die gebied is die Eulalia villosa - Hypoxis rigidula - Berkheya setifera - grasveld en die Eulalia villosa - Pentanisia angustifolia - Setaria splendida - grasveld,



Figuur 38. Lokaliteite van vyf bekende oorbietjie-territoiums in die Amsterdam-studiegebied.

asook die Eragrostis patentissima - Echinochloa sp.- vleigemeenskap in Groep A se territorium (kyk HOOFSTUK 6 : DIE AMSTERDAM-STUDIEGEBIED).

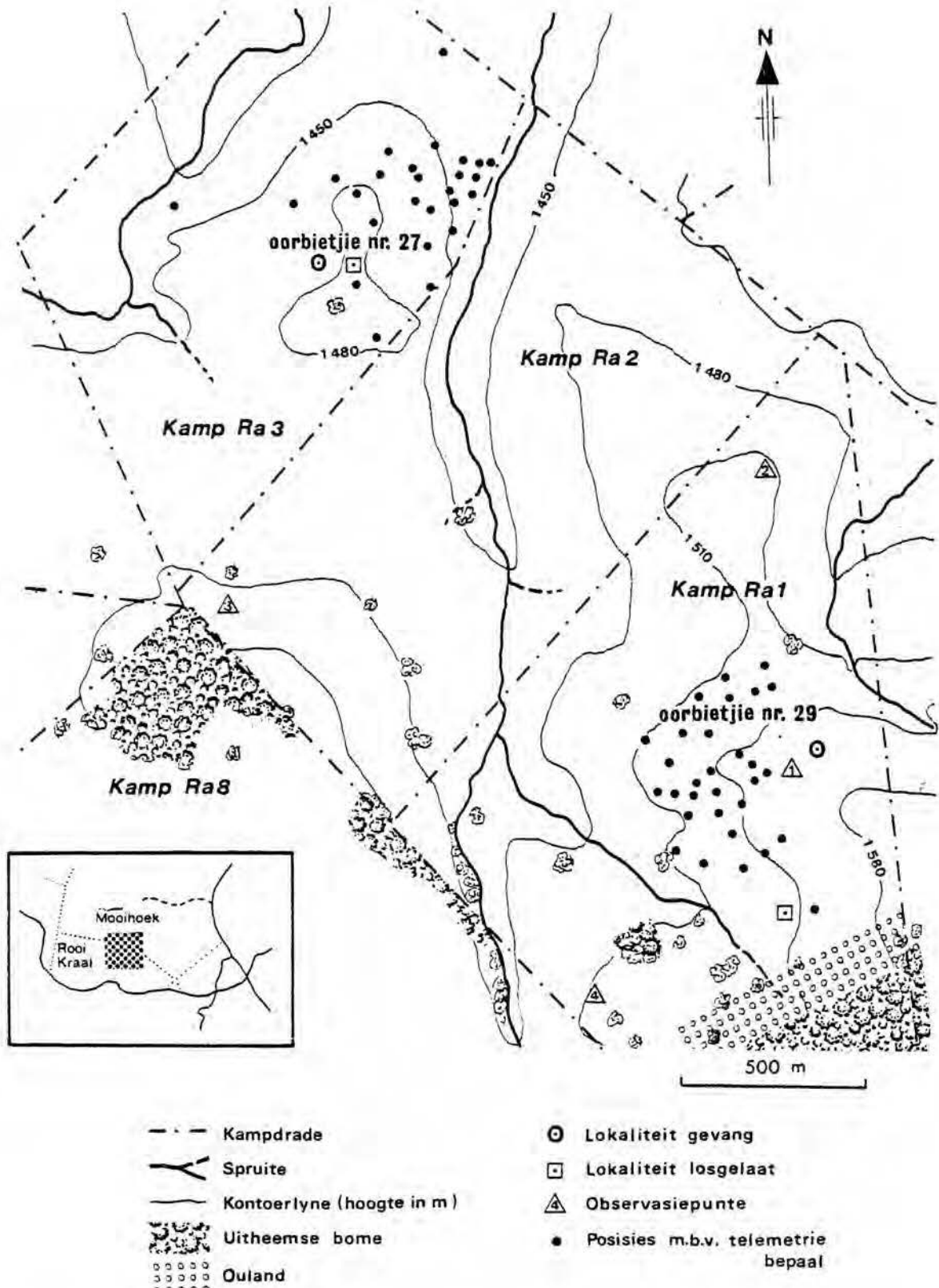
In die Piet Retief-studiegebied het die twee territoriums, wat met behulp van telemetrie bepaal is, groottes van 34,5 en 21,3 ha vanaf September 1975 tot Januarie 1976 gehad (Fig. 39). Geen verskille kon in die groottes gedurende hierdie periode waargeneem word nie.

'n Ooi wat saam met een van die ramme (nr. 27) in die Piet Retief-studiegebied gevang is, is later na Suikerbosrand-natuurreservaat oorgeplaas. Die twee ooie wat saam met die ander ram (nr. 29) opgemerk is, is nie gevang nie. Binne twee dae na die vang is nr. 29 met 'n ooi opgemerk en in die daaropvolgende studieperiode soms met twee ooie. Nr. 27 is gedurende die daaropvolgende periode (12 dae na die vang) alleen opgemerk, maar daarna saam met een volwasse ooi.

Die gebied waar die twee territoriums geleë was word gekenmerk deur 'n bergagtige voorkoms waar verskeie spitskruinreste bo-op die plato-uitloper voorkom. Dagsome kom lokaal voor (kyk HOOFSTUK 5 : DIE PIET RETIEF-STUDIEGEBIED). Die belangrikste plantgemeenskappe in hierdie territoriums is die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - Tristachya hispida-grasveld op die plato, terwyl die Diospyros whyteana - Aloe marlothii-struikveld op die spitskruinreste 'n opvallende kenmerk van die gebied is. Op die dagsome kom die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaat plantegroei voor (kyk HOOFSTUK 6 : DIE PIET RETIEF-STUDIEGEBIED). Soos in die geval van die bekende territoriums in die Amsterdam-studiegebied, was geen permanente water in dié twee territoriums beskikbaar nie.

Die bekende oorbietjie-territoriums in beide studiegebiede was relatief klein. Volgens Monfort en Monfort (1974) is oorbietjie-territoriums in die Nasionale Akagera-wildtuin saam gegroepeer of versprei na gelang van bevolkingsdigtheid. Norton (1980) het gevind dat klipspringers ook klein territoriums in die Kaapprovinsie gehad het met gemiddelde groottes wat van 15 ha tot 49 ha gewissel het.

Oorbietjies toon soms 'n voorkeur vir sekere gedeeltes van hulle territoriums. Klipperige gedeeltes of stande lang gras word vir skuiling benut indien gevaar dreig (kyk HOOFSTUK 10 : VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVER-



Figuur 39. Die bewegings van twee volwasse oorbietjieramme in die Piet Retief-studiegebied wat met behulp van telemetrie bepaal is (September 1975 tot Januarie 1976).

HOUDINGS).

Omdat die oorbietjie se territorium en tuisgebied oorvleuelend is kan dit gedeeltelik onder Leuthold (1977) se SO-tipe 3b en SO-tipe 4 territorium/tuisgebied geplaas word. Leuthold (op. cit.) meld dat die dikdik, sommige duikers, die steenbok en klipspringer ook onder die SO-tipe 3b geklassifiseer word, waar die ram en ooi saam deelneem aan aktiwiteite soos territoriale merk en verdediging van die permanente territorium. Die SO-tipe 4 stelsel, waaronder oorbietjies volgens Monfort en Monfort (1974) se gegewens klassifiseer word, bestaan uit twee sosiale eenhede met 'n territoriale ram en klein familie-groepe waar die twee groepe onafhanklik van mekaar is. Dit is nie die geval by die oorbietjie in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede nie. Volgens Leuthold (op. cit.) se klassifikasie van territoriums sal die oorbietjie dus in dié studiegebiede onder die breë indeling van 'n "eksklusiewe tuisgebied vir beide geslagte" sorteer.

Afbakening

Territoriale hoefdiere het verskeie aktiwiteite wat verband hou met die afbakening en/of verdediging van hulle territoriums. 'n Verskeidenheid stereotipe en geritualiseerde gedragspatrone kan as plaasvervangers vir fisiese kontak gebruik word en die verskillende afbakeningsmetodes sluit visuele en olfaktoriese tegnieke in.

Oorbietjieramme baken die hele bewegingsgebied van die betrokke familie-groep regdeur die jaar op verskillende maniere af. Alhoewel slegs die volwasse ram die territorium afbaken kan die blote teenwoordigheid van een of meer ooië in 'n territorium moontlik 'n funksie vervul by indirekte afbakening.

Staties-opties

Volgens Hediger (1949) kan die blote rondstaan van territoriale diere binne hulle territoriums as 'n tipe afbakening funksioneer - die sogenaamde staties-optiese afbakening. Die blote teenwoordigheid van 'n territoriale dier in sy territorium toon dat die gebied "beset" is (Kok 1975).

Oorbietjieramme staan dikwels in 'n gespanne, kop-op houding wanneer 'n gelyksoortige ram in die nabyheid opgemerk word. Hierdie houding gaan dikwels oor in ander vorme van afbakening soos preorbitale kliermerking of selfs aktiewe verdediging. Verskeie ander houdings of aksies van 'n territoriale ram soos ontlasting en urinering, preorbitale kliermerking en selfs seksuele interaksies met ooie kan moontlik as sekondêre staties-optiese afbakening by die oorbietjie funksioneer. Die funksionele doeltreffendheid van staties-optiese afbakening is beperk weens die feit dat oorbietjies vir die grootste gedeelte van 'n 24-uur periode onaktief is (kyk HOOFSTUK 8 : BASIESE AKTIWITEITSPATROON).

Staties-optiese afbakening is by verskeie Afrika-hoefdiere beskryf, ondermeer by die klipspringer (Norton 1980), rooibok (Schenkel 1966), rietbok (Jungius 1971), blouwildebees (Talbot en Talbot 1963, Estes 1969) en swartwildebees (von Richter 1972).

Preorbitale Kliermerking

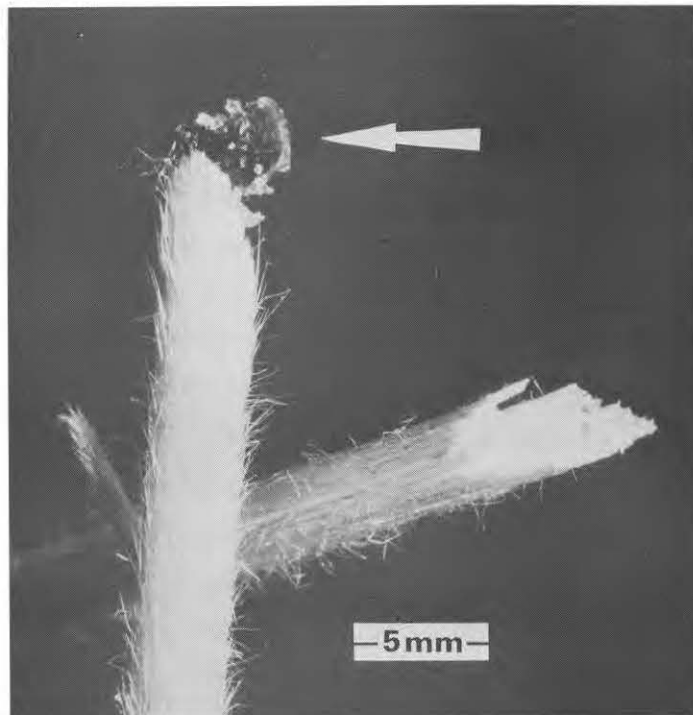
Ewer (1973) beskryf kliermerking by soogdiere as die gebruik van gespesialiseerde motoriese gedragspatrone om chemiese stowwe op voorwerpe of ander diere in die omgewing te plaas. Die verskillende funksies van kliermerking word deur Ralls (1971) beskryf, onder andere territoriale merking wat Hediger (1949) definieer as merke wat dien om 'n territorium te identifiseer. Kliermerke is moontlik ook met seksuele aktiwiteite geassosieer (Johnson 1973).

'n Opvallende aktiwiteit van oorbietjieramme is die gereelde gebruik van die preorbitale kliere om klierafskeidings op plantegroei te plaas. Hierdie aktiwiteit is deur beide Hediger (1951) en Gosling (1972) beskryf en word ook deur Monfort en Monfort (1974) gemeld. Gosling (op. cit.) beskryf hoe oorbietjieramme 'n merkplek konstrueer deur 'n grashalm op 'n gemiddelde hoogte van 55,8 cm af te byt met 'n draaibeweging van die kop (Fig. 40). 'n Dik, swart sekresie word dan op die oorblywende gedeelte geplaas (Fig. 41) terwyl die afgebyte deel ongevreet gelaat word.

Die gemiddelde merkhoogte in die Amsterdam-studiegebied was 38,67 cm ($n = 25$; $S = 7,16$) wat laer is as die gemiddelde hoogte deur Gosling (op. cit.)



Figuur 40. 'n Oorbietjieram merk 'n grashalm (Hyparrhenia hirta) met die preorbitale klier.



Figuur 41. 'n Preorbitale klierafskeiding op die punt van 'n grashalm (Eulalia villosa). Die afgebyte deel van die grashalm is in die agtergrond sigbaar.

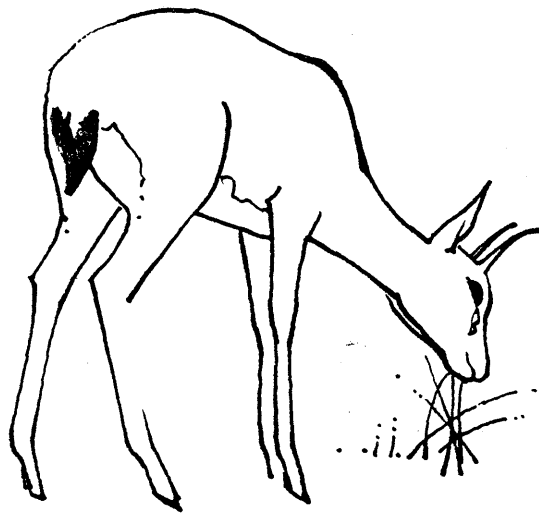
gemeet. Wanneer 'n volwasse oorbietjieram met sy kop in 'n uitgestrekte horisontale posisie staan (Fig. 40) is die preorbitale klier ongeveer 14 cm laer as die gemiddelde skouerhoogte van 58 cm en is dus slegs 5,3 cm hoër as die gemiddelde merkhoogte in die Amsterdam-studiegebied.

Oorbietjies raak dikwels die grashalm vlugtig met hulle neuse aan alvorens dit afgebyt word. Daar is nooit opgemerk dat die sekresie gevreet word nie, of dat reeds bestaande merkplekke weer opnuut gemerk word nie. Gosling (op. cit.) beweer dat oorbietjies wel bestaande merkplekke weer gebruik.

Monfort en Monfort (1974) verklaar dat die merkfrequensie in kortgrasveld laer is as in langgrasveld. In die Amsterdam-studiegebied is gesien hoe oorbietjieramme in kortgrasveld op die grasblare van byvoorbeeld Eulalia villosa en Themeda triandra en selfs plante soos Hypoxis rigidula merk nadat die distale blaargedeeltes afgebyt is (Fig. 42). Die gemiddelde merkhoogte op grasblare was 19,33 cm ($n = 13$; reeks 15 - 28 cm; $S = 4,76$). In langgrasveld word grashalms egter deurgaans gebruik en die gebruik van blare in sulke veld is slegs in die geval van Hypoxis rigidula opgemerk. Alhoewel die preorbitale klier ook by ooie aanwesig is, is die gebruik daarvan nooit waargeneem nie.

Oorbietjieramme merk regdeur die gebied waarin hulle beweeg, maar daar is 'n toename in merkaktiwiteit na die kante van die territorium, of wanneer 'n ander ram in die nabyheid gewaar word. Daar is nooit waargeneem dat territoriale ramme doelgerig na die territoriale grense loop en met gereelde tussenposes merk soos Monfort en Monfort (1974) beweer nie.

Die ramme merk ook periodiek gedurende aktiwiteitsperiodes sonder enige ooglopende rede terwyl dit ook geassosieer is met urinering en ontlasting (kyk Urine en Fekalieë). As gevolg hiervan en die ander faktore wat tot preorbitale kliermerking aanleiding kan gee (byvoorbeeld die teenwoordigheid van ander ramme) veroorsaak dat die merktempo in 'n groot mate wissel: van 0,21 uur tot 1,24 uur per merk, met 'n gemiddeld van 0,39h (kyk AKTIWITEITSPATRONE: URINERING, ONTLASTING EN MERK). Volgens Monfort en Monfort (op. cit.)merk oorbietjies ongeveer 16 keer per uur, maar dit is nie duidelik of dit slegs op die aktiwiteitsperiodes betrekking het nie.



Figuur 42. 'n Oorbietjieram wat 'n grasblaar (Themeda triandra) laag merk (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).

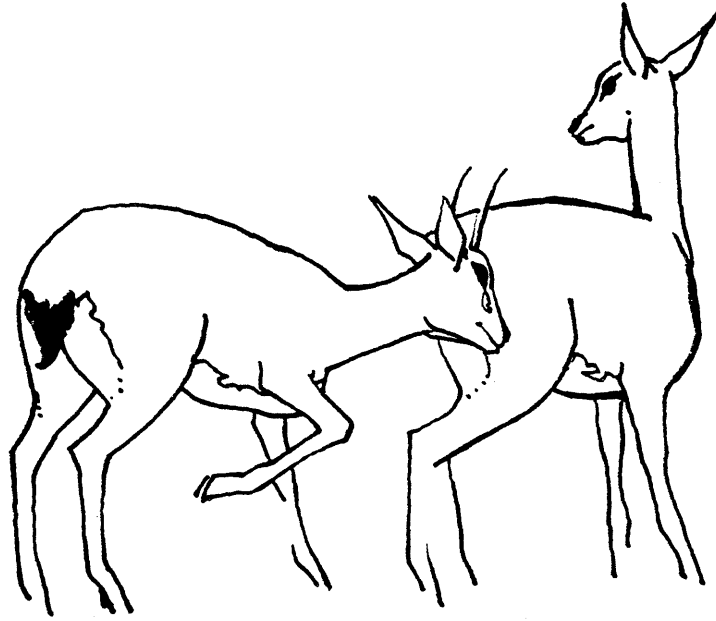
In enkele gevalle merk die territoriale ram 'n ooi in die familiegroep deur met die preorbitale klier teen die ooi se stert te vryf nadat die ooi ontlas en urineer het. Direk hierna loop die ooi dan met 'n swaai-beweging van die stert weg (Fig. 43). Die presiese funksie hiervan is nie duidelik nie, maar kan moontlik dien om die paarbinding te versterk soos in die geval van die Maxwellduiker Cephalophus maxwelli in gevangenskap (Aeschlimann 1963, In: Leuthold 1977, Ralls 1971). Enkele ander gevalle is by bokke gerapporteer waar die een individu die ander met preorbitale kliere merk, byvoorbeeld die girafgasel (Leuthold 1977).

Wanneer jong ramme in dieselfde familiegroep aanwesig is, merk hulle veel minder as die territoriale ram (10,25% van totale aantal preorbitale kliermerke). Mykytowycz (1955, In: Eibl-Eibesfeldt 1970) het gevind dat 'n dominante haas Oryctolagus cuniculus meer dikwels merk as die ander individue.

"Klierwewing" soos deur Walther (1964b en 1965) vir Thomsongasels Gazella thomsoni en Grantgasel Gazella granti beskryf waar die ram sy kop van kant tot kant deur plantegroei swaai, is nooit opgemerk nie. Gedurende die studie is wel waargeneem dat 'n oorbietjieram soms sy kop op en af deur 'n graspol of ander plant beweeg (Hyparrhenia hirta en Eulalia villosa). Daar is egter geen tekens van 'n klierafskeiding gevind nie en kon moontlik net 'n irritasie verlig het. By een geleentheid het 'n ram sy kop in 'n Hypoxis rigidula vir ongeveer 70 sekondes geskuur waarna dieselfde plant twee keer met die preorbitale klier gemerk is.

Ander aktiwiteite wat dikwels by sommige hoefdiere aan territoriale gedrag gekoppel word soos grondomdolwing is nooit waargeneem nie. Monfort en Monfort (1974) meld dat oorbietjies soms hulle voerpote gebruik om die grond los te woel. Hierdie gedrag kon egter met urinering en ontlasting (kyk Urine en Fekalieë) geassosieer gewees het.

Opsommend kan daar gemeld word dat slegs die oorbietjieramme merk en dat verskeie omstandighede tot die merkaktiwiteit aanleiding kan gee. Die merke het klaarblyklik nie net 'n territoriale funksie nie, maar kan ook dien om die gebied aan die ram "bekend" te maak. Die merkaktiwiteit



Figuur 43. 'n Oorbietjieram merk 'n ooi se stert met die preorbitale klier direk na 'n naso-anale kontak (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).



Figuur 44. 'n Oorbietjieram in 'n urineringsposisie.



Figuur 45. 'n Oorbietjieram in 'n ontlastingsposisie.

kan moontlik ook 'n staties-optiese funksie insluit en kan onder sekere omstandighede selfs 'n verplasingssaktiwiteit wees. So ver bekend is die oorbietjie, uitgesonderd die basterhartebes Damaliscus lunatus (Duncan 1975, In: Leuthold 1977) die enigste boksoort wat 'n merkplek voorberei.

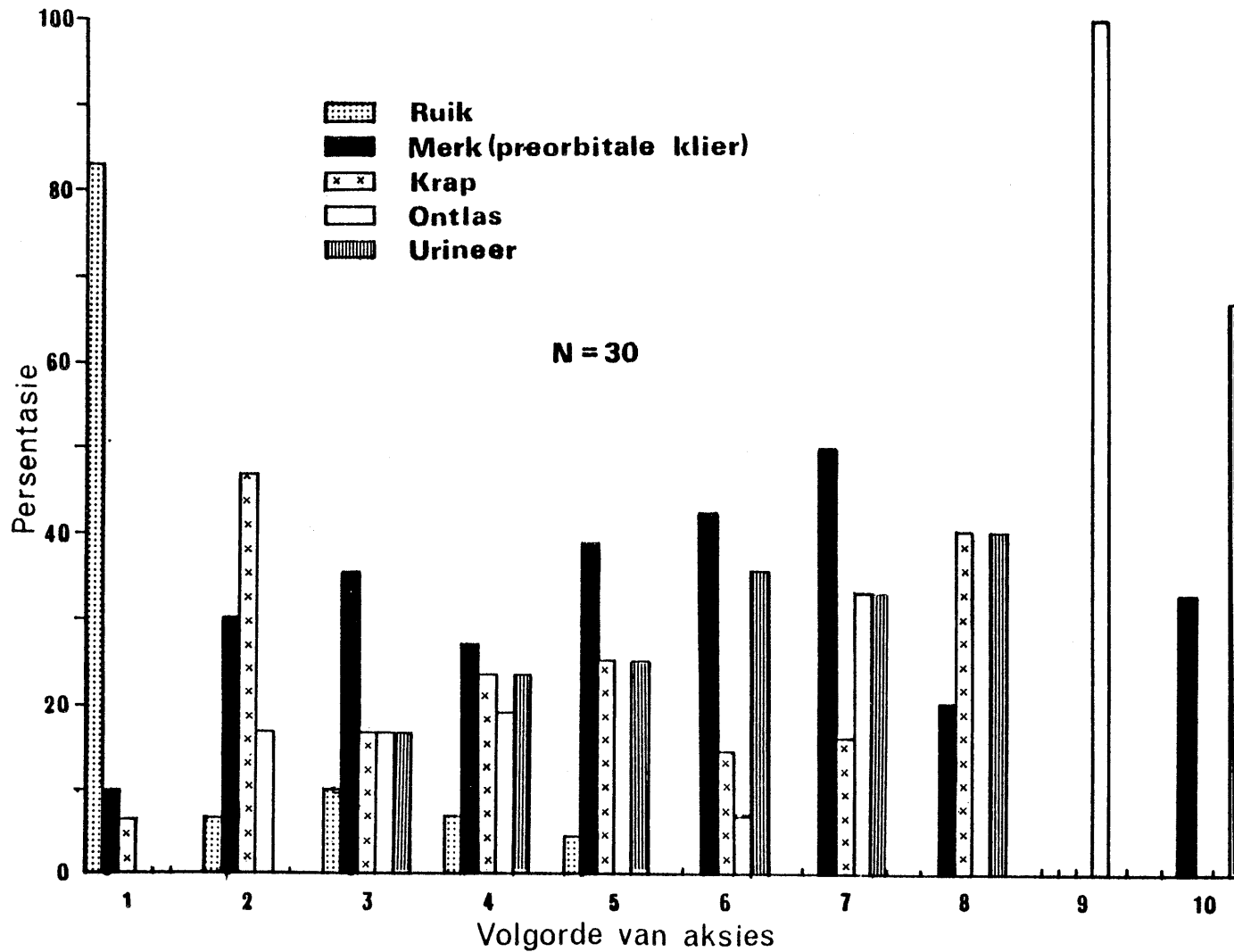
Urine en Fekalieë

Wanneer 'n dier in 'n sekere gebied bly beweeg sal fekalieë en urine uiteindelik oral versprei word sodat die hele gebied later die betrokke dier se reuk sal hê (Ewer 1973). Volgens Leuthold (1977) is urinering en ontlasting, verspreid of gelokaliseerd, die mees algemene vorm van reukmerking, en wys verder daarop dat die funksies daarvan nie volkome duidelik is nie. Monfort en Monfort (1974) beweer dat die gebruik van urine en fekalieë 'n primitiewe vorm van merk is, terwyl Schenkel (pers. med. In: Monfort en Monfort op. cit.) van mening is dat urinering en ontlasting net as 'n merkproses beskou kan word indien dit met 'n ritueel gepaard gaan.

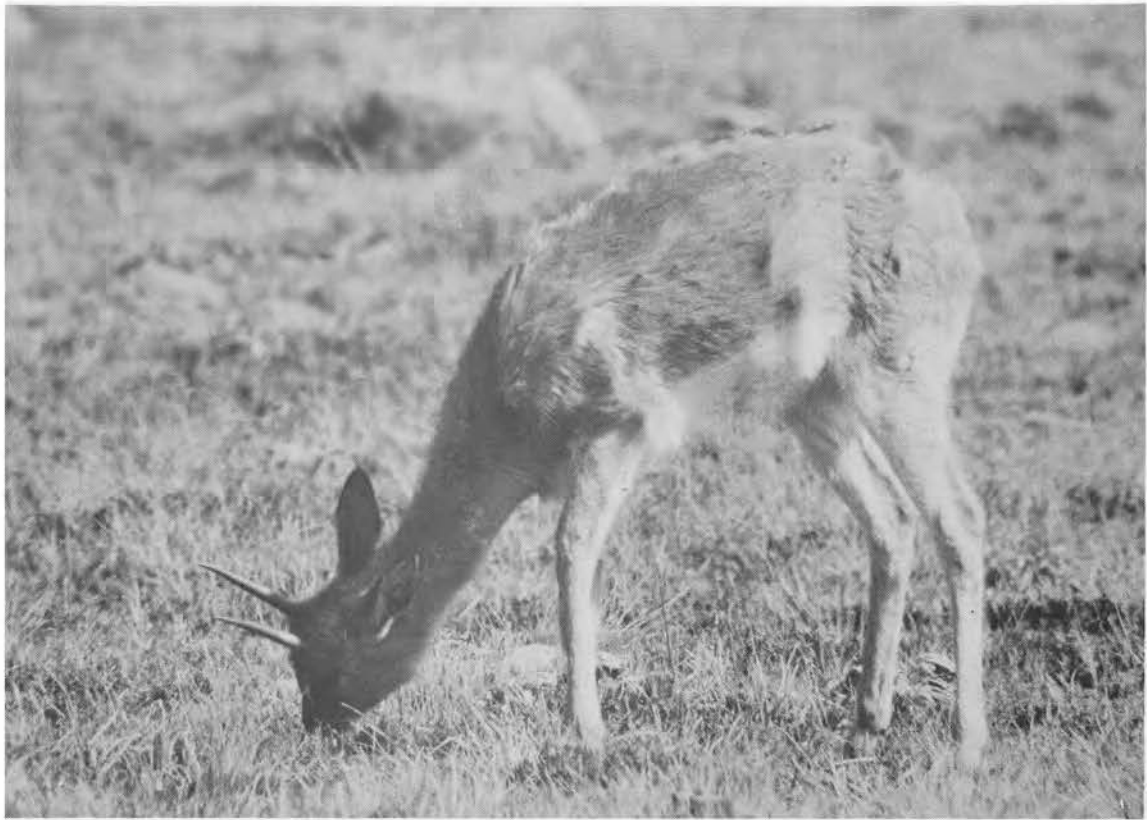
Die houding van oorbietjies wat urineer en/of ontlas is stereotiep. Tydens urinering word die agterpote effens uitmekaar geplaas en terselfdertyd ook effens gebuig met 'n vergroting in die afstand tussen die voor- en agterbene (Fig. 44). Daarna word die agterbene ingebring en verder gebuig sodat die kop en nek hoër gelig word (Fig. 45).

Oorbietjies urineer en ontlas onder verskillende omstandighede en dit is soms gekoppel aan ander gedragspatrone. Die urinerings- en ontlastings-tempo's verskil tussen ramme en ooie. Ramme urineer en ontlas gemiddeld een keer elke 61 minute en ooie elke 114 minute gedurende aktiewe periodes (kyk HOOFSTUK 8 : URINERING, ONTLASTING EN MERK). Urinering en ontlasting kom 96,5% saam voor.

Sodra 'n ooi urineer of ontlas loop die ram (met sy nek in 'n horisontale posisie) vinnig nader en probeer om aan die ooi se vulva te ruik. Indien die ooi nog in die onmiddellike omgewing is loop sy in alle gevalle direk hierna weg waarna die ram 'n stereotipe gedragspatroon, onderhewig aan kleinere variasies, volg (Fig. 46, 47 en 48). Die algemene patroon



Figuur 46. Frekwensie van verskillende reaksies van 'n territoriale ram wat in volgorde plaasvind nadat 'n ooi urineer/ontlas het.



Figuur 47. 'n Oorbietjieram lek aan vars urine en fekalieë van 'n ooi.



Figuur 48. 'n Oorbietjieram krap 'n gesamentlike miskol heftig met sy voorpote.

is as volg: die ram ruik aan die ooi se urine en fekalieë, merk met die preorbitale klier aan 'n grashalm, urineer en ontlas dan bo-op die ooi se urine en fekalieë, en krap dan die kol aktief met die voorpote. Alhoewel die verskillende aksies afgewissel word, is 'n basiese patroon wel teenwoordig (Fig. 46). In 'n oorbietjiepaar of familiegroep vind hierdie gedragpatroon in 86,01% van alle gevalle plaas nadat 'n ooi urineer en ontlas het. Dit kom ook voor wanneer 'n jonger ram in die familiegroep urineer en ontlas.

Submissiewe ramme arriveer soms eerste by die ooi en begin dan dieselfde basiese patroon van ruik, merk, urineer, ontlas en krap volg. Die territoriale ram sal die miskol vinnig in 'n dreigende houding nader (kyk SOSIALE GEDRAG) en dan self die merkpatroon begin volg nadat die ander ram wegbeweeg het.

Oorbietjies van beide geslagte urineer en ontlas regdeur die gebied waarin hulle beweeg gedurende aktiwiteitsperiodes en gee tot ewekansige miskolle aanleiding (Leuthold 1977), alhoewel die territoriale ram se aktiwiteite in hierdie opsig hoofsaaklik deur die ooi(e) in die familiegroep bepaal word. Gemeenskaplike miskolle wat ontstaan weens gelokaliseerde ontlasting, word in sommige gevalle besoek. Hierdie miskolle word op opvallende oop gedeeltes soos voetpaaie of uitgetrappe dele aangetref (Fig. 49 en 50). Aangesien relatief min sulke miskolle in beide studiegebiede opgemerk is, was dit moeilik om die posisies daarvan ten opsigte van die liggings van territoriums te interpreteer, maar dit wil voorkom asof die gemeenskaplike miskolle se verspreiding nie verband hou met territoriale grense nie en eerder bepaal word deur geskikte oop gedeeltes binne die territorium (Fig. 51). Oorbietjies loop nie doelgerig ver om op hierdie kolle te urineer en ontlas nie. Slegs ramme het gemeenskaplike miskolle tydens die studie gebruik, en die gedragpatroon en volgorde van aksies volg dieselfde basiese patroon soos reeds beskryf. Dit wil voorkom asof die oorbietjieramme slegs sulke miskolle gebruik wanneer hulle in die onmiddellike omgewing is. Die gemeenskaplike miskolle het weens hulle ligging moontlik ook 'n sterk optiese funksie.

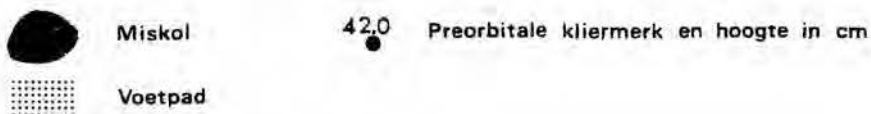
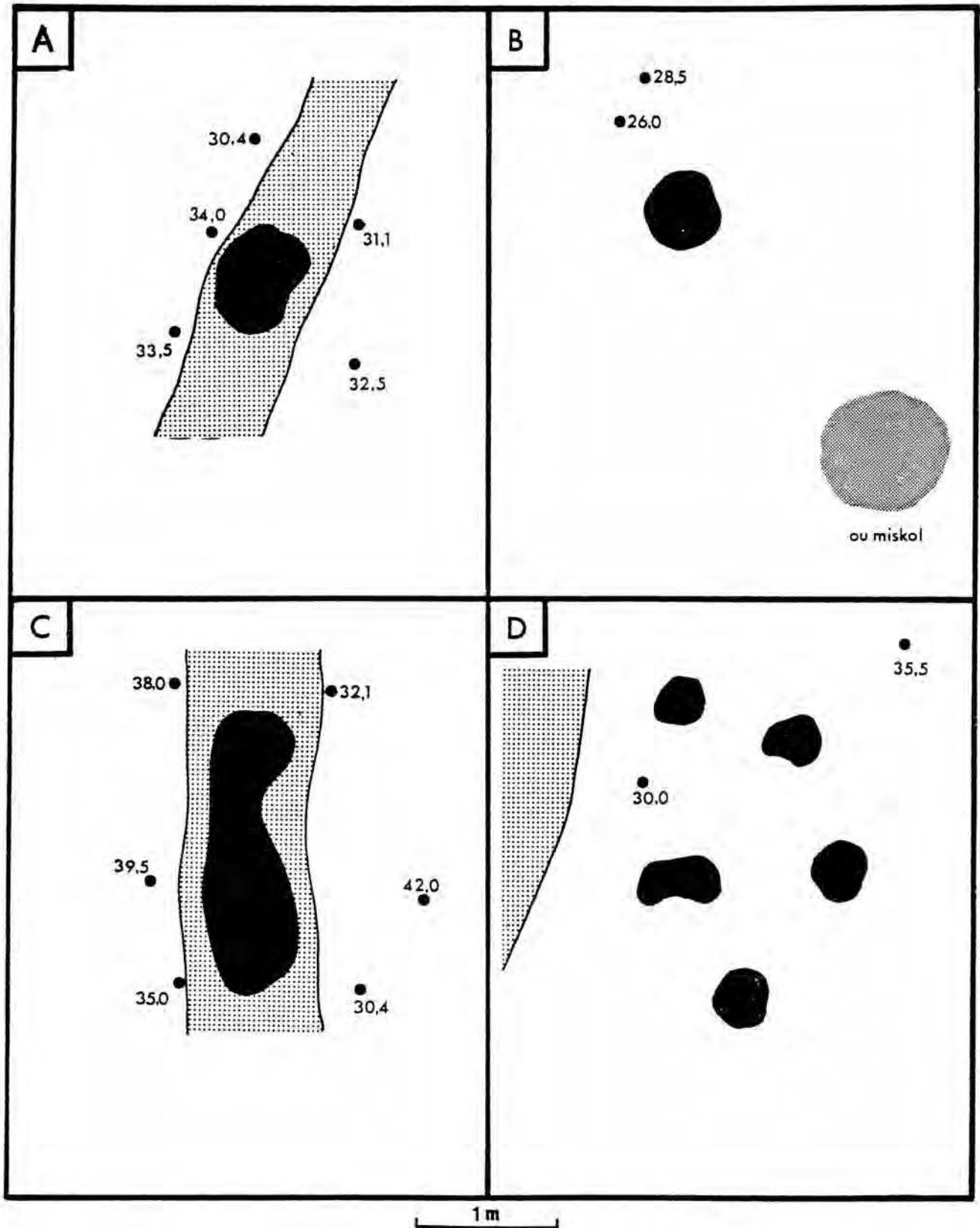
Rooseveld en Heller (1914) het opgemerk dat oorbietjies oop gedeeltes vir urinering en ontlasting gebruik - "accumulations of which characterise



Figuur 49. Fekalieë van 'n oorbietjieram bo-op die van 'n ooi. Die ram se krapmerke is op die grond sigbaar.



Figuur 50. Gesamentlike oorbietjiemiskol in 'n voetpad (Amsterdam-studiegebied).



Figuur 51. Skematiese voorstelling van gemeenskaplike oorbietjiemiskolle in die Amsterdam-studiegebied.

their haunts". Tait (1969) daarenteen beweer dat oorbietjies op enige plek ontlas en nie op spesifieke kolle nie, alhoewel Leuthold (1977) ook meld dat gemeenskaplike miskolle gebruik word. Beide geslagte van die dikdik urineer en ontlas op spesifieke gemeenskaplike miskolle (Tingley 1969). Gelokaliseerde ontlasting kom by verskeie ander boksoorte voor, onder andere Thomsongasel (Leuthold op. cit.) en klipspringer (Dunbar en Dunbar 1974, Norton 1980).

Die funksie van die oorbietjieram se aktiewe krap by miskolle (Fig. 48) is nie duidelik nie. Alhoewel interdigitale kliere (Pocock 1910) aanwesig is, kan daar nie met sekerheid verklaar word of daar wel enige afskeidings op hierdie manier vrygestel word nie.

Verdediging

'n Opvallende en belangrike aktiwiteit vir die behoud van 'n territorium is aktiewe verdediging. Aanvalsgedrag kan by diere waargeneem word wat uitsluitlik veroorsaak word deur die verskyning van gelyksoortiges voordat fisiese kontak gemaak is (Eibl-Eibesfeldt 1970). Leuthold (1977) definieer verdediging as 'n intraspesie intoleransie en gewoonlik 'n suksesvolle demonstrasie van dominansie deur die territoriale dier.

Sodra 'n territoriale oorbietjieram 'n teenstander in die onmiddellike omgewing gewaar, neem hy 'n regop posisie in met die nek gestrek en kop omhoog terwyl die ore na vore gerig is. Hierdie houding funksioneer as vertoon en gaan verdere fisiese verdediging soms vooraf tesame met preorbitale kliermerking.

Werklike fisiese kontak tussen twee territoriale ramme onder natuurlike omstandighede is tot 'n minimum beperk en is slegs tydens vier geleenthede waargeneem. Die ramme nader mekaar stadig en in gespanne houdings terwyl die nekke in 'n horisontale posisie gehou word. Sodra die twee ramme na aan mekaar is sak die koppe effens laer totdat die neuse vir 'n kort oomblik teen mekaar druk. Beide ramme se ore is in 'n vorentoe posisie maar die horings word steeds in 'n byna vertikale posisie gehou. In elke geval het die een ram hierna vinnig weggebreek en tydens twee gevalle het die een ram die ander oor 'n afstand van minder as 400 m in wye sirkels gevolg.

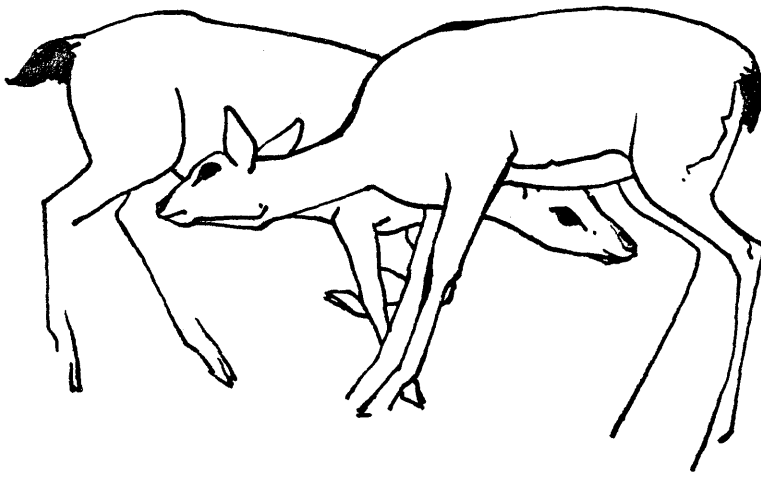
Die laasgenoemde ram het daarna verskeie kere met die preorbitale klier gemerk terwyl die ander ver weg beweeg het.

Daar is nooit waargeneem dat die horings en/of voorkop, soos in die geval van baie ander boksoorte byvoorbeeld die gemsbok Oryx gazella bisa (Walther 1958) en klipspringer (Dunbar en Dunbar 1974), in territoriale verdediging gebruik word nie. Fisiese kontak was dus in elke waargeneemde geval tot 'n uiterste minimum beperk (naso-nasale kontak). Territoriale gevegte van horingdraende hoefdiere is geritualiseer en Eibl-Eibesfeldt (1970) wys daarop dat horings primêr funksioneer tydens intraspesie konflikte. Horings moet gevolglik aangepas wees vir die spesifieke fisiese kontak by die verskillende spesies. Monfort en Monfort (1974) is van mening dat die beperkte fisiese kontak in die oorbietjie se geval 'n aanpassing is om beserings te voorkom.

In die meerderheid inter-territoriale konflikte (84,6% in die Amsterdam-studiegebied) het fisiese kontak tussen die ramme nooit plaasgevind nie. Tydens hierdie gevalle het een van die ramme, of beide, altyd weg beweeg. Geen vokalisasie, soos byvoorbeeld by die rietbok gevind word (Jungius 1971), is tydens sulke interaksies gehou nie.

Elke territoriale ram is meer aggressief naby die middelpunt van sy territorium en is minder aggressief verder weg van die sentrale gedeelte. Preorbitale kliermerking word dikwels naby die territorium se randgedeeltes gebruik wat, soos reeds gemeld, ook 'n verplasingsaktiwiteit in 'n konflik situasie kan wees. Manning (1970) beskryf gedrag onder hierdie konfliktsituasies as agonistiese gedrag waar 'n kompromis tussen vlug en aanval gevind word.

Ware interaksies tydens territoriale verdediging is tot die betrokke territoriale ramme beperk, maar in 'n enkele geval is aggressie tussen ooie opgemerk wat ook 'n funksie by territoriale verdediging kon verrig het. 'n Onbekende ooi het stadig in die omgewing van 'n territorium verskyn waarna een van die betrokke familiegroep se ooie vinnig nader gedraaf het. Beide ooie het 'n aggressiewe houding ingeneem met hulle koppe en nekke omlaag terwyl hulle stadig om mekaar beweeg het (Fig. 52). Hierna het die onbekende ooi weggevlug met die ander ooi kort op haar



Figuur 52. Twee oorbietjieoie in 'n aggressiewe houding (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).

hakke. Nadat hulle ongeveer 150 m gehardloop het, het beide ooië weer begin loop alhoewel die onbekende ooi elke keer begin vlug het as die invidiële afstand korter as een meter geword het. Hierdie jaagtog het later tot verby die territorium se randgebied gestrek waarna die bekende ooi met 'n draai na die res van die familiegroep terug gehardloop het.

Die aktiewe verdediging van territoriums vind dikwels plaas tydens groot-skaalse versteurings in die gebied soos tydens veebewegings. Tydens sulke gevalle vlug 'n territoriale ram soms tot binne 'n aangrensende territorium om weer dadelik terug te beweeg wanneer die ander territoriale ram gewaar word. In enkele gevalle het die tweede ram die ander selfs vir verskeie meter buite sy territorium gevolg voordat hy self weer terug beweeg het.

VOORTPLANTINGSGEDRAG EN REPRODUKSIE

Voortplantingsgedrag

Prekopulasiegedrag

Oorbietjieramme toon prekopulasiegedrag regdeur die jaar. Hierdie aktiwiteit sluit aktiewe belangstelling in urinering en ontlasting van die ooi, en met gepaardgaande preorbitale- en interdigitale kliermerking (kyk TERRITORIALE GEDRAG).

Wanneer 'n ram die urine van 'n ooi op die grond of aan die ooi se vulva ruik, word "Flehmen" (Schneider 1930, In: Leuthold 1977) vertoon. Die tipiese houding is met die nek in 'n horisontale posisie of effens hoër terwyl die kop ook effens gelig word. Die bek word oopgehou terwyl die lippe oopgetrek word. Volgens Leuthold (1977) kom "Flehmen" ook by ander Neotragini-spesies soos die dikdik voor, maar Monfort en Monfort (1974) beweer dat "Flehmen" nooit tydens hul studie van die oorbietjie opgemerk is nie. Die "Flehmen"-houding is in die oorbietjie se geval wel nie so opvallend as by sommige ander hoëdiere soos byvoorbeeld sebras (eie waarnemings) nie. Volgens die omstandighede waaronder "Flehmen" voorkom, blyk dit 'n olfaktoriese toets van die ooi se reprodutiewe toestand te wees (Leuthold op. cit.).

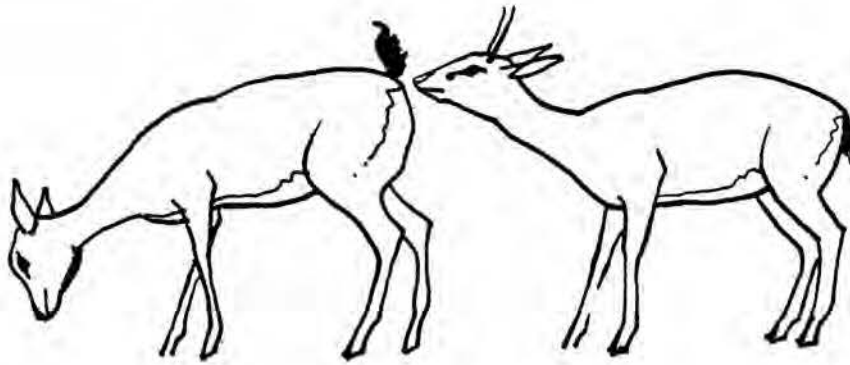
Alhoewel "Flehmen" nie altyd by die ruik van urine of aan die ooi, of op die grond vertoon word nie, nader die ram altyd die ooi met 'n horisontaal-gestrekte nek tydens naso-anale kontak. In die meeste gevalle neem die ooi 'n houding in wat in 'n mate met 'n submissiewe posisie ooreenstem (kyk TERRITORIALE GEDRAG). Die nek word gewoonlik effens omhoog gehou met die ore in 'n neutrale posisie (Fig. 53) waarna die ooi haar stert lig.

Na die naso-anale kontak loop die ooi dadelik weg waartydens die stert heftig vir 'n kort periode beweeg word. Tydens "Flehmen" word die ooi nie dadelik deur die ram gevolg nie sodat die ooi dikwels 'n afstand verwyder is voordat die ram weer begin volg, of sy ander aktiwiteite soos wei hervat. Volgens Leuthold (1977) sal die ram slegs die ooi volg wanneer laasgenoemde in of naby estrus is. In sommige gevalle sal die ram nie "Flehmen" vertoon nie maar wel die ooi bly volg vir 'n redelike afstand terwyl daar gepoog word om die naso-nasale kontak te behou. Die ooi versnel dan uiteindelik haar stapnelheid totdat dit in 'n drafstap oorgaan indien die ram bly volg. Dit kan moontlik 'n vorm van "Harnfordern" (Backhaus 1961) wees waar die ram poog om urinering te stimuleer. Die ram volg die ooi in 61,1%, (n = 18) van waargeneemde gevalle vir 'n sekere afstand.

Alhoewel nie-territoriale ramme in die familiegroep sekere aspekte van pre-kopulasiegedrag soos die ruik van urine toon, is "Flehmen" en die doelgerigte volg van die ooi nie opgemerk nie. Afgesien van die gestrekte-nek-nadering en poging tot naso-anale kontak is alle ander pre-kopulasiegedrag tot die territoriale ram beperk.

Kopulasie en Postkopulasiegedrag

Kopulasie is slegs tydens twee geleenthede (gedurende Mei 1975) waargeneem. Die territoriale ram het een van die ooie vir ongeveer ses minute bly volg, maar meer aktief as die gewone volging tydens urinering en ontlasting. Hierdie gedrag stem grootliks ooreen met die "Treiben" wat deur Walther (1964a) beskryf is. Die nek en kop van die ram was in 'n vorentoe-opwaarts houding gestrek, terwyl die ram voortdurend probeer het om 'n naso-anale kontak te behou.



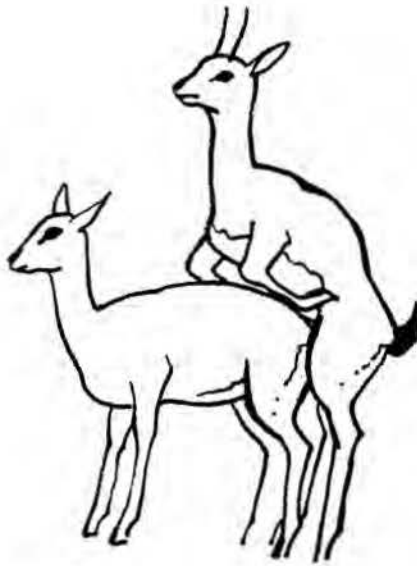
Figuur 53. Naso-anale kontak wat kopulasie voorafgaan (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).

Nadat die ooi in 'n submissiewe houding gaan staan het, het die ram die ooi 'n enkele keer met die voorpoot tussen die agterbene gestamp, ooreenstemmend met die "Laufschlag" deur Walther (1958) beskryf. Na die "Laufschlag" het die ram twee keer probeer om die ooi te dek, maar was beide kere onsuksesvol. Die ooi is, nadat sy weer gaan staan het, wel suksesvol gedek (Fig. 54) met 'n vinnige penetrasie wat slegs enkele sekondes geduur het terwyl die ram regop gestaan het sonder om met sy bors op die ooi te druk. Opvallend was die neutrale kop-op houding van die ooi tydens die penetrasie (Fig. 54) in teenstelling met die kop-nek-omlaag houding tydens die prekopulasie gedrag (Fig. 53). 'n Verdere kopulasie waarby dieselfde individue betrokke was, is die daaropvolgende dag opgemerk. Dit is moontlik dat verskeie kopulasies gedurende die ooi se estrus-periode kon plaasvind, maar Leuthold (1977) wys daarop dat dit moeilik is om te bepaal hoeveel kopulasies kan plaasvind aangesien dit ook gedurende die nag kan geskied.

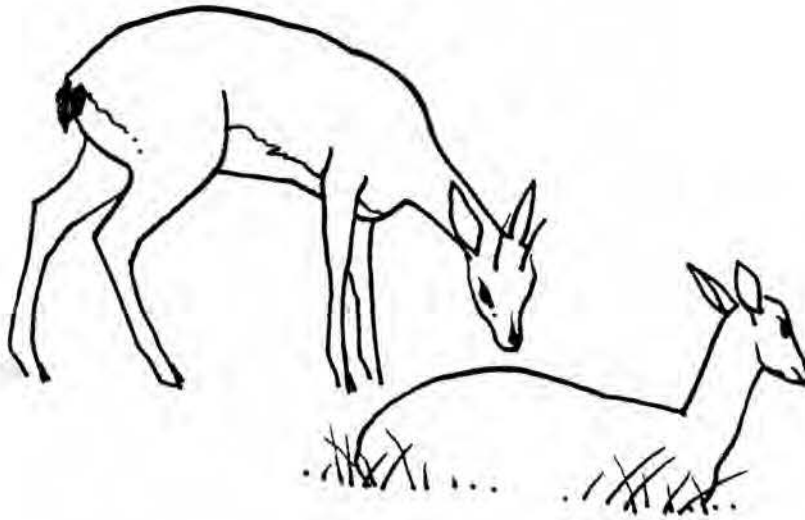
Cade (1966) het opgemerk dat kopulasie by oorbietjies in gevangenskap nie kan plaasvind alvorens die ram sy kop tussen die ooi se agterbene geplaas het en haar van die grond afgelig het nie. Die naso-anale kontak, onsuksesvolle paring en "Laufschlag" kan dien om die ooi te kondisioneer vir kontak en om te bepaal of sy gereed is vir kopulasie (Leuthold op. cit.).

Na die suksesvolle kopulasie het die ooi gaan lê terwyl die ram haar probeer opjaag het (Fig. 55). Die ram het 'n tipiese aggressiewe houding ingeneem waartydens die kop omlaag gehou is met die horings vorentoe gerig. Daarna het die ram aan die ooi se vulva probeer ruik terwyl die ooi in 'n submissiewe houding, waar die kop en nek effens omlaag en omgekrul gehou is, bly lê het (Fig. 56). Na herhaalde onsuksesvolle opjaag-pogings het die ram voortgegaan om in die onmiddellike omgewing te wei. Ander postkopulasie gedragpatrone soos "Laufschlag" en penislek wat soms by ander boksoorte soos die rietbok (Jungius 1971) en Uganda kob Kobus kob (Leuthold 1977) voorkom is nie waargeneem nie.

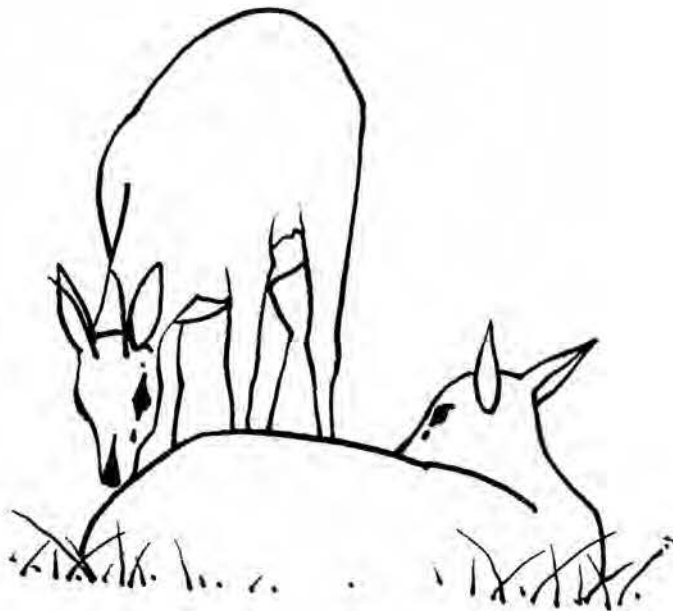
Soos reeds gemeld het die beskryfde kopulasie tussen 'n territoriale ram en 'n ooi van dieselfde familiegroep plaasgevind. Dit is nie duidelik of



Figuur 54. Kopulasie (vanaf 'n 35 mm kleurskyfie).



Figuur 55. Postkopulasiegedrag waar die oorbietjieram probeer om die ooi op te jaag.



Figuur 56. Postkopulasiegedrag : die oorbietjieram probeer om aan die ooi se vulva te ruik terwyl sy 'n matige submissiewe houding inneem.

slegs territoriale ramme in hulle eie territoriums suksesvol paar nie alhoewel die oorbietjie se territoriale stelsel wel daarop dui (kyk TERRITORIALE GEDRAG). Forbes (pers. med.) het opgemerk dat 'n territoriale ram 'n ooi in 'n aangrensende territorium gedek het terwyl daardie ram buite sig was.

Relatief min is bekend oor voortplantingsgedrag by die Neotragini, waar die enigste gegewens feitlik net oor die dikdik bekend is (Tinley 1969, Hendrichs en Hendrichs 1971, In: Leuthold 1977). Hierdie beskrywings van die dikdik stem ooreen met die oorbietjie se gedrag tydens die verskillende fases van kopulasie.

Reproduksie

Draagtyd

Die draagtyd van oorbietjies word deur Von Wilhelm (1933) as 210 dae, deur Asdell (1946) as 7 maande (\pm 210 dae) en deur le Riche (1970) as 192 dae aangegee. Na 'n suksesvolle kopulasie in die Amsterdam-studiegebied (kyk Kopulasie en Postkopulasiegedrag) het die geboorte van 'n enkele lam 210 - 211 dae later plaasgevind (27 en 28 Mei tot 25 Desember 1975). Besonderhede oor oorbietjiefetusse word in Tabel 35 weergegee. Sewe oorbietjiefetusse wat gedurende die einde van Oktober 1971 by Loskopdam-natuurreservaat versamel is nadat 'n aantal dragtige ooie tydens 'n relokasie dood is, het 'n gemiddelde massa van 1,2 kg gehad.

Min is bekend oor die algemene reproduksie van die ander kleiner boksoorte. Mentis (1972) gee die draagtyd van 'n steenbok as 5½ maande, dikdik as 169 - 174 dae en klipspringer as 214 dae (Jennison 1927, In: Mentis 1972). Volgens Norton (1980) is dit onwaarskynlik dat die klipspringer se draagtyd meer as 6 maande is. Alle draagtye is egter baie lank as die diergroottes in ag geneem word.

Lamseisoen

Oorbietjies toon, soos verskeie ander boksoorte, 'n lampiek alhoewel Ansell (1960) beweer dat geen vaste lamseisoen voorkom nie. In die Amsterdam-

Tabel 35. Besonderhede van oorbietjiefetusse

Versamel Nr.	Lokasiteit versamel	Datum versamel	Massa (g)	HL ¹⁾ (cm)	HF ¹⁾		FR ¹⁾ (cm)	DCL ¹⁾ (cm)
					L (cm)	R (cm)		
* OR5	Maweni	1962-06-29	680,0	9,0	11,9	12,0	27,0	29,3
* F476	Nkawbwa	1961-07-20	129,2	5,3	5,3	5,3	6,2	23,3
* F478	Maweni	1962-08-07	43,9	3,5	3,4	3,4	11,8	16,8
* F477	Maweni	1962-06-27	71,7	4,5	4,2	4,1	13,0	22,0
L1(♀)	Loskopdam	1971-10-30	1051,2	9,3	13,6	13,5	30,2	46,5
L2(♂)	Loskopdam	1971-10-30	1454,0	9,8	16,1	16,1	33,7	52,5
L3(♀)	Loskopdam	1971-10-30	1140,5	9,4	14,6	41,7	31,6	48,6
L4(♂)	Loskopdam	1971-10-30	1484,6	9,6	16,2	16,0	32,6	51,5
L5(♀)	Loskopdam	1971-10-31	1168,1	9,0	14,6	14,7	30,0	46,6
L6(♂)	Loskopdam	1971-10-31	908,6	8,8	13,6	13,4	28,5	44,6
L7(♀)	Loskopdam	1971-10-31	1238,0	9,5	14,9	14,8	31,5	49,5

* National Museum of Zimbabwe, Bulawayo

1) Volgens Ansell (1965) : HF: Lengte van agterpoot

L : Links

HL: Koplengte

R : Regs

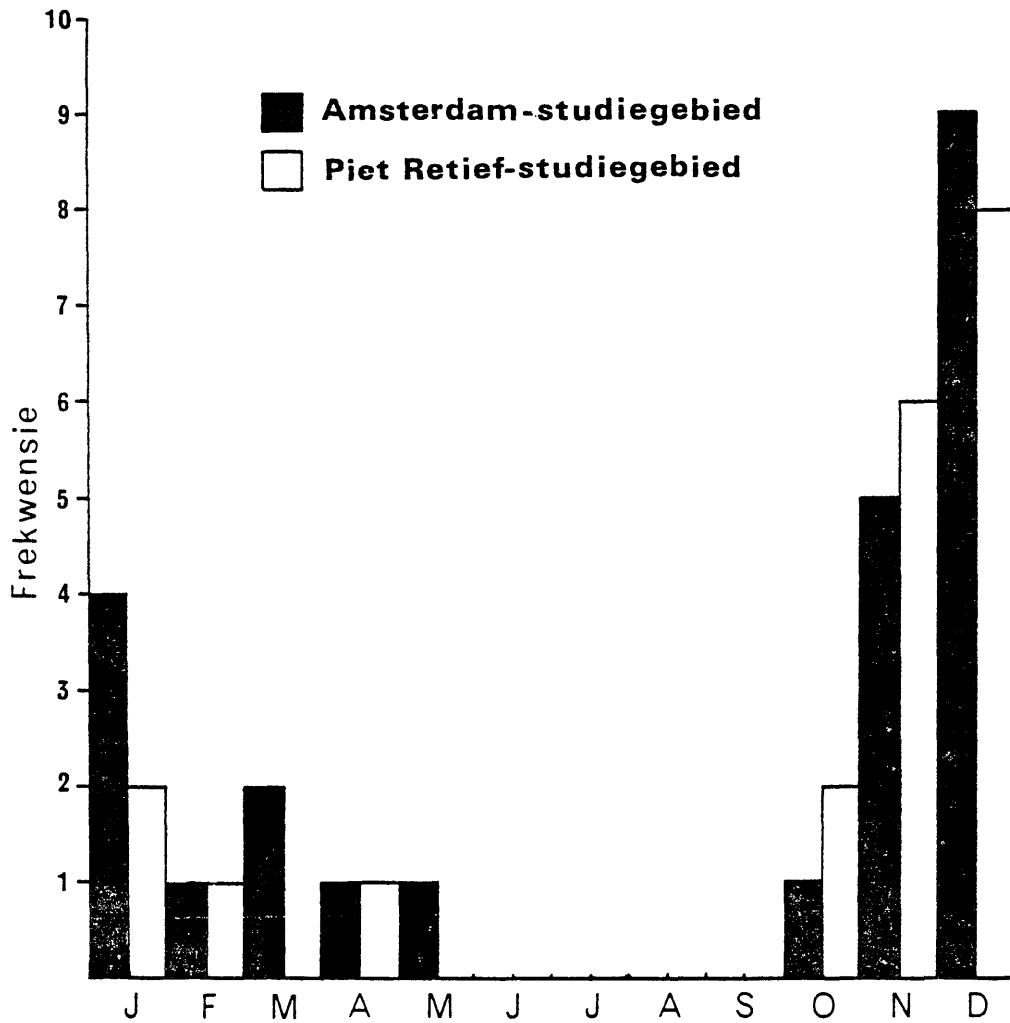
FR: Voorkop/Kruislengte

DCL: Dorsale gebuigde lengte

en Piet Retief-studiegebiede is 'n piek in die lamseisoen waargeneem vanaf November tot Januarie, maar volgens die waarnemings blyk dit asof die lamseisoen effens vroeër in die laasgenoemde studiegebied is (Fig. 57). Jong oorbietjielammers is so laat as Mei in die Amsterdam-studiegebied opgemerk. Die groot aantal swaar dragtige ooie gedurende die laat lente of vroeë somer is baie opvallend (Fig. 58). In beide studiegebiede val die lampiek saam met die hoogste neerslag (Fig. 9 en 10).

Lamseisoen-gegewens van beide studiegebiede stem grootliks ooreen met die gegewens wat deur Millar (1970) vir die Kaapprovinsie aangegee word, alhoewel die lamseisoen klaarblyklik effens vroeër is (piek van September tot Oktober). Tinley (1977) het pasgebore oorbietjielammers in die Nasionale Gorongosa-wildtuin vanaf November tot so laat as April opgemerk. In Zimbabwe toon oorbietjies 'n lampiek gedurende die begin van die reënseisoen in Oktober, November en Desember (Thomson 1973). Volgens Norton (1980) word 'n lampiek by klipspringers in die Kaapprovinsie vanaf Julie tot September aangetref. Afgesien hiervan is min ander gegewens op hierdie stadium beskikbaar oor lampieke by die Neotragini.

Swaar dragtige ooie het 'n neiging getoon om met tye weg van die familie-groep te wei of te lê en hierdie neiging was veral meer opvallend wanneer daar meer as twee ooie in die familie-groep was. Leuthold (1977) verklaar dat sulke neigings redelik algemeen by dragtige hoefdierooie voorkom en kan moontlik die gevolg wees van die ooi se soeke na 'n spesifieke habitattipe. Alhoewel geen bewys hiervoor gevind kon word nie, verklaar Scheepers (pers. med.) dat oorbietjielammers gewoonlik in laagliggende gedeeltes of vleie aangetref word en dat die ooie moontlik in hierdie gedeeltes geboorte gee. Dit wil gevolglik voorkom asof oorbietjies in isolasie geboorte gee. 'n Geboorte is egter nooit in die twee studiegebiede waargeneem nie. Le Riche (1970) beskryf die geboorte van 'n oorbietjie in gevangenskap. Direk voor geboorte het die ooi gaan lê, en na geboorte het die ooi die lam sowel as die direkte omgewing gelek. Na ongeveer vyf minute het die lam daarin geslaag om op te staan. Volgens Le Riche (op. cit.) het die lam 'n skouerhoogte van 330 mm gehad en 'n massa van 2,3 kg. Ongeveer drie ure na geboorte het die lam gesuip, en daarna



Figuur 57. Geboortes van orobietjielammers in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede, bereken vanaf observasies op lammers jonger as een maand oud.



Figuur 58. Swaar dragtige oorbietjieooi gedurende die lamseisoenpiek.

ongeveer drie keer per dag vir periodes wat van een tot vyf minute geduur het.

In die Amsterdam-studiegebied is waargeneem dat oorbietjielammers na geboorte versteek word en slegs vir kort periodes gedurende die dag te voorskyn kom om te suip (Fig. 59). 'n Groot aantal hoefdiere se lammers steek hulself weg (Leuthold 1977) wat deur Walther (1958) as "Ablieger" beskryf is. Die wegkruipgedrag is 'n doelgerigte gedragspatroon van die oorbietjielam. Leuthold (op. cit.) beweer dat hierdie wegkruip van lammers na geboorte algemeen by nie-migrerende boksoorte voorkom wat deur Gosling (1969) as "lying-out" gedefinieer is. Dunbar en Dunbar (1974) en Norton (1980) het gevind dat klipspringerlammers vir 'n lang periode na geboorte ook nie saam met die res van die familiegroep opgemerk word nie.

Oorbietjielammers lê gedurende die eerste drie tot vier maande in laagliggende gedeeltes met 'n goeie grasbedekking of tussen rotsblokke met die gevolg dat hulle moeilik sigbaar is. Volgens Fick (pers. med.) word jong lammers selfs in die ingang van erdvarkgate aangetref. Walther (1964a) meld dat lammers in die algemeen wel op sekere stimuli reageer soos onder andere in digte stande plantegroei. Die versteekte lê van die oorbietjielam kan as 'n primêre verdedigingsmeganisme beskou word (kyk HOOFSTUK 10 : Primêre Verdedigingsmeganismes) waar 'n potensiële roofdier nie maklik die lam sal kan waarneem nie. Tydens hierdie "weglê" van die oorbietjielam wei die ooi in wisselende afstande weg van die lam af.

Soos reeds gemeld word die oorbietjielam slegs vir baie kort periodes gedurende die dag tydens die eerste paar weke na geboorte opgemerk waartydens die ooi elke keer in die rigting van die versteekte lam gewei het, terwyl die ram 'n ent verder terug gevolg het. Nadat die ooi tot sowat 6 - 10 m vanaf die lam gewei het, het laasgenoemde skielik te voorskyn gekom en direk na die betrokke ooi beweeg. Alhoewel geen vokalisasie



Figuur 59. Oorbietjielam (ongeveer een maand oud) wat aan die ooi drink.
Die anale dele van die lam word heftig gelek.

tydens hierdie gedrag gehoor is nie, meld Leuthold (op. cit) dat die ooie van die meeste boksoorte onder hierdie omstandighede wel roep.

Na 'n vlugtige naso-anale kontak tussen die lam en ooi begin die lam dadelik suip (Fig. 59). Die tipiese suiphouding is omgekeerd-parallel wat die ooi terselfdertyd in staat stel om onder die lam se stert te lek wat waarskynlik urinering en ontlasting stimuleer. Volgens Leuthold (1977) vreet die ooie van boksoorte wat soortgelyke gedragpatrone vertoon deurgaans die lammers se fekalië terwyl die urine ook gedrink word. Dit kon egter nie met sekerheid by die oorbietjie bepaal word nie. Wanneer die ooi nie die lam gelykkoos het nie, het sy net in 'n neutrale posisie gestaan. Hierdie kontak tussen die ooi en lam was tydens alle waargeneemde gevalle beperk tot vroegoggend (twee waarnemings), middel van die dag (een waarneming) en laatmiddag (twee waarnemings). Dit wil ook voorkom asof die ooi hierdie kontakperiodes bepaal en gevolglik ook die lam se aktiwiteitspatroon.

Steurings soos voertuie laat beide die lam en ooi vlug. Lammers vertoon deurgaans lang vlugafstande, en reageer op die snuif/fluit asook die tipiese waaksame houding van die volwasse bokke (kyk HOOFSTUK 10 : VLUG-REAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS). Oorbietjielammers word na ongeveer vyf maande gespeen wanneer die ooie 'n toenemende onverdraagsame houding teenoor hulle lammers wat wil suip, toon.

Oorbietjielammers is aanvanklik donker van kleur (donkerbruin in plaas van die rooibruinkleur van die volwasse oorbietjies) en word later ligter van kleur. Le Riche (1970) meld dat 'n oorbietjielam onmiddellik na geboorte 'n donker grys kleur gehad het en eers na vyf weke 'n ligter kleur begin vertoon het.

Die aanvanklike interaksies tussen die lam en ooi is so min as 1,89% van die aktiewe periodes gedurende daglig (6 minute gedurende 8 ure) waarna dit geleidelik toeneem. Die lam beweeg eers na ongeveer drie maande voltyds saam met die familiegroep terwyl dit periodiek tot op 'n ouderdom van ongeveer drie maande permanent saam met die familiegroep beweeg en tot vyf maande oud probeer suip. Oorbietjielammers groei vinnig sodat

daar, veral in die geval van ooie, moeilik tussen 'n jaaroud individu en 'n volwasse individu onderskei kan word. Le Riche (1970) het gevind dat 'n oorbietjielam in gevangenskap se skouerhoogte na ses weke meer as 50 cm was (Die gemiddelde skouerhoogte van oorbietjie-ooie in die Ermelo distrik is 58 cm - Bylae A).

HOOFSTUK 10

INTERSPESIEVERHOUDINGS

Inleiding

In beide studiegebiede deel oorbietjies hulle omgewing met 'n verskeidenheid van ander hoefdiere waaronder blesbokke en springbokke in baie gevalle die vernaamste is, alhoewel vee ook dikwels aanwesig is (kyk HOOFSTUK 4 : Vroeë Geskiedenis en Bestuur). Estes (1967) onderskei tussen natuurlike of toevallige assosiasies (waar verskillende spesies byvoorbeeld langs mekaar wei) en positiewe assosiasies (een dier van 'n spesie wat by 'n ander trop diere aangesluit het). Leuthold (1977) maak ook melding van negatiewe assosiasies ('n assosiasie wat nadelige gevolge vir die betrokke spesie kan inhou). Oor die algemeen is interaksies tussen geassosieerde herbivore egter tot 'n minimum beperk (Estes op. cit.). Mason (1973) wys op die min beskikbare inligting oor interaksies.

Metodes

Inligting oor vlugreaksies is hoofsaaklik ingewin tydens oorbietjietellings (kyk HOOFSTUK 9 : Metodes) waartydens gedrag wat op vlugreaksies betrekking het, aangeteken is. Enkele ander aspekte van die vloggedrag is egter later in die Amsterdam-studiegebied bestudeer, naamlik die verhouding tussen groepgroottes wat blootstelling aan potensiële gevaar en vlugafstande betref.

Om te bepaal of sommige groepgroottes meer blootgestel is aan naderende gevaar tydens wei-aktiwiteite, is van 'n Leitz 8 x 40 verkyker en bandopnamemasjien gebruik gemaak. Die aktiwiteite van elke individu in die verskillende studiegroepe (alleenlopende σ , oorbietjiepaar en 'n familie-groep van vier individue is waargeneem as kop-omlaag of kop-op tydens hulle wei-aktiwiteite. Die resultate is later vanaf die bandopnames op datavorms aangebring. Hierna is 'n t-toets op die resultate gedoen (Sokal en Rohlf 1969) om vas te stel of daar betekenisvolle verskille tussen die studiegroepe was wat die totale tyd wat een of meer individue (van elke groep) aan rondkyk of kop-omlaag per waarnemingsperiode gespandeer het.

Sekere vlugreaksies soos wipspronge is bestudeer deur van 16 mm rolprent-film gebruik te maak. 'n Paillard Bolex 16 mm rolprentkamera is gebruik om films teen 64 raampies/sekonde van vlugreaksies te neem. Hierdie films is later raampie vir raampie ondersoek. Soortgelyke studies op bewegings van sekere diere is onder andere deur Hildebrand (1963, 1964) en Bullock (1974) gedoen.

Vlugafstande is bepaal in kortgrasveld met horisontale plantegroeidigtheid C en grasveld met 'n matige plantegroeidigtheid (kyk HOOFSTUK 11 : Methodes). 'n Enkele waarnemer het oorbietjie-familiegroepe te voet in die twee verskillende veldtoestande genader. Vlugafstande, deur middel van 'n Wild-afstandvinder bepaal, is geneem as die afstand waar oorbietjies begin wegbeweeg het.

Resultate en Bespreking

ALGEMENE INTERAKSIES

Oorbietjies toon geen positiewe assosiasies met enige ander hoefdier in die twee studiegebiede nie. Sebras en blesbokke (Amsterdam-studiegebied) asook vaalribbokke en rooiribbokke (Piet Retief-studiegebied) is dikwels in dieselfde omgewing opgemerk maar daar was geen tekens van enige assosiasie nie (Fig. 60).

Interaksies met vee kom dikwels voor wanneer bees-en skaaptroppe in die direkte omgewing van oorbietjies wei. Skaapbewegings laat oorbietjies voortdurend van posisie verander wanneer hulle nader as gemiddeld 13,6 m ($n = 62$; reeks 9 - 22 m; $S = 4,28$) van die skape kom. Die bokke beweeg dan vir wisselende afstande weg. Beeste veroorsaak soortgelyke versteurings, maar tot 'n mindere mate (Fig. 61). Soms sal kalwers doelbewus na 'n familiegroep oorbietjies loop en hulle opjaag (Gemiddelde afstand totdat die oorbietjies wegbeweeg is 9,7 m; $n = 24$; reeks 8 - 15 m; $S = 3,4$). Skape wei meestal in klein groepies na aan mekaar terwyl beeste meer verspreid deur die veld beweeg, gevolglik is die moontlikheid hoër dat 'n familiegroep oorbietjies meer dikwels deur skape as deur beeste versteur word. Die skaap- en beesbewegings lei dikwels tot ernstige versteurings en beïnvloed sodoende aktiwiteitsperiodes (kyk



Figuur 60. Sebras wat in die direkte omgewing van 'n familiegroep oorbietjies wei (Amsterdam-studiegebied).



Figuur 61. Beeste wat 'n versteuring veroorsaak het.

HOOFSTUK 8 : FAKTORE WAT AKTIWITEITE BEÏNVLOED) en kan gevolglik as negatiewe interaksies beskou word.

Die enigste ander waargeneemde negatiewe interaksies, uitgesonderd honde en mense (kyk VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS), was weens die teenwoordigheid van 'n sekretarisvoël Sagittarius serpentarius. Die betrokke sekretarisvoël het weens sy loopbewegings 'n groep van vier lêende oorbietjies tydens drie geleenthede laat wegvlug wanneer dit nader as ongeveer 10 m gekom het.

VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIERVERHOUDINGS

Een van die belangrikste omgewingsfaktore wat die gedrag van hoefdiere in die loop van ewolusie beïnvloed het, is predasie (Leuthold 1977). Die voortdurende risiko om gevang te word het gevolglik 'n belangrike invloed op 'n hoefdier se aktiwiteitspatrone, groepgrootte en selfs habitatvoorkeur.

Groepgrootte

Jarman (1974) het voorgestel dat die groepgrootte van 'n boksoort tesame met ander faktore, die dier se gedrag teenoor roofdiere beïnvloed. Groot groepe verminder die waarskynlikheid van 'n enkele individu om roofdiere teë te kom, in teenstelling met verspreide individue, maar terselfdertyd maak dit die waarneming van die hele groep makliker (Brock en Riffenburgh 1960, In: Edmunds 1974). Walther (1969) het verklaar dat die eenvoudigste manier waarop 'n Thomsongasel die nadering van 'n roofdier kan verhoed is deur bloot net rond te kyk. Diere wat in 'n groep beweeg hoef nie konstant op die uitkyk vir gevaar te wees nie, want in 'n groep is die waarskynlikheid hoog dat een lid van die groep 'n roofdier sal gewaar terwyl die res met ander aktiwiteite besig is.

Oorbietjies berus uitsluitlik op hulle gesigsintuig om enige potensiële gevaar betyds waar te neem. Hierdie feit is veral belangrik as in ag geneem word dat oorbietjies meestal oop grasveld verkies (kyk HOOFSTUK 11: Gevolgtrekking). Om te bepaal of dit enige voordeel vir oorbietjies inhou om in groepe eerder as om alleenlopend voor te kom sover dit die waarneming van gevaar betref, is 'n alleenlopende ram met 'n oorbietjiepaar

(♂ ♀), en 'n paar weer met 'n familiegroep bestaande uit vier individue vergelyk.

Oorbietjies wei gemiddeld 28,64% van 'n 12-uur periode (daglig) wat die vernaamste aktiwiteit is (kyk HOOFSTUK 8 : WEI-AKTIWITEITE) en is gedurende hierdie periodes aan bespeuring blootgestel terwyl hulle gesigsvermoë ook benadeel word wanneer hulle kop-omlaag in die grasstratum wei. Volgens Tabel 36 het 'n alleenlopende ram, terwyl hy gewei het, gedurende 28 minute 18 sekondes sy kop vir 'n totale periode van 22 minute 8 sekondes omlaag gehad (83,69% van die observasie tyd). In teenstelling hiermee het 'n oorbietjiepaar vir 60,74% van die tyd nie opgekyk nie (een of albei individue) wat betekenisvol verskil van die alleenlopende ram ($t = 2,427$). Die hipotese dat die alleenlopende ram net so min rondkyk as die oorbietjiepaar word gevolglik verwerp ($p > 0,05$). Dit is ook duidelik dat 'n familiegroep bestaande uit vier individue meer tyd aan rondkyk spandeer as 'n oorbietjiepaar (Tabel 36 : $t = 18,828$, $p > 0,05$). Uit hierdie resultate is dit gevolglik duidelik dat 'n groter groep oorbietjies makliker gevaar sal kan waarneem as 'n oorbietjiepaar of alleenlopende individue, en oorbietjies het dus 'n voordeel om in groter groepe voor te kom wat die waarneming van potensiële gevaar betref.

'n Thomsongasel wei dikwels vir verskeie minute en selfs so lank as 15 minute sonder om op te kyk (Walther 1969). Rooibokke kyk egter weer dikwels rond terwyl hulle wei (Schenkel 1966).

Primêre Verdedigingsmeganismes

Primêre verdedigingsmeganismes funksioneer by diere selfs al is daar geen roofdier in die omgewing nie. (Kruuk 1972, soos gewysig deur Edmunds 1974). Die funksie van hierdie meganisme is om die waarskynlikheid dat 'n roofdier sy prooi kan teëkom, te verminder.

Oorbietjies is vir die grootste gedeelte van 'n 12-uur daglig periode onaktief (kyk HOOFSTUK 8 : BASIESE AKTIWITEITSPATROON) waartydens die bokke altyd lê. Oorbietjies smelt dikwels saam met die agtergrond as hulle onaktief is, nie net wat kleur in enkele gevalle betref nie (rooi-bruinkleur van die oorbietjie se haarkleed met roesbruin dolerietrotse),

Tabel 36. 'n Vergelyking van die tyd gespandeer deur verskillende oorbietjiegroepe met hulle koppe omlaag gedurende 'n weiperiode (Amsterdam-studiegebied).

	TOTALE OBSERVASIE- TYD	TOTALE TYD MET KOP-OMLAAG	\bar{X} (sek.)	% VAN TOTAAL: KOP-OMLAAG	N	S	OMVANG (sek.)
Alleenlopende σ	28 min. 18 sek.	22 min. 08 sek.	14,59	83,69	91	11,01	1 - 71
$\sigma\varphi$	12 min. 34 sek.	7 min. 38 sek.	10,65	60,74	43	8,63	1 - 50
$\sigma\varphi\varphi$ J σ	22 min. 55 sek.	12 min. 21 sek.	7,34	53,89	101	7,51	1 - 51

N : Totale aantal waarnemingsperiodes

S : Standaardafwyking

maar ook met die fisiese vorm van klippe (Fig. 62 en 63). In die Amsterdam-studiegebied (kamp 11) het 'n opname getoon dat oorbietjies gedeeltes met klippe of graspolle benut vir skuiling indien dit beskikbaar is ($p > 0,05$), of dat hulle na 'n versteuring na die meer klipperige gedeeltes of lang grasveld van die territorium beweeg het (Fig. 63).

Wanneer oorbietjies lê herkou hulle periodiek terwyl die omgewing voortdurend bespied word. Indien daar wel gevaar opgemerk word, kan 'n posisie ingeneem word met selfs die kop en nek omlaag en in sommige gevalle selfs op die grond uitgestrek. Hierdie houding is soortgelyk aan dié tydens 'n submissiewe houding (kyk HOOFSTUK 9 : SOSIALE GEDRAG). Dit stem ooreen met die lê-houdings wat byvoorbeeld deur steenbokke duikers en rietbokke onder dieselfde omstandighede ingeneem word (Jungius 1971). Daar word dan stip in die rigting van die potensiële gevaar gekyk. Indien die oorbietjie nie plat lê nie sal dit wel in 'n gespanne regop houding lê met 'n gestrekte nek (Fig. 64). Hierdie houdings kan direk in die sekondêre verdedigingsmeganisme oorgaan (Fig. 65).

Sekondêre Verdedigingsmeganismes

Die sekondêre verdedigingsmeganismes van 'n dier word in werking gestel sodra dit bewus word van 'n roofdier of potensiële gevaar (Edmunds 1974). 'n Hoefdier kan, nadat dit deur 'n roofdier opgemerk is, die volgende reaksies toon : (a) die roofdier ignoreer, (b) 'n waaksamer houding inneem, (c) ontwyking toon, (d) vlug voor of na die aanval, en (e) die roofdier dreig of selfs aanval (Walther 1969, Smythe 1970, Jarman 1974 en Leuthold 1977).

Sodra 'n aktiewe oorbietjie potensiële gevaar sien, word 'n gespanne, regop houding ingeneem waartydens die nek gestrek en die ore na vore geplaas word (Fig. 66 en 67). Hierdie houding stem ooreen met die dominante houding tydens sosiale interaksies (kyk HOOFSTUK 9 : SOSIALE GEDRAG). In uitsonderlike gevalle word daar selfs met die voorpoot gestamp en kan 'n fluit as alarmroep gebruik word. Hierna kan die oorbietjie gaan lê in die houding wat reeds beskryf is (Fig. 62 en 63) maar indien die graad van versteuring groot genoeg is sal die oorbietjie vlug, maar nie noodwendig dadelik hardloop nie. 'n Gallopbeweging volg wanneer daar



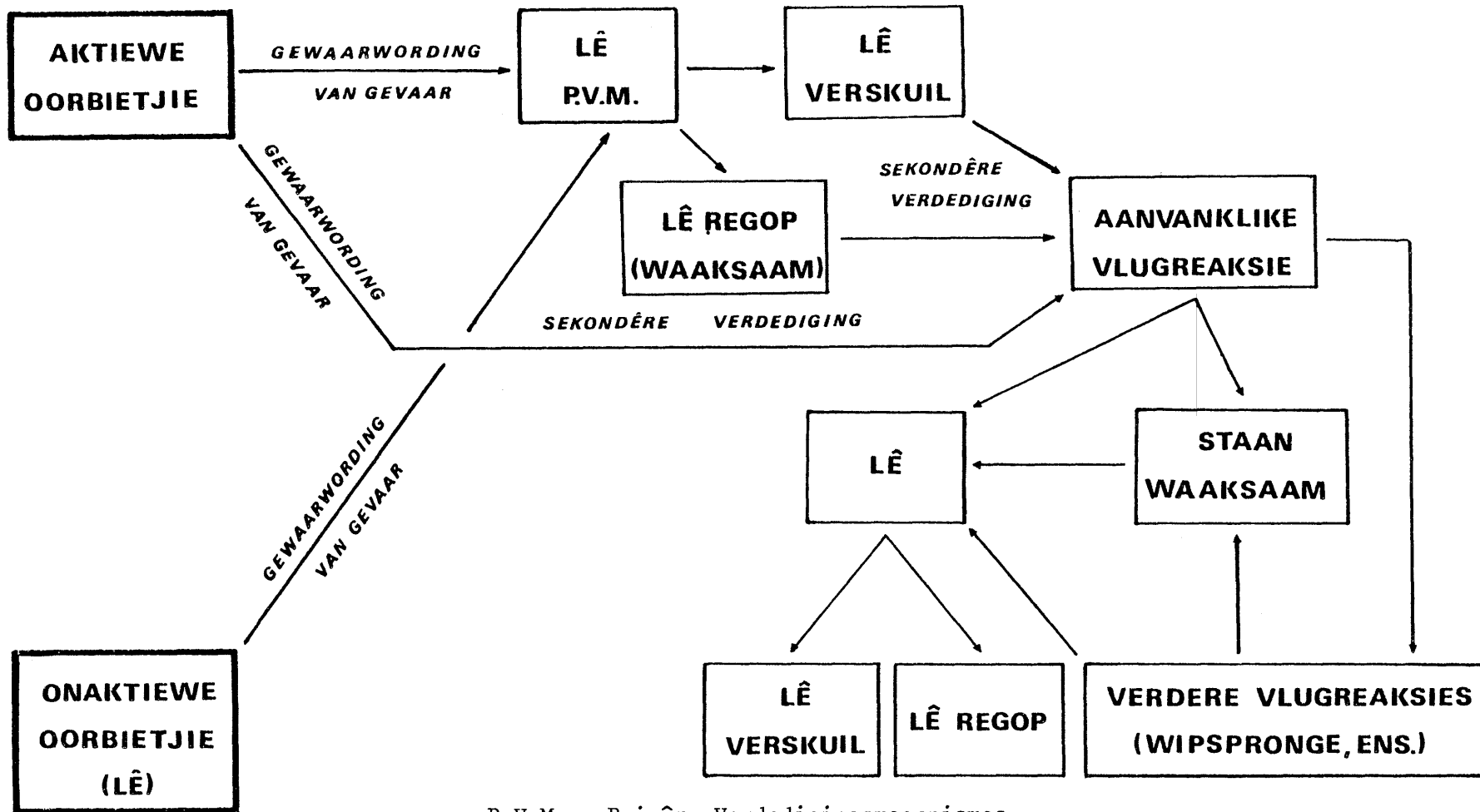
Figuur 62. Primêre verdedigingsmeganisme by 'n jong oorbietjieooi waar sy agter 'n graspol verskuil lê.



Figuur 63. 'n Oorbietjie-ooi skuil tussen klippe na 'n versteuring.

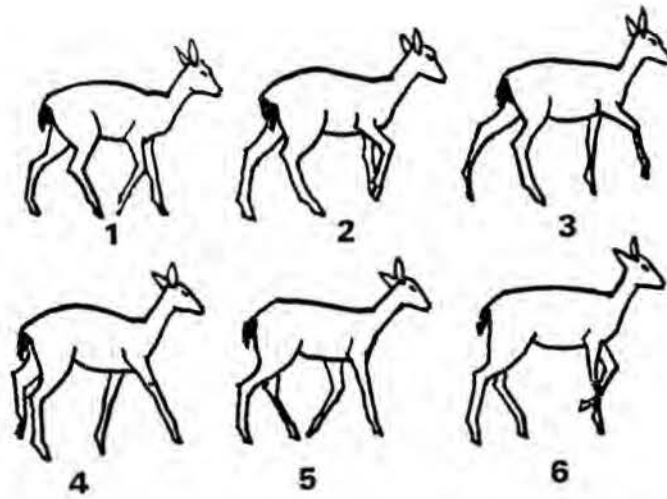


Figuur 64. 'n Oorbietjieram lê in 'n waaksame/onsekere houding (nek gestrek, en ore na agter gedraai).

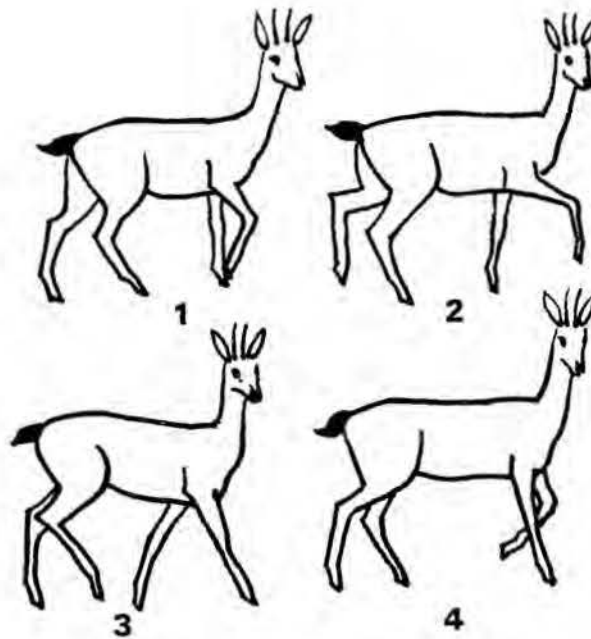


P.V.M. : Primêre Verdedigingsmeganismes

Figuur 65. 'n Skematiese voorstelling van oorbietjie-vluggedrag.



Figuur 66. Normale loophouding van 'n oorbietjie (vanaf 'n 16 mm rolfilm).



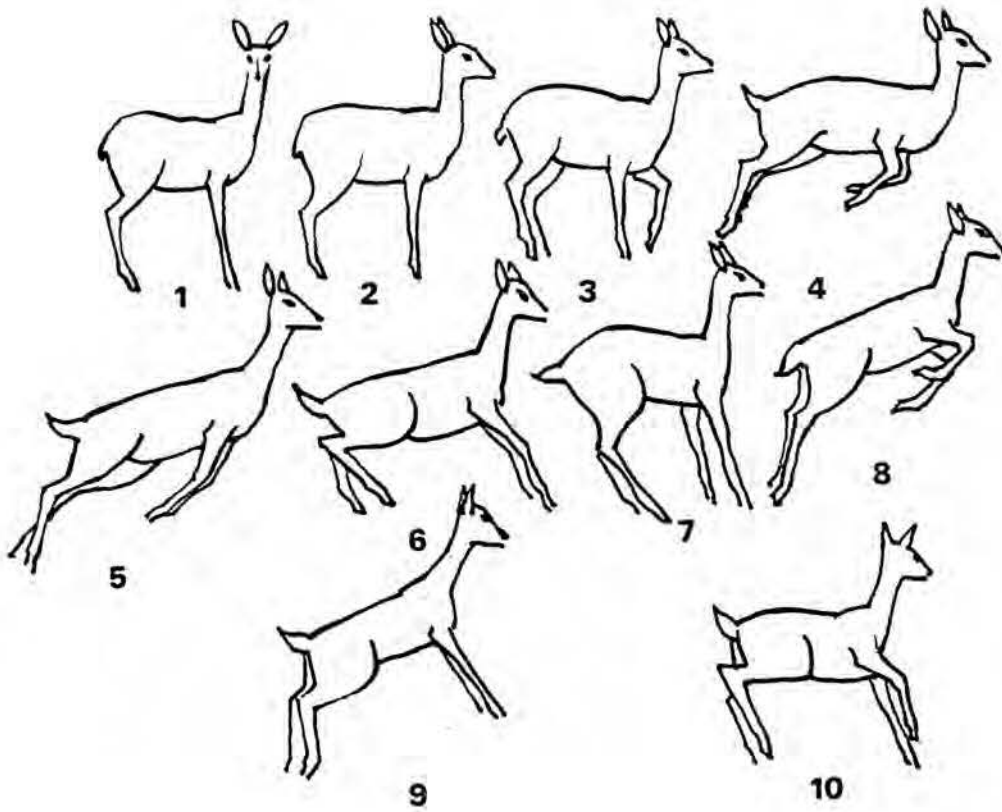
Figuur 67. Loophouding van 'n oorbietjie nadat potensiële gevaar opgemerk is (vanaf 'n 16 mm rolfilm).

met spronge vorentoe beweeg word waartydens die agterpote verby die voorpote beweeg. 'n Baie kenmerkende sprong wat tydens vlugreaksies opgemerk word is die sogenaamde wipsprong ("stotting"). Die oorbietjie spring regop in die lug terwyl die voorpote en agterpote teen mekaar gehou word (Fig. 68 en 69) met die nek gestrek en stert in 'n horison-tale posisie. Met elke wipsprong kan die withare van die binneboude duidelik gesien word wat 'n skerp kontras met die swart stertjie vorm. Die wipspronge word gewoonlik uitgevoer net voor of nadat teen volspoed gevlug word.

Soortgelyke wipspronge word by 'n aantal boksoorte aangetref, onder andere by al die Gazellinae (Walther 1964b), rooihartesteeste (Estes en Goddard 1967, Kok 1975) en selfs gaffelbokke Antilocapra americana (Kitchen 1974). Leuthold (1977) wys daarop dat wipspronge by meer sosiale boksoorte voorkom en 'n seinfunksie kan vervul, maar die presiese funksie van wipspronge was tot dusver die onderwerp van heelwat bespreking. Walther (1969) beweer dat wipspronge 'n roofdier tydens agtervolging kan verwar en moontlik 'n alarmfunksie het, terwyl Smythe (1970) vermoed dat dit 'n roofdier tot 'n aanval kan uitlok onder toestande wat gunstig vir die bok is. Steinhardt (1921, In: Walther 1969) meen dat wipspronge help met optiese oriëntering by die springbok. In die lig van hierdie menings en waar-nemings op oorbietjie-vlugreaksies, kan die wipspronge (a) 'n alarmfunksie ver-rig of (b) die potensiële gevaar uitlok sodat daar nie onnodig ver hoef gevlug te word nie, en indien dit wel tot 'n aanval oorgaan dit onder die gunstigste toestande vir die oorbietjie sal geskied.

Indien die gevaar baie naby kom sal die oorbietjie met 'n vaart wegvlug om op die aanvanklike spoed staat te maak. Lang, plat spronge word dan gegee. Oorbietjies vlug selde in 'n reguit lyn (Fig. 70) en nooit ver nie. Die bokke sal dikwels weer gaan staan om in die rigting van die potensiële gevaar te kyk, en dan weer verder te vlug of te gaan lê (Fig. 63). Oorbietjies sal binne 'n afsienbare periode weer na hulle territoriums terugbeweeg indien hulle buite die gebiede gevlug het.

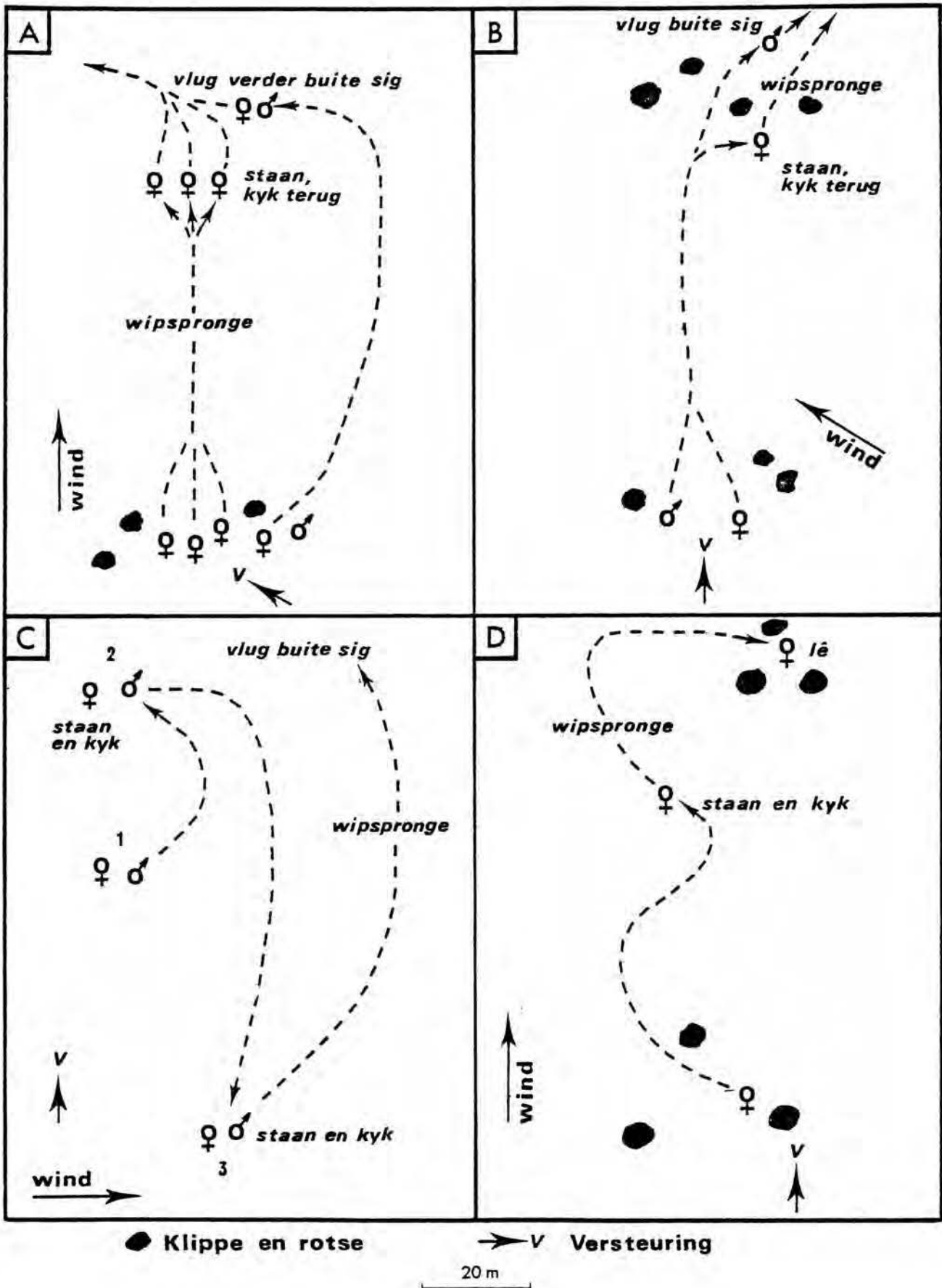
Terwyl 'n rondloperhond 'n oorbietjie-ooi gejaag het, is opgemerk dat sy dikwels skerp van rigting verander het. Die vlugreaksie is telkens met



Figuur 68. Vlugbewegings van 'n oorbietjie-ooi wat in 'n wipsprong eindig (vanaf 'n 16 mm rolfilm).



Figuur 69. 'n Oorbietjie-ooi in die laaste fase van 'n wipsprong.



Figuur 70. Skematiese voorstelling van oorbietjie-vlugreaksies.

'n paar wipspronge afgesluit. Oorbietjies toon soms 'n neiging om nader aan 'n vreemde voorwerp of selfs potensiële gevaar te beweeg, moontlik om meer inligting te bekom ("information behaviour" : Walther 1969). 'n Gespanne en regop houding is kenmerkend van sulke situasies terwyl die stert prominent in 'n horisontale posisie gehou word. Soms vlug die bok 'n paar meter terug om dan weer nader te beweeg. In alle waargeneemde gevalle het slegs een individu gereageer terwyl die res bloot in 'n waaksame houding gestaan het.

Ooie neem die leiding in die meerderheid vlugreaksies deur bloot voor te hardloop ($p > 0,05$; Fig 71). Die reaksies van ooie met lammers word onder voortplantingsgedrag bespreek (kyk HOOFSTUK 9 : VOORTPLANTINGSGEDRAG EN REPRODUKSIE).

Vlugafstande

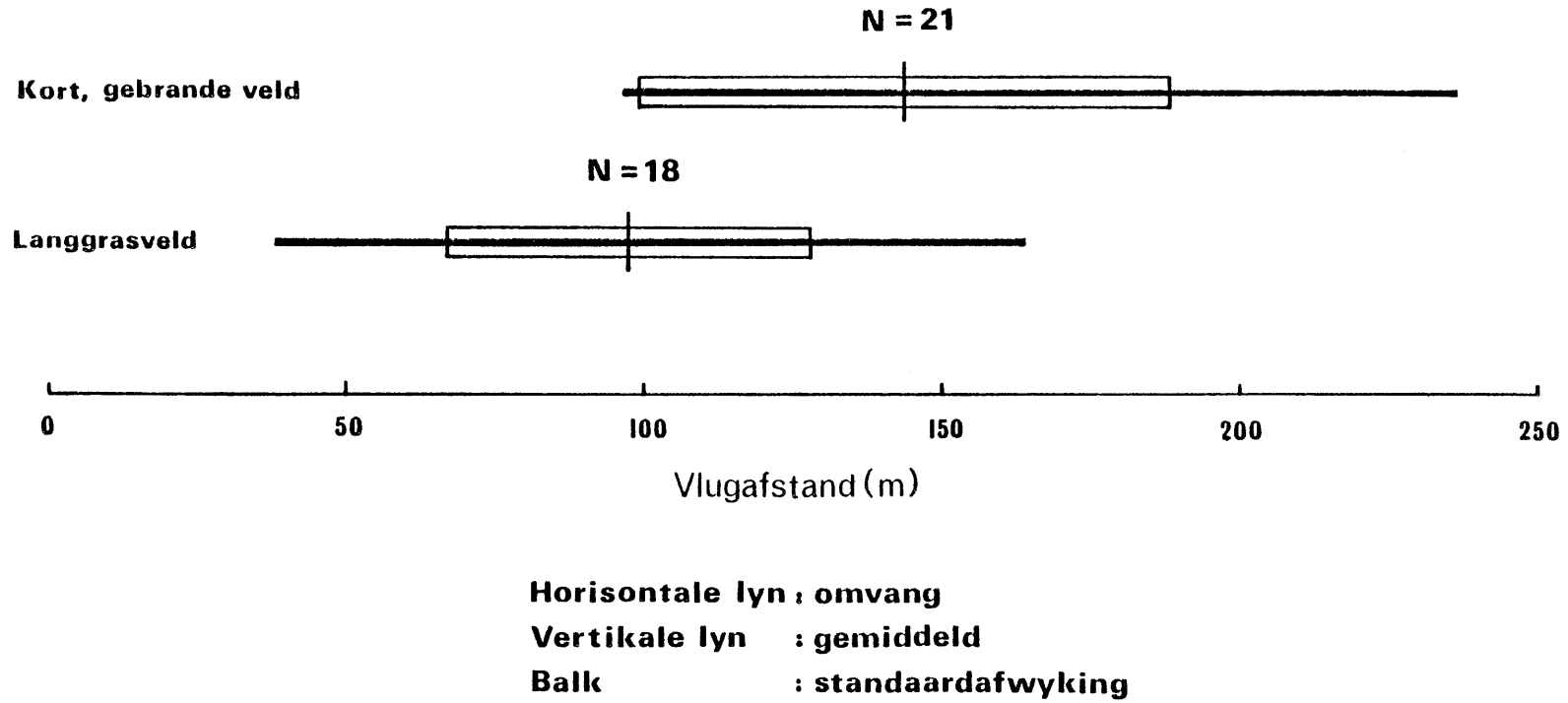
Hoefdiere vlug nie dadelik as gevaar gesien word nie, maar wag totdat die naderende gevaar binne 'n sekere afstand, die sogenaamde vlugafstand, beweeg het (Hediger 1934, In: Walther 1969). Volgens Hediger (op. cit.) is die vlugafstand verskillend en tipies vir elke spesie. Hierdie feit is deur verskillende werkers aangetoon vir 'n verskeidenheid van spesies, onder andere by die Amerikaanse eland Alces alces en elk Cervus canadensis (Altman 1958), Thomsongasel (Walther 1969), blesbok (Rowe-Rowe 1979) en rooihartebes (Kok 1975).

Vir die doel van hierdie studie is die vlugafstand geneem as daardie afstand waar oorbietjies 'n vlugreaksie begin toon het deur weg te beweeg (sekondêre verdedigingsmeganisme).

Die vlugafstande van oorbietjies op bewegende persone in die veld wissel na gelang van verskeie toestande maar die belangrikste blyk die habitat self te wees. Fig. 72 toon dat oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied gemiddeld 'n groter vlugafstand in kort grasveld met min skuiling ($\bar{X} = 143,15$ m; $n = 18$; omvang 98 - 236 m, $S = 45,21$) het in vergelyking met lang grasveld of 'n gebied waar addisionele skuiling soos klippe of rotsblokke (Fig. 63) beskikbaar is. ($\bar{X} = 98,55$ m; $n = 21$; omvang 38 - 167,9 m; $S = 37,11$) gebied (Fig. 72). Gedurende die telemetriese studie op die



Figuur 71. Oorbietjie-ooie neem die leiding in die meeste vlugreaksies.



Figuur 72. Vlugafstande van oorbietjies (familiegroepe) in die Amsterdam-studiegebied.

bewegings van twee oorbietjieramme (kyk HOOFSTUK 9 : TERRITORIALE GEDRAG) is gevind dat die gemiddelde vlugafstand van 46,5 m na 62 m verander het nadat 'n veldbrand voorgekom het.

Topografie het ook 'n belangrike invloed op vlugafstande. 'n Golwende of bergagtige landskap kan bokke soos oorbietjies, wat hoofsaaklik op visuele waarnemings staatmaak om gevaar waar te neem, in 'n groot mate beïnvloed. Wanneer 'n glooiing byvoorbeeld die oorbietjie van 'n bewegende persoon skei, sal dit eers die persoon sien sodra daar geen fisiese versperring meer is nie. In teenstelling hiermee kan 'n oorbietjie 'n persoon reeds verskeie honderde meter ver aan die oorkant van 'n vallei waarneem.

Weersomstandighede het klaarblyklik ook 'n invloed. Op reënerige dae is bokke minder geneig om te vlug. Kok (1975) verklaar dat rooihartebeste ook op 'n soortgelyke manier beïnvloed word. Reuk dra ook nie so goed in vogtige lug nie (Darling 1969), maar dit word betwyfel of reuk enigsins 'n belangrike funksie hier vervul.

Vlugafstande is van groot belang by dryftellings. Indien die afstande tussen die waarnemers nie klein genoeg is nie, sal verskeie individue nooit opgejaag word nie.

Akkurate inligting oor die spoed waartoe oorbietjies in staat is, is nie beskikbaar nie, maar gedurende 'n vangspoging het 'n volwasse ooi tot so vinnig as 60 km/uur oor 'n kort afstand gehardloop (volgens 'n voertuig se snelheidsmeter).

HOOFSTUK 11

HABITATVOORKEURE

Inleiding

Alhoewel slegs enkele hoefdiere gespesialiseerd is wat hulle habitat betref, selekteer die meeste soorte tog 'n habitat met bepaalde eienskappe en kom gewoonlik nie in gebiede voor waar hierdie eienskappe afwesig is nie (Leuthold 1977). Jarman (1974) meld die moontlike verwantskappe tussen die tipe habitat waarin 'n boksoort voorkom en die spesie se grootte, voedselvoorkeure, antiroofdiergedrag en sosiale organisasie. Leuthold (op. cit.) wys ook daarop dat verskeie spesies in verskillende habitatte gedurende verskillende tye van die jaar voorkom. So kan bewegings op 'n klein skaal tussen verskillende plantegroetipes plaasvind of grootskaalse migrasies kan oor lang afstande voorkom.

Groot gedeeltes van die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede word deur verskillende aspekte van menslike besetting en aktiwiteite beslaan waar veral plantasies en landerye kenmerkend van die gebied is. Verder kom 'n verskeidenheid van ander boerderyaktiwiteite voor wat nie alleen tussen die verskillende studiegebiede wissel nie, maar ook in baie gevalle tussen aangrensende kampe verskil. Verskille in die topografie en plantegroei kom ook voor en daar kan gevolglik verwag word dat nie alleen die boerdery-aktiwiteite nie, maar ook die variasie in topografie en plantegroei moontlik 'n invloed op die oorbietjie se gedrag en verspreiding sal uitoefen.

Die doel van hierdie ondersoek was om eerstens die oorbietjie se verspreiding in beide studiegebiede te bepaal en vas te stel waar die hoogste konsentrasies voorkom. Tweedens is probeer om die faktore wat die verspreiding van oorbietjies beïnvloed te bepaal, asook die eienskappe van die voorkeurgebiede. Die moontlike invloed van faktore soos menslike aktiwiteite, geomorfologie, plantgemeenskappe en horisontale plantdigtheid is vir hierdie doel ondersoek. Met die horisontale plantdigtheid word die mate

waarin die plantegroei die dier se uitsig beïnvloed bedoel en nie die aantal individue per eenheidsoppervlakte nie. Dersens is die moontlike seisoenale wisseling in voorkeurgebiede ondersoek deur gegewens op 'n seisoenale basis in te win.

Metodes

KARTERING

Die bestaande 1:50 000 Topo Kaarte en lugfoto's alleen was nie akkuraat genoeg vir hierdie studie nie aangesien plantasies, landerye, kampdrade, hutte en paaie nie volledig op die kaart aangedui is nie en veral nie in die geval van die Amsterdam-studiegebied nie. Hierdie studiegebied is gedurende 1974 met infrarooi film op 'n skaal van ongeveer 1:10 000 gefotografeer. 'n Finale kaart is vanaf die 58 infrarooifoto's tesame met bykomende inligting vanaf 'n 1:50 000 Topo Kaart (2630 DA, Staatsdrukker, Pretoria) en aanvullende veldwaarnemings opgestel.

Die Piet Retief-studiegebied is gekarteer met behulp van die bestaande lugfoto's (Taak nr. 51536 van 1964) en 'n 1:50 000 Topo Kaart (2730 BA, Staatsdrukker, Pretoria). Inligting oor onder andere kampdrade, plantasies en hutte is op 'n vergrote kaart (1:20 000) aangebring waar die presiese posisies deur middel van triangulasie bepaal is. 'n Prismatiese kompas is vir hierdie doel gebruik.

Die voltooide kaart van beide studiegebiede is tot op 'n presiese skaal van 1:10 000 vergroot waarna alle oppervlaktes van kampe, landerye en plantasies deur middel van 'n Haff 317 planimeter bepaal is deur die gemiddelde van drie lesings in elke geval te neem.

OORBIETJIEDIGTHEDE

Inligting oor die digtheid en verspreiding van oorbietjies is bepaal tydens vier seisoenale tellings (Sommer : Desember 1974; Herfs : April 1975; Winter : Augustus 1975; Lente : Oktober 1975) wat in beide studiegebiede gedoen

is (kyk HOOFSTUK 9 : Metodes). Alle oorbietjies wat gedurende hierdie tellings opgemerk is, se posisies is op 'n kaart (1 : 50 000) waarop 'n 1 km^2 ruitpatroon op skaal aangebring is, aangeteken. Die vaste oorbietjiever spreidingsgebied in beide studiegebiede is na afloop van al die seisoenale tellings op kaarte omgrens. Die oorbietjieberiomassas is bereken na aanleiding van 'n gemiddelde oorbietjiemassa van 14 kg (kyk HOOFSTUK 2 : Morfologie).

VELDTOESTAND

Direk na elke seisoenale oorbietjietelling is die veldtoestand van elke kamp aangeteken. Die veldtoestand is ge-evalueer deur 'n opname van die horisontale plantdigtheid te maak. Verskeie werkers het in die verlede al van 'n digtheidsbord gebruik gemaak om horisontale plantdigtheid te evalueer soos onder ander Wight (1938 In: De Vos en Mosby 1969) en Wilson (1975). De Vos en Mosby (1969) meld egter die beperkinge van hierdie metode en wys daarop dat dit slegs 'n aanduiding van digtheid gee. 'n Metode, waar van foto's en digtheidsindekse gebruik gemaak word, is deur Thomson (1975) gebruik om laterale bedekkingsdigtheid te kwantifiseer. Hierdie metodes is hoofsaaklik van waarde wat die houtagtige plantegroei (struik en bome) betref.

Om die toestand of horisontale plantdigtheid van die grasveldgedeeltes van beide studiegebiede te evalueer is 'n spesiale digtheidsbord vervaardig. Op 'n $1 \times 1,5 \text{ m}$ bord is 'n ooreenliggende ruit geverf met 'n blok grootte van 5 cm^2 . Die digtheidsbord is regop in die grasveld geplaas en op 'n afstand en vanaf 'n hoogte van een meter met behulp van 'n 35 mm reflekskamera (28 mm lens) en swart en wit film gefotografeer. Die bord is subjektief op verteenwoordigende plekke in elke kamp geplaas ten einde 'n beeld van die horisontale plantdigtheid te verkry.

Drie hoof horisontale plantdigtheidsklasse is onderskei:

- (A) Hoë horisontale plantdigtheid
- (B) Matige horisontale plantdigtheid
- (C) Lae horisontale plantdigtheid

'n Kamp se horisontale plantdigtheid is as homogeen beskou wanneer meer as 80% van die kampoppervlakte deur een horisontale plantdigtheidsklas beslaan is, terwyl 'n heterogene toestand beskou is as 'n geval waar minder as 80% van die kampoppervlakte deur een horisontale plantdigtheidsklas bedek is. Fig. 73 en 74 illustreer die verskillende horisontale plantdigtheidsklasse.

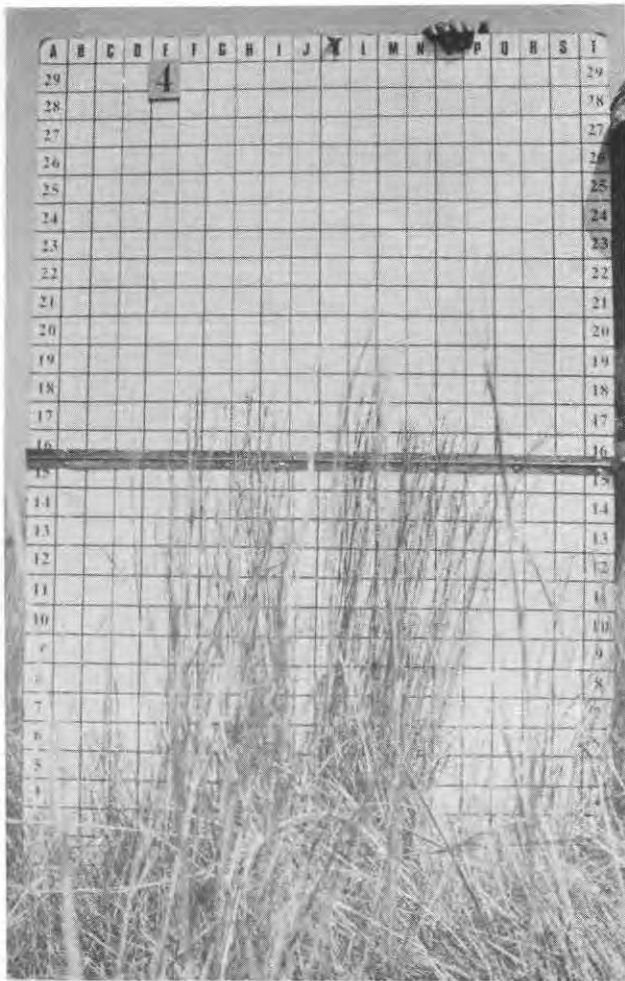
Resultate en Bespreking

AMSTERDAM-STUDIEGEBIED

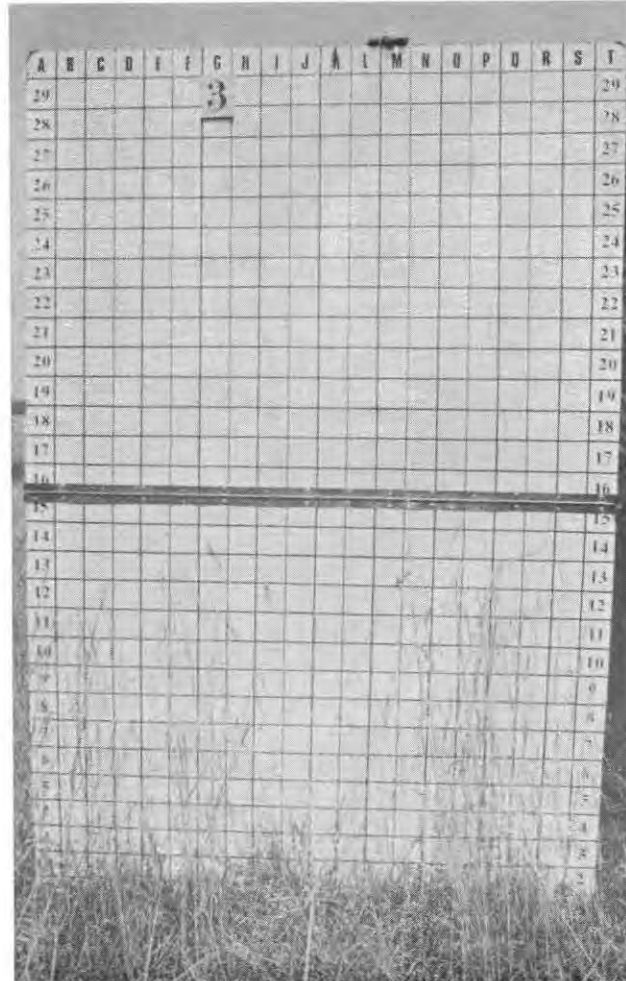
Oorbietjiever spreiding en Voorkeur gebiede

Alhoewel oorbietjies feitlik regdeur die Amsterdam-studiegebied voorkom, is die verspreiding van die oorbietjies tog in 'n groot mate gelokaliseerd (Fig. 75). Die totale oppervlakte van die vaste oorbietjiever spreidingsgebied is $8,9 \text{ km}^2$ wat 15,0% van die totale oppervlakte van dié studiegebied uitmaak (Fig. 75). Gebiede waar klein groepies oorbietjies ongereeld waargeneem is, is nie by die berekening van die vaste verspreidingsgebied se oppervlakte ingesluit nie.

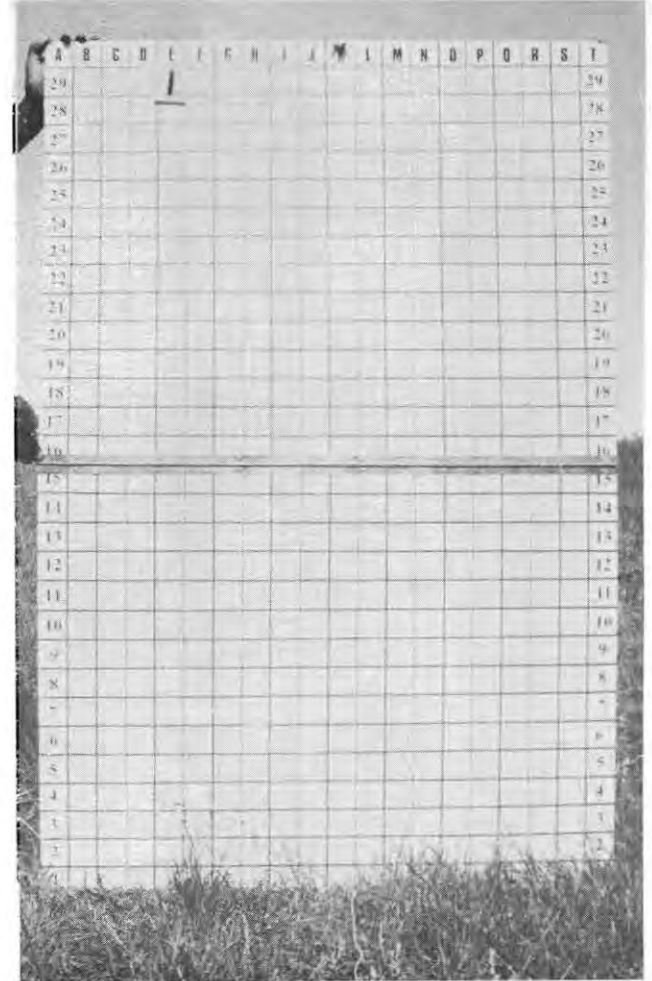
'n Gemiddelde oorbietjiedigtheid van $2,13 \text{ oorbietjies/km}^2$ is in die Amsterdam-studiegebied gedurende die vier seisoenale tellings gevind. Die hoogste gemiddelde oorbietjiedigtheid ($11,25 \text{ oorbietjies/km}^2$) het op die noordelike gedeelte van die sentrale plato-uitloper (Fig. 75) in die Eragrostis racemosa-Eriosema pauciflorum - Heteropogon contortis - grasveld en die Andropogon eucomus - Helichrysum sp. - oulandgemeenskap voorgekom. Ander hoë digthede ($> 4 \text{ oorbietjies/km}^2$) is op die res van die sentrale plato-uitloper met verspreide dagsome en die suidwestelike plato-uitloper met die platoberggebied aangetref. Die vernaamste plantgemeenskappe in hierdie gebied, afgesien van die reeds genoemde twee gemeenskappe, is die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld en die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld op die sentrale plato-uitloper, en die Trachypogon spicatus - Alloteropsis semialata - Monocymbium cereisiiforme - grasveld



Hoë horisontale plantdigtheid



Matige horisontale plantdigtheid.



Lae horisontale plantdigtheid

Figuur 73. Verskillende horisontale plantdigtheidsklasse soos deur 'n digtheidsbord aangetoon.



Hoë horisontale plantdigtheid



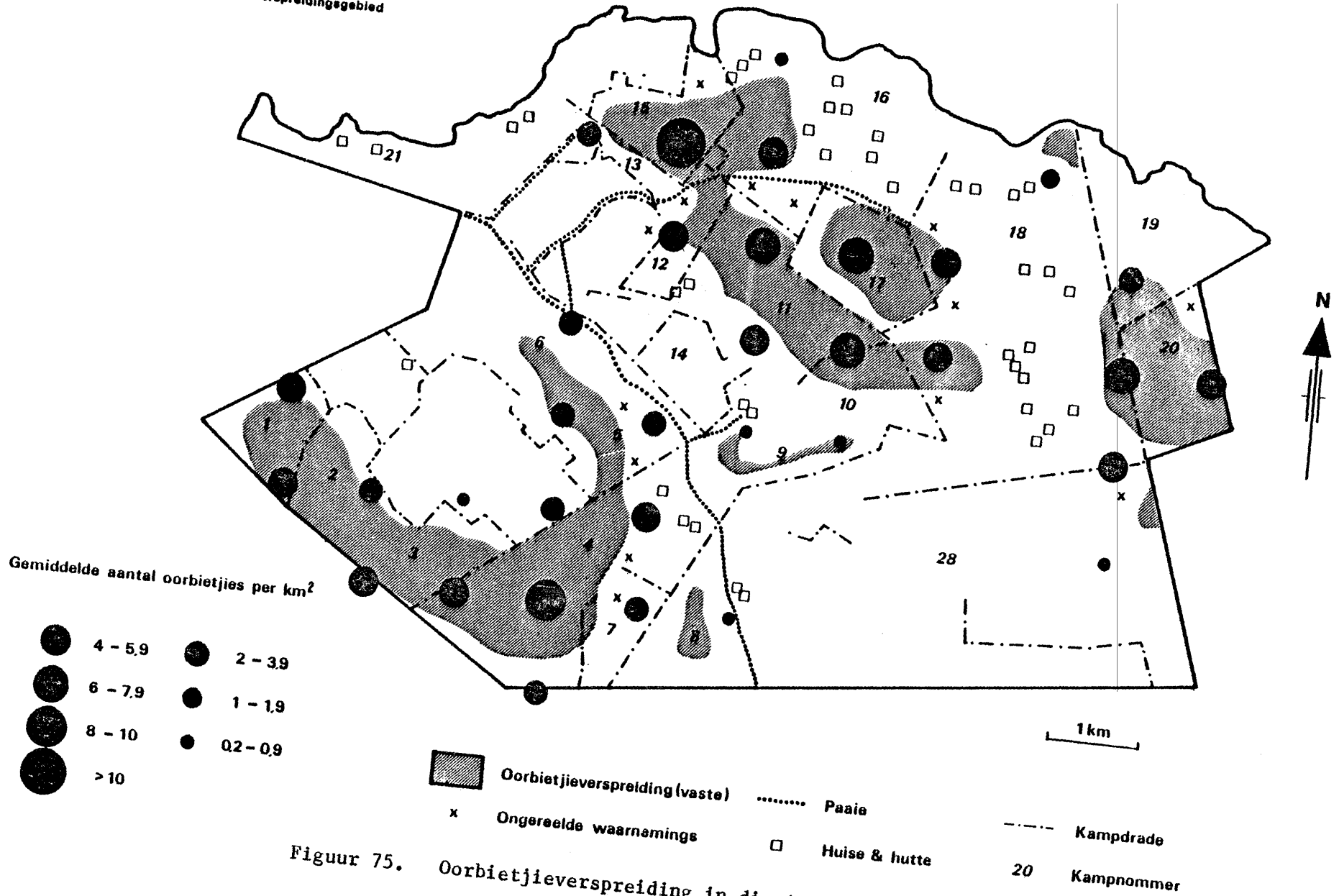
Matige horisontale plantdigtheid



Lae horisontale plantdigtheid

Figuur 74. Voorbeelde van die verskillende horisontale plantdigtheidsklasse

1 km² ruit
 Gemiddelde aantal oorbietjies per ruit
 Grens van vaste verspreidingsgebied



Figuur 75. Oorbietjiverspreiding in die Amsterdam-studiegebied.

op die suidwestelike plato-uitloper.

Met die uitsondering van 'n gedeelte van die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld en die Riviervallei - gemeenskap op 'n gedeelte van die pediment (kamp 4), het die res van die studiegebied 'n gemiddelde oorbietjiedigtheid van minder as 4 oorbietjies/km² gehad (Fig. 75). Die gedeeltes met lae oorbietjiedigthede sluit die grootste gedeeltes van die pediment en tallushange met die Tristachya hispida - Berkheya setifera - Panicum natalense - grasveld, die Loudetia simplex - Indigofera sp. - Berkheya setifera - grasveld en gedeeltes van die Hyparrhenia hirta - Eragrostis racemosa - Cyperaceae - grasveld in.

Geen oorbietjies is gedurende die tellings in plantasies of stande uitheemse bome opgemerk nie. Behalwe in die geval van die aangeplante Eragrostis curvula - land (kamp 17) is ook geen oorbietjies in die landerye opgemerk nie. Afgesien van uitgebreide landerye op die pediment-gedeeltes van die studiegebied, word die grootste gedeelte van die westelike plato-uitloper ook deur landerye beslaan (Fig. 75). Oorbietjies was ook afwesig in die direkte omgewing van woonhuise en hutte.

Die verspreide voorkoms van plantasies, landerye en bewoonde gedeeltes is waarskynlik die vernaamste oorsaak vir die gefragmenteerde oorbietjieverbreidingsgebied. Die oorbietjieverbreiding word ook klaarblyklik meer direk deur die uitgebreide plantasies, landerye en bewoonde gedeeltes beïnvloed as deur spesifieke plantgemeenskappe. Oorbietjies kom hoofsaaklik op die plato-uitloper voor waar ook die minste versteuring gevind word.

Seisoenale Veranderinge in Oorbietjiedigthede

Die seisoenale veranderinge in die oorbietjiedigthede volgens die seisoentellings (November 1974 tot Oktober 1975) word in Tabel 37 aangetoon. Besonderhede van veekonsentrasies, veldbrand en veldtoestand (horisontale plantdigtheid) gedurende die studieperiode word in Tabel 38 uiteengesit. Bylae B toon die oppervlaktes van die verskillende kampe aan asook die gebiede wat deur geomorfologiese eenhede, plantasies, landerye, menslike besetting en plantgemeenskappe beslaan word.

Tabel 37. Oorbietjiedigthe in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975)

KAMP NR.	SOMER 1974			HERFS 1975			WINTER 1975			LENTE 1975			GEMIDDELD		
	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %
1	7	5,69	6,14	7	5,69	5,56	6	4,88	4,58	4	3,25	2,99	6,0	4,88	4,75
2	4	3,13	3,51	9	7,03	7,15	4	3,13	3,05	5	3,91	3,73	5,5	4,3	4,36
3	5	4,27	4,39	5	4,27	3,97	7	5,98	5,34	8	6,8	5,97	6,25	5,33	4,95
4	18	4,71	15,79	13	3,4	10,32	17	4,45	12,97	20	5,24	14,92	17,0	4,45	13,46
5	5	2,4	4,39	5	2,4	3,97	3	1,44	2,29	5	2,4	3,73	4,5	2,16	3,56
6	1	0,51	0,88	1	0,51	0,79	2	1,02	1,52	2	1,02	1,49	1,5	0,77	1,19
7	1	1,3	0,88	3	4,0	2,38	2	2,67	1,52	2	2,67	1,49	2,0	2,66	1,58
8	2	1,36	1,75	2	1,36	1,59	1	0,68	0,76	3	2,04	2,24	2,0	1,36	1,58
9	1	0,55	0,88	—	0	0	1	0,55	0,76	—	0	0	0,5	0,28	0,4
10	4	3,88	3,51	3	2,91	2,38	5	4,85	3,82	7	6,8	5,22	4,75	4,61	3,76
11	13	5,5	11,4	19	8,05	15,09	16	6,78	12,21	20	8,47	14,92	17,0	7,2	13,46
12	2	2,33	1,75	4	4,65	3,18	3	3,49	2,29	2	2,33	1,49	2,75	3,2	2,18
13	—	0	0	1	4,0	0,79	1	4,0	0,76	—	0	0	0,5	2,0	0,4
14	—	0	0	—	0	0	3	3,33	2,29	1	1,1	0,75	1,0	1,11	0,79
15	12	9,16	10,52	11	8,39	8,73	13	9,92	9,92	15	11,45	11,19	12,75	9,73	10,10
16	7	1,58	6,14	6	1,35	4,76	4	0,9	3,05	1	0,23	0,75	4,5	1,02	3,56
17	11	7,05	9,65	9	5,77	7,15	10	6,41	7,63	8	5,13	5,97	9,5	6,09	7,52
18	12	1,45	10,52	9	1,09	7,15	16	1,96	12,21	15	1,8	11,19	13,0	1,57	10,30
19	2	1,0	1,75	3	1,5	2,38	2	1,0	1,52	4	20	2,99	2,75	1,38	2,18
20	7	5,38	6,14	10	7,69	7,94	5	3,85	3,82	10	7,69	7,46	8,0	6,15	6,34
21	—	0	0	1	0,29	0,73	2	0,58	1,52	—	0	0	0,75	0,22	0,39
22	—	0	0	—	0	0	2	1,8	1,52	—	0	0	0,5	0,45	0,4
23	—	0	0	2	1,0	1,58	3	3,0	2,29	—	0	0	1,25	1,0	0,99
24	—	0	0	—	0	0	1	1	2,44	0,76	—	0	0	0,61	0,2
26	—	0	0	2	1,65	1,58	1	0,83	0,76	—	0	0	0,75	0,62	0,59
28	—	0	0	1	0,09	0,73	1	0,09	0,76	2	0,19	1,49	1,0	0,09	0,79
N	114			126			131			134			126,25		

 1) Die digtheid is die totale aantal oorbietjies per km²

Geen oorbietjies is in kampe 25 en 27 aangetref nie en hierdie kampe is gevolglik weggelaat.

 2) Relatiewe teenwoordigheid = $\frac{\text{aantal oorbietjies in kamp}}{\text{totale aantal oorbietjies in studie gebied}} \times 100$

Tabel 38. Opsomming van veekonsentrasies en veldtoestand in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied gedurende oorbietjiesensusse (November 1974 - Oktober 1975)

Kamp nr.	SOMER 1974			HERFS 1975			WINTER 1975			LENTE 1975		
	Vee	Brand	Veldtoestand	Vee	Brand	Veldtoestand	Vee	Brand	Veldtoestand	Vee	Brand	Veldtoestand
1	B	X	C1	B		C2	S		C2			C2
2	S	X	C1	B		C1	B		C1	S		C1
3	S	X	C1			B2			C1	B		B2
4		X ged.	C1/B2	B		B2/C1	B		B2			B2
5	B		B2/A2		X	C1	S		C1			B2
6	B		B2/A2		X	C1	S		B2			B2
7		X	C1			B1			B2			B2/A2
8			B2	B		B2			B2		X	C1
9			C1			C1/B2	B		C1/B2		X	C1
10			B2/A2	B		B2			B2		X	C1
11			B2/A2			B2			B2	B	X	C1
12	B		A1		X	C1			C1	S		B2
13			B2		X	C1			C2			C2
14			A2/B2			A2/B2	B		B2			B2
15	S		B2			B2			B2		X	C1
16			B2	S/B	X	C1		X ged.	C1/B2	S	X ged.	C1/B2
17	B		B2/A1			B2/A1	B		B2/C1			B2/C1
18			B2	B		B2			B2	B	X ged.	C1/B2
19	B		B2			B2			B2		X ged.	C1/B2
20			B1	B		B1			B1		X	C1
21			B2	B		B2			B2			B2
22							B					
23							B					
24												
25												
26												
27												
28			B2			B2			B2			B2

B : Beeste; S : Skape
 X ged. : gedeelte van kamp gebrand

A : Hoë horisontale plantdigtheid
 B : Matige horisontale plantdigtheid
 C : Lae horisontale plantdigtheid

1 : Homogene voorkoms
 2 : Heterogene voorkoms

Sien teks vir verdere verduideliking van simbole

In die meeste gevalle het die oorbietjiedigthede (en oorbietjiebiomassas) in die verskillende kampe gedurende die studieperiode relatief konstant gebly (Tabel 37, 39 en 40). Die grootste veranderinge in oorbietjiedigtheid het in kampe 4, 16, 18 en 20 voorgekom (Tabel 40). Kampe 4 en 18 het lae horisontale plantdigthede gedurende die herfsmaande gehad. Die grasveld in beide kampe het deurgaans 'n matig/heterogene horisontale plantdigtheid gehad, terwyl beesbeweiding periodiek voorgekom het. Kamp 16 het 'n hoë somer-horisontale plantdigtheid gehad terwyl die kamp 'n lae lente-horisontale plantdigtheid gehad het na 'n herfsbrand. Skape was gedurende die lente aanwesig terwyl die veld gedeeltelik kortgebrand was. 'n Hoë oorbietjiedigtheid is gedurende die lente in kamp 20 opgemerk na 'n lentebrand. Voor hierdie brand was die horisontale plantdigtheid hoog.

Belangrike veranderinge in oorbietjiedigthede het ook in kampe 2, 11 en 17 voorgekom (Tabel 40). 'n Lae oorbietjiedigtheid is in kampe 2 en 11 gedurende die somer opgemerk waar die veld respektiewelike kortgebrand en 'n matig/heterogene horisontale plantdigtheid gehad het. Skape was egter ook gedurende hierdie periode in kamp 2 aanwesig. Die oorbietjiedigtheid het gedurende die lente in kamp 11 toegeneem na 'n lentebrand. Nadat die veldtoestand van 'n matige tot hoë horisontale plantdigtheid (somer) in kamp 17 tot 'n lae/matige horisontale plantdigtheid in die winter en lente verander het, het die oorbietjiedigtheid ook gedaal. 'n Gedeelte van hierdie kamp word deur aangeplante weiding beslaan.

'n Hoë oorbietjiedigtheid is in kamp 19 gedurende die lente waargeneem. Hier het die veld 'n konstante, matig/heterogene horisontale plantdigtheid gehad met die uitsondering van die lentemaande waartydens 'n gedeelte van die kamp gebrand was. Gedurende die res van die jaar het die veldtoestand tussen 'n matige en 'n hoë horisontale plantdigtheid gewissel.

Met die uitsondering van kamp 3 en 15 het al die kampe wat belangrike verandering in oorbietjiedigthede getoon het, hoë gemiddelde biomassas gehad (Tabel 39). In al die kampe waar die berekende standaardafwyking meer as 1,5 was (Tabel 40) het 'n gemiddelde oorbietjiebiomassa van meer as 60 kg/km^2 voorgekom.

Geen bewyse van grootskaalse en/of langafstand seisoenale bewegings kon gevind word nie. Die veranderinge in oorbietjiedigthede het klaarblyklik as

Tabel 39. Die gemiddelde oorbietjiebermassas in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975).

KAMP NR.	GEM. BIOMASSA ¹⁾	OMVANG	S
1	68,29	45,5 - 79,67	13,95
2	60,2	43,82 - 98,42	22,51
3	74,62	59,78 - 95,2	15,39
4	62,3	47,6 - 73,36	9,38
5	30,24	20,16 - 33,6	5,82
6	10,71	7,14 - 14,28	3,57
7	37,24	18,2 - 56,0	13,37
8	19,04	9,52 - 28,56	6,73
9	3,85	0 - 7,7	3,85
10	64,54	40,74 - 95,2	20,14
11	100,8	77,0 - 118,58	16,27
12	44,8	32,62 - 65,1	13,47
13	28,0	0 - 56,0	28,0
14	15,51	0 - 46,62	19,03
15	136,22	117,46 - 160,3	15,83
16	14,21	3,22 - 22,12	7,21
17	85,26	71,82 - 98,7	10,02
18	22,05	15,26 - 27,44	5,42
19	19,25	14,0 - 28,0	6,7
20	86,14	53,9 - 107,66	26,35
21	3,05	0 - 8,12	3,37
22	6,3	0 - 25,2	10,91
23	14,0	0 - 42,0	17,25
24	8,54	0 - 34,16	14,79
26	8,68	0 - 23,1	9,58
28	5,85	0 - 20,86	10,03
\bar{X}	36,77	(alle kampe)	

S : Standaardafwyking

1) Biomassa is bereken as kg/km^2 waar 14kg as die gemiddelde massa van 'n oorbietjie geneem is.

Geen oorbietjies is in kampe 25 en 27 aangetref nie en hierdie kampe is gevolglik weggelaat.

Tabel 40. Veranderinge in oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Amsterdam-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975).

VERANDERING (STANDAARDAFWYKING)	KAMP NR.
0,1 - 0,49	6, 9, 13, 24
0,5 - 0,99	3, 5, 7, 8, 12, 19, 21, 22, 26, 28
1,0 - 1,49	1, 10, 14, 15, 23
1,5 - 1,99	2, 11, 17
2,0 - 2,49	4, 16, 18, 20

Standaardafwyking bereken op die relatiewe teenwoordigheid.

Geen oorbietjies is in kampe 25 en 26 aangetref nie en hierdie kampe is gevolglik weggelaat.

gevolg van heen en weer bewegings van die oorbietjies tussen aangrensende kampe plaasgevind. 'n Voorbeeld hiervan is die bewegings tussen kampe 11, 16 en 17 waar kamp 11 se lae somerdigtheid gepaard gegaan het met hoë digthede in kampe 16 en 17. Soortgelyke ooreenstemmende wisselings in oorbietjiedigthede is onder andere ook tussen kampe 18, 19 en 20 waargeneem. Familiegroep A (Fig. 38) in kamp 11 het na die aangrensende kamp 17 beweeg nadat 'n gedeelte van laasgenoemde kamp gedurende die herfs van 1975 afgebrand het. Hierdie familiegroep is vir 'n periode van ongeveer twee maande in kamp 17 opgemerk. Veertien uur nadat ongeveer 6 ha in kamp 15 as gevolg van weerlig afgebrand het, is oorbietjies op die gebrande gedeelte gewaar.

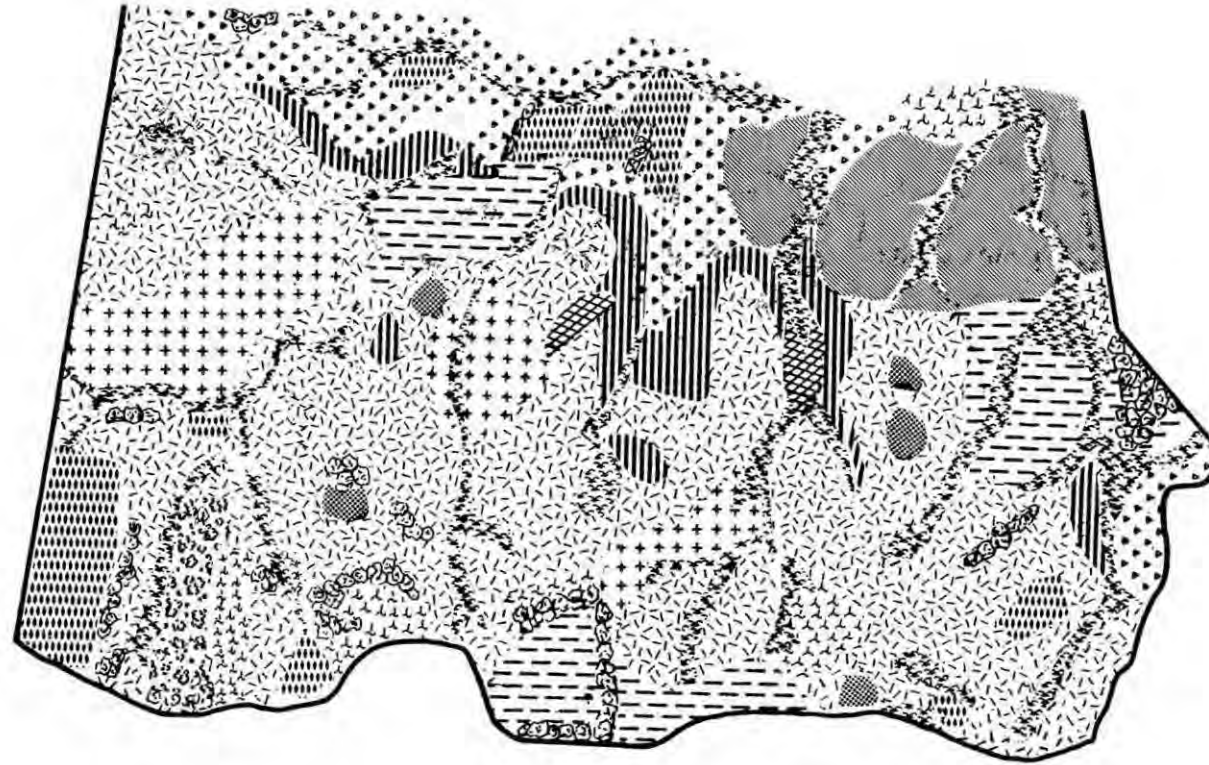
Dit wil dus voorkom asof die seisoenale veranderinge in digthede van die oorbietjies eerder aan menslike aktiwiteite as aan die teenwoordigheid van skape en beeste toegeskryf kan word.

PIET RETIEF-STUDIEGEBIED




Oorbietjiever spreiding en Voorkeur gebiede





Die oorbietjies in die Piet Retief-studiegebied is hoofsaaklik tot die sentrale gedeelte beperk (Fig. 76). Die totale vaste verspreidingsgebied beslaan 'n oppervlakte van $17,6 \text{ km}^2$ wat 40,9% van die studiegebied se oppervlakte uitmaak. Afgesien van ander ongereelde waarnemings van oorbietjies het die verspreidingsgebied gedurende die studie onveranderd gebly.

'n Gemiddeld van $4,56$ oorbietjies/ km^2 is gedurende die vier seisoenale tellings in die studiegebied getel. Die hoogste gemiddelde oorbietjiedigtheid ($12 - 20$ oorbietjies/ km^2) is op die oostelike gedeelte van die plato-uitloper in die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld en op die platotraphang in die Loudetia simplex - Trachypogon spicatus - Rendlia altera - grasveld aangetref. Op die res van die sentrale plato-uitloper het 'n gemiddeld van tot $11,9$ oorbietjies/ km^2 voorgekom. Afgesien van die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld kom die Gerbera sp. - Eulalia villosa - Eragrostis plana - grasveld ook in hierdie gebied voor. Verskeie dagsome met die Xerophyta sp. - Oldenlandia herbacea - klipplaatplantegroei en vlegemeenskappe in die omgewing van die riviervalleie is ook in die gebied aanwesig maar oorbietjies is selde in dié gebiede waar-

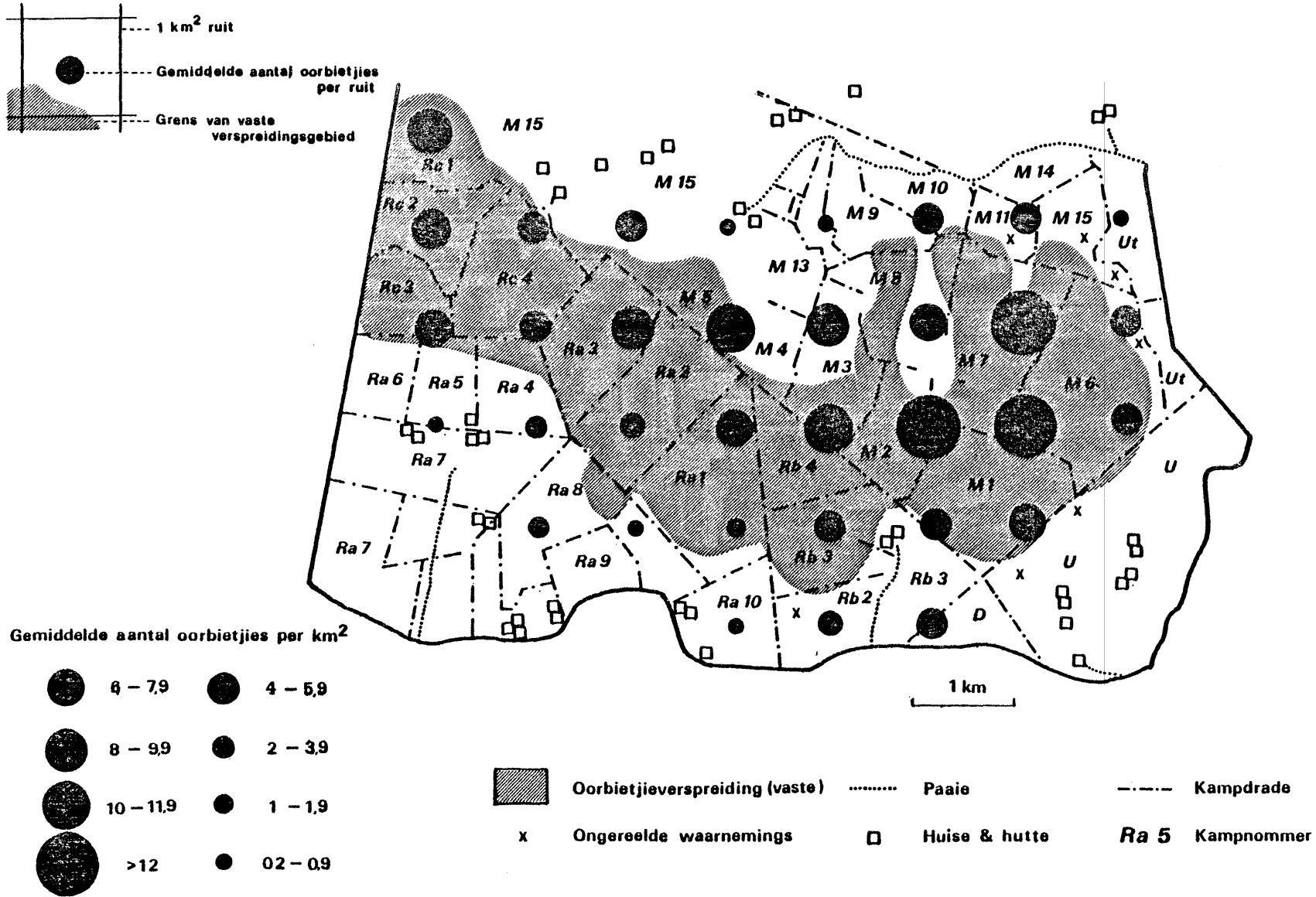


-  *Xerophyta* sp. - *Oldenlandia herbacea* - klipplaatplantegroei
-  *Aloe marlothii* - *Crassula* sp. - struikveld
-  *Loudetia simplex* - *Trachypogon spicatus* - *Rendlia altera* - grasveld
-  *Monocymbium cerasiiforme* - *Diheteropogon amplexans* - *Tristachya hispida* - grasveld

-  *Alloterospis semialata* - *Trachypogon spicatus* - grasveld
-  *Berkheya* sp. - *Helichrysum* sp. - *Tristachya hispida* - grasveld
-  *Gerbera* sp. - *Eulalia villosa* - *Eragrostis plana* - grasveld
-  Kloofbosgemeenskap

-  Vlei- en Riviergemeenskappe
-  Plantasies en Uitheemse Plante
-  Landerye
-  Oulande

Plantgemeenskappe



Figuur 76. Oorbietjieverstreuung in die Piet Retief-studiegebied.

geneem. Oorbietjies is nooit op die spitskruinreste in die Aloe marlothii-Crassula sp. - struikveld waargeneem nie.

Op die plato-uitloper het minder as 4 oorbietjies/km² in die direkte omgewing van woonhuise, hutte, landerye en plantasies voorgekom (Fig. 76). Die grootste gedeelte van die suidwestelike en suidoostelike plato-uitloper word deur klein plantasies en landerye beslaan (Fig. 77), en oorbietjies is nie gedurende die studieperiode in hierdie plantasies of landerye waargeneem nie.

Oorbietjies is nie op die pediment, eskarp en tallushang asook in die laerliggende gedeelte van die riviervalleie aangetref nie. Die tallushange en eskarp is dig met kloofbosgemeenskappe begroei terwyl die Berkheya sp. - Helichrysum sp. - Tristachya hispida - grasveld kenmerkend van die pediment is. Verspreide klein plantasies, landerye, paaie, woonhuise en hutte is ook in die pedimentgebied aanwesig.

Net soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied kom die oorbietjies meer dikwels op die plato-uitloper voor. Voorkeure vir spesifieke plantgemeenskappe is nie duidelik waarneembaar nie, terwyl oorbietjies die gebiede waar menslike aktiwiteite voorkom vermy.

Seisoenale Veranderinge in Oorbietjiedigthede

Volgens die vier seisoenale tellings (November 1974 tot Oktober 1975) kom daar seisoenale veranderinge in die oorbietjiedigthede in die Piet Retief-studiegebied voor (Tabel 41). Die veranderinge in veekonsentrasies, veldbrand en veldtoestand (horisontale plantdigtheid) gedurende die studieperiode word in Tabel 42 aangetoon. Die oppervlaktes van die verskillende kampe sowel as die gebiede wat deur geomorfologiese eenhede, plantasies, landerye, menslike besetting en plantgemeenskappe beslaan word, word in Bylae C aangedui.

Soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied het die oorbietjiedigthede (en oorbietjiebiomassas) meestal konstant gebly (Tabel 41, 43 en 44). Die vernaamste veranderinge het in kampe Ral en M6 plaasgevind. In die geval van kamp Ral het die digtheid van 2,81 oorbietjies/km² tot 11,8 oorbietjies/km² gewissel. 'n Kombinasie van veekonsentrasies (skape gedurende die somer-



Figuur 77. Menslike besetting, landerye en plantasies in die Piet Retief-studiegebied.

Tabel 41. Oorbietjiedgthede in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975)

KAMP NR.	SOMER 1974			HERFS 1975			WINTER 1975			LENTE 1975			GEMIDDELD		
	Aantal	Digtheid ¹⁾ %	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾	Aantal	Digtheid ¹⁾	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %	Aantal	Digtheid ¹⁾	Relatiewe teenwoordigheid ²⁾ %
Ra1	5	2,81	2,36	9	5,06	5,14	21	11,8	11,48	11	6,18	5,09	11,5	6,46	5,85
Ra2	4	2,94	1,89	3	2,21	1,71	6	4,41	3,28	8	5,88	3,7	5,25	3,86	2,67
Ra3	7	6,73	3,3	8	7,69	4,57	11	10,58	6,01	9	8,65	4,17	8,75	8,41	4,45
Ra4	—	0	0	1	1,64	0,57	2	3,28	1,09	—	0	0	0,75	1,23	0,38
Ra5	—	0	0	2	3,92	1,14	1	1,96	0,55	2	3,92	0,93	1,25	2,45	0,46
Ra6	1	2,04	0,47	—	0	0	1	2,04	0,55	—	0	0	0,5	1,02	0,25
Ra7	2	0,43	0,94	2	0,43	1,14	2	0,43	1,09	—	0	0	1,5	0,32	0,76
Ra8	4	2,44	1,89	3	1,83	1,71	3	1,83	1,64	2	1,22	0,93	3,0	1,83	1,53
Ra10	2	2,4	0,94	—	0	0	1	1,2	0,55	—	0	0	0,75	0,9	0,38
Rb1	2	2,99	0,94	2	2,99	1,14	1	1,49	0,55	1	1,49	0,46	1,5	2,24	0,76
Rb2	3	3,7	1,42	2	2,47	1,14	2	2,47	1,09	2	2,47	0,93	2,25	2,78	1,15
Rb3	5	3,82	2,46	4	3,05	2,28	3	2,29	1,64	6	4,58	2,78	4,5	3,44	2,29
Rb4	7	10,45	3,3	6	8,96	3,42	4	5,97	2,18	9	13,43	4,17	6,5	9,7	3,31
Rc1	8	10,0	3,8	9	11,25	5,14	10	12,5	5,46	7	8,75	3,24	8,5	10,63	4,33
Rc2	4	4,17	1,89	5	5,21	2,86	3	3,13	1,64	9	9,38	4,17	5,35	5,47	2,67
Rc3	3	4,35	1,42	5	7,25	2,86	2	2,9	1,09	5	7,25	2,32	3,75	5,44	1,91
Rc4	4	2,48	1,89	10	6,21	5,71	6	3,73	3,28	5	3,11	2,32	6,25	3,88	3,18
M1	25	16,23	11,8	19	12,34	10,85	12	7,79	6,55	24	15,58	11,11	20,0	12,99	10,18
M2	14	17,95	6,64	12	15,38	6,85	9	11,54	4,91	10	12,82	4,63	11,25	14,42	5,73
M3	10	9,43	4,72	7	6,6	4,0	5	4,72	2,73	16	15,09	7,41	9,5	8,96	4,84
M4	7	13,46	3,3	6	11,54	3,43	4	7,69	2,18	2	3,85	0,93	4,75	9,14	2,42
M5	12	10,34	5,76	11	9,48	6,28	6	5,17	3,28	9	7,76	4,17	9,5	8,19	4,84
M6	29	14,22	14,69	15	7,35	8,57	26	12,75	14,2	37	18,14	17,13	26,75	13,12	13,62
M7	21	12,35	9,94	12	7,06	6,85	18	10,59	9,83	27	15,88	12,5	19,5	11,47	9,93
M8	10	9,43	4,72	4	3,77	2,28	5	4,72	2,73	2	1,89	0,93	5,25	4,95	2,67
M9	4	6,78	1,89	2	3,39	1,14	3	5,08	1,64	2	3,39	0,93	2,75	4,66	1,4
M10	2	4,88	0,94	—	0	0	1	2,44	0,55	1	2,44	0,46	1,0	2,44	0,51
M11	2	5,26	0,94	1	2,63	0,57	2	5,26	1,09	3	7,89	1,39	2,0	5,26	1,02
M12	4	6,25	1,89	2	3,13	1,14	3	4,69	1,64	1	1,56	0,46	2,5	3,91	1,27
M14	—	0	0	2	5,88	1,14	—	0	0	—	0	0	0,5	1,47	0,25
D	4	8,0	1,89	2	4,0	1,14	6	12,0	3,28	4	8,0	1,85	4,0	8,0	2,04
U	4	1,0	1,89	6	1,5	3,43	4	1,0	2,18	3	0,75	1,39	4,25	1,06	2,16
Ut	—	0	0	2	2,25	1,14	—	0	0	1	1,12	0,46	0,75	0,84	0,38
N	212			175			183			216			196,5		

 1) Die digtheid is die totale aantal oorbietjies per km²

Geen oorbietjies is in kampe Ra 9, M13 en M15 aangetref nie en is gevolglik weggelaat.

 2) Relatiewe teenwoordigheid = $\frac{\text{aantal oorbietjies per kamp}}{\text{totale aantal oorbietjies in studiegebied}} \times 100$

Tabel 42. Opsomming van veekonsentrasies en veldtoestand in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied gedurende oorbietjiesensusse (November 1974 - Oktober 1975)

Kamp nr.	SOMER 1974			HERFS / WINTER 1975			LENTE 1975		
	Vee	Brand	Veld-toestand	Vee	Brand	Veld-toestand	Vee	Brand	Veld-toestand
Ra1	80B/100S		A1	35B		B2	80B	X	C1
Ra2	80B/100S		A1	35B		B2	80B	X	C1
Ra3	80B/100S		A1	35B		B1	80B		C1
Ra4	40B/60S	X	C1	25B		B2	40B		A2
Ra5	40B/60S	X	C1	25B		C2	40B		B2
Ra6	40B/60S	X	C1	25B		C2	40B		B2
Ra7	40B/60S		B2	25B		B2	40B	X	C1
Ra8	40B/100S	X	C1	35B		C2		X	C1
Ra9		X	C1			C2			C2
Ra10			B2			B2			B2
Rb1		X	C1			C2			B2
Rb2			A2			A2		X	A2/C1
Rb3		X	C1	140B		C2	100B		B2
Rb4		X	C1			B2			C1
Rc1			A2			A2	100B	X	C1
Rc2	60B		B1	140S		B2	50B	X	C1
Rc3	50B	X	C1	120S		C2			B2
Rc4	90B	X	C1	240S		C2			B2
M1			A2	80B		B2	100B	X	C1
M2	50B	X	C2	40B		B2			B2
M3			A2	60B		B2	50B	X	C1
M4	40B	X	C1			B2	30B		B2
M5	110B	X	C1			B2	70B		B2
M6			A2	100B		B2	100B	X	C1
M7			A2	40B		B2	50B	X	C1
M8	100B	X	C1	50B		C2			B2
M9			A1	50B		B2	50B	X	C1
M10			B2	50B		B2	50B	X	C1
M11			A2	30B		A2	40B	X	C1
M12			A2	50B		B2	60B	X	C1
M13			A2			A2			A2
M14			B2			B2			B2
M15			C2			C2			C2
D		X	C1			C2			C2
U			C2			C2			C2
Ut			B2			B2			B2

B : Beeste; S : Skape (getalle benaderd)

Gereelde 14 dae wisselweiding; 3 uit 4 kampe per keer in gebruik

A : Hoë horisontale plantdigtheid

B : Matige horisontale plantdigtheid

C : Lae horisontale plantdigtheid

1 : Homogene voorkoms

2 : Heterogene voorkoms

Sien teks vir verdere verduideliking van simbole

Tabel 43. Die gemiddelde oorbietjiebiomassas in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975).

KAMP NR.	GEM. BIOMASSA ¹⁾	OMVANG		S
Ra 1	90,48	39,34	- 165,2	53,54
Ra 2	54,04	30,94	- 82,32	19,74
Ra 3	117,78	94,22	- 148,12	19,93
Ra 4	17,22	0	- 45,92	19,04
Ra 5	34,30	0	- 54,88	22,75
Ra 6	14,28	0	- 28,56	14,28
Ra 7	4,52	0	- 6,02	3,01
Ra 8	25,62	17,08	- 34,16	6,97
Ra 10	12,6	0	- 33,6	13,93
Rb 1	31,36	20,86	- 41,86	10,5
Rb 2	38,89	34,58	- 51,8	7,46
Rb 3	48,09	32,06	- 64,12	13,81
Rb 4	135,84	83,58	- 188,02	37,65
Rc 1	148,75	122,5	- 175,0	19,57
Rc 2	76,62	43,82	- 131,32	38,36
Rc 3	76,13	40,6	- 101,5	26,37
Rc 4	54,36	34,72	- 86,94	22,87
M 1	181,79	109,06	- 227,22	46,78
M 2	201,92	161,56	- 251,3	34,46
M 3	125,44	66,08	- 211,26	54,83
M 4	127,89	53,9	- 188,44	51,68
M 5	114,7	72,66	- 144,76	27,53
M 6	183,61	102,9	- 253,96	54,15
M 7	160,58	98,84	- 222,32	44,52
M 8	69,34	26,46	- 132,32	38,9
M 9	65,24	47,46	- 94,92	19,67
M 10	34,16	0	- 68,32	24,15
M 11	73,64	36,82	- 110,46	26,04
M 12	54,71	21,84	- 87,5	24,46
M 14	20,58	0	- 82,32	35,65
D	112,0	56,0	- 168,0	45,72
U	14,88	10,5	- 21,0	3,81
Ut	11,8	0	- 31,5	13,05
\bar{x}	66,67	(alle kampe)		

S : Standaardafwyking

¹⁾ Biomassa is bereken as kg/km² waar 14kg as die gemiddelde massa van 'n oorbietjie geneem is.

Geen oorbietjies is in kampe Ra 9, M 13 en M 15 aangetref nie en hierdie kampe is gevolglik weggelaat.

Tabel 44. Veranderinge in oorbietjiedigthede in die verskillende kampe van die Piet Retief-studiegebied (November 1974 - Oktober 1975).

VERANDERING (STANDAARDAFWYKING)	KAMP NR.
0,1 - 0,49	Ra 6, Ra 8, Ra 10, Rb 1, Rb 2, Rb 3, M 9, M 10, M 11
0,5 - 0,99	Ra 2, Ra 4, Ra 5, Ra 7, Rb 4, Rc 3, M 12, M 14, D, U, Ut
1,0 - 1,49	Ra 3, Rc 1, Rc 2, M2, M4, M5
1,5 - 1,99	Pc 4, M 3, M 8
2,0 - 2,49	M 1, M 7
2,5 - 2,99	-
3,0 - 3,49	-
3,5 - 3,99	Ra 1, M 6

Standaardafwyking bereken op die relatiewe teenwoordigheid.

maande) en veldtoestand (van 'n hoë heterogene horisontale plantdigtheid tot 'n matige en lae homogene horisontale plantdigtheid) was moontlik die vernaamste faktore. Die veldtoestand het ook in kamp M6 op 'n soortgelyke wyse gewissel alhoewel vee gedurende somermaande afwesig was terwyl die kamp "gerus" het. Hier het die oorbietjiedigtheid gewissel van 7,35 oorbietjies/km² (herfs) tot 18,14 oorbietjies/km² in die lente nadat die veld gebrand het.

Ander belangrike veranderinge in oorbietjiedigthede het in kampe M1 en M7 voorgekom. In beide kampe was daar 'n hoë oorbietjiedigtheid gedurende die somer en lente waar die veld van 'n hoë/heterogene horisontale plantdigtheid sonder vee (somer) tot 'n oop, gebrande veld (lente) met beeste gewissel het. 'n Duidelike laer oorbietjiedigtheid is gedurende die herfs en winter opgemerk waartydens die veld 'n matig/heterogene horisontale plantdigtheid met beesbeweiding gehad het.

In kamp Rc4 het 'n lae oorbietjiedigtheid gedurende die somer voorgekom wat afgewissel is met 'n hoër digtheid veral gedurende die herfs. Voor die somertelling het die veld 'n hoë/heterogene horisontale plantdigtheid gehad. Na 'n somerbrand is die kamp deur skape bewei.

'n Lae/orbietjiedigtheid het gedurende die winter in kamp M3 (matig/heterogene horisontale plantdigtheid) voorgekom, in teenstelling met die hoë oorbietjiedigtheid gedurende die lente (oop, gebrande veld). Hier het beesbeweiding voortdurend voorgekom met die uitsondering van die somermaande.

Na 'n somerbrand het 'n hoë oorbietjiedigtheid in kampe M8 voorgekom wat geleidelik verminder het tot 'n baie lae digtheid gedurende die lente. Alhoewel die veld 'n matig/heterogene horisontale plantdigtheid gedurende die lente gehad het, was geen vee aanwesig nie.

Verdere belangrike veranderinge in die oorbietjiedigthede het ook in kampe Ra3, Rc1, M2, M4, M5 en Rc2 voorgekom. 'n Hoë oorbietjiedigtheid gedurende die somer is in kampe M2, M4 en M5 waargeneem waartydens die veld 'n lae/homogene tot heterogene horisontale plantdigtheid gehad het. Lae oorbietjiedigthede het gedurende die winter (kampe M2 en M5) en lente (kamp M4) in hierdie kampe voorgekom terwyl die horisontale plantdigtheid matig/heterogeen was.

Kampe Ra3 en Rc1 het 'n hoë oorbietjiedigtheid gedurende die winter gehad met lae digthede gedurende die somer en lente respektiewelik. In die geval van kamp Rc1 het die hoogste oorbietjiedigtheid voorgekom terwyl die veld 'n hoë/heterogene voorkoms gehad het. Tydens die laagste digtheid was die horisontale plantdigtheid laag en homogeen. Met die uitsondering van kampe Rc1 en M5 (gedurende die winter) het al ses kampe vee (hoofsaaklik beeste) gedurende die studieperiode in gehad.

Slegs klein veranderinge het in die ander oorblywende kampe voorgekom in welke geval daar slegs tussen een en drie oorbietjies per kamp betrokke was.

Al die kampe wat belangrike veranderinge in oorbietjiedigthede getoon het, het relatiewe hoë gemiddelde biomassas gehad (Tabel 41 en 43). 'n Gemiddelde biomassa van meer as 50 kg/km^2 het in die kampe voorgekom waar die verandering in die berekende standaardafwyking in oorbietjiedigthede meer as 1,5 was (Tabel 43 en 44).

Geen grootskaalse migrasies oor lang afstande is waargeneem nie en dit blyk, soos in die geval van die Amsterdam-studiegebied, dat bewegings ook hoofsaaklik tussen aangrensende kampe voorgekom het. 'n Voorbeeld hiervan is kampe Rc2 en Rc4 waar 'n hoë oorbietjiedigtheid gedurende die lente (kamp Rc2) met 'n hoë digtheid gedurende die herfs (kamp Rc4) afgewissel het. Soortgelyke veranderinge in oorbietjiedigthede is onder andere tussen kampe M3 en M8, en kampe M1 en M6 waargeneem.

Die veranderinge in oorbietjiedigthede is klaarblyklik hoofsaaklik deur kort gebrande veld en in 'n mindere mate deur veebewegings veroorsaak.

Gevolgtrekking

Die oorbietjiever spreidingsgebied in die Piet Retief-studiegebied is groter as dié in die Amsterdam-studiegebied, terwyl die oppervlakte van die verspreidingsgebied in verhouding tot die totale studiegebied ook groter is in die geval van die Piet Retief-studiegebied. Die oorbietjie-verspreidingsgebied in die Amsterdam-studiegebied is opvallend meer gefragmenteer as in die Piet Retief-studiegebied.

Die gemiddelde oorbietjiedigtheid in die Piet Retief-studiegebied (4,56 oorbietjies/km²) is die hoogste digtheid bekend. Tinley (1977) het 'n digtheid van 3 oorbietjies/km² in die Nasionale Gorongosa-wildtuin bepaal. Volgens Van Lavieren en Esser (1979) wissel die oorbietjiedigtheid tussen 0,81 en 2,81 oorbietjies in die Nasionale Bouba Ndjida-wildtuin in die Kameroen. 'n Digtheid van 2,68 oorbietjies/km² is in die Nasionale Akagera-wildtuin deur Monfort en Monfort (1974) aangeteken, alhoewel Bourlière (1965) 'n digtheid van 0,6 oorbietjies/km² en Spinage (1969, In: Monfort en Monfort op. cit.) 0,8 oorbietjies/km² in die Akagera-wildtuin gevind het. 'n Oorbietjiedigtheid van 65,5 ha/orbietjie (1,53 oorbietjies/km²) is deur Oliver, Short en Hanks (1978) in die Highmoor Staatsbos in Natal opgemerk.

In beide studiegebiede word die hoogste oorbietjiedigthede op die plato-uitlopers met verspreide dagsome aangetref. Die plato-uitlopers het hellings wat van 1° tot 20° wissel behalwe waar 'n platoberggebied (Amsterdam-studiegebied en spitskruinreste (Piet Retief-studiegebied) aangetref word (kyk HOOFSTUK 5 : Resultate). Alhoewel oorbietjies nie op die spitskruinreste gevind is nie, kom daar tussen 4 en 5,9 oorbietjies/km² op die platoberggebied voor waar die hellings tussen 1° en 4° wissel. Die plantegroei van die twee studiegebiede se plato-uitlopers toon 'n sterk ooreenkoms, veral wat die Berkheya setifera - Vernonia natalensis - Eulalia villosa - grasveld (Amsterdam-studiegebied) en die Alloteropsis semialata - Trachypogon spicatus - grasveld (Piet Retief-studiegebied) betref. Trachypogon spicatus, Hyparrhenia hirta, Themeda triandra, Eulalia villosa en Monocymbium cerasiiforme is deurgaans in hierdie gemeenskappe teenwoordig (kyk HOOFSTUK 6 : Resultate).

Geen oorbietjies is op die Piet Retief-studiegebied se eskarpe en tallushange aangetref nie, terwyl slegs lae konsentrasies op die tallushange van die Amsterdam-studiegebied gevind is. Die tallushange in beide studiegebiede het 'n helling van 15° tot 40°. Die eskarpe, wat slegs in die Piet Retief-studiegebied teenwoordig is, het 'n helling van meer as 50°. In laasgenoemde studiegebied kom struikveld- of kloofbosgemeenskappe teen die tallushange voor.

In beide studiegebiede kom daar min oorbietjies op die pedimentgedeeltes voor waar menslike besetting, plantasies, en landerye aangetref word. Plant-

gemeenskappe wat deur versteuring gekenmerk word, is ook in hierdie gedeeltes aanwesig. Oorbietjies het plantasies en landerye deurgaans vermy.

Verskeie werkers (Dorst en Dandelot 1970, Mason 1973, Monfort en Monfort 1974 en Smithers en Lobão Tello 1976) maak van die oorbietjie se voorkeure vir oop grasveld en glooiings met lae hellings melding. In die Highmoor Staatsbos het slegs 9,68% van die oorbietjies op glooiings met 'n helling van meer as 15° voorgekom (Oliver et. al. 1978).

Oorbietjies se voorkeur vir gebrande veld is in beide studiegebiede gevind waar oorbietjies selfs enkele ure na 'n brand in die gebrande veld opgemerk is. Oorbietjies beweeg waarskynlik oor kort afstand sodat hulle op die gebrande gedeeltes van of na aan hulle territoriums konsentreer. Irby (1973) vermoed dat rooiribbokke soortgelyke kort-afstandbewegings na gebrande gedeeltes doen. In die Jack Scott-privaatnatuurreservaat het Mason (1973) ook waargeneem dat gebrande gedeeltes deur oorbietjies benut word en hy verklaar dat dit moontlik op 'n voorkeur vir kort gras dui. Monfort en Monfort (1974) het nie gevind dat brande die verspreiding van oorbietjies in 'n groot mate beïnvloed nie. Volgens Oliver et. al. (1978) het oorbietjies 'n hoë voorkeur vir 'n Septemberbrand in die Highmoor Staatsbos getoon. Seisoenale oorbietjiewegings vind soms in die Gorongosa-wildtuin plaas, maar alhoewel Tinley (1977) nie die oorsaak kon bepaal nie, meen hy dat bytvlieë moontlik tot hierdie bewegings aanleiding kan gee.

Die bewegings van ander kleiner boksoorte soos klipspringer en steenbok word klaarblyklik nie deur brande beïnvloed nie, alhoewel verskeie ander groter hoëdiere wel soms op brande konsentreer, soos onder andere blou-wildebeeste (Talbot en Talbot 1963), waterbokke (Hanks, Price en Wrangham 1969) en blesbokke (Lynch 1971, Mason 1973).

Millar (1970) vermoed dat brande 'n beperkende faktor by oorbietjiewegings is weens die gehegtheid aan spesifieke territoriums. Volgens Millar (op. cit.) bly oorbietjies weens hulle territoriale gehegtheid op gebrande veld waar nie voldoende voedsel is nie. Gedurende 1975 is vier oorbietjies in die Amsterdam-studiegebied gevind wat weens 'n ongeluksvuur doodgebrand het. Brande kan wel mortaliteite veroorsaak wanneer onoordeelkundige of ongeluksvure oorbietjies oorval. Brande kan ook 'n indirekte beperkende

faktor wees wanneer die oorbietjies op die kort veld duideliker sigbaar is. Tensy klippe aanwesig is kan die oorbietjies dan nie op primêre verdedigingspatrone staatmaak om moontlike predasie te ontwyk nie. Indien oorbietjies op kortgebrande veld versteur word, vlug hulle selfs na aangrensende kampe waar langer gras voorkom (kyk HOOFSTUK 10 : VLUGREAKSIES EN ANTIROOFDIER-VERHOUDINGS).

Kleinskaalse bewegings tussen kampe is in beide studiegebiede aangetref wat grootliks aan die veldtoestand en in 'n mindere mate aan veebewegings toegeskryf kan word. Die bestaande kampdrade is bedoel om veebewegings te beperk, en hierdie kampdrade laat oorbietjiewegings ongehinderd toe, alhoewel ander boksoorte soos blesbokke wel gekeer word. Min is bekend oor die invloed van boerderyaktiwiteite op wildsoorte. Hood en Inglis (1974) het aangetoon dat takbokke Odocoileus virginianus wel tydelik hul tuisgebied verskuif het weens die invloed van beesbewegings. Beesbewegings het klaarblyklik min invloed op die bewegings van oorbietjies ten spyte daarvan dat aktiwiteitsperiodes wel geraak word (kyk HOOFSTUK 8 : FAKTORE WAT AKTIWITEITE BEÏNVLOED). Die teenwoordigheid van groot getalle skape in 'n kamp het in sommige gevalle moontlik wel daartoe bygedra dat oorbietjies die betrokke kamp verlaat het.

OPSOMMING

Oorbietjies het vroeër regdeur die grasveldgebiede van Suider-Afrika voorgekom. Die getalle van oorbietjies het egter drasties gedurende die afgelope tyd afgeneem. Min is bekend oor hierdie spesie se ekologie en etologie. Die doelstelling van die huidige studie was om die oorbietjie se ^eeto-etologie te ondersoek met klem op habitatsvereistes en verspreiding. Die studiegebiede naby Amsterdam en Piet Retief in Suidoos-Transvaal is uitgesoek na 'n opname regdeur die provinsie en veldwerk het gedurende Desember 1973 in aanvang geneem wat tot Julie 1976 geduur het.

Die oorbietjie toon spesifieke aanpassings wat aktiwiteitspatrone, sosiale organisasie, voedingsgedrag en verdedigingsmeganismes betref sodat dit in staat gestel word om in oop grasveldgebiede te bestaan.

'n Basiese aktiwiteitspatroon kom voor waartydens oorbietjies gemiddeld 34,2% van dagligperiodes aktief is. Faktore soos reën en veeversteurings beïnvloed die aktiwiteitspatroon. Aktiwiteite in familiegroepe is grootliks gesinkroniseer. Seisoenale verskille wat die tydsverspreiding van aktiwiteitsperiode betref is waargeneem. Gedurende die winter is daar 'n toename in wei-aktiwiteite.

Oorbietjies kom in familiegroepe voor bestaande uit veral pare en groepe wat deur 'n ram en twee ooie gevorm word. Die ramme verdedig reg deur die jaar 'n territorium wat met die tuisgebied oorvleuel. Hierdie territorium word veral deur preorbitale kliermerking en fekalieë afgebaken. In die Amsterdam-studiegebied is 'n gemiddelde territoriumgrootte van 34 ha gevind.

'n Enkele lam word na 'n draagtyd van ongeveer 210 dae gebore. Die lamseisoen se piek duur van November tot Januarie, en die lammers beweeg vir 'n periode van drie tot vier maande nie saam met die familiegroep nie.

Tydens voeding toon oorbietjies selektiwiteit wat plantspesies sowel as verskillende plantdele betref. Oorbietjies is hoofsaaklik grasvretend alhoewel verskeie nie-grasagtige kruide ook benut word. Oorbietjie-territoriums sluit een of meer plantegroeigemeenskappe in. 'n Hoë voedsel-

voorkeur word vir veral Eulalia villosa, Monocymbium cerasiiforme en Hyparrhenia hirta getoon.

Oorbietjies is nie van oop wateroppervlaktes vir drinkwater afhanklik nie. Die enigste bron van water is die voedselplante en neerslag soos dou of ryp op hierdie plante.

Interaksies met ander wilde hoefdierspesies is beperk en geen positiewe assosiasies kom voor nie. Oorbietjies toon aanpassings wat beide primêre en sekondêre verdedigingsmeganismes betref, en vlugafstande wissel na gelang van topografie en horisontale plantdigtheid. 'n Kleiner vlugafstand word in lang grasveld aangetref as in kort grasveld.

Oorbietjiedigthede van 4,56 en 2,68 oorbietjies/km² is in die Piet Retief- en Amsterdam-studiegebiede respektiewelik gevind. Voorkeure word vir plato-uitlopers getoon terwyl oorbietjies selde op tallushange aangetref word. Menslike besetting, plantasies en landerye word grootliks vermy.

Kleinskaalse bewegings kom soms voor wat deur veebewegings, algemene veldtoestand en brande beïnvloed word. Duidelike voorkeure word vir gebrande veld getoon.

SUMMARY

In the past, oribi's were widespread throughout the grassland areas of Southern Africa. Numbers have, however, declined drastically in recent years. Little is known about the ecology and ethology of this species and the objectives of the present study were to investigate these particularly with regard to habitat requirements and distribution. The study areas near Amsterdam and Piet Retief in the south eastern Transvaal were only selected following a survey throughout the Province and fieldwork commenced in December 1973 lasting until July 1976.

The oribi has developed specific adaptations relating to activity patterns, social organisation, feeding behaviour and defence mechanisms which have enabled the species to survive in open grassveld.

There is a basic daylight activity pattern during which oribis are active for 34,2% of daylight hours. Factors such as rain or domestic stock movements influence this pattern. Activities in family groups are largely synchronised and there are seasonal changes in activity patterns with an increase in grazing during the winter.

Oribis occur in family groups consisting particularly of pairs and groups of a ram and two ewes. The rams defend a territory throughout the year which overlaps with the home range. Each territory is marked out using pre-orbital and faecal marking. Mean territory size in the Amsterdam study area was 134 ha.

A single lamb is born following a gestation length of approximately 210 days. The peak in lambing occurs from November to January and, following birth, the lambs do not move around with the group for three to four months.

Oribis select for both plant species and plant parts during feeding. They are primarily grazers although forbs are also utilised. Territories may include one or more plant community. A high nutritional content is selected for in particularly Eulalia villosa, Monocymbium ceresiiforme and

LITERATUURLYS

+ Literatuur nie gesien nie

ACOCKS, J.P.H. 1975. Veld types of South Africa. Mem. bot.
Surv. S. Afr. 40: 1 - 128. Government Printer, Pretoria.

+AESCHLIMANN, A. 1963. Observations sur Philantomba maxwelli
(Hamilton-Smith), une antilope de la forêt eburnée.
Acta trop. 20: 341 - 368.

ALTMAN, M. 1958. The flight distance in free-ranging big game.
J. Wildl. Mgmt. 22(2): 207 - 209.

ANONIEM. 1952. The vanishing oribi - the position reviewed.
Afr. wild Life 6(1): 8 - 10.

ANONIEM. 1967. Transfer of oribi to nature reserve.
Afr. wild Life 21(1): 81

ANONIEM. 1973. Die herinvoer van oorbietjies in die Nasionale
Krugerwildtuin. Custos 2(11): 25 - 29.

ANONIEM. 1977. Sehlabathebe - Lesotho's National Park.
Afr. wild Life 31(4): 26 - 28.

ANSELL, W.F.H. 1960. Mammals of Northern Rhodesia. The
Government Printer, Lusaka.

ANSELL, W.F.H. 1965. Standardisation of field data on mammals.
Zool. Afr. 1(1): 97 - 113.

ANSELL, W.F.H. 1971. Order Artiodactyla. In: The Mammals of
Africa: an identification manual. Eds. J. Meester and
H.W. Setzer. Smithsonian Institute, Washington D.C.

ASDELL, S.A. 1946. Patterns of mammalian reproduction. Comstock
Publishing Associates, Cornell University, Ithaca, New York.

- BACKHAUS, D. 1961. Beobachtungen an Giraffen in zoologischen Gärten und in freier Wildbahn. Inst. Parcs Nat. Congo, Brussels.
- BALCH, C.C. 1955. Sleep in ruminants. Nature, Lond. 175: 940 - 941.
- BEST, G.A. 1962. Rowland Ward's records of big game. Ninth edition (Africa). Rowland Ward, London.
- BIGALKE, R.C. & J.A. BATEMAN. 1962. On the status and distribution of ungulate mammals in the Cape Province, South Africa. Ann. Cape Prov. Mus. 2: 85 - 109.
- BLIGH, J. & HARTHOORN, A.M. 1965. Continuous radiotelemetric records on the deep body temperature of some unrestrained African mammals under near-natural conditions. J. Physiol., Lond. 176: 145 - 162.
- BOURQUIN, O. 1966. The larger mammals occurring in the Natal Game and Nature Reserves. Unpublished report of the Natal Parks, Game and Fish Preservation Board, Pietermaritzburg.
- BOTHMA, J. DU P. 1975. Conservation status of the larger mammals of Southern Africa. Biol. Conserv. 7: 87 - 95.
- BOURLIÈRE, F. 1965. Densities and biomass of some ungulate populations in Eastern Congo and Rwanda, with notes on population structure and lion/ungulate ratios. Zool. Afr. 1(1): 199 - 207.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensozologie. 1. Aufl. Springer-Verlag, Wien.
- BREDENKAMP, G.J. 1975. 'n Plantsosiologiese studie van die Suikerbosrandnatuurreservaat. M.Sc. -verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- +BROCK, V.E. & R.H. RIFFENBURGH. 1960. Fish schooling: a possible factor in reducing predation. J. Cons. perm. int. Explor. Med. 25: 307 - 317.
- BULLOCK, R.E. 1974. Functional analysis of locomotion in pronghorn antelope. Pp. 274 - 305. In: The behaviour of ungulates and its relation to management. Eds. V. Geist and F. Walther. IUCN Publ. New Series 24, Morges, Switzerland.

- +BURCKHARDT, D. 1958. Kindliches Verhalten als Ausdrucks-bewegung im Fortpelanzungszeremoniell einiger Wiederkäuer. Rev. suisse Zool. 65: 311 - 316.
- BURT, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. J. Mammal. 24: 346 - 352.
- CADE, L.E. 1966. A note on the mating behaviour of Kenya oribi Ourebia ourebi in captivity. Int. Zoo Yb. 6: 205.
- CHIPPENDALL, L.K.A. 1955. A guide to the identification of grasses in South Africa. In: The grasses and pastures of South Africa. Ed. D. Meredith. Central News Agency, Johannesburg.
- CLOUGH, G. & A.G. HASSAM. 1970. A quantitative study of the warthog in the Queen Elizabeth National Park, Uganda. E. Afr. Wildl. J. 8: 19 - 24.
- COETZEE, B.J. 1972. 'n Plantsosiologiese studie van die Jack Scott-natuurreservaat. M.Sc. -verhandeling, Universiteit van Pretoria.
- COETZEE, B.J. 1974. A phytosociological classification of the Jack Scott Nature Reserve. Bothalia 11: 329 - 374.
- COLE, M. 1966. South Africa. Methuen and Co. Ltd., London.
- COOKE, R.U. & J.C. DOORNKAMP. 1974. Geomorphology in environmental management. Clarendon Press, Oxford.
- +DAHL, E. 1956. Rondane mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment. Skr. norske Vidensk-Akad. 3: 1 - 374.
- DARLING, F.F. 1969. A herd of red deer. Oxford University Press, London.
- DAUBENMIRE, R.F. 1968. Plant communities. A textbook of plant synecology. Harper & Row, New York.
- DAVID, J.H.M. 1973. The behaviour of the bontebok, Damaliscus dorcas dorcas (Pallas, 1766), with special reference to territorial behaviour. Z. Tierpsychol. 33: 38 - 107.

- DE VOS, A. & H.S. MOSBY. 1971. Habitat analysis and evaluation. Pp. 135 - 172. In: Wildlife management techniques. Third edition. Ed. R.H. Giles. The Wildlife Society, Washington.
- DORST, J. & P. DANDELLOT. 1970. A field guide to the larger mammals of Africa. Collins, London.
- DUNBAR, R.I.M. & E.P. DUNBAR. 1974. Social organization and ecology of the klipspringer (Oreotragus oreotragus) in Ethiopia. Z. Tierpsychol. 35: 481 - 493.
- +DUNCAN, P. 1975. Topi and their food supply. Ph.D. Thesis. University of Nairobi.
- DU PLESSIS, S.F. 1969. Past and present geographical distribution of the Perissodactyla and Artiodactyla in Southern Africa. M.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- DU PLESSIS, S.S. 1972. Ecology of blesbok with special reference to productivity. Wildl. Monogr. Chestertown 30.
- EDMUNDS, M. 1974. Defence in animals. Longman, Essex.
- EDWARDS, D. 1974. Survey to determine the adequacy of existing conserved areas in relation to vegetation types. A preliminary report. Koedoe 17: 2 - 37.
- EDWARDS, K. 1968. The varnishing oribi. The Eastern Cape Naturalist 32: 20 - 23.
- EDWARDS, K. 1969a. The oribi - a review. The Eastern Cape Naturalist 36: 17 - 18.
- EDWARDS, K. 1969b. Vanishing oribi. Inyala News 16: 9 - 10.

- EIBL-EIBESFELDT, I. 1970. Ethology. The biology of behavior. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- +ELLENBERG, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: Einführung in die Phytologie. 4: 1 - 136. Ed. H. Walter. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ELOFF, F.C. 1959. Observations on the migration and habits of the antelopes of the Kalahari Gemsbok Park. Parts 1 and 2. Koedoe 2: 1 - 51.
- ESSER, J. 1973. Beiträge zur Biologie des afrikanischen Rhebockes (Pelea capreolus Forster 1790). Doktorsdissertation. Christian-Albrechts Universität, Kiel.
- ESTES, R.D. 1967. The comparative behavior of Grant's and Thomson's gazelles. J. Mammal. 48: 189 - 209.
- ESTES, R.D. 1969. Territorial behaviour of the wildebeest (Connochaetes taurinus Burchell, 1823). Z. Tierpsychol. 26: 284 - 370.
- ESTES, R.D. & J. GODDARD. 1967. Prey selection and hunting behavior of the African wild dog. J. Wildl. Mgmt. 31: 52 - 70.
- EWER, R.F. 1973. Ethology of mammals. Elek Science, London.
- +FERRAR, A.A. 1973. Niche quantification: an approach to the analysis of habitat relationships in large herbivore communities. M.Sc. Thesis. University of Rhodesia.
- FIELD, C.R. 1968. Methods of studying the food habits of some wild ungulates in Uganda. Proc. Nutr. Soc. 27: 172 - 173.
- FITZPATRICK, R.W. 1974. Mineralo-chemical studies on soils and related material from pedosystems in the south-eastern Transvaal. M.Sc.(Agric.) Thesis. University of Natal, Pietermaritzburg.
- FORBES, D. 1938. My life in South Africa. H.F. & G. Witherby Ltd., London.
- GODDARD, J. 1968. Food preferences of two black rhinoceros populations. E. Afr. Wildl. J. 6: 1 - 18.

- GOSLING, L.M. 1969. Parturition and related behaviour in Coke's hartebeest, Alcelaphus buselaphus cokei Günther. J. Reprod. Fert., Suppl. 6: 265 - 286.
- GOSLING, L.M. 1972. The construction of antorbital gland marking sites by male oribi (Ourebia ourebi Zimmerman 1783). Z. Tierpsychol. 30 (3): 271 - 276.
- GUY, P.R. 1976. Diurnal activity patterns of elephant in the Sengwa Area, Rhodesia. E. Afr. Wildl. J. 14: 285 - 295.
- HALL-MARTIN, A.J. 1972. Aspects of the plant ecology of the Lengwe National Park, Malawi. M.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- HAMMERBECK, E.C.I. 1977. Ushuswana complex in South-eastern Transvaal, with special reference to its economic potential. D.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- HANKS, J., M.S. PRICE & R.W. WRANGHAM. 1969. Some aspects of the defassa waterbuck (Kobus defassa) in Zambia. Mammalia 33: 471 - 494.
- +HALTENORTH, T. 1963. Klassifikation der Säugetiere. Artiodactyla Handb. Zool. 8 (13): 1 - 167.
- +HEDIGER, H. 1934. Zur Biologie und Psychologie der Flucht bei Tieren. Biol. Zbl. Bd. 54 (1 & 2).
- HEDIGER, H. 1949. Säugetier-Territorien und ihre Markierungen. Bijdr. Dierk. 28: 171 - 184.
- HEDIGER, H. 1951. Observations sur la psychologie animale dans les Parcs Nationaux du Congo Belge. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles.
- HENDERSON, M. & J.G. ANDERSON. 1966. Common weeds in South Africa. Mem. bot. Surv. S. Afr. 37: 1 - 440. Government Printer, Pretoria.
- +HENDRICHS, H. & U. HENDRICHS. 1971. Freilanduntersuchungen zur Ökologie und Ethologie der Zwerg-Antilope Madoqua (Rhynchotragus) kirki (Günther 1880). Pp. 9 - 75. In: Dikdik und Elefanten. Eds. H. Hendrichs & U. Hendrichs. Piper, Munich.

- HILDEBRAND, M. 1963. The use of motion pictures for the functional analysis of vertebrate locomotion. Proc. XVI, Int. Cong. Zool. 3: 263 - 268.
- HILDEBRAND, M. 1964. Cinematography for research on vertebrate locomotion. Res. Film 5(1): 1 - 4.
- HOFMANN, R.R. & D.R.M. STEWART. 1972. Grazer or browser: a classification based on the stomach structure and feeding habits of East African ruminants. Mammalia 36: 226 - 240.
- HOFMEYR, J.M. 1970. A review on the food preferences and feeding habits of some indigenous herbivores in the Ethiopian faunal region and some studies on animal: plant relationships. Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod. 9: 89 - 99.
- HOOD, R.E. & J.M. INGLIS. 1974. Behavioral responses of white-tailed deer to intensive ranching operations. J. Wildl. Mgmt. 38: 488 - 498.
- HUMPHREY, W.A. & L.J. KRIGE. 1931. The geology of the country south of Piet Retief. Explan. Sheet 68. Geol. Surv. S. Afr. Department of Mining. Government Printer, Pretoria.
- INNIS, A.C. 1958. The behaviour of the giraffe, Giraffa camelopardalis, in the Eastern Transvaal. Proc. zool. Soc. Lond. 131: 245 - 278.
- IRBY, L.R. 1973. A preliminary report on the mountain reedbeek (Redunca fulvorufula) in the Loskop Dam Nature Reserve. J. South. Afr. Wildl. Manage. Assoc. 3: 53 - 58.
- JARMAN, P.J. 1974. The social organisation of antelope in relation to their ecology. Behaviour 48: 215 - 267.
- JARMAN, M.V. & P.J. JARMAN. 1973. Daily activity of impala. E. Afr. Wildl. J. 11: 75 - 92.
- +JENNISON, G. 1927. Table of gestation periods and number of young. A. and C. Black Ltd., London.
- JOHNSON, R.P. 1973. Scent marking in animals. Anim. Behav. 21: 521 - 535.

- JOUBERT, E. 1971. Ecology, behaviour and population dynamics of the Hartmann zebra *Equus zebra hartmannae* Matschie, 1898 in South West Africa. D.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- JOUBERT, E. 1972. Activity patterns shown by mountain zebra *Equus zebra hartmannae* in South West Africa with reference to climatic factors. Zool. Afr. 7: 309 - 331.
- JOUBERT, E. & P.K.N. MOSTERT. 1975. Distribution patterns and status of some mammals in South West Africa. Madoqua 9: 5 - 44.
- JUNGIUS, H. 1971. The biology and behaviour of the reedbuck (*Redunca arundinum* Boddaert 1785) in the Kruger National Park. Mammalia Depicta - Paul Parey, Hamburg and Berlin.
- KEAST, A. 1968. The response of herbivores to vegetation. Pp. 258 - 264. In: A practical guide to the study of the productivity of large herbivores. Eds. F.B. Golley & H.K. Buechner. IBP Handbook No. 7. Blackwell, Oxford.
- KILLICK, D.J.B. 1963. An account of the plant ecology of the Cathedral Peak Area of the Natal Drakensberg. Mem. Bot. Surv. S. Afr. 34: 1 - 178. Government Printer, Pretoria.
- KING, L.C. 1962. The morphology of the earth. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- KING, L.C. 1963. South African scenery. Third edition. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- KITCHEN, D.W. 1974. Social behavior and ecology of the pronghorn. Wildl. Monogr. Chestertown 38.
- KNOBEL, R. 1958. Present day status of certain ungulates in the Union of South Africa. Mammalia 22 : 498 - 503.
- KOK, O.B. 1975. Gedrag en ekologie van die rooihartebes (*Alcelaphus buselaphus caama*). Alg. publikasie nr. 4. Natuurbewaring, Prov. Admin. O.V.S.

- KRUUK, H. 1972. The Spotted Hyaena. University of Chicago Press, Chicago and London.
- KÜCHLER, A.W. 1967. Vegetation mapping. The Ronald Press Co., New York.
- LAMPREY, H.F. 1963. Ecological separation of the large mammal species in the Tarangire Game Reserve, Tanganyika. E. Afr. Wildl. J. 1: 63 - 92.
- LE RICHE, M. 1970. Birth of an oribi. Africana 4(4): 40 - 42.
- LEUTHOLD, W. 1977. African ungulates. A comparative review of their ethology and behavioural ecology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg and New York.
- LEYHAUSEN, P. 1965. The communal organization of solitary mammals. Symp. zool. Soc. Lond. 14: 249 - 263.
- LOXTON, R.F. 1966. A simplified soil survey procedure for farm planning. Sci. Bull. Dept. Agr. Tech. Serv. 383. Government Printer, Pretoria.
- LYNCH, C.D. 1974. A behavioral study of the blesbok, Damaliscus dorcas phillipsi, with special reference to territoriality. Navors. nas. Mus., Bloemfontein 8: 1 - 83.
- MALOIJ, G.M.O. 1973. The water metabolism of a small East African antelope, the dik-dik. Proc. R. Soc. 184: 167 - 178.
- MANNING, A. 1970. An introduction to animal behaviour. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London.
- MARASCUILO, L.A. 1966. Large-sample multiple comparisons. Psychol. Bull. 65: 280 - 290.
- MASON, D.R. 1973. Range use and population structure of ungulates in the Jack Scott Nature Reserve. M.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- MENTIS, M.T. 1972. A review of some life history features of the large herbivores of Africa. The Lammergeyer 76: 1 - 89.

- MENTIS, M.T. 1974. Distribution of some wild animals in Natal. Lammergeyer 20: 1 - 68.
- MILLAR, J.C.G. 1970. The past and present numerical status of the oribi Ourebia ourebi (Zimmerman) in the Cape Province. Dept. of Nature Conservation Investigational Report no. 17. Prov. Admin. of Cape of Good Hope.
- MONFORT, A. & N. MONFORT. 1974. Notes sur L'Ecologie et le Comportement des Oribis (Ourebia ourebi, Zimmerman, 1783). Terre Vie 28(2): 169 - 208.
- +MORAVEC, J. 1969. Die Vorbedingungen der Pflanzensozioökologischen Nomenklaturregeln. Acta bot. croat. 28: 259 - 265.
- MORRISON, J.A. & E.W. MENZEL JR. 1972. Adaptation of a free-ranging rhesus monkey group to division and transplantation. Wildl. Monogr. Chestertown 31.
- MÜLLER, P.J., M.J.A. WERGER, B.J. COETZEE, D. EDWARDS & N.G. JARMAN. 1972. An apparatus for facilitating the manual tabulation of phytosociological data. Bothalia 10: 579 - 581.
- +MYKYTOWYCZ, R. 1955. The behavioural role of the mammalian skin glands. Naturwissenschaften 59: 133 - 139.
- NORTON, P.M. 1980. The habitat and feeding ecology of the klipspringer Oreotragus oreotragus (Zimmermann, 1783) in two areas of the Cape Province. M.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- NORTON-GRIFFITHS, M. 1975. Counting animals. AWFL-handbook no. 1. Serengeti Ecological Monitoring Programme, Nairobi, Kenya.
- NOVELLI, P.A. 1975. Comparative social behaviour of springbok, Antidorcas m. marsupialis (Zimmermann, 1780), and blesbok, Damaliscus dorcas phillipsi Harper 1939, on the Jack Scott Nature Reserve, Transvaal. M.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- OATES, L.G. 1972. A note on the sex ratio of steenbok Rhaphicerus campestris in Transvaal Lowveld Mopane Colophospermum mopane Woodland. Koedoe 15: 141 - 142.

- OLIVER, M.D.N., N.R.M. SHORT & J. HANKS. 1978. Population ecology of oribi, grey rhebuck and mountain reedbuck in Highmoor State Forest Land. S. Afr. J. Wildl. Res. 8: 95 - 106.
- PALGRAVE, K.C. 1977. Trees of Southern Africa. C. Struik Publishers, Cape Town and Johannesburg.
- PENZHORN, B.L. 1971a. A note on the sex ratio of steenbok Raphicerus campestris in the Kalahari Gemsbok National Park. Koedoe 14: 61 - 64.
- PENZHORN, B.L. 1971b. A summary of the re-introduction of ungulates into South African National Parks (to 31 December 1970) Koedoe 14: 145 - 159.
- +PETRIDES, G.A. 1965. Advisory report on wildlife and national parks in Nigeria. American Committee for International Wildlife Protection.
- PIENAAR, U. DE V. 1963. The large mammals of the Kruger National Park - their distribution and present-day status. Koedoe 6: 1 - 37.
- PIENAAR, U. DE V. 1974. Habitat-preference in South African antelope species and its significance in natural and practical distribution patterns. Koedoe 17: 185 - 195.
- PIENAAR, U. DE V. & J.W. VAN NIEKERK. 1963. The capture and translocation of three species of wild ungulates in the Eastern Transvaal with special reference to RO 5-2807/B-SF (Roche) as a tranquilizer in game animals. Koedoe 6: 83 - 90.
- POCOCK, R.I. 1910. On the specialized cutaneous glands of ruminants. Proc. zool. Soc. Lond. : 840 - 986.
- RALLS, K. 1971. Mammalian scent marking. Science N.Y. 171 (3970): 443 - 449.
- +REMANE, A. 1960. Das soziale Leben der Tiere. Rowohlts deutsche Enzyklopädie 97.
- RINEY, T. & W.L. KETTLITZ. 1964. Management of large mammals in the Transvaal. Mammalia 28: 189 - 248.

- ROBERTS, A. 1954. The mammals of South Africa. Second Edition.
Central News Agency, Johannesburg.
- +ROBERTSE, N.J. 1972. Die doeltreffendheid van landbouvoorligting in Suidoos-Transvaal. D.Sc. (Agric.)-tesis. Universiteit van Pretoria.
- ROBINETTE, W.L. 1970. Game animal surveys. Joint WHO/FAO African Trypanosomiasis Information Service, Segments FIJ.
- ROLLINSON, D.H.I., K.W. HARKER & J.I. TAYLOR. 1956. Studies on the habits of zebu cattle. IV. Errors associated with recording technique. J. agric. Sci., Camb. 47: 1 - 5.
- ROOS, J.H., N.F.G. RETHMAN & G.D. KOTZE. 1973. Preliminary results on species selection by animals on sour grassveld. Proc. Grassld Soc. Sth. Afr. 8: 77 - 81.
- ROOSEVELT, T. & E. HELLER. 1914. Life histories of African game mammals. Vol. II. John Murray, London.
- ROWE-ROWE, D.T. 1974. Flight behaviour and flight distances of blesbok. Z. Tierpsychol. 34 : 208 - 211.
- SCHEEPERS, J.C. 1975. The plant ecology of the Kroonstad and Bethlehem areas of the Highveld agricultural region. Vol. 1 and 2. D.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- SCHENKEL, R. 1966. On sociology and behaviour in impala (Aepyceros melampus suara Matschie). Z. Tierpsychol. 31: 177 - 205.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1964. Desert animals, physiological problems of heat and water. Clarendon Press, Oxford.
- +SCHNEIDER, K.M. 1930. Das Flehmen. I. Zool. Gart. 3: 183 - 198.
- SCHOEN, A. 1972. Studies on the environmental physiology of a semi-desert antelope, the dik-dik. E. Afr. agric. For J. 40: 325 - 330.
- SCHULZE, B.R. 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene oorsig. W.B. 28. Staatsdrukker, Pretoria.

- SCLATER, W.L. 1900. The mammals of South Africa. Vol. 1. R.H. Porter, London.
- SHORTRIDGE, G.C. 1934. The mammals of South West Africa. Vol. II. Wm. Heinemann Ltd., London.
- SKINNER, J.D., N. FAIRALL & J. DU P. BOTHMA. 1977. South African Red Data Book - Large Mammals. S.A. National Scientific Programmes Report No. 18. CSIR, Pretoria.
- SMITHERS, R.H.N. 1971. The mammals of Botswana. Mus. Memoir Nat. Mus. Rhod. 4, Salisbury.
- SMITHERS, R.H.N. & J.L.P. LOBÃO TELLO. 1976. Check list and atlas of the mammals of Mocambique. Mus. Memoir Nat. Mus. Rhod. 8, Salisbury.
- SMITHERS, R.H.N. & V.J. WILSON. 1979. Check list and atlas of the mammals of Zimbabwe Rhodesia. Mus. Memoir Nat. Mus. Rhod. 9, Salisbury.
- SMYTHE, N. 1970. On the existence of "persuit invitation" signals in mammals. Am. Nat. 104: 491 - 494.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF. 1969. Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- SPINAGE, C.A. 1968. A quantitative study of the daily activity of the Uganda defassa waterbuck. E. Afr. Wildl. J. 6: 89 - 93.
- +SPINAGE, C.A. 1969. Les Parcs Nationaux du Rwanda. Rapport écologique. Ministère Britannique du Développement d' Outre-mer, Londres.
- +STEINHARDT, J. 1921. Von Wehrhaften Risen und Seinem Reiche. Alster Verlag, Hamburg.
- STEVENSON-HAMILTON, J. 1929. The Lowveld - its wild life and people. Cassel & Co., London.
- STEWART, D.R.M. & J. STEWART. 1963. The distribution of some large mammals in Kenya. Jl E. Africa nat. Hist. Soc. 24(3)107: 1 - 52.

- +STEWART, G.A., R.A. PERRY, D.M. TRAVES, S.J. PATTERSON, R.O.
SLAYTER, P.R. DUNN, P.J. JONES & J.R. SLEEMAN. 1970. Lands
of the Ort-Victoria area, W.A. and N.T. CSIRO Aust. Land
Res. Ser. no. 28.
- STOKER, D.J. 1977. Statistiese tabelle. Academica, Pretoria en Kaap-
stad.
- STRYBIS, C.B. 1974. More oribi for Golden Gate. Custos 3(11): 10.
- TAINTON, N.M., D.I. BRANSBY & P. DE V. BOOYSEN. 1976. Common veld and
pasture grasses of Natal. Shuter & Shooter, Pietermaritzburg.
- TAIT, W.J.E. 1969. Elusive and rare oribi. Afr. Wild Life 23(2):
154 - 160.
- TALBOT, L.M. & M.H. TALBOT. 1963. The wildebeest in western Masailand,
East Africa. Wildl. Monogr. Chestertown. 12.
- TAYLOR, C.R. 1968. Hygroscopic food: a source of water for desert
antelopes? Nature, Lond. 219: 181 - 182.
- THERON, G.K. 1973. 'n Ekologiese studie van die plantegroei van die
Loskopdam-natuurreservaat. D.Sc.-proefskrif. Universiteit van
Pretoria.
- THOMSON, P.J. 1973. Notes on the oribi (Mammalia, Bovidae) in
Rhodesia. Arnoldia Rhod. 6(21): 1 - 5.
- THOMSON, W.R. 1975. A photographic technique to quantify lateral
cover density. J. South Afr. Wildl. Manage. Assoc. 5: 75 - 78.
- +THUNBERG, C.P. 1795. Travels in Europe, Africa and Asia made between
the years 1770 and 1779. Second edition. F. and C. Rivington,
London.
- TINBERGEN, N. 1940. Die Übersprungsbewegung. Z. Tierpsychol. 4: 1 - 40.

- TINLEY, K.L. 1969. Dik-dik, Madoqua kirki in South West Africa: notes on distribution, ecology and behaviour. Madoqua 1: 7 - 33.
- TINLEY, K.L. 1977. Framework of the Gorongosa ecosystem. D.Sc. (Wildl. Mgmt.) Thesis. University of Pretoria.
- TREWARTHA, G.T. 1954. An introduction to climate. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.
- +VALENTINE, K.W.G. 1970. Use of land classification concepts as a basis for a reconnaissance soil survey in northern British Columbia. Can. J. Soil Sci. 50: 71 - 77.
- VAN LAVIEREN, L.P. & J.D. ESSER. 1979. Numbers, distribution and habitat preference of large mammals in Bouba Ndjida National Park, Cameroon. Afr. J. Ecol. 17: 141 - 153.
18
- VAN ZYL, J.H.M. 1965. The vegetation of the S.A. Lombard Nature Reserve and its utilization by certain antelope. Zool. Afr. 1: 55 - 72.
- VINCENT, J. 1962. The distribution of ungulates in Natal. Ann. Cape Prov. Mus. 2: 110 - 117.
- VON RICHTER, W. 1971. Survey of rare and endangered mammal species in South Africa. Project Report CT (2): Fauna Survey IBP/LT Working Group.
- VON RICHTER, W. 1972. Territorial behaviour of the black wildebeest, Connochaetes gnou. Zool. Afr. 7: 207 - 231.
- VON RICHTER, W. 1974. Survey of the adequacy of existing conserved areas in relation to wild animal species. Koedoe 17: 39 - 69.
- VON RICHTER, W.C.D. LYNCH & T. WESSELS. 1972. Status and distribution of the larger mammal species on farmland in the Orange Free State. Nature Conserv. Research Report No. 1. O.F.S. Provincial Administration.
- VON WILHELM, W.H. 1933. Das wild des Okavangogebietes und des Caprivizipfels. J.S.W. Africa Scient. Soc. 6: 51 - 74.

WALTHER, F. 1958. Zum Kampf- und Paarungsverhalten einiger Antilopen.
Z. Tierpsychol. 15: 340 - 380.

WALTHER, F. 1964a. Verhaltensstudien an der Gattung Tragelaphus de
Blainville (1816) in Gefangenschaft, unter besonderer Berücksichtigung
des Sozialverhaltens. Z. Tierpsychol. 21: 393 - 467.

WALTHER, F. 1964b. Einige Verhaltensbeobachtungen an Thomsonsgazellen
(Gazella thomsoni Günther, 1884) im Ngorongoro-Krater. Z. Tierpsychol.
21: 871 - 890.

WALTHER, F. 1965. Verhaltensstudien an der Grantgazelle (Gazella granti
Brooke, 1872) im Ngorongoro-Krater. Z. Tierpsychol. 22: 167 - 208.

WALTHER, F. 1969. Flight behaviour and avoidance of predators in Thomson's
gazelle Gazella thomsoni Gunther 1884. Behaviour 34: 184 - 221.

WALTHER, F. 1974. Some reflections on expressive behaviour in combats
and courtship of certain horned ungulates. Pp. 56 - 106. In: The
behaviour of ungulates and its relation to management. Eds. V. Geist
and F. Walther. IUCN Publ. New Series 24, Morges Switzerland.

WASER, P. 1975. Diurnal and nocturnal strategies of the bushbuck
Tragelaphus scriptus (Pallas). E. Afr. Wildl. J. 13: 49 - 63.

WEERBURO. 1954. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 1. Klimaatstatistieke.
W.B. 19. Staatsdrukker, Pretoria.

WEERBURO. 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 9. Gemiddelde
maandelikse reënval tot einde 1960. W.B. 29. Staatsdrukker, Pretoria.

WEERBURO. 1967a. Report on meteorological data of the year 1965.
Government Printer, Pretoria.

WEERBURO. 1967b. Report on meteorological data of the year 1966.
Government Printer, Pretoria.

WEINMANN, H. 1955. The chemistry and physiology of grasses. Pp. 571 -
600. In: The grasses and pastures of South Africa. Ed. D. Meredith.
Central News Agency, Johannesburg.

- WELLINGTON, J.H. 1955. Southern Africa. Vol. 1. Cambridge University Press, Cambridge.
- WERGER, M.J.A. 1973. Phytosociology of the upper Orange River Valley, South Africa: a syntaxonomical and synecological study. Doctors proefschrift. De Katholieke Universiteit te Nijmegen, Nederland.
- WERGER, M.J.A. 1974a. The place of the Zurich-Montpellier method in vegetation science. Folia Geobot. & Phytotax Bohemoslov. 9: 99 - 109.
- WERGER, M.J.A. 1974b. On concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. Bothalia 11: 309 - 323.
- WRIGHT, H.M. 1938. Field and laboratory technics in wildlife management. University of Michigan. Ann Arbor.
- WILSON, D.E. 1975. Factors affecting roan and sable antelope populations on nature reserves in the Transvaal with particular reference to ecophysiological aspects. D.Sc. Thesis. University of Pretoria.
- WYATT, J.R. & S.K. ELTRINGHAM. 1974. The daily activity of the elephant in the Rwenzori National Park, Uganda. E. Afr. Wildl. J. 12: 273 - 289.
- WYNNE-EDWARDS, V.C. 1962. Animal dispersion in relation to social behaviour. Oliver and Boyd, London.
- YOUNG, E. 1970. Water as 'n faktor in die ekologie van wild in die Nasionale Krugerwildtuin. M.Sc./D.Sc. (Natuurbeheer)-verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- ZAGATHA, M.D. & A.O. HAUGEN. 1973. Winter movement and home range of white-tailed deer at Pilot Knob State Park, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci. 79: 74 - 78.

BYLAE A

 Liggaamsmates¹⁾ en lewensgewig van oorbietjies wat in die Ermelo distrik gedurende 1973-1974 gevang is.

GESLAG	SKOUERHOOGTE (cm)	BORSOMVANG (cm)	HORINGLENGTE (cm) ²⁾	OORLENGTE (cm) ²⁾	KOPLENGTE (cm)	TOTALE LENGTE VAN LIGGAAM (cm)	ACHTERPOOT- LENGTE (cm) ²⁾	LEWENDIGE GEWIG (kg)
♂	51,0	45,0	-	9,8	18,5	92,0	26,0	11,2
♂	62,0	54,0	11,6	9,0	23,0	106,0	29,0	15,0
♂	56,0	56,0	9,0	10,0	22,5	103,0	29,0	15,4
♂	59,0	53,5	11,5	10,0	22,4	101,0	28,9	15,0
♂	59,0	52,0	13,4	9,9	23,0	102,5	29,2	14,8
♂	63,5	53,0	11,9	11,1	23,5	103,1	29,4	17,0
♂	61,0	56,0	13,3	9,6	-	102,4	29,1	13,8
♂	58,4	52,5	12,0	10,9	25,5	115,0	31,0	17,4
♂	54,8	51,5	12,0	9,5	22,2	110,0	29,0	-
♂	51,6	51,6	13,5	9,5	25,0	107,5	28,5	14,2
♂	58,0	51,2	12,0	9,8	24,0	97,0	29,0	12,0
♂	55,0	45,0	1,9	9,6	17,8	93,0	27,8	10,5
♂	62,0	45,0	13,6	9,8	23,0	98,0	31,6	11,5
\bar{X}	57,8	51,3	11,3	9,8	22,5	102,3	29,0	14,0
♀	52,5	46,0	-	9,8	21,5	89,0	27,0	14,4
♀	51,0	52,5	-	10,0	23,0	109,0	29,5	15,6
♀	65,0	55,5	-	11,1	23,1	109,5	29,6	17,0
♀	61,0	55,0	-	10,3	22,0	104,0	28,0	16,4
♀	62,0	54,0	-	10,2	23,0	105,0	28,2	15,8
♀	58,0	50,0	-	9,1	22,5	101,5	28,4	11,0
♀	58,5	55,0	-	9,9	23,4	108,0	29,1	15,2
♀	61,5	55,2	-	9,8	23,1	106,0	31,4	15,0
♀	63,5	57,0	-	10,4	22,0	103,0	30,8	14,0
♀	63,0	56,5	-	10,2	25,0	107,0	29,8	15,0
♀	52,5	46,9	-	8,7	18,5	92,0	26,5	7,5
♀	61,0	50,5	-	10,5	22,5	99,0	30,0	14,0
\bar{X}	59,1	52,8	-	10,0	22,5	102,8	29,0	14,2

1) Mates volgens Ansell (1965)

2) Mates aan linkerkant geneem

Bylae B Oppervlaktes van kampe en gebiede wat deur geomorfologiese eenhede, plantgemeenskappe, plantaanderie en menslike besetting bestaan word (Amsterdam-studiegebied)

KAMP NR. ¹⁾	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Totale oppervlakte	123	128	117	382	108	196	75	147	182	103	236	86	25	90
Plato-uitloper	69	60	49	141	66	106			36	72	186	82		71
Klipveld				24	6	7	4	2		70	166	24		
Platobergebied	29	36	32	1										
Tallushang				15	52	27	17	1	51	25	24			7
Pediment	14	26	27	197	53	46	25	129	86	1	5			10
Riviervallei	11	6	9	28	31	17	29	17	9	6	21	4		2
Plantasies/stande uitheemse bome		3		44	13	57	19	40	91	10	16			3
Landerie						54	23				1	16		86
Menslike besetting				68	10	11		28	25		29	12		
Die <i>Berkheya setifera</i> - <i>Vernonia natalensis</i> <i>Eulalia villosa</i> -grasveld										+	+	+		
Die <i>Paspalum commersonii</i> - <i>Hyparrhenia hirta</i> - <i>Helichrysum</i> sp.- grasveld					+	+			+					
<i>Trachypogon spicatus</i> - <i>Alloteropsis semialata</i> - <i>Monocymbium cerasiforme</i> -grasveld	+	+	+	+			+							
Die <i>Eragrostis racemosa</i> - <i>Eriosema pauciflorum</i> - <i>Heteropogon contortus</i> -grasveld												+	+	
Die <i>Tristachya hispida</i> - <i>Berkheya setifera</i> - <i>Panicum natalense</i> -grasveld				+	+	+	+	+						
Die <i>Hyparrhenia hirta</i> - <i>Eragrostis racemosa</i> - Cyperaceae-grasveld										+				
Die <i>Loudetia simplex</i> - <i>Indigofera</i> sp. - <i>Berkheya setifera</i> -grasveld	+	+	+							+	+			
Die <i>Andropogon eucomus</i> - <i>Helichrysum</i> sp. - oulandgemeenskap				+										
Die <i>Eragrostis patentissima</i> - <i>Echinochloa</i> sp. - vleigemeenskap											+	+		

1) Alle oppervlaktes in ha

+ Plantgemeenskap teenwoordig in kamp

Bylae C Oppervlaktes van kampe en gebiede wat deur geomorfologiese eenhede, plantgemeenskappe, plantasies, landerye en menslike besetting beslaan word (Piet Retief-studiegebied)

KAMP NR.	Ra1	Ra2	Ra3	Ra4	Ra5	Ra6	Ra7	Ra8	Ra9	Ra10	Rb1	Rb2	Rb3	Rb4	Rc1	Rc2	Rc3	Rc4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	D	U	Ut	
Totale oppervlakte ¹⁾	178	136	104	61	51	49	461	164	48	83	67	81	131	65	80	96	69	161	154	78	106	52	116	204	170	106	59	41	38	64	67	34	395	50	400	89	
Plato-uitloper	159	124	90	50	44	40	430	132	48	76	56	72	112	63	73	87	67	146	132	51	74	15	96	167	130	60									24		
Spitskruinreste	6	1	6	2	1	3		8		2			4	8	6	10	6	3	4	2	1	1			3								1	4			
Eskarp															1					4	7	5	8		4	3											
Platotrappang																							2	25	16	34		18	35	34			22		52		
Tallushang																				5	21	18			2	7											
Pediment															5											25		12	19			10	276				
Riviervallei	13	11	8	9	6	6	31	24		5	11	9	19	4	1	9	2	15	22	18	4	14	12	35	9	20		11	3	11	8	2	49	3	3		
Plantasies	8				2	3	64	20	17	14			3				1													2		7		23	15		
Landerye					5		87																									47		26			
Ou lande	12 ²⁾						49 ²⁾	11 ²⁾	31 ²⁾								5 ²⁾														29 ²⁾	5 ²⁾		5		14 ²⁾	
Menslike besetting				15	16	9	52	16		23	9		21																		29		188	206			
<i>Xerophyta</i> sp.- <i>Oldenlandia herbaceae</i> – klipplaatplantegroei	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+							+				
<i>Aloe marlothii</i> – <i>Crassula</i> sp. – struikveld		+	+	+	+		+				+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				
<i>Loudetia simplex</i> – <i>Trachypogon spicatus</i> – <i>Rendlia altera</i> -grasveld																				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+	
<i>Monocymbium cerasiforme</i> – <i>Diheteropogon amplexans</i> – <i>Tristachya hispida</i> -grasveld			+							+		+											+	+											+	+	
<i>Alloteropsis semialata</i> – <i>Trachypogon spicatus</i> -grasveld	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+			
<i>Berkheya</i> sp. – <i>Helichrysum</i> sp. – <i>Tristachya hispida</i> -grasveld				+																	+					+	+	+					+				
<i>Gerbera</i> sp. – <i>Eulalia villosa</i> – <i>Eragrostis plana</i> -grasveld		+	+	+	+	+							+	+		+																	+				
Kloofbosgemeenskap																				+	+	+															
Vlegemeenskap	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+		

1) Alle oppervlaktes in ha
 2) Uitgedunde bome
 + Plantgemeenskap teenwoordig in kamp

BYLAE D

Alfabetiese lys van die plantspesies wat in die Amsterdam- en Piet Retief-studiegebiede geïdentifiseer is.

Acacia mearnsii De Wild

Acalypha caperonioides Baill.

Acalypha schinzii Pax

Aloe marlothii Berg.

Alloteropsis semialata (R. Br.) Hitch.

Andropogon appendiculatus Nees

Andropogon eucomus Nees

Aristida junciformis Trin. & Rupr.

Asparagus africanus Lam.

Athrixia phyllicoides DC.

Berkheya echinacea Burtt Davy

Berkheya insignis (Hans.) Thell.

Berkheya setifera DC.

Brachiaria serrata (Spreng) Stapf.

Calpurnia aurea (Ait.) Benth.

Cassia biensis (Steyaert) Medonca & Torre

Conyza bonariensis Cronquist

Crassula mollus Thunb.

Ctenium concinnum Nees

Cussonia spicata Thunb.

Cymbopogon excavatus (Hochst.) Stapf

Dalbergia obovata E. Meyer

Dicoma zeyheri Sond.

Digitaria tricholaenoides Stapf

Diheteropogon amplectens (Nees) W.D. Clayton

Diospyros whyteana (Hiern) F. White
Elyonurus muticus (Spring.) Kunt
Eragrostis capensis (Thunb.) Trin.
Eragrostis curvula (Schrad.) Nees
Eragrostis gummiflua Nees
Eragrostis patentissima Hack
Eragrostis plana Nees
Eragrostis racemosa (Thunb.) Stend.
Eriosema cordatum E. Mey
Eriosema pauciflorum Klotzsch
Eriosema salignum E. Mey.
Eulalia villosa (Thunb.) Nees
Euphorbia pulvinata Marl.
Faurea speciosa (Welw.) Welw.
Ficus capensis Thunb.
Gnaphalium luteo-album L.
Gnidia capitata L.f.
Haplocarpha scaposa Harv.
Harpechloa falx (L.) Kuntze
Helichrysum latifolium (Thunb.) Less.
Helichrysum nudiflorum (L.) Less.
Helichrysum polycladum Klatt
Helichrysum swynnertonii S. Moore
Heteropogon contortus (L.) Beauv.
Hyparrhenia aucta (Stapf) Stent
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf
Hypoxis rigidula Bak.
Hypoxis rooperi S. Moore

Kalanchoe thyrsiflora Harv.
Koderia cristata (L.) Pers.
Leonotis dysophylla Benth.
Loudetia flavida (Stapf) C.E. Hubb.
Loudetia simplex (Nees) C.E. Hubb.
Microchloa caffra Nees
Monocymbium cerasiiforme (Nees) Stapf
Nidorella resedifolia DC.
Oldenlandia herbacea (L.) Roxb.
Panicum natalense Hochst.
Panicum ecklonii Nees
Paspalum commersonii Lam.
Pearsonia sessiflora Dummer
Pellaea calomelanos (Sw.) Link
Pellaea viridis (Forsk.) Prantl
Pelargonium luridum (Andr.) Sweet
Pentanisia angustifolia Hochst.
Phyllanthus glaucophyllus Sond.
Phyllanthus parvulus Sond.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Raphionacme hirsuta (E. Mey.) R.A. Dyer
Rendlia altera (Rendle) Chiov.
Rhamnus prinoides L'Hérit
Rhus dentata Thunb.
Rhus eckloniana Sond.
Rhus discolor E. Mey.
Rhus transvaalensis Engl.
Rhus pyroides Burch.
Rhynchelytrum repens (Willd.) C.E. Hubb.

Rhynchelytrum setifolium (Stapf) Chiov.

Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze

Schistostephium crataegifolium (DC.) Fenzl

Senecio affinis DC.

Senecio hieracioides DC.

Setaria splendida Stapf

Setaria neglecta de Wit

Setaria nigrirostris (Nees) Dur. & Schinz

Sporobolus pectinatus Hark.

Stiburus conrathii Hack.

Syzygium cordatum Hochst.

Themeda triandra Forsk.

Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntze

Tristachya hispida (L.f.) K. Schum.

Tristachya rehmannii Hack.

Vernonia natalensis Sch. Bip.

Vernonia poskeana Vatke & Hildebr.