

DIE EKOLOGIE VAN DIE BUPHAGINAE IN SUIDELIKE AFRIKA

deur

CORNELIUS JOHANNES STUTTERHEIM

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

D.Sc. (DIERKUNDE)

in die

FAKULTEIT WIS- EN NATUURKUNDE

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

PROMOTOR: Prof. J.D. SKINNER

SOOGDIERNAVORSINGSINSTITUUT

DEPARTEMENT DIERKUNDE

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

MEI 1979

OPSOMMING

Die ekologie van die Buphaginae in suidelike Afrika

deur

C. J. Stutterheim

Promotor: Prof. J.D. Skinner, Soogdiernavorsingsinstituut,
Universiteit van Pretoria, Pretoria.

'n Hipotese oor die moontlike ontstaan van 'n verpligte simbiotiese verhouding van die Buphaginae met sekere soogdierspesies is geformuleer. Die gespesialiseerde leefwyse van hierdie subfamilie het noodwendig veroorsaak dat hul huidige status en verspreiding drasties verander het. Dit wil voorkom asof Buphagus africanus uitgestorf is suid van die Limpoporivier en dat sowel die verspreiding as getalle van B. erythrorhynchus noemenswaardig afgeneem het.

'n Totaal van 21 641 bosluise is gevind in 53 mae van B. erythrorhynchus wat ontleed is en hierdie bosluise was vir 52,3% van die massa van die herkenbare maaginhoud verantwoordelik. Die genera Boophilus en Rhipicephalus was gesamentlik verantwoordelik vir 89,8% van die totale getalle bosluise wat benut is. In gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap is ook 'n voorkeur vir Boophilus en R. appendiculatus aangetoon. In soortgelyke eksperimente is ook bepaal dat bosluise betekenisvol beheer word. Daar is vasgestel dat die beheer vir nimfe, larwes en volwassenes van Boophilus - 59,8%, 36,9% en 97%, onderskeidelik, is. In eksperimente in gevangenskap is ook gevind dat bosluise wat met chloromethiuron en amitraz behandel is, geen nadelige uitwerking op die voëls het nie. Vyftien monsters van voedsel wat aan die kuikens gevoer is, is versamel en ontleding hiervan het daarop gedui dat bosluise 43,6% van die totale massa uitmaak in vergelyking met Diptera (19,4%) en hare en weefsel (35,0%).

Deur waarnemings is bepaal dat die onverdraagsaamheid van sekere soogdierspesies die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus kan beïnvloed. By die waterbok, basterhartbees en steenbok wil dit voorkom asof hierdie afwerende gedrag die rede is waarom die voëls nie met hierdie spesies assosieer nie. By die soogdiere waarmee die voëls wel assosieer, wil dit voorkom asof daar 'n verband is tussen die versorgingsgedrag en die afwerende gedrag wat deur die spesie getoon word en dat soogdiere wat aan dieselfde familie behoort, eenderste afwerende reaksies toon. In die geval van die rooibok is bepaal dat faktore soos die aktiwiteite van die voëls, die getal voëls wat met die rooibok assosieer, die aktiwiteit van rooibok en die tyd van die dag die afwerende gedrag kan beïnvloed. Die benutting van 16 soogdierspesies deur B. erythrorhynchus is bestudeer en daar is bepaal dat die verskillende soogdiersimbionte verskillend benut word. Faktore wat hier 'n rol speel, is moontlik die morfologie van die simbionte, die beskikbare voedsel en onverdraagsaamheid van die simbionte.

In 'n ekologiese studie van B. erythrorhynchus is bepaal dat die verspreidingspatroon enersyds deur die verspreiding en andersyds deur die konsentrasies van die soogdiersimbionte beïnvloed word. In Suid-Afrika is bepaal dat die hoogste renostervoëlkonsentrasie in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks is, met 0,0023 voëls/ha. Studies in vier natuurreservate het daarop gedui dat daar 'n voorkeur vir sekere soogdierspesies bestaan en dat in die afwesigheid van 'n voorkeurspesie die volgende spesie in die rangorde benut word. In landbougebiede is bepaal dat faktore soos die getalle van sowel gedomestiseerde as ongedomestiseerde simbionte en die gebruiksfrekwensie van en tipe akariendoder wat aangewend word, moontlik die ekologie van B. erythrorhynchus beïnvloed.

ABSTRACT

The ecology of the Buphaginae in Southern Africa

by

C. J. Stutterheim

Supervisor: Prof. J. D. Skinner, Mammal Research Institute,
University of Pretoria, Pretoria.

A hypothesis on the possible origin of a compulsory symbiotic relationship between the Buphaginae and certain mammal species was formulated. The specialization of this subfamily caused an inevitable change in their status and distribution. It would appear as if Buphagus africanus is extinct south of the Limpopo River and that the numbers and distribution of B. erythrorhynchus has decreased.

A total of 21 641 ticks were found in 53 stomachs of B. erythrorhynchus. This comprised 52,3% of the mass of recognisable stomach contents. The genera Boophilus and Rhipicephalus together comprised 89,8% of the total number of ticks utilised. Controlled experiments in captivity also indicated a preference for Boophilus and R. appendiculatus. Similar experiments showed that ticks could be controlled significantly on cattle and that control of nymphae, larvae and adults of Boophilus was determined as 59,8%, 36,9% and 97% respectively. Experiments in captivity showed that ticks treated with chloromethiuron and amitraz had no apparent adverse effect on oxpeckers. Fifteen samples of food fed to the chicks were collected and analyses showed that ticks comprise 43,6% of the total mass compared with Diptera (19,4%) and hair and tissue (35,0%).

Observations indicated that the intolerant behaviour of certain mammal species could influence the mammal relationship of B. erythrorhynchus. The intolerant behaviour of the waterbuck, tses-

sebe and steenbok appeared to be the reason why the birds do not associate with these species. There also appeared to be a relationship between the comfort and intolerant behaviours of the mammalian symbionts. Mammals belonging to the same family displayed similar intolerance reactions. In the impala it was shown that factors such as the activity of the birds, number of birds associated with, activity of the impala and time of day could influence the intolerant behaviour. Utilisation of 16 ungulate species by B. erythrorhynchus was studied and it was determined that different mammal symbionts were utilised differently. Possible factors that played a role were the morphology of the symbiont, the availability of food and the intolerant behaviour of the symbiont.

In an ecological study on B. erythrorhynchus it was found that their distribution was influenced by both the distribution and the concentration of their symbionts. The highest oxpecker concentration in South Africa was found in the Hluhluwe/Corridor/Umfolozi Complex with 0,023 birds/ha. Studies in four nature reserves indicated a preference for certain mammal species and in the absence of a preferred species the next species in the rank of preference was utilised. In agricultural areas the number of domesticated and non-domesticated symbionts and the frequency and type of acaricide used, could possibly influence the ecology of B. erythrorhynchus.

DANKBETUIGINGS

Hierdie studie is onder die beskerming van die Soogdiernavorsings-instituut, Universiteit van Pretoria, uitgevoer. Ek wens my dank en waardering teenoor die volgende persone en instansies uit te spreek:

Prof. J.D. Skinner vir positiewe leiding en advies wat te alle tye tot my beskikking was.

Die Hoofdirekteur van die Nasionale Parkeraad, dr. R. Knobel, vir toestemming om 'n gedeelte van die projek in die Nasionale Kruger-wildtuin te voltooi en vir finansiële ondersteuning. Mnr. P. van Wyk en personeel van die Nasionale Krugerwildtuin vir ondersteuning, hulp en advies.

Die Natalse Parkeraad vir toestemming om die Mkuzi-wildtuin en die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks te besoek. Dr. M. Brooks en mnr. R. Porter van die Hluhluwe-wildtuin en mnr. W.D. Denshaw van die Mkuzi-wildtuin vir hulp en advies.

Dr. J.D. Bezuidenhout en personeel van die Departement Entomologie, Navorsingsinstituut vir Veeartsenykunde, Onderstepoort, vir hulp verleen tydens 'n gesamentlike projek om die voedingsekologie en die invloed van dipstowwe op die voedingsgewoontes en oorlewing van renostervoëls te bepaal.

Dr. J.A. Ledger en personeel, Departement Entomologie, Suid-Afrikaanse Instituut vir Mediese Navorsing, vir identifikasie van sekere ektoparasiete.

Dr. E. Young, destyds Staatsveearts te Skukuza, en personeel, Veeartsenykundige Streekslaboratorium, Skukuza, vir hulp en vir fasiliteite wat tot my beskikking gestel is.

Prof. W.R. Siegfried, dr. T.M. Olivier, mnr. M. Berry, G. du Plessis, O. du Plessis, H. Grobler, I. McFarland, P. Mundy, J. Schoeman en C. Walker vir hul belangstelling en advies.

Mnr. C.J. Conradie vir die taalkundige versorging van die proefskrif.

My ouers, vir hul opoffering en hulp wat baie bygedra het tot die voltooiing van hierdie projek.

Die Randse Afrikaanse Universiteit en die Natuurlewevereniging van suidelike Afrika vir finansiële ondersteuning en die Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad vir 'n nagraadse studiebeurs.

INHOUDSOPGAWE

	<u>Bladsy</u>
OPSOMMING	i
ABSTRACT	ii
DANKBETUIGINGS	v
INHOUDSOPGAWE	vii
LYS VAN TABELLE	x
LYS VAN FIGURE	xvii
 HOOFSTUK 1: ALGEMENE INLEIDING	 1
HOOFSTUK 2: ALGEMENE METODES EN TEGNIEKE	3
HOOFSTUK 3: DIE EVOLUSIE VAN 'N SIMBIOTIESE VERHOUDING VAN DIE BUPHAGINAE MET SEKERE SOOGDIERSPESIES	19
HOOFSTUK 4: DIE VERSPREIDING VAN DIE BUPHAGINAE IN SUIDELIKE AFRIKA	24
Status van <u>B. africanus</u> in die Kaapprovinsie	24
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in die Kaapprovinsie	25
Status van <u>B. africanus</u> in die Oranje-Vrystaat	27
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in die Oranje-Vrystaat	27
Status van die Buphaginae in Lesotho	27
Status en verspreiding van <u>B. africanus</u> in Natal	29
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Natal	31
Status en verspreiding van <u>B. africanus</u> in Transvaal	32
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Transvaal	33
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Swaziland	35
Status en verspreiding van <u>B. africanus</u> in Suidwes-Afrika	35
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Suidwes-Afrika	35
Status en verspreiding van <u>B. africanus</u> in Botswana	38
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Botswana	38
Status en verspreiding van <u>B. africanus</u> in Rhodesië	39
Status en verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> in Rhodesië	42

	<u>Bladsy</u>
Verspreiding van die Buphaginae in Mosambiek	45
Faktore wat moontlik die verspreiding van <u>B. africanus</u> bepaal	46
Faktore wat moontlik die verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> bepaal	51
Faktore wat moontlik die getalle en verspreiding van die Buphaginae in die periode 1850 tot 1978 kon beperk het	59
HOOFSTUK 5: VOEDINGSEKOLOGIE VAN <u>B. ERYTHRORHYNCHUS</u>	73
Voedingsgedrag	74
Maaginhoudontledings	79
Seisoenvariasie en spesiessamestelling van die Ixodoidea wat op die groter soogdierspesies gevind is en vergelyk word met die resultate van die maaginhoudontledings	95
Die voedsel van renostervoëlkuikens	104
Gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap	106
Die uitwerking van dipstowwe op die rooibek-renostervoël in gekontroleerde eksperimente	111
HOOFSTUK 6: DIE INVLOED VAN DIE ONVERDRAAGSAAMHEID VAN DIE SOOGDIERSIMBIONTE OP DIE SOOGDIERVERHOUDINGS VAN <u>B. ERYTHRORHYNCHUS</u>	119
Die verskillende afwerende reaksies	120
Onverdraagsaamheid soos waargeneem by die verskillende soogdiersimbionte	125
HOOFSTUK 7: BENUTTING VAN DIE SOOGDIERSIMBIONTE DEUR <u>B. ERYTHRORHYNCHUS</u>	146
HOOFSTUK 8: 'N VERGELYKING TUSSEN DIE EKOLOGIE VAN <u>B. ERYTHRORHYNCHUS</u> IN VERSKILLENDSE LOKALITEITE	
IN SUIDELIKE AFRIKA	153
Die Nasionale Krugerwildtuin	154
Die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks	189
Die Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed	201
Mashatu Privaat Natuurreservaat	207
Makadebeng-tuisland	212
Mmbolela-landgoed (Botswana)	214
Retreat	217
Good Hope	218
Waterloo Ranch	220
Machaneng	221
Buffelsdrift	222

	<u>Bladsy</u>
Mooivlei	224
Mmabolela-landgoed-Natuurreservaat	225
Bophuthatswana	228
Bezuidenhoutskraal	231
VERWYSINGS	244
BYLAE	259

LYS VAN TABELLE

Bladsy

1. Die getal en spesiessamestelling van Ixodoidae geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza (Krugerwildtuin) in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 80
2. Die masse en getalle van voedselbestanddele geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 82
3. Die voorkomsvrekwensie van voedselbestanddele geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 84
4. 'n Vergelyking tussen die genera van Ixodoidea, uitgedruk as 'n persentasie van die totaal, wat deur maagontledings van die Buphaginae gevind is. 88
5. Die bydrae van die verskillende bosluisspesies tot die dieet van B. erythrorhynchus, bereken deur gebruik te maak van die gemiddelde massa van 'n spesie en die totale getalle wat in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 89
6. 'n Vergelyking tussen die getal Ixodoidea wat in die mae van 26 volwasse wyfies en 25 volwasse mannetjies van B. erythrorhynchus gevind is en wat in die periode Julie 1973 tot Julie 1974 in die omgewing van Skukuza versamel is. 91

Bladsy

7. Die Ixodidae wat op sekere hoefdierspesies in Suid-Afrika gevind word volgens die ongepubliseerde gegewens van die Nasionale Parkeraad en die afdeling Veeartsenykundige Dienste, Nasionale Krugerwildtuin. 96
8. Die Ixodidae-samestelling wat op vier soogdierspesies wat gedurende 1974 in die omgewing van Skukuza in die Nasionale Krugerwildtuin versamel is, gevind is. 97
9. Die Ixodidae wat op 15 rooibokramme wat op 'n maandelikse basis gedurende die periode Oktober 1973 tot Desember 1974 in die omgewing van Skukuza in die Nasionale Krugerwildtuin versamel is, gevind is. 98
10. Voedselmonsters wat van B. erythrorhynchus-kuikens in die omgewing van Satara, Nasionale Krugerwildtuin, gedurende Maart en Desember 1974 versamel is. 105
11. Die beheer van Boophilus microplus op beeste deur B. erythrorhynchus in gekontroleerde eksperimente gedurende Maart 1976 en Augustus 1977 op Onderstepoort. 107
12. Die voorkeur wat twee volwasse rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) vir sewe Ixodidae-spesies op beeste, in gekontroleerde eksperimente by Onderstepoort gedurende Augustus 1977, getoon het. 109
13. Die daaglikse voedselinname van 'n maand-oue rooibek-renostervoël (B. erythrorhynchus) in gekontroleerde eksperimente op Onderstepoort gedurende Mei 1977. 110

Bladsy

14. Die uitwerking van agt verskillende akariendoders op die rooibek-renostervoël (B. erythrorhynchus)soos bepaal is in gekontroleerde eksperimente met bosluis-besmette beeste op Onderstepoort gedurende Julie 1977. 112
15. Die graad van verdraagsaamheid van 18 verskillende afwerende reaksies soos getoon deur 21 soogdier-spesies a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus en waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978. 121
16. Die voorkomspersentasie van 18 verskillende afwerende reaksies soos getoon deur 21 soogdierspesies a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus en waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978. 122
17. Die graad van verdraagsaamheid veroorsaak deur die aktiwiteit van B. erythrorhynchus op die rooibok soos in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978 waargeneem is. 127
18. Die graad van verdraagsaamheid tydens vier verskillende aktiwiteite van die rooibok a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus soos waargeneem in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978. 129
19. Die graad van verdraagsaamheid van die rooibok en die invloed van die aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat met 'n bok assosieer soos waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978. 132
20. Verband tussen die graad van verdraagsaamheid van die rooibok teenoor B. erythrorhynchus en tyd van

Bladsy

- dag soos waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978. 133
21. Die benutting van 16 soogdierspesies deur B. erythrorhynchus soos in suidelike Afrika gedurende die periode Maart 1973 tot Januarie 1978 waargeneem. 147
22. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 14 456km in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 159
23. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 4 253km in die administratiewe afdelings Skukuza en Tshokwane in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 160
24. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 4 818km in die administratiewe afdelings Satara en Nwanedzi in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 161
25. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 3 057km in die administratiewe afdelings Letaba en Mooiplaatz in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 162
26. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 1 972km in die administratiewe afdelings Punda Milia en Pafuri in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 163

Bladsy

27. Die konsentrasies van soogdiërsimbionte, uitgedruk in aantal diere per ha, in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin, soos bepaal is deur 'n lugsensus in Augustus 1973. 166
28. Die bevolkingsdigtheid van B. erythrorhynchus in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal is deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 167
29. Die soogdiëerverhoudings van B. erythrorhynchus in agt verskillende plantgemeenskappe in die Nasionale Krugerwildtuin, soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 169
30. Die voorkoms van 13 verskillende soogdiërspesies, uitgedruk as 'n persentasie van die totaal wat waargeneem is, in agt verskillende plantgemeenskappe in die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 171
31. Die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus wat op 14 verskillende soogdiërspesies waargeneem is in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 186
32. Die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus soos waargeneem in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin in die periode Maart 1973 tot Januarie 1975. 188
33. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdiëerverhoudings gedurende Mei 1977. 193

Bladsy

34. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Hluhluwe-wildtuin voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdiervehoudings gedurende Mei 1977. 194
35. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Corridor-gebied voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977. 195
36. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Umfolozi-wildtuin voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977. 196
37. Die bevolkingsdigtheid van soogdiersimbionte per oppervlakte-eenheid in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks soos bepaal d.m.v. 'n lugsensus gedurende Julie 1976. 197
38. Die renostervoël/njala-verhoudings in vier verskillende habitatte in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks gedurende Mei 1977. 199
39. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed voorkom soos bepaal op grond van hul soogdiervhoudings gedurende Januarie 1978. 205
40. Die soogdiervhouding van B. erythrorhynchus soos deur tellings oor 'n afstand van 294km in die Mashatu-natuurreservaat (Botswana) gedurende Januarie 1978 bepaal. 209
41. Die soogdiervhoudings van B. erythrorhynchus soos deur tellings oor 'n afstand van 420km in die Mashatu-natuurreservaat (Botswana) gedurende Junie 1978 bepaal. 210

Bladsy

42. Die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus soos
in die Makadabeng-tuisland (Botswana) gedurende
Junie 1977 waargeneem is. 213
43. Die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus in
die Mmabolela-landgoed (Botswana) soos deur tellings
gedurende Junie 1977 bepaal is. 216
44. Die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus in
die Mmabolela-landgoed-Natuurreservaat soos deur
tellings gedurende Junie 1977 bepaal is. 227

LYS VAN FIGURE

Bladsy

1.	Rekords van <u>B. erythrorhynchus</u> in Suid-Afrika tot en met Desember 1969.	26
2.	Rekords van <u>B. erythrorhynchus</u> in Suid-Afrika in die periode Januarie 1970 tot Desember 1978.	28
3.	Rekords van <u>B. africanus</u> in Suid-Afrika tot en met Desember 1978.	30
4.	Rekords van <u>B. africanus</u> in Suidwes-Afrika en Botswana tot en met 1978.	36
5.	Rekords van <u>B. erythrorhynchus</u> in Suidwes-Afrika en Botswana tot en met 1978.	37
6.	Rekords van <u>B. africanus</u> in Rhodesië tot en met 1969.	40
7.	Rekords van <u>B. africanus</u> in Rhodesië in die periode 1970 tot 1978.	41
8.	Rekords van <u>B. erythrorhynchus</u> in Rhodesië tot en met 1969.	43
9.	Rekords van <u>B. erythrorhynchus</u> in Rhodesië in die periode 1970 tot 1978.	44
10.	Die verspreiding van <u>B. erythrorhynchus</u> en <u>Rhipicephalus appendiculatus</u> in Suid-Afrika.	47
11.	Die verspreiding van <u>A. hebraeum</u> en <u>B. africanus</u> in Suid-Afrika.	48

Bladsy

12. Die verspreiding van B. erythrorhynchus en Boophilus decoloratus in Suid-Afrika. 52
13. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van B. erythrorhynchus in Suid-Afrika. 54
14. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van B. erythrorhynchus in Suidwes-Afrika en Botswana. 55
15. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van B. erythrorhynchus in Rhodesië. 56
16. Die verwantskap tussen die gemiddelde massa van die maaginhoud soos in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en die tyd wat dit versamel is, soos versamel in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974. 85
17. Die verwantskap tussen die getal Ixodoidea wat in die maaginhoud geïdentifiseer is en die tyd wat dit versamel is soos in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 86
18. Die seisoensvariasie in die getal Diptera wat in 53 mae van B. erythrorhynchus geïdentifiseer is en die massa van Diptera wat in 'n Harris-vlieëvanghok gevang is in die omgewing van Skukuza (Krugerwildtuin) in die periode Julie 1973 tot Junie 1974. 92
19. Die seisoensvariasie in die getalnimfe en volwasse Boophilus en Rhipicephalus en Boophilus-larwes was op 'n maandelikse basis van 15 rooibokke versamel is en die maandelikse reënval in die Skukuza-omgewing gedurende die periode Oktober 1973 en Desember 1974. 100

20. 'n Vergelyking tussen die seisoensvariasie in die getalnimfe en volwasse Rhipicephalus wat op 15 rooibokke en in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat op 'n maandelikse basis in die omgewing van Skukuza gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is. 101
21. Die seisoensvariasie in die getal volwasse Boophilus wat op 15 rooibokke en in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 op 'n maandelikse basis in die Skukuza-omgewing versamel is. 102
22. Die seisoensvariasie in die getal Boophilus- en Rhipicephalus- larwes wat op 15 rooibokke en in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 op 'n maandelikse basis in die Skukuza-omgewing versamel is. 103
23. Lokaliteite waar B. erythrorhynchus in suidelike Afrika bestudeer is. 155
24. Verspreiding van B. erythrorhynchus in die Nasionale Krugerwildtuin soos gedurende die periode Maart 1973 tot Januarie 1975 waargeneem. 157
25. Gebiede wat gekies is vir intensiewe studies van B. erythrorhynchus in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 164
26. Die verhouding rooibek-renostervoël (B. erythrorhynchus) tot vlakvarke in die verskillende maande van die jaar in die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975. 182

Bladsy

27. Die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus,
bereken uit 'n totaal van 1 120 groepe, soos waar-
geneem in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende
die periode Maart 1973 tot Januarie 1975. 184
28. Waarnemings van B. erythrorhynchus in die Hluhluwe/
Corridor/Umfolozi-kompleks gedurende Mei 1977. 191
29. Waarnemings van B. erythrorhynchus in die Mkuzi-
wildtuin en Nxwala-landgoed gedurende Januarie 1978. 203

HOOFSTUK 1

ALGEMENE INLEIDING

Die verspreiding van die twee renostervoëlspesies, die geelbek-renostervoël Buphagus africanus en die rooibek-renostervoël B. erythrorhynchus is tot Afrika, suid van die Sahara, beperk (Pitman, 1956). Renostervoëls het 'n hegte verhouding met soogdiere en die soogdiere word as 'n platvorm vir die meeste van hul lewensaktiwiteite en as beskerming teen predatore gebruik. Die soogdiere voorsien die voëls van kos in die vorm van bosluise en steekvlieë en in hierdie sin is die voëls totaal van die soogdiere afhanklik. Aan die ander kant dra die renostervoëls hulle deel by tot die verhouding deur die soogdiere te waarsku teen dreigende gevaar (Attwell, 1966a; Stutterheim, 1976). Hierdie verhouding tussen die voëls en soogdiere word deur Ryke (1978) as wisselsimbiose geklassifiseer. In dié verhouding is die soogdier dus die gasheer wat die renostervoël se voedsel lewer; derhalwe word die soogdiere en renostervoëls vir die doel van die studie as die simbiote beskou.

Gegewens oor die ekologie van die Buphaginae is beperk (Attwell, 1966a). Om dié rede is 'n studie in hierdie verband in die Nasionale Krugerwildtuin aangepak. Aangesien B. africanus nie in hierdie gebied meer voorkom nie, was die studie tot die algemene biologie van B. erythrorhynchus beperk. 'n Gedeelte van die ondersoekresultate, wat oor die algemene gedrag, aktiwiteit, bewegings, vertering, broeigewoontes en ektoparasiete handel, word deur Stutterheim (1976) uiteengesit.

Renostervoëls is vroeër in groot getalle in die meeste bosluisbesette streke van suidelike Afrika aangetref. In streke waar veeboerdery bedryf word, het die getalle merkbaar afgeneem en die verskillende spesies is tans hoofsaaklik tot die relatief onderontwikkelde streke en natuurreservate beperk (Stark, 1900; Clancey, 1964). B. africanus loop volgens Siegfried et al. (1976) in gevaar om in Suid-Afrika uit te sterf en hulle meen dan ook dat 'n opname in hierdie verband 'n noodsaaklikheid geword het. In die tweede fase van hierdie studie is daar enersyds gepoog om die eko-

logie van B. erythrorhynchus in al sy fasette in suidelike Afrika te bestudeer terwyl andersyds gepoog is om B. africanus in hierdie gebied op te spoor. Aangesien laasgenoemde spesie nie opgespoor kon word nie, is die gegewens t.o.v. B. africanus wat in hierdie studie gebruik word, beperk tot wat in die literatuur behandel word.

HOOFSTUK 2

ALGEMENE METODES EN TEGNIEKE

Die verspreiding van die Buphaginae in suidelike Afrika

Aangesien daar op die verspreiding in Suid-Afrika gekonsentreer word, is die studiegebied die gebied suid van die Kunene- en Zambeziriviere, want populasies in omringende gebiede kan bestaande populasies beïnvloed deur gebiede met 'n lae populasie of geen voëls nie, beset. Daar is gepoog om alle bestaande rekords van die Buphaginae op te spoor. Benewens wat in die literatuur bespreek word, is gepoog om verdere inligting in te win deur omsendbriewe waarin die behoefte aan so 'n opname uiteengesit is, aan akademiese inrigtings, museums, ornitoloë, natuurwetenskaplike verenigings en belanghebbende staatsorganisasies, plaaslik sowel as oorsee te stuur. Gebiede is ook besoek om huidige verspreidingspatrone te bepaal.

Alle rekords is in twee groepe verdeel, nl. dié van voor 1970 en dié uit die periode 1970 tot einde 1978. Die rekords van voor 1970 is as die oorspronklike verspreiding van die Buphaginae beskou. Alle rekords van na 1970 word as die huidige verspreiding van die Buphaginae beskou.

Voedingsekologie van *B. erythrorhynchus*

Maagontledings en die seisoensvariasie m.b.t. beskikbaarheid van voedselitems

Maaginhoude is vir ontleding versamel deur renostervoëls teen die middel van elke maand, oor 'n 12 mde-periode, in die omgewing van die Renosterkoppiesdam, 16 km suid van Skukuza (Krugerwildtuin), te skiet. Die metode van versameling was nie gestandaardiseer nie omrede probleme ondervind is om voldoende voëls in 'n dag te versamel. Binne drie uur nadat die voëls geskiet is, is die mae verder en in 70% alkohol gepreserveer. Al die monsters is genommer

en van die datum, tyd van dag toe dit versamel is, lokaliteit, ouderdom, geslag en massa van die renostervoël en soogdiersimbiont waarop dit versamel is, voorsien.

'n Maag met inhoud is vyf minute lank by 37°C op vier lae kladpapier gedroog en die massa is bepaal. Die inhoud is met alkohol uitgewas en die maagwand is vier minute lank by 36°C op vier lae kladpapier gedroog waarna die massa bepaal is. Die verskil tussen hierdie twee waardes gee die massa van die maaginhoud. Geen voedsel is in die esofagus gevind nie.

In totaal is 53 mae ondersoek. Die inhoud van elke maag is na 'n petribakkie oorgedra, onder 'n stereomikroskoop besigtig en die twee belangrikste bestanddele, die Ixodoidea en ander Arthropoda, is verwyder. Hierdie bestanddele is tien minute lank op vier lae kladpapier by 55°C gedroog en die massa is bepaal. Die maaginhoud wat die minste verteer is, is in soveel detail as moontlik geïdentifiseer. Vanweë die fragmentariese voorkoms kon die totale inhoud nie in detail geïdentifiseer word nie. Fragmentariese bosluise kon met behulp van die skutums net tot op genus en nie tot op spesievlak nie, geïdentifiseer word. Boophilus- en Rhipicephalus-larwes is in dieselfde katogorie geklassifiseer en slegs die geslag van volwasse voorbeelde is bepaal. Dit is nie as prakties beskou om die larwes van Amblyomma en Hyalomma te skei nie, maar daar is aanvaar dat die Hyalomma-larwes nie met die soogdiersimbionte geassosieer is nie en hulle is derhalwe as Amblyomma geklassifiseer (Theiler, 1962).

'n Kwantitatiewe ontleding van die epiteelselle, hare en epidermiese weefsel was nie moontlik nie, aangesien daar nog geen metode beskikbaar is om hierdie bestanddele te skei nie. Hul is derhalwe geklassifiseer volgens die getal kere wat hulle in die monsters voorgekom het. Volgens Siegfried (1971) word die voorkoms van elke item as 'n persentasie van die voedselmonsters waarin dit gevind word, beskryf. Dit is as onprakties beskou om volumetriese bepalinge te doen aangesien bestanddele in hoeveelhede wat nie noukeurig bepaal kon word nie, teenwoordig was.

Die seisoensvariasie in die biomassa van die Ixodoidae in die Krugerwildtuin is maandeliks vanaf Oktober 1973 tot Desember 1974 bepaal. 'n Volwasse rooibokram Aepyceros melampus is elke maand in die nabyheid van Skukuza geskiet; die hare is met 'n staalkam gekam en soveel bosluise as wat gevind kon word, is versamel. Vir 'n vergelyking met ander soogdierspesies is totale bosluistellings op vier buffels Syncerus caffer, 'n zebra Equus burchelli en 'n vlakvark Phacochoerus aethiopicus, uitgevoer. Vir 'n bepaling van die bosluisspesies wat op die groter soogdiere voorkom, is al die data wat deur die navorsingsafdeling van die Nasionale Parkeraad en die Afdeling Veeartsenykundige Dienste op Skukuza versamel is, gebruik. Die biomassa van die Tabanidae is bepaal deur 'n Harris-vlieëvanghok een keer per maand 24 h lank op dieselfde plek naby Skukuza vanaf Januarie tot Desember 1974 op te rig.

Die voedsel van renostervoëlkuikens

Vyftien voedselmonsters wat aan kuikens gevoer is, is tussen Maart en Desember 1974 in die Satara-gebied in die Krugerwildtuin versamel.

Die kuikens is elke tweede dag uit die nes verwyder deur 'n opening, 100mm x 80mm, wat in die boomstam naby die onderpunt van die nes uitgesny is. 'n Repie „Safflag“, 10mm breed, is om die nek van die kuiken gebind sodat hy kan asemhaal maar nie kan sluk nie. Sodra die kuiken gevoer is, is die voedsel uit die bek en keel verwyder.

Vir ontleding van hierdie monsters is die drie belangrikste bestanddele (Ixodoidea, Diptera, hare en weefsel) onder 'n stereomikroskoop geskei terwyl die Ixodoidea tot op genera-vlak en die Diptera tot die familie-vlak geïdentifiseer is. Hierdie bestanddele is dan tien minute lank op vier lae kladpapier by 55°C gedroog en die massas is bepaal.

Gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap

- a. Tegnieke om renostervoëls vir eksperimentele doeleindes te vang.

Die voëls vir hierdie studie is in die omgewing van Skukuza, Kruger-wildtuin, gevang. Twee vangmetodes is suksesvol aangewend.

Misnette by dierhokke

Buffels, blouwildebeeste Connochaetes taurinus en beeste wat in drie aangrensende hokke aangehou word, het voëls gelok, en deur twee nylon-misnette van 20m x 2,6m x 36mm in hierdie hokke op te rig, is in 27h nege voëls gevang.

Nette by waterreservoirs

Renostervoëls in die Krugerwildtuin drink soms water by oop sement-reservoirs. Deur twee nylon-misnette, 12m x 2,4m x 36mm, oor 'n reservoir by die windpomp by Nwatimhiri op te rig, is 11 voëls in drie uur gevang.

Die voëls is direk na hulle gevang is in 'n donker kas na Skukuza vervoer, en volgens veeartsenykundige regulasies vir sewe dae aangehou. Hulle is in 'n vliegryekamer, 7m x 10m x 10m, met 'n donkie wat kunsmatig met omtrent 8 000 Boophilus-larwes besmet is, aangehou. Hul dieet is ruimskoots met volgesuigde Boophilus-wyfies, Stomoxys-vlieë en 'n mengsel van maaltvleis, „Pro Nutro” (Hind Bros.) en eiergeel in 'n petribakkie, aangevul. Water is vrylik voorsien. Nadat die kwarantynperiode verstreke was, is die voëls in 'n donker kas per vliegtuig na Onderstepoort versend. Vier kuikens, 20 dae oud, is ook uit die neste verwyder en met bosluise, vlieë en 'n mengsel van maaltvleis, „Pro Nutro” en eiergeel grootgemaak.

b. Aanhouding van voëls vir eksperimentele doeleindes.

Die voëls is in twee hokke (9m x 3m x 3m), waarin beeste, donkies, bokke en skape as simbiote voorsien is, op Ondersteooort aangehou. 'n Plat bak, met skoon sand, is vir stofbad-doeleindes voorsien. Die voëls is vrylik van water en die diere in beide hokke van geskikte voedsel- en drinkfasiliteite voorsien. Die voedsel vir die voëls in elke hok was:

Boophilus decoloratus- en Boophilus microplus-bosluise, wat verkry is deur die beeste en donkies wat in die hokke aangehou is, met larwes te besmet.

Boophilus-wyfies en/of Amblyomma-larwes en -nimfe wat hulle op skape volgesuig het en daarna in petribakkies aan die voëls voorsien is.

Vlieë, Stomoxys sp. of Musca domestica wanneer die voorraad bosluise onvoldoende was.

'n Mengsel van maaltvleis, eiergeel en „Pro-Nutro” as aanvulling tot die dieet.

c. Die beheer van bosluise op beeste

Ses beeste is kunsmatig met B. microplus-larwes besmet. Die diere is in drie groepe van twee verdeel en elke groep is met larwes wat uit eiers met dieselfde massa uitgebroei is, besmet. Uit elke groep is een dier vir kontrole in 'n aparte hok aangehou, sodat al die volgesuigde bosluiswyfies versamel en getel kon word. Die ander dier van dieselfde groep is dan sewe dae lank in 'n hok saam met twee tot vier renostervoëls gehou. Daarna is die bees verwyder sodat die oorgeblewe bosluiswyfies hulle kon volsuig, en afval, waarna hulle getel en met die kontrole-eksperiment vergelyk is. Die verskil tussen die getalle volgesuigde wyfies wat afgeval het, is as 'n aanduiding van bosluisbeheer gebruik. Die eksperimente is uitgevoer sodat die voëls hulle met die larwes, nimfe en vol-

wasse bosluise afsonderlik kon voed en is herhaal deur die diere van die verskillende groepe elke keer om te ruil. Hierdeur word die moontlike weerstand van die beeste teen bosluise uitgeskakel (Bezuidenhout, pers. med.).¹

d. Voorkeur vir bosluis spesies

Die een kant van ses linnesakkies, beide kante oop, is met Gemken-gòm op die rug van 'n os vasgeplak en 50 larwes van die eengasheer-bosluis B. decoloratus is die volgende dag in 'n sakkie geplaas. Van elk van die ander spesies, nl. Amblyomma hebraeum, Hyalomma rufipes, Hyalomma truncatum, Rhipicephalus appendiculatus en Rhipicephalus evertsi, is 25 mannetjies en 25 wyfies met tussenpose in afsonderlike sakkies geplaas sodat almal omtrent terselfdertyd volgesuig was.

Net voor die bosluise heeltemal volgesuig was, is die sakkies verwyder en die bosluiswyfies getel. Twee renostervoëls is in die hok by die os vrygelaat en die bosluistellings is vir die dag met tussenpose van een tot drie uur herhaal. Daarna is die bosluise vir 'n tydperk van sewe dae elke oggend getel.

e. Daaglikse voedselinname

Vir hierdie eksperiment is 'n rooibek-renostervoël (\pm 'n maand oud) gebruik. Die voël is sewe dae lank om 08h00, 10h00, 14h00 en 16h00 op bosluise, vlieg en 'n mengsel van maaltvleis, „Pro Nutro” en eiergeel, gevoer. Die massa van die voedsel is bepaal en die vlieg en bosluise is voor en na elke maaltyd getel. Die liggaams-massa van die voël is op die eerste en agste dag bepaal.

f. Die effek van dipstowwe op die rooibek-renostervoël in gevangenskap

Al die belangrike groepe akariendoders wat in Suid-Afrika op beeste

gebruik word, is getoets. Die dipstowwe is aangemaak soos deur die vervaardigers aanbeveel word. Aangesien die beskikbare voëls beperk was, is twee voëls per toetsmiddel vir vier toetse gebruik. Vir die oorgeblewe toetse is slegs een voël per akariendoder gebruik. Beeste wat 18 dae vantevore met B. decoloratus besmet is, is met 'n akariendoder bespruit en in 'n hok met een of twee renostervoëls ingeneem. Slegs een bees is per akariendoder gebruik. Die voëls is dopgehou om vas te stel of hulle op 'n gedipte dier sou gaan sit en van die bosluise sou vreet.

Bosluise wat in 'n akariendoder gedompel is, is in petribakkies aan die voëls voorsien en die getalle wat ingeneem is, is elke dag aangeteken. Indien die voëls nie van die gedipte bosluise geëet of binne drie dae geen tekens van vergiftiging getoon het nie, is 1,0 ml dipstof aan hulle gedoseer. Hierdie dosis is net soveel as die volume dipstof wat aan 60 B. decoloratus-wyfies wat 60% volgesuig is, vaskleef en verteenwoordig derhalwe die hoeveelheid dipstof wat deur 'n volwasse voël in een dag ingeneem kan word (Bezuidenhout, pers. med.). Hulle is dan vier uur lank in 'n klein hokkie gehou en indien hulle geen tekens van vergiftiging getoon het nie, gemerk met behulp van kleurringes en in die groter hok waar die gebruikelike waarnemings gedoen word, losgelaat. Hierdie voëls is dan oor 'n periode van 50 dae dopgehou.

Die invloed van die onverdraagsaamheid van die soogdiersimbionte op die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus

Alle afwerende gedrag wat gedurende die opname waargeneem is, is op vorms genoteer. Op hierdie vorms is die datum, tyd, soogdierspesies, ouderdom en geslag van dier, aktiwiteit van dier, aantal soogdiere waarmee geassosieer word, aantal renostervoëls, aktiwiteit van renostervoëls, reaksie van soogdier op aktiwiteit van renostervoëls en die reaksie van die renostervoëls t.o.v. die intolerante gedrag, genoteer. 'n Tegniek is ontwerp om die onverdraagsaamheid van die soogdiersimbionte numeries uit te druk. Die reaksie van die renostervoëls op die afwerende gedrag wat getoon word, is as indikator gebruik. Die numeriese waardes vir vier re-

aksies is as volg toegeken:

Die renostervoël:

1. hou aan met die aktiwiteit waarmee hy besig was;
2. hou op met die aktiwiteit waarmee hy besig was en/of beweeg weg van die sensitiewe gebied, maar bly nog op dieselfde simbiont;
3. vlieg na 'n ander simbiont in dieselfde trop of in die onmiddellike omgewing;
4. vlieg weg.

'n Totaal van 2 080 afwerende reaksies, waargeneem op 21 soogdierspesies, is volgens hierdie tegniek geklassifiseer. Die gemiddelde waardes dui dus die graad van onverdraagsaamheid van die soogdierspesies aan. Alle waarnemings is uit 'n voertuig deur 'n 7 x 50-verkyker gedoen. Gedurende die opname het dit geblyk dat die teenwoordigheid van die waarnemingsvoertuig 'n effek kan hê op die verdraagsaamheid wat deur die soogdiere getoon word: hoe nader die voertuig aan die simbiont is, hoe groter is die onverdraagsaamheid. Tydens die waarnemings is gevolglik gepoog om so ver as moontlik van die simbionte te bly. Geen waarnemings is ook gedoen terwyl die simbionte deur die teenwoordigheid van die voertuig versteur was nie.

Die reaksies van soogdierspesies waarmee Buphagus nie assosieer nie - waarskynlik die gevolg van onverdraagsaamheid - is getoets deur die voëls te „forseer” om op hierdie diere te gaan sit. Voëls is gevang en oornag in 'n donker kas aangehou. Word hierdie voëls nou losgelaat, gaan hulle op die naaste hoefdier sit, of dit 'n simbiont is of nie. Deur hierdie metode te gebruik, is die reaksies van die waterbok Kobus ellipsiprymnus, basterhartbees Damaliscus lunatus en olifant Loxodonta africana getoets. In die geval van die olifant was dit nie suksesvol nie, aangesien die voëls nie op die proefdiere wou gaan sit nie.

Dit was nie duidelik of sekere reaksies of bewegings van die soogdiersimbionte as afwerende gedrag geklassifiseer kan word nie, alhoewel dit die aktiwiteite van die renostervoëls kan beïnvloed. 'n

Voorbeeld is laterale stertbewegings. Alhoewel startswaai enersyds die resultaat is van Buphagus se aktiwiteit en dit andersyds Buphagus se aktiwiteit kon beïnvloed het, was dit nie altyd duidelik of dit in al die gevalle die oorsaak en gevolg was nie. Daar is ook opgemerk dat 'n soogdiersimbiont wat onder 'n tak of bos deur-stap, die aktiwiteite van die voëls kan beïnvloed. Sommige waarnemings het egter die indruk geskep dat hierdie bewegings doelbewus uitgevoer word om van die voëls ontslae te raak. Hierdie tipe reaksies is nie op 'n kwantitatiewe basis genoteer nie.

'n Nadeel van hierdie tegniek is dat dit slegs die graad van on-verdraagsaamheid omskryf, maar nie 'n aanduiding van verdraagsaamheid gee nie. Aangesien daar nog geen tegniek ontwikkel is om die graad van verdraagsaamheid te bepaal nie, moes daar van die beskikbare metode gebruik gemaak word. Die waarnemings is in die Nasionale Krugerwildtuin, die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks, die Tuliblok in Botswana en op plase in Noord-Transvaal gedoen.

Die benutting van die soogdiersimbionte deur *B. erythrorhynchus*

Die benutting van die verskillende soogdiersimbionte is in die Nasionale Krugerwildtuin, die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks, die Tuli-blok in Botswana en op plase in Noord-Transvaal bestudeer.

Tellings is slegs gemaak as Buphagus besig was om kos te soek. Ten einde die gegewens kwantitatief uit te druk, is die tellings onmiddellik gestaak wanneer 'n voël van aktiwiteit verander het. Die tyd is genoteer deur van 'n Heuer-stophorlosie gebruik te maak. Alle gegewens is aangebring op vorms waarop die datum, tyd, ouderdom en geslag van soogdiersimbiont, ouderdom van renostervoëls, waarnemingsperiode en die getal voedings, genoteer is. Die voedingsmetodes is reeds deur Stutterheim (1976) beskryf. Die getalle van die volgende voedingsmetodes is genoteer:

Kambeweging op pote, kop en romp

Dit was prakties onmoontlik om die aantal kere wat die bek oop-en-toegemaak word te tel. 'n Kambeweging word dus genoteer elke keer wanneer 'n siklus voltooi word sonder om die pote te verskuif en die voël sy kop ophig om die versamelde voedsel te sluk.

Kambeweging in die oë

Hier word die kambeweging in die ooghoeke en op die boonste en onderste ooglede uitgevoer; dit is ook as 'n siklus genoteer.

Kambeweging in neus

Die kambeweging word sowel op die neusoppervlakte as in die neusgate uitgevoer.

Kambeweging in bek

Die kambeweging word sowel op die lippe as in die bek uitgevoer.

Vreet in ore

Dit bestaan uit 'n kombinasie van bosluise afpluk en die uitvoer van die kambeweging in die ore. Hierdie klassifikasie is gebruik aangesien dit onmoontlik was om vas te stel watter voedingsmetode gebruik word; dit is genoteer elke keer as die voël sy kop ophig om die versamelde voedsel in te sluk.

Afpluk van bosluise

Die voedingsmetode is genoteer as 'n voedseldeeltjie van die simbiot afgepluk en ingesluk word. Alhoewel die metode geklassifiseer

word as die afpluk van bosluise, was dit moontlik dat die voedseldeeltjies somtyds nie bosluise was nie (sien afdeling oor voedingsekologie).

Insekte vang

Dit is elke keer as 'n voël 'n beweging uitvoer met die doel om 'n insek te vang, genoteer. Aangesien daar nie vasgestel kon word of die voëls wel suksesvol was nie, is alle pogings om insekte te vang, genoteer.

Vreet in wonde

Hierdie voedingsmetode is genoteer as 'n renostervoël 'n pik-, kam-, of plukbeweging in 'n wond op die simbiot uitvoer.

Die benutting van 16 soogdierspesies is bestudeer. 'n Totaal van 22 039 voedings is in 'n observasieperiode van 851 min waargeneem.

'n Vergelyking tussen die ekologie van B. erythrorhynchus op verskillende plekke in suidelike Afrika

Nasionale Krugerwildtuin

Gedurende die tydperk Maart 1973 tot Januarie 1975 is 'n opname in die Krugerwildtuin gemaak. Weens die groot aantal besoekers- en patrolliepaaie kon alle observasies en tellings uit 'n voertuig gedoen word deur van 'n 7 x 50-verkyker gebruik te maak. Alle plekke waar renostervoëls waargeneem is, is op 'n kaart met 'n $\frac{1}{8}^{\circ}$ -indeling en 'n skaal van 1:250 000 aangebring. Uit 'n totaal van 15 administratiewe afdelings is slegs agt vir intensiewe bestudering gekies, nl. Skukuza, Tshokwane, Satara, Nwanedzi, Letaba, Mooiplaatz, Punda Milia en Pafuri. Hierdie afdelings is gekies sodat sowel 'n noord-na-suid en 'n wes-na-oos- verteenwoordigende streekproef geneem kan word. Die oppervlakte van die

afdelings is bepaal van 'n kaart met 'n 1:250 000 skaal, deur van 'n Hoff-planimeter gebruik te maak.

Die totale getalle groot soogdiere wat in die gebied voorkom, is verkry van die gegewens van die Nasionale Parkeraad se grond- en lugsensus gedurende Augustus 1973 (Joubert & Pienaar, 1973). Aangesien die lugsensus gekombineer is met 'n differensiaaltelling word geen korreksiefaktor toegepas nie. Geen gegewens is beskikbaar t.o.v. die getalle bosbokke Tragelaphus scriptus en njalas Nyala angasi wat deur die habitatvoorkeur van hierdie spesies veroorsaak is nie (Joubert, pers. med.).² Enige ekologiese sisteem is dinamies van aard en gevolglik word hierdie ondersoek net op toestande soos dit gedurende 1973/4 in die Krugerwildtuin voorgekom het, gebaseer.

Om die soogdierassosiasies te bepaal, is tellings in al die studiegebiede gedoen. In hierdie tellings is die datum, tyd, aantal diere, aantal renostervoëls, plek en habitat genoteer. 'n Totaal van 14 456 km is afgelê waartydens 64 970 soogdiere en 4 800 renostervoëls getel is.

Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks

'n Opname in die Kompleks, wat 33 dae geduur het, is gedurende Mei 1977 voltooi. Alhoewel die Kompleks ekologies as 'n geheel beskou kan word, word dit vir die doel van hierdie studie in drie dele onderverdeel:

- a. Die Hluhluwe-wildtuin. Die gebied vanaf die noordelike grens van die natuurreservaat, by Vivi, tot teenaan die Hlabisa/Mtubatuba-pad.
- b. Die Corridor-gebied. Vanaf die Hlabisa/Mtubatuba-pad in die noorde tot by die Swart Umfolozirivier.
- c. Die Umfolozi-wildtuin. Die gebied tussen die Swart Umfolozirivier en die Wit Umfolozirivier.

Gedurende die opname is 14 dae in die Hluhluwe-wildtuin, 7 dae in die Corridor-gebied en 11 dae in die Umfolozi-wildtuin deurgebring. Die meeste tellings kon uit 'n voertuig gedoen word. Die wildernisgebied in die suide van Umfolozi is te voet deurkruis terwyl die gebiede noord en oos van die Mpila-ruskamp, te perd besoek is. 'n Totaal van 2 097 km is afgelê en daarvan was 1 035 km in die Hluhluwe-wildtuin, 262 km in die Corridor-gebied en 800 km in die Umfolozi-wildtuin.

Die totale getalle van die Ungulata wat in die gebied voorkom, is verkry deur die Natalse Parkeraad se lugsensus gedurende Julie 1976 (Whateley *et al.*, 1976). 'n Korreksiefaktor soos aanbeveel deur Melton (1978) is toegepas. Dit is egter net van toepassing op sekere gedeeltes van die Umfolozi-wildtuin, maar vir die doel van hierdie studie word dit vir die hele Kompleks gebruik. In die geval van die njala is 'n skema uitgewerk om die oorhoofse bedekking in ag te neem, nl.

0 - 25% bedekking: Grasvlakte en oop Acacia-savanne
25 - 50% bedekking: Bosland
50 - 75% bedekking: Ruigtes
75 - 100% bedekking: Baie digte ruigtes en woude.

Met so 'n skema sal dit moontlik wees om te bepaal of die sigbaarheid van die simbionte 'n effek op die soogdierverwantskappe van Buphagus het.

Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed

'n Opname in hierdie gebied, wat sewe dae geduur het, is gedurende Januarie 1978 voltooi. Die Mkuzi-wildtuin en die Nxwala-landgoed word as 'n geheel beskou aangesien daar geen ekologiese skeiding tussen hierdie twee gebiede bestaan nie. Die wildernisgebied in die noordoostelike hoek van die Mkuzi-wildtuin is te perd deurkruis. Tellings is oor 'n afstand van 741 km gemaak.

Die totale getalle van die Ungulata wat in die gebied voorkom, is verkry van die Natalse Parkeraad se lugsensus gedurende 1976 (Whateley et al., 1976). Weens die onrealisties lae getalle wat in hierdie sensus verkry is, word 'n korreksiefaktor soos Melton (1978) aanbeveel vir die Umfolozi-wildtuin, toegepas.

Mashatu-privaat Natuurreservaat

'n Opname in hierdie gebied is ses dae lank in Januarie 1977 en sewe dae lank in Junie 1977 gedoen. In Januarie is tellings oor 'n afstand van 294 km gedoen, maar a.g.v. die nat toestande kon groot gedeeltes van die reservaat nie bereik word nie. In Junie is die tellings oor 'n afstand van 420 km herhaal.

Makadabeng-tuisland

Hierdie gebied is drie dae lank gedurende Junie 1977 besoek. Tellings was hoofsaaklik langs die Mōtloutsirivier gekonsentreer aangesien die meeste simbionte - a.g.v. die beskikbaarheid van water - hier voorgekom het. In totaal is 151 km afgelê.

Mmabolela-landgoed (Botswana)

Hierdie landgoed is net op een dag gedurende Julie 1977 besoek waartydens al die beskikbare paaie twee keer gery is. Tellings is oor 'n afstand van 61 km gemaak.

Retreat

'n Opname, oor 'n periode van vyf dae, is gedurende Februarie 1977 op hierdie plaas gemaak. Die beeskampe is twee keer per dag te voet besoek en alle beeste en renostervoëls wat waargeneem is, is genoteer.

Good Hope

Hierdie plaas is vier dae lank gedurende Januarie 1977 besoek waar-tydens die beeskampe twee keer per dag te voet besoek is.

Waterloo Ranch

Dié beesplaas is drie dae lank gedurende Januarie 1977 besoek en die beeskampe is twee keer per dag besoek.

Machaneng

Hierdie tuislandgebied in Botswana is drie dae lank gedurende Januarie 1977 besoek. Tellings is oor 'n afstand van 138 km, gemaak en daar is gepoog om alle waterpunte, waar gewoonlik bees-konsentrasies gevind word, daagliks te besoek.

Buffelsdrift

Die beeskampe is twee maal per dag besoek en soveel beeste en renostervoëls as moontlik is te voet opgespoor. 'n Patrolliepad langs die Limpoporivier is ook twee maal per dag afgery. Hierdie tellings is drie dae lank gedurende Desember 1976 volgehou.

Mooivlei

Tellings op hierdie beesplaas, waar alle beeskampe twee maal per dag besoek is, is twee dae lank gedurende Desember 1976 volgehou.

Mmabolela-landgoed-natuurreservaat

'n Opname in hierdie gebied wat vyf dae geduur het, is gedurende Junie 1977 voltooi. In die wildplaas-gedeelte is alle roetes twee

keer per dag afgery. 'n Totaal van 114 km is afgelê. Op die beesplaas is alle kampe waarin beeste voorgekom het, twee keer per dag besoek en waar moontlik is beeste ook te voet opgespoor.

Bophuthatswana

Die soogdierverhoudings is deur tellings bepaal. Die roete waarlangs tellings gedoen is, is Swartruggens (25,38 S 26,42 O) Kromspruit (25,07 S 26,29 O), Molorwe (25,07 S 26,54 O), Houwaterdam (24,15 S 27,08 O), Northern (24,56 S 27,16 O), Bierspruit (24,53 S 27,08 O) en deur die Dwarsberge terug na Rustenburg. In totaal is 420 km afgelê.

Bezuidenhoutskraal

Die plaas is een dag gedurende Junie 1978 besoek. In die beeskampe is die getalle beeste en renostervoëls wat waargeneem is, genoteer. Die kampe is ook te voet deurkruis in 'n poging om die koedoes en rooibokke op te spoor. Dit was egter nie suksesvol nie.

-
- 1 DR. D. BEZUIDENHOUT, Afdeling Entomologie, Navorsingsinstituut vir Veeartsenykunde, Onderstepoort.
 - 2 DR. S.C.J. JOUBERT, Afdeling Natuurbewaring, P/Sak X404, Skukuza.

HOOFSTUK 3

DIE EVOLUSIE VAN 'N SIMBIOTIESE VERHOUDING VAN DIE BUPHAGINAE MET SEKERE SOOGDIERSPESIES .

Ryke (1978) definieer die term „simbiose” as die saamleef van twee of meer spesies wat albei partye bevoordeel. Hy klassifiseer die verhouding van die Buphaginae met die soogdierspessies as wissel-simbiose omdat die renostervoëls nie net een bepaalde verhouding tot 'n ander spesie het nie, maar afwisselend in verskillende rolle optree. Renostervoëls het 'n hegte verhouding met sekere soogdierspessies. Hulle gebruik die soogdiere as 'n platform vir die meeste van hul lewensaktiwiteite, soos rus, sonbad, termoregulering, paring en die voer van kleintjies. Voorts word die soogdiere ook gebruik as beskerming teen roofdier soos roofvoëls, terwyl soogdierhare vir nesboudoeleindes benut word (Attwell, 1966a; Stutterheim, 1976). 'n Belangrike aspek is dat die soogdiere die voëls van kos voorsien in die vorm van bosluise, steekvlieë, bloed en alle afskeidings wat versamelbaar is. In hierdie sin is die voëls totaal van die soogdiere afhanklik. Die voëls is dus predatore van die ektoparasiete van die soogdiere (wat die gashere vir die parasiete is.), maar benut ook bloed en weefsel van die soogdiere (wat self na parasitisme neig). Aan die ander kant dra die renostervoëls hulle deel by tot die verhouding deur die soogdiere teen dreigende gevaar te waarsku (Stutterheim, 1975).

Die voedingverhoudings m.b.t. voëls en soogdiere wat tot op hede (1978) in Afrika waargeneem is, word deur Van Someren & Cunningham (1970), Stutterheim (1975) en Dean et al. (In voorb.) opgesom. Assosiasie is by 53 spesies of 20 families waargeneem. Alhoewel daar oorvleueling is, gebruik die meeste spesies (n=31) die soogdier slegs om hul prooi, gewoonlik kripties van aard, op te jaag terwyl 12 spesies die ektoparasiete wat op die soogdiere voorkom, benut. Slegs by twee spesies, B. erythrorhynchus en B. africanus, is hierdie assosiasie verpligtend (Attwell, 1966b).

Die twee renostervoëls spesies word deur sommige taksonome onder die familie Sturnidae geklassifiseer (Lowe, 1938; Amadon, 1943). Volgens

McLachlan & Liversidge (1978) verskil die renostervoëls in so 'n mate van die Sturnidae dat hulle hierdie klassifikasie bevraagteken en Buphagus onder 'n aparte familie, die Buphagidae, klassifiseer. As rede hiervoor word die verskil in die vorm van die snawel en pote aangegee. Amadon (1956) skryf hierdie verskille toe aan die divergensie a.g.v. hulle gespesialiseerde leefwyse. By Buphagus is die snawel aangepas om bosluise van die simbiont af te pluk; daar is geen glans in hul vere nie; die tarsometatarsus is kort; die naels is gebuig en skerp en die stert is gepunt. Eienskappe van die Sturnidae wat behoue gebly het, is die vlerkstruktuur (kort buitenste primêre vlerkveer), hees en harde roepe en die gewoonte om in gate in bome te broei.

Lowe (1938) meen dat alhoewel die renostervoëls ooreenkomste met die Sturnidae toon, hulle so ten opsigte van die morfologie van die maxillo-palatinum en vomer verskil dat hulle onder 'n aparte subfamilie, die Buphaginae, geklassifiseer moet word. Sibley & Ahlquist (1974) het met behulp van gel-elektroforese-studies op eierproteïene, bewyse gelewer dat die suikervoëls (Promerops) ook moontlik tot die Sturnidae behoort. Net soos in die geval van Buphagus het hierdie genus 'n gespesialiseerde leefwyse met aanpassings soos die skerp snawel, wat baie van die tipiese spreekvorm afwyk. Definitiewe bewyse hiervoor sal egter net deur studies op die eiwit- en bloedproteïene van Buphagus verkry kan word (Sibley, In litt.).¹

Die Sturnidae is vlg. Amadon ekologies gesien 'n diverse groep (Amadon, 1956). Hy onderskei 27 genera en 110 spesies. Baie van hulle kom in tropiese woude voor terwyl ander, veral in Asië en Afrika, in oop of verspreide bosveld voorkom. Hier soek die meeste spesies hulle kos op die grond en is hoofsaaklik nie gespesialiseerde voeders nie.

Volgens Amadon (1943) is die lede van die Sturnidae wat in Afrika voorkom meer primitief en ongespesialiseerd as die Asiatiese spesies. Hieruit word afgelei dat die Sturnidae in Afrika ontstaan het en later na Asië beweeg het. Matthew (1939) stel egter dat die voorkoms van meer gespesialiseerde genera in Asië daarop dui dat

die familie daar ontstaan het en dat die meer primitiewe lede slegs op die buitewyke van hul verspreiding, d.w.s. in Afrika, kon voortbestaan het. In Asië is die meer primitiewe lede deur die gespesialiseerde genera oorheers terwyl die primitiewe spreek-genus waarskynlik in Afrika ontwikkel het in die ses genera soos hulle vandag nog voorkom. Later het 'n meer gespesialiseerde Saroglossa wat van Indië gekom het, Madagaskar maar nie Afrika nie, bereik. Baie later het 'n Sturnus-spesie in Afrika gearriveer en tot Creatophora en moontlik Necropsare en Fregilupus aanleiding gegee.

Primitiewe lede van die Sturnidae domineer egter nog in Afrika. Die uitsondering hier is egter Buphagus en moontlik Promerops, wat a.g.v. 'n gespesialiseerde lewenswyse in 'n meer gespesialiseerde of aangepaste genus gedivergeer het. Volgens Amadon (1943) staan die spesialisasie van die Buphaginae apart van die divergensie van Lamprotornis, Spreo en Onychognathus.

As die simbiotiese verhouding van die Buphaginae met ander voorbeelde waar voëls en soogdiere (of ander Vertebrata) in tyd en ruimte assosieer, vergelyk word, is dit moontlik om oor die evolutionistiese ontstaan van die verpligte verhouding van Buphagus met die verskillende simbiote te bespiegel.

Die familie Sturnidae sluit die meeste spesies in wat voedingsverhoudings met soogdiere besit (Dean et al., In voorb.). Hierdie verhouding by die Sturnidae wissel in kompleksiteit van 'n baie „los" verhouding tot op 'n vlak waar dit verpligtend geword het by die Buphaginae (Attwell, 1966b). In volgorde van kompleksiteit kan die volgende voorbeelde gegee word: In die Krugerwildtuin is waargeneem dat die langstert-glansspreeu Lamprotornis mevesii olifante volg om insekte wat deur hierdie diere opgejaag word, te vang (Dean et al., In voorb.). Hier volg die voëls net die soogdiere en geen kontak bestaan tussen hulle nie.

Hierna volg 'n verhouding waar die voël die soogdier primêr vir voeding volg, maar soms ook op hom gaan sit. Daar is waargeneem dat die lel-spreeu Creatophora cinerea soogdiere oor 'n groot geografiese gebied vir voedsel volg (Player, 1962; Freeley, 1968).

593 174

Hierdie spesie gaan ook op die soogdiere sit, bv. op skape in die Karoo (Dean et al., In voorb.), op witrenosters Diceros simus in die Umfolozi-wildtuin (Player, 1962) en op buffels in die Kruger-wildtuin (onderhawige studie). Hierdie verhouding kan nie as 'n simbiotiese verhouding nie maar eerder as 'n kommensialistiese verhouding beskryf word aangesien slegs een party (die voëls), voordeel ontvang.

Die volgende groep sit nie net op die soogdiere nie, maar voed hulle ook met ektoparasiete wat van die soogdiere verwyder word. Hierdie verhouding is egter nie verpligtend nie. Daar is waargeneem dat die witgat-spreeu Spreo bicolor op skape en beeste gaan sit om bosluise af te pluk (McLachlan & Liversidge, 1978; Dean et al., In voorb.). Die klein glansspreeu L. nitens gaan op die rûe van beeste, witrenosters en rooibokke sit en deursoek ook die maanhare van swartwitpense Hippotragus niger in die Matopos Nasionale Park, Rhodesië (Dean et al., In voorb.). Daar is ook waargeneem hoe hierdie spesie 'n volgesuigde bosluiswyfie van 'n bees in die Tuli-blok, Botswana, afpluk (onderhawige studie).

Beide die Onychognathus-spesies benut die ektoparasiete van klipspringers Oreotragus oreotragus (O. morio: Gargett, 1975; O. nabouroup: Dean et al.; (In voorb.). Volgens Gargett is hierdie verhouding van O. morio met klipspringers algemeen en kan as 'n tipe simbiose beskryf word, aangesien die klipspringers die voëls toelaat om hulle intensief vir ektoparasiete te deursoek. Die vermoë van die Sturnidae om hierdie ektoparasietnis te kan benut, word gedeeltelik aan die voorkoms van 'n „vooraanpassing“, nl. skerp naels, toegeskryf. Laastens is daar die Buphaginae, met 'n baie hegte en verpligte verhouding met sekere soogdiere wat deur morfologiese aanpassings moontlik gemaak word (Attwell, 1966b; Stutterheim, 1975).

Na aanleiding van hierdie voorbeelde en deur die riglyne wat Gargett (1975) en Dean et al. (In voorb.) daargestel het, te gebruik, is dit moontlik om 'n hipotese oor die moontlike ontstaan van 'n verpligte simbiotiese verhouding van die Buphaginae met hierdie soogdiersimbionte te formuleer. Dit kan van belang wees om daarop

te let dat die lede van die Sturnidae wat met soogdiere assosieer, buiten S. bicolor en die Buphaginae, spesies is wat die minste gespesialiseer is in die sin dat hulle nie gespesialiseerde voeders is nie en nie in digte woude voorkom nie (McLachlan & Liversidge, 1978). Dit bevorder die effektiewe benutting van 'n groter verskeidenheid voedselbronne.

Dit is moontlik dat die Buphaginae eers die soogdiere gevolg het om kriptiese insekte wat deur die soogdiere opgejaag word, te vang. Dit sal ook vir 'n voël meer voordelig wees om so naby as moontlik aan die plek te wees waar die insekte opgejaag word, d.w.s. om op die soogdier te sit. Hierdie opportunistiese voedingsmetode is reeds vir die mikstert-byevanger Dicrurus adsimilis gerapporteer (Dean et al., In voorb.). Laastens kon hulle op die soogdier 'n voedingsnis in die vorm van ektoparasiete ontdek het en a.g.v. die voorkoms van skerp naels in staat gewees het om hierdie nis te benut (Gargett, 1975). Ander morfologiese aanpassings, nl. snawel en tarsometatarsus, kon deur natuurlike seleksie ontstaan het om 'n voedingsnis meer doeltreffend te kan benut. Dit kan ook insigwend wees om daarop te let dat die Buphaginae in oop bosveld en savanne voorkom waar die grootste diversiteit van Ungulata ook aangetref word (Leuthold, 1977).

1 PROF. C.G. SIBLEY, Peabody Museum vir Natuurgeskiedenis,
Yale Universiteit, New Haven, Connecticut, V.S.A.

HOOFSTUK 4

DIE VERSPREIDING VAN DIE BUPHAGINAE IN SUIDELIKE AFRIKA

Inleiding

Die Buphaginae is, suid van die Sahara, endemies in Afrika. Alhoewel die twee spesies wydverspreid voorkom, veroorsaak hul verpligte verhouding met sekere groot soogdierspesies 'n kolverspreidingspatroon (Attwell, 1966a). In breë trekke kom B. africanus in die gebied wes van die Skeurvallei-sisteem voor, met uitbreidings noord van die berg Kenia en in Wes-Tanzanië. Voorts word hulle ook in die oop gedeeltes van Zaïre en suidwaarts in Angola, Zambië, Rhodesië, Botswana, Mosambiek en in Suid-Afrika in Transvaal en Natal aangetref. Die spesie is dus sporadies vanaf Senegal na Suidwes-Ethiopië en dan suid na Natal versprei. B. erythrorhynchus kom meer oostelik voor met die westelike grens by lengtegraad 20° Oos, m.a.w. hul verspreiding is suid van die Sahara, vanaf Eritrea, Ethiopië en Suidoos-Soedan na Rhodesië en vandaar na Transvaal en Natal in Suid-Afrika (Pitman, 1956).

Die gespesialiseerde leefwyse van hierdie subfamilie het noodwendig veroorsaak dat die huidige status en verspreiding drasties verander is. Dit word aan die uitroei van soogdiersimbionte, die vernietiging van broeiplekke en die grootskaalse gebruik van akariendoders toegeskryf (Smithers et al., 1957; Attwell, 1966a). Siegfried et al. (1976) meen dat B. africanus in gevaar staan om in Suid-Afrika uit te sterf en dat 'n opname in hierdie verband dringend noodsaaklik geword het. Met die onderhawige opname word daar gevolglik gepoog om uit 'n ekologiese oogpunt aan dié versoek te voldoen.

Resultate

Status van B. africanus in die Kaapprovinsie

Slegs twee verwysings na africanus in die Kaapprovinsie, nl. Grahamstad (Haagner & Ivy, 1907a) en King Williamstown (Pym, 1909),

is opgespoor (Bylae 1). Die verwysing van Pym word deur Godfrey (1933) en Skead (1967) betwyfel. Hulle verskaf geen redes daarvoor nie, maar die verwysing na die assosiasie van africanus met 'n groep lelspreus C. cinerea in die afwesigheid van soogdier-simbionte is weliswaar hoogs onwaarskynlik. Skead (1965) se verwysings na 'n studielevel van erythrorhynchus in die Albany-museum wat in Julie 1902 by Grahamstad versamel is, is waarskynlik die rekord van Haagner & Ivy (1907a). Hierdie stelling is deur Vernon (In litt.)³⁹ bevestig.

Die afwesigheid van positiewe rekords van africanus in die Kaap-provinsie stem ooreen met die bevindings van Layard (1884) en Stark (1900). Die stelling kan dus gemaak word dat, in die afwesigheid van enige verdere rekords, daar geen grondige bewyse is dat africanus in die Kaapprovinsie voorgekom het nie.

Status en verspreiding van B. erythrorhynchus in die Kaapprovinsie

Alle rekords wat opgespoor is, word in Bylae 2/ Fig. 1 uiteengesit. Die status van hierdie spesie voor 1900 is a.g.v. die afwesigheid van rekords nie bekend nie. Layard (1884) en Stark (1900) gee geen verwysing na die voorkoms van erythrorhynchus in die Kaapprovinsie nie. Dit wil egter voorkom asof hierdie spesie wel gedurende die periode 1900 - 1913 in die Oos-Kaap (Grahamstad tot by Natal) sporadies in lae getalle voorgekom het (Pym, 1909; Godfrey, 1933). Godfrey, wat aktief met waarnemings in die omgewing van Butterworth besig was (1910 - 1930), het dit nooit persoonlik opgemerk nie; en volgens Vernon (In. litt.) is dit 'n goeie aanduiding dat erythrorhynchus nie algemeen hier voorgekom het nie, aangesien Godfrey oor 'n goeie waarnemingsvermoë beskik het.

Davies & Rifleman (1907) beskryf die status van erythrorhynchus in die omgewing van Port St. Johns, Lusikisiki, Flagstaff en Bizana in die periode 1904 - 1907 as „seldsaam”. Vir die periode na 1913 is die eerste rekords dié van Liversidge (In: McLachlan, 1960) en Davey (In: McLachlan, 1960) wat enkele voëls by Cape Recife (Port Elizabeth) en Uitenhage opgemerk het. Geen ander re-

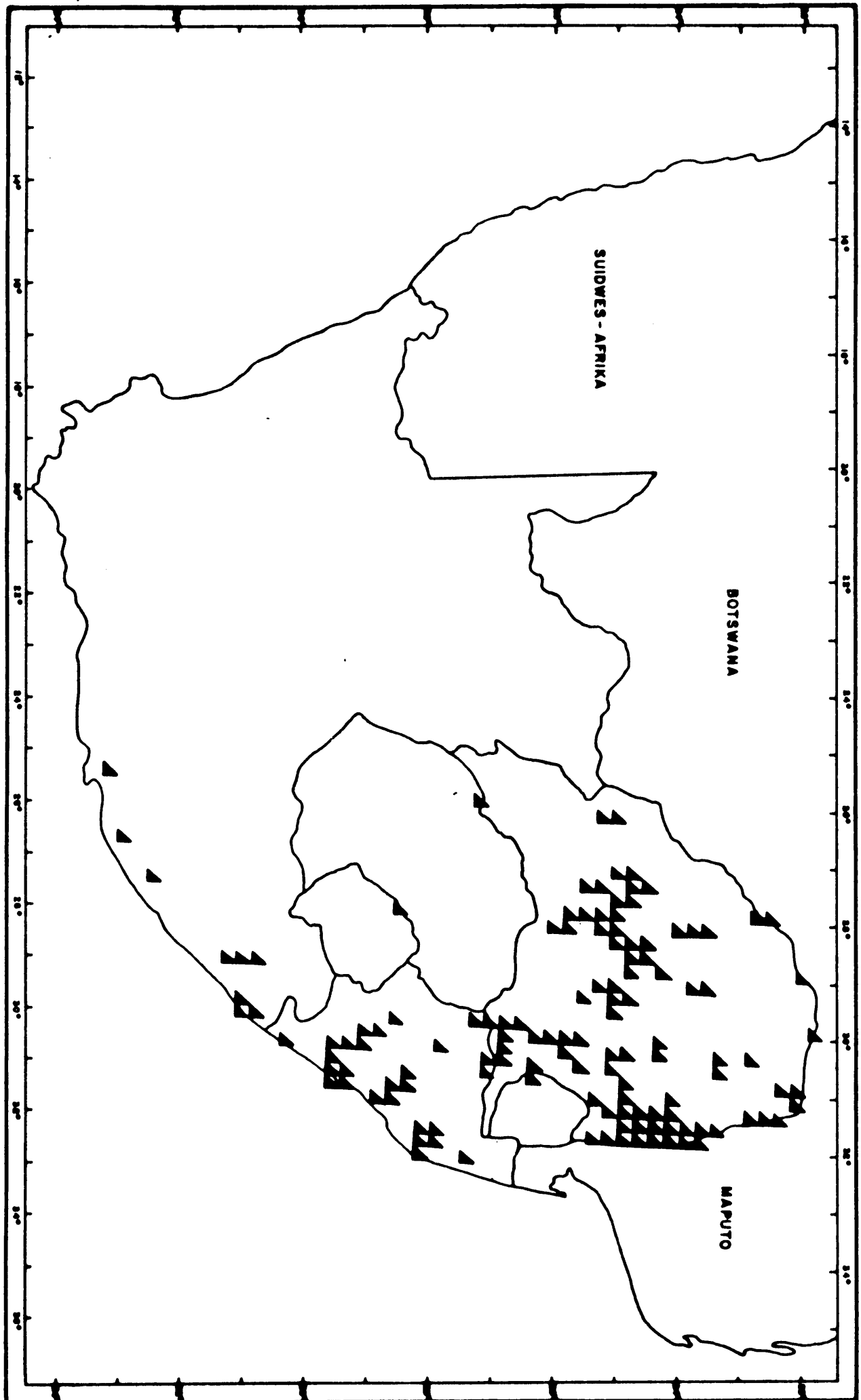


FIG. 1. Rekords van *B. erythrorhynchus* in Suid-Afrika tot en met Desember 1969

kords vir die res van die Kaapprovinsie kon gevind word nie. Dié spesie is ook nooit in die Kalahari-Gemsbokpark opgemerk nie (Prozesky & Haagner, 1962). Skead (1967) meen, sonder om redes te verskaf, dat erythrorhynchus in die Oos-Kaap uitgesterf het.

Status van B. africanus in die Oranje-Vrystaat

Geen aanduiding kon gevind word dat africanus in die Oranje-Vrystaat voorgekom het nie en die afwesigheid word ook deur Geldenhuys (In litt.)¹⁷ bevestig.

Status en verspreiding van B. erythrorhynchus in die Oranje-Vrystaat

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 3/ Figure 1 en 2 uiteengesit. Plowes & Cussack (1944) het die verspreiding van erythro-rhynchus in die Acacia-savanne van die Hoopstad-distrik as „taamlik algemeen" beskryf. Van der Plaat (1961) meld ook dat erythrorhynchus in die Hoopstad-distrik voorgekom het, maar volgens Geldenhuys (In litt.) herhaal hy waarskynlik net Plowes & Cussack se rekords. Skead et al. (1968) het ook nie hierdie voëls daar opgemerk nie. Geen verdere gegewens vir die Hoopstad-distrik is beskikbaar nie. Die enigste ander rekords is van 'n enkele voël by 'n trop beeste in die omgewing van Ficksburg (Boddam - Whetham, 1968) en van twee voëls by Frankfort (Geldenhuys, In litt.).

Status van die Buphaginae in Lesotho

Geen rekords kon opgespoor word nie en dit is in ooreenstemming met die bevindings van Jacot-Guillarmod (1963) wat geen melding van die voorkoms van die Buphaginae maak nie.

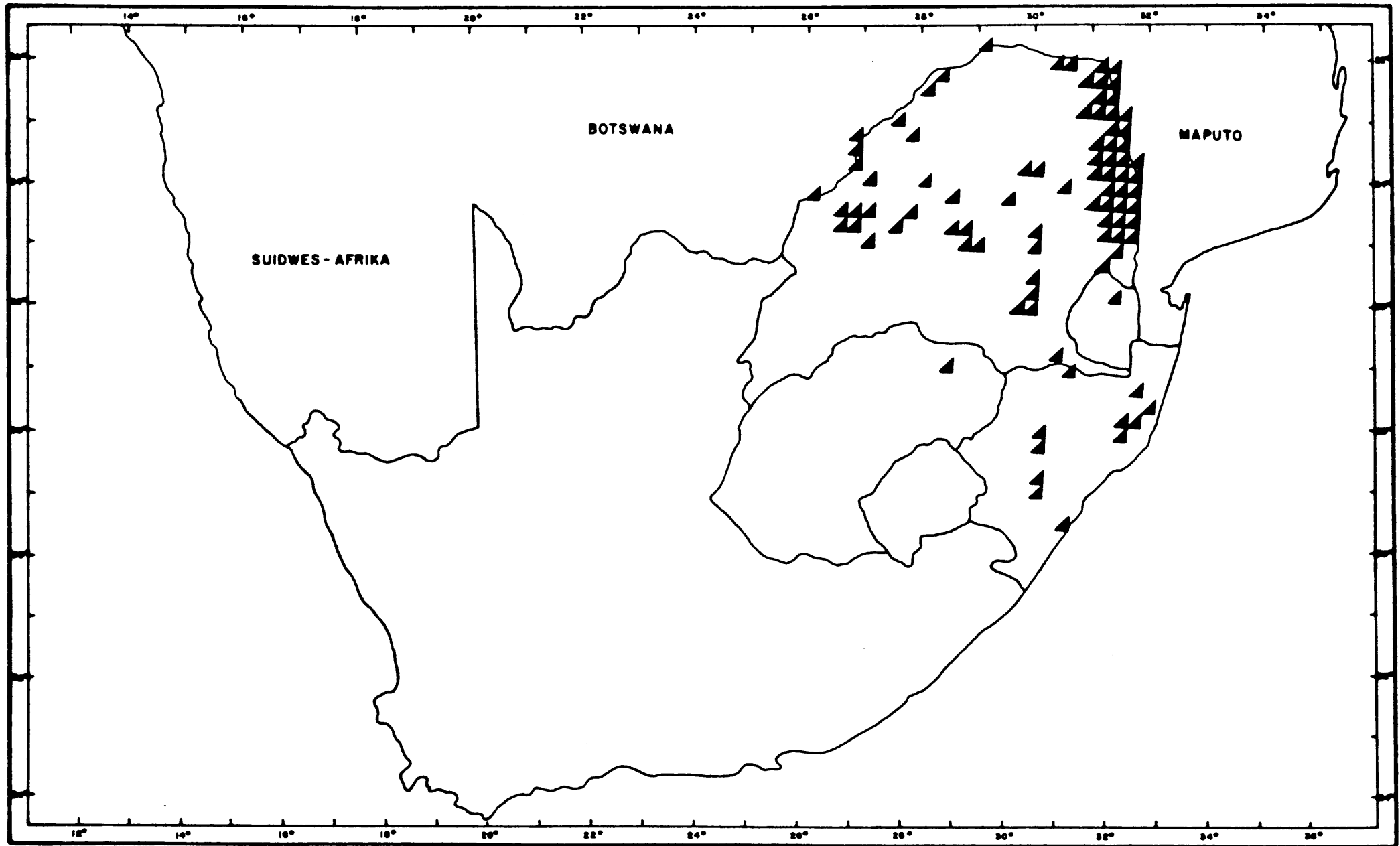


FIG. 2. Rekords van B. erythrorhynchus in Suid-Afrika in die periode Januarie 1970 tot Desember 1978

Status en verspreiding van *B. africanus* in Natal

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 4/ Fig. 3 uiteengesit. Layard (1884) maak geen melding van rekords vir Natal nie. Die eerste rekord is 'n nota van Buxton in 1886 op 'n studieveld van erythrorhynchus wat in die Lebomboberge versamel is, nl. „Versamel in teenwoordigheid van *B. africana*” (Benson, In litt.)³. Woodward & Woodward (1899) beskryf die status van africanus as „seldsaam” maar vermeld dat „groot getalle” wel in die omgewing van die Swart Umfolozirivier opgemerk is. Sharpe (1897) verwys na twee studieveld wat deur die Woodward-broers in hierdie gebied versamel is. Layard (1871) meld dat Fellows slegs erythrorhynchus by St. Lucia gevind het. Dit stem ooreen met die beskrywing van Stark (1900) wat beweer dat africanus nie aan die Natalse kus voorgekom het nie. Shelley (1875), wat voëls in die omgewing van Durban versamel het, beskryf net die voorkoms van erythrorhynchus. Stark (1900) maak ook melding dat africanus „selde” in Natal (gebied suid van die Tugelarivier) voorgekom het, maar beweer terselfdertyd dat hulle meer algemeen in Zoeloeland aangetref word. Hy beweer voorts dat dit wil voorkom asof africanus „die groter soogdiere volg wat deur die beskawing verplaas word” - 'n moontlike aanduiding dat hulle getalle reeds voor 1900 begin afneem het. Bell-Marley het egter in 1904 nog eiers van africanus langs die Hluhluwerivier versamel (Bylae 4).

Die eerste rekord na 1904 is dié van 'n nes wat deur Garland in 1942 in die omgewing van Howick gevind is (pers. med.)¹⁶. Pooley & Dickson (1966) beskryf die status van africanus in die Ndumu-wildtuin as „skaars”, maar meld wel die teenwoordigheid van voëls in die westelike gedeelte. Brooke (In litt.)⁵ beweer egter dat hierdie voëls in werklikheid erythrorhynchus was. Dit stem ooreen met die bevindings van Oatley (In litt.)³¹ wat gedurende 1956-62 in die Zoeloelandse wildtuine werksaam was en glad nie africanus daar opgemerk het nie. Verder is Goodman (In litt.)¹⁸ en Hancock (In litt.) nie bewus van enige rekords van africanus in die Ndumu-wildtuin nie en hulle beweer ook dat renostervoëls nie meer in Ndumu voorkom nie. In ongepubliseerde rekords van die Natalse Parkeraad word egter melding gemaak van die voorkoms van africanus in

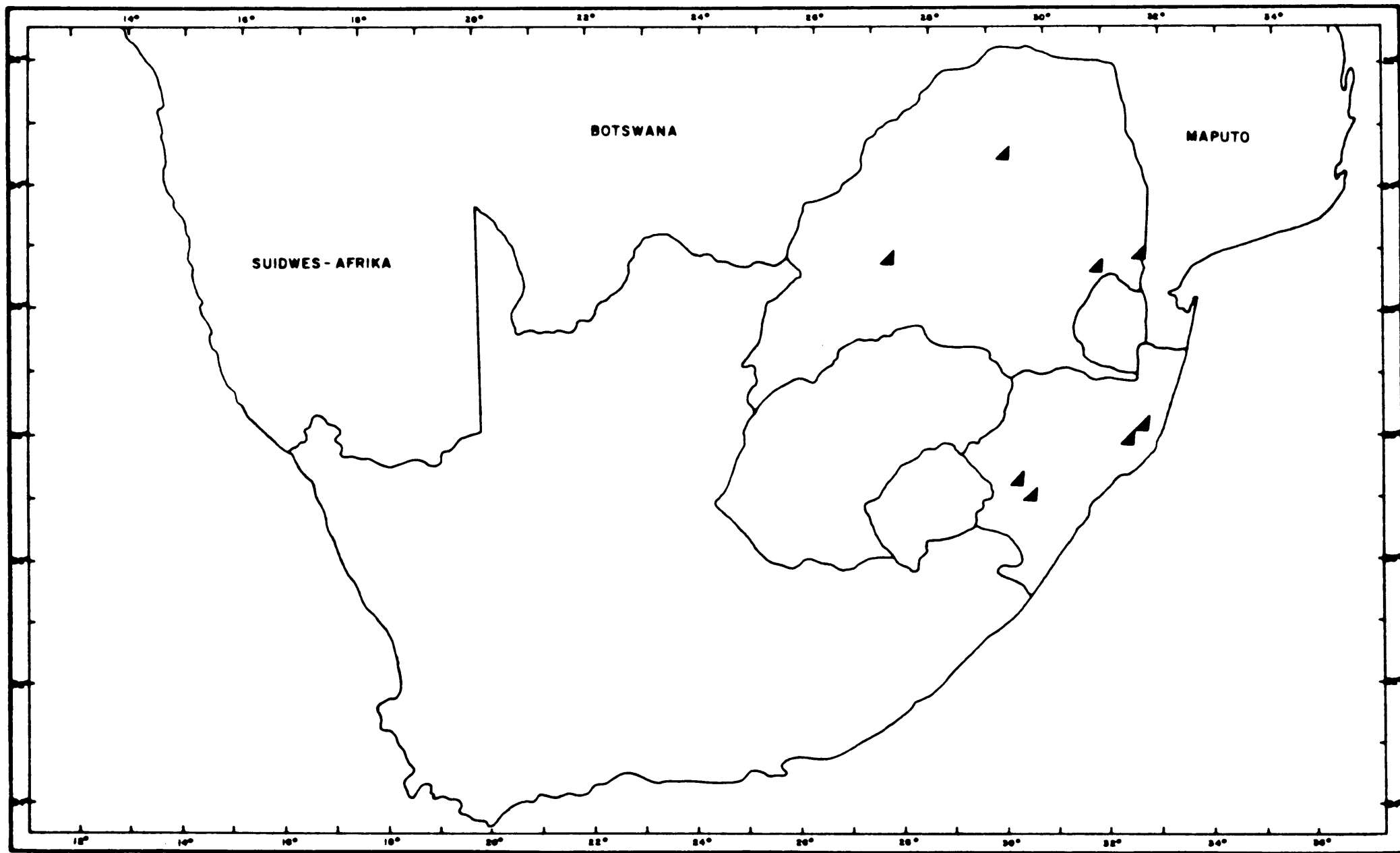


FIG. 3. Rekords van B. africanus in Suid-Afrika tot en met Desember 1978

sowel die Mkuzi-wildtuin as die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks, maar die waarnemings word sterk betwyfel (Oatley, In litt.; Porter, In litt.)³³ In die kader van die onderhawige studie is hierdie gebiede gedurende 1977 en 1978 besoek, maar africanus kon, ten spyte van 'n intensiewe soektog, nie opgespoor word nie.

Die laaste rekord vir Natal is dié van 'n enkele voël wat in Oktober 1964 deur Oatley (In litt.) op 'n donkie op die pad tussen die Giants Castle-wildtuin en Mooirivier opgemerk is. Clancey (1964) is van mening dat africanus moontlik in Natal uitgesterf het en in die afwesigheid van enige verdere rekords kan met redelike sekerheid aanvaar word dat dit wel die geval is.

Status en verspreiding van B. erythrorhynchus in Natal

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 5/ Figure 1 en 2 uiteengesit. Voor 1900 het erythrorhynchus „algemeen" in Zoeloeland vanaf St. Lucia met die kus langs tot by Durban en Pinetown voorgekom terwyl dit as 'n residente spesie in Suid-Natal beskou kan word (Layard, 1871; Shelley, 1875; Stark, 1900). Alle rekords sedert 1970 word in Fig. 2 weergegee. In vergelyking met die rekords voor 1970, wil dit voorkom of erythrorhynchus se verspreiding en getalle afgeneem het. Die grootste bevolking kom in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks voor met 2 253 voëls in 1977 (onderhawige studie). Die enigste ander natuurreservate waar die voëls voorkom, is die I. Bester- en Ubizane-natuurreservate (Freeley, In litt.)¹⁵ asook die Mkuzi-wildtuin met 149 voëls in 1978 (onderhawige studie). Geen rekords is vir die Ndumu-wildtuin beskikbaar nie en volgens Goodman (In litt.) is daar geen voëls na 1972 opgemerk nie.

Die enigste rekords van residente bevolkings benewens dié in natuurreservate wat in Natal vir na 1970 opgespoor kon word, is die volgende:

- a. Paulpietersburg-omgewing: Renostervoëls word „gereeld" op donkies opgemerk (Bezuidenhout, pers. med.).⁴

- b. Dundee-omgewing: 'n Klein populasie by Pieters Rust en Helpmekaar (Meyer, In litt.)²⁸.
- c. Weenen-distrik: Renostervoëls is deur Van Rensburg (pers. med.)³⁸ opgemerk. Status onbekend.
- d. Harliston-waterval, Mooirivier: Renostervoëls is in 1973 (Bennett, In litt.)² en in 1974 (Brown, In litt.)⁶ opgemerk. Status onbekend.

Rekords van renostervoëls by Underberg (Pietermaritzburg) en Pine-town staan hoogswaarskynlik op swerwende voëls (Bylae 5).

Status en verspreiding van *B. africanus* in Transvaal

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 6/ Fig. 3 uiteengesit. Die enigste positiewe lokaliteite en rekords in die vorm van studievlelle is by Rustenburg (1877), Barberton (1895), Komatipoort 1896) en Pietersburg (1933) versamel (Bylae 6). Ayres (1871) beskryf die status van africanus langs die Marico- en Limpoporiviere as „baie algemeen". Sharpe (1871) en Buckley (1874) beskryf ook die status van africanus voor 1900 as „algemeen" in die Transvaalse bosveld. Haagner & Ivy (1907b), daarenteen, beskryf die verspreiding van africanus in Transvaal as lokaal maar vermeld geen lokaliteite nie. Harvey (1907) was ook weer van mening dat hulle algemeen in die omgewing van Potchefstroom voorgekom het, maar volgens sy beskrywing wil dit lyk asof die „tick-birds" waarna hy verwys, waarskynlik bosluisvoëls Bubulcus ibis was.

Die enigste positiewe rekord na 1900 is die studievlel wat deur Ivy in 1933 in die omgewing van Pietersburg versamel is. Elwell (1975) maak melding van 'n enkele voël in November 1975 by Rustenburg, maar die waarnemer kon, ten spyte van kontak met die outeur van die artikel, nie opgespoor word nie. Brooke (In litt.) aanvaar hierdie rekord, maar beskou dit as 'n swerwende voël. Be-halwe die studievlel van Komatipoort, kon geen rekords, vir die die gebied wat deur die huidige Krugerwildtuin beslaan word, op-gespoor word nie. Stevenson-Hamilton (1947) meld ook dat slegs erythrorhynchus in die Sabie-Olifantsrivierdistrik gevind word. Van hierdie beperkte gegewens kan die afleiding gemaak word dat africanus wel wydverspreid in Transvaal voorgekom het, maar

sedertdien uitgesterf het.

Status en verspreiding van B. erythrorhynchus in Transvaal

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 7/ Figure 1 en 2 uiteengesit. Rekords voor 1900 is tot studievle van Middelburg (1881), die Olifantsrivier (1885) en Komatipoort (1896) beperk. Buckley (1874) en Layard (1884) maak egter nie melding van hul voorkoms in Transvaal nie terwyl Stark (1900) en Haagner & Ivy (1907b) hulle verspreiding in dié provinsie as „lokaal” aangee. Ayres (In: Gurney, 1887) het „baie min” erythrorhynchus in Noord-Transvaal waargeneem en meen dat hulle besig was om te verdwyn a.g.v. die groot soogdiere wat al skaarser word. Volgens dié gegewens het erythrorhynchus voor 1900 in klein getalle in Transvaal voorgekom.

Die groot getal rekords, soos uiteengesit in Bylae 7, gedurende die periode 1900 - 1969 skep egter die indruk dat erythrorhynchus wydverspreid in Transvaal voorgekom het, maar in die suidelike gedeelte van Wes-Transvaal en Noordwes-Transvaal kon baie min of geen rekords opgespoor word nie. Dit stem ooreen met die bevindings van Winterbottom (1971) wat beweer dat geen of baie min ornitologiese navorsing in hierdie gebiede gedurende die periode 1900 - 1971 gedoen is. 'n Paar geïsoleerde rekords, nl. die Soutpansberg (Taylor, 1906), Palalarivier (Grote, 1927) en Beitburg (Dowsett, 1968) dui egter op hul voorkoms. Alhoewel 'n groot getal rekords van waarnemings en studievle beskikbaar is, is gegewens oor die status van erythrorhynchus voor 1970, beperk. Taylor (1906) meld 'n residente groep voëls in die Amsterdam-distrik, terwyl Olivier (pers. med.)³² beweer dat „groot swerms” voor 1940 op beeste in die Northam-distrik voorgekom het. Stevenson-Hamilton (1947) beskryf die spesie as „volop” in die omgewing van die Onder-Sabieruskamp (Krugerwildtuin). Naudè (pers. med.)³⁰ dra kennis van 'n residente groep van 20 voëls op die plaas Bezuidenhoutskraal in die Rust der Winter-omgewing voor 1950, terwyl erythrorhynchus blykbaar voor 1966 algemeen in die omgewing van Badplaas, Chrissiesmeer en Carolina (Little, In litt.)¹³ en Loskopdam (Milstein, 1962) voorgekom het. Volgens Devenish (In litt.)¹² wat in die omgewing van Wakkerstroom

grootgeword het, is die spesie vir die eerste keer gedurende 1963 daar opgemerk.

Alle rekords vir die periode 1970 - 1978 word in Fig. 2 weergegee. Dit wil voorkom asof die grootste bevolking in die Nasionale Krugerwildtuin aangetref word, met 'n geskatte getal van 19 821 voëls in 1975 (Onderhawige studie). Rekords vir private natuurreservate wat aan Krugerwildtuin grens, nl. die Sabie-sand-(studievel in Transvaal-museum), Klaserie- en Timbavati-natuurreservate (Chittenden, In litt.⁸), dui ook op die voorkoms van erythrorhynchus. Die voëls kom ook in relatief klein getalle op plase aangrensend aan die Limpoporivier, vanaf Kopfontein (Olivier, pers. med.) in Noordwes-Transvaal tot by Pafuri in die noorde van die Krugerwildtuin voor (Kemp, In litt.²², Mendelsohn, In litt.²⁶ en onderhawige studie). Hierdie voëls is waarskynlik van Botswana afkomstig. Ander bevolkings wat moontlik resident is, is die volgende:

- a. Die omgewing van die Pilansberge: In 1977 is 180 voëls waargeneem (onderhawige studie).
- b. Diana Ranch-natuurreservaat, Dennilton: 'n Totaal van 21 voëls is gedurende 1965 opgespoor, terwyl slegs twee voëls gedurende 1977 waargeneem is (onderhawige studie).
- c. Oos van Carolina: Little (In litt.) beskou 'n klein bevolking as resident. Getalle onbekend.
- d. Wakkerstroom-omgewing: Devenish (In litt.) beskryf erythrorhynchus as resident maar „skaars" gedurende die somermaande.
- e. Rust der Winter: Rekords van Uyskop (Mendelsohn, In litt.) en Bezuidenhoutskraal (onderhawige studie). Hoogswaarskynlik 'n residente populasie maar die status is onbekend. Kunneke (pers. med.)²³ meld voëls wat by Moloto opgemerk is.
- f. Coetzedraai, Marble Hall: Twintig voëls is gedurende 1978 opgemerk (De Waal, pers. med.)¹⁴.
- g. Makopa: 'n Moontlike residente bevolking van 15 voëls op die plaas Ganahoek (Bezuidenhout, pers. med.).
- h. Bewaarkloof, Pietersburg: Le Cordeur (In litt.)²⁴ meld ses voëls wat „gereeld" elke jaar opgemerk word.

Alhoewel ander rekords vir Transvaal na 1970 opgespoor is, kan hierdie voëls, in die afwesigheid van enige verdere gegewens, as swerwende voëls beskou word.

Status en verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Swaziland

Die enigste rekord wat vir Swaziland opgespoor is, is vir die Hlane-natuurreservaat (26,13 S 31,49 O). Volgens Culverwell (In litt.)¹⁰ is die voëls die eerste keer daar in 1972 opgemerk. Hy beskryf hulle status as „skaars“, maar meld dat „taamlike groot swerms“ algemeen gesien word.

Status en verspreiding van *B. africanus* in Suidwes-Afrika

Alle rekords wat gevind kon word, word in Bylae 8/ Fig. 4 weergegee. Daarvolgens wil dit voorkom asof africanus slegs in Oos-Caprivi voorkom, maar gegewens oor die status is beperk. Buys (In litt.)⁷ beweer egter dat africanus algemeen in die Okavango, wes van Caprivi, voorkom en Steyn (In litt.)³⁵ bevestig dit. Geen rekords vir Ovamboland is beskikbaar nie en volgens Clarke (In litt.)⁹ dra die lokale inwoners ook geen kennis aangaande hierdie voëls nie.

Status en verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Suidwes-Afrika

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 9/ Fig. 5 weergegee en daarvolgens is erythrorhynchus tot die Caprivi en die Okavango beperk. De Waal (In litt.) beskryf die status as „volop“ in die Caprivi. Bezuidenhout (1972) het die voëls net langs die Okavango-rivier opgemerk, klein getalle wes van Rundu met 'n toename ooswaarts in die rigting van die Caprivi.

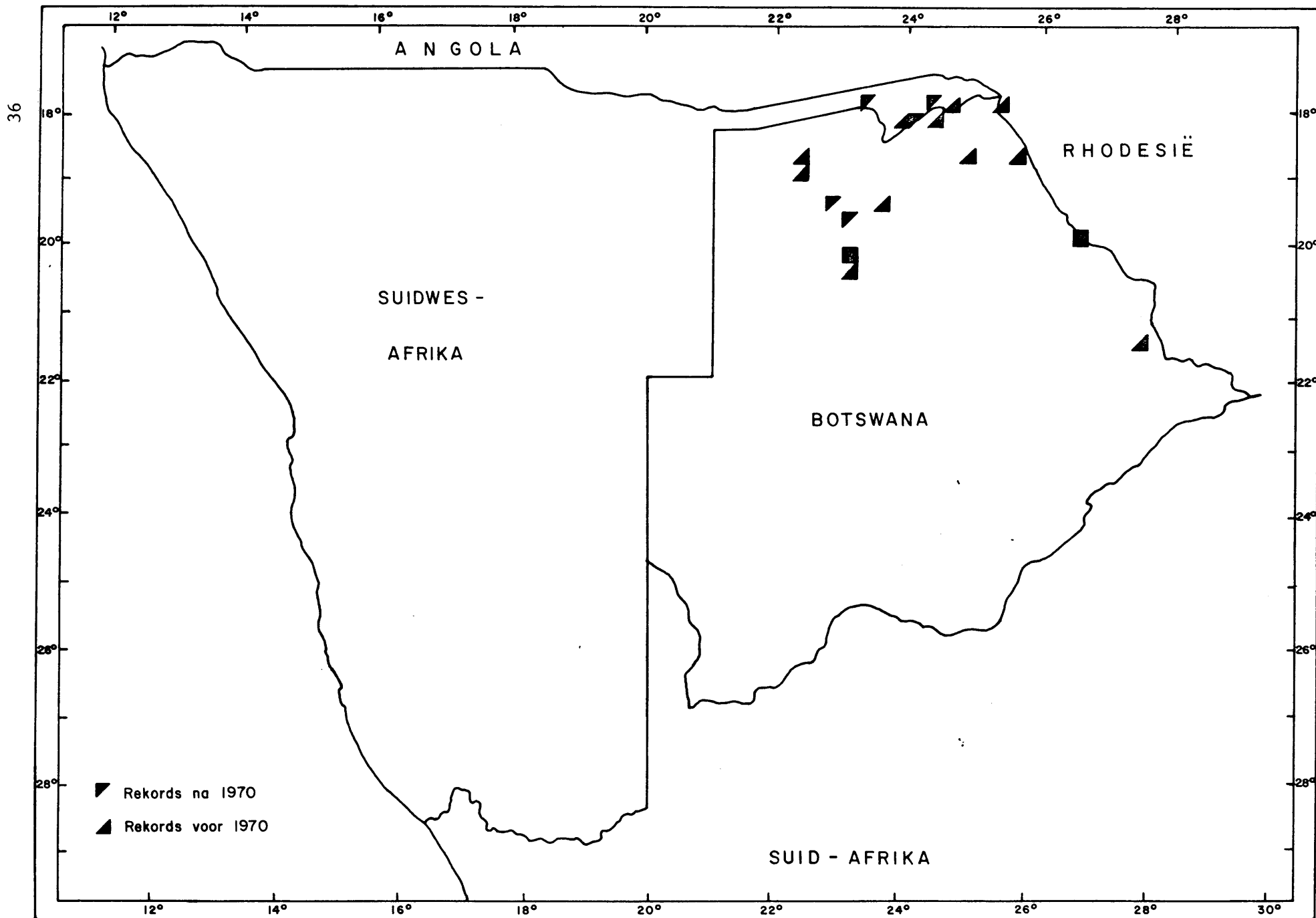


FIG. 4. Rekords van *B. africanus* in Suidwes-Afrika en Botswana tot en met 1978

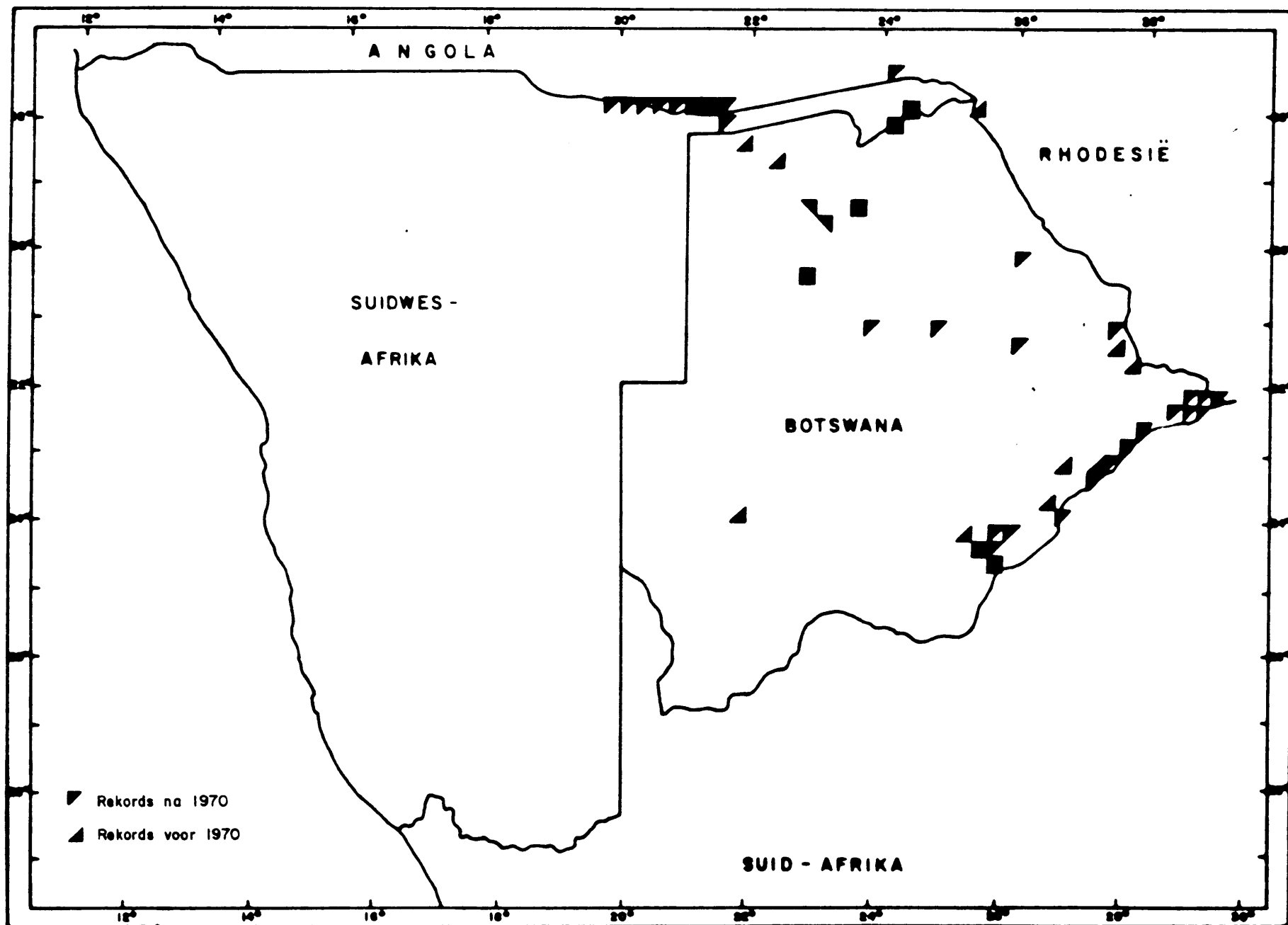


FIG. 5. Rekords van *B. erythrorhynchus* in Suidwes-Afrika en Botswana tot en met 1978

Status en verspreiding van B. africanus in Botswana

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 10/ Fig. 4 weergegee, en volgens Fig. 4 wil dit voorkom asof africanus tot die noordelike gedeelte van Botswana beperk is. Die mees suidelike rekord is 'n studievel wat deur Oates in 1873 by Tati versamel is. Min gegewens oor die huidige status van africanus is beskikbaar. Frazer (1971) beskryf die voorkoms in die Moremi-natuurreservaat as „skaars”. Buskirk (1975), wat twee maande lank opnames op Chief's-eiland in die Okavango-moeras gemaak het, het slegs vyf voëls genoteer. Ginn (1976a) beskryf die status as „slegs bekend van 'n enkele studievel versamel by Nata”. Hierdie beperkte gegewens skep die indruk dat africanus wydverspreid maar in klein getalle in noord-Botswana voorkom.

Status en verspreiding van B. erythrorhynchus in Botswana

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 11/ Fig. 5 weergegee. Figuur 5 skep die indruk dat erythrorhynchus se verspreiding tot noord-, oos- en suidoos-Botswana beperk is. Beesley (In litt.)¹ meld dat erythrorhynchus ook in die sentrale Kalahari in lae konsentrasies voorkom ten spyte van groot soogdierkonsentrasies wat seisoenaal in hierdie gebied inbeweeg. Hy skryf die lae konsentrasies toe aan die afwesigheid van nesgate. Paterson (1962) meld ook 'n swerm van nagenoeg 100 voëls wat in 1958 by 'n waterpomp by Kgolomaduwe opgemerk is. Hierdie rekord verleng die verspreiding van die spesie in suidelike Botswana na die weste. Beesley (In litt.) beskryf die status van erythrorhynchus in die suide, in die omgewing van Gaborone, as „skaars” en is van mening dat die konsentrasies in hierdie gebied baie laer as in die noorde is. Volgens hom is hulle getalle besig om af te neem, waarskynlik as gevolg van die grootskaalse benutting van hardekoolbome Combretum imberbe, wat 'n geskikte nesmaakboom is, vir brandhout. Langs die Limpoporivier tot by die grens van Rhodesië kom die voëls in wissellende konsentrasies voor (sien afdeling oor ekologie van erythrorhynchus) Swanepoel (pers. med.)³⁶ beweer dat „groot swerms” in die omgewing van Francistown gevind word.

In noord-Botswana het Ginn gedurende 1974 die spesie versamel by Nata, Nthano en Mopipi (Ginn, 1976a) terwyl hy in 'n volgende ekspedisie in 1976 'n enkele voël by Nata versamel het; hy beskryf hulle status as „skaars” (Ginn, 1976b).

Grant (1912) het in 1911 'n voël by die Ngamimeer versamel en maak die stelling dat erythrorhynchus in Ngamiland in lae getalle voorkom. Day (In litt.)¹¹ besoek hierdie gebied in 1971 en beskryf die status weer eens as „beperk”. Frazer (1971) gee die status in Moremi-natuurreservaat in die noorde as „redelik algemeen” terwyl Buskirk (1975) oor 'n periode van twee maande net 23 voëls op Chief's-eiland genoteer het. Geen rekords vir die gebied noord van die Makgadigadi-pan en oos van die Moremi-natuurreservaat kon opgespoor word nie, maar Smithers (1964) is van mening dat aangesien die spesie in die aangrensende gebied in Rhodesië teenwoordig is, dit waarskynlik ook hier sal voorkom.

Status en verspreiding van B. africanus in Rhodesië

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 12/ Figure 6 en 7 weergegee. Buckley (1874) verwys na africanus as „volop” in Matabeleland. Roberts (1935) publiseer die gegewens van Exton wat na die status van africanus in Matabeleland verwys as „volop maar moeilik om te versamel”. Volgens Marshall (1900) het die voëls algemeen in die meeste gedeeltes van Masjonaland voorgekom, maar het hy slegs 'n „paar” in die omgewing van Salisbury opgemerk. Daarbenewens wys Swynnerton (1907), in sy studie van 1899, daarop dat africanus „redelik algemeen” in die Melsetter-distrik was en veral in gebiede waar buffels gekonsentreer was, algemeen voorgekom het.

Smithers et al. (1957) meld dat Priest die voëls in die Mt. Darwin- en Hartley-distrikte opgemerk het. Vincent (1949) verwys na 'n nes wat in 1937 in die Umvuma-distrik gevind is. Voorts is daar in die Bulawayo-nasionale Museum 'n studievel wat deur Sherry in 1958 in die omgewing van Bulawayo versamel is. Rekords in natuurreservate vir die periode voor 1970 is vir Chirundu Nasionale Park, Victoriaval Nasionale Park, Wankie Nasionale Park en Gona-re-zhou

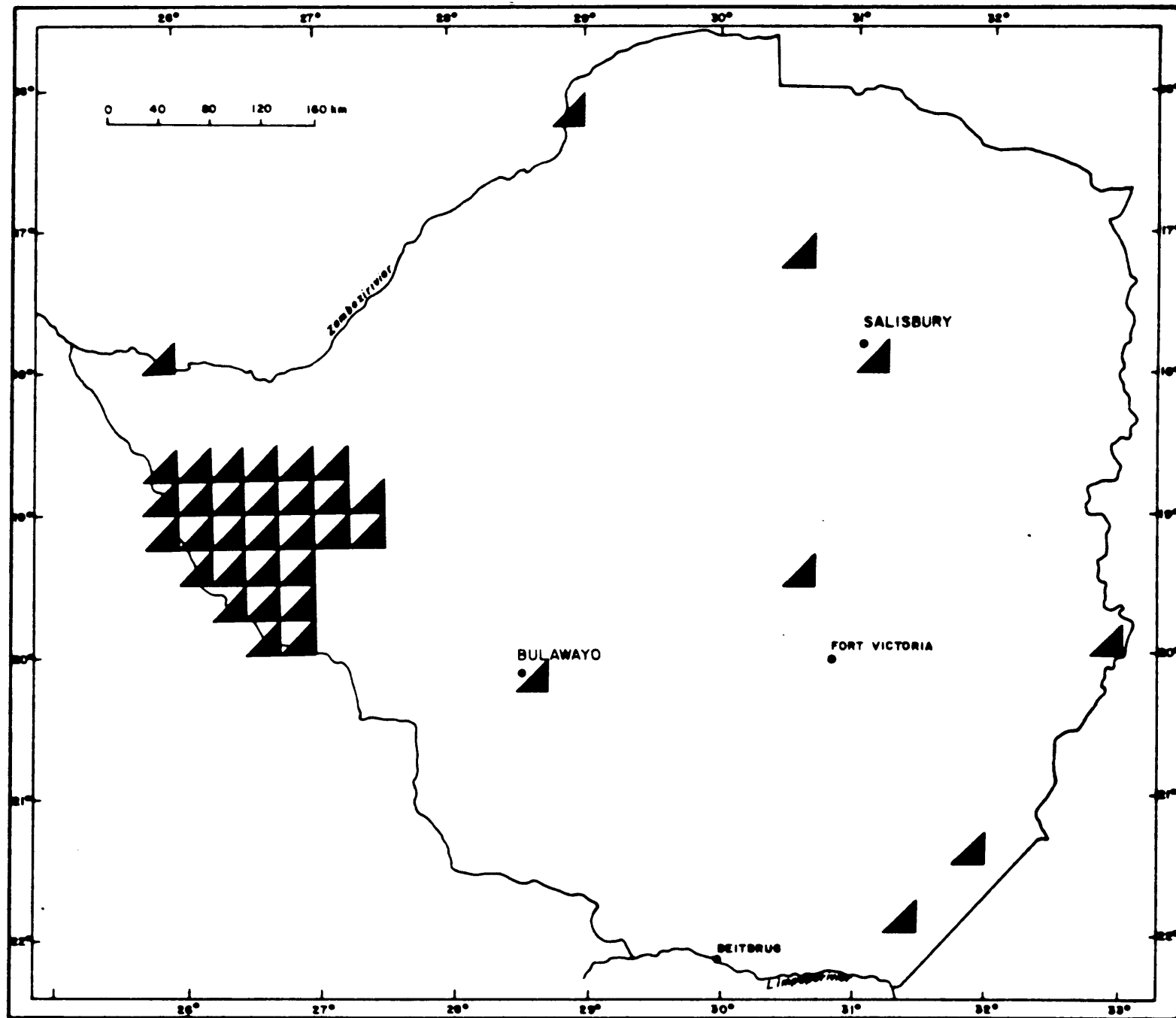
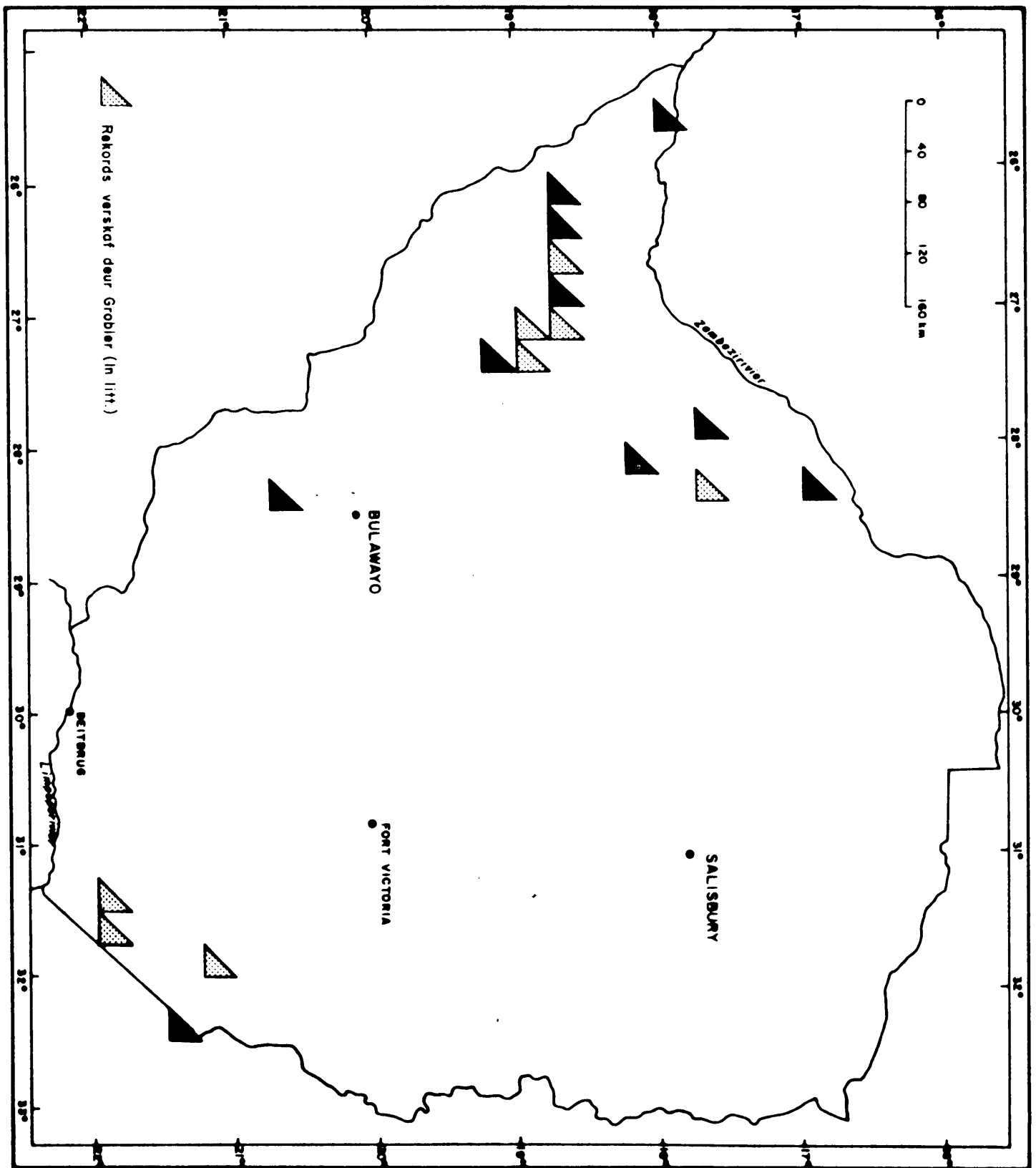


FIG. 6. Rekords van *B. africanus* in Rhodesië tot en met 1969



Nasionale Park opgespoor (Bylae 12). Hierdie gegewens skep die indruk dat africanus algemeen en wydverspreid oor Rhodesië voorgekom het (Fig. 6).

Die huidige verspreiding (na 1970) word in Fig. 7 weergegee. Hieruit en volgens Bylae 12 kan afgelei word dat africanus tot die dreineringsgebiede van die Zambezi- en Sabieriviere beperk is. Slegs rekords vir Bumi Hills (Kariba), die Chizarira Nasionale Park, die Victoriaval Nasionale Park, die Wankie Nasionale Park en die Gona-re-zhou Nasionale Park kon opgespoor word. Hierdie verspreiding word deur Grobler (In litt.)¹⁹ bevestig. Verder is 'n bevolking kunsmatig in 1975 in die Matopos Nasionale Park gevestig (Grobler, 1977).

Status en verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Rhodesië

Rekords wat opgespoor is, word in Bylae 13/ Figure 8 en 9 uiteengesit. Geen rekords vir voor 1900 kon opgespoor word nie. Buckley (1874), Marshall (1900), Swynnerton (1907) en Exton (In: Roberts, 1935) verwys slegs na die voorkoms van africanus. Stark (1900) beskryf erythrorhynchus as lokaal in Rhodesië. Na 1900 beskryf Hale (1940) hulle in die Hartley-distrik as „redelik algemeen” in 1910, maar meld dat slegs een voël in 1939 opgemerk is. Hamling (1944) beskryf die spesie vir Sinoia maar meld dat hul getalle besig is om af te neem.

Vir die periode 1949 - 1969 is rekords, buiten die dreineringsgebiede van die Zambezi- en Sabieriviere, vir Mt. Darwin, Gwelo, Que Que en langs die Shashirivier noord van Fort Tuli, opgespoor. Rekords vir die Mana Pools Nasionale Park, Chizarira Nasionale Park, Karibameer, Victoriaval Nasionale Park, Wankie Nasionale Park en Gona-re-zhou Nasionale Park is ook beskikbaar (Bylae 13). Irwin (In litt.)²¹ meld dat erythrorhynchus net tot die vyftigerjare op die plato in Matabeleland en in sentraal-Rhodesië voorgekom het. Smithers et al. (1957) gee die verspreiding as „algemeen” in onontwikkelde gebiede in Rhodesië waar geen beeste gedip word nie. In 1962 is gepoog om africanus en erythrorhynchus in die McIlwane

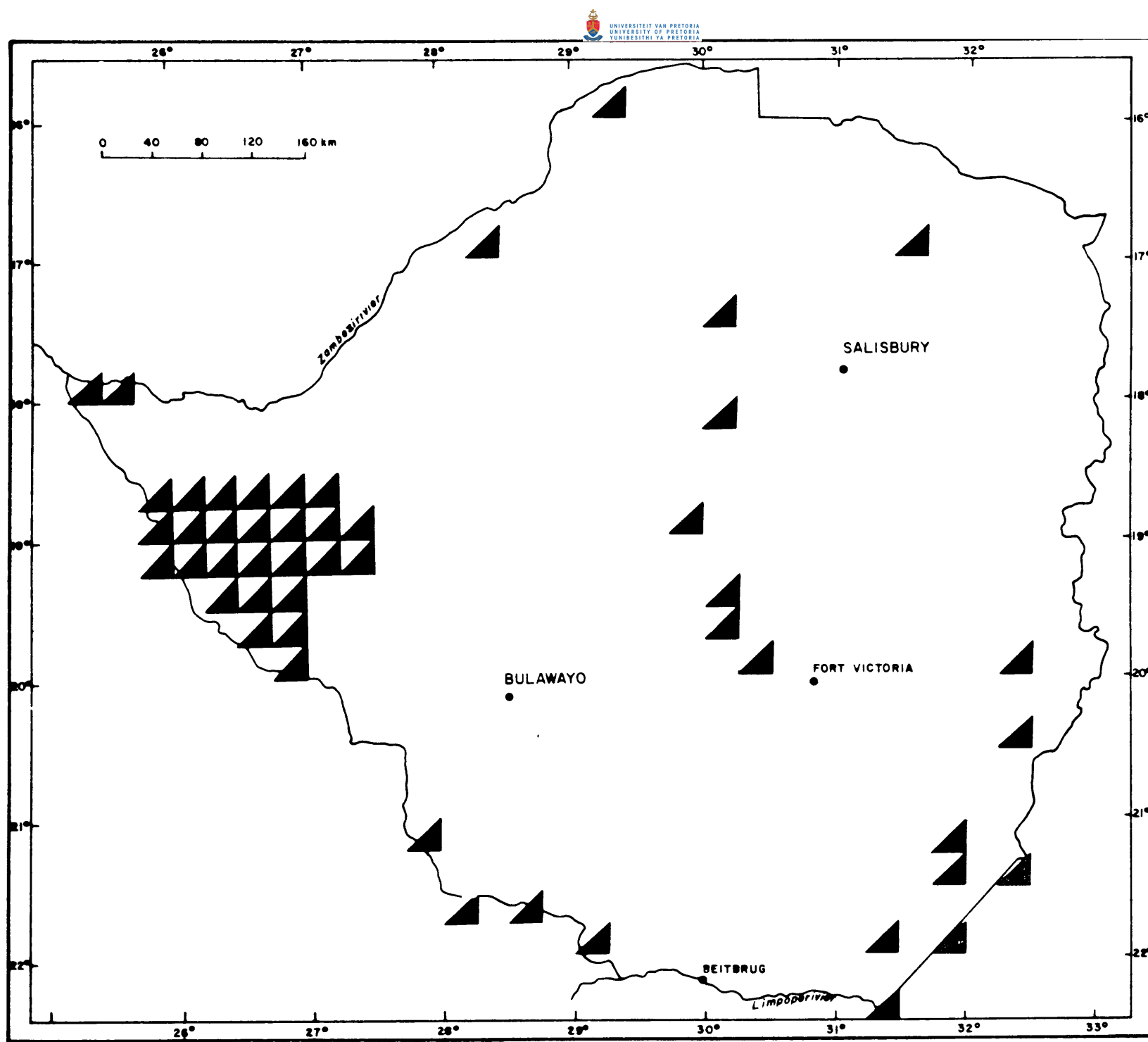


FIG. 8. Rekords van *B. erythrorhynchus* in Rhodesië tot en met 1969

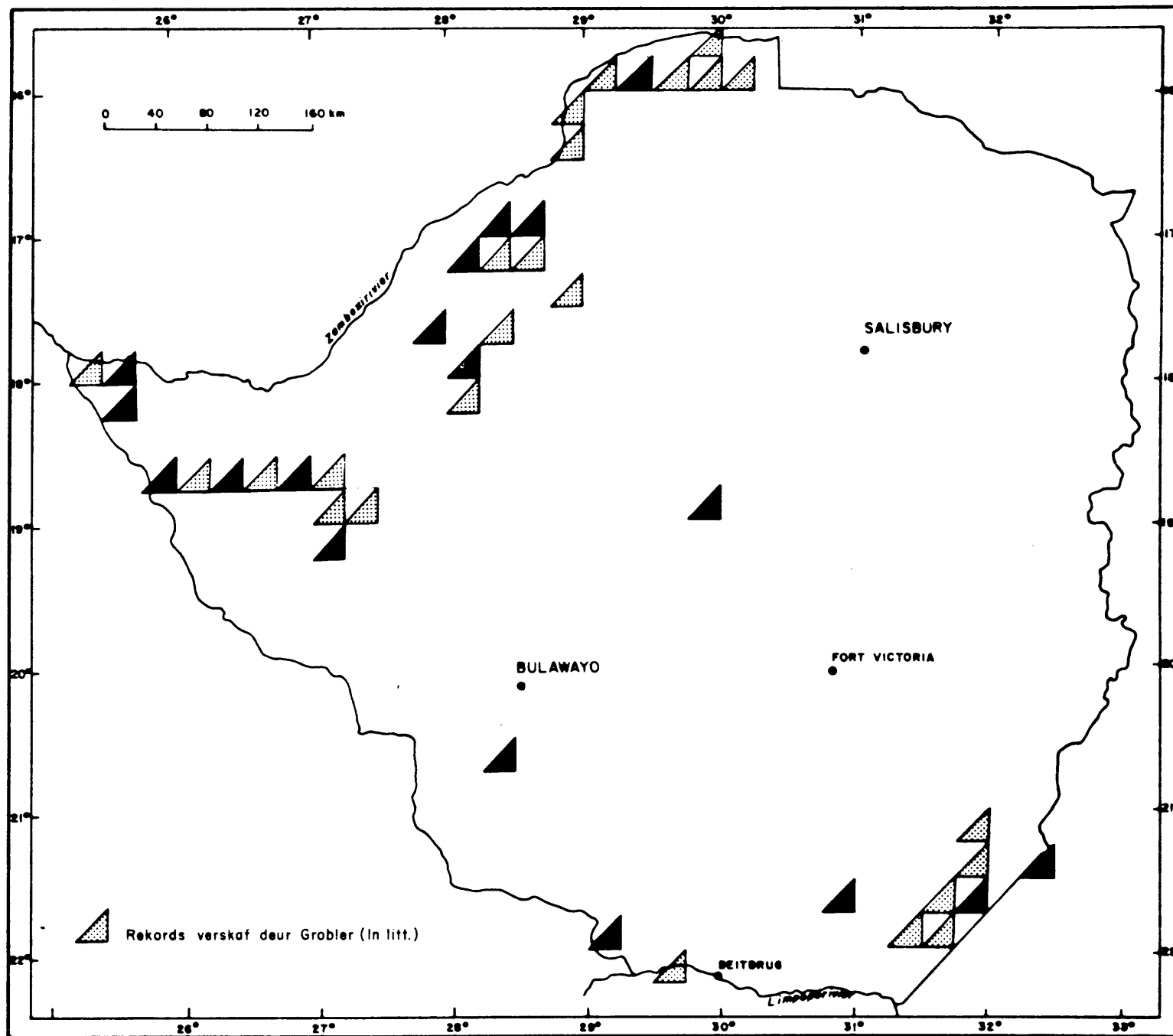


FIG. 9. Rekords van *B. erythrorhynchus* in Rhodesië in die periode 1970 tot 1978

Nasionale Park (Salisbury) te hervestig (Davison, 1963) maar dit het misluk.

Die verspreiding van erythrorhynchus na 1970 word in Fig. 9 uiteengesit. Rekords is vir die Mana Pools Nasionale Park, Chizarira Nasionale Park, Karibameer (Bumi Hills en Spurwing-eiland), Victoria-val Nasionale Park en omliggende gebiede, Wankie Nasionale Park, Shashirivier (Tuli), Nuanedzi en Gona-re-zhou Nasionale Park opgespoor (Bylae 13). Grobler (In litt.) bevestig hierdie verspreiding en maak melding van 'n bevolking langs die Limpoporivier suid van Beitbrug. 'n Bevolking is ook kunsmatig, gedurende 1975, in die Matopos Nasionale Park gevestig (Grobler, 1977). Volgens Meyer (In litt.)²⁷ kom ses voëls in die omgewing van Que Que voor, waarskynlik as gevolg van ongedomestiseerde soogdiere op plase in die gebied. Hy beweer ook dat die getal voëls die afgelope 10j konstant gebly het.

Verspreiding van die Buphaginae in Mosambiek

Rekords vir Mosambiek is beperk. Die enigste studievle van erythrorhynchus wat opgespoor is, is van Maputo (25,57 S 32,41 O), versamel deur G. Ferreira op 8 Junie 1949 (Smithsonian Instituut, Washington), Panda (24,02 S 23,45 O), Massinga (23,17 S 35,20 O) en Rumbacaca (23,50 S 32,20 O) in die Inhambana-distrik (versamel deur die Durban-museum in 1960, 1966 en 1971 onderskeidelik), afkomstig. Stark (1900) meld dat erythrorhynchus algemeen in Mosambiek voorkom terwyl Sclater (1911) hulle by Beira (19,50 S 34,33 O) opgemerk het. Clancey (1976) klassifiseer hierdie groep as die subspesie scotinus en gee die verspreiding as die kusgebiede van Mosambiek noordwaarts tot by Kenia. Volgens Tinley (pers. med.)³⁷ kom erythrorhynchus ook in die Nasionale Gorongoza-wildtuin voor. Hierdie gegewens skep die indruk dat erythrorhynchus wydverspreid in Mosambiek voorgekom het, maar die huidige verspreiding en status is onbekend.

Vir africanus kon geen studievle opgespoor word nie. Stark (1900) en Clancey (1964) maak nie melding van die spesie nie, maar Tinley

(pers. med.) beweer dat dit wel in die Nasionale Gorongoza-wildtuin voorkom. Rekords vir aangrensende gebiede in Rhodesië, nl. Melsetter en die Gona-re-zhou Nasionale Park, dui daarop dat die spesie moontlik daar kan voorkom (Bylae 12).

Faktore wat moontlik die verspreiding van *B. africanus* bepaal

Voedsel

Geen gegewens oor die voedsel van *africanus* is in suidelike Afrika beskikbaar nie. Van Someren (1951) het in Kenia sewe mae ontleed en bepaal dat die belangrikste bestanddele die bosluisspesies *R. appendiculatus* (58,3%-voorkoms) en *Amblyomma variegatum* (35,5%-voorkoms) is. *R. appendiculatus* kom net in gebiede met 'n jaarlikse reënval van meer as 400mm voor en kan nie die oop grasvlaktes van die hoëveld, of in droë struikgewasstreke, of in gebiede met meer as 30 dae ryp, oorleef nie. In Botswana kom dit in die oostelike grensgebied by Gaborone en ook in die noorde by Kasane voor (Howell et al., 1978). Die verspreiding van *R. appendiculatus* in Suid-Afrika word in Fig. 10 weergegee.

In Suid-Afrika kan net drie *Amblyomma*-spesies, nl. *A. hebraeum*, *A. variegatum* en *A. rhinocerotis*, deur *africanus* as voedsel benut word. Die ander spesies kom slegs op olifante en reptiele voor, wat nie deur *Buphagus* benut word nie. In suidelike Afrika word *A. variegatum* slegs in die Caprivi gevind, terwyl *A. rhinocerotis*, 'n renosterparasiet, in Zoeloeland voorkom. *A. habraeum* kom egter in Suid-Afrika algemeen in die bosveld en Laeveld voor, maar is in die Hoëveld afwesig. Vir oorlewing van die spesie is boom- en bosbeskutting wat met gras geassosieer is, 'n vereiste, en gevolglik kom dit nie in oop grasvlaktes, bv. die hoërliggende grasveldgebiede van Natal en van Transkei, voor nie. Dit kom ook in die meer vrugbare streke van oos-Botswana en Rhodesië voor (Howell et al., 1978). Die verspreiding van *A. hebraeum* in Suid-Afrika, gekorreleer met dié van *africanus*, word in Fig. 11 gegee.

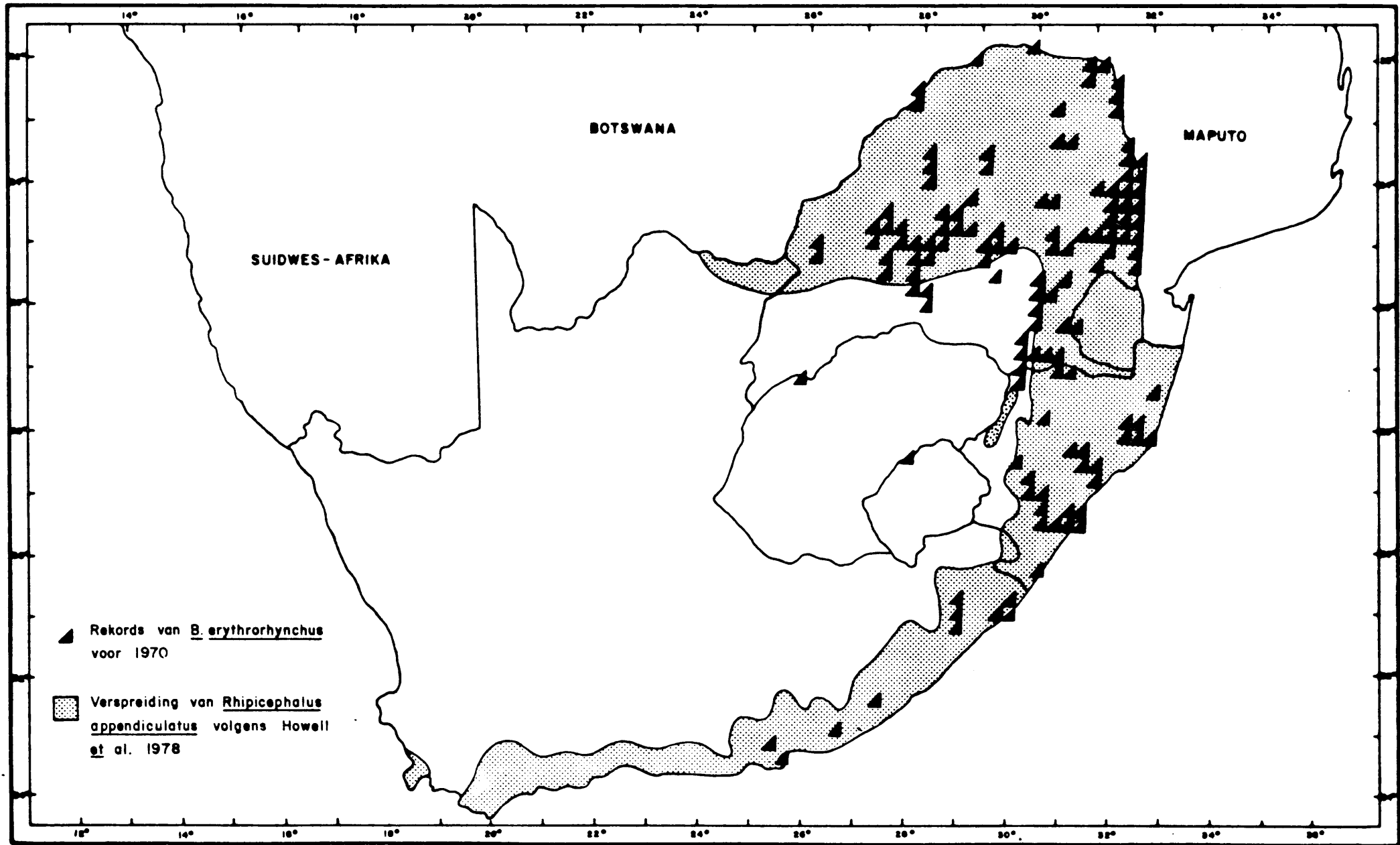


FIG. 10. Die verspreiding van B. erythrorhynchus en Rhipicephalus appendiculatus in Suid-Afrika

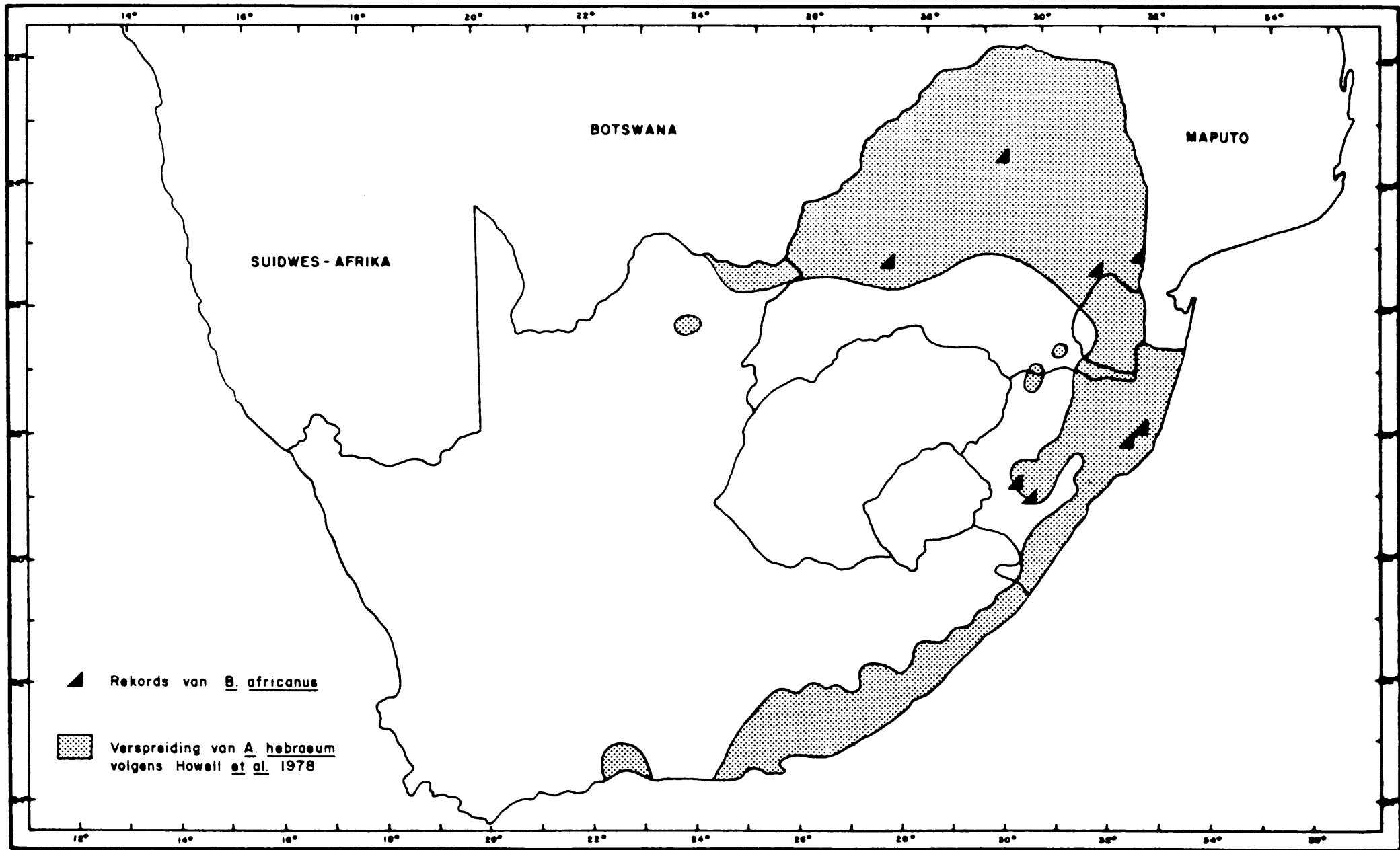


FIG. 11. Die verspreiding van *A. hebraeum* en *B. africanus* in Suid-Afrika

Soogdiërsimbionte

Stark (1900) is van mening dat africanus hoofsaaklik met buffels en renosters assosieer en volgens Swynnerton (1907) kom hulle in Rhodesië in groot getalle in gebiede met buffelkonsentrasies voor. Buskirk (1975) wat tellings op Chief's-eiland (noord-Botswana) gemaak het, het 'n betekenisvolle verskil gevind tussen die soogdiërsimbionte wat deur die twee Buphaginae-spesies benut word en bepaal dat africanus aan die swartrenoster Diceros bicornis en buffel voorkeur gee. Hy het ook die gegewens van Attwell (1966a) ontleed en dieselfde voorkeur in Zambië gevind. Grobler & Charsley (In voorb.) het in die Matopos Nasionale Park bepaal dat alhoewel ander spesies ook benut word, die voorkeur aan die buffel en witrenoster gegee word. Indien daar wel so 'n voorkeur is, kan die voorkoms of afwesigheid van hierdie soogdiërspesies moontlik 'n uitwerking op die verspreiding van africanus hê.

Volgens Shortridge (1934) het die buffel in die Suid- en Oos-Kaap, in Natal en in die vogtige dele van die Transvaal, maar nie in die Kalahari en die droë dele van Botswana voorgekom nie. Hy meld ook dat reisigers in die vroeë 18de eeu groot getalle buffels langs die Marico- en Limpoporiviere in Noordwes-Transvaal opgemerk het. In Suidwes-Afrika het hulle algemeen in die Caprivi voorgekom met ongereelde migrasies na noordoos-Ovamboland. Hy maak ook melding van 'n bevolking langs die Okavangorivier. In Botswana kom buffels in die Okavangovallei noord van die Sepopo, in die Chobevallei en geassosieerde moerasse, in die noordelike gedeelte van die Makgadigadi-pan en langs die Natarivier voor, met 'n klein geïsoleerde bevolking in die suide van Tati (Smithers, 1971).

Volgens Shortridge (1934) het die witrenoster algemeen vanaf Zoeloeland in die ooste en die Vaalrivier in die weste tot by die Zambezirivier voorgekom. Hy meld dat Cornwallis-Harris in 1836 in een dag 80 van hierdie diere in die Magaliesbergdistrik en later weer 22 in die Limpopovallei waargeneem het. Smith (s.j.) het weer noord van die Magaliesberg tussen 100 en 150 witrenosters per dag waargeneem. Volgens Selous (In: Shortridge, 1934) het die witrenoster baie algemeen in Noordwes-Transvaal voorgekom en hy het

hulle tussen 1878 en 1880 ook by die Sabierivier opgemerk. Short-ridge (1934) gee die verspreiding van die swartrenoster in suidelike Afrika aan as van die Kaap tot by die Zambezirivier en meld dat Cumming in 1855 hierdie spesie langs die Maricorivier opgemerk het. Sanderson het in 1873 groot getalle in Oos-Transvaal waargeneem.

Reënval

Alle rekords van africanus in Suid-Afrika is uit gebiede met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van tussen 500 - 750mm en 750 - 1000mm. In Suidwes-Afrika is alle rekords uit 'n gebied in die interval 500 - 750mm. In Botswana is slegs vier rekords uit gebiede in die interval 250 - 500mm terwyl die res in die interval 500 - 750mm voorkom. In Rhodesië is die meeste rekords uit gebiede in die intervalle 500 - 750mm en 750 - 1000mm. Slegs een rekord, nl. dié uit Melsetter, kom uit 'n gebied met 'n interval van 1000 - 1500mm terwyl die bevolking in die Gona-re-zhou Nasionale Park voorkom in 'n gebied met 'n interval van 250 - 500mm (Schulze, 1947).

Temperatuur

Volgens die temperatuur-isogram van Bowen (1933) kom die Buphaginae in suidelike Afrika in die subtropiese sone voor, d.w.s. in streke met 'n gemiddelde jaarlikse temperatuur van benede 21°C (behalwe in die Zambezivallei met 'n hoër temperatuur) en 'n gemiddelde minimum temperatuur van tussen -1°C en 10°C.

Plantegroei

Volgens Acocks (1975) is die rekords van africanus in Suid-Afrika uit die volgende veldtipes:

- a. Woud- en struikveldtipes van oorgangs- en gematigde klimaat:
Hoëveld-suurveld

- b. Skyn-grasveldtipes:
Suidelike langgrasveld
Pietersburg-platograsveld
- c. Tropiese bos- en savannetipes:
Laeveld
Suur-bosveld

Faktore wat moontlik die verspreiding van *B. erythrorhynchus* bepaal

Voedsel

Maagontledings van voëls wat in die Krugerwildtuin versamel is, het getoon dat 52% van die inhoud uit bosluise bestaan het. Ses-en-tagtig persent van hierdie bosluise is as die genera Boophilus en Rhipicephalus geïdentifiseer. Met gekontroleerde eksperimente is bepaal dat voorkeur aan B. decoloratus, R. appendiculatus en Hyalomma truncatum-wyfies gegee word (sien afdeling oor voedings-ekologie). Die voorkeur vir R. appendiculatus is ook in Kenia deur Van Someren (1951) gevind. Volgens Bezuidenhout (pers. med.) kom die genus Hyalomma in baie klein getalle in die natuur voor en kan dus nie 'n baie belangrike rol in die ekologie van erythrorhynchus speel nie.

Van hierdie gegewens kan afgelei word dat bosluise, en wel B. decoloratus en R. appendiculatus, die belangrikste voedselbron is. Die verspreiding van B. decoloratus en R. appendiculatus in Suid-Afrika, gekorreleer met dié van erythrorhynchus, word in Figure 10 en 12 gegee. Volgens Fig. 12 kom B. decoloratus nie in die oostelike Laeveld voor nie en hul status word deur Howell et al. (1978) in hierdie gebied as „skaars" aangegee.

Volgens Howell et al. (1978) word die verspreiding van B. decoloratus deur vogtigheid beperk en is hulle in gebiede met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van minder as 380mm afwesig. Alhoewel hulle getalle en aktiwiteite deur koue beperk word, is hulle nogtans in staat om in gebiede op die hoëveld met meer as 120 koue dae in die

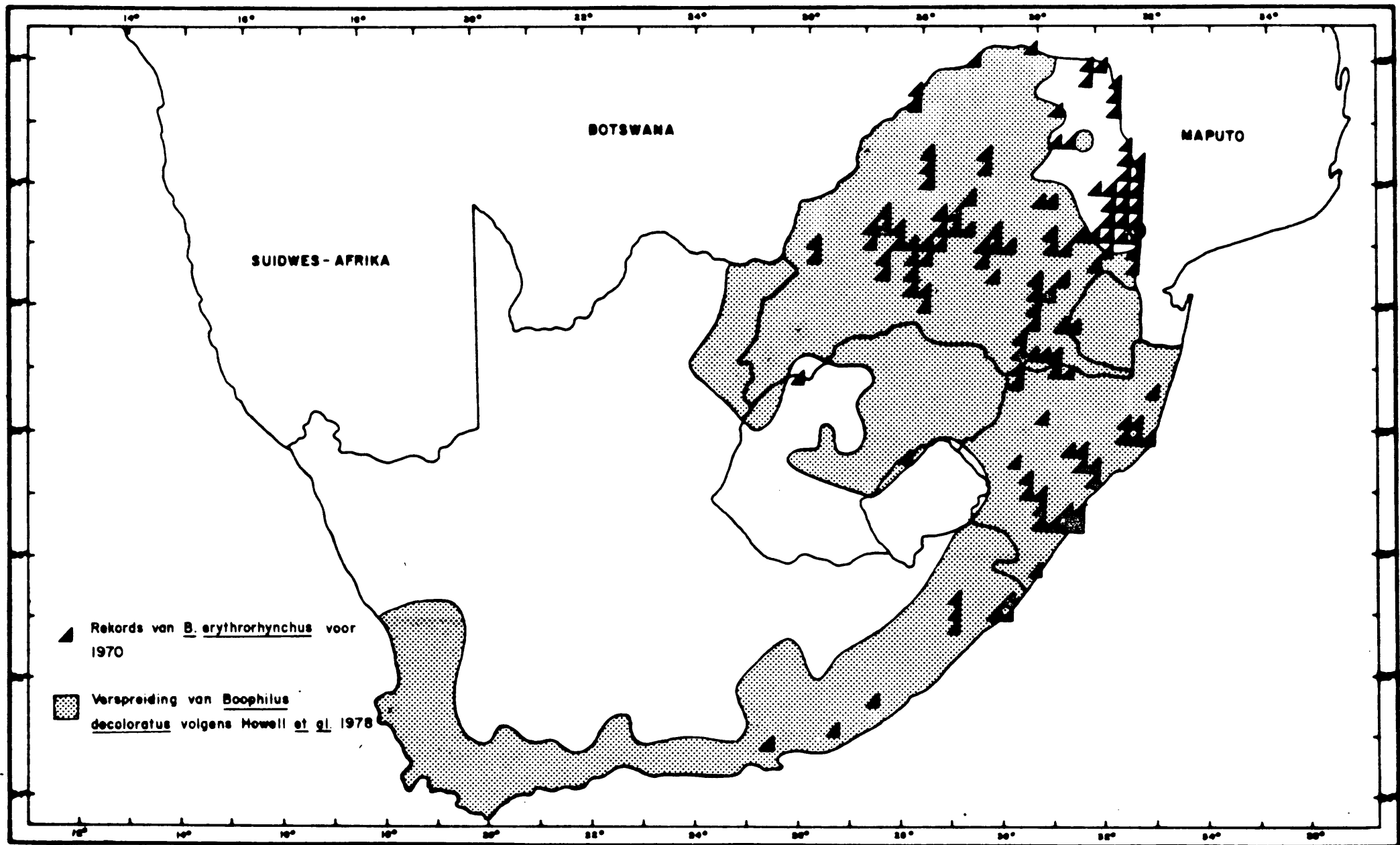


FIG. 12. Die verspreiding van *B. erythrorhynchus* en *Boophilus decoloratus* in Suid-Afrika

winter voort te bestaan. Rekords van hierdie spesie is vir Lesotho beskikbaar, maar die verspreiding is nie bekend nie. In Suidwes-Afrika kom dit alleenlik in gelokaliseerde gebiede in die noorde voor. In Botswana is dit tot die oosgrens beperk, terwyl rekords uit noord-Botswana vir Chobe, Main en die Ngamimeer beskikbaar is. Vir die verspreiding van R. appendiculatus sien die afdeling oor die verspreiding van africanus.

Soogdiersimbionte

Attwell (1966a) het bepaal dat erythrorhynchus in Zambië met 12 verskillende soogdierspesies assosieer, met 'n voorkeur vir die eland Taurotragus oryx, seekoei Hippopotamus amphibius, koedoe Tragelaphus strepsiceros, bastergemsbok Hippotragus equinus en buffel. Buskirk (1975) het in sy opname op Chief's-eiland (Botswana) vasgestel dat hulle met sewe soogdierspesies assosieer, met 'n voorkeur vir die koedoe, rooibok en kameelperd Giraffa camelopardalis. In die Krugerwildtuin assosieer die spesie met 15 verskillende soogdiere, met 'n voorkeur vir die kameelperd, swartrenoster, bastergemsbok en swartwitpens (onderhawige studie). In die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks is die assosiasie met sewe soogdierspesies, met 'n voorkeur vir buffels en renosters, terwyl in die Mkuzi-wildtuin 'n assosiasie met ses soogdierspesies opgemerk is met 'n voorkeur vir die witrenoster, rooibok en zebra (onderhawige studie). Erythrorhynchus assosieer ook met gedomestiseerde spesies, nl. die bees, donkie, perd, skaap, boerbok en vark (Attwell, 1966a; Line, In litt. en onderhawige studie).

Reënval

Die verspreiding van erythrorhynchus en die gemiddelde jaarlikse reënval in suidelike Afrika, soos verstrek deur Schulze (1947), word in Figure 13, 14 en 15 aangegee. Hieruit kan gesien word dat hulle nie in gebiede met 'n gemiddelde jaarlikse reënval wat laer is as die interval 250 - 500mm voorkom nie.

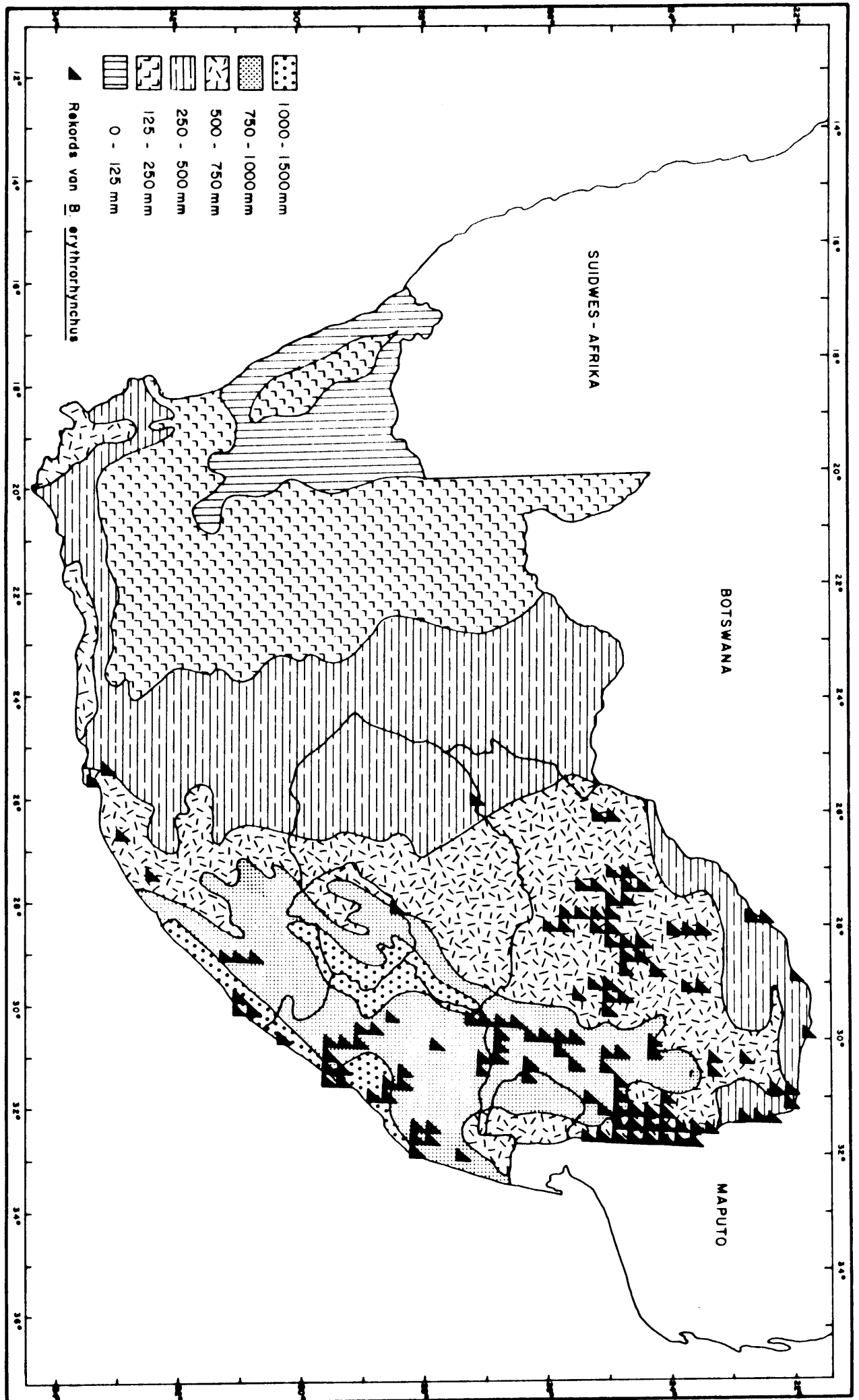


FIG. 13. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Suid-Afrika

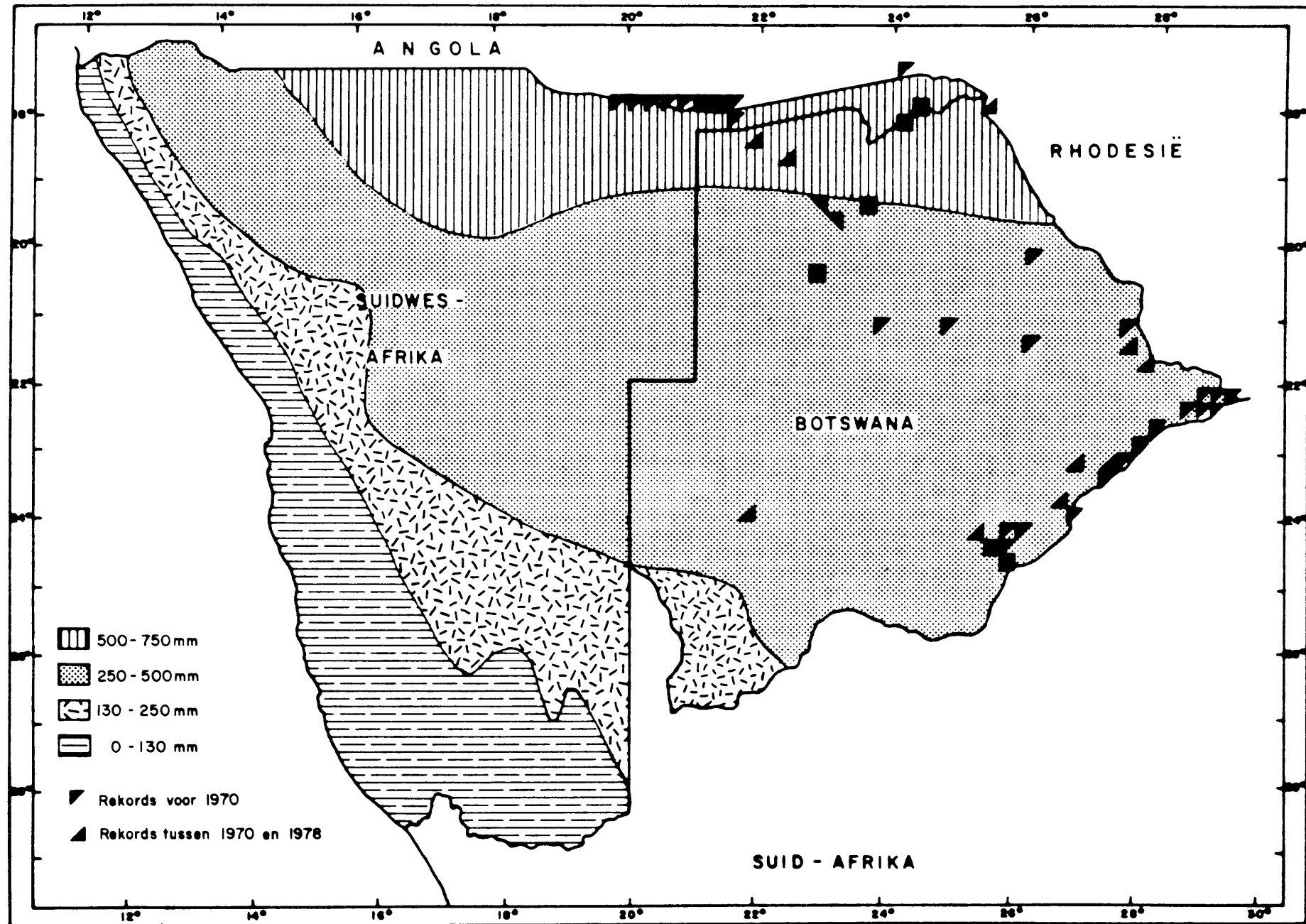


FIG. 14. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Suidwes-Afrika en Botswana

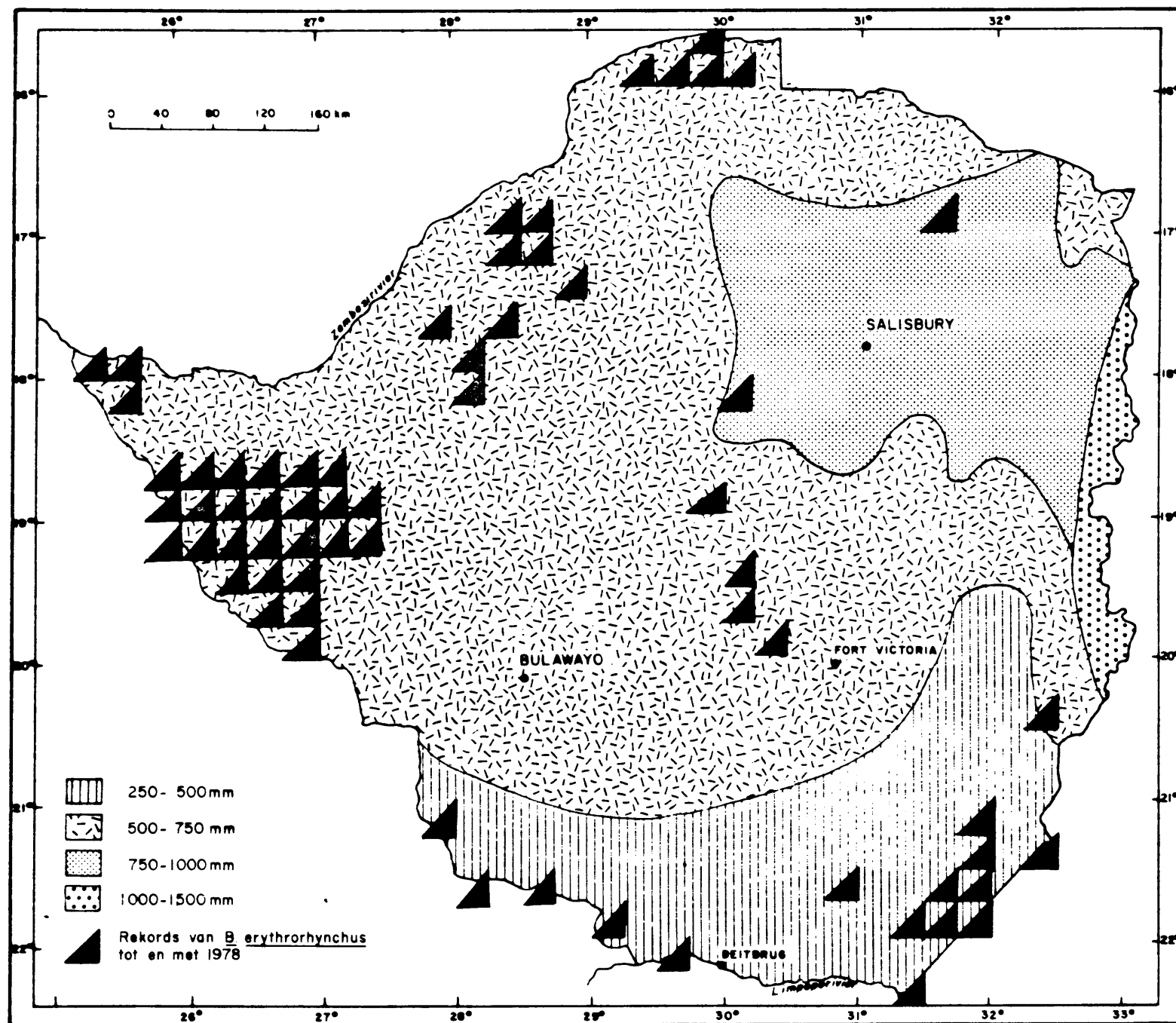


FIG. 15. Die gemiddelde jaarlikse reënval en die verspreiding van *B. erythrorhynchus* in Rhodesië

Temperatuur

Sien die verspreiding van B. africanus

Plantegroei

Volgens Acocks (1975) is die rekords van erythrorhynchus in Suid-Afrika uit die volgende veldtipes afkomstig:

Kaapprovinsie

- a. Tropiese woud-tipes van die kusstreek:
Alexandrawoud
Woud en doringveld van die kusstreek
- b. Karoo en karooagtige tipes:
Valleibosveld
- c. Skyn-grasveldtipes:
Suidelike langgrasveld
- d. Skyn-fynbostipes:
Skyn-fynbos
- e. Woud- en struikveldtipe van oorgangs- en gematigde klimaat:
Hoëland-suurveld

Natal

- a. Tropiese woud-tipes van die kusstreek:
Woud- en doringveld van die kusstreek.
Nkonkoni-veld
Zoeloelandse doringveld
- b. Karoo en karooagtige tipes:
Valleibosveld

- c. Woud- en struikveldtipes van oorgangs- en gematigde klimaat:
Hoëland-suurveld
- d. Skyn-grasveldtipes:
Suidelike langgrasveld
Piet Retiefse suurveld
- e. Tropiese bos- en savannetipes:
Laeveld

Oranje-Vrystaat

- a. Suiwer grasveldtipes:
Hoëland-suurveld
Gemengde Themeda-veld
- b. Tropiese bos- en savannetipes:
Kalaharise doringveld en struikbosveld

Transvaal

- a. Tropiese bos- en savannetipes:
Laeveld
Dorre Laeveld
Mopani-veld
Dorre soet bosveld
Gemengde bosveld
Suuragtige gemengde bosveld
Turfdoringveld van die Springbokvlakte
Ander turfdoringveld
- b. Binnelandse Tropiese woud-tipes:
Laeveldse suur bosveld
Noordoostelike bergsuurveld
- c. Skyn-grasveldtipe:
Piet Retiefse suurveld
Bakenveld
Suur bosveld

- d. Suiwer grasveldtipe:
Noordoostelike sanderige hoëveld

Faktore wat moontlik die getalle en verspreiding van die Buphaginae in die periode 1850 tot 1978 kon beperk het

Die gebruik van chemiese insekdoders

Weens die endemiese voorkoms van trypanosomiasis in die Umfolozi/Corridor/Hluhluwe-kompleks en die Mkuzi-wildtuin is die gebiede gedurende 1947/48 met DDT bespuit, in 'n poging om die vektorvlieg Glossina pallidipes uit te roei. Daarna is na die gebruik van BHC oorgeslaan wat tot 1951 volgehou is (Vincent, 1970). Bekker (1960) som die gebruik van akariendoders in Suid-Afrika gedurende die periode 1889 - 1950 op. Bosluisbeheer is op die gebruik van chemiese bosluisdoders gebaseer. In die geskiedenis van akariendoders het die Oos-Kaap (Grahamstad), Natal en Transvaal die belangrikste rol gespeel a.g.v. die voorkoms van hartwater, rooiwater en Ooskuskoors. Die eerste beeste is in 'n arseenoplossing in die Grahamstad-distrik in die periode 1890 - 91 gedip. In Natal is die eerste diptenk waarin 'n arseenoplossing (0,15% As_2O_3) gebruik is, in 1902 gebou. In 1903 verwys die Transvaalse Departement van Landbou na dipbakke wat in aanbou is en na spuitapparaat wat aangekoop is.

Met die uitbreek van Ooskuskoors by Komatipoort in 1902 en by Ingwavuma (Zoeloeland) in 1903, is die bou van dipstelsels gestimuleer en was daar reeds in 1910 124 tenks in die Ciskei, 30 in die Noordoos-Kaap en 16 in die Transkei in gebruik. Dit is nie bekend hoeveel diptenks daar gedurende hierdie periode in Natal en in Transvaal was nie. Arseendipmiddels met konsentrasies wat tussen 0,8-0,24% As_2O_3 gewissel het, is algemeen gebruik. Wetgewing wat in 1915 uitgevaardig is, het die Regering van Suid-Afrika volmag verleen om in enige gebied dip verpligtend te maak. In 1954 was daar 10 000 diptenks in Suid-Afrika in gebruik.

In 1938, na 40j se gebruik, het B. decoloratus egter 'n bestandheid

teen arseen ontwikkel. Gedurende 1945 is begin om DDT en in 1946 BHC, beide gechlorineerde koolwaterstowwe, in kombinasies met arseen te gebruik. Bestandheid teen DDT en BHC het egter na 5j en na 18md, onderskeidelik, ontstaan, wat weer tot die ontwikkeling van organiese fosfate en karbamate aanleiding gegee het. Aanvanklik is hierdie middels in kombinasie met arseen en BHC gebruik, maar vanaf 1967 is die organo-fosfate sonder arseen òf as spuitstof òf as dipstof aangewend (Malan, 1975).

Die gebruik van chemiese insekdoders kan moontlik 'n tweevoudige uitwerking hê, nl. direkte vergiftiging (sien afdeling oor voedings-ekologie) en/of 'n voedseltekort veroorsaak in gebiede waar slegs plaasvee voorkom. Voor 1940 het „groot swerms” erythrorhynchus waarskynlik in die omgewing van Northam voorgekom. In 1940 is begin om die beeste met arseendipstof te behandel. Dooie voëls is daarna in die beeskrale gevind en teen 1950 is geen voëls meer opgemerk nie (Olivier, pers. med.).³² Line (In litt.)²⁵ meld dat voor 1930 groot swerms rooibek-renostervoëls in die omgewing van Howick voorgekom het. In 1930 is begin om die beeste met arseendipmiddels te behandel en teen 1950 is geen voëls meer opgemerk nie. Smithers et al. (1957) beweer ook dat geen voëls meer in Rhodesië in gebiede waar beeste gereeld gedip word, voorkom nie. Volgens Clancey (1964) kom erythrorhynchus in Natal, suid van die Tugelarivier, nog net in gebiede met donkies, rondlopervarke en ongedipte beeste voor. Op 'n plaas in die Howick-distrik het twee rooibek-renostervoëls beeste wat gereeld gedip is, vermy, maar met luisbesmette varke wat rondgeloop het, geassosieer (Line, In litt.).

Vermindering in die getalle van soogdiersimbionte

Die Buphaginae is vir hulle voedsel van soogdiere afhanklik (Attwell, 1966a). Die periode 1850 tot 1900 word gekenmerk deur 'n afname in die getalle ongedomestiseerde hoefdiere a.g.v. jagdruk, vernietiging van habitat en siekte-epidemies (Shortridge, 1934; Howell et al., 1978). Selous (1908, In: Shortridge, 1934) skryf dat buffels algemeen in die Limpopovallei voorgekom het, maar teen 1886 uitge-

roei was. Die runderpes van 1898 het ook die buffelgetalle in suidelike Afrika geweldig laat afneem. Volgens Stevenson-Hamilton (In: Shortridge, 1934) het die buffelbevolking langs die Sabierivier in Oos-Transvaal a.g.v. die epidemie tot „twaalf enkelinge" verminder. Alle buffels suid van die Okavangorivier in Suidwes-Afrika is ook uitgewis (Shortridge, 1934). Volgens Vincent (1970) het buffelgetalle in die Umfolozi-wildtuin ook drasties verminder, maar daarna weer toegeneem. Hierdie epidemie moes ook die buffelbevolking in die Mkuzi-wildtuin uitgewis het, want tydens die 1943 - 1950 ngamakontrole is geen buffels geskiet nie en volgens Dixon (1964) kom buffels nie meer daar voor nie. Met die ngamakontrole in die Umfolozi-wildtuin is in die periode 1929 tot 1930 'n totaal van 125 en in 1942 tot 1950 'n verdere 32 buffels doodgeskiet met die gevolg dat daar in 1952 slegs vier buffels oorgebly het (Vincent, 1970).

Smithers (1971) verklaar dat die witrenoster tussen 1880-1890 in Botswana uitgesterf het. Fitzsimmons (1925) is weer van mening dat die laaste rekord van 'n witrenoster, benewens die bevolking in Zoeloeland, van een is wat in 1895 in Rhodesië geskiet is. Hy meld verder dat daar voor 1925 slegs 20 van hierdie diere in die Umfolozi-wildtuin voorgekom het. Player & Freeley (1960) skat dat in 1942 daar omtrent 250 witrenosters in die reservaat was en dat hulle getalle in 1950 na 554 vermeerder het.

Stevenson-Hamilton (In: Shortridge, 1934) meld dat in 1890, met die konstruksie van die Selati-spoorlyn, groot getalle swartrenosters in Oos-Transvaal vernietig is. In 1900 meld Kirby (In: Shortridge, 1934) dat slegs 'n paar enkelinge nog langs die Sabierivier en in die Lebomboberge by die Olifantsrivierpoort voorkom. Smithers (1971) meen ook dat daar slegs 'n paar in noord-Botswana oorgebly het, nl. by die Kwandorivier, Savuti, die Choberivier en Chief's-eiland. Warren (1920, In: Shortridge, 1934) skat die getal swartrenosters in die Hluhluwe- en Mkuzi-wildtuine voor 1920, op minder as 100, terwyl daar volgens Vincent (1970) slegs 10 diere in die Umfolozi-wildtuin voorgekom het.

Vernietiging van nesgate

Stutterheim (1976) het in die Krugerwildtuin bepaal dat 5% van die nesgate jaarliks deur brand vernietig word. Beesley (In litt.), wat die bevolkingsdinamika van erythrorhynchus by Gaberone (Botswana) bestudeer, meld dat die getalle in 1975 met 66% verminder het a.g.v. 'n afname in beskikbare nesgate weens die grootskaalse versameling van droë hardekoolbome Combretum imberbe vir brandhout.

Kompetisie met ander spesies

Volgens Line (In litt.) het agt rooibek-renostervoëls op sy plaas, in die omgewing van Howick, op beeste voorgekom en sedert 1965 het die getal konstant gebly. In 1975 is die Indiese spreeu Acridotherus tristis vir die eerste keer opgemerk. Die voëls het begin om bosluise van die beeste af te versamel en het gevolglik die renostervoëls verplaas. Verskeie rekords is ook beskikbaar t.o.v. ander lede van die Sturnidae wat bosluise op groot soogdiere benut (Stutterheim, 1976; Dean *et al.*, In voorb.); daar bestaan egter geen verdere bewyse van direkte mededinging met die Buphaginae t.o.v. voedsel nie.

Stutterheim (1976) bespreek interspesifieke mededinging tussen erythrorhynchus en ander voëlsesies t.o.v. nesgate, in die Krugerwildtuin. Mededinging met die Burchellse glansspreeu Lamprotornis australis, klein glansspreeu L. nitens en die gryskopmossie Passer diffusus is opgemerk. Die uitwerking van die mededinging is nie bekend nie.

In Rhodesië, noord-Botswana en Suidwes-Afrika kom die twee Buphaginae-spesies in dieselfde gebiede voor (Smithers, 1964; Attwell, 1966a). Hulle is ook al op dieselfde simbiot waargeneem (Mundy, In litt.)²⁹ Geen gegewens oor moontlike mededinging is egter beskikbaar nie.

Bespreking

Beide Liversidge (1962) en Poynton (1962) kom tot die gevolgtrekking dat in 'n bespreking van die faktore wat die verspreiding van 'n organisme beïnvloed, alle faktore as 'n integrale kompleks gesien moet word. Daar moet egter op gewys word dat die benadering van hierdie studie moontlik 'n wanindruk kan skep, aangesien die rekords oor 'n periode van 118j versamel is. Verder bestaan die moontlikheid dat die vestiging van gedomestiseerde soogdierspesies waarskynlik ook die verspreidingspatroon kon beïnvloed het. Die beskikbare gegewens dui egter daarop dat africanus in Natal, Transvaal, noord-Botswana, Caprivi en Rhodesië voorgekom het. In Suid-Afrika verwys vroeë reisigers na hul voorkoms as „wydverspreid” in Natal en in Transvaal, maar sonder spesifieke gebiede uit as lokaliteite waar die spesies „algemeen” voorgekom het, nl. Umfolozi (Woodward & Woodward, 1899), die Maricorivier en langs die Limpopo-rivier (Ayres, 1871) en Noord-Transvaal (Buckley, 1874).

Die stelling word gemaak dat africanus voorkeur gee aan 'n verhouding met buffels en renosters (Stark, 1900; Swynerton, 1907; Buskirk, 1975; Grobler & Charsley, In voorb.). Van Someren (1951) bepaal 'n voedselvoorkeur vir R. appendiculatus en A. variegatum en volgens Baker & Keep (1970) en Carmichael (1976) kom hierdie bosluisspesies algemeen op buffels en renosters voor. In Suid-Afrika word A. variegatum deur A. hebraeum vervang (Howell *et al.*, 1978). Die plekke wat as voorkeurgebiede van africanus uitgesonder word, word in die literatuur ook uitgesonder as gebiede waar buffels en renosters algemeen voorgekom het (Shortridge, 1934; Vincent, 1970).

Die verspreiding van R. appendiculatus en A. hebraeum, volgens Howell *et al.* (1978), stem ooreen met dié van africanus in Suid-Afrika. Volgens Howell *et al.* (1978) kom R. appendiculatus in die hoër reënvalstreke voor waar voldoende plantbedekking beskikbaar is en nie in oop grasvlaktes of in dorre struikgewasstreke nie, terwyl A. hebraeum nie in oop grasvlaktes kan voortbestaan nie. Alle rekords van africanus in Suid-Afrika kom ook uit gebiede met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van tussen 500 - 1000mm (Schulze,

1947). Volgens die klassifikasie van Acocks (1975) kom nie een van die rekords uit 'n suiwer grasveldtipe habitat of uit dorre struikgewasstreke nie.

In Botswana kom alle rekords van africanus uit gebiede noord van 21,30 S voor. Dit stem ooreen met die verspreiding wat Smithers (1971) vir buffels in Botswana gee. Die mees suidelike rekord van africanus is 'n voël wat Oates in 1873 by Tati versamel het. Smithers (1971) meld ook dat 'n geïsoleerde buffelbevolking suid van Tati voorkom. Howell et al. (1978) meld dat R. appendiculatus in noord-Botswana by Kasane voorkom terwyl A. variegatum algemeen in die Caprivi gevind word. Carmichael (1976) het egter R. appendiculatus op buffels by Maquee, Matsebe en Savuti versamel, wat moontlik 'n aanduiding kan wees dat hierdie bosluisspesie 'n wyer verspreiding in noord-Botswana besit as wat Howell et al. (1978) aandui. Volgens die klassifikasie van Schulze (1947) is die gebied noord van 19,45 S in die 500 - 750 mm gemiddelde jaarlikse reënval-interval terwyl dit suid oorgaan in die 250 - 500 mm-interval. Rekords in die 250 - 500 mm-interval is afkomstig van die Ngamimeer, Nata langs die Natarivier en Tati langs die Shashirivier. Volgens die gedetailleerde reënvalkaart van Smithers (1971) vir Botswana, val hierdie gebied in die 400 - 450 mm-interval wat dus geskik sal wees, volgens die beskrywing van Howell et al. (1978), vir die voorkoms van R. appendiculatus en A. variegatum.

Die enigste positiewe rekords vir Suidwes-Afrika is uit die Caprivi, alhoewel Buys (In litt.) en Steyn (In litt.) beweer dat africanus algemeen in die Okavango voorkom. Beide die Okavango en Caprivi is gebiede waar buffels voorkom (Shortridge, 1934; Smithers, 1971). Howell et al. (1978) meld dat beide R. appendiculatus en A. variegatum in die Caprivi voorkom. Volgens die klassifikasie van Schulze (1947) het die Okavango en die Caprivi 'n gemiddelde jaarlikse reënval van tussen 500 - 750 mm. Geen aanduiding kon gevind word dat africanus in Ovamboland voorkom nie. Shortridge (1934) meld egter dat buffels ongereelde migrasies na hierdie gebied gemaak het en nie as 'n residente spesie daar voorgekom het nie. Bezuidenhout (pers. med.) wys daarop dat wes van die Caprivi, die grond meer sandrig word met 'n gevolglike afname in bosluisgetalle en dat die

verspreiding van renostervoëls in hierdie gebied waarskynlik korreleer met die voorkoms van bosluise. In die afwesigheid van voldoende gegewens, veral t.o.v. bosluisverspreidings in Rhodesië en Mosambiek, is 'n bespreking vir hierdie gebiede nie geregverdig nie.

Volgens hierdie gegewens wil dit voorkom asof die wisselwerking tussen 'n aantal abiotiese en biotiese faktore die verspreiding van africanus beïnvloed het. Faktore wat van belang kan wees, is moontlik die voorkoms van buffels en renosters, geskikte bosluis-spesies soos R. appendiculatus en A. hebraeum of A. variegatum, voldoende plantbedekking in 'n savanne- of bosveld tipe plantgemeenskap, reënval hoër as 400 mm per jaar en temperatuur wat relatief hoog is (21°C-isoterm). Daar moet egter bygevoeg word dat africanus ander soogdierspesies en bosluis-spesies in 'n mindere mate benut en waarskynlik nie uitsluitlik van bogenoemde faktore afhanklik is nie.

Beskikbaar gegewens dui daarop dat residente bevolkings van erythrorhynchus in die Oos-Kaap, Natal, Transvaal, suidoos- en noord-Botswana en Rhodesië voorgekom het. Hierdie spesie assosieer met 15 verskillende hoefdierspesies (Attwell, 1966a; Buskirk, 1975; Stutterheim, 1976). Volgens die klassifikasie van Acocks (1975) kom erythrorhynchus in 27 verskillende veldtipes voor. Enersyds is die moontlikheid groot dat die hoefdierspesies in hierdie plantgemeenskappe sal voorkom, maar andersyds klassifiseer Leuthold (1977) in breë trekke hierdie habitatte as die suidelike savanne met die grootste verskeidenheid van Ungulata. Volgens Benson et al. (1971) kom die Buphaginae in oop savanne voor waar die groter soogdiere gekonsentreer is en hulle ook maklik opgespoor kan word.

Daar is bepaal dat die voedselvoorkeur van erythrorhynchus, B. decoloratus en R. appendiculatus is. Volgens die gegewens van Howell et al. (1978) wil dit voorkom asof daar 'n ooreenkoms bestaan tussen die verspreiding van hierdie bosluis-spesies en dié van erythrorhynchus. R. appendiculatus kom nie suid van die Magaliesberge in Suidwes-Transvaal voor nie. Alhoewel Boophilus

hier voorkom, skep die rekords van erythrorhynchus vir hierdie gebied (Reed, 1967; Tarbotom, 1968), die indruk dat residente bevolkings nie daar voorgekom het nie. Die rekord van Flowers & Cussack (1944) uit Hoopstad val buite die verspreidingsgebied van albei bosluisspesies. Hierdie rekord is egter nie bevestig nie en Skead et al. (1968) het ook geen voëls daar opgemerk nie. Alhoewel die ander rekords uit die Oranje-Vrystaat binne die verspreidingsgebied van B. decoloratus val, kan dit van swerwende voëls afkomstig wees.

Alhoewel Boophilus tydens hierdie studie by Skukuza (Krugerwildtuin) gevind is, beskou Howell et al. (1978) hierdie spesie as skaars in Oos-Transvaal. Hy meld ook dat Rhiphicephalus in die droër gedeeltes van Noord-Transvaal uitsterf, veral in die Limpopovallei. Sy gegewens kan insiggewend wees aangesien erythrorhynchus in die noorde van die Krugerwildtuin meer lokaal en in laer getalle as in die suide voorkom (Kemp, 1974; onderhawige studie). In die Kaapprovinsie kom albei bogenoemde bosluisspesies al langs die kus tot by Kaapstad voor. Die mees suidelike rekord van erythrorhynchus is uit Port Elizabeth (Liversidge, In: McLachlan, 1960) afkomstig. Liversidge (1962) wys daarop dat Port Elizabeth die oostelike punt van die „tipies” Kaapse plantegroei is en dat dié gebied in die Oos-Kaap beskou kan word as meer „subtropies” en nie as ’n winterreënvalgebied geklassifiseer kan word nie.

Volgens die klassifikasie van Schulze (1947) kom erythrorhynchus in die gemiddelde jaarlikse reënval-intervalle van 500 - 750 mm en 750 - 1000 mm voor. Slegs in Noord-Transvaal en in Noordoos-Transvaal kom hulle in die interval 250 - 500 mm voor. Met uitsondering van miskien laasgenoemde lokaliteite is die reënval-intervalle vir die voorkoms van die twee voorkeur-bosluisspesies geskik.

Die enigste rekords m.b.t. ’n suiwer grasveldtipe plantgemeenskap is uit die Oranje-Vrystaat (Boddam-Whetham, 1968) en ’n enkele voël wat by Dullstroom in Transvaal opgemerk is (Simpson, In litt.)³⁴. Daar is reeds genoem dat rekords in die Oranje-Vrystaat hoogs-

waarskynlik nie van residente bevolkings is nie. Geen verdere rekords vir Dullstroom is beskikbaar nie en die voël was waarskynlik 'n swerwende voël. B. decoloratus kom egter in hierdie gebied voor (Howell et al., 1978).

Met die uitsondering van die rekord van Paterson (1961) uit Kgo-lomaduwe, is die verspreiding van erythrorhynchus in Botswana tot die suid-ooste, noorde en noordweste beperk. Hierdie gebiede val in die gemiddelde jaarlikse reënval-interval van 500 - 750 mm in die noorde en 250 - 500 mm in die suide. Howell et al. (1978) gee die verspreiding van die twee voorkeur-bosluisspesies in Botswana aan as die gebied aan die oosgrens en wys ook op die bestaan van rekords vir noord-Botswana. Hierdie verspreiding stem dus met dié van erythrorhynchus ooreen. Met die uitsondering van die rekord van Paterson (1962) is geen rekords vir die weste, suidweste en die sentrale gedeeltes van Botswana opgespoor nie. Volgens Smithers (1971) is die gemiddelde jaarlikse reënval 400 mm in die sentrale gebied en so laag as 200 mm vir die suidwestelike gebied. Hieruit kan afgelei word dat laasgenoemde gebied nie 'n geskikte habitat vir Boophilus en Rhipicephalus is nie. Volgens Beesley (In litt.) is die afwesigheid van geskikte nesgate in hierdie gebiede die beperkende faktor.

Die verspreiding van erythrorhynchus in Suidwes-Afrika is tot die Caprivi en Okavango beperk. Maagontledings van voëls, wat in die Okavango versamel is, deur Bezuidenhout (1972) het die voorkoms van Rhipicephalus en Boophilus bevestig. Geen rekords van erythrorhynchus is vir Ovamboland opgespoor nie en Bezuidenhout (pers. med.) beweer dat a.g.v. die sanderige grondstruktuur, daar baie min bosluise in hierdie gebied voorkom.

Beskikbare gegewens dui daarop dat africanus suid van die Limpoporivier uitgesterf het en dat sowel die verspreiding as die getalle van erythrorhynchus noemenswaardig afgeneem het. Dit wil voorkom asof verskeie faktore hiervoor verantwoordelik is. Volgens Buskirk (1975) en Grobler & Charsley (In voorb.) toon africanus 'n voorkeur vir renosters en buffels, terwyl gegewens daarop dui dat die buffel- en renosterbevolkings in Transvaal teen 1900 slegs

uit 'n paar enkelinge bestaan het (Shortridge, 1934; Howell et al., 1978). Benewens die studievel wat in 1933 by Pietersburg versamel is, dateer die ander positiewe rekords van africanus in Transvaal uit die periode voor 1897. Dit is egter op rekord dat africanus beeste benut (Gurney, 1873; Rendall, 1896), maar groot getalle beeste het gedurende die runderpesepidemie van 1899 gevrek (Howell, et al., 1978). Daar is ook reeds in 1902 in Transvaal begin met die dip van beeste (Bekker, 1960). Dit is dus moontlik dat die uitroei van buffels en renosters, die runderpesepidemie en die grootskaalse gebruik van akariendoders die redes is hoekom africanus in Transvaal uitgesterf het.

Vincent (1970) wys daarop dat die runderpesepidemie die buffelgetalle in Natal ook drasties laat afneem het. Hul getalle het in die Umfolozi- en Hluhluwe-wildtuine egter weer toegeneem en die epidemie het nie die renosterbevolkings in hierdie gebiede beïnvloed nie. Bell-Marley het ook in 1904 eiers van africanus langs die Hluhluwerivier versamel. Die simbionte, buiten die renosters, in die Umfolozi/Corridor/Hluhluwe-kompleks en in die Mkuzi-wildtuin, is egter in 1932 tot 1945 a.g.v. ngamakontrolle uitgeroei en die gebiede is ook vanaf 1945 tot 1952 met DDT en BHC bespuit (Rose, 1977). Arseendipmiddels is ook vanaf 1907 vir 57j en gechlorineerde koolwaterstowwe vir 5j in Natal gebruik (Malan, 1975). Die grootskaalse gebruik van akariendoders en insekdoders en die afname in die getalle van simbionte is dus moontlik die rede dat africanus nie meer in Natal voorkom nie.

Volgens Ayres (1871) het africanus vanaf die Maricorivier tot al langs die Limpoporivier voorgekom. As hierdie gegewens korrek is, moes hierdie spesie ook in suid-Botswana voorgekom het. Geen rekords is egter beskikbaar nie. Daar bestaan ook geen gegewens t.o.v. die status van africanus in noord-Botswana en Suidwes-Afrika nie. Africanus kom nie meer in sentraal-Rhodesië voor nie en Smithers et al. (1957) skryf dit aan die afwesigheid van ongedomestiseerde simbionte en die grootskaalse dip van beeste toe.

Die laaste rekord van 'n moontlike residente bevolking van erythrorhynchus in die Oos-Kaap, is van 1913 uit Tsolo (Godfrey, 1952); Skead (1967) beskou die spesie as uitgesterf in hierdie gebied. Arseendipmiddels is reeds in 1890 vir die eerste keer by Grahamstad gebruik. Die dip van beeste is in 1908 verpligtend gemaak en in 1910 was daar reeds 170 diptenks in hierdie gebied in gebruik (Bekker, 1960). Die intensiewe dip van beeste is dus waarskynlik die rede hoekom erythrorhynchus nie meer in die Oos-Kaap voorkom nie.

In Natal meen Clancey (1964) dat erythrorhynchus suid van die Tugelarivier nog net in gebiede waar donkies, rondlopervarke en ongedipte beeste voorkom, gevind word. Hierdie stelling word deur Line (In litt.) bevestig en daar word op gewys dat die afwesigheid van ongedomestiseerde simbiote en die intensiewe gebruik van akariendoders in Natal die beperkende faktor is. Dit wil voorkom asof dit ook in Transvaal die geval kan wees, want erythrorhynchus kom nog net in natuurreservate (Krugerwildtuin, Timbavati- en Diana-natuurreservate), in gebiede waar wild nog algemeen in beesboerdery-gebiede voorkom (Rust der Winter en Moloto), in gebiede waar beeste nie teen bosluise behandel word nie (Lebowa en Bophuthaswana) of op plekke aangrensend aan gebiede waar wild of ongedipte beeste voorkom (plase langs die Limpoporivier), voor.

Die enigste rekord van 'n afname in getalle van erythrorhynchus in Botswana word deur Beesley (In litt.) gegee wat beweer dat die vernietiging van nesgate 'n faktor is wat die bevolking in die omgewing van Gaborone benadeel. Buiten 'n klein geïsoleerde bevolking by Que Que kom erythrorhynchus nie meer in die sentrale gebiede van Rhodesië voor nie en Smithers et al. (1957) skryf dit aan die intensiewe dipbeleid toe.

- 1 MNR. J.S.S. BEESLEY, Bird Pest Research, Gaberone, Botswana.
- 2 MNR. G. BENNET, P/a Natalse Voëlkundige Vereniging, Mirabelle-
straat 10, Pietermaritzburg.
- 3 MNR. C.W. BENSON, Departement Dierkunde, Downingstraat, Cambridge,
CB2 - 3EV.
- 4 MNR. J.C. BEZUIDENHOUT, Browningstraat 58, Dundee.
- 5 MNR. R. BROOKE, Percy Fitzpatrick—Instituut vir Afrikaanse
Ornitologie, Universiteit van Kaapstad, Rondebosch.
- 6 MNR. D. BROWN, P/a Oos-Kaapse Voëlkundige Vereniging, Posbus 1305,
Port Elizabeth.
- 7 MNR. P.J. BUYS, Staatsmuseum, Posbus 1203, Windhoek.
- 8 MNR. H. CHITTENDEN, Posbus 115, Hoedspruit.
- 9 MNR. A.K. CLARKE, Dept. Landbou en Bosbou, Posbus X2021, Ondangwa.
- 10 MNR. J. CULVERWELL, Posbus 26, Mbabane, Swaziland.
- 11 MNR. D. DAY, P/a Witwatersrandse Voëlkundige Vereniging, Posbus
7048, Johannesburg.
- 12 MNR. N.J. DEVENISH, Posbus 15, Wakkerstroom.
- 13 MEJ. J. DE V. LITTLE, Posbus 76, Carolina.
- 14 DR. B. DE WAAL, Afdeling Natuurbewaring, Dept. Landbou en Bosbou,
Katima Mulilo.
- 15 MNR. T. FREELEY, Wilderness Leadership School, Posbus 15036, Bellair.
- 16 MNR. I. GARLAND, Posbus 83, Mtunzini.

- 17 MNR. K. GELDENHUYS, Afdeling Natuurbewaring, Provinsie Oranje-Vrystaat, Posbus 517, Bloemfontein.
- 18 MNR. P.S. GOODMAN, Mkuzi-wildtuin, P/a Mkuzi.
- 19 MNR. H. GROBLER, Afdeling Nasionale Parke, Posbus 240, Bulawayo, Rhodesië.
- 20 MNR. P. HANCOCK, Ndumu-wildtuin, P/a Ndumu.
- 21 DR. M.P.S. IRWIN, Nasionale Museum, Posbus 240, Bulawayo, Rhodesië.
- 22 MEVR. M. KEMP, Transvaalse-Museum, Posbus 413, Pretoria.
- 23 MNR. D.J. KUNNEKE, Mountainrylaan 7a, Derdepoort, Pretoria.
- 24 MEVR. B.A. LE CORDEUR, Posbus 20, Bewaarkloof.
- 25 MNR. J. LINE, Hopedale, Dargle.
- 26 MNR. H.P. MENDELSON, Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- 27 MNR. H. MEYER, Posbus 296, Que Que, Rhodesië.
- 28 MNR. J.A. MEYER, Posbus 501, Dundee.
- 29 MNR. P. MUNDY, Departement Dierkunde, Universiteit van Rhodesië, Posbus 167 M.P., Salisbury, Rhodesië.
- 30 DR. T.W. NAUDÉ, Navorsingsinstituut vir Veeartsenykunde, Onders-tepoort.
- 31 MNR. T. OATLEY, Posbus 226, Howick.
- 32 DR. K. OLIVIER, Departement Landbou, P/Sak X 2039, Moutshiwa.

- 33 MNR. R.N. PORTER, Hluhluwe-wildtuin, Posbus 25, Mtubatuba.
- 34 MNR. G. SIMPSON, Posbus 4554, Johannesburg.
- 35 MNR. N.B. STEYN, Afdeling Natuurbewaring, Dept. Landbou en
Bosbou, Rundu.
- 36 MNR. P. SWANEPOEL, Posbus 63, Francistown, Botswana.
- 37 DR. K. TINLEY, Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria,
Pretoria.
- 38 MNR. J. VAN RENSBERG, Umfolozi-wildtuin, P/a Mtubatuba.
- 39 DR. C.J. VERNON, Oos-London Museum, Oxfordstraat 319, Oos-London.

HOOFSTUK 5

VOEDINGSEKOLOGIE VAN B. ERYTHRORHYNCHUS

Inleiding

Renostervoëls is predatore van bosluise en ander ektoparasiete op sekere lede van die Ungulata (Moreau, 1933; Attwell, 1966a). Daar word egter oor getwis of hulle enersyds as doeltreffend en nuttig en andersyds as 'n plaag beskou moet word (Van Someren, 1951). Die steeds toenemende weerstand wat bosluisbevolkings teen dipstowwe opbou, het dit dringend noodsaaklik gemaak om die rol wat die renostervoëls in bosluisbeheer kan vervul, krities in oënskou te neem (Bezuidenhout, pers. med.). Hoewel kwantitatiewe beramings van die voedselvoorkeure van die renostervoëls reeds onderneem is (Moreau, 1933; Van Someren, 1951), is faktore soos die hoeveelheid beskikbare bosluise, die getal bosluise wat per dag gevreet kan word asook die maandelike seisoensveranderinge in voedselvoorkeure nie in berekening gebring nie. 'n Onderzoek wat op hierdie aspekte van die ekologie gebaseer is, is enersyds nie net afhanklik van die tyd van die dag en die seisoen wanneer dit versamel is nie, maar andersyds ook van gegewens oor die relatiewe beskikbaarheid van verskillende tipes voedselsoorte waarmee die voëls hulle voed (Siegfried, 1971). In die lig hiervan is besluit om hierdie studie op vyf reekse gegewens te baseer, nl. voedingsmetodes, gedrag en daaglikse aktiwiteitspatrone, maaginhoudontledings en variasie in die beskikbaarheid van Ixodoidea en Tabanidae. Die voedingsmetodes en daaglikse aktiwiteitspatrone is reeds deur Stutterheim (1976) beskryf.

'n Ekologiese studie het egter met veranderlikes te kampe, wat in die meeste gevalle aan die noukeurigheid van die resultate afbreuk doen. Slegs met behulp van gekontroleerde studies, waarin sommige veranderlikes beperk kan word, kan sekere onduidelikhede verklaar word. Daar is ook besluit om vraagstukke wat uit die ontleding van die maaginhoud voortgespruit het met behulp van gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap te probeer oplos.

Tot op hede was daar ook min oorspronklike beskrywings van die voedsel wat aan renostervoëlkuikens gevoer word; hiervolgens wil dit egter voorkom asof hierdie voedsel van dié van die volwassenes verskil (Attwell, 1966a). Jackson (1938) maak melding van voedsel wat na ruspers gelyk het, wat na 'n nes met kuikens gebring is, terwyl Dowsett (1965) hare, 'n onbekende saad, duidelike oorblyfsels van kewers, bloed maar geen bosluise nie, in die maag van 'n jong africanus gevind het. Daar is dus volledigheidshalwe besluit om 'n studie van hierdie aspek van die ekologie ook in te sluit, en die ontleding van 15 voedselmonsters wat aan die kuikens van B. erythrorhynchus gevoer is, vorm die basis daarvan.

Nadat vasgestel is dat erythrorhynchus bosluise hoogs doeltreffend kan beheer, is oorweging geskenk aan die moontlikheid om die voëls weer in streke waar hul verdwyn het, te hervestig. Dit sal enersyds egter moeilik en selfs onmoontlik wees om hulle in streke waar intensiewe dip van diere toegepas word, in te voer. Andersyds is dit ewe onrealisties om dip in die streke waar die getalle renostervoëls te min is om bosluise te beheer, te verbied. Indien dipstowwe wat bosluise doeltreffend beheer maar nie toksies vir renostervoëls is nie, gebruik word, kan die voëls gevestig raak en vermeerder, terwyl bosluise tydens piekperiodes vernietig kan word. Derhalwe is 'n studie onderneem om die invloed van dipstowwe op die voedingsgewoontes en oorlewing van erythrorhynchus te ondersoek.

Resultate

Voedingsgedrag

Ixodoidea

Bosluise word met kam- en plukbewegings versamel.

Insekte

Die twee spesies Tabanidae wat volgens waarneming deur Buphagus in

die Sataragebied (Krugerwildtuin) gevang is, was Philofiche aethiopica en Tabanus minuscularis (Stuckenberg, pers. med.)⁴.

Die massa van een P. minuscularis was 0,032g en dié van een P. aethiopica 0,18g. Daar is waargeneem dat 'n renostervoël op 'n vlakvark drie P. aethiopica na mekaar vang en insluk.

Daar is waargeneem dat renostervoëls in gevangenskap enige beskikbare insek vang en insluk. Soortgelyke gevalle wat genoem kan word, is waar 'n voël 'n mot (Lepidoptera) op 'n buffel gevang het, en 'n renostervoël vanaf die rug van 'n rooibok gevlieg, tussen die gras verdwyn en met 'n sprinkaan (Locustidae) in sy bek teruggekeer het. Kemp (pers. med.)¹ het in die Krugerwildtuin gevalle waargeneem waar renostervoëls, in die afwesigheid van simbionte, sprinkane naby hul nes op die grond gevang het.

Afskeiding van die neus en bek van simbionte

Die benutting van mukusafscheidings van die neus en bek is by die witrenoster, swartrenoster, buffel, blouwildebees, bees, rooibok, eland en kameelperd waargeneem (sien afdeling oor die benutting van soogdiersimbionte). Dit is onwaarskynlik dat hierdie mukus enige voedingswaarde besit, maar dit dra moontlik tot die inname van vloeistof by. Die mukus word deur kambewegings versamel en is vir 1,3% van die totale voedingsgedrag verantwoordelik.

Afskeiding van die oë

Afskeidings uit die oë word met kambewegings versamel en is vir 0,3% van die totale voedingsgedrag verantwoordelik. Dit is by rooibokke, kameelperde, buffels, zebras, swartwitpense, njalas, witrenosters, swartrenosters en beeste waargeneem (sien afdeling oor die benutting van soogdiersimbionte). Of hierdie afskeidings enige voedingswaarde besit, is nie bekend nie.

Bloedsuiers

Daar is opgemerk dat Buphagus plukbewegings op seekoeie in die Krugerwildtuin uitvoer. Die plukbewegings maak 90,6% van die totale voedingsgedrag wat by seekoeie waargeneem is, uit (n=362). Ofskoon bosluise op seekoeie voorkom, o.a. Rhipichephalus simus, A. hebraeum en Amblyomma thalloni (Theiler, 1962), is daar op agt seekoeie wat in die Olifantsrivier versamel en ondersoek is, geen bosluise gevind nie. Hierdie diere was veral op die koppe, rondom die anus en tussen die agterpote met bloedsuiers (Hirundinae) oortrek. Die bloedsuiers is as Placobdella jaegerskiondoli geïdentifiseer, 'n spesie wat algemeen op seekoeie voorkom (Oosthuizen, pers. med.)³. Dat die voëls hulle met die bloedsuiers gevoed het, kon egter nie bewys word nie, aangesien daar geen bloedsuiers in die inhoud van die mae wat ontleed is, teenwoordig was nie. Maaginhoud van voëls wat op seekoeie versamel is, kan waarskynlik inligting in hierdie verband verskaf. Pooley (1967) het waargeneem dat 'n langtoon Actophilornis africanus bloedsuiers van die nek en ore van 'n seekoei by Ndumu, Zoeloeland, afgepluk het. Olivier & Lourie (1974) beweer egter dat renostervoëls in die Serengeti Nasionale Park net wonde op seekoeie benut.

Mis

By Skukuza is waargeneem dat Buphagus van 'n buffel wegvlieg en op die grond gaan sit om klein stukkies mis op die grond op te pik en in te sluk. Daar is nie opgemerk dat hierdie renostervoëls hulle met kopprofitiese insekte in die mis, soos wat by ander voëlspesies voorkom (Dean et al., In voorb.), voed nie.

Aas

Moreau (1933) maak melding van vier renostervoëls wat aan rooibokvleis, wat in Tanzanië drooggemaak is, gevreet het. Van Someren (1951) beskryf hoe voëls 'n slagplaas besoek het en aan karkasse wat buite opgehang is, gevreet het. Attwell (1966a) gee weer 'n verslag

van vyf voëls wat repies vel en vleis van 'n seekoei, wat ten minste vier dae dood was, gevreet het. In die Krugerwildtuin is waargeneem dat Buphagus op drie opeenvolgende dae bloed wat op die grond gelê het, benut het. Marshall (pers. med.)² het by die Orpendam 'n renostervoël vanaf 'n dooie kameelperd met 'n oop wond agter die oor, sien wegvlieg. Die gedrag om aas te vreet is op die proef gestel deur repies vars vleis naby 'n paar buffels, wat by Skukuza aangehou word, te hang. Die voëls het wel die vleis besoek, maar het nie daaraan gevreet nie. Hierdie waarnemings maak dit egter moeilik om die belangrikheid van aasvoeding realisties te evalueer.

Benutting van wonde

Pik- en kambewegings word hoofsaaklik tydens wondvoeding gebruik. 'n Wond word oopgepik en die bloed en serum wat vloei, word met vertikale kambewegings versamel, maar weefselmateriaal word afgepluk. In die Krugerwildtuin en in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks het die benutting van wonde uit 22 039 waargenome voedings 'n 0,4% (n=98) voorkoms gehad. Dit is by die bastergemsbok, rooibok, witrenoster, swartrenoster, kameelperd, seekoei, blouwildebees, buffel en zebra waargeneem. Dit kan vergelyk word met gedomestiseerde diere waarvoor uit 'n totaal van 1 044 voedings bepaal is dat die benutting van wonde 2,8% (n=11) by die donkie en 1,9% (n=24) by beeste is. Die oorsprong van hierdie wonde is egter nie bekend nie aangesien die renostervoëls reeds besig was om in hierdie wonde te vreet toe daar met die waarnemings begin is. Die hoë persentasie wondbenutting by donkies is waarskynlik die gevolg van die teenwoordigheid van saalsere (sien afdeling oor die benutting van soogdier-simbionte).

By die bastergemsbok is 'n geval waargeneem waar 'n renostervoël in 'n oop wond, ± 5 mm in deursnee, op die kruis van 'n volwasse koei pik. Die voël het drie minute lank in hierdie wond gepik voordat hy met 'n neusstoot weggejaag is. Slegs drie gevalle van wondbenutting is by die rooibok waargeneem en in al drie gevalle is afwerende gedrag van 'n hoë intensiteit opgemerk. Benutting van wonde by die witrenoster is net een keer in die Hluhluwe-wildtuin opge-

merk waartydens die kambeweging in 'n rou wond op die blad van 'n volwasse bul uitgevoer is. Hierdie renoster het geen reaksie getoon nie.

By die swartrenoster het die benutting van wonde die relatief hoë voorkoms van 13,5% (sien afdeling oor benutting van die soogdier-simbionte). Dit kan toegeskryf word aan die *Filaria*-besmette rou wonde van die swartrenosters in die Hluhluwe-wildtuin (Hitchens & Keep, 1970). Vyf gevalle waar renostervoëls in wonde gevreet het, is by die kameelperd waargeneem en vier keer is geen reaksie getoon nie. In een geval het 'n volwasse koei, met 'n rou sweer op haar kruis, 'n renostervoël met kopswaai verwilder elke keer as hy in die wond begin pik het. Wondbenutting toon 'n relatief hoë voorkoms by die seekoei (5,5%). Sewe uit tien seekoeie wat in die Olifantsrivier (Krugerwildtuin) ondersoek is, het wonde gehad wat deur die voëls benut kon word, maar wat nie deur hulle veroorsaak is nie. Volgens Olivier & Lourie (1974) word seekoeie in die Serengeti Nasionale Park, Tanzanië, deur beide die renostervoëlspesies benut en hoofsaaklik a.g.v. die hoë voorkoms van wonde veroorsaak deur 'n hoë vlak van intraspesifieke aggressie.

By die blouwildebees is 'n geval opgemerk waar 'n renostervoël hom aktief deur kambewegings in 'n oop wond op die kruis van 'n volwasse bul gevoed het. Tydens die waarnemingsperiode van 10 min. het die bul egter geen reaksie getoon nie. By die buffel is net een geval van wondbenutting waargeneem, waar krapmerke wat waarskynlik deur 'n roofdier op die rug en kruis veroorsaak is, benut is deur 15 min. lank kambewegings uit te voer. Die bul het geen reaksie getoon nie. Daar is ook waargeneem dat 'n renostervoël probeer het om in 'n oop wond op die blad van 'n volwasse zebrahings te vreet, maar hy is elke keer deur velskud verwilder. By al hierdie simbionte, tensy anders vermeld, is die oorsprong van die wonde nie bekend nie.

By Skukuza (Krugerwildtuin) word twee beeste in 'n kamp aangehou en alhoewel geen bosluise op hierdie diere voorkom nie, word hulle nogtans benut (Stutterheim, 1976). Die beeste is 94 keer besoek waartydens 204 voëls waargeneem is. Die soogdierverhoudings kan dus uit-

gedruk word as 1,08 renostervoëls/bees. Tydens hierdie 94 besoeke of 188 beeste wat waargeneem is, is nege gevalle opgemerk waar wonde benut is. Uit 'n totaal van 2 131 beeste wat in Botswana getel is en waarop 189 voëls waargeneem is, is net vyf gevalle waargeneem waar wonde benut is. Hierdie beeste het dus 'n verhouding van 0,09 voëls/bees wat heelwat laer is, as in die geval van die beeste op Skukuza. Die afwesigheid van bosluise en 'n meer intensiewe benutting gee dus moontlik aanleiding tot 'n hoër voorkoms van wonde. Daar bestaan egter geen bewyse dat die wonde by hierdie beeste deur Buphagus veroorsaak was nie. In twee gevalle het die voëls egter die wonde waarneembaar vergroot terwyl in een geval in Botswana, ses voëls op vyf opeenvolgende dae in dieselfde wond gevreet het.

Maaginhoudontledings

Hierdie studie is 'n verslag van 53 mae wat oor 'n periode van 12 mde. in die Krugerwildtuin versamel is. Die resultate van die maagontledings word in Tabela 1, 2 en 3 uiteengesit. Die voëls is nie op dieselfde tyd van die dag versamel nie. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,87$) is gevind tussen die gemiddelde massa van die maaginhoud en die tyd van die dag toe versamel is (Fig. 16). Voorts is 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,81$) ook gevind tussen die getal bosluise in die maag en die tyd toe versamel is (Fig. 17). Hiervolgens kan daar tot die gevolgtrekking gekom word dat die hoeveelheid voedsel in die maag met verloop van tyd toeneem en dat 'n maaginhoudontleding nie gebruik kan word om die totale hoeveelheid voedsel te bereken wat deur 'n renostervoël in 'n dag verbruik word nie.

Ixodoidea

Die benutting van die Ixodoidea was nie tot 'n bepaalde jaarseisoen beperk nie en is in al die mae wat ontleed is, gevind (Tabel 3). In die 53 mae wat ontleed is, was daar in totaal 21 641 bosluise, wat tussen 16 en 1 655 gewissel het met gemiddeld 308,3 per maag (Tabel 2). Hierdie bosluise was vir 52,3% van die massa van die herkenbare maaginhoud, verantwoordelik.

Tabel 1. Die getal en spesiessamestelling van Ixodoidae geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza (Krugerwild-tuin) in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is.

Datum renostervoëls versamel	Tyd	Boophilus en Rhipicephalus sp.							Amblyomma en Hyalomma sp.						Ander Spesies	Totale getal bosluise volgens ouderdom				Totale getal bosluise	Ouderdom en geslag van voëls	
		Boophilus			Rhipicephalus			Larwes	Amblyomma			Hyalomma		Amblyomma- larwes		♂♂	♀♀	NN	LL			
		♂♂	♀♀	NN	♂♂	♀♀	NN		♂♂	♀♀	NN	♂♂	♀♀									
18.07.1973	13h00	39	33	20		1	3	5			14			7			39	34	37	12	122	Volw ♂
" "	14h10	11	113	64		1	4	29		1	9			8			11	115	77	37	240	Volw ♂
" "	15h20	87	76	70	1	5	6	23			18	1	1	52			89	82	94	75	340	Volw ♂
19.07.1973	12h10	66	79	129	3	2	9	24			11			23			69	81	149	47	346	Volw ♂
" "	12h40	110	93	102	1	1	154	65			19			65			111	94	275	130	610	Volw ♂
" "	13h50	81	107	84	1	1	10	7			8			11			82	108	102	18	310	Volw ♂
" "	13h50	61	85	100			4	51			11			58			61	85	115	109	370	Volw ♂
30.08.1973	11h15	120	70	125	1		13	26			18			85			121	70	156	111	458	Volw ♂
" "	12h45	16	6	4	2	1		23			1						18	7	5	23	53	Volw ♂
" "	13h05	63	230	74							22						63	230	96	0	389	Volw ♂
31.08.1973	08h20	7	16	72		1		32	1		1			5			8	17	73	37	195	Volw ♂
17.09.1973	10h05	43	53	101			7	80		2	4			5			43	55	112	85	295	Volw ♂
" "	11h00	91	83	120	4		27	35			10	1	2	5			96	85	157	40	378	Volw ♂
" "	14h30	130	111	104		2	3	46			4						130	117	107	46	400	Volw ♂
19.09.1973	14h30	94	90	111		1	68	53			18			10			94	91	197	63	445	Volw ♂
17.09.1973	14h30	137	120	118	1		41	85			9			24			138	120	168	109	535	Volw ♂
" "	14h35	130	92	60			13	5			16			34			130	92	89	39	350	Volw ♂
10.10.1973	17h45	93	136	54	2	1	33	78		1	68			22			95	138	155	100	488	Volw ♂
18.10.1973	14h10	5	3	5			2	1									5	3	7	1	16	Volw ♂
" "	14h10	142	142	195	1	2	58	34			11			14			143	144	264	48	599	Volw ♂
18.10.1973	15h00	67	70	92			27	103			14			11			67	70	133	114	384	Volw ♂
13.11.1973	08h00	31	15	67			10	85			16			25			31	15	43	110	249	Volw ♂
" "	08h00	34	30	81	3	1		183		1	9			6			37	32	90	189	348	Volw ♂
" "	08h00	22	27	34			2	13		1	7			10			22	28	43	23	116	Volw ♂
" "	09h30	42	54	53		1	11	62			13			37			42	55	77	99	273	Volw ♂
26.11.1973	12h00	48	71	76	1	2	2	19			2			10			49	73	80	29	231	Volw ♂
26.12.1973	16h30	72	106	104			7	18			1			2			72	106	112	20	310	Volw ♂
" "	16h50	20	29	54			24	95			3			5			20	29	81	100	230	Volw ♂
27.12.1973	11h35	36	44	45	2	1	29	587	3	2	8			8	1		41	47	82	595	766	Volw ♂
24.01.1974	16h30	42	131	23		4	42	453			6						42	135	71	453	701	Volw ♂
25.01.1974	11h25	36	50	52	1	3	18	338						1			47	53	70	339	499	Volw ♂
" "	16h00	39	58	48	10	5	94	1400			7			4			49	63	149	1404	1665	Onvole ♂
" "	16h00	84	223	70				18	3								87	223	70	18	398	Volw ♂
19.02.1974	15h40	13	29	50	4	22	18	235			20			20			17	51	88	255	411	Volw ♂
" "	15h40	10	34	140	1	21	20	486			40			38			11	55	200	524	790	Volw ♂
" "	15h40	39	74	124	60	70	37	396			53			96			99	144	214	492	949	Volw ♂
" "	15h40	18	15	101	4	20	7	199			11			10			22	35	119	209	385	Volw ♂
20.03.1974	10h30	13	23	12	2	2	3	4			3			4			15	25	18	8	66	Volw ♂
" "	10h40	3	7	8	10	22	46	85			3			46			13	29	51	131	230	Volw ♂
" "	11h20	21	32	51	8	25	14	34			18			50			29	57	83	84	253	Volw ♂
" "	12h45	35	50	111		15	13	150			30			272			35	65	154	422	676	Volw ♂
10.04.74	08h45	7	17	13			1	16			2			6	1		7	17	16	22	63	Volw ♂
" "	08h55	14	13	24	1		9	60						11			15	13	33	71	132	Volw ♂

81 Tabel 1. Vervolg

Datum renostervoëls versamel	Tyd	Boophilus en Rhipicephalus sp.							Amblyomma en Hyalomma sp						Ander Spesies	Totale getal bosluise volgens ouderdom				Totale getal bosluise	Ouderdom en geslag van voëls
		Boophilus			Rhipicephalus			Larwes	Amblyomma			Hyalomma		Amblyomma- larwes							
		♂♂	♀♀	NN	♂♂	♀♀	NN		♂♂	♀♀	NN	♂♂	♀♀								
10.04.1974	09h35	17	19	28	4	26	17	68			9			10		22	45	54	78	198	Volw ♂
16.04.1974	15h20	103	407	67	3			44			6					106	407	73	44	630	Volw ♀
21.05.1974	13h35	65	58	47		3	7	23			13			9		65	61	67	32	225	Volw ♂
21.05.1974	15h15	140	142	150	1	5	39	167			12			45		141	147	201	212	701	Volw ♀
21.05.1974	15h15	106	83	78	2	1	28	92			14			39		108	84	120	131	443	Volw ♀
21.05.1974	15h15	49	33	46	2	2	4	122			19	11		6		62	35	69	128	294	Onvolw ♂
15.06.1974	11h35	73	69	157	1		29	202			1			130		74	69	187	332	662	Volw ♂
18.06.1974	13h55	90	99	67	4	3	32	102		1	7			69		94	103	106	171	474	Volw ♀
"	"	29	46	42		1	50	155			16			38		29	47	108	193	377	Volw ♀
"	"	65	88	123			43	157			12			85		65	88	178	242	573	Volw ♀
		3069	3984	3950	141	274	1138	6873	7	13	643	13	3	1531	2	3230	4274	5731	8404	21641	Σ
		57,9	75,2	74,5	4,7	8,1	24,2	132,2	0,1	1,6	13,4	1,6	0,1	33,3	0,1	60,9	80,6	108,1	161,6	408,3	x
		39,4	60,4	49,4	6,14	7,6	17,6	109,6	0,3	0,3	6,7	0,6	0,5	19,4	0	40,0	50,2	65,9	102,4	166,4	S.A
		3-142	3-407	4-195	0-60	0-700	0-154	0-1400	0-3	0-4	0-68	0-11	0-2	0-272	0-1	5-143	3-407	5-275	0-1404	16-1665	Meetbestek
		14,18	18,40	18,25	0,65	1,26	5,25	31,75	0,03	0,06	2,97	0,06	0,01	7,07	0,01	14,93	19,75	26,48	38,83		% van
																					Totaal

Volw = Volwasse renostervoëls ouer as agt maande

Onvolw = Onvolwasse renostervoëls of voëls jonger as agt maande maar wat reeds die nes verlaat het.

NN = Nimfe

LL = Larwes

♂♂ = Volwasse mannetjies

♀♀ = Volwasse wyfies

Tabel 2. Die massa en getalle van voedselbestanddele geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is.

Datum renostervoël versamel	Tyd	Ouderdom en geslag van voël	Soogdiërsimbiot versamel van	Massa maagin- houd in g	Getal Ixodoidea	Massa van Ixodoidea in g	Persentasie van maag wat uit Ixodoidea bestaan	Massa van Insecta in g	Persentasie van maag wat uit Insecta bestaan	Getal Insecta				Hemiptera
										Diptera	Homoptera	Isoptera	Orthoptera	
18.07.73	13h00	Volw	Rooibok	0,3101	122	0,0593	19,1							
18.07.73	14h10	Volw	Kameelperd	0,6705	240	0,1503	22,4							
18.07.73	15h20	Volw	Rooibok	0,8696	340	0,1295	14,9							
19.07.73	12h10	Volw	Rooibok	0,4599	346	0,0805	17,5							
19.07.73	12h40	Volw	Rooibok	-	610	0,3100	-							
19.07.73	13h50	Volw	Rooibok	0,7000	370	0,1902	27,2	0,0009	0,13			1		
30.08.73	11h15	Volw	Rooibok	0,4501	458	0,2204	49,0	0,0043	0,96	1				
30.08.73	12h45	Volw	Koedoe	0,2100	53	0,0093	4,4							
30.08.73	13h05	Volw	Koedoe	0,5599	389	0,5098	91,1							
31.08.73	08h20	Volw	Rooibok	0,3915	195	0,3745	95,7							
17.09.73	10h05	Volw	Rooibok	0,4605	295	0,4590	99,7							
17.09.73	11h00	Volw	Rooibok	0,4805	378	0,1197	24,9	0,0008	0,17	1				
17.09.73	14h30	Volw	Afwesig	0,4165	400	0,3120	74,9							
17.09.73	14h30	Volw	Afwesig	0,3502	445	0,1000	28,6	0,0001	0,03		1			
17.09.73	14h30	Volw	Afwesig	0,5075	535	0,4545	89,6							
17.09.73	14h35	Volw	Afwesig	-	350	0,1296	-							
10.10.73	17h45	Volw	Afwesig	0,8455	488	0,7375	87,2							
18.10.73	14h10	Volw	Kameelperd	0,0695	16	0,0100	14,4							
18.10.73	14h10	Volw	Kameelperd	1,2659	599	0,8659	68,4							
18.10.73	15h00	Volw	Kameelperd	0,7195	384	0,2396	33,3	0,0062	0,86	2				
13.11.73	08h00	Volw	Rooibok	0,1403	249	0,1207	86,0							
18.11.73	08h00	Volw	Rooibok	0,2900	348	0,1275	44,0	0,0022	0,76	1				
13.11.73	08h00	Volw	Rooibok	0,1498	116	0,0497	33,2	0,0014	0,93	1				
13.11.73	09h30	Volw	Afwesig	0,3500	273	0,0294	8,4	0,0003	0,09	1				
26.11.73	12h00	Volw	Rooibok	0,4799	231	0,0296	6,2							
26.12.73	16h30	Volw	Rooibok	1,0120	310	0,6580	65,0	0,0109	1,08	9				
26.12.73	16h50	Volw	Kameelperd	0,3602	230	0,0406	11,3							
27.12.73	11h35	Volw	Zebra	0,5096	766	0,0999	19,6	0,0093	1,82	1				
24.01.74	16h30	Volw	Zebra	0,8950	701	0,7355	82,2	0,0024	0,27	5				
25.01.74	11h25	Volw	Zebra	0,3025	499	0,1200	39,7							
25.01.74	16h00	Onvole	Zebra	0,5006	1665	0,2307	38,5	0,0095	1,58					1
25.01.74	16h00	Volw	Kameelperd	-	398	-	-							
19.02.74	15h40	Volw	Rooibok	0,6492	411	0,4199	64,7	0,0006	0,09	2				
19.02.74	15h40	Volw	Rooibok	1,5855	790	1,2440	78,5							
19.02.74	15h40	Volw	Rooibok	0,6707	949	0,2807	41,9	0,0090	1,34	2				
19.02.74	15h40	Volw	Rooibok	0,5370	385	0,4875	90,8							
20.03.74	10h35	Volw	Rooibok	0,3704	76	0,0698	18,9	0,0186	4,86				1	
20.03.74	10h40	Volw	Rooibok	0,2204	230	0,2093	95,0							
20.03.74	11h20	Volw	Rooibok	0,2407	253	0,0204	8,5							
20.03.74	12h45	Volw	Rooibok	0,5403	677	0,2204	40,8	0,0213	5,60	1				
10.04.74	08h45	Volw	Afwesig	0,3256	63	0,0304	9,3							

Tabel 2. Vervolg

Datum renostervoël versamel	Tyd	Ouderdom en geslag van voël	Soogdiersimbiont versamel van	Massa maaginhoud in g	Getal Ixodoidea	Massa van Ixodoidea in g	Persentasie van maag wat uit Ixodoidea bestaan	Massa van Insecta in g	Persentasie van maag wat uit Insecta bestaan	Getal Insecta				
										Diptera	Homoptera	Isoptera	Orthoptera	Hemiptera
10.04.74	08h55	Volw ♂	Afwesig	0,3597	132	0,0305	8,5							
10.04.74	09h35	Volw ♂	Afwesig	0,3803	198	0,1399	36,8	0,0041	1,08	3				
16.04.74	15h20	Volw + ♂	Rooibok	0,3604	630	0,2700	75,0							
21.05.74	13h45	Volw ♂	Rooibok	0,4302	225	0,1399	32,5							
21.05.74	15h15	Volw ♂	Rooibok	0,4369	701	0,4014	91,9							
21.05.74	15h15	Volw + ♂	Rooibok	0,7198	443	0,2704	37,6							
21.05.74	15h15	Onvolw ♂	Rooibok	0,5870	294	0,3939	67,0							
15.06.74	11h35	Volw ♂	Rooibok	0,3594	662	0,0397	11,0							
15.06.74	13h55	Volw ♂	Rooibok	0,2935	474	0,2235	76,1							
18.06.74	11h55	Volw + ♂	Rooibok	0,2601	377	0,0901	34,6							
18.06.74	11h55	Volw +	Rooibok	0,3650	573	0,3215	88,0							
N I N X SA Meetbestek		53		25,0588 0,5012	21641 408,3 166,5 16-1665	13,1150 0,2522	52,3	0,1010	0,40	30	1	1	1	1

* Volw = Volwasse renostervoëls ouer as agt maande
Onvolw = Onvolwasse renostervoëls of voëls jonger as agt maande
maar wat reeds die nes verlaat het.

Tabel 3. Die voorkomsvrekwensie van voedselbestanddele geïdentifiseer in 53 mae van B. erythrorhynchus wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is.

<u>Voedselkomponent</u>	<u>Voorkomsvrekwensie</u>
Ixodoidea	100%
Diptera	25%
Homoptera	2%
Isoptera	2%
Orthoptera	2%
Hemiptera	2%
Epiteelselle	100%
Epidermiese weefsel	100%
Hare	100%
Gruis	100%
Blare	36%
Grassade	30%
Grasstingels	47%
Dorings	33%
Stukkies horing	2%

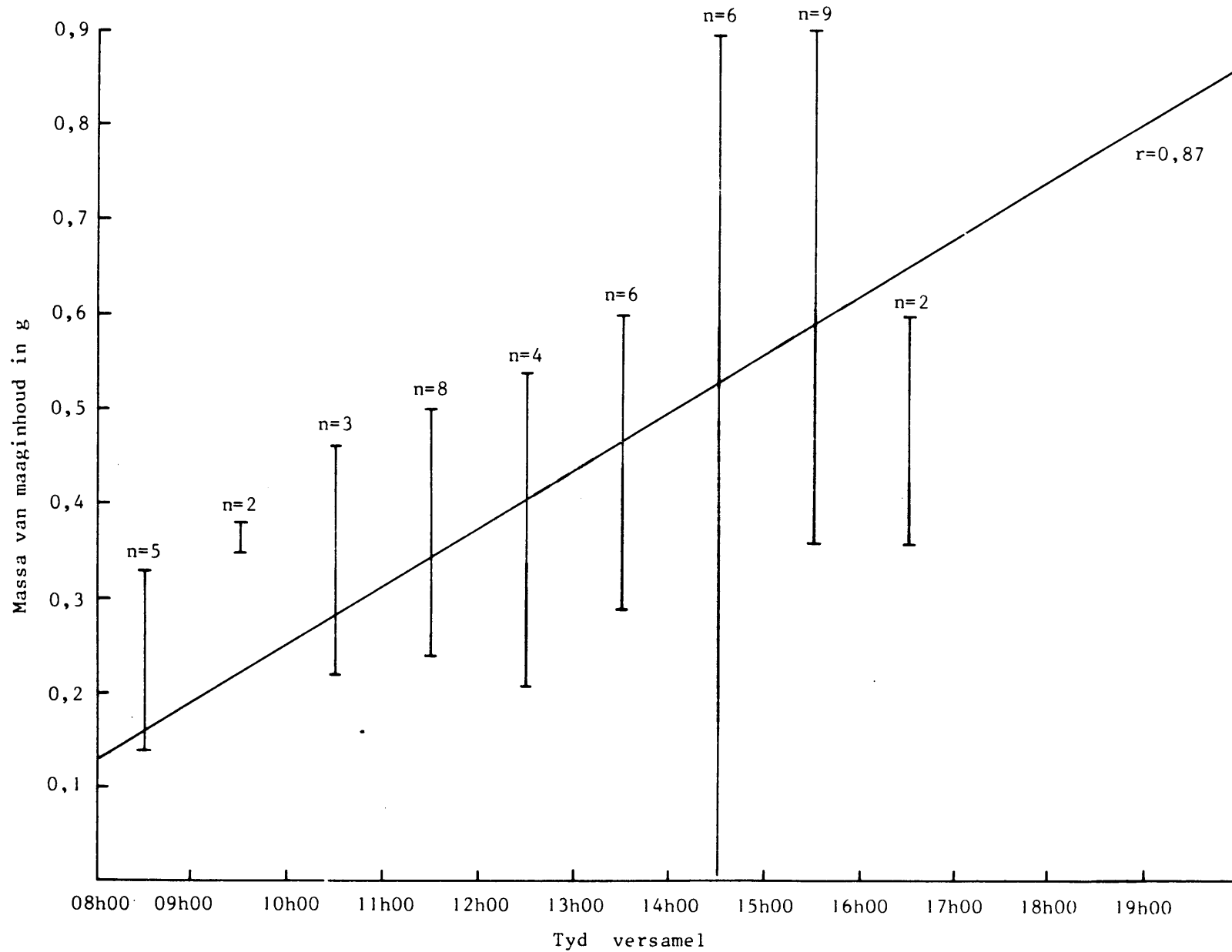


FIG. 16. Die verwantskap tussen die gemiddelde massa van die maaginhoud soos in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en die tyd wat dit versamel is, soos versamel in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974

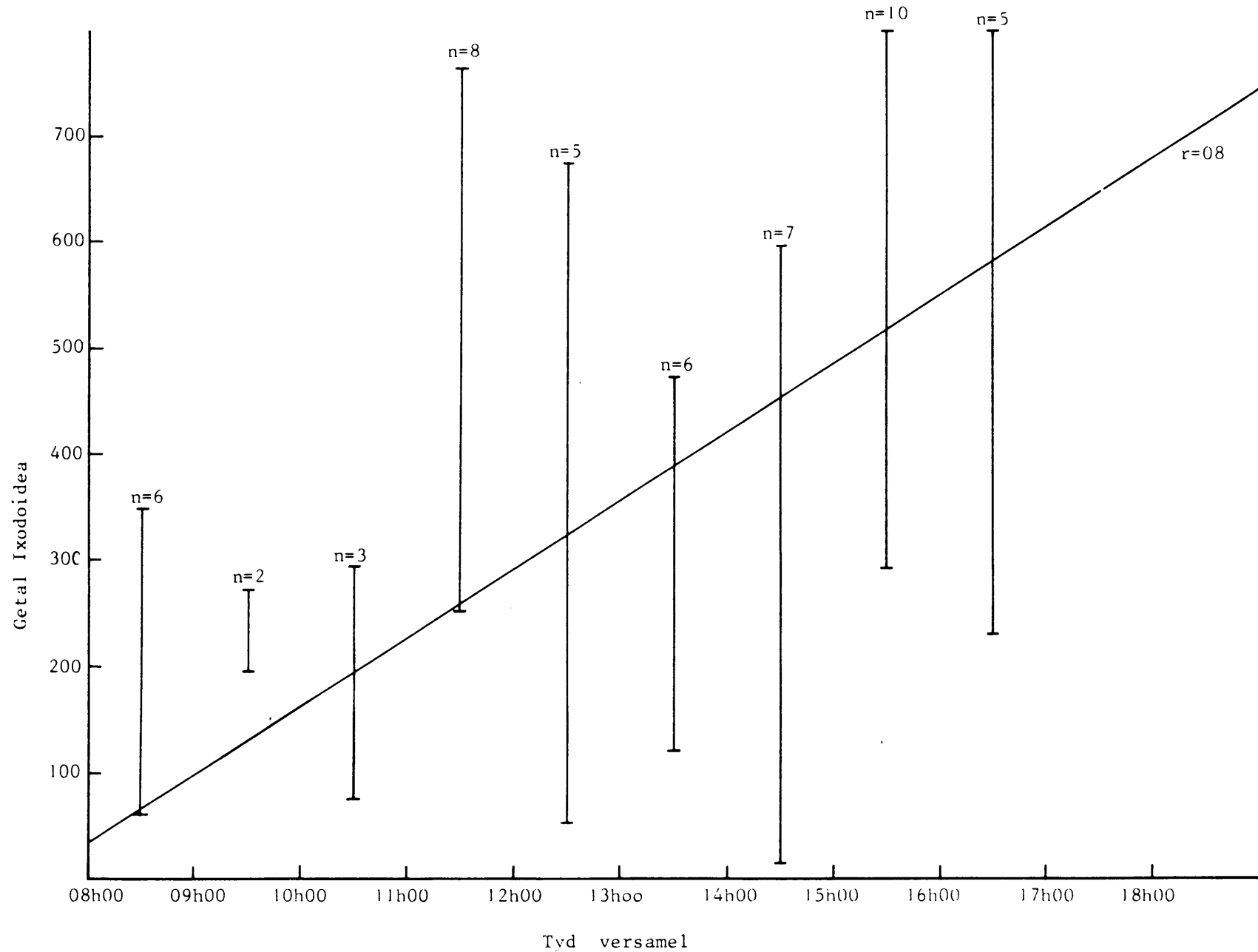


FIG. 17. Die verwantskap tussen die getal Ixodoidea wat in die maaginhoud geïdentifiseer is en die tyd wat dit versamel is soos in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is

Die genera van die geïdentifiseerde Ixodiodea in die maaginhoud word in Tabel 1 aangedui, nl. Boophilus, Rhipicephalus, Amblyomma en Hyalomma. Slegs twee monsters van die familie Argasidae is gevind, nl. twee Ornithodoros-larwes. Dit blyk dat Boophilus by uitstek die belangrikste bosluisspesie is wat deur Buphagus benut word. Die volwassenes en nimfe van hierdie spesie het 50,8% (n=11 003) van die totale getal bosluise wat benut is, uitgemaak (Tabel 1). 'n Betekenisvolle verskil (t-toets: $P < 0,05$) is gevind in die benutting van volwasse Boophilus-mannetjies en -wyfies, met 'n voorkeur vir die wyfies. Die tweede belangrikste genus (per getalle) is Rhipicephalus, en die genera Boophilus en Rhipicephalus is gesamentlik verantwoordelik vir 89,8% (n=19 429) van die totale getal bosluise wat benut is. Volgens Tabel 1 is bosluislarwes numeries 'n belangrike bestanddeel van die maaginhoud (38%, n=8 404). Slegs 36 volwasse Amblyomma- en Hyalomma-bosluise is in die 53 mae wat ontleed is, gevind. Daarenteen het die larwes en nimfe van Amblyomma 10,1% (n=2 174) van die totale getal bosluise wat geïdentifiseer is, uitgemaak.

Tabel 4 vergelyk die resultate t.o.v. die genera Ixodoidea wat in die maagontledings in hierdie studie gevind is met die studies van Moreau (1933) en Van Someren (1951) vir B. erythrorhynchus en gee ook die persentasievoorkoms van bosluis-genera aan wat Van Someren in sewe mae van B. africanus gevind het.

Deur die gemiddelde massa van bosluismonsters te gebruik, was dit moontlik om die totale bydrae in massa van die vier genera Ixodidae tot die dieet te bereken. 'n Vergelyking tussen die getal en massa van die bosluise word in Tabel 5 gegee. Hiervolgens wil dit voorkom asof volwasse Boophilus-wyfies die belangrikste bosluis per massa is wat benut word (38,2%). Die volwasse Boophilus-mannetjies was per massa die tweede belangrikste en hierdie twee voedselbestanddele het 59,2% van die massa van bosluise wat benut is, bygedra.

Hoewel bosluislarwes volgens getalle oënskynlik 'n belangrike voedselkomponent is, is hulle slegs 5,9% van die totale massa van die bosluise wat benut word. Boonop is die bydrae van die volwasse Rhipicephalus-wyfies tot die dieet slegs 1,3% volgens getalle, maar 14,4% volgens massa, terwyl Boophilus-nimfe 18,3% volgens getalle

Tabel 4. 'n Vergelyking tussen die genera van Ixodoidea, uitgedruk as 'n persentasie van die totaal wat in maagontledings van die Buphaginae gevind is.

	<u>B. erythrorhynchus</u> 53 mae uit Kruger- wildtuin (Onderhawige studie)	<u>B. erythrorhynchus</u> 58 mae uit Tanzanië (Moreau, 1933)	<u>B. erythrorhynchus</u> 12 mae uit Kenia (Van Someren, 1951)	<u>B. africanus</u> 7 mae uit Kenia (Van Someren, 1951)
<u>Boophilus</u>	66,7	6,0	20,2	0
<u>Rhipicephalus</u>	23,0	67,0	58,1	61,0
<u>Amblyomma</u>	10,1	23,0	5,9	35,5
<u>Hyalomma</u>	0,1	1,0	1,0	0
<u>Ixodes</u>	0	1,0	0	3,7

Tabel 5. Die bydrae van die verskillende bosluis spesies tot die dieet van B. erythrorhynchus, bereken deur gebruik te maak van die gemiddelde massa van 'n spesie en die totale getalle wat in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat in die omgewing van Skukuza in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is.

Bosluis spesie	Ouderdom en geslag van bosluis	Totale getal geïdentifiseer in mae	Persentasie van totaal	Gemiddelde massa van plat voorbeeld in mg*	Totale massa mg	Persentasie van totale massa
<u>Boophilus</u>	Volw ♂	3 069	14,18	0,98	3,01	21,0
	Volw ♀	3 984	18,40	1,37	5,46	38,2
	Nimf	3 950	18,25	0,16	0,63	4,4
<u>Rhipicephalus</u>	Volw ♂	141	0,65	7,00	0,99	6,9
	Volw ♀	274	1,26	7,50	2,06	14,4
	Nimf	1 138	5,25	0,40	0,46	3,2
<u>Boophilus & Rhipicephalus</u>	Larwe	6 873	31,75	0,03	0,19	1,3
<u>Amblyomma</u>	Volw ♂	7	0,03	21,00	0,15	1,0
	Volw ♀	13	0,06	25,23	0,33	2,3
	Nimf	643	2,97	0,40	0,26	1,8
<u>Hyalomma</u>	Volw ♂	13	0,06	5,80	0,08	0,5
	Volw ♀	3	0,01	9,60	0,03	0,2
<u>Amblyomma</u>	Larwe	1 516	7,07	0,43	0,66	4,6
		21 641			14,31	Σ

* Volgens Bezuidenhout (In litt.)

maar slegs 4,4% volgens massa is. Saam verteenwoordig Rhipicephalus en Boophilus 89,4% van die massa van die bosluise wat in die mae gevind is. Geen betekenisvolle korrelasie ($r=0,37$) is tussen die getal bosluise in die maaginhoud en die massa van die bosluise, uitgedruk as 'n persentasie van die maaginhoud, gevind nie. .

Tabel 6 gee 'n vergelyking weer tussen die getalle bosluise wat in die mae van volwasse manlike en vroulike voëls gevind is. 'n Volwasse voël is een wat ouer as agt maande is en by wie die onvolwasse kleure afwesig is (Stutterheim, et al., 1976). Daar is 'n betekenisvolle verskil (t -toets: $P<0,05$) tussen die totale getalle bosluise wat in die mae van beide geslagte voëls gevind is, met meer by die wyfies as by die mannetjies, maar waarom dit so is, is nie duidelik nie. Slegs van twee onvolwasse voëls (voëls jonger as agt maande wat al kan vlieg) is die mae ontleed en daar kon gevolglik geen vergelyking met volwasse voëls gemaak word nie.

Luisse en Myte

Moreau (1933) het sewe luisse en Van Someren (1951) 29 luisse en twee myte in die mae wat hulle ontleed het, gevind. Tydens die huidige studie is slegs drie luisse en twee myte gevind.

Diptera

In die 53 mae wat ontleed is, is 30 Diptera gevind, wat 0,4% van die massa van die dieet uitmaak (Tabel 2). In 25% ($n=13$) van die mae is Diptera gevind (Tabel 3). Volgens die ontledings van die maaginhoud wil dit voorkom of Diptera tydens die reënmaande, van November tot Maart, 'n voedselbron was. Hierdie bevinding kom ooreen met die getal Tabanidae wat gedurende die somermaande, November tot Maart, in die Harris-vlieëvanghok gevang is (Fig. 18).

Twee monsters van die Hippoboscidae is in die mae gevind en is as Hippobosca fulva geïdentifiseer. Dieselfde spesie is in die omgewing van Skukuza op rooibokke gevind, maar tydens regstreekse waarnemings

Tabel 6. 'n Vergelyking tussen die getal Ixodoidea wat in die mae van 26 volwasse wyfies en 25 volwasse mannetjies van B. erythrorhynchus gevind is en wat in die periode Julie 1973 tot Junie 1974 in die omgewing van Skukuza versamel is.

		Volwasse renostervoël- wyfies	Volwasse renostervoël- mannetjies
	N	26	25
Totale getal bosluise in mae gevind		11096	8537
Gemiddelde getal bosluise per maag		426,8	341,5
Getal volwasse bosluismannetjies in mae gevind	\bar{M} x	1704 65,5	1365 54,6
Getal volwasse bosluiswyfies in mae gevind	\bar{M} x	2477 95,3	1695 67,8
Getal bosluisnimfe in mae gevind	\bar{M} x	3087 118,7	2458 98,3
Getal bosluislarwes in mae gevind	\bar{M} x	3838 147,6	3019 120,8

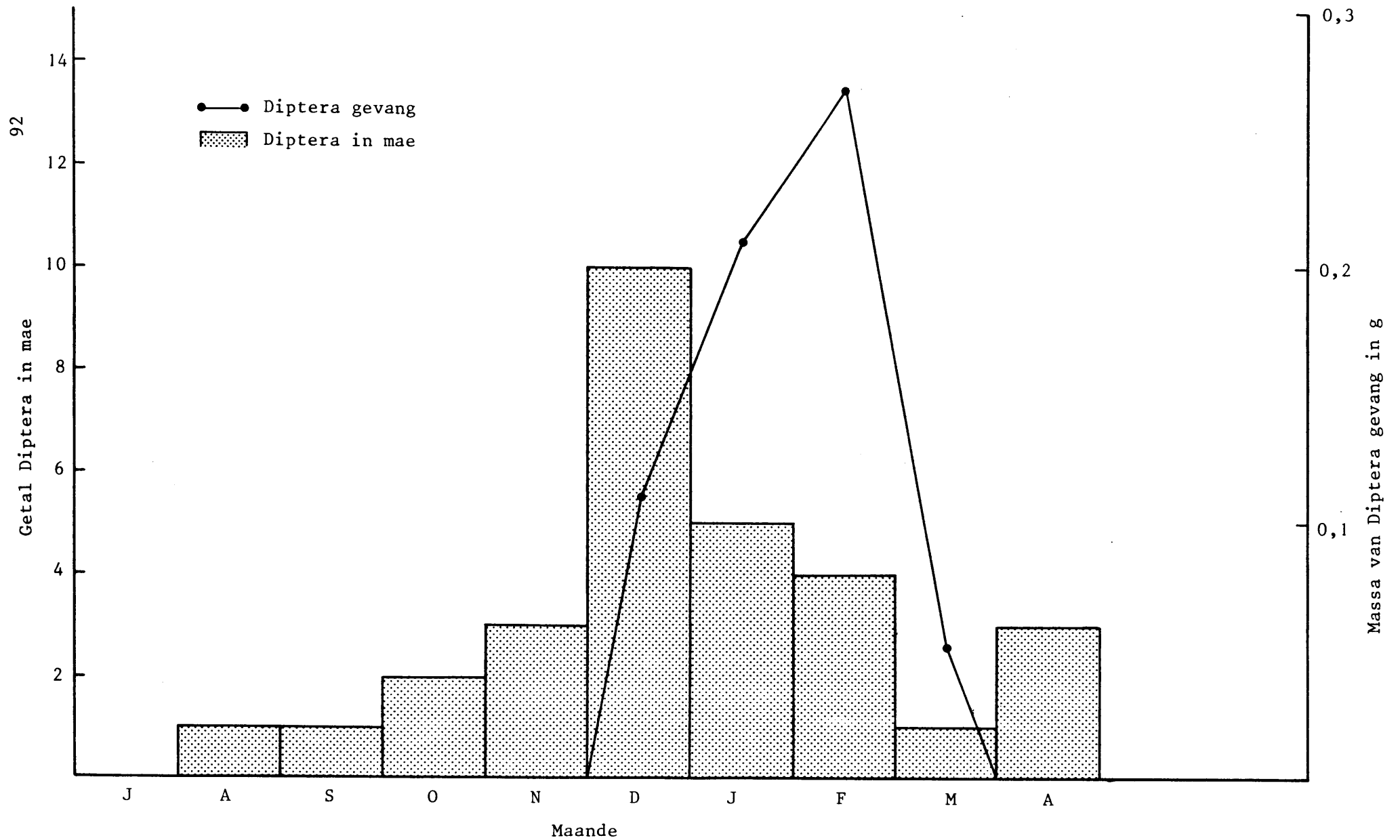


FIG. 18. Die seisoensvariasie in die getal Diptera wat in 53 mae van *B. erythrorhynchus* geïdentifiseer is en die massa van Diptera wat in 'n Harris-vlieëvanghok gevang is in die omgewing van Skukuza (Krugerwildtuin) in die periode Junie 1973 tot Junie 1974

wou dit egter voorkom of Buphagus hierdie vlieë op rooibokke heeltemal ignoreer. Moreau (1933) het slegs twee van hierdie vliegspesie in 58 mae wat ontleed is, gevind. Al die gegewens dui daarop dat hierdie vlieë 'n laevoorkuurvoedsel is, en boonop per ongeluk tydens kambewegings deur die hare ingeneem kan word. Daarenteen kan die vlieë nie maklik gevang word nie aangesien hulle onder die hare wegkruip (onderhawige studie).

Ander insekte

Slegs een voorbeeld van die Locustidae (Orthoptera) is in die mae wat ontleed is, gevind. Voorts is 'n mier (Isoptera), een Hemiptera en een Homoptera gevind (Tabel 2). Aangesien hierdie voedselitems slegs 0,12% van die totale dieet in massa uitmaak, kan hulle as toevallige voedselitems beskryf word en het hulle dus weinig betekenis vir die voedingsbiologie van Buphagus (sien afdeling onder voedingsgedrag).

Hare

Hare is in wisselende hoeveelhede in al die mae wat ontleed is, gevind (Tabel 3). Tydens waarneming was dit egter duidelik dat die metodes om voedsel te versamel, veroorsaak dat hare per ongeluk ingeneem kan word. Of hare enige voedingswaarde het, is nie bekend nie, maar mikroskopiese ondersoek het getoon dat die haarfollikels verteer word. Moreau (1933) meen dat die vetagtige afskeidings van die smeerkliere wat op die hare voorkom, moontlik 'n aanvullende voedselbron kan wees. Van Someren (1951) het egter geen hare in die ingewande of in die fekalieë gevind om die bevindings te bevestig nie, en meen dat die hare in die vorm van haarballetjies vomeer word. Hierdie gedrag is nie tydens die studietyd of by voëls wat ses maande lank in gevangenskap aangehou is, opgemerk nie.

Epiteelselle

Epiteelselle is in al die mae wat ontleed is, gevind (Tabel 3). Aan-

gesien dit nie bekend is of hierdie selle voedingswaarde het nie, kan daar nie gespekuleer word of dit 'n aanvullende voeselbron is nie. By Skukuza het voëls buffels waarop geen bosluise voorgekom het nie en wat vir eksperimentele doeleindes in hokke gehou is, besoek en na elke kambeweging iets ingesluk. Skrapings van die vel van hierdie buffels het groot hoeveelhede dooie epiteelselle opgelewer.

Epidermiese weefsel

Al die mae wat ontleed is, het epidermiese weefsel in wisselende hoeveelhede bevat (Tabel 3). Die weefsel word in sommige gevalle saam met bosluise versamel want dit kan geïdentifiseer word aan die hand van 'n ronde gaatjie in die stukkies vel (Bezuidenhout, per. med.). Dit is egter ook moontlik dat sommige weefsel tydens wondvoeding versamel is (sien afdeling onder voedingsgedrag).

Plantaardige items

Die plantaardige items wat in die mae gevind is, word in Tabel 3 uiteengesit. Die blare was van die genus Acacia. Dit is egter twyfelagtig of hierdie items enige voedingswaarde het. Dit is moontlik dat hulle tydens kambewegings ingesluk word. Bolster (1935) noem 'n voorbeeld waar B. erythrorhynchus aan „vrugte in 'n tuin" gevreet het, maar of dit werklik so was is nie bekend nie.

Gruis

Volgens Prozesky (1964) word jong voëls stukkies kwarts gevoer om die spysverteringsproses te bevorder. Gruis is in 50% van die mae wat ontleed is, gevind, en die grootste stukkies se afmetings was 0,8 x 0,4mm. Van Someren (1951) meen dat gruis toevallig tydens kambewegings ingesluk word. Die grootte van die gruisstukkies in die mae is ook 'n aanduiding dat dit in die Krugerwildtuin ook toevallig ingesluk is.

Seisoensvariasie en spesiesamestelling van die Ixodoidea wat op die groter soogdierspesies gevind is en vergelyk word met die resultate van die maaginhoudontledings

Volgens Siegfried (1971) word die dieet van enige dier deur die verskillende voedselitems wat in 'n habitat beskikbaar is, beïnvloed. Om te kontroleer of die waargenome voorkeur vir bosluise nie bloot 'n weerspieëling is van die dominansie van daardie spesie wat op die soogdiersimbionte gevind word nie, is van drie reekse gegewens gebruik gemaak: 'n kontrolelys van die rekords van die Ixodidae wat op die groter soogdierspesies voorkom (Tabel 7), totale bosluistellings op vier soogdierspesies (Tabel 8) en maandelikse bosluistellings op rooibokke in die Krugerwildtuin oor 'n periode van 15 mde. (Tabel 9).

Soos aangedui deur Spinage (1969) is sulke totale bosluistellings nie 'n weergawe van die werklike hoeveelheid bosluise nie aangesien dit moeilik is om al die larwes en nimfe te versamel. Omdat hierdie metode egter gestandaardiseer is, toon dit die algemene neiging en sal dus 'n aanduiding van die seisoensvariasie in die biomassa van bosluise wees. Volgens Tabelle 7 en 8 wil dit lyk asof Boophilus op 'n groot verskeidenheid soogdierspesies voorkom, maar 'n opmerlike voorkeur vir die Bovidae toon, met uitsondering van die buffel. Hoewel Boophilus op buffels gevind word (Theiler, 1962), is daar op vier buffels wat deursoek is, nie een gevind nie. Carmichael (1976) het 100 buffels in Botswana deursoek en slegs een B. decoloratus gevind.

Volgens Tabel 8 is Boophilus die dominante spesie (64%-voorkoms) op 15 rooibokke hoewel Rhipicephalus, Amblyomma en Hyalomma in 'n mindere mate ook gevind is. Die genus Rhipicephalus benut al die groter soogdierspesies van die Krugerwildtuin (Tabel 7) en skyn die dominante genus op vlakvarke en zebras te wees (Tabel 8). Die genus Amblyomma is op 72% van die groter soogdierspesies gevind (Tabel 6) en is skynbaar die dominante genus op die buffel (Tabel 8). Hoewel Hyalomma op 60% van die groter soogdierspesies (Tabel 6) gevind is, wil dit voorkom asof hulle in kleiner getalle as die drie ander belangrike genera voorkom (Tabel 8).

Tabel 7. Die Ixodidae wat op sekere hoefdierspesies in Suid-Afrika gevind word volgens die ongepubliseerde gegewens van die Nasionale Parkeraad en die Afdeling Veeartsenykundige Dienste, Nasionale Kruger-wildtuin.

Soogdierspesies	Ixodidae											
	<u>Rhipicephalus</u> <u>tricuspus</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>evertsi</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>sinus</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>sulcatus</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>appendiculatus</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>maculatus</u>	<u>Rhipicephalus</u> <u>sanguineus</u>	<u>Hyalomma</u> <u>trincatum</u>	<u>Hyalomma</u> <u>rufipes</u>	<u>Amblyomma</u> <u>hebraeum</u>	<u>Amblyomma</u> <u>thalloni</u>	<u>Boophilus</u> <u>decoloratus</u>
Olifant			X		x	x		x			x	
Swartrenoster			X		X	X		X	X	X	X	
Witrenoster			X			X				X		
Zebra	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Bosvark	X		X		X	X	X			X	X	X
Vlakovark	X	X	X		X	X	X	X		X		
Seekoei			X							X	X	
Kameelperd	X	X	X		X		X	X	X	X		X
Duiker	X	X	X		X	X	X	X		X		
Steenbok	X	X	X	X	X		X			X		
Oorbietjie	X	X	X	X		X	X					
Klipspringer		X			X		X					
Rietbok	X	X	X		X	X		X		X		X
Waterbok	X		X		X	X	X					X
Rooibok	X	X	X		X		X	X		X		X
Bastergemsbok		X	X		X		X	X	X			X
Swartwitpens	X	X	X		X	X	X	X	X			
Basterhartbees		X										X
Blouwildebees	X	X	X		X			X		X		X
Njala		X	X		X	X	X			X		X
Bosbok	X	X	X		X	X	X	X		X		X
Koedoe	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Eland		X	X		X	X	X	X	X	X		X
Buffel	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
Voorkomsfrekwensie (%)	62	75	91	12	83	66	70	58	29	70	20	58

Tabel 8. Die Ixodidae - samestelling wat op vier soogdierspesies wat gedurende 1974 in die omgewing van Skukuza in die Nasionale Krugerwildtuin versamel is, gevind is.

Soogdier- spesies	Boophilus en Rhipicephalus sp.										Boophilus en Rhipicephalus LL Voorkoms -%		Amblyomma en Hyalomma sp.										Amblyomma- larwes LL Voorkoms -%		Ander spesies	Groot totaal	Getal soogdiere ondersoek
	Boophilus					Rhipicephalus							Amblyomma					Hyalomma									
	♂♂	♀♀	NN	Totaal	Voorkoms -%	♂♂	♀♀	NN	Total	Voorkoms -%	♂♂	♀♀	NN	Total	Voorkoms -%	♂♂	♀♀	Totaal	Voorkoms -%								
Rooibok	75	70	143	288	64	26	12	7	45	89	59	13	2	4	24	30	6					28	6	1	451	15	
Buffel						23	5		28	29			53	7	1	61	64	4	1	5	5				94	4	
Vlakovark						55	12		67	48			35	21	2	58	42	13		13	9				138	1	
Zebra						55	5		60	83			5		2	7	9	4	1	5	6				72	1	

Tabel 9. Die Ixodidae wat op 15 rooibokramme wat op 'n maandeliksebasis gedurende die periode Oktoker 1973 tot Desember 1974 in die omgewing van Skukuza in die Nasionale Krugerwildtuin versamel is, gevind is.

Datum Versamel	<u>Boophilus</u>			<u>Rhipicephalus</u>			<u>Boophilus en Rhipicephalus</u>	<u>Amblyomma</u>				Ander spesies	Groot Totaal
	♂♂	♀♀	NN	♂♂	♀♀	NN	LL	♂♂	♀♀	NN	LL		
22.10.73	73	52	78	2	1	6		1		1			214
12.11.73	49	44	250	1	1	11	114			13		2	485
14.12.73	75	114	85	109	32		39			38	1		493
29.1.74	46	56	67	67	19		1			15	9		280
19.2.74	30	29	11	155	77		14			10	14		340
21.3.74	56	51	113	26	17		15			28	69		375
16.4.74	66	79	46	3	28		8			57	134		421
19.5.74	63	37	83	3			2			28	2		218
18.6.74	59	41	111			13	8	4		48	41		325
12.7.74	41	44	39	2		39	39			35	32		271
12.8.74	155	165	248			27	18	1		30			644
24.9.74	96	77	56	3		21	2	2		29			286
21.10.74	89	80	362			9	285			86	17	15	943
18.11.74	135	98	488	4			320			8	100	1	1154
20.12.74	83	93	106	12	6		9			21			330
	1116	1060	2143	387	181	126	874	8	0	447	419	18	6779 Σ
	74,4	70,6	142,8	25,8	12,0	8,4	58,2	0,5		29,8	27,9	1,2	451,9 \bar{x}
	16,4	15,6	31,6	5,7	2,6	1,8	12,8	0,1		6,5	6,1	0,3	% voorkoms

Buphagus benut 15 verskillende soogdierspesies in die Krugerwildtuin (Stutterheim, 1976). Indien daar geen voorkeur vir bosluise bestaan nie, sal die bosluise in die mae 'n weerspieëling wees van die bosluise wat op die simbionte, wat deur die voël benut is, voorkom. Volgens Tabel 1, wat 'n baie lae persentasie voorkoms vir volwassenes en nimfe van Amblyomma- en Hyalomma-spesies in die mae aantoon, kan beweer word dat dit nie die geval is nie en dat daar wel 'n voorkeur vir sekere ixodid-spesies bestaan (sien afdeling oor gekontroleerde studies in gevangenskap). Voorts wil dit voorkom asof Buphagus vir voeding voorkeur aan sekere soogdierspesies verleen, wat moontlik toe te skryf is aan die spesiesamestelling van bosluise op die bepaalde soogdier (sien afdeling oor ekologie van B. erythrorhynchus).

Die seisoensvariasie van genera Boophilus en Rhipicephalus op rooibokke in die Skukuza-gebied word in Figure 19 en 20 aangedui. Boophilus-volwassenes en -nimfe is op al die rooibokke wat ondersoek is, gevind, met gemiddeldes van 145 en 143 onderskeidelik (Tabel 9). Figuur 19 dui egter nie 'n definitiewe patroon in die seisoensvariasie van die getalle volwasse Boophilus en nimfe aan nie. Geen betekenisvolle verwantskap ($r=0,22$) is tussen die maandelikse reënval en getalle volwasse Boophilus op rooibokke gevind nie. Dit is waarskynlik toe te skryf aan die maandelikse monsterring en weens die feit dat B. decoloratus die gasheer omtrent 23 dae na vashegting as larwe, verlaat (Arthur & Londt, 1973). Volgens Fig. 19 wil dit voorkom asof 'n toename in die getal nimfe van Boophilus 'n daaropvolgende toename in die getal volwassenes tot gevolg gehad het ($r=0,72$).

Figuur 21 toon 'n vergelyking tussen die seisoensvariasie van die getal volwasse Boophilus wat op die rooibokke en in die mae van 53 renostervoëls gevind is. Daar is blykbaar 'n relasie tussen dié twee veranderlikes, alhoewel die pieke van die benutting van Boophilus deur Buphagus eers 'n maand later skyn te wees. Die rede hiervoor is onbekend. In Fig. 22 word die seisoensvariasie in die getalle larwes van Boophilus en van Rhipicephalus wat op rooibokke en in die mae van die voëls gevind is, vergelyk. Vir die getalle larwes op die rooibokke is daar 'n piek tussen Oktober en Desember,

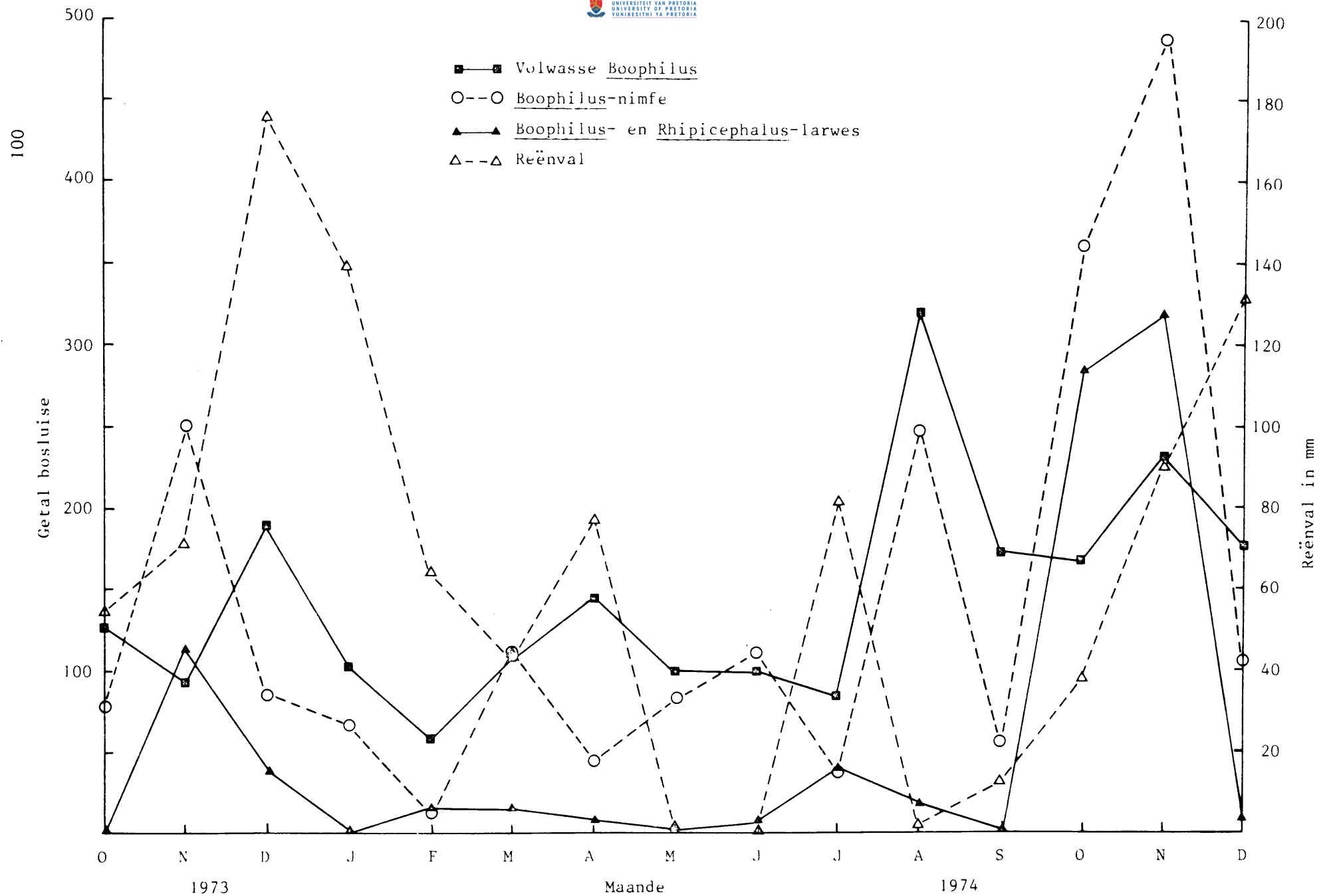


FIG. 19. Die seisoensvariasie in die getal nimfe en volwasse *Boophilus* en *Rhipicephalus* en *Boophilus*-larwes wat op 'n maandelikse basis van 15 rooibokke versamel is en die maandelikse reënval in die Skukuza-omgewing gedurende die tydperk Oktober 1973 tot Desember 1974.

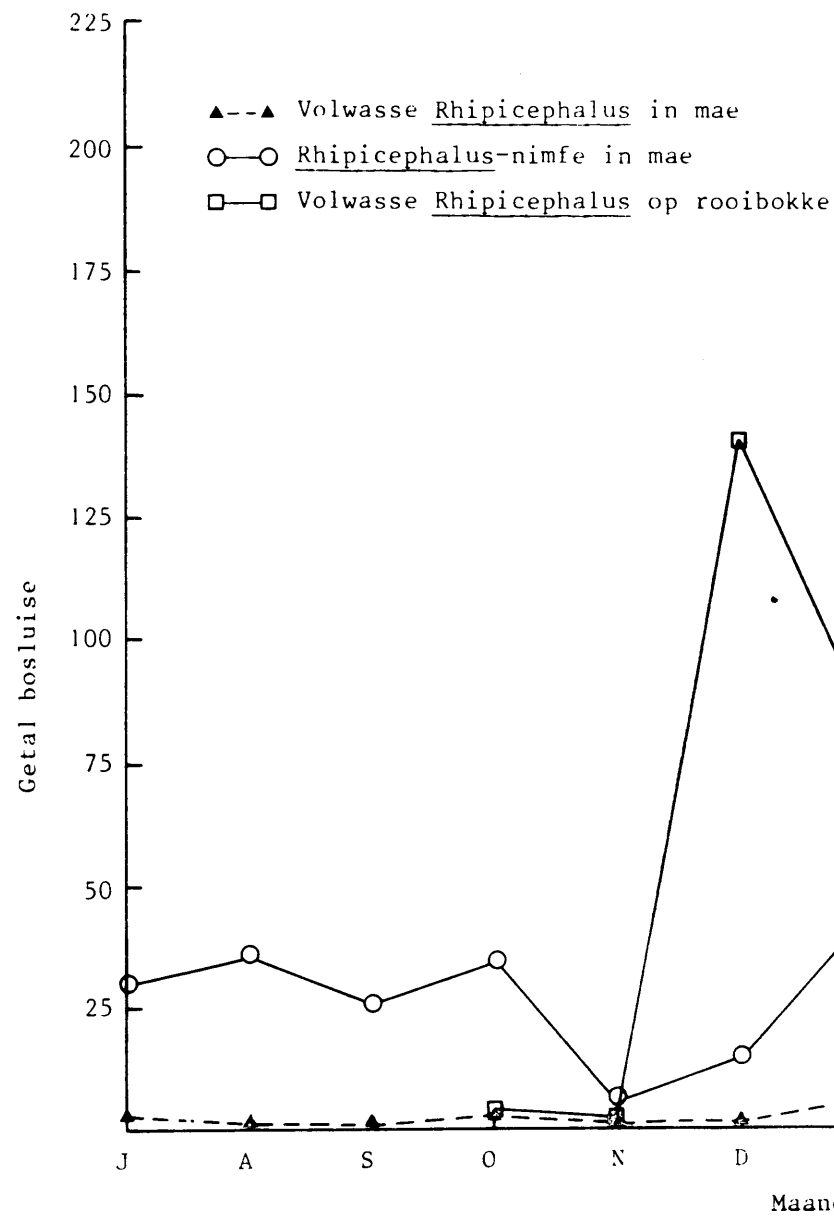


FIG. 20. 'n Vergelyking tussen die seisoensvariasie in die getal nimfe en volwasse *Rhipicephalus* wat op 15 rooibokke en in 53 mae van *B. erythrorhynchus* gevind is en wat op 'n maandelikse basis in die omgewing van Skukuza gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 versamel is

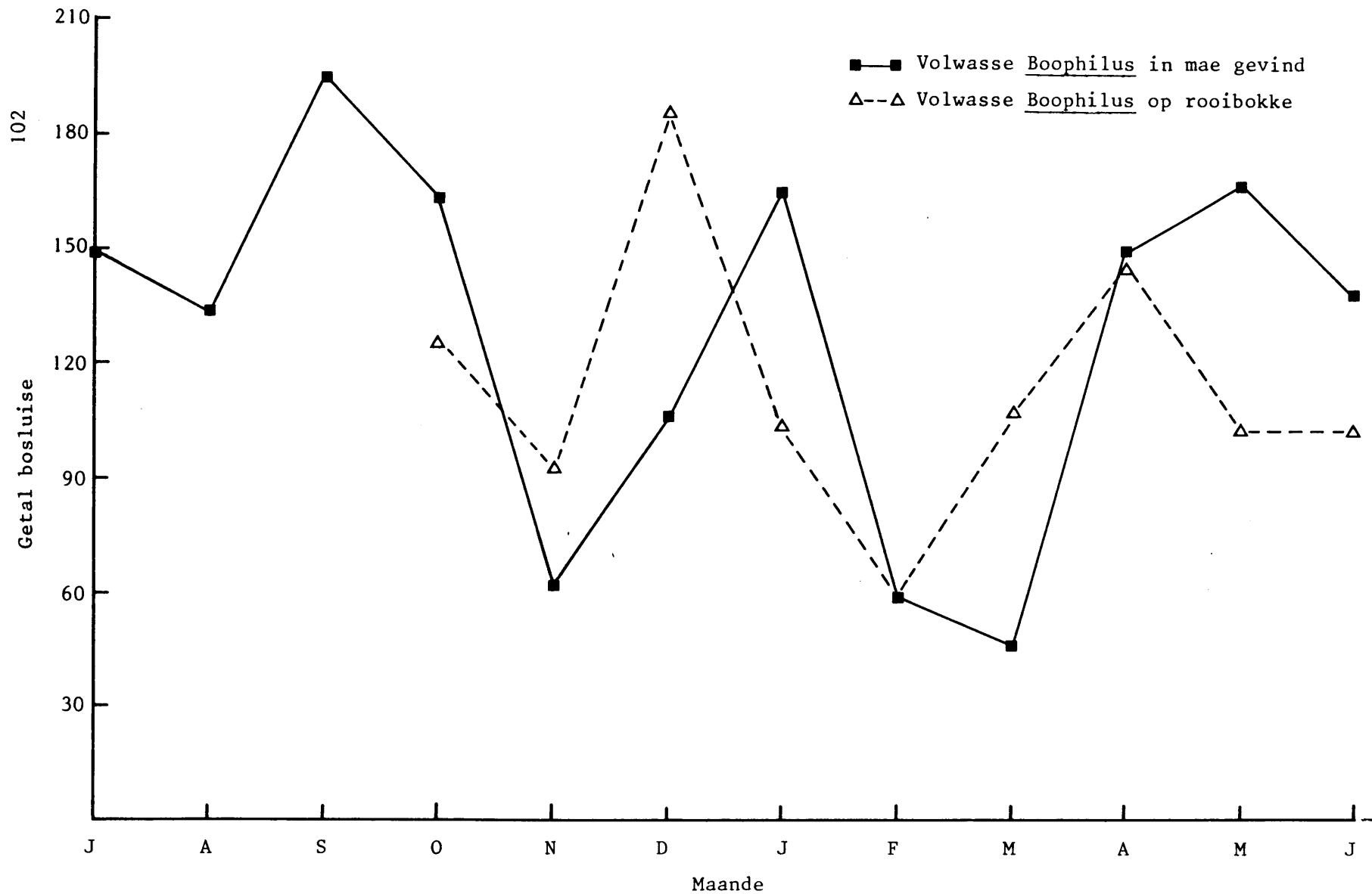


FIG. 21. Die seisoensvariasie in die getal volwasse Boophilus wat op 15 rooibokke en in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 op 'n maandelikse basis in die Skukuza-omgewing versamel is

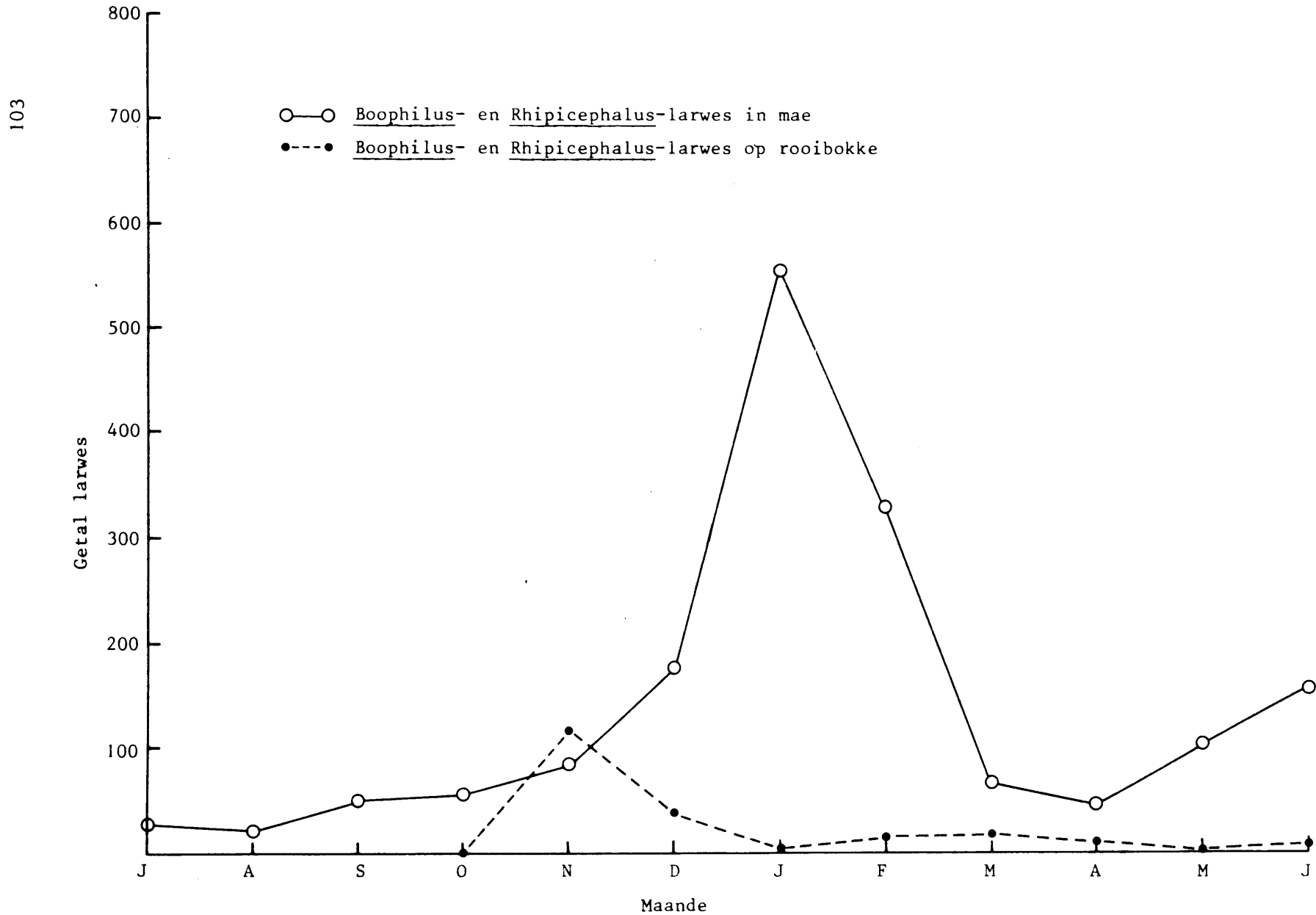


FIG 22. Die seisoensvariasie in die getal Boophilus- en Rhipicephalus- larwes wat op 15 rooibokke en in 53 mae van B. erythrorhynchus gevind is en wat gedurende die periode Julie 1973 tot Junie 1974 op 'n maandelikse basis in die Skukuza-omgewing versamel is

maar die patroon vir die larwes in die mae van Buphagus wyk af en toon 'n piek tussen Desember en Maart.

In Fig. 22 word die seisoensvariasie van Rhipicephalus-volwassenes en -nimfe wat op rooibokke en in die mae van die voëls gevind is, vergelyk. Die getal Rhipicephalus- volwassenes op rooibokke toon 'n piek tussen Desember en Maart en dié wat gevind is in die mae van Buphagus, 'n piek in Februarie ($r=0,66$). Geen korrelasie ($r=0,18$) is gevind tussen die getalle Rhipicephalus-nimfe op die rooibokke en in die mae wat ontleed is nie.

Tussen Amblyomma en Hyalomma kon geen vergelyking getref word nie aangesien daar te min van hierdie bosluise op die rooibokke of in die mae gevind is. Geen betekenisvolle relasie ($r=0$) kon gevind word tussen die getal Amblyomma-nimfe wat op die rooibokke en in die mae wat ontleed is, aangetref is nie. Die groot getal ($\bar{x}=93$, $n=4$) Amblyomma-larwes wat deur Buphagus gedurende Maart 1974 benut is, toon 'n ooreenkoms met die groot getalle larwes ($n=69$) wat op rooibokke gevind is (Tabel 9). Die rede hiervoor is waarskynlik dat larwes met kambewegings versamel word en gesig geen rol speel nie. 'n Toename in die getal larwes op die diere, sal dus in die mae van die voëls weerspieël word.

Die voedsel van renostervoëlkuikens

Die versamelde monsters is slegs 'n aanduiding van die tipe voedsel en nie van die totale hoeveelheid voedsel wat per keer aan die kuikens gevoer word nie, omdat van die voedsel ingesluk is voor dit versamel kon word. Voorts word die ouderdom van die kuikens buite rekening gelaat en sal die monsters geen veranderings in die dieet tydens die ontwikkeling van die kuikens aandui nie.

Tabel 10 toon die ontleding van die 15 monsters wat versamel is. Ixodid-bosluise maak 43,6% van die totale massa uit in vergelyking met Diptera (19,4%) en hare en weefsel (35,0%). Wat getalle bosluise betref, was die larwes van Boophilus en Rhipicephalus die belangrikste (51,8%). Nimfe van Rhipicephalus was die tweede meeste

Tabel 10. Voedselmonsters wat van B. erythrorhynchus - kuikens in die omgewing van Satara, Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart en Desember 1974 versamel is.

Datum Versamel	Tyd Versamel	Boophilus en Rhipicephalus					Amblyomma			Getal Ixodidae	Massa van Ixodidae	Getal Diptera	Massa van Diptera	Massa van hare en weefsel	Totale massa van monster
		Boophilus		Rhipicephalus			Larwes	Amblyomma							
		♂♂	♀♀	NN	♀♀	NN			♂♂	NN					
11.3.74	16h25		6		3						9	0,2628		0,0329	0,2957
14.3.74	16h30	1	2								3	0,0439		0	0,0439
17.3.74	11h05		1							1	2	0,0051		0	0,0051
18.3.74	09h17	1	3	2				1	1		8	0,1937		0,0899	0,2836
19.3.74	10h00		2		3					2	7	0,2438		0,0151	0,2589
22.3.74	12h05		5			1	1			12	19	0,1344	3	0,0258	0,2009
26.3.74	08h30								2	9	11	0,0660	3	0,0030	0,2577
26.3.74	09h55		2	9	1	74	133			1	220	0,3743		0,1847	0,5590
27.3.74	09h22					38	195				233	0,4085		0,0678	0,4763
29.3.74	07h43	4	8	4	1	1	1			1	20	0,3555		0,0330	0,3885
3.12.74	09h45	3	8	10		2	9		5	4	41	0,2322		0,0803	0,3125
7.12.74	13h45	1	15	2	1				4	12	35	0,1529	28	0,2521	0,9951
9.12.74	16h30	4	2	2	1				8	20	37	0,1406	1	0,0913	0,7957
10.12.74	11h00										0	0	9	0,4102	0,5148
10.12.74	15h30		1		1				7		9	0,1458	3	0,3958	0,6735
Σ		14	55	29	11	116	339	1	27	62	654	2,7595	47	1,1782	6,0612
%		2,1	8,4	4,4	1,7	17,7	51,8	0,2	4,1	9,5		45,5		19,4	35,0
\bar{x}											43,6				
Meetbestek											0-233				

en die genera Boophilus en Rhipicephalus het saam 86,6% van die getal bosluise wat benut is, uitgemaak. 'n Betekenisvolle verskil (t -toets: $P < 0,05$) is gevind in die benutting van volwasse Boophilus-mannetjies en -wyfies, met 'n voorkeur vir wyfies. Slegs een volwasse Amblyomma- en geen volwasse Hyalomma-bosluise is in die monsters gevind nie. Daarenteen was nimfe en larwes van Amblyomma 13,6% van die totale getal bosluise wat benut is.

In totaal is 47 Diptera wat aan die families Muscidae ($n=13$) Tabanidae ($n=9$) en Simuliidae ($n=25$) behoort het, in die 15 monsters gevind. Epidermiese weefsel is in wisselende hoeveelhede in 86,6% en hare in slegs 60% van die monsters gevind.

Gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap

Beheer van bosluise op beeste

In hierdie eksperiment is slegs van B. microplus gebruik gemaak. Twee stelling resultate van twee reekse eksperimente wat ongeveer 'n jaar na mekaar onderneem is, is beskikbaar. Die eerste eksperiment kon nie voltooi word nie, aangesien die voëls gevrek het. Die resultate wat tot op daardie tydstip verkry is, word egter in Tabel 11 weergegee, aangesien hulle die resultate van die tweede eksperiment ondersteun. Tydens die eerste eksperiment is die hoogste vlak van beheer, 99,8%, gevind toe die voëls gedwing was om volwasse bosluise te vreet, gevolg deur 88,9% vir nimfe en 21,0% vir larwes. Die lae vlak van beheer vir larwes is moontlik daaraan te wyte dat slegs twee voëls oorgebly het. Daar moet egter genoem word dat in hierdie eksperimente die getal voëls en aantal dae wat die voëls met die beeste in kontak was, nie konstant was nie. Tydens die tweede eksperiment is soortgelyke resultate vir die volwasse stadium, nl. 95,7%, verkry. Vir die nimfe is slegs 'n 30,7% vlak van beheer verkry, terwyl 'n hoër vlak (52,9%) vir die beheer van larwes verkry is. Die rede vir die afname van die nimfbeheer is nie bekend nie.

Tabel 11. Die beheer van Boophilus microplis op beeste deur B. erythrorhynchus in gekontroleerde eksperimente gedurende Maart 1976 en Augustus 1977 op Onderstepoort.

Eksperiment No. 1

Lewenstadia van bosluise	Bees nommer		Getal voëls in eksperiment	Getal dae voëls op beeste	Getal volgesuigde bosluiswyfies versamel	Kontrole (%)
Volwassene	322		4	10	9)	99,9
	334	Kontrole	0	0	2919)	
	334		3	10	7)	99,7
	322	Kontrole	0	0	2668)	
Nimf	420		3	7	609)	88,9
	342	Kontrole	0	0	5485)	
Larwe	757		2	7	1290)	21,0
	759	Kontrole	0	0	1632)	
<u>Eksperiment No. 2</u>						
Larwe	1305		4	7	1124)	52,6)
	1056	Kontrole	0	0	2369)) 52,9
	1056		2	7	1509)	
	1305	Kontrole	0	0	3227)	53,2)
Nimf	1030		4	6	521)	52,9)
	802	Kontrole	0	0	1107)) 30,7
	802		2	7	1775)	
	1030	Kontrole	0	0	1943)	8,6)
Volwassene	1975		3	7	99)	96,2)
	1974	Kontrole	0	0	2577)) 95,7
	1974		2	7	175)	
	1975	Kontrole	0	0	3699)	95,3)

Voorkeur vir verskillende bosluisspesies

Tabel 12 toon die voorkeur van twee volwasse rooibek-renostervoëls vir die verskillende bosluisspesies op beeste aan. Die skerp afname in die getalle van B. decoloratus, R. appendiculatus-mannetjies en -wyfies en H. truncatum-wyfies binne die eerste uur na hulle bekombaar was, is 'n aanduiding dat hierdie spesies die hoogste voorkeur geniet.

Binne die tweede uur het die getal H. rufipes-wyfies vinnig begin afneem gevolg deur H. truncatum-mannetjies. H. rufipes-mannetjies, R. evertsi-mannetjies en -wyfies en A. hebraeum-wyfies is egter in 'n groot mate deur die voëls vermy en A. hebraeum-mannetjies is glad nie benut nie, selfs al was daar geen ander bosluise beskikbaar nie.

Daaglikse voedselinname

Tabel 13 toon die daaglikse voedselinname van 'n maand-oue renostervoël in gevangenskap aan. Hoewel die drie voedselbestanddele (larwes en nimfe van bosluise, vlieg en kunsmatige voedsel) tydens hierdie eksperiment daaglik gewissel het, kan dit nogtans 'n aanduiding van die daaglikse behoeftes van 'n renostervoël gee. Die gemiddelde daaglikse voedselinname is as 14,7g bereken (meetbestek 4,35 - 19,4g) en 25,2% van hierdie massa was bosluise, met 'n gemiddelde inname van 320 per dag. Met die aanvang van die eksperiment was die voël se massa 39,5g en agt dae later 41,0g.

Die maksimum getal volgesuigde A. hebraeum-larwes wat hierdie voël in 24h kon benut, was 7 195, met 'n massa van 14,2g. Die totale massa van die larwes is dus ongeveer dieselfde as die gemiddelde van die totale voedselinname per dag. Die voël het gemiddeld 138 vlieg per dag benut, wat egter net 8,1% van die totale voedselinname verteenwoordig. 'n Ander ses maande oue voël kon egter in 24h 'n maksimum van 790 vlieg (M. domestica) inneem.

Tabel 12. Die voorkeur wat twee volwasse rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) vir sewe Ixodidae - spesies op beeste, in gekontroleerde eksperimente by Onderstepoort gedurende Augustus 1977, getoon het.

Ixodidae - spesie	Getal bosluise op beeste											
	Dag 1 09h20	Dag 1 10h20	Dag 1 12h00	Dag 1 13h30	Dag 1 15h30	Dag 2 08h00	Dag 3 08h00	Dag 4 08h00	Dag 5 08h00	Dag 6 08h00	Dag 7 08h00	Dag 8 08h00
<u>Boophilus decoloratus</u>	50	10	10	7	4	0	0	0	0	0	0	0
<u>Amblyomma hebraeum</u> ♀	18	18	18	18	18	8	1	0	0	0	0	0
	♂	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<u>Hyalomma rufipes</u> ♀	18	14	4	4	3	3	0	0	0	0	0	0
	♂	22	22	21	17	11	0	0	0	0	0	0
<u>Rhipicephalus appendiculatus</u> ♀	10	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	♂	11	8	2	1	1	1	0	0	0	0	0
<u>Hyalomma truncatum</u> ♀	18	5	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0
	♂	23	18	15	10	7	6	0	0	0	0	0
<u>Rhipicephalus evertsi</u> ♀	20	18	18	18	18	14	13	0	0	0	0	0
	♂	15	13	13	13	9	8	8	0	0	0	0

Tabel 13. Die daaglikse voedselinname van 'n maand-oue rooibekrenostervoël (B. erythrorhynchus) in gekontroleerde eksperimente op Onderstepoort gedurende Mei 1977.

Dag	Bosluise (<u>Amblyomma</u>)			Vlieë (<u>Musca</u>)		* Massa van kunsmatige voedsel in g.	Massa van daaglikse voedselinname g
	Getal nimfe	Getal larwes	Massa g	Getal	Massa g		
1	20	290	1,36	104	0,79	2,2	4,35
2	130		3,80	139	1,32	7,4	12,52
3	119		5,0	72	0,40	7,83	13,43
4	105		4,77	145	0,87	13,82	19,46
5	64	1333	5,14	65	0,47	14,33	19,94
6	115		4,01	270	3,12	7,45	14,58
7	60		2,11	173	1,34	15,48	18,93
Σ	613	1 623	26,19	968	8,31	68,51	103,21
\bar{X}	87,6	231,9	3,7	138,3	1,2	9,8	14,7

* Mengsel van maaltvleis, "Pro Nutro" en eiergeel

Die uitwerking van dipstowwe op die rooibek-renostervoël in gekontroleerde eksperimente

Tabel 14 toon die uitwerking van die agt verskillende akariendoders op renostervoëls in gekontroleerde eksperimente. Drie dipstowwe, nl. chloromethiuron, amitraz en DDT, het geen klinies waarneembare tekens van vergiftiging oor 'n waarnemingsperiode van 50 dae veroorsaak nie. Voëls is egter dood nadat hulle bosluise wat in camphechlor, chlorfenvinphos en arseentrioksied gedip is, geëet het. Toetse waarin quinthiophos en 'n samestelling van chlorfenvinphos en dioxathion as dipstowwe gebruik is, het nie die dood van die voëls veroorsaak nie, maar hulle is wel na dosering met hierdie dipstowwe dood.

Daar is waargeneem dat voëls op pas bespuite diere gaan sit en onmiddellik na bosluise begin soek het. Hulle eet ook bosluise wat in water, chlormenthion, amitraz en DDT gedip is, gretiglik, maar eet nie so gretig wanneer quinthiophos en arseentrioksied as dipstowwe gebruik is nie. Hulle was huiwerig om bosluise wat in camphechlor, chlorfenvinphos en 'n samestelling van chlorfenvinphos en dioxathion gedip is, te eet.

Bespreking

'n Studie van hierdie aard skep die probleem hoe om enersyds betreklik lang reekse gegewens wat verskillende tipes ontledings vereis, betekenisvol uiteen te sit en andersyds hoe om die relatiewe belangrikheid van elk te verklaar. Voedselstudies bevat baie inherente veranderlikes wat nie gekontroleer kan word nie en wat, afgesien van die ontledingsmetode, afbreuk doen aan die akkuraatheid van die resultate - vgl. bv. King & Ikehara (1956, In: Siegfried, 1971). Hierdie outeurs beklemtoon dit dat gevolgtrekkings na aanleiding van die resultate uiters versigtig gemaak moet word en waarsku voorts teen die toepassing van betekenisvolle statistiese toetse wat gewoonlik nie vir die verwerking van die gegewens geskik is nie.

Tabel 14. Die uitwerking van agt verskillende akariendoders op die rooibek-renostervoël (*B. erythrorhynchus*) soos bepaal in gekontroleerde eksperimente met bosluisbesmette beeste op Onderstepoort gedurende Julie 1977.

Akariendoder	Konsentrasie in d.p.m.	Getal renostervoëls gebruik vir eksperiment	Affiniteit vir behandelde beeste *	Affiniteit vir behandelde bosluise	Waarnemings t.o.v. toksiese effekte	Waarnemings- periode in dae
Kontrole (Water)		1	+++	+++	Geen waarneembare uitwerking	50
Chloromethiuron	1800	2	+++	+++	Geen waarneembare uitwerking	50
Amitraz	250	2	+++	+++	Geen waarneembare uitwerking	50
Dioxanthion/ Chlorfenvinphos	250 250	2	+++	+	Een voël het een uur nadat dit op die bees was, gevrek terwyl die ander voël 10 min nadat dit gedoseer was, gevrek het.	
Chlorfenvinphos	500	2	+++	+	Die een voël het na drie dae terwyl die ander na vyf dae op die bees gevrek.	
Quinthiophos	300	1	+++	++	Vrek na een dag nadat gedoseer is.	
Camphechlor	2500	1	+++	+	Vrek na twee dae op bees	
Arseentrioksied	1600	1	Nie getoets nie		Vrek na twee dae nadat gedoseer is	
DDT	1375	1	+++	+++	Geen waarneembare uitwerking	50

+ Baie laag
++ Laag
+++ Normaal

By maagontledingstudies is dit ook nie bekend teen watter tempo die verskillende voedselbestanddele verteer nie, met die gevolg dat die hoeveelheid harde bestanddele in die maag waarskynlik hoër as die sagte bestanddele sal wees (Kemp, 1972). Die tempo van opname van 'n voedselsoort, die energie wat verbruik word om die voedsel te bekom en die verskillende voedingswaardes van voedselsoorte word ook nie in ag geneem nie en word as konstant beskou. Slobodkin (1961) het bevind dat verskillende insekweefsels baie ooreenstem t.o.v. joule-inhoud per gram en gevolglik is die ontleding op die massa van die voedselitems gebaseer aangesien dit die mees aanvaarbare metode vir veldstudies is. Daarenteen is dit moontlik dat lipiede uit die maagwand en uit die maaginhoud opgelos het terwyl dit in alkohol gestoor was. Hierdie verlies van lipiede sal egter konstant wees vir al die monsters (Johnston, 1967).

Attwell (1966a) meld dat Buphagus nie in staat is om volwasse Amblyomma-wyfies af te pluk nie, maar dat hulle wel die bosluise oopskeur om bloed te kry. In die Krugerwildtuin kom kameelperde en buffels voor wat tussen die agterpote met Amblyomma besmet is; hierdie bosluise word egter geïgnoreer. Die gemiddelde massa van 'n volgesuigde Amblyomma-wyfie is 2,74g (n=100). Daar is bevind dat 'n voël in gevangenskap nie in staat is om hierdie grootte bosluis in te sluk nie en dit is waarskynlik die rede waarom so min volwasse Amblyomma-wyfies (n=13) in maagontledings gevind is.

Hoewel gedrag- en aktiwiteitstudies van B. erythrorhynchus daarop dui dat die soektog na voedsel 68% van die daaglikse aktiwiteit uitmaak (Stutterheim, 1976), word geen gegewens voorsien van die hoeveelheid voedsel wat 'n voël in 'n bepaalde periode inneem nie. Volgens maaginhoudontledings wil dit voorkom asof bosluise die belangrikste bestanddeel van die voedselmasse (52,3%) is en blyk dit dat groot getalle (gemiddeld 408 per maag) per dag ingeneem word.

Hoewel bosluise binne 24h verteer word en daar geen oorblyfsels meer in die mae teenwoordig is nie, soos gevind by 'n voël wat tydens die voedingseksperiment dood is, word bogenoemde stelling deur gegewens wat uit gekontroleerde studies verkry is, ondersteun. 'n Voël in gevangenskap neem gemiddeld daaglik 14,7g voedsel in wat

ongeveer gelykstaande is aan 7 195 volgesuigde A. hebraeum-larwes of 60 volgesuigde Boophilus-wyfies. Die spesie en die stadium van ontwikkeling van bosluise en die persentasie van ander voedselbestanddele bepaal dus die getal bosluise wat per dag ingeneem word.

Volgens die maaginhoudontledings word die genera Boophilus en Rhipicephalus die meeste deur Buphagus benut, hoewel nimfe en larwes van Amblyomma 10% (n=2 174) van die totale getal bosluise wat ingeneem is, uitmaak. Die rede vir die hoë getalle nimfe en larwes is waarskynlik dat bosluise van hierdie grootte met kambewegings, wat op gevoel en nie op gesig berus nie, ingeneem word. Klein bosluisies (larwes en klein nimfe) van alle spesies word gevolglik ook ingeneem en die getalle en spesiessamestelling word deur die beskikbare voorraad in die habitat bepaal. Daarenteen word volwasse bosluise met plukbewegings versamel en sal die getalle in die mae deur 'n voorkeur vir 'n bepaalde spesie beïnvloed word. Die gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap het inderdaad 'n voorkeur vir Boophilus asook vir R. appendiculatus maar nie vir R. evertsi nie, getoon. Die voorkeur vir R. appendiculatus is ook deur Van Someren (1951) aan die lig gebring. Die ontleding van maaginhoud kan egter nie laasgenoemde voorkeure bevestig nie aangesien dit nie prakties moontlik was om die bosluise tot op spesievlak te identifiseer nie. Die Rhipicephalus was waarskynlik R. appendiculatus en nie R. evertsi nie. Daarbenewens het voëls in gevangenskap 'n hoë voorkeur vir Hyalomma getoon, terwyl daar slegs 16 volwassenes in die maaginhoud gevind is. Hyalomma kom egter nie in groot getalle in die natuur voor nie (Bezuidenhout, pers. med.) en bosluistellings op vier soogdierspesies in die Krugerwildtuin onderskryf hierdie mening.

Die ondersoeke van Moreau (1933) en Van Someren (1951) oor B. erythrorhynchus maak melding van 'n lae voorkoms van Boophilus, 6% en 20%, en 'n hoë voorkoms van Rhipicephalus, 67%, en 59,1% onderskeidelik. Bogenoemde studies het ook aangetoon dat A. variegatum vir 23% en 6% van die totale getal bosluise wat geïdentifiseer is, verantwoordelik is. In 'n tweerigting-analise met die oog op variansie is 'n betekenisvolle verskil ($F_{0,05}=5,21 > 4,76$) tussen die resultate van bogenoemde studies en van die onderhawige studie gevind. Die

verskil in die generasamestelling is moontlik 'n gevolg van die bosluisspesies wat op die soogdiërsimbiote varieer. Walker (1970) het vasgestel dat Boophilus slegs in uitsonderlike gevalle by bosluisversamelings in Kenia voorkom, en dit is waarskynlik die rede waarom daar so 'n lae persentasie (6%) van hierdie spesie in die mae van Buphagus wat daar versamel is, gevind is.

Moreau (1933) het uit 'n totaal van 58 mae wat in Tanzanië ontleed is, gemiddeld 41 bosluise per voël gevind, terwyl Van Someren (1951) in Kenia uit 'n totaal van 12 mae slegs 'n gemiddelde van 16 kon vind. Die rede vir die groot verskil in die getalle bosluise in die onderskeie studies is waarskynlik dat in die bogenoemde ondersoeke slegs die getal onverteerde of gedeeltelik verteerde bosluise in berekening gebring is. Die onderhawige studie maak gebruik van die getal skutums as 'n aanduiding van die getal bosluise wat benut is.

Van Someren (1951) het in die sewe B. africanus-mae wat hy ontleed het, geen Boophilus en Hyalomma, maar 'n hoë persentasie Rhipicephalus (61,0%) en Amblyomma (35,5%) gevind. Hierdie generasamestelling verskil betekenisvol ($20,05=5,83>4,76$) met dié wat in die drie studies vir B. erythrorhynchus vasgestel is.

Resultate van die eksperimente met B. erythrorhynchus in gevangenskap toon dat die voëls huiwer om hulle met volwasse H. rufipes, R. evertsi en A. hebraeum te voed en gevolglik sal die volwasse stadium van hierdie spesies nie beheer kan word wanneer die getal van die voorkeurspesies toereikend is nie. Dit is egter twyfelagtig of daar op grond van grootte 'n voorkeur vir enige spesie in die nimf- of larwestadium voorkom. Met voëls in gevangenskap was die gemiddelde peil van beheer vir nimfe en larwes van Boophilus 59,8% en 36,9% onderskeidelik, wat 'n aanduiding kan wees dat die getalle van die spesie wat nie verkies word nie, reeds voor die volwasse stadium kan verminder. Die peil van beheer is egter heel waarskynlik van sowel die getal renostervoëls as van die getal bosluise op die simbiote afhanklik.

Die gekontroleerde eksperimente met renostervoëls in gevangenskap

het getoon dat 'n hoë peil van beheer verkry kan word. Met hierdie gegewens is dit egter moeilik om die ekonomiese waarde van die voëls met betrekking tot die landbou en natuurbewaring in Suid-Afrika realisties vas te stel, aangesien juiste inligting omtrent die getal bosluise op diere in verskillende habitatte asook van die beheer van bosluise onder natuurlike toestande, ontbreek.

Attwell (1966a) som al die inligting m.b.t. wondvoeding op en kom tot die slotsom dat renostervoëls gedomestiseerde simbiote ter wille van die bosluise en nie die wonde nie, besoek. Volgens hom is daar ook nie voldoende bewyse dat 'n gesonde huid opsetlik beskadig sal word nie. Gegewens omtrent wondbenutting in die onderhawige studie toon dat Buphagus beskikbare wonde benut en in staat is om bestaande wonde groter te maak. Tydens eksperimente in gevangenskap, terwyl beeste intens benut en voedsel van tyd tot tyd beperk is, kan die voëls met kambewegings hare op 'n bepaalde plek verwyder. Hulle kan egter nie die huid beskadig nie en derhalwe is net bestaande wonde benut. Benutting van wonde is dus 'n opportunistiese tipe voedingsgedrag, aangesien die wonde tot benutting aanleiding gee en nie andersom nie.

Gekontroleerde eksperimente met voëls in gevangenskap en met donkies as simbiote het getoon dat wonde wat benut word vinniger as ander wonde genees, waarskynlik omdat die voëls terselfdertyd besmette weefsel verwyder. In sommige gevalle het wondbenutting op gedomestiseerde diere egter 'n nadelige uitwerking, veral wanneer daaglikse kontak tot oorbenutting lei en genesing van wonde vertraag word. Tot dusver is daar nog geen navorsing onderneem om hierdie probleem die hoof te bied nie. Die ekonomiese voordele van biologiese beheer kan egter nie met die nadele verbonde aan wondbenutting, met 'n lae persentasie voorkoms, vergelyk word nie.

Moreau (1933) en Van Someren (1951) het 'n gemiddeld van 7,3 en 13,5 vlieë per maag onderskeidelik gevind, terwyl in die onderhawige studie slegs 0,6 vlieë per maag gevind is. Moreau (1933) het vasgestel dat Diptera deur 76% van die voëls ingeneem word en dat twee mae vlieë en geen bosluise bevat het nie. Waarom daar so 'n verskil in die Diptera-inname is, is nie bekend nie. Geen maaiers van die

Diptera is in die mae wat ondersoek is, gevind nie. Van Someren (1958, In: Attwell, 1966a) vermeld dat maaiers en vliegeiers as voedsel ingeneem word, maar Moreau (1933) en Van Someren (1951) noem dit nie as voedselbron nie, terwyl Attwell (1966a) meen dat die verteringsproses en die feit dat die maaiers net uit sagte weefsel bestaan, die opspoor daarvan bemoeilik. In gevangenskap het Buphagus egter geredelik brommerlarwes (Lucilia sp.), wat aan hulle verskaf is, gevreet.

Daar is drie keer waargeneem hoe Buphagus termiete (Formicidae) op hul huweliksvlug vang en insluk. Hierdie gedrag is ook deur Mundy (In litt.) waargeneem en Van Someren (1951) het 21 gevleulde termiete in 'n renostervoëlmaag wat in Kenia ontleed is, gevind. Die huweliksvlug van termiete is kortstondig en die meeste oorlewendes verdwyn oornag ondergronds (Rowen, 1970). Gevolglik is dit twyfelagtig of hierdie termiete 'n belangrike hydrae tot die voedingsbiologie van Buphagus lewer. Termiete word nie op die simbiont gevang nie, maar die voël keer altyd na dieselfde simbiont terug om sy termietprooi te vreet. 'n Termiet wat gevang is, is as die genera Microtermes geïdentifiseer.

Volgens eksperimente met die voëls in gevangenskap wil dit voorkom asof bosluise wat met chloromethiuron, amitraz en DDT behandel is, geen nadelige uitwerking het nie. Tydens die eksperimentering is die dipstowwe egter net een keer aan die voëls doseer sodat die uitwerking van langdurige toediening onbekend is. In Botswana is egter waargeneem dat voëls hul kuikens twee weke lank bosluise wat weekliks met amitraz behandel is, voer sonder enige nadelige uitwerking (onderhawige studie). Dit is dus moontlik dat hierdie dipstowwe geensins vir Buphagus nadelig is nie, maar dit is wenslik om hulle eers onder natuurlike toestande te toets voordat enige afleidings gemaak word. Weens die akkumulerende potensiaal van DDT is dit egter onwaarskynlik dat hierdie dipstof op die lange duur geen nadelige uitwerking op die voëls sal hê nie (O'Brien, 1967).

Daar is ook bevind dat die voëls huiwerig is om bosluise wat met campheclor, chlorfenvinphos en 'n samestelling van chlorfenvinphos en dioxathion behandel is, te vreet. Dit impliseer dat hoewel die

dipstowwe giftig is, hulle ook onder normale omstandighede waarskynlik vermy sal word en prakties gesproke moontlik nie skadelik vir die voëls is nie. Dipstowwe is ook aan voëls doseer, maar die uitwerking van blootstelling aan die atmosfeer op die giftigheidsposensiaal is nie in aanmerking geneem nie. Dipstowwe wat saam met bosluise onder natuurlike toestande ingeneem word, is waarskynlik eers aan blootstelling onderhewig. Vergiftiging na dosering kon dus waarskynlik skadeliker wees en die resultate beïnvloed het, hoewel die voëls tydens gekontroleerde eksperimentering die diere direk na behandeling met dipstowwe benut het.

Word die resultate egter na waarde geskat, moet daar in gedagte gehou word dat die voëls noodwendig met gedipte diere in aanraking was en dat hulle ook pas gedipte bosluise gevoer is, waar hulle in die natuur vergiftiging kon vrygespring het deur hulle op wild of ongedipte diere te voed. Die voorlopige eksperimente het egter getoon dat dipstowwe (arseentrioksied) wat in die verlede gebruik is, renostervoëls vergiftig en die intensiewe dip van diere kon hoogs waarskynlik 'n belangrike rol gespeel het om hierdie voëls in landbougebiede uit te roei.

-
- 1 DR. A.C. KEMP, Transvaalse Museum, Posbus 413, Pretoria.
 - 2 MNR. B. MARSHALL, Afdeling Veeartsenykunde, Skukuza.
 - 3 DR. J.H. OOSTHUIZEN, Departement Dierkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
 - 4 DR. B.R. STUCKENBERG, Natalse Museum, Loopstraat, Pietermaritzburg.

HOOFSTUK 6DIE INVLOED VAN DIE ONVERDRAAGSAAMHEID VAN DIE
SOOGDIERSIMBIONTE OP DIE SOOGDIERVERHOUDINGS VANB. ERYTHRORHYNCHUSInleiding

Die aktiwiteite van die Buphaginae op hul soogdiersimbionte ontlok soms reaksies waardeur gepoog word om die voëls van 'n spesifieke plek te verwilder, van aktiwiteit te laat verander of om van hulle ontslae te raak. Attwell (1966a) som alle bestaande rekords van onverdraagsaamheid op en voer aan dat hierdie gedrag moontlik die rede kan wees waarom die Buphaginae nie met sekere spesies van die Ungulata assosieer nie. Moreau (1933) is van mening dat die „sensitiewe” vel van die olifant die rede is waarom die Buphaginae nie met hierdie spesie assosieer nie terwyl Pitman (1956) beweer dat die gedomestiseerde perd nie renostervoëls aanvaar nie.

Met die hervestiging van renostervoëls in die McIlwaine Nasionale Park, Rhodesië, is ook bevind dat elande, zebras en wildebeeste die voëls nie wou aanvaar nie (Davison, 1963). Attwell (1966a) beweer egter dat hierdie soogdiere nie gekondisioneer was t.o.v. renostervoëls nie en hulle later die voëls wel sou aanvaar het. Volgens hom sou die rooibok die onverdraagsaamste soogdiersimbiont in Zambië wees, maar hy verstrek geen gegewens om hierdie stelling te staaf nie. Hy gee ook as voorbeeld 'n waterbok wat nie renostervoëls wou aanvaar nie en beweer dat die wollerige hare van die Reduncinae die rede kan wees. Hierdie gegewens is egter nie baie betekenisvol nie en kan bloot as spekulatief beskou word.

Leuthold (1977) klassifiseer hierdie afwerende gedrag as selfversorgingsgedrag ("comfort behaviour") van die kant van die soogdier. Hy som die selfversorgingsgedrag by die Ungulata op en kom tot die gevolgtrekking dat die tipe gedrag deur die liggaamsvorm, huidbedekking en taksonomiese posisie van die soogdierspesie bepaal word. Die tipe afwerende gedrag of selfversorgingsgedrag wat as teenreaksie jeens Buphagus getoon word, stem ooreen met reaksies wat teen ektoparasiete, bv. Diptera, openbaar word. Volgens Leuthold is die afleidings egter

ook spekulatief a.g.v. die afwesigheid van enige gedetailleerde studies.

Volgens hierdie gegewens is dit moontlik dat die onverdraagsaamheid van die soogdiersimbiont wel 'n uitwerking kan hê op die soogdiervershoudings van die Buphaginae. Om egter 'n duideliker beeld te kry, is meer gegewens, sowel kwantitatief as kwalitatief, nodig. Om hierdie rede is besluit om op 'n kwantitatiewe basis gegewens oor die onverdraagsaamheid van die verskillende soogdiersimbionte in te samel. Hierdie studie is net op B. erythrorhynchus gedoen alhoewel na B. africanus verwys word.

Resultate

Die verskillende afwerende reaksies

Die graad van onverdraagsaamheid van 21 verskillende soogdierspesies word in Tabelle 15 & 16 uiteengesit. By hierdie soogdiere is 18 verskillende afwerende reaksies waargeneem wat as volg uiteengesit kan word:

Ore-skud

Die ore word heen en weer geskud omdat renostervoëls die kambeweging in die ore uitvoer en bosluise van die ore afpluk. Dit is nie by onverdraagsame soogdiere soos die waterbok, basterhartbees en steenbok Raphicerus campestris waargeneem nie. Die rede hiervoor is waarskynlik dat die renostervoëls nie toegelaat word om in die ore te vreet nie.

Kopskud

Die kop word heen en weer geskud a.g.v. die aktiwiteit van 'n renostervoël op die kopgedeelte. Kopskud is 'n hoë intensiteit afwerende reaksie by die waterbok en blouwildebees met 'n onverdraagsaamheidsgradering van 3,0 en 2,25 onderskeidelik. 'n Statisties betekenisvolle korrelasie ($r=0,93$) tussen die graad van onverdraagsaamheid van kopskud en die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die spesifieke simbiot is gevind. Dit beteken dat kopskud 'n hoë intensiteit besit by onverdraagsame soogdiere en 'n lae intensiteit by verdraagsame soogdiere. Voorbeelde hier is die njala en waterbok

Tabel 15. Die graad van onverdraagsaamheid van 18 verskillende afwerende reaksies soos getoon deur 21 soogdierspesies a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus en waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978.

	Kopskud	Kopsak	Kopswaai	Kop-optel	Ore-skud	Bolip-oplig	Oogknip	Neusstoot	Stamp met horing	Skop	Spring	hardloop	Krap	Opstaan	Velskud	Wegsak in water	Ruk-beweging	Rol-beweging	Aantal waarnemings	Gemiddelde graad van intoleransie
Swartrenoster			2,0		1,70														8	1,86
Witrenoster		2,0	2,20		1,83		1,0			2,0									73	1,79
Zebra	2,01	1,0	1,57		1,57		1,0	2,14		1,75					1,36				147	1,85
Donkie	1,70		2,0		2,0			1,0		1,25					1,0				27	1,52
Perd					1,0					2,0									2	1,50
Seekoei				1,5	2,0		1,0									3,50	1,0	2,0	27	1,63
Vlakvark					1,50		1,0				3,0								5	1,60
Kameelperd	1,84		2,0		1,21	1,0	1,0			2,0		3,0			1,0				120	1,59
Waterbok	3,0							3,33	4,0	2,0				2,0	4,0				17	3,35
Rooibok	1,88	1,15	1,85		1,13		1,0	2,54	3,0	1,78	3,0	3,0	2,0	1,0	1,54				982	1,66
Bastergemsbok	1,89	1,0	2,25		1,14			2,50	3,0	1,75					1,0				94	1,96
Swartwitpens	1,75	1,5	2,0		1,33			2,43	2,5	2,0					1,05				88	1,77
Basterhartbees								3,0				3,50							3	3,33
Blouwildebees	2,25		2,0		1,0			2,91		2,50					2,28				33	2,48
Bosbok	2,0																		1	2,0
Njala	1,37	2,0	2,0		1,0			2,33							1,0				20	1,50
Koedoe	1,92	1,5	1,0		1,19			2,0		1,50					1,12				77	1,62
Eland	1,82	2,0	1,0		1,22		1,0			2,0					1,50				29	1,62
Buffel	1,93	1,5	1,8		1,40		1,0	2,0							1,0				147	1,87
Bees	1,93	1,33	2,57		1,50		1,0	2,01		1,2					1,16				179	1,67
Steenbok												4,0							1	4,0
	14	10	14	1	17	1	9	12	4	13	2	3	1	2	13	1	1	1	2080	
	1,94	1,64	1,86	1,50	1,40	1,0	1,0	2,35	3,25	1,77	3,0	3,50	2,0	3,50	1,50	3,50	1,0	2,0		\bar{x}

Tabel 16. Die voorkoms persentasie van 18 verskillende afwerende reaksies soos getoon deur 21 soogdierspesies a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus en waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978.

Soogdierspesies	Kopskud	Kopsak	Kop-swaai	Kop-optel	Ore-skud	Bo-lip oplig	Oogknip	Neusstoot	Stamp met horing	Skop	Spring	Hardloop	Krap	Opstaan	Velskud	Wegsak in water	Rukbeweging	Rollbeweging	Aantal waarnemings
Swartrenoster			62,5		37,5														8
Witrenoster		1,4	6,8		79,5		4,1			1,4									73
Zebra	52,4	0,7	4,8		4,8		0,7	4,8		8,2					27,9				147
Donkie	37,0		18,5		3,7			3,7		14,8					18,5				27
Perd					50,0					50,0									2
Seekoei				7,4	11,1		3,7									14,8	51,9	11,1	27
Vlakvark					40,0		40,0				20,0								5
Kameelperd	49,2		6,7		27,5	6,7	1,7			1,7		0,8			0,8				120
Waterbok	5,9							52,9	23,5	5,9				5,9	5,9				17
Rooibok	16,9	6,8	1,5		38,4		1,2	18,1	0,2	9,3	0,9	0,5	0,2	0,1	6,1				982
Bastergemsbok	41,5	2,1	4,3		7,4			29,8	2,1	8,5					10,6				94
Swartwitpens	37,5	4,5	1,1		6,8			26,1	2,3	1,1					20,5				88
Basterhartbees								33,0				66,0							3
Blouwildebees	24,2		3,0		6,1			36,4		6,1					21,2				33
Bosbok	100,0																		1
Njala	40,0	10,0	5,0		10,0			15,0							20,0				20
Koedoe	53,2	2,6	1,3		20,8			1,3		10,4					10,4				77
Eland	58,6	3,4	3,4		31,0		3,4			3,4					3,4				29
Buffel	19,7	3,4	36,1		32,0		8,2	0,7							2,0				147
Bees	8,9	8,4	11,7		2,2		6,1	33,0		2,8					23,5				179
Steenbok												100,0							1
N	492	106	101	2	562	8	35	359	6	139	10	8	2	2	197	4	14	3	2080
% Voorkoms	24,1	5,1	4,9	0,1	17,5	0,3	1,7	17,5	0,2	6,8	0,4	0,3	0,1	0,1	9,6	0,2	0,6	0,1	

met 'n graad van onverdraagsaamheid vir kopskud van 1,37 en 3,0 en 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,50 en 3,35 onderskeidelik.

Neusstoot

Die neus word gebruik om renostervoëls weg te stamp of te verwilder. Neusstoot is nie by die swartrenoster, witrenoster, seekoei en vlakvark opgemerk nie. By die swartrenoster, witrenoster en seekoei is die rede hiervoor moontlik dat a.g.v. hul liggaamsbou hierdie diere nie hul koppe ver genoeg kan terugbuig om die voëls af te stamp nie. Neusstoot is ook nie by die perd, eland en steenbok opgemerk nie, wat waarskynlik aan die klein getal waarnemings toegeskryf kan word.

Velskud

Die vel word vinnig heen en weer beweeg a.g.v. aktiwiteite van renostervoëls op die ruggedeelte van die simbiont. Dit is 'n lae intensiteit-reaksie met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,5, maar is egter 'n hoë intensiteit-reaksie by die waterbok (4,0) en blouwildebees (2,28). Die rede hiervoor kan wees dat hulle onverdraagsame spesies is, met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 3,35 en 2,48 onderskeidelik. Velskud is nie by die swartrenoster, witrenoster, seekoei en vlakvark opgemerk nie en kan waarskynlik aan die onbeweeglike veloppervlaktes van hierdie diere toegeskryf word.

Skop

Die skopbeweging varieer van 'n hoë intensiteit-agteruitskop tot 'n lae intensiteit-voetstamp. Sowel voor- as agterpote word vir hierdie reaksie gebruik.

Kopsak

Die kop word teen 'n varieerbare spoed laat sak wat van 'n lae tot 'n hoë intensiteit afwerende reaksie kan wissel. Kopsak is die resultaat van aktiwiteite van Buphagus op sowel die kopgedeelte as die romp van die simbionte.

Kopswaai

Die kop word van kant tot kant geswaai en kan van kopskud onderskei word deur die afstand wat die kop beweeg. Hierdie reaksie word deur aktiwiteite van renostervoëls op die kopgedeelte van die simbiont veroorsaak. Geen statistiese betekenisvolle verskil (t -toets: $P < 0,05$) is tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van kopswaai en kopskud gevind nie.

Oogknip

Die oog word geknip of toegeknyp, 'n handeling wat deur aktiwiteite van Buphagus in die omgewing van die oog veroorsaak word. Daar is bepaal dat die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid 1,0 is, sodat dit dus geen invloed op die aktiwiteit van die voëls gehad het nie. Dit is nie duidelik of oogknip 'n afwerende reaksie of bloot 'n refleksbeweging is om die oë te beskerm nie.

Rukbeweging

Die liggaam toon 'n duidelike rukbeweging a.g.v. spiersametrekkings. Dit is net by die seekoei opgemerk en toon hier 'n 51,9% voorkoms en 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,0. Dit het derhalwe geen invloed op die aktiwiteite van Buphagus gehad nie. Net soos in die geval van oogknip, is dit nie duidelik of dit wel 'n afwerende reaksie is of net 'n reaksie is wat deur die aktiwiteite van Buphagus op 'n sensitiewe gebied veroorsaak word nie (sien afdeling oor onverdraagsaamheid van die seekoei).

Spring

Die kop word laat sak en die simbiont spring met al vier pote in die lug in. Met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 3,0 is dit 'n hoë intensiteit afwerende reaksie wat met die doel uitgevoer word om van die voëls ontslae te raak. Dit ontstaan a.g.v. aktiwiteite op die ruggedeelte van die simbiont.

Hardloop

Die simbiont staak die aktiwiteit waarmee hy besig is en hardloop vorentoe. Hardloop word deur aktiwiteite op die rug van die simbiont veroorsaak.

Bolip-oplig

Die bolip word opgelig. Hierdie reaksie is net by die kameelperd waargeneem en is deur aktiwiteite in en op die neus veroorsaak.

Stamp met horing

Die kop word na agter opgelig en heen en weer geswaai om die voëls met die horings van die rug af te jaag. Die reaksie ontstaan a.g.v. aktiwiteite op die rug van die simbiont.

Kop-optel

Die kop word opgelig a.g.v. aktiwiteite op die kop en rug van die simbiont en is net by die seekoei opgemerk.

Krap

Die krapbeweging word slegs met 'n agterpoot uitgevoer, op die gebied waar Buphagus aktief is. Uit twee waarnemings by die rooibok is die graad van onverdraagsaamheid as 2,0 bereken, wat beteken dat die voël wegbeweeg het maar nog op dieselfde simbiont gebly het.

Opstaan

Die simbiont staan vanuit 'n rustende posisie op. Die reaksie is net by die waterbok en rooibok waargeneem en is deur Buphagus wat op die rug of pote van die simbiont gaan sit het, veroorsaak.

Rol-beweging

Die simbiont rol op sy rug. Hierdie reaksie word uitgevoer om voëls, wat op die rug aktief is, te verwilder en is net by die seekoei waargeneem.

Onverdraagsaamheid soos waargeneem by die verskillende soogdiersimbionte

Die graad van onverdraagsaamheid van 21 verskillende soogdierspesies word in Tabel 15 weergegee terwyl die voorkomspersentasie van die verskillende afwerend reaksies in Tabel 16 aangedui word. Hierdie resultate kan soos volg opgesom word:

Rooibok

Die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid is as 1,66 (n=982) bereken. Dertien verskillende tipes afwerende reaksies is opgemerk. Aangesien alle afwerende gedrag wat waargeneem is, genoteer is, sal die getal waarnemings 'n aanduiding van die voorkoms van die verskillende afwerende reaksies wees. Hier het ore-skud, neusstoot en kopskud die hoogste voorkomspersentasie getoon en hierdie drie reaksies het saam 73,4% van alle afwerende reaksies wat waargeneem is, verteenwoordig. Ander reaksies wat ook 'n relatief hoë voorkoms getoon het, was skop (9,3%), kopsak (6,8%) en velskud (6,1%). Daar is egter faktore wat moontlik die graad van onverdraagsaamheid en die voorkomspersentasie van 'n afwerende reaksie by die rooibok kan beïnvloed:

aktiwiteit van Buphagus

Die graad van onverdraagsaamheid a.g.v. spesifieke aktiwiteite van Buphagus op verskillende lokaliteite van die rooibok, word in Tabel 17 aangedui. Die algemeenste afwerende reaksie was die resultaat van die kambeweging in die oor van die rooibok (57,3%). Hierdie aktiwiteit het tot lae intensiteit afwerende reaksies (1,31) aanleiding gegee, want tenspyte van onverdraagsaamheid het die renostervoël in 70,3% van die waarnemings met die kambeweging aangehou. Aktiwiteite wat ook 'n relatief hoë persentasie afwerende reaksies tot gevolg gehad het, was die kambeweging op die romp (9,2%), op die rug gaan sit (9,2%), op die rug rus (6,6%), kambeweging op die pote (4,6%) en bosluise van pote afpluk (3,6%).

'n Faktor wat hier in gedagte gehou moet word, is die voorkomspersentasie van 'n aktiwiteit. By 'n aktiwiteit met 'n hoë voorkomsfrekwensie is die waarskynlikheid groter dat die rooibok meer afwerende reaksies sal toon as tydens 'n aktiwiteit met 'n lae voorkomsfrekwensie. Vir 'n aanduiding van die relatiewe voorkomsfrekwensie van aktiwiteite van Buphagus, sien Stutterheim (1976) asook die afdeling oor benutting van soogdiërsimbionte.

Die graad van onverdraagsaamheid is hoog wanneer 'n renostervoël op die rooibok gaan sit: op die kop (2,67, n=3), op die rug (2,47, n=90) en op die pote (3,0, n=1). Daar bestaan 'n betekenisvolle

Tabel 17. Die graad van onverdraagsaamheid veroorsaak deur die aktiwiteit van B. erythrorhynchus op die rooibok soos in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978 waargeneem is.

Lokalisiteit op rooibok	Aktiwiteit van <u>Buphagus</u>	Aantal waarnemings van onverdraagsaamheid	Gemiddelde graad van onverdraagsaamheid	Voorkoms-persentasie
Kopgedeelte	Rus	8	2,0	0,8
	Kambeweging	17	1,82	1,7
	Bosluise afpluk	22	1,64	2,2
	Gaan sit	3	2,67	0,3
Oor	Bosluise afpluk	2	1,0	0,2
	Kambeweging	563	1,31	57,3
Oog	Kambeweging	18	1,33	1,8
Neus	Kambeweging	1	3	0,1
Pote	Bosluise afpluk	38	1,66	3,6
	Kambeweging	45	1,91	4,6
	Gaan sit	1	3	0,1
Romp	Vreet in wond	6	2,0	0,6
	Gaan sit	90	2,47	9,2
	Versamel hare	4	2,5	0,4
	Rus	65	2,14	6,6
	Kambeweging	90	2,19	9,2
	Bosluise afpluk	6	2,2	0,6
Anus	Kambeweging	2	2,0	0,2
Horing	Bek-afvee	2	1,0	0,2
		983		

verskil (t =toets: $P < 0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die rooibok (1,66) en die graad van onverdraagsaamheid as die voël op die rooibok gaan sit (2,47). Buphagus verkies ook om op simbionte waarop ander voëls reeds is, te gaan sit (Stutterheim, 1976). Dit is waarskynlik omrede die hoë graad van onverdraagsaamheid (2,47, $n=94$) wat getoon word as 'n renostervoël aanvanklik op 'n rooibok sonder ander voëls gaan sit. In 15 waarnemings, waar 'n renostervoël op 'n rooibok waarop reeds 'n ander voël was, gaan sit het, is geen onverdraagsame gedrag opgemerk nie. Hierdie reël geld egter nie as die getal renostervoëls die graad van aanvaarbaarheid oorskry nie (sien afdeling oor die uitwerking van die getal renostervoëls op die graad van onverdraagsaamheid). Aktiwiteite wat ook 'n hoë graad van onverdraagsaamheid veroorsaak, is die kambeweging op en in die neus (3,0), versameling van hare vir nesbou (2,5) en in wonde vreet (2,0). Hierdie aktiwiteite is heel waarskynlik nie vir die simbiont aanvaarbaar nie. Wat egter nie duidelik is nie, is waarom aktiwiteite soos op die rug rus, op die kopgedeelte rus, bosluise van die romp afpluk en kambewegings om die anus, ook hoë grade van onverdraagsaamheid toon, nl. 2,1, 2,0, 2,2 en 2,0 onderskeidelik.

aktiwiteit van rooibok

Tabel 18 toon die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid soos bepaal is vir vier aktiwiteite van die rooibok, nl. vreet, lê, loop en staan. Die aktiwiteite lê en staan, kan by 'n bok wat herkou of rus voorkom. Hier moet in gedagte gehou word dat spesifieke aktiwiteite van Buphagus spesifieke afwerende reaksies veroorsaak. Hierdie faktor kon dus die resultate beïnvloed het. 'n Eenrigting-analise van variansie het 'n betekenisvolle verskil ($F_{0,01}=4,42 > 3,78$) tussen die verskillende grade van onverdraagsaamheid by bogenoemde vier aktiwiteite van die rooibok aangedui. Volgens Tabel 18 wil dit voorkom asof die rooibok meer verdraagsaam is wanneer hy aktief is (vreet en loop) en meer onverdraagsaam is as hy onaktief is (staan en lê).

Renostervoëls benut ook sekere aktiwiteite van die rooibok vir spesifieke doeleindes, bv. deur wanneer 'n simbiont water suip, in die ore te vreet. 'n Telling wat gedurende Julie 1973 tussen 14h30 en 16h15 by die Renosterkoppiesdam (Krugerwildtuin) gedoen is, het

Tabel 18. Die graad van onverdraagsaamheid tydens vier verskillende aktiwiteite van die rooibok a.g.v. die aktiwiteit van B. erythrorhynchus soos waargeneem in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978.

Aktiwiteit van rooibok	Aantal onverdraagsame reaksies waarge- neem	Graad van onverdraagsaamheid
Vreet	84	2,13
Lê	46	1,65
Loop	51	2,41
Staan	801	1,56

daarop gedui dat, ongeag die aktiwiteit van Buphagus, geen afwerende gedrag getoon word terwyl rooibokke besig is om water te suip nie. Uit 'n totaal van 44 rooibokke wat kom suip het en waarmee 57 renostervoëls geassosieer het, het 65% van die voëls gedurende die suipaksie in die ore gevreet, terwyl 5% self water gedrink het, 5% op die rug gesit het en 25% deur die hare op die rug gekam het. Dit was ook opvallend dat die renostervoëls elke keer na die diere wat gaan suip het, gevlieg het.

Leuthold (1977) spekuleer dat die selfversorgingsgedrag wat die Ungulata teenoor ektoparasiete openbaar, soos bv. spring en hardloop, die waarskynlikheid van predasie verhoog a.g.v. hulle opmerkzaamheid wat verlaag en opsigtelikheid wat verhoog word. Hy maak voorts die stelling dat die meeste Ungulata (behalwe die olifant) se predasierisiko ook vergroot word as hulle hul koppe laat sak om water te suip. Dit is dus moontlik dat die rooibok hierdie selfversorgings- of onverdraagsame gedrag inhibeer tydens die kritiese oomblik van watersuip. 'n Verklaring vir die benutting van die ore tydens die suipaksie kan dus wees dat renostervoëls a.g.v. aangeleerde gedrag hierdie inhibisie ontdek het en ten volle benut.

ouderdom van rooibok

Twee ouderdomsklasse word onderskei, nl. diere ouer en diere jonger as 'n jaar. Die ouderdomme is by die ooie onderskei op grond van die feit dat die jonger ooie 'n kleiner liggaamsbou besit. By die ramme kan die ouderdom op grond van die lengte van die horings bepaal word. Geslag word nie by ouderdom in berekening gebring nie. Daar is bepaal dat by rooibokke ouer as 'n jaar die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid 1,66 ($n=844$) is, terwyl bereken is dat dit by dié wat jonger as 'n jaar is, 1,68 ($n=138$) is. Geen betekenisvolle verskil (t -toets: $P<0,05$) is tussen hierdie twee waardes gevind nie.

geslag van rooibok

Daar is bereken dat die graad van onverdraagsaamheid by ramme, ongeag ouderdom, 1,64 ($n=373$) is, terwyl dit by ooie 1,65 ($n=608$)

is. Geen betekenisvolle verskil (t =toets: $P < 0,05$) is tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die geslagte gevind nie.

getal renostervoëls wat met rooibok assosieer

Die invloed van die getal voëls wat met die rooibok assosieer op die graad van onverdraagsaamheid, word in Tabel 19 uiteengesit. Hierdie gegewens is statisties ontleed en 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,85$) is gevind wat aandui dat die graad van onverdraagsaamheid verhoog met 'n vermeerdering in die getal voëls op 'n enkele bok. Dit wil voorkom asof ses renostervoëls die graad van aanvaarbaarheid oorskry wat deur die hoë graad van onverdraagsaamheid van 3,0 aangedui word. In albei die waarnemings het die simbiont eers probeer om die voëls met die neus af te stamp en hulle toe daarna verwilder deur vinnig vorentoe te hardloop.

tyd van dag

Die graad van onverdraagsaamheid gedurende die verskillende tye van die dag word in Tabel 20 aangedui. Die graad van onverdraagsaamheid verhoog gedurende 06h00 tot 09h00 en ook tussen 15h00 tot 17h00.

Reaksies is op die aktiwiteit van Buphagus wat nie as onverdraagsaam nie maar eerder as verdraagsaam beskou kan word, is ook opgemerk. Hierdie reaksies bevorder dus die verhouding. Twee sulke reaksies is waargeneem, nl. die volgende: wanneer 'n renostervoël in die omgewing van die anus aktief is, word die stert opgelig, en wanneer Buphagus in die ore vreet, word die kop skuins gedraai en die ore word na agter getrek. 'n Verklaring hiervoor is waarskynlik dat die simbiont sowel die anus as die ore meer toeganklik maak.

Swartrenoster

Twee tipes afwerende gedrag is opgemerk, nl. kopswaai en ore-skud (Tabel 16). Kopswaai wissel van 'n horisontale tot 'n vertikale swaaibeweging. Die vertikale kopswaai stem ooreen met gesimboliseerde horingstomp in 'n alarmsituasie (Schenkel & Schenkel-Hulliger, 1969).

Tabel 19. Die graad van onverdraagsaamheid van die rooibok en die invloed van die aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat met 'n bok assosieer soos waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978.

Aantal renostervoëls op rooibok	Graad van onverdraagsaamheid	Aantal waarnemings	Voorkomspersentasie
1	1,61	769	78,3
2	1,66	147	14,9
3	1,67	55	5,6
4	2,2	5	0,5
5	2,0	5	0,5
6	3,0	2	0,2

Tabel 20. Verband tussen die graad van onverdraagsaamheid van die rooibok teenoor B. erythrorhynchus en tyd van dag soos waargeneem is in suidelike Afrika gedurende Maart 1973 tot Januarie 1978.

Tyd van dag	Graad van onverdraagsaamheid	Aantal waarnemings
06h00 - 07h00	1,79	29
07h00 - 08h00	2,10	10
08h00 - 09h00	1,72	123
09h00 - 10h00	1,53	199
10h00 - 11h00	1,67	123
11h00 - 12h00	1,55	109
12h00 - 13h00	1,69	68
13h00 - 14h00	1,63	48
14h00 - 15h00	1,52	149
15h00 - 16h00	2,07	69
16h00 - 17h00	1,92	50
17h00 - 18h00	1,50	6
		<hr/> 983 Σ

Witrenoster

Die ore-skudreaksie is getoets deur 'n volwasse witrenosterbul, wat gelê en rus het, te bekruip en elke keer as 'n renostervoël in die ore vreet, 'n takkie te breek. Die ore is onmiddellik in die rigting van die geraas gedraai en geskud totdat die voël wegbeweeg het. Dit wil dus voorkom asof onverdraagsaamheid hier getoon word om die doeltreffendheid van die gehoor te verhoog en nie net a.g.v. die aktiwiteite van die voëls veroorsaak word nie. Net soos in die geval van die swartrenoster is relatief min (n=5) verskillende tipes afwerende reaksies opgemerk, ten spyte van die getal waarnemings (n=73).

Kameelperd

Die kameelperd is die enigste simbiont wat die bolip-oplig-reaksie toon, wat waarskynlik aan 'n beweeglike bolip, 'n morfologiese aanpassing t.o.v. sy blaarvreetgewoontes, toegeskryf kan word (Jarman, 1974). Dit is 'n lae intensiteit afwerende reaksie met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,0 (n=8) en het derhalwe geen invloed op die aktiwiteite van Buphagus gehad nie. In een geval is onverdraagsaamheid deur 39 renostervoëls veroorsaak wat op 'n kameelperd by 'n suiping gaan sit het. Die graad van aanvaarbaarheid is hier blykbaar oorskry en die kameelperd het begin hardloop - die enigste geval waar hardloop as 'n afwerende reaksie waargeneem is. Dit is opvallend dat slegs 1,6%(n=3) van die afwerende reaksies wat waargeneem is, deur aktiwiteite op die pote en romp veroorsaak is.

By die kameelperd bestaan kopskud daaruit dat die kop en nek gelyktydig geskud word; derhalwe kan voëls wat op die kop- en nekgedeelte voorkom, beïnvloed word. Volgens Kiley-Worthington (1976) ontstaan stertswaai by gedomestiseerde diere a.g.v. kutane irritasie op die kruis, maar word dit ook tydens beweging en vir kommunikasie gebruik. Stertswaai kan dus 'n tipe afwerende reaksie wees maar is nie tydens hierdie studie as sodanig beskou nie omdat dit nie duidelik was in watter situasies dit wel deur Buphagus veroorsaak was nie. 'n Stertlose kameelperdkoei, met renostervoëls wat elke keer met kambewegings om die anus besig was, is verskeie kere (n=6) opgemerk. Daar is ook opgemerk (n=4) dat wanneer 'n kameelperd sy

stert oplik om te fekaleer, renostervoëls vanaf die rug na die anus beweeg om kambewegings uit te voer. Hierdie voëls beweeg weer weg sodra die stert laat sak word. Dit wil dus voorkom asof stertswaai by die kameelperd 'n afwerende reaksie kan wees om Buphagus te verhoed om die anus te benut.

Bastergemsbok

Alhoewel ore-skud slegs 7,4% van die waargenome afwerende reaksies uitmaak, word die ore relatief baie vir vreetdoeleindes benut (sien afdeling oor benutting van soorgdiersimbionte). Terwyl 'n oor benut word, word die kop skuins gedraai en die oor laat sak. Volgens waarnemings wil dit dus voorkom asof die bastergemsbok relatief verdraagsaam is t.o.v. hierdie benuttingsaktiwiteit. 'n Verdraagsame reaksie wat ook opgemerk is, is dat die bastergemsbok sy stert oplik wanneer Buphagus in die omgewing van die anus aktief is. Sodra die stert opgelig word, beweeg die voëls onmiddellik na die anus.

Swartwitpens

Die swartwitpens lig ook sy stert op wanneer 'n renostervoël in die omgewing van die anus is. Tydens 'n vier-uur-waarneming van 'n teeltrop met 13 swartwitpense, waarop sewe voëls voorgekom het, is die sterte 19 keer opgelig, 'n aanduiding dat hierdie verdraagsame reaksie algemeen voorkom. Volgens waarnemings wil dit voorkom asof die swartwitpens verdraagsaam is t.o.v. kambewegings in die ore, aangesien die kop skuins gedraai word en die ore na agter teruggetrek word (n=15).

Koedoe

Kopskud was die algemeenste afwerende reaksie, met 'n voorkomspersentasie van 53,2%(n=41). Die hardloop-en spring-reaksie is deur Leuthold (1971) by die dwergkoedoe T. imberbis opgemerk maar is nie in hierdie studie by T. strepsiceros waargeneem nie. Alhoewel 995 koedoes net in die Krugerwildtuin getel is, is hierdie diere sku en toon hulle 'n voorkeur vir 'n relatief digte habitat, wat gedragstudies bemoeilik (Simpson, 1972). Die koedoebul besit relatief lang horings, maar daar is nie opgemerk dat hulle as 'n instrument vir onverdraagsaamheid gebruik word nie. Slegs een volwasse

koei het terwyl daar 'n renostervoël naby die anus was, haar stert opgelig sonder om te fekaleer. Hierdie voël het ook dadelik na die anus beweeg en met kambewegings begin.

Njala

Net soos in die geval van die koedoe was kopskud die algemeenste afwerende reaksie wat waargeneem is, nl. 40% (n=8). Dit was egter 'n lae intensiteit-reaksie met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,37. Tydens hierdie studie is daar nie opgemerk dat die njala die horings a.g.v. onverdraagsaamheid gebruik nie. Volgens Tello & Van Gelder (1975) word die horings egter dikwels vir sosiale kommunikasie gebruik. Omdat hierdie spesie digte habitatte verkies, was waarnemings beperk en kon slegs 'n paar (n=20) afwerende reaksies waargeneem word. Die njala is ook sensitief vir die teenwoordigheid van 'n waarnemingsvoertuig en het in drie gevalle onmiddellik van die voëls ontslae geraak voordat hulle wegbeweeg het. Hierdie gedrag stem ooreen met die spanningsaktiwiteite (vgl. Walther, 1974 In: Leuthold, 1977) tydens 'n konfliktsituasie. Dié reaksies is ook nie genoteer nie, aangesien dit nie as normaal beskou kan word nie.

Eland

Kopskud was die algemeenste afwerende reaksie, nl. 58,6% (n=17), wat waargeneem is.

Bosbok

Tydens die opname is slegs een renostervoël/bosbok-verhouding opgemerk. Die enigste onverdraagsaamheid wat waargeneem is, was kopskud, veroorsaak deur 'n voël wat in die oor die kambeweging uitgevoer het. Nel (pers. med.) het in die Krugerwildtuin waargeneem dat 'n volwasse bosbokram „springbewegings" uitgevoer het elke keer as 'n renostervoël in sy ore wou vreet.

Vlakvark

Daar is bereken dat die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid 1,60 (n=5) is. As in ag geneem word dat tydens die opname 2070 vlakvarke in totaal waargeneem is met slegs vyf afwerende reaksies,

wil dit voorkom asof die vlakvark baie verdraagsaam is. Die springreaksie is net een keer waargeneem toe 'n voël op die rug van 'n baie jong vlakvark gaan sit het. Die vlakvark het onmiddellik in die lug gespring en vorentoe gehardloop met die gevolg dat die voël opgevlieg het en op 'n ander vlakvark in dieselfde groep gaan sit het. Hierdie springreaksie is nie by die volwasse diere opgemerk nie. Volgens Walther (1972) reageer jong soogdiere wanneer hulle met vreemde voorwerpe in hul omgewing kontak maak, en ondergaan hulle 'n „leerperiode" voordat hulle tussen gevaarlike en onskadelike voorwerpe kan onderskei. Hierdie tipe onverdraagsaamheid van jong soogdiere is ook by die rooibok, buffel en swartwitpens waargeneem.

Blouwildebees

'n Verdraagsame reaksie wat by die blouwildebees opgemerk is, was waar die ore laat sak is terwyl 'n renostervoël kambewegings daarin uitgevoer het. As die gedragspatrone wat vir die doel van hierdie studie genoteer is, met die gedetailleerde studie van Estes (1969) in Tanzanië vergelyk word, is dit opvallend dat kopskud, kopswaai, neusstoot en skop ook as geritualiseerde vertonings tydens konfliktsituasies gebruik word. Estes beskryf gedragspatrone wat moontlik ook as 'n afwerende reaksie teen Buphagus gebruik kan word, nl. kopsak, kop-optel, stamp met horing, krap, spring en hardloop. Hierdie gedragspatrone is as selfversorgingsgedrag en ook as verplasingsgedrag tydens konfliktsituasies waargeneem.

Basterhartbees

Die enigste waarnemings van onverdraagsaamheid is gedoen deur 'n enkele renostervoël te „dwing" om op 'n teeltrop van vyf diere in die omgewing van Pretoriuskop, Krugerwildtuin, te gaan sit. Die voël het eers op die rug van 'n volwasse bul gaan sit maar is onmiddellik deur neusstoot afgestamp. Hy het toe op die rug van 'n jong bul gaan sit, maar dié het agteruit geskop en vorentoe gehardloop, met die gevolg dat die voël in 'n boom gaan sit het. Na twee minute het die renostervoël weer op die rug van die jong bul gaan sit, maar dié het weer vorentoe gehardloop, met die gevolg dat die voël weggevlieg het. Uit hierdie waarnemings

word die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid as 3,33 bereken. Dit wil dus voorkom asof die basterhartbees onverdraagsaam is teenoor Buphagus en die voëls daarom nie met hierdie spesie assosieer nie.

Buffel

By Skukuza (Krugerwildtuin) word vier buffels vir eksperimentele doeleindes aangehou. Die reaksies van hierdie diere teenoor vlieë is genoteer in 'n poging om hierdie selfversorgingsreaksies met die afwerende reaksies teen Buphagus te vergelyk. Uit 'n totaal van 46 waarnemings is die volgende reaksies opgemerk:

Kopskud	15%
Kopswaai	15%
Stertswaai	24%
Velskud	28%
Ore-skud	12%
Neusstoot	2%
Oogknip	2%
Voetstamp	2%

In 'n eenrigtingtoets vir variansie is geen betekenisvolle verskille tussen die voorkomspersentasie van kopswaai ($Z_{0,05} < 6,62$) en kopskud ($Z_{0,05} < 5,0$) as 'n afwerende reaksie teen Buphagus of vlieë gevind nie. 'n Betekenisvolle verskil is egter wel in die voorkoms van vel-skud, ore-skud, neusstoot en oogknip gevind. Voetstamp is nie as 'n afwerende reaksie teen Buphagus opgemerk nie, alhoewel Leuthold (1977) dit as 'n „algemene" selfversorgingsgedrag by die Bovinae klassifiseer. Alhoewel stertswaai dikwels waargeneem is, is dit nie as 'n afwerende reaksie genoteer nie.

Bees

Twee gevalle is waargeneem waar beeste van voorwerpe in hul omgewing gebruik maak om van renostervoëls ontslae te raak. 'n Bul met sewe voëls op sy rug en wat besig was om te stap, het van rigting verander en onder 'n bos deurgeloop en sodoende die voëls afgeskuur. 'n Jaaroud bulkalf, met 12 voëls wat aktief in 'n oop wond op sy rug gevreet het, het van een bos na 'n ander geloop en daaronder

gaan staan in 'n poging om te verhoed dat die voëls in die wond vreet.

Zebra

Volgens Leuthold (1977) is die algemeenste selfversorgingsgedrag van die zebra skop en velskud. In hierdie opname is die voorkomspersentasie van skop en velskud as 8,2% (n=10) en 27,9% (n=41) onderskeidelik bepaal. In vergelyking met die ander Ungulata het skop 'n relatief lae en velskud die hoogste voorkoms gehad. Die zebra is baie sensitief vir aktiwiteite van Buphagus in en om die maanhare want 15,6% van al die reaksies wat waargeneem is, is deur hierdie aktiwiteite veroorsaak. By die zebra word die stert opgelig slegs wanneer voëls probeer om die kambeweging onder die stert uit te voer. Kopskud was die algemeenste afwerende reaksie, nl. 52,4%.

Donkie

Daar is bereken dat die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid 1,85 (n=27) is.

Perd

Die twee afwerende reaksies wat waargeneem is, was ore-skud en skop wat deur 'n voël wat die kambewegings in die ore uitgevoer het en teen die poot gaan sit het, veroorsaak was.

Seekoei

Die rukbeweging is deur voëls wat in wonde pik, veroorsaak. Dit is nie duidelik of hierdie reaksie as 'n afwerende reaksie geklassifiseer kan word nie aangesien dit ook 'n „pynreaksie" kan wees wanneer 'n voël in 'n sensitiewe wond pik. Buphagus het ook geen reaksie op hierdie teenreaksie getoon nie, wat deur die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 1,0 aangedui word.

Waterbok

Die graad van onverdraagsaamheid van al ses die afwerende reaksies wat waargeneem is, kan as hoë intensiteit-reaksies beskryf word. Geen verdraagsame reaksies is ook waargeneem nie en onverdraagsaam-

heid is onmiddellik getoon as die voël met die dier kontak maak. Die stelling kan dus gemaak word dat onverdraagsaamheid die rede is waarom Buphagus nie met die waterbok assosieer nie.

Steenbok

Uit 'n totaal van 542 steenbokke wat in die Krugerwildtuin waargeneem is, is net een Buphagus/steenbok-verhouding opgemerk. Die betrokke steenbok het 20m van 'n teeltrop rooibokke, met 'n groot getal jong lammers, gewei. 'n Renostervoël het vanaf die rooibokke na die steenbok gevlieg en op sy rug gaan sit. Die steenbok het dadelik vinnig vorentoe gehardloop en die voël het na die rooibokke teruggevlieg. Die renostervoël het die steenbok blykbaar vir 'n rooiboklam aangesien. Hierdie waarneming is moontlik 'n aanduiding dat onverdraagsaamheid die rede is waarom Buphagus nie met die steenbok assosieer nie.

Bespreking

As die afwerende gedrag van die verskillende soogdiersimbionte vanuit 'n taksonomiese oogpunt vergelyk word, wil dit voorkom asof daar 'n ooreenkoms tussen die verskillende simbionte wat aan dieselfde taksonomiese groep behoort, bestaan. Die simbiose is egter tot sommige lede van die Ungulata beperk. Die waterbok, met 'n gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van 3,35, kan as onverdraagsaam beskou word. Geen verdraagsame reaksie is voorts by die waterbok waargeneem nie. Hierdie afwesigheid van verdraagsame reaksies is ook deur De Vos & Dowsett (1966) opgemerk. Attwell (1966a) gee ook 'n voorbeeld waar 'n tropiese waterbok K. defassa onmiddellik begin hardloop het toe 'n geelbek-renostervoël op hom gaan sit het. In die subfamilie Reduncinae was die waterbok die enigste spesie wat opgemerk is waarmee Buphagus probeer het om te assosieer, alhoewel die rooiribbok Redunca fulvorufa en rietbok Redunca arundinum ook in die studiegebied voorgekom het (sien afdeling oor ekologie van B. erythrorhynchus).

Jungius (1971) bevestig in sy studie op R. arundinum in die Krugerwildtuin ook hierdie afwesigheid van Buphagus op dié spesie. Irby

(1976) het in sy studie van R. fulvorufula in die Krugerwildtuin ook geen assosiasie waargeneem nie. Uys (1962 In: Attwell, 1966a) gee 'n rekord van Buphagus wat met drie rietbokke geassosieer het, maar Attwell (1966a) klassifiseer hierdie voorbeeld as „twyfelagtig”. Brooke (1964) het waargeneem dat B. africanus met die lechwe Kobus leche in die Kafue Nasionale Park assosieer, maar Attwell (1966a) klassifiseer hierdie verwysing ook as „twyfelagtig”. Vernon (1960 In: Attwell, 1966a) het waargeneem hoe 'n renostervoël vanaf 'n trop buffels na 'n puku Kobus vardoni gevlieg het, vlugtig gaan sit het en toe weer teruggevlieg het. Aangesien die voël nie die simbiont benut het nie, klassifiseer Attwell (1966a) hierdie assosiasie as „toevallig”. Volgens De Vos & Dowsett (1966) assosieer Buphagus nie met die puku en lechwe nie. Dit wil dus voorkom asof die subfamilie Reduncinae nie deur Buphagus benut word nie en onverdraagsaamheid moontlik die rede hiervoor is.

In die subfamilie Alcelaphinae was die blouwildebees die enigste spesie waarmee Buphagus geredelik geassosieer het (sien afdeling oor ekologie van B. erythrorhynchus). Daar is bepaal dat die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die blouwildebees 2,48 (n=33) is. Hierdie waarde kan as relatief onverdraagsaam beskou word. Attwell (1966a) beskryf die Buphagus/blouwildebees-assosiasie in Zambië as „seldsaam”. Met 'n geforseerde assosiasie is bepaal dat die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die basterhartbees 3,33 (n=3) is, wat aandui dat die basterhartbees nie Buphagus aanvaar nie. Benson & White (1957) beskryf die basterhartbees as 'n simbiont maar Attwell (1966a) verwys na hierdie spesifieke assosiasie as „toevallig”. Vernon (1960 In: Attwell, 1966a) gee 'n voorbeeld van 'n renostervoël (spesie onbekend) wat by 'n watergat vanaf 'n zebra gevlieg het en vlugtig op 'n hartbees Alcelaphus buselaphus gaan sit het. Attwell (1966a) klassifiseer hierdie assosiasie ook as „toevallig” en beskou die hartbees ook nie as 'n simbiont nie, maar geen redes word vir hierdie stelling gegee nie. In die literatuur kon geen rekords van 'n verhouding met enige ander lid van die Alcelaphinae gevind word nie. Opsommend kan die stelling dus gemaak word dat behalwe in die geval van die blouwildebees, dit wil voorkom asof Buphagus nie met die Alcelaphinae assosieer nie en dat die onverdraagsame gedrag waar-

skynlik die rede is.

Op grond van een waarneming is bepaal dat die graad van onverdraagsaamheid van die steenbok 4,0 is. Dit dui daarop dat hierdie spesie heeltemal onverdraagsaam is. Meinertzhagen (1959) gee die voorbeeld van die renostervoëls (spesie onbekend) wat op 'n oorbietjie Ourebia ourebi waargeneem is, maar gee geen verdere inligting nie. Geen ander waarnemings van 'n assosiasie van Buphagus met lede van die subfamilie Antilopinae kon in die literatuur gevind word nie. Uit hierdie beperkte hoeveelheid gegewens is dit onrealisties om te spekuleer hoe onverdraagsaamheid die verhouding van Buphagus met hierdie subfamilie beïnvloed. Wat wel duidelik is, is dat Buphagus nie met hierdie groep assosieer nie (sien afdeling oor ekologie van B. erythrorhynchus).

Buphagus assosieer ook nie met die Cephalopinae nie, maar geen gegewens is beskikbaar oor hoe onverdraagsaamheid hierdie verhouding beïnvloed nie. Alhoewel klipspringers ($n=7$) in die Krugerwildtuin waargeneem is, is geen verhouding met renostervoëls opgemerk nie. Beide Onychognatus-spreeus benut egter die ektoparasiete van klipspringers (Gargett, 1975; Dean et al., In voorb.). Volgens Gargett (1975) was kopskud en stertswaai die enigste afwerende reaksies wat waargeneem is.

Die twee lede van die Hippotraginae wat in die Krugerwildtuin voorkom, nl. die bastergemsbok en swartwitpens, is albei deur Buphagus benut. 'n Statistiese ontleding het geen betekenisvolle verskil (t -toets: $P<0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die swartwitpens en bastergemsbok aangedui nie. Hierdie twee spesies het ook eenderse afwerende reaksies getoon en daar bestaan 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,94$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die verskillende afwerende reaksies wat getoon is. Albei lede van die familie Rhinocerotidae is deur Buphagus benut en 'n statistiese ontleding het ook geen betekenisvolle verskil (t -toets: $P<0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die swartrenoster en witrenoster aangedui nie.

Die vier lede van die Tragelaphinae wat in die Krugerwildtuin voor-

kom, nl. die bosbok, njala, koedoe en eland, is almal deur Buphagus benut. Chapin (1954) dui aan dat die reuse-eland Taurotragus derbianus in Zaïre benut word. Volgens Attwell (1966a) assosieer Buphagus nie met die sitatunga Tragelaphus spekei nie, wat hy aan die moerasagtige habitat van hierdie spesie toeskryf. In 'n eenrigtinganalise vir variansie is geen statisties betekenisvolle verskil ($F_{0,5} > 0,5$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die verskillende afwerende reaksies wat by die bosbok, njala, koedoe en eland waargeneem is, gevind nie. Hiervan kan afgelei word dat die afwerende reaksies wat deur die verskillende lede van die Tragelaphinae getoon word, dieselfde is.

By die Bovinae is geen statisties betekenisvolle verskil (t =toets: $P < 0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die bees en buffel gevind nie. Buiten skop is dieselfde afwerende reaksies ook deur hierdie twee spesies getoon. Die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die bees was egter laer as dié van die buffel. Dieselfde is by die Equidae gevind, nl. geen statisties betekenisvolle verskil (t =toets: $P < 0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die zebra en donkie nie, terwyl die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid by die donkie egter ook laer is as by die zebra. Die rede hoekom dit laer is by die gedomestiseerde spesies kan wees dat hulle geen spanningsaktiwiteite toon in die aanwesigheid van 'n waarnemingsvoertuig nie (Walther, 1974, In: Leuthold, 1977).

Volgens Leuthold (1977) toon die Rhinocerotidae baie min of geen selfversorgingsgedrag. Hy gee die redes hiervoor, nl. dat dit aan hul groot logge liggame, kort en dik bene met beperkte beweeglikheid, dik nek met baie min buigbaarheid gepaard met 'n amper haarlose huidbedekking toegeskryf kan word. Hy maak ook die stelling dat hierdie diere voorwerpe in hulle omgewing vir hierdie doel gebruik. Nog 'n faktor wat hier 'n rol kan speel, is dat hierdie spesies probleme mag ondervind in die handhawing van hul balans in die uitvoer van selfversorging. Dit is moontlik die redes vir die klein verskeidenheid tipes afwerende gedrag wat in hierdie studie by die Rhinocerotidae opgemerk is, nl. die swartrenoster ($n=2$) en witrenoster ($n=5$).

Volgens Frädriich (1967 In: Leuthold, 1977) is baie min gegewens oor die selfversorgingsgedrag van die seekoei beskikbaar, wat deur sy semi-akwatiese leefwyse veroorsaak word. Volgens Leuthold (1977) se algemene klassifikasie behoort die seekoei weinig selfversorgingsgedrag te toon. Dit is in ooreenstemming met hierdie studie, aangesien slegs ses tipes afwerende gedrag by die seekoei opgemerk is. In twee van die reaksies wat waargeneem is, gebruik die seekoei ook sy omgewing, nl. die water, om van die voëls ontslae te raak. In die ander reaksies, buiten in die geval van die rukbeweging, word net die kop of dele van die kop vir onverdraagsaamheid gebruik. Die kop-optel-reaksie van die seekoei verskil van dié van ander Ungulata in die sin dat die bek ook oopgemaak word. Hierdie „gaap“-reaksie is deur Verheyen (1954 In: Leuthold, 1977) as 'n vertoning tydens 'n konfliktsituasie beskryf.

Geen gegewens is oor die afwerende gedrag van die Elephantidae beskikbaar nie aangesien Buphagus nie met hierdie spesie assosieer nie. Die lae getal tipes afwerende reaksies (n=3) wat in hierdie studie by die vlakvark waargeneem is, stem ooreen met die bevindinge van Clough & Hassan (1970) en Leuthold (1977) in die sin dat die Suidae baie min versorgingsgedrag toon en uitsluitlik voorwerpe in hulle omgewing vir versorging gebruik.

Volgens Leuthold (1977) is die selfversorgingsgedrag van die Ungulata die beste by die Bovidae ontwikkel. Hy beweer dat daar 'n direkte verband tussen 'n dier se liggaamsvorm- en dus sy beweeglikheid- en selfversorging bestaan. Versorging kan verder aan die tipe huidbedekking gekoppel word en in 'n mate ook aan die taksonomiese posisie van die spesie. Lede van die Bovidae met relatief lang nekke en bene en waarvan die huid met hare bedek is, nl. die Hippotraginae, Tragelaphinae, Antilopinae, Aepycerotinae en Reduncinae, toon 'n goed ontwikkelde selfversorgingsgedrag en gebruik baie min voorwerpe in hul omgewing vir versorging. As hierdie stellings van Leuthold met die huidige studie vergelyk word, wil dit voorkom asof daar wel 'n verband is tussen die versorgingsgedrag en die afwerende gedrag van die spesies. By die Reduncinae en Antilopinae is die versorgingsgedrag so goed ontwikkel dat hulle nie Buphagus aanvaar nie. Alhoewel die Tragelaphinae, Aepycerotinae en Hippotraginae verdraagsaam is, toon hulle 'n groot getal verskillende

tipes afwerende reaksies, nl. 13 by die rooibok, agt by die bastergembok en swartwitpens en sewe by die koedoe en eland.

Alhoewel die buffel en blouwildebees lede van die Bovidae is, is hulle volgens Leuthold (1977) 'n uitsondering op die algemene reël, aangesien hulle voorwerpe uit die omgewing vir versorging gebruik. Die blouwildebees neem dikwels 'n stofbad (Estes, 1969), terwyl die buffel voorwerpe gebruik om homself te krap en te skaaf en ook van modderbaddens gebruik maak (Sinclair, 1977). Laasgenoemde is nie op Buphagus van toepassing nie, maar wel op ektoparasiete en termoregulasie. In die geval van ektoparasiete kan dit Buphagus indirek beïnvloed. Desnieteenstaande is sewe verskillende tipes afwerende reaksies by die buffel en ses by die blouwildebees opgemerk. Die getal afwerende reaksies wat by hierdie twee spesies waargeneem is, is oor die algemeen minder as dié van die ander lede van die Bovidae, maar is meer as wat by die Hippopotamidae en Rhinocerotidae opgemerk is.

Leuthold (1977) beweer ook dat die ontwikkeling van selfversorging by die Equidae met dié van die Bovidae vergelyk kan word. Dit stem ook ooreen met hierdie studie aangesien die zebra agt verskillende tipes afwerende reaksies getoon het. Volgens Leuthold bestaan die selfversorgingsgedrag van die Giraffidae hoofsaaklik uit kop- en nekskud. Hy beweer ook dat hierdie spesie 'n uitsondering op die algemene reël is, want alhoewel hulle lang nekke en bene besit, toon hulle baie min selfversorgingsgedrag en maak hulle op groot skaal van voorwerpe uit hul omgewing vir versorging gebruik. Hy verklaar dit deur aan te voer dat hierdie soogdiere probleme mag ondervind om hulle balans te handhaaf tydens selfversorging. Hierdie stellings stem ooreen met die huidige studie, want alhoewel agt verskillende afwerende reaksies by die kameelperd opgemerk is, was 98,4% van hierdie reaksies deur die kop- en nekgedeelte veroorsaak.

HOOFSTUK 7

BENUTTING VAN DIE SOOGDIERSIMBIONTE DEUR B. ERYTHORHYNCHUS

Inleiding

Gegewens oor die benutting van die verskillende soogdiersimbionte kan moontlik 'n betekenisvolle rol speel in die verklaring van die faktore wat die soordierverhoudings beïnvloed. Die benutting van die simbionte deur die Buphaginae word deur Attwell (1966a) opgesom, maar hierdie gegewens is sporadies ingesamel en in die meeste gevalle beskryf dit slegs enkele waarnemings. Die gevolg is dat dit nie moontlik is om volgens hierdie gegewens die benutting van die verskillende soogdierspesies te beskryf nie. Om hierdie leemte te vul, is daar dus besluit om 'n poging aan te wend om die benutting van die verskillende simbiontspesies individueel en op 'n kwantitatiewe basis te bestudeer.

Hierdie gegewens kan egter nie alleen gebruik word om die soogdierverhoudings te verklaar nie, maar moet gesien word as 'n faktor wat deel uitmaak van die geheel. Ander faktore wat ook hier 'n rol kan speel, is die beskikbaarheid van voedsel op die simbionte, voedselvoorkeure van Buphagus, morfologie van die simbionte, afwerende gedrag van simbionte en ook moontlik die habitatvoorkeure en aktiwiteite van die simbionte.

Resultate

Die benutting van 16 verskillende simbiontspesies word in Tabel 21 uiteengesit. Die uitvoer van die kambeweging het die hoogste voorkomspersentasie getoon (72,1%). Daarna volg die benutting van die ore (17,8%), afpluk van bosluise (6,9%) en die uitvoer van die kambeweging in die neus (1,7%). Insekte vang, benutting van wonde en die uitvoer van die kambeweging in die oog en bek, het almal relatief lae voorkomste getoon.

In 'n tweerigtinganalise vir variansie is geen betekenisvolle verskil ($F_{0,05}=0,03<4,76$) tussen die benutting van die lede van die subfami-

Tabel 21. Die benutting van 16 soogdierspesies deur B. erythrorhynchus soos in suidelike Afrika gedurende die periode Maart 1973 tot Januarie 1978 waargeneem.

147

Soogdierspesies	Waarnemings periode in min	Kambeweging op romp		Kambeweging in neus		Kambeweging in oog		Kambeweging in bek		Benutting van oor		Afpluk van bosluise		Insekte vang		Benutting van wonde		Totale aantal waarnemings
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bastergemsbok	89	2850	90,4	0	0	0	0	0	0	201	6,5	95	3,1	1	0,1	0	0	3147
Swartwitpens	67	2219	90,6	0	0	4	0,2	0	0	120	4,9	105	4,3	0	0	0	0	2448
Koedoe	39	1247	89,7	0	0	0	0	0	0	78	5,6	64	4,6	1	0,1	0	0	1390
Eland	18	321	90,7	0	0	2	0,6	1	0,3	9	2,5	24	6,8	0	0	0	0	357
Njala	10	109	65,6	0	0	1	0,6	0	0	56	33,7	0	0	0	0	0	0	166
Rooibok	193	3614	63,4	10	0,2	29	0,5	0	0	1835	32,2	195	3,4	19	0,3	7	0,1	5709
Vlakovark	15	0	0	0	0	2	5,0	0	0	18	45,0	3	7,5	17	42,5	0	0	40
Witrenoster	62	0	0	113	22,2	10	2,0	3	0,6	324	63,0	84	10,6	8	1,6	0	0	511
Swartrenoster	30	0	0	39	17,0	8	3,4	1	0,4	117	51,1	28	12,3	6	2,6	31	13,5	230
Kameelperd	117	4015	94,3	36	0,9	1	0,1	0	0	50	1,2	148	3,5	6	0,2	5	0,1	4261
Seekoei	12	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2,8	328	90,6	4	1,1	20	5,5	362
Blouwildebees	20	118	44,7	10	3,8	0	0	5	1,3	108	40,9	24	9,0	4	1,5	0	0	264
Buffel	26	74	19,7	142	37,8	4	1,0	0	0	92	24,4	26	6,9	38	10,1	0	0	381
Zebra	71	677	60,2	0	0	4	0,4	0	0	279	24,8	164	14,6	5	0,5	0	0	1129
Donkie	18	231	59,4	0	0	1	0,3	0	0	111	28,5	15	3,9	20	5,1	11	2,8	389
Bees	64	408	32,5	27	2,2	9	0,7	23	1,8	520	41,4	241	19,2	3	0,2	24	1,4	1255
Σ	851	15883		377		75		33		3928		1514		132		98		22039
Voorkoms -%			72,1		1,7		0,3		0,2		17,8		6,9		0,6		0,4	

lies Tragelaphinae en Hippotraginae gevind nie. Die rede hiervoor kan wees dat beide 'n haarkleed besit, min of geen oop wonde het nie, bosluisspesies huisves wat deur Buphagus benut kan word en redelik verdraagsaam is (sien afdeling oor onverdraagsaamheid van soogdier-simbionte). In 'n verdere tweerigtinganalise vir variansie is geen betekenisvolle verskil ($F_{0,05}=2,59<4,28$) in die benutting van die twee lede van die Rhinocerotidae gevind nie. Dit is twee spesies dié met baie min hare op die liggaam, min of geen bosluise wat benut kan word, groot neusgate en wat ook verdraagsaam is. Die benutting van wonde is hier nie in berekening gebring nie aangesien die witrenoster geen Filaria-besmette letsels besit nie (Hitchens & Keep, 1970).

By Skukuza (Krugerwildtuin) word vier buffels in 'n kamp aangehou. Alhoewel hierdie diere nie met bosluise besmet is nie, word hulle gereeld deur Buphagus benut (Stutterheim, 1976). Uit 'n totaal van 1077 waarnemings is die benutting van hierdie buffels soos volg bepaal:

Kambeweging op romp	70,5%
Vreet in ore	20,6%
Kambeweging in neus	4,7%
Insekte vang	3,7%
Kambeweging in oë	0,5%

Geen korrelasie ($r=0,15$) is tussen die benutting van hierdie buffels en dié in hul natuurlik staat gevind nie. Die hoë voorkoms van die kambeweging op die romp is nie duidelik nie aangesien hierdie diere geen bosluise besit nie. Skraapmonsters het net droë epiteelweefsel opgelewer (sien afdeling oor voedingsekologie). Die relatief hoë voorkoms van vreet in ore kan daarop dui dat die voëls hulle nie net met bosluise in die ore voed nie, maar moontlik ook met wasaf-skeidings en droë epiteelweefsel.

Uit 'n totaal van 1627 waarnemings is die benutting van beeste, wat by Skukuza aangehou word en waarop geen bosluise voorkom nie, soos volg bepaal:

Kambeweging op romp	90,20%
Kambeweging in neus	3,6%
Vang van insekte	3,5%
Vreet in ore	1,6%
Kambeweging in oë	1,0%

Geen korrelasie ($r=0,44$) is tussen die benutting van hierdie beeste en van die bosluisbesmette beeste van die Tuliblok (Botswana) en van plase in Noord-Transvaal gevind nie. Die afwesigheid van bosluise het egter tot gevolg gehad dat die kambewegings op die romp, benutting van die neus en vang van insekte toegeneem het, terwyl benutting van die ore en afpluk van bosluise afgeneem het.

Bespreking

Voordat die resultate bespreek word moet genoem word dat die metode van opname nadele het wat die resultate moontlik kan beïnvloed, nl. die volgende:

- a. Geen gegewens oor die hoeveelheid voedsel wat met 'n voedingsmetode ingesamel word, is beskikbaar nie. Dit kan beteken dat alhoewel sekere voedingsmetodes by sommige simbiotspesies 'n hoë voorkomspersentasie toon, dit nie noodwendig 'n belangrike bydrae tot die daaglikse behoeftes van Buphagus lewer nie.
- b. Die waarskynlikheid bestaan dat voedingsmetodes wat 'n lae voorkomspersentasie toon, nie in hierdie opnames waargeneem is nie.
- c. Opportunistiese benutting van spesifieke voedselbronne, soos die benutting van wonde, kan die resultate beïnvloed; as 'n telling bv. gemaak word op 'n simbiot waarop toevallig 'n wond voorkom, sal die resultate die indruk skep dat die benutting van wonde algemeen voorkom.
- d. Die beskikbaarheid van voedsel word ook nie in ag geneem nie. Dit kan beteken dat 'n lae voorkoms van 'n spesifieke

voedingsmetode op 'n simbiont deur die afwesigheid van 'n spesifieke voedseltipe veroorsaak kan word.

Uit 'n totaal van 22039 waarnemings het die uitvoer van die kambeweging op die romp die hoogste voorkomspersentasie, nl. 72,1%, gehad. Dit wil voorkom asof die voorkoms of afwesigheid van 'n haarkleed 'n-invloed op hierdie voedingsmetode kan hê. By die verskillende families van die Ungulata, bv. die Rhinocerotidae, Suidae en die Hippopotamidae, met baie min of geen hare op hul liggame nie, het kambewegings glad nie voorgekom nie. By die families met relatief min hare of met 'n kort haarbedekking, bv. die Equidae en die subfamilie Bovinae, word hierdie kambewegings ook betreklik min gebruik (43,0%). Hierteenoor staan die subfamilies van die Ungulata met 'n digte haarkleed, bv. die Tragelaphinae en Hippotraginae, waar dit 'n baie hoë voorkomspersentasie het (85,4%).

Alhoewel daar geen statistiese betekenisvolle negatiewe korrelasie ($r=-0,46$) gevind kan word tussen die voorkoms van die kambeweging op die romp en die afpluk van bosluise nie, wil dit tog voorkom asof by sommige spesies 'n afname in die een 'n toename in die ander voedingsmetode veroorsaak, soos bv. by die bastergemsbok, swartwitpens, koedoe, eland, kameelperd, seekoei en zebra. By hierdie spesies is wel 'n betekenisvolle negatiewe korrelasie ($r=-0,97$) gevind. Wat by die ander spesies die korrelasie moontlik kan beïnvloed, is die voorkoms van bosluisspesies wat deur Buphagus benut word en die gebruik van ander voedingsmetodes. Die bosluisspesies wat op die swartrenoster, witrenoster, vlakvark en buffel in die Krugerwildtuin gevind word, word relatief min benut (sien afdeling oor voedingsekologie). Die gevolg is dat alhoewel daar geen kambewegings op die romp uitgevoer word nie, daar ook geen bosluise, wat wel sigbaar sou gewees het, afgepluk word nie. Dit is dus ook moontlik dat by hierdie spesies die afwesigheid van die kambeweging op die liggaamsgedeelte veroorsaak word deur die afwesigheid van geskikte bosluise en nie die afwesigheid van 'n haarbedekking nie.

In vergelyking met die ander lede van die Tragelaphinae het die eland die hoogste voorkomspersentasie vir die afpluk van bosluise,

nl. 6,8%, getoon. Die rede hiervoor is waarskynlik dat die elande wat bestudeer is, in 'n kamp aangehou word en swaar met bosluise besmet was (Young, pers. med.)² Dit is nie bekend of dit die geval met elande in hul natuurlike staat is nie. Die hoë voorkoms van die afpluk van voedseldeeltjies by die seekoei is waarskynlik toe te skryf aan die voorkoms van bloedsuiers op hierdie diere (sien afdeling oor voedingsekologie). Die afpluk van bosluise is nie by die njala waargeneem nie, heel waarskynlik omdat al die simbionte volwasse bulle met besonder lang hare was. Bosluise sou nie sigbaar wees nie, en die afpluk van bosluise sou moeilik uitgevoer kan word.

Die insekte wat Buphagus op die simbionte benut, is hoofsaaklik Diptera. Volgens Stuckenberg (pers. med.) is Diptera, en veral die parasitiese spesies, seisoensgebonde en kom hulle net een keer per jaar te voorskyn. Aangesien die opname in al die seisoene gedoen is, sal die resultate t.o.v. die vang van insekte deur die beskikbaarheid van Diptera in 'n bepaalde seisoen beïnvloed word. Dit wil tog voorkom asof in die geval van die vlakvark, waar al die waarnemings beperk was tot die somermaande, Buphagus primêr gelok word a.g.v. die beskikbaarheid van die Diptera (sien afdeling oor ekologie van B. erythrorhynchus). Dit word ook aangedui deur die hoë voorkoms van die vang van insekte by die vlakvark, nl. 42,5%. Hierdie opportunistiese gedrag kom ook by die buffel a.g.v. groot getalle Simuliidae en by die donkie a.g.v. Muscidae wat weer deur die saalsere aangelok word, voor.

Die benutting van die neus was tot die spesies met groot neusgate en bykomstige mukusafskiedings, bv. die witrenoster, swartrenoster, buffel, blouwildebees en bees, beperk. Alhoewel die neus ook by die kameelperd en rooibok benut is, was die voorkomspersentasie egter laag, nl. 0,9% en 0,2% onderskeidelik.

Die benutting van wonde kan ook as 'n tipe opportunistiese voedingsmetode beskryf word aangesien die wonde die benutting en nie die benutting die wonde veroorsaak nie. Hier word die intensiewe benutting van ingeperkte gedomestiseerde spesies nie in berekening gebring nie. Voorbeelde is die kameelperd, met 'n hoë voorkoms van vratte, en die seekoei, met bytmerke en barste in die vel (sien

afdeling oor voedingsekologie).

Die hoë voorkoms van benutting van wonde by die swartrenoster kan toegeskryf word aan die *Filaria*-besmette rou wonde van die swartrenosters in die Hluhluwe-wildtuin (Hitchens & Keep, 1970). Volgens Hitchens (In litt.)¹ kom daar baie min bosluise om en in hierdie letsels voor en voed Buphagus hom waarskynlik met die los epiteel. Benutting van hierdie letsels neem ook gedurende die aktiewe stadium van die letsel toe. Onverdraagsaamheid teenoor voëls wat op die letsel voed, is egter nie gedurende hierdie studie waargeneem nie, maar Hitchens (In litt.) het afwerende gedrag al in 'n „paar" gevalle waargeneem.

1 MNR. P.M. HITCHENS, Posbus 8, Mfolozi.

2 DR. E. YOUNG, Afdeling Natuurbewaring, P/sak X209, Pretoria.

HOOFSTUK 8

'n VERGELYKING TUSSEN DIE EKOLOGIE VAN B. ERYTHORHYNCHUS IN VERSKILLENDEN LOKALITEITE IN SUIDELIKE AFRIKA

Inleiding

In Zambië het Attwell (1966a) gepoog om die ekologie van die Buphaginae te verklaar deur die soogdierverhoudings van hierdie spesies in die Luangwawallei en Kafue Nasionale Parke te bestudeer. Na ontleding van die gegewens kom hy tot die gevolgtrekking dat hierdie aspek van die biologie kompleks van aard is en dat sy gegewens nie voldoende was om enige verklarings te bied nie. Hy maak ook die voorstel dat 'n groter monster, waarby alle negatiewe resultate ingesluit word, moontlik meer betekenisvol kan wees.

Deur die riglyne wat deur Attwell (1966a) voorgestel is, te gebruik, is 'n ekologiese opname in die Nasionale Krugerwildtuin voltooi. Ontleding van hierdie gegewens het weer eens aangedui dat 'n aantal veranderlikes soos die habitat, soogdierspesiessamestelling, soogdierkonsentrasies en beskikbaarheid van water, 'n rol kan speel. Aangesien hierdie veranderlikes nie deur gekontroleerde eksperimente geïsoleer en afsonderlik bestudeer kan word nie, was die enigste alternatief om te poog om die ekologie op 'n vergelykende basis te verklaar. Verdere opnames is dus in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks, Mkuzi-wildtuin en Mashatu-natuurreservaat onderneem.

Die afhanklikheid van die Buphaginae van sekere soogdiere het noodwendig in suidelike Afrika a.g.v. die uitroei van soogdiersimbionte, benutting van gedomestiseerde spesies en die grootskaalse gebruik van akariendoders veroorsaak dat hul ekologie beïnvloed word (Smithers et al., 1957). Alhoewel verskeie outeurs (Clancey, 1964; Siegfried et al., 1976) bogenoemde stelling maak of aanhaal, kon geen kwantitatiewe en kwalitatiewe gegewens in die literatuur opgespoor word nie. Om hierdie leemte te vul is die ekologie van Buphagus verder ook in landbougebiede bestudeer. Aangesien B. africanus nie opgespoor kon word nie, is hierdie studie, alhoewel daar na africanus verwys word, tot B. erythrorhynchus beperk.

Die Nasionale Krugerwildtuin

Baie jare lank (1830-1898) is die huidige Wildtuinstreek deur blankes as jagveld en deur boere vir winterweiding, gebruik. 'n Gedeelte van hierdie gebied (tussen die Krokodil- en Sabieriviere) is in 1898 vir die eerste keer as 'n wildreservaat geproklameer, maar geen personeel is aangestel om beheer uit te oefen nie. Sowel jagters as 'n runderpesepidemie in 1896, het veroorsaak dat daar teen 1902 feitlik geen wild oorgebly het nie. Kort daarna is die eerste personeellid aangestel wat begin het om die reservaat op te bou tot soos dit vandag daar uitsien (Labuschagne, 1958).

Die Krugerwildtuin huisves die grootste bevolking rooibek-renoster-voëls in suidelike Afrika. Vanweë sy grootte en die verskeidenheid van sy dier- en plantelewe is hierdie gebied uitmuntend vir ekologiese studies geskik. Op ornitologiese gebied, veral t.o.v. die Buphaginae, was die studies tot dusver beperk en om hierdie leemte te vul, is 'n navorsingsprojek oor die algemene biologie van B. erythrorhynchus onderneem.

Beskrywing van gebied

Die Krugerwildtuin se noordelike en suidelike grense is onderskeidelik die Limpopo- en Krokodilrivier. Die oosgrens word deur die Lebombo-bergreeks gevorm wat ook die internasionale grens met Mosambiek is terwyl die wesgrens deur 'n wildwerende heining aangedui word (Pienaar, 1968). Dit beslaan 'n gebied van ongeveer 190 1119 ha (Smuts, 1972). Die gebied is tussen die Drakensberg-platorand en die Indiese oseaan (tussen breedtegraad 25,25 S tot 25,32 0 en lengtegraad 30,50 S en 32,20 0) geleë en word deur twee hoofriviersisteme, nl. die Limpopo en Inkomati, gedreineer (Fig. 23).

Reënval kom in die Krugerwildtuin hoofsaaklik as donderstorms voor. Meer as 80% van die jaarlikse reënval kom gedurende die somermaande (Oktober tot Maart) voor. Die gemiddelde jaarlikse reënval varieer van 390mm in die mees noordoostelike gedeeltes van Pafuri tot 706mm by Pretoriaskop in die suidwestelike gedeelte van die Wildtuin. Daar is dus 'n noord-tot-suid-verhoging in die jaarlikse neerslag

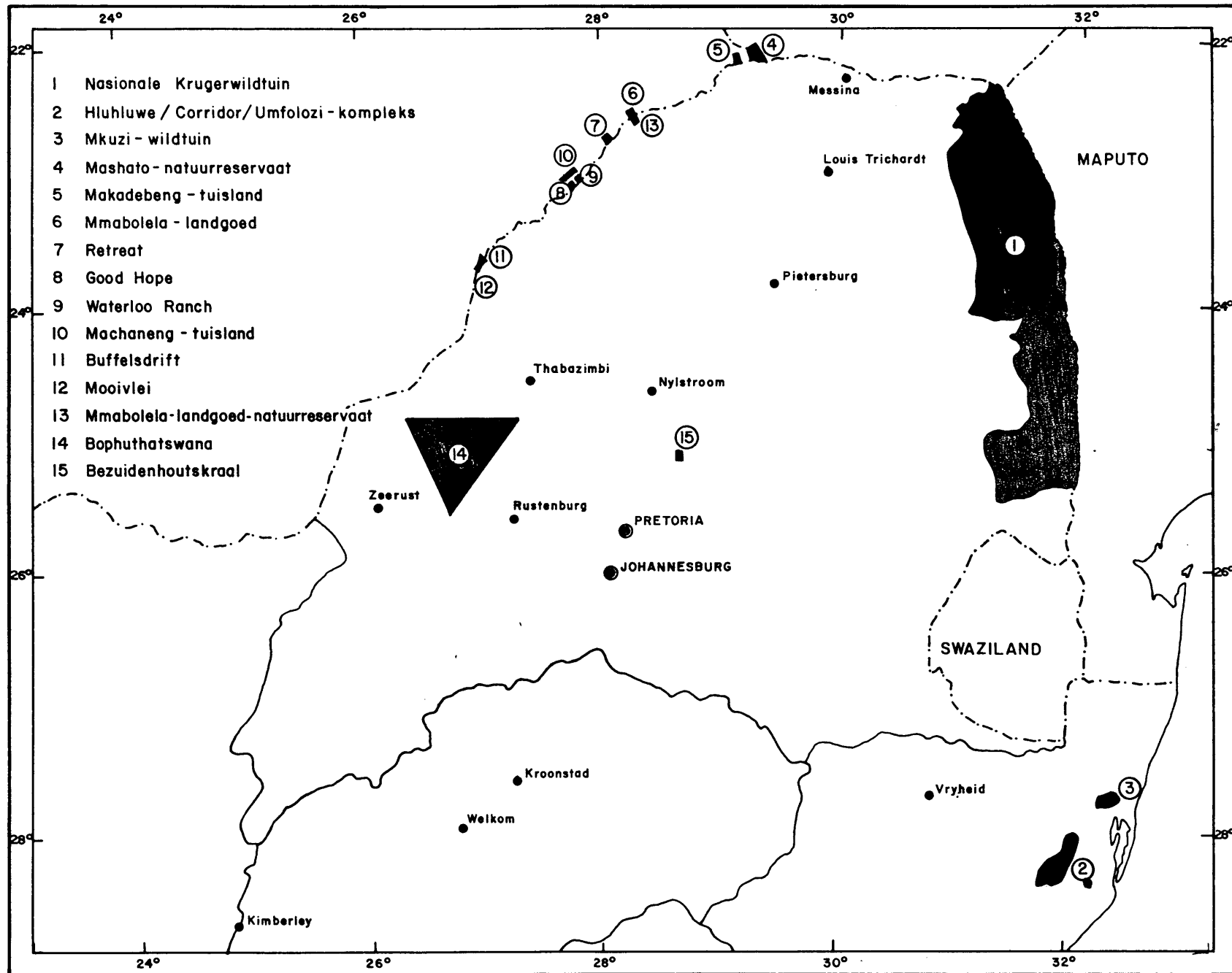


FIG. 23. Lokaliteite waar *B. erythrorhynchus* in suidelike Afrika bestudeer is

(Smuts, 1972). Temperature wissel van 0°C tot meer as 40°C (Young, 1970).

Die plantegroei en die plantegroeistreke van die Krugerwildtuin is deur Van der Schijff (1957), Pienaar (1963) en Brynard (1964, In: Smuts, 1972) beskryf. Die mees resente beskrywing van die plantgemeenskappe word deur Van Wyk (1972) gegee. Vir die doel van hierdie studie en wel spesifiek om die uitwerking van die plantgemeenskap op die ekologie van Buphagus te bepaal, is die volgende agt plantegroeistreke betrek, nl.

Rooibosveld
Doringruigtes
Hardekool-/Maroela-/Valsdoringveld
Knoppiesdoring-/Maroelaveld
Rooibos-/Mopanieveld
Struikmopanieveld
Boommopanieveld
Oewerbos

Resultate

Verspreiding van Buphagus

Die ondersoek is nie met die spesifieke doel onderneem om die verspreiding van die voëls in die Krugerwildtuin te bepaal nie en is dus nie op 'n kwantitatiewe basis uitgevoer om faktore soos seisoenbewegings, klimaatstoestande en soogdierkonsentrasies te betrek nie. Gedurende die ondersoek is alle waarnemings van Buphagus ($n=5180$) egter op 'n kaart aangebring soos in Fig. 24 aangedui word. Die metode van ondersoek moet hier in gedagte gehou word, aangesien die waarnemings tot dié gebiede wat toeganklik is vir 'n voertuig beperk sal wees. Weens die grootte van die gebied is daar plekke wat min of glad nie besoek is nie, terwyl in intensief bestudeerde gebiede alle voëls wat daar voorgekom het, waarskynlik opgemerk is.

Die gebiede noord van Malelaan, noord en suidoos van die Orpenruskamp, noord van die Mahlangeni-veldwagterhuis en noord van die Shan-

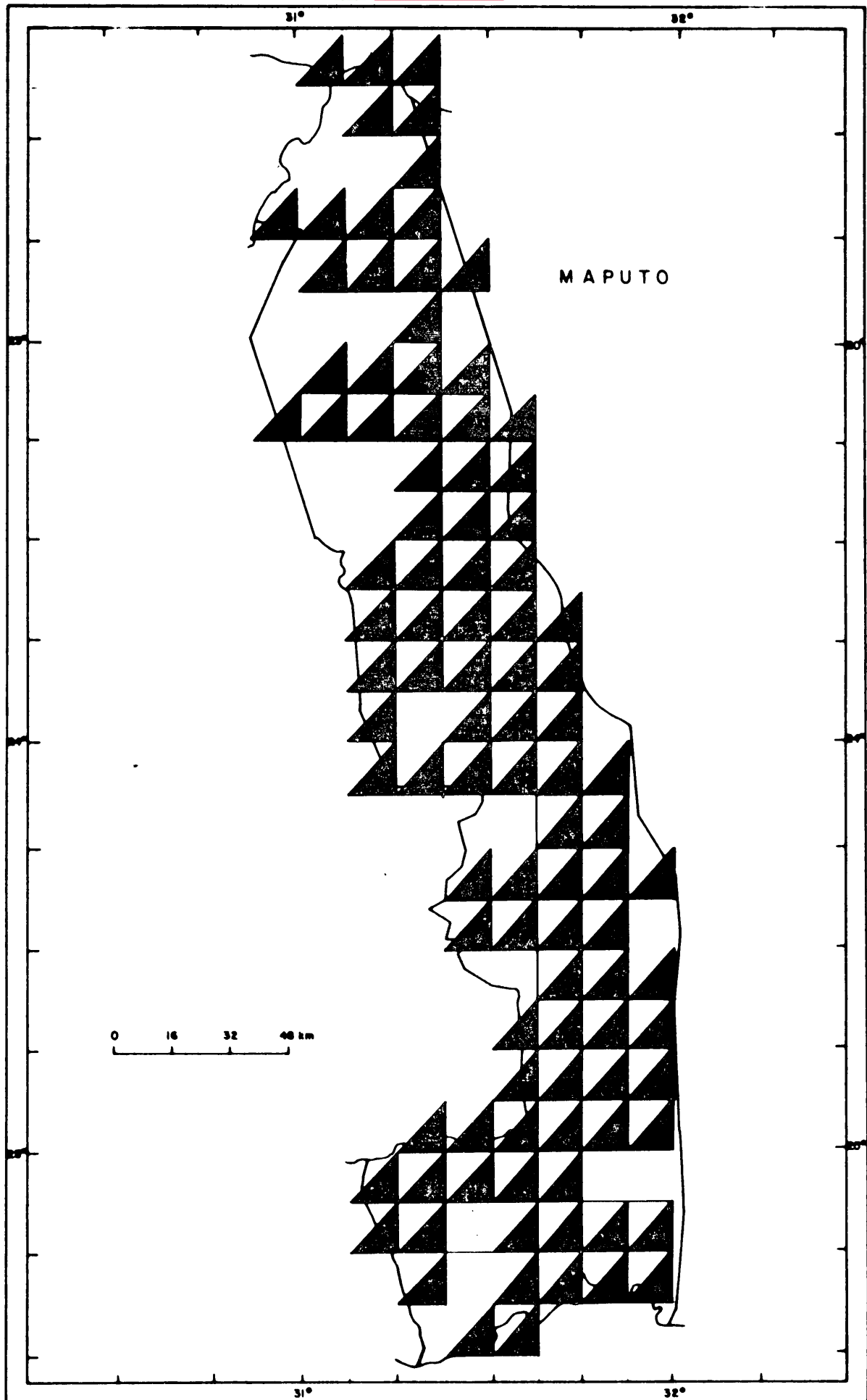


FIG. 24. Verspreiding van *B. erythrorhynchus* in die Nasionale Krugerwildtuin soos gedurende die periode Maart 1973 tot Januarie 1975 waargeneem

goni-veldwagterhuis is nie besoek nie en gevolglik lyk dit, soos deur Fig. 24 aangedui, of B. erythrorhynchus nie daar voorkom nie. Die enigste gebied wat besoek is en waar geen voëls opgespoor kon word nie, is die Punda Milia-sandveld, noord van die Punda Milia-ruskamp. Oor 'n afstand van 54 km wat in hierdie sandveld afgelê is, is net 29 simbionte (27 rooibokke en twee zebras) waargeneem. Die afwesigheid van voëls tydens die opname word dus waarskynlik deur hierdie lae simbiontkonsentrasie in die gebied veroorsaak.

Bevolkingsdinamika

Die resultate van 'n grondsensu wat oor 'n afstand van 14 456 km gedoen is en waartydens 64 970 soogdiere en 4 800 renostervoëls waargeneem is, word in Tabel 22 weergegee. Deur gebruik te maak van die gegewens wat Joubert & Pienaar (1973) verstrek vir die totale getal Ungulata wat in die Krugerwildtuin voorkom, en van die soogdierverhoudings wat uit die tellings bepaal is, is bereken dat die totale getal renostervoëls wat in die Krugerwildtuin voorkom, 19 821 is. As die oppervlakte van die Krugerwildtuin as 1 901 119 ha geneem word (Smuts, 1972), kan die bevolkingsdigtheid ook as 0,01 voëls/ha uitgedruk word. Volgens die gegewens van Joubert & Pienaar (1973) kom daar 'n totaal van 221 144 simbionte in die Krugerwildtuin voor (vir 'n klassifikasie van die simbionte sien afdeling oor soogdierverhoudings). Die gebied het dus 'n konsentrasie van 0,23 simbionte/ha en die Buphagus/symbiont-verhouding kan as 0,08 voëls/symbiont uitgedruk word.

Die lokaliteite van die agt afdelings wat vir intensiewe studies gekies is, word in Fig. 25 aangedui. Die afdelings verteenwoordig 53% van die totale oppervlakte van die Krugerwildtuin. Om 'n meer verteenwoordigende opname te maak, veral t.o.v. soogdierspesies wat in lae getalle in 'n afdeling voorkom, is twee aangrensende afdelings gekombineer en wel Skukuza/Tshokwane, Satara/Nwanedzi, Letaba/Mooiplaatz en Punda Milia/Pafuri. Die soogdierverhoudings van Buphagus in hierdie afdelings, wat deur tellings bepaal is, word in Tabelle 23, 24, 25 en 26 aangedui.

Die administratiewe afdelings verskil van mekaar t.o.v. grootte en konsentrasies van soogdiersymbionte. Om die konsentrasies van Buphagus in die verskillende afdelings met mekaar te vergelyk, kan

Tabel 22. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 14456km in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Getal soogdiere	Getal renostervoëls	Renostervoël/ soogdier- verhouding	Totale getal soogdiere in Wildtuin*	Persentasie soogdiere getel in opname	Geskatte getal renostervoëls	Persentasie van totaal
Olifant	219	0	0	7965	2,8	0	0
Buffel	1055	333	0,31	22014	4,8	6604	33,32
Seekoei	252	40	0,16	2310	10,9	367	1,85
Swartwitpens	362	182	0,50	1211	19,9	605	3,05
Bastergemsbok	329	258	0,78	333	98,8	267	1,35
Basterhartbees	849	0	0	635	86,5	0	0
Njala	386	5	0,01	-	-	0	0
Witrenoster	207	84	0,40	186	111,2	74	0,37
Kameelperd	1439	1492	1,04	4125	34,9	4125	20,81
Rooibok	43872	1377	0,03	154100	28,5	4623	23,32
Zebra	7832	567	0,07	16500	47,5	1155	5,83
Blouwildebees	4993	87	0,02	10100	49,4	202	1,02
Vlakvark	1111	53	0,055	2695	41,2	134	0,64
Koedoe	995	193	0,19	7200	13,8	1440	7,27
Steenbok	842	0	0	-	-	0	0
Waterbok	403	0	0,02	3100	13,0	0	0
Rietbok	49	0	0	-	-	0	0
Duiker	38	0	0	-	-	0	0
Bosbok	21	3	0,14	-	-	0	0
Klipspringer	7	0	0	-	-	0	0
Grysbok	2	0	0	-	-	0	0
Oorbietjie	61	0	0	-	-	0	0
Swartrenoster	6	6	1,0	30	20	30	0,15
Eland	240	137	0,57	340	70,5	204	1,03
Σ	64970	4800	0,074	230318	28,2	19821	

* Volgens Joubert & Pienaar (1973)

Tabel 23. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) getel oor 'n afstand van 4253km in die administratiewe afdelings Skukuza en Tshokwane in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Getal soogdiere getel	Getal renostervoëls getel	Renostervoël/soogdierverhouding	Totale getal soogdiere in afdelings *	Persentasie soogdiere getel in opname	Geskatte getal renostervoëls
Rooibok	15412	527	0,034	47000	32,8	1598
Zebra	1012	128	0,126	3700	27,4	466
Blouwildebees	376	26	0,069	2850	13,2	196
Kameelperd	352	579	1,645	1040	33,8	1710
Koedoe	290	54	0,186	1400	18,6	260
Vlakvark	268	11	0,041	600	44,7	25
Waterbok	192	0	0	470	40,9	0
Buffel	150	69	0,460	4002	3,7	1840
Swartwitpens	61	53	0,869	190	32,1	165
Witrenoster	12	13	1,083	70	17,1	76
Bosbok	11	3	0,273	-	-	0
Steenbok	142	0	0	-	-	0
Duiker	16	0	0	-	-	0
Basterhartbees	7	0	0	40	17,5	0
Seekoei	71	11	0,155	470	15,0	73
Rietbok	5	0	0	-	-	0
Klipspringer	1	0	0	-	-	0
Bastergemsbok	3	0	0	10	30,0	0
Olifant	52	0	0	1090	4,8	0
Σ	18433	1474	0,080	62932	29,5	6409

* Volgens Joubert & Pienaar (1973)

Tabel 24. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getal oor 'n afstand van 4818km in die administratiewe afdelings Satara en Nwanedzi in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Getal soogdiere getal	Getal renostervoëls getal	Renostervoël/ soogdier- verhouding	Totale getal soogdiere in afdelings*	Persentasie soogdiere getal in opname	Geskatte getal renostervoëls
Rooibok	22669	724	0,032	20000	113,3	640
Zebra	4871	339	0,070	4000	121,8	280
Blouwildebees	3849	79	0,021	4000	96,2	84
Kameelperd	1118	1133	1,01	1000	111,8	1010
Koedoe	292	124	0,430	1000	29,2	430
Vlakvark	670	25	0,037	500	134,0	18
Waterbok	85	0	0	400	21,3	0
Steenbok	186	0	0	-	-	0
Buffel	847	137	0,160	920	92,0	147
Olifant	53	0	0	367	14,4	0
Swartwitpens	6	4	0,670	80	7,5	54
Duiker	3	0	0	-	-	0
Klipspringer	2	0	0	-	-	0
Witrenoster	1	0	0	7	14,3	0
Seekoei	4	4	1,0	9	44,0	9
Σ	34656	2569	0,074	32283	107,3	2672

* Volgens Joubert & Pienaar (1973)

Tabel 25. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) getel oor 'n afstand van 3057km in die administratiewe afdelings Letaba en Mooiplaatz in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Getal soogdiere getel	Getal renostervoëls getel	Renostervoël/soogdier-verhouding	Totale getal soogdiere in afdelings	Persentasie soogdiere getel in opname	Geskatte getal renostervoëls
Blouwildebees	547	4	0,007	640	85,5	5
Zebra	1210	41	0,034	2600	46,5	88
Rooibok	2219	86	0,039	9900	22,4	386
Kameelperd	12	10	0,833	355	3,4	296
Koedoe	97	3	0,031	1050	9,2	33
Waterbok	89	0	0	640	13,9	0
Swartwitpens	8	3	0,375	185	4,4	69
Bastergemsbok	81	15	0,294	105	48,6	30
Basterhartbees	317	0	0	220	144,0	0
Eland	7	0	0	60	11,7	0
Vlakvark	66	2	0,030	380	17,4	11
Olifant	49	0	0	1650	2,8	0
Buffel	162	47	0,290	4494	3,6	1303
Rietbok	15	0	0	-	-	0
Steenbok	115	0	0	-	-	0
Seekoei	195	26	0,133	1321	14,0	176
Klipspringer	2	0	0	-	-	0
Duiker	6	0	0	-	-	0
M	5167	243	0,047	23600	23,1%	2539

Volgens Joubert & Pienaar (1973)

Tabel 26. Totale getal soogdiere en rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) getel oor 'n afstand van 1972km in die administratiewe afdelings Punda Milia en Pafuri in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Getal soogdiere getel	Getal renostervoëls getel	Renostervoël/ soogdier- verhouding	Totale getal soogdiere in afdelings*	Persentasie soogdiere getel in opname	Geskatte getal renostervoëls
Blouwildebees	62	0	0	60	103,3	0
Zebra	330	23	0,070	850	38,8	60
Rooibok	2836	41	0,014	3000	94,5	42
Kameelperd	5	3	0,60	25	20,0	15
Koedoe	320	20	0,063	450	71,1	28
Waterbok	2	0	0	60	3,3	0
Bastergemsbok	11	7	0,636	30	36,7	19
Basterhartbees	87	0	0	70	87,5	0
Eland	53	16	0,302	120	44,2	36
Vlakvark	42	0	0	65	64,6	0
Njala	376	5	0,013	-	-	-
Steenbok	92	0	0	-	-	0
Bosbok	5	0	0	-	-	0
Olifant	32	0	0	1039	3,0	0
Buffel	284	90	0,317	2180	13,0	691
Grysbok	1	0	0	-	-	0
Duiker	6	0	0	-	-	0
Rietbok	13	0	0	-	-	0
Seekoei	30	0	0	118	25,0	0
M	4587	205	0,045	8067	57,7%	891

* Volgens Joubert & Pienaar (1973)

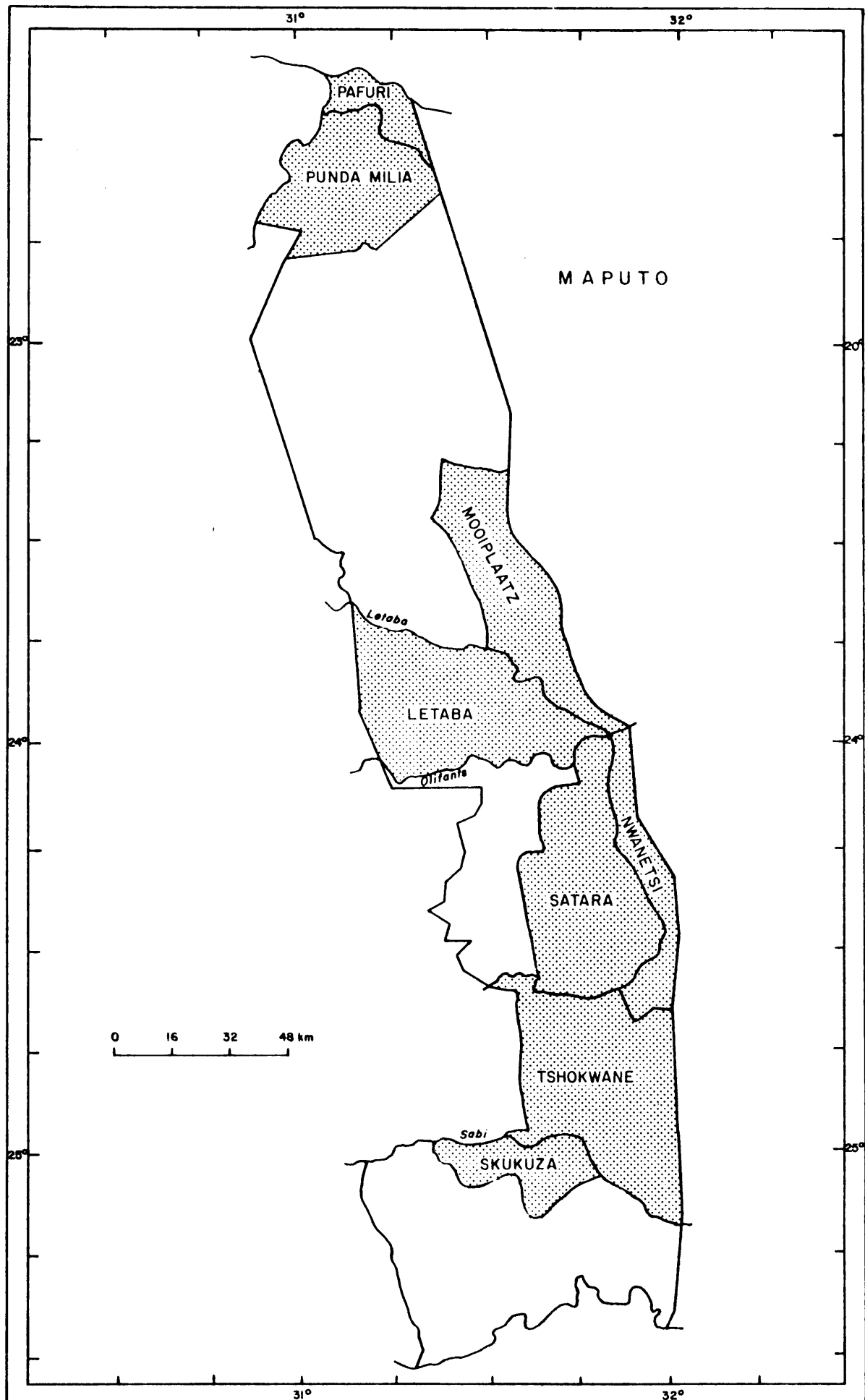


FIG. 25. Gebiede wat gekies is vir intensiewe studies van
B. erythrorhynchus in die Nasionale Krugerwildtuin
gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975

die digtheid in getal voëls per oppervlakte-eenheid of per soogdiersimbiont uitgedruk word soos in Tabel 27 aangedui word. Hieruit wil dit voorkom asof die hoogste digtheid in the Skukuza/Tshokwane-afdelings met 'n konsentrasie van 0,021 voëls/ha gevind word. Dit word gevolg deur die Satara/Nwanedzi-afdelings met 'n konsentrasie van 0,012 voëls/ha. 'n Statistiese toets het 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 4,50$) tussen die konsentrasies renostervoëls wat in hierdie twee gebiede voorkom aangedui. Die laagste konsentrasies kom in die Letaba/Mooiplaatz-afdelings, met 0,008 voëls/ha, en die Punda Milia/Pafuri-afdelings, met 0,005 voëls/ha, voor. 'n Betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 15$) is ook in die konsentrasies renostervoëls in hierdie twee gebiede gevind. 'n Verklaring vir hierdie verskil kan die volgende wees:

Konsentrasies van soogdiersimbionte

Die konsentrasies in die onderskeie afdelings word in Tabel 27 aangedui. 'n Tweerigtinganalise vir variansie het 'n betekenisvolle verskil ($F_{0,01}=4,51 < 2,09$) aangedui tussen die digtheid van die verskillende simbionte wat in die onderskeie afdelings aangetref word. 'n Statistiese betekenisvolle korrelasie ($r=0,98$) is tussen die konsentrasie renostervoëls en konsentrasie simbionte (uitgedruk in aantal per eenheidsoppervlakte) wat in die afdelings voorkom, bepaal. Hieruit kan afgelei word dat die aantal simbionte wat in die gebied voorkom, moontlik die getal renostervoëls bepaal. Die Skukuza/Tshokwane-afdelings besit die hoogste konsentrasie simbionte en gevolglik die hoogste konsentrasie renostervoëls terwyl die Punda Milia/Pafuri-afdelings die laagste konsentrasie simbionte en gevolglik ook die laagste konsentrasie renostervoëls besit. Hierdie stelling word gestaaf deurdat die renostervoël/simbiont-verhouding vir al vier gebiede nie wesenlik verskil nie (meet-beestek= $0,09-0,12$) (Tabel 28).

Simbiontspesiesamestelling

Die getal van die verskillende simbiontspesies in die onderskeie afdelings, wat uit die gegewens van Joubert & Pienaar (1973) verkry is, word in Tabelle 23, 24, 25 en 26 aangedui. Aangesien die verskillende afdelings t.o.v. grootte verskil, kan die konsentrasies slegs met mekaar vergelyk word indien dit uitgedruk word as aantal

Tabel 27. Die konsentrasies van soogdiersimbionte , uitgedruk in aantal diere per ha, in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin, soos bepaal is deur 'n lug-sensus* in Augustus 1973.

Soogdierspesies	Skukuze/ Tshokwane	Satara/ Nwanedzi	Letaba/ Mooiplaatz	Punda Milia/ Pafuri
Buffel	0,0136	0,0042	0,0137	0,0124
Seekoei	0,0016	0,0001	0,0040	0,0007
Witrenoster	0,0002	0	0	0
Kameelperd	0,0035	0,0045	0,0011	0,0001
Zebra	0,0126	0,0181	0,0080	0,0048
Blouwildebees	0,0099	0,0181	0,0020	0,0003
Swartwitpens	0,0006	0,0004	0,0006	0
Bastergemsbok	0	0	0,0003	0,0002
Koedoe	0,0048	0,0045	0,0032	0,0026
Eland	0	0	0,0002	0,0007
Rooibok	0,1597	0,0904	0,0303	0,0170
Vlakvark	0,0020	0,0023	0,0012	0,0004
Σ	0,20	0,14	0,12	0,07

* Volgens Joubert & Pienaar (1973)

Tabel 28. Die bevolkingsdigtheid van B. erythrorhynchus in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal is deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Administratiewe afdeling	Oppervlakte in ha	Getal renostervoëls	Getal simbionte *	Digtheid van Buphagus in voëls/ha	Digtheid van simbionte verhouding	Buphagus/simbionte-verhouding	Afstand in km afgelê tystens tellings
Skukuza/Tshokwane	294379	6409	61332	0,021	0,20	0,10	4253
Satara/Nwanedzi	221218	2672	31516	0,012	0,14	0,09	4818
Letaba/Mooiplaatz	326926	2539	21090	0,008	0,12	0,12	3057
Punda Milia/Pafuri	175973	891	6898	0,005	0,07	0,12	1972

* Volgens Joubert en Pienaar (1973)

simbionte per ha (sien Tabel 27). 'n Tweerigtinganalise vir variansie het 'n betekenisvolle verskil ($F_{0,01}=2,98<8,83$) aangedui tussen die konsentrasies van die verskillende simbiontespesies wat in die onderskeie afdelings voorkom. Aangesien daar 'n voorkeur bestaan vir sekere soogdierspesies kan die aan- of afwesigheid van 'n spesifieke spesie die getalle van Buphagus wat in 'n gebied kan voorkom, beïnvloed (sien afdeling oor soogdierverhoudings). Dit wil egter voorkom asof die groot verskeidenheid ($n=15$) van simbiontespesies waarmee Buphagus assosieer, die verskillende voorkeure vir die onderskeie spesies en die verskillende konsentrasies van simbiontespesies in 'n spesifieke gebied, faktore is wat kan saamwerk om die ekologie van Buphagus te beïnvloed.

Habitat

Die verskillende administratiewe afdelings verskil ook t.o.v. plantegroei van mekaar. Vir die doel van hierdie studie is agt plantegroei streke betrek. Die soogdierverhoudings van Buphagus in hierdie agt verskillende plantgemeenskappe, soos deur tellings bepaal, word in Tabel 29 aangedui. Aangesien die plantgemeenskappe a.g.v. oorgangstreke nie duidelik afgebaken is nie, was dit nie prakties moontlik om die afstande wat in 'n spesifieke plantgemeenskap afgelê is, te bepaal nie. Geen gegewens is ook oor die getalle van die Ungulata wat in hierdie streke voorkom, beskikbaar nie. Die soogdierverhoudings van Buphagus, d.w.s. getal voëls per simbiont, is dus die enigste parameter wat as indikator gebruik kan word.

'n Tweerigtinganalise vir variansie het 'n statisties betekenisvolle verskil ($F_{0,01}=3,54<4,55$) in die soogdierverhoudings van Buphagus met die verskillende soogdierspesies in die onderskeie plantgemeenskappe aangedui, soos Tabel 29 aantoon. Verder is 'n statisties betekenisvolle verskil ($F_{0,01}=5,03<0,64$) ook in die soogdierverhouding van Buphagus in die verskillende plantgemeenskappe gevind. Die Buphagus/soogdiervershouding was die hoogste in rooibosveld, met 0,127 voëls/simbiont, en die laagste in die oewerbos, met 0,008 voëls/simbiont. Die rede hiervoor is moontlik die volgende:

Tabel 29. Die soogdiervershoudings van B. erythrorhynchus in agt verskillende plantgemeenskappe in die Nasionale Krugerwildtuin, soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Rooibosveld			Doringruigtes			Hardekool-/Maroela-/Valsdoringveld			Knoppiesdoring-/Maroelaveld			Rooibos-/Mopanieveld			Struikmopanieveld			Boommopanieveld			Oewerbos		
	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding	Aantal simbionte	Aantal voëls	Soogdiervershouding
Witrenoster	7	3	0,429	5	9	1,80	2	4	2,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buffel	74	62	0,838	3	0	0	74	8	0,108	428	142	0,332	142	33	0,232	88	25	0,284	150	44	0,293	20	6	0,030
Kameelperd	197	455	2,310	27	28	1,037	170	228	1,341	962	1072	1,114	14	10	0,714	0	0	0	10	6	0,60	0	0	0
Zebra	933	189	0,203	0	0	0	489	11	0,022	4750	275	0,058	147	8	0,054	1448	141	0,097	182	15	0,082	18	0	0
Blouwildebees	244	26	0,107	0	0	0	268	2	0,007	3657	77	0,021	10	0	0	596	4	0,008	27	0	0	0	0	0
Swartwitpens	43	52	1,209	0	0	0	18	1	0,056	6	4	0,667	8	3	0,375	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bastergemsbok	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	18	0,321	6	4	0,667	0	0	0
Koedoe	155	41	0,265	48	15	0,313	134	35	0,261	239	78	0,326	85	2	0,023	21	1	0,048	51	13	0,255	244	3	0,012
Eland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	56	16	0,286	1	0	0	0	0	0
Njala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368	5	0,013
Bosbok	0	0	0	6	3	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
Rooibok	6779	252	0,037	4615	86	0,019	6425	220	0,034	19620	675	0,034	1845	71	0,038	418	11	0,026	1891	55	0,029	1785	5	0,003
Vlakvark	159	12	0,075	46	1	0,022	105	1	0,010	634	25	0,039	58	2	0,034	3	0	0	6	0	0	36	0	0
Σ	8594	1092		4750	142		7685	510		30297	2348		2314	129		2686	216		2324	137		2486	19	
\bar{X}			0,127			0,030			0,066			0,078			0,056			0,080			0,059			0,0008

a. Samestelling van soogdierspesies en voorkeur vir spesifieke plantgemeenskappe.

Die voorkoms van 13 verskillende soogdierspesies, in agt verskillende plantgemeenskappe en uitgedruk as 'n persentasie van die totale getal soogdiere wat waargeneem is, word in Tabel 30 uiteengesit. Volgens Joubert (1973) kan die Ungulata in verskeie habitatte voorkom, maar vertoon hulle 'n voorkeur vir 'n spesifieke plantgemeenskap, terwyl Leuthold (1977) beweer dat die graad van spesialisasie van spesie tot spesie verskil.

Deur gebruik te maak van hierdie gegewens en van die gegewens van Joubert (1974), Pienaar (1974), Hirst (1975), Joubert (1976) en Smuts (1976), kan afgelei word dat elke plantgemeenskap 'n spesifieke samestelling van soogdierspesies kan besit waarvan die getalle van habitat tot habitat sal wissel. Aangesien Buphagus 'n voorkeur vir sekere soogdierspesies toon (sien afdeling oor soogdierverhoudings) sal 'n spesifieke plantgemeenskap en geassosieerde fauna ook 'n spesifieke getal renostervoëls onderhou. Die hoogste renostervoël/soogdiervershouding is in rooibosveld opgemerk (0,127 voëls/simbiont) met 'n hoë voorkoms van voorkeurspesies soos die witrenoster, buffel, kameelperd, swartwitpens, bastergemsbok en koedoe. Alhoewel geen witrenosters en kameelperde in die struikmopanieveld voorkom nie, word die hoë soogdiervershouding van 0,08 voëls/simbiont in hierdie gemeenskap waarskynlik deur die voorkoms van buffels, bastergemsbokke, koedoes en elande veroorsaak. Terselfdertyd kom hier ook 'n lae persentasie (18,06%) rooibokke voor. In die maroelaveld is die buffel, kameelperd en koedoe weer die belangrike spesies. Alhoewel die swartwitpens in hierdie habitat voorkom, is hul getalle te laag om enige betekenisvolle verskil te veroorsaak.

Die lae soogdiervershouding, 0,030 en 0,008 voëls/simbiont vir doringruigtes en oewerbos respektiewelik, word moontlik enersyds deur die lae getalle van voorkeurspesies (witrenoster, kameelperd en koedoe) en andersyds deur die aanwesigheid van spesies met 'n lae voorkeur soos die rooibok en njala, veroorsaak.

Tabel 30. Die voorkoms van 13 verskillende soogdierspesies uitgedruk as 'n persentasie van die totaal wat waargeneem is, in agt verskillende plantgemeenskappe in die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesies	Rooibosveld		Doringruigtes		Hardekool-/Maroela-/Valsdoringveld		Knoppiesdoring-/Maroelaveld		Rooibos-/Mopanieveld		Struikmopanieveld		Boommopanieveld		Oewerbos	
	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van total	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal	Aantal waargeneem	Persentasie van totaal
Witrenoster	7	0,08	5	0,11	2	0,03	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Buffel	74	0,86	3	0,06	74	0,96	428	1,41	142	6,14	88	3,80	150	6,45	20	0,81
Kameelperd	197	2,29	27	0,57	170	2,21	962	3,18	14	0,61	0	0	10	0,43	0	0
Zebra	933	10,86	0	0	489	6,36	4750	15,68	147	6,35	1448	62,58	182	7,83	18	0,72
Blouwildebees	244	2,84	0	0	268	3,49	3657	12,07	10	0,43	596	25,76	27	1,16	0	0
Swartwitpens	43	0,50	0	0	18	0,23	6	0,02	8	0,35	0	0	0	0	0	0
Bastergemsbok	3	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	56	2,42	6	0,26	0	0
Koedoe	155	1,80	48	1,01	134	1,74	239	0,79	85	3,67	21	0,91	51	2,19	244	9,82
Eland	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,22	56	2,42	1	0,04	0	0
Njala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368	14,80
Bosbok	0	0	6	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0,60
Rooibok	6779	78,88	4615	97,16	6425	83,60	19620	64,76	1845	79,73	418	18,06	1891	81,37	1785	71,80
Vlakvark	159	1,85	46	0,97	105	1,37	634	2,09	58	2,51	3	0,13	6	0,26	36	1,45
Σ	8594		4750		7685		30297		2314		2314		2324		2486	

b. Oorhoofse bedekking

Daar is bepaal dat die laagste soogdierverhouding in oewerbos, met 0,008 voëls/simbiont, voorkom (Tabel 29). Die hoofrede hiervoor is waarskynlik dat die simbiante a.g.v. 'n digte oorhoofse bedekking moeilik opgespoor kan word. Dit is moontlik ook die rede vir die relatief lae soogdierverhouding wat volgens vasgestel kon word, in doringruigtes, met 0,030 voëls/simbiont voorkom. Hierdie plant-gemeenskappe kan vergelyk word met die relatief oop rooibosveld en maroelaveld waar die simbiante waarskynlik makliker sigbaar is en gevolglik in 'n hoër verhouding voorkom.

Soogdierverhoudings

Die soogdierverhoudings van Buphagus in die Krugerwildtuin word in Tabel 22 aangedui. Assosiasie met 15 verskillende soogdierspesies uit 'n moontlike 24, is opgemerk.

Met 'n bepaalde renostervoël/buffel-verhouding van 0,31 voëls/buffel, onderhou buffels 6604 renostervoëls of 33,3% van die totale renostervoëlbevolking (Tabel 22). Die buffel kan dus beskou word as die belangrikste simbiante, alhoewel dit nie die hoogste renostervoël/simbiont-verhouding toon nie. Alhoewel die term „onderhou” hier gebruik word, assosieer hierdie spesifieke renostervoëls waarskynlik ook met ander simbiantspesies. Hierdie term word dus net gebruik om die relatiewe belangrikheid van 'n simbiante kwantitatief uit te druk.

In die Krugerwildtuin broei renostervoëls gedurende Oktober tot Maart (Stutterheim, 1976). Gedurende hierdie periode was die renostervoël/buffel-verhouding 0,22 terwyl bepaal is dat dit gedurende April tot September 0,39 is. In 'n statistiese ontleding is 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05} = -1,645 > -8,50$) tussen hierdie twee waardes gevind. Die maksimum afstand wat gemerkte renostervoëls vanaf 'n nes waargeneem is, was 1,5km in die Satara-afdeling (Stutterheim, 1976). In so 'n geval sal daar gedurende die broeiseisoen slegs buffels in die nabyheid van neste benut word, gevolg deur 'n afname in die getal voëls wat op buffels waargeneem word.

By buffeltroppe kleiner as tien (alleenloperbulle) was daar in 46% ($n=10$) van die waarnemings geen voëls op die diere nie, terwyl in 100% van die waarnemings op groepe groter as tien, voëls teenwoordig was. Uit 'n totaal van 57 buffeltroppe wat waargeneem is, kon geen korrelasie ($r=0,14$) tussen die getal buffels in 'n trop en die getal voëls wat teenwoordig was, gevind word nie. Uit 'n totaal van 140 assosiasies wat waargeneem is, was 112 voëls met bulle en slegs 28 met koeie geassosieer. In 'n statistiese ontleding vir verhoudings is 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645<5,45$) gevind, met meer voëls wat met bulle as met koeie assosieer. Die rede hiervoor is nie bekend nie.

Daar is bereken dat die renostervoël/simbiont-verhouding vir die kameelperd 1,04 is (Tabel 22). Hieruit is bepaal dat 20,8% ($n=4125$) van die totale renostervoëlbevolking in die Krugerwildtuin deur kameelperde onderhou word. Die kameelperd is ook die simbiont-spesie met die hoogste voël/simbiont-verhouding in die Wildtuin.

Uit die agt afdelings kom die hoogste kameelperdkonsentrasie in die Satara/Nwanedzi-afdelings voor, met 0,0045 kameelperde/ha (Tabel 27). In hierdie afdelings onderhou kameelperde 37,8% ($n=1010$) van die totale renostervoëlbevolking (Tabel 24). Hierteenoor het die Punda Milia/Pafuri-afdelings die baie lae konsentrasie van 0,0001 kameelperde/ha, met die gevolg dat slegs 1,7% ($n=15$) van die totale renostervoëlbevolking hier deur kameelperde onderhou word (Tabel 26). Die laagste voël/simbiont-verhouding (0,6 voëls/kameelperd) is ook in hierdie afdelings gevind. Waarom die voël/simbiont-verhouding daal as die konsentrasie van die simbiont laag is, is nie duidelik nie.

Daar bestaan 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,84$) tussen die grootte van 'n kameelperdtrop en die gemiddelde getal renostervoëls wat op die groep waargeneem is. Terselfdertyd is daar ook 'n betekenisvolle negatiewe korrelasie ($r=-0,74$) tussen die grootte van die kameelperdtrop en die voël/kameelperd-verhouding van individuele diere bepaal. Dit sal beteken dat alhoewel daar meer voëls op die groter troppe waargeneem word, die voël/simbiont-verhouding by die groter troppe kleiner is as dié by die kleiner troppe. Daar is

bepaal dat die gemiddelde tropgrootte vir kameelperde in rooibosveld 2,17 (SA=1,68, n=91) is, terwyl dit in knoppiesdoring-maroeelveld 3,40 (SA=2,71, n=289) was. 'n Statistiese ontleding vir gemiddeldes het 'n betekenisvolle verskil (t -toets: $P < 0,01$) in die gemiddelde tropgroottes in hierdie twee plantgemeenskappe aangedui. Aangesien die grootste tropgroottes in knoppiesdoring-/maroelaveld voorkom, sal die voël/simbiont-verhouding hier laer wees as by kameelperde wat in rooibosveld gevind word (Tabel 30).

Uit 'n totaal van 1480 renostervoëls wat op kameelperde waargeneem is, was 667 met bulle en 613 met koeie geassosieer. In 'n statistiese ontleding is geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05} = 1,6457 > 1,0$) in die assosiasie met die verskillende geslagte gevind nie.

Volgens Joubert & Pienaar (1973) kom daar slegs 186 witrenosters in die Wildtuin voor, met die grootste persentasie (83%, n=156) in die suidelike distrik (suid van die Sabierivier). Ten spyte van hierdie klein getal, is vasgestel dat die renostervoël/simbiont-verhouding 0,04 voëls/witrenoster is. Hieruit is bereken dat die witrenoster 74 renostervoëls of 0,37% van die totale renostervoëlbevolking in die Krugerwildtuin onderhou (Tabel 22).

Geen betekenisvolle korrelasie ($r = -0,67$) is tussen die getal witrenosters in 'n familiegroep en die getal renostervoëls wat op hulle voorgekom het, gevind nie. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r = 0,89$) is wel gevind tussen die getal witrenosters in 'n familiegroep en die persentasie familiegroepe waarop renostervoëls waargeneem is: hoe groter die familiegroep hoe groter is die waarskynlikheid dat renostervoëls op hulle sal voorkom.

Uit 'n totaal van 79 renostervoëls wat op witrenosters waargeneem is, was 29 met bulle en 50 met koeie geassosieer. 'n Betekenisvolle verskil ($Z_{0,05} = 1,645 < -14,14$) is tussen hierdie twee getalle gevind. Dit word waarskynlik deur die sosiale struktuur van die witrenoster veroorsaak in die sin dat die groter witrenostergroepe uit koeie en hul nageslagte bestaan en dat die volwasse bulle, behalwe vir paardoeleindes, alleenlopers is (Owen-Smith, 1975). Deurdat die waarskynlikheid groter is dat renostervoëls met die

groter groepe sal assosieer, is die waarskynlikheid ook groter dat hulle meer met koeie sal assosieer.

'n Totaal van 30 swartrenosters is in 1972 in die Krugerwildtuin hervestig (Joubert, 1973). Slegs twee jong diere, wat in 'n kamp in die omgewing van Pretoriuskop aangehou was, kon opgespoor word, maar hulle het kort na die aanvang van die ondersoek gevrek, met die gevolg dat die aantal waarnemings beperk is. Hierdie diere is drie keer besoek en daar is bereken dat die renostervoël/simbiont-verhouding 1,0 is (Tabel 22). As hierdie waarde as verteenwoordigend geneem word vir die swartrenosterbevolking wat in die Krugerwildtuin voorkom, onderhou die swartrenoster 0,15% ($n=30$) van die totale renostervoëlbevolking (Tabel 22).

Uit die agt afdelings is bastergemsbokke in die Letaba/Mooiplaatz- ($n=51$) en Punda Milia/Pafuri-afdelings ($n=11$) opgespoor. Daar is gevind dat die renostervoël/bastergemsbok-verhouding vir hierdie afdelings 0,294 en 0,636 onderskeidelik is. 'n Statistiese ontleding het 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=-1,645 > -1,88$) tussen hierdie twee waardes aangedui. Hierdie verskil word waarskynlik veroorsaak deurdat die diere in die Letaba/Mooiplaatz-afdelings in struikmopanieveld en dié in die Punda Milia-afdelings in boommopanieveld waargeneem is, want volgens Tabel 29 is die renostervoël/simbiont-verhouding in struikmopanieveld 0,080, en hoër as in boommopanieveld (0,057). Die moontlikheid dat die klein streekproef vir die Punda Milia/Pafuri-afdelings ($n=11$) die resultate kon beïnvloed het, kan egter nie uitgesluit word nie.

Vyf-en-twintig bastergemsbokke word in 'n kamp in die noordelike distrik aangehou. Hierdie kamp is sewe keer besoek en daar is bereken dat die renostervoël/bastergemsbok-verhouding 1,080 is. Tussen hierdie verhouding en dié wat vir die Krugerwildtuin as geheel gevind is, nl. 0,78 ($n=329$), is daar 'n statisties betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 3,0$). Die rede hiervoor is moontlik dat diere met 'n beperkte beweegruimte 'n hoër bosluisbevolking huisves en dus meer renostervoëls kan onderhou. Hierdie stelling is bloot spekulatief aangesien geen gegewens oor die bosluiskonsentrasie op hierdie diere beskikbaar is nie.

'n Statistiese betekenisvolle korrelasie ($r=0,93$) is tussen die grootte van die bastergemsboktrop en die aantal voëls wat op 'n trop waargeneem is, gevind. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,98$) is ook tussen die getal bastergemsbokke in 'n trop en die persentasie troppe waarop renostervoëls waargeneem is, gevind. Buphagus assosieer dus meer geredelik met groter as met kleiner troppe. Uit 'n totaal van 132 renostervoëls wat met bastergemsbokke geassosieer het, is 63 op bulle en 69 op koeie waargeneem. 'n Statistiese toets het geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645>1,0$) aangedui nie.

Veertig swartwitpense word in 'n kamp in die noorde van die Wildtuin, by Nwashitsumbe, aangehou. Hierdie kamp is sewe keer besoek en daar is bereken dat die renostervoël/simbiont-verhouding vir hierdie diere 0,417 is. D.m.v. 'n statistiese toets is vasgestel dat daar 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645<2,0$) is tussen hierdie waarde en die gemiddelde waarde (0,50) wat vir die oningerpakte enkelinge in die Wildtuin gevind is. Die rede hiervoor is nie duidelik nie aangesien daar verwag sou word dat die diere in die kamp, a.g.v. hulle beperkte beweegruimte, 'n hoër bosluisebevolking sou onderhou en gevolglik meer voëls sou lok. In dieselfde kamp is daar ook 'n trop van 25 bastergemsbokke waarvan die renostervoël/simbiont-verhouding 1,080 teenoor die 0,417 vir die swartwitpense is. Die voorkeur vir die bastergemsbokke kan heel waarskynlik die rede vir die lae assosiasie met die swartwitpense wees.

Uit 'n totaal van 101 renostervoëls wat op swartwitpense waargeneem is, het 67 op bulle en 42 op koeie voorgekom. In 'n statistiese toets is 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645<2,6$) tussen hierdie waardes, met 'n voorkeur vir 'n assosiasie met bulle, gevind. Volgens Grobler (1974) bestaan die sosiale struktuur van die swartwitpens daaruit dat drie groepe onderskei kan word, nl. teeltroppe, territoriale bulle en nie-territoriale bulle wat alleenlopers is of in bultroppe voorkom.

In die Krugerwildtuin is vasgestel dat die samestelling van hierdie groepe die volgende is:

Territoriale bulle	3,8% (n=14)
Nie-territoriale bulle	7,1% (n=26)
Teeltroppe	86,3% (n=315)

'n Redelik negatiewe korrelasie ($r=-0,71$) is tussen die tropgrootte en die renostervoël/simbiont-verhouding van individuele swart-witpense in 'n trop gevind. Dit beteken dat hoe groter die trop is, hoe laer is die verhouding. Die hoogste verhouding, nl. van 2,42 voëls/swartwitpens, is t.o.v. alleenloperbulle gevind. Agtien persent (n=34) van die renostervoëls is ook op hierdie bulle waargeneem en hierdie voorkeur is waarskynlik die rede waarom dit voorkom asof meer voëls met bulle assosieer.

Daar is bereken dat die renostervoël/eland-verhouding vir die Wildtuin 0,57 is (Tabel 22). Uit 'n totaal van 101 renostervoëls wat op elande waargeneem is, het 35 op bulle en 66 op koeie voorgekom. In 'n statistiese ontleding is 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=-1,645>-4,02$) tussen hierdie twee waardes gevind. Volgens Leuthold (1977) bestaan die sosiale struktuur van die eland daaruit dat koeie en kalwers troppe vorm terwyl volwasse bulle alleenlopers is of in klein groepies voorkom. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,91$) is gevind tussen die tropgrootte van die eland en die persentasie troppe waarop renostervoëls voorgekom het, met meer voëls op die groter groepe, d.w.s. troppe wat hoofsaaklik uit koeie en kalwers bestaan. Die waarskynlikheid dat voëls op die bultroppe gevind sal word, is gevolglik kleiner en verklaar dus waarom meer voëls op koeie waargeneem is. Voorts beweer Leuthold (1977) dat bulle 'n digter plantgemeenskap as die teeltroppe verkies. In die huidige studie is ses bulle in rooibos-/mopanieveld en een bul in boommopanieveld opgemerk. Geen koeie is in hierdie twee plantgemeenskappe opgemerk nie terwyl die enigste teeltrop (n=42) in struikmopanieveld waargeneem is (Tabel 29). Die renostervoël/simbiont-verhouding is hoër in die struikmopanieveld (0,80) as in rooibos-/mopanieveld (0,56) of boommopanieveld (0,059). Die voorkeur van die geslagte vir verskillende habitatte kan dus ook bydra tot die voorkoms van meer voëls op koeie.

In die agt administratiewe afdelings kom die hoogste koedoe-konsen-

trasie in die Skukuza/Tshokwane- (0,0048 koedoes/ha) en die Satara/-Nwanedzi-afdelings (0,0045 koedoes/ha) voor. Die laagste konsentrasies word in die Letaba/Mooiplaatz- (0,0032 koedoes/ha) en Punda Milia/-Pafuri-afdelings (0,0026 koedoes/ha) gevind (Tabel 27). Daar is vasgestel dat die renostervoël/koedoe-verhouding in dieselfde volgorde 0,186, 0,430, 0,031 en 0,063 is (Tabelle 23, 24, 25 en 26). Geen betekenisvolle korrelasie ($r=-0,19$) is tussen die konsentrasie koedoes wat in 'n afdeling voorkom en die renostervoël/koedoe-verhouding vir die spesifieke afdeling gevind nie. Geen korrelasie ($r=0,38$) kon ook tussen die konsentrasie renostervoëls en die renostervoël/koedoe-verhouding in die verskillende afdelings gevind word nie (Tabel 27).

Die renostervoël/koedoe-verhoudings, in agt verskillende plantgemeenskappe, word in Tabel 29 aangedui. Geen korrelasie ($r=0$) is tussen die mate van oorhoofse bedekking van hierdie verskillende plantgemeenskappe en die renostervoël/koedoe-verhouding in elke plantgemeenskap gevind nie. Volgens die beskikbare gegewens kan daar dus geen verklaring vir die bepaalde renostervoël/koedoe-verhoudings in die verskillende afdelings gegee word nie.

Uit 'n totaal van 161 renostervoëls wat op koedoes waargeneem is, het 59 op bulle en 102 op koeie voorgekom. In 'n statistiese ontleding is 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=-1,645>-6,0$) tussen hierdie twee waardes gevind. Geen verklaring kan hiervoor gegee word nie. Geen korrelasie ($r=-0,19$) is tussen die tropgroottes wat waargeneem is en die persentasie troppe waarmee renostervoëls geassosieer was, gevind nie. Verder kon ook geen korrelasie ($r=0,34$) tussen die tropgroottes wat waargeneem is en die renostervoël/koedoe-verhouding van individuele diere in 'n spesifieke tropgrootte vasgestel word nie. Hieruit kan afgelei word dat Buphagus moontlik nie aan 'n spesifieke tropgrootte by die koedoe voorkeur geen nie.

Uit die agt administratiewe afdelings is njalas slegs in die Punda Milia/Pafuri-afdelings waargeneem. In hierdie afdelings is bereken dat die renostervoël/njala-verhouding 0,013 is (Tabel 26). Die twee groepe renostervoëls wat op njalas waargeneem is, het op

volwasse alleenloperbulle voorgekom.

Daar is bereken dat die renostervoël/rooibok-verhouding 0,03 is (Tabel 22). Joubert & Pienaar (1973) gee die totale getal rooibokke in die Krugerwildtuin as 154 100 aan. Hieruit kan bereken word dat rooibokke 4 633 renostervoëls of 23,3% van die totale renostervoëlbevolking onderhou. Alhoewel die rooibok min assosiasie met Buphagus toon, veroorsaak die hoë getalle dat dit die tweede belangrikste simbiot in die Wildtuin is.

Die hoogste konsentrasie rooibokke word in die Skukuza/Tshokwane-afdelings en die laagste konsentrasie in die Punda Milia/Pafuri-afdelings gevind. Die hoogste verhouding kom in die Letaba/Mooiplaatz-afdelings, met 0,039 renostervoëls/rooibok, en die laagste (0,014) in die Punda Milia/Pafuri-afdelings voor. Geen korrelasie ($r=0,46$) is tussen die konsentrasie rooibokke wat in die afdelings voorkom en die Buphagus/rooibok-verhouding gevind nie. Daar is wel 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,83$) tussen die konsentrasie rooibokke wat in die afdelings voorkom en die persentuele bydrae wat rooibokke maak tot die totale renostervoëlbevolking in die afdelings, gevind.

Tabel 29 gee die verhouding wat met rooibokke in agt plantgemeenskappe waargeneem is, met die hoogste verhouding in rooibos-/mopanieveld (0,038 voëls/rooibok) en rooibosveld (0,037 voëls/rooibok). Daarna volg die savanne-tipe habitatte, nl. hardekool-/maroela-/valsdoringveld en knoppiesdoring-/maroelaveld met 0,34 voëls/rooibok. Die laagste verhoudings het in doringruigtes (0,022 voëls/rooibok) en oewerbos (0,013 voëls/rooibok) voorgekom. Geen betekenisvolle korrelasie ($r=-0,55$) is tussen die relatiewe digtheid (in volgorde gerangskik) en die renostervoël/rooibok-verhouding gevind nie. Hier het die digste habitatte, nl. doringruigtes en oewerbos, egter wel die laagste verhouding getoon.

Uit 'n totaal van 754 renostervoëls wat met rooibokke geassosieer het, is 395 op ramme en 359 op ooie opgemerk. 'n Betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645<13,6$) is tussen hierdie twee waardes gevind, wat 'n voorkeur vir ramme aandui. By die rooibok is daar egter

geen betekenisvolle verskil tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid van die geslagte gevind nie (sien afdeling oor afwerende gedrag van die soogdiersimbionte). Verder is 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,92$) tussen die tropgroottes van rooibokke en die persentasie troppe waarmee renostervoëls geassosieer het, gevind. Hieruit kan afgelei word dat die waarskynlikheid groter is dat renostervoëls by die groter as by die kleiner troppe gevind sal word. Die groter troppe is teeltroppe met die grootste persentasie ooie en daar kan dus verwag word dat meer voëls met ooie as met ramme sal assosieer, wat intendeel nie waargeneem is nie.

Die hoogste konsentrasie blouwildebeeste kom in die Satara/Nwanedzi-afdelings ($0,0181$ blouwildebeeste/ha) voor, terwyl die hoogste verhouding ($0,069$ voëls/blouwildebees) in die Skukuza/Tshokwane-afdelings gevind is. Alhoewel 62 blouwildebeeste in die Punda Milia/Pafuri-afdelings opgespoor is, is geen assosiasie in hierdie afdelings waargeneem nie. Geen korrelasie ($r=0,44$) kon tussen die konsentrasie blouwildebeeste wat in 'n afdeling voorkom en die verhouding met Buphagus in 'n spesifieke afdeling gevind word nie. Daar is wel 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,91$) tussen die konsentrasie blouwildebeeste in 'n spesifieke afdeling en die persentuele bydrae tot die renostervoëlbevolking in 'n spesifieke afdeling gevind.

Uit 'n totaal van 62 renostervoëls wat op blouwildebeeste voorgekom het, was 29 met bulle en 33 met koeie geassosieer. 'n Statistiese toets het geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645>1,0$) aangedui nie. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,73$) is egter tussen die tropgrootte en die persentasie troppe waarmee Buphagus geassosieer het, gevind, met 'n hoër persentasie voëls op die groter troppe.

Daar is bereken dat die renostervoël/zebra-verhouding $0,07$ is, en met 16 500 zebras in die Wildtuin onderhou die zebra 1 115 renostervoëls of $5,83\%$ van die totale renostervoëlbevolking (Tabel 22). Geen betekenisvolle korrelasie ($r=0,30$) is tussen die verhouding van Buphagus met die zebra en die konsentrasie zebras in die agt afdelings gevind nie. Dit word gestaaf deur die bevindings dat die renostervoël/simbiont-verhouding met die zebra in beide die Satara/Nwanedzi- en Punda Milia/-Pafuri-afdelings $0,070$ was, terwyl die konsentrasies $0,0181$ en $0,0048$ zebras/ha, onderskeidelik is.

Die hoogste verhouding het in rooibosveld, met 0,203 voëls/zebra, voorgekom. Geen verhouding is in doringruigtes of oewerbos waargeneem nie. Dit wil voorkom asof die digtheid van die habitat nie die bepalende faktor by die renostervoël/zebra-verhouding is nie, want daar is bepaal dat dit in struikmopanieveld 0,097 en in boommopanieveld 0,087 is. 'n Statistiese toets het geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 > 0,65$) tussen hierdie twee waardes aangedui nie.

Uit 'n totaal van 327 renostervoëls wat op zebras waargeneem is, het 146 op hingste en 181 op merries voorgekom. 'n Statistiese betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 1,67$) is tussen hierdie twee gevalle gevind, wat 'n voorkeur vir merries aandui. 'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,97$) is ook tussen die tropgrootte en die persentasie troppe waarmee voëls geassosieer het, gevind. Dit beteken dat die waarskynlikheid hoër is dat voëls op die groter as op die kleiner troppe gevind sal word.

Daar word bereken dat die renostervoël/seekoei-verhouding, uit 'n totaal van 71 seekoeie wat in die Sabierivier waargeneem is, 0,155 is, en die verhouding in die Olifants- en Letaberiviere, waar 95 waargeneem is, 0,133 is. Geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 > 0,17$) is tussen hierdie twee waardes gevind nie. Alhoewel 30 seekoeie in die Levuburivier waargeneem is, is geen assosiasie met Buphagus opgemerk nie.

Figuur 26 gee die renostervoël/vlakovark-verhouding in die verskillende maande van die jaar aan. Hieruit wil dit voorkom asof die renostervoël/vlakovark-verhouding groter is gedurende die reënseisoen – Oktober tot Maart. Daar is bereken dat die verhouding gedurende hierdie periode 0,071 ($n=451$) is, teenoor 0,034 ($n=655$) vir die wintermaande. 'n Statistiese toets het 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 1,9$) tussen hierdie twee waardes aangedui.

Die vang van insekte het 'n hoë voorkomspersentasie (42,5%) by die vlakovark gehad en dit wil voorkom asof insekte hier 'n belangrike voedselbron kan wees (sien afdeling oor die benutting van die soogdiersimbionte). Die belangrikste insek wat deur Buphagus benut

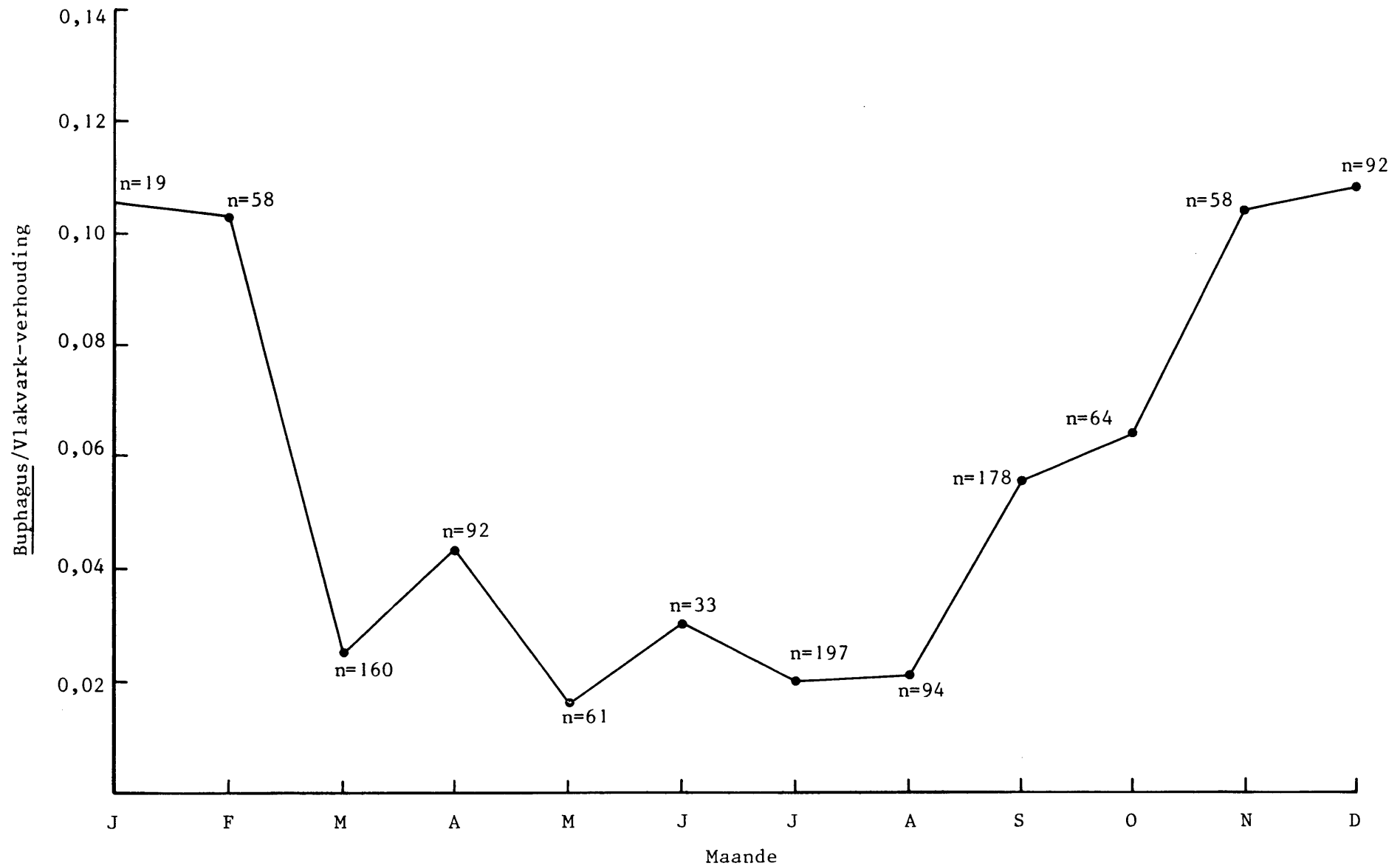


FIG. 26. Die verhouding rooibek-renostervoël (*B. erythrorhynchus*) tot vlakvarke in die verskillende maande van die jaar in die Nasionale Krugerwildtuin soos bepaal deur tellings gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975

word, is die Tabanidae (Diptera). Hierdie familie is seisoengebonde en is tydens die reënseisoen aktief (sien afdeling oor voedingsekolgie). Dit is dus moontlik dat Buphagus deur die Tabanidae gelok word en gevolglik neem die verhouding met die vlakvark gedurende die reënseisoen toe. Dit is ook moontlik dat tellings op vlakvarke deur hierdie seisoensvoorkeur beïnvloed kan word.

'n Betekenisvolle korrelasie ($r=0,92$) is tussen die konsentrasie vlakvarke wat in 'n afdeling voorkom en die verhouding met Buphagus gevind, maar geen korrelasie ($r=0,31$) is tussen die grootte van die vlakvarkgroep en die verhouding met Buphagus gevind nie. Die grootste verhouding met vlakvarke (0,075) is in rooibosveld waargeneem terwyl geen assosiasie in boom- en struikmopanieveld en oewerbos opgemerk is nie. Uit 'n totaal van 33 renostervoëls op vlakvarke, het 19 op bere en 14 op sê voorgekom. Geen betekenisvolle verskil is ($Z_{0,05}=1,645>0,89$) tussen hierdie twee waardes gevind nie, m.a.w. daar is geen voorkeur vir 'n geslag nie.

Groepgroottes

'n Renostervoëlgroep kan vir die doel van hierdie studie gedefinieer word as die getal voëls wat op 'n bepaalde tyd met 'n soogdier of groep soogdiere assosieer. Op grond van 1 722 groepe wat waargeneem is, is bereken dat die gemiddelde groepgrootte 4,62 ($SA=6,17$) is. Dit wil egter voorkom asof hierdie waarde moontlik deur 'n aantal faktore beïnvloed kan word, nl.:

Seisoen

Die gemiddelde groepgroottes, gedurende al die maande van 'n jaar, word in Fig. 27 weergegee. Buphagus is 'n gemeenskapbroeier en broei in die Krugerwildtuin van Oktober tot Maart (Stutterheim, 1976). Gedurende hierdie periode sal lede van 'n groep aktief gemoeid wees met broei-aktiwiteite. Dit word weerspieël in Fig. 27, met afname in die grootte van die groep vanaf Oktober tot Februarie. Daar is bepaal dat die gemiddelde grootte van die broeigroepe 3,89 ($n=18$) is (Stutterheim, 1976), wat baie ooreenstem met die gemiddelde groepgroottes van 4,21 en 3,92, onderskeidelik wat gedurende Oktober en November op die simbiote waargeneem

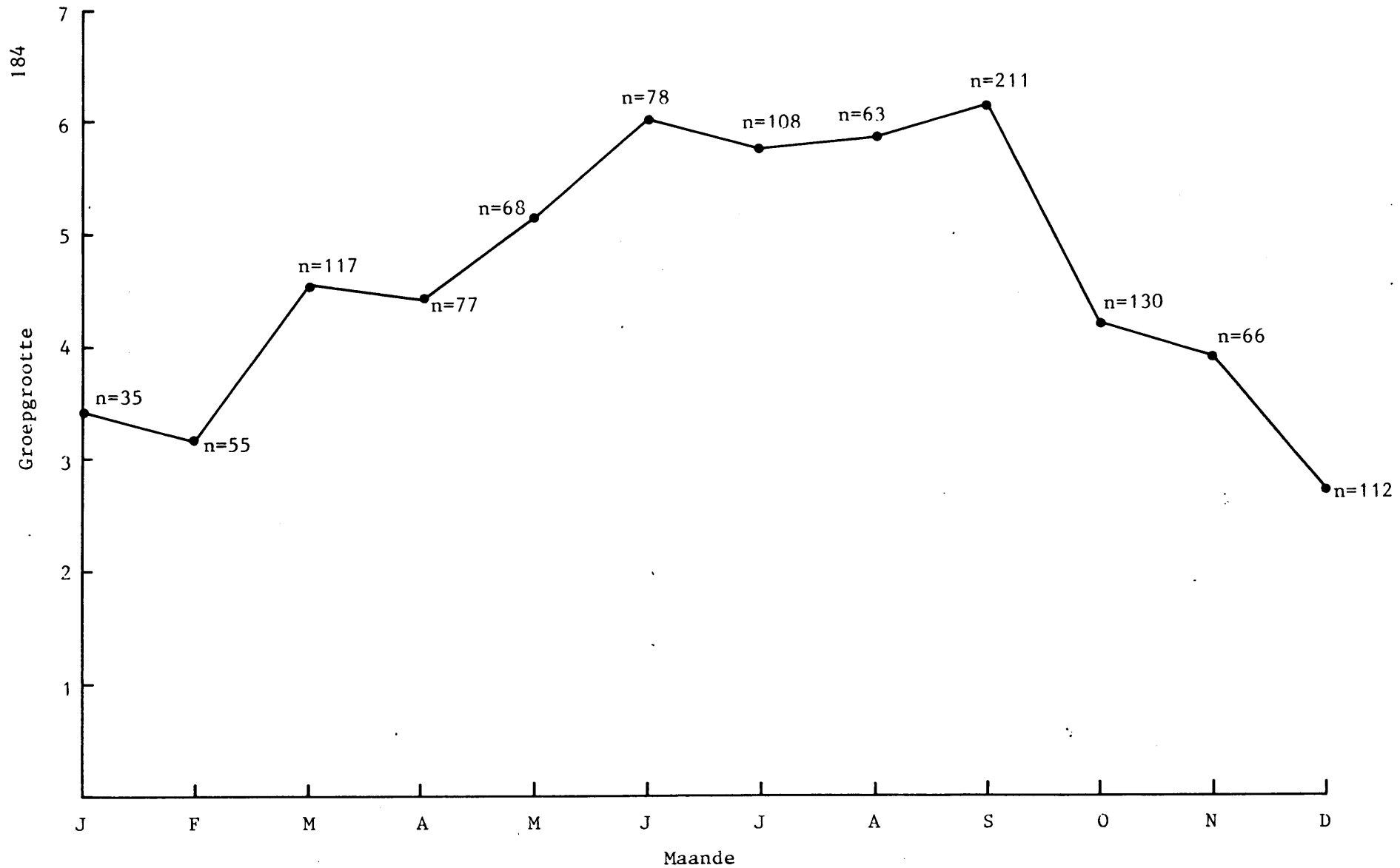


FIG. 27. Die gemiddelde groepgroottes van *B. erythrorhynchus* bereken uit 'n totaal van 1 120 groepe, soos waargeneem in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende die periode Maart 1973 tot Januarie 1975

is. Na die broeiseisoen sluit die kuikens by die groep aan. 'n Afname in broei-aktiwiteite en die toevoeging van die kuikens tot die groep is waarskynlik die rede vir die skielike toename in groepgroottes gedurende Maart ($\bar{x}=4,55, SA=7,24$).

Water

Gedurende die wintermaande konsentreer die simbiote in die omgewing van beskikbare waterpunte (Young, 1970). In 'n opname gedurende Maart en September in die Tshokwane/Skukuza administratiewe afdelings is 'n betekenisvolle verskil (t =toets: $P<0,05$) in die soogdierverhoudings van Buphagus weg van of in 'n 500m-omtrek van 'n waterpunt gevind (Stutterheim, 1976). Hier het die soogdierverhoudings van 0,0078 voëls/simbiont weg van water tot 0,20 voëls/simbiont in die omgewing van water toegeneem. In Augustus (net voor die eerste reëns) is in die Tshokwane-afdeling 'n gemiddelde groepgrootte van 5,03 ($n=93$, $SA=3,58$) weg van enige oppervlakte-water teenoor 8,59 ($n=78$, $SA=7,64$) in 'n omtrek van 500m van 'n waterpunt waargeneem. Hieruit kan 'n gemiddelde groepgrootte van 6,79 ($n=171$, $SA=6,22$) bepaal word. Dit kan vergelyk word met die gemiddelde groepgrootte, wat vir die Tshokwane-afdeling vir Oktober (net na die eerste reëns) as 3,93 ($n=46$, $SA=1,94$), bepaal is. Betekenisvolle verskille (t =toets: $P<0,01$) is tussen die gemiddelde groepgroottes weg van water en in die omgewing van water gedurende Augustus gevind en ook tussen die gemiddelde groepgrootte gedurende Augustus en ook dié wat vir Oktober gevind is. Dit beteken dat groter groepe op die simbiotkonsentrasies in die droë maande gevind word en dat hierdie groepe saam met die simbiote na die eerste reëns versprei. Die groepgroottes wat deur tellings bepaal word, se grootte sal dus deur die seisoen waarin die tellings uitgevoer is, beïnvloed word. Daar moet egter bygevoeg word dat hierdie resultate terselfdertyd ook deur die effek van die broeiseisoen beïnvloed kan word.

Soogdierspesies

Die gemiddelde groepgroottes wat op 14 verskillende soogdierspesies gevind is, word in Tabel 31 weergegee. In 'n statistiese analise is 'n redelike korrelasie ($r=0,74$) tussen die gemiddelde groepgrootte op 'n simbiotspesie en die renostervoël/simbiont-

Tabel 31. Die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus wat op 14 verskillende soogdierspesies waargeneem is in die Nasionale Krugerwildtuin gedurende Maart 1973 tot Januarie 1975.

Soogdierspesie	Aantal groepe waargeneem	Gemiddelde groepgrootte	S.A.
Rooibok	396	3,49	2,54
Blouwildebees	25	4,20	3,53
Zebra	152	3,49	3,10
Bastergemsbok	30	8,73	9,15
Swartwitpens	26	7,23	6,49
Buffel	55	6,36	7,12
Witrenoster	27	3,07	1,55
Vlakvark	19	2,05	1,26
Koedoe	56	3,29	2,95
Njala	2	2,5	-
Eland	20	6,52	3,99
Kameelperd	305	6,07	5,32
Bosbok	1	3	-
Seekoei	7	5,33	4,45
Σ	1120		

verhouding van die spesifieke spesie gevind. Dit kan beteken dat meer voëls (groter groepe) op 'n „voorkeur-“ spesie as op 'n spesie met 'n lae renostervoël/simbiont-verhouding sal konsentreer. Die groepgroottes in 'n spesifieke gebied sal dus deur die simbiontspesies wat in die gebied voorkom, beïnvloed word.

Tropgroottes van simbiontspesies

By die kameelperd is 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,86$) tussen die aantal enkelinge in 'n trop en die getal voëls wat met die trop assosieer, gevind. 'n Verklaring hiervoor kan wees dat 'n groter getal simbionte 'n groter hoeveelheid kos kan voorsien en dus meer voëls sonder nadelige mededinging kan onderhou. Die gevolg sal wees dat die groepgroottes wat in 'n gebied waargeneem word deur die tropgroottes van die simbionte in die spesifieke gebied beïnvloed sal word.

Lokaliteit

Die gemiddelde groepgroottes wat waargeneem is in agt administratiewe afdelings word in Tabel 32 weergegee. 'n Eenrigtinganalise vir variansie het 'n statisties bekenisvolle verskil ($F_{0,01}=3,78<4,43$) tussen die verskillende groepgroottes in die onderskeie afdelings aangedui. Die rede hiervoor is waarskynlik dat die tellings ongeag die seisoen en simbiontspesie waarop die voëls waargeneem is, gedoen is. Die kleiner groepe is in die Satara/Nwanedzi-afdelings waargeneem. Die tellings in hierdie afdelings is gedurende die broeiseisoen, Oktober tot Maart, gedoen, m.a.w. die tydperk wanneer lede van 'n groep met broei-aktiwiteite besig is. Dit val saam met die reënseisoen wat meer verspreide en kleiner simbiont-troppe tot gevolg het.

Voortplantingspotensiaal en mortaliteit

Die voortplantingspotensiaal en mortaliteit van erythrorhynchus in die Krugerwildtuin word deur Stutterheim (1976) uiteengesit.

Tabel 32. Die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus soos waargeneem in agt administratiewe afdelings van die Nasionale Krugerwildtuin in die periode Maart 1973 tot Januarie 1975.

Administratiewe afdeling	Aantal groepe waargeneem	Gemiddelde groepgrootte	S.A.	Meetbestek
Skukuza/Tshokwane	280	5,03	4,58	1-32
Satara/Nwanedzi	628	4,05	4,14	1-43
Letaba/Mooiplaatz	58	4,49	4,42	1-28
Punda Milia/Pafuri	37	5,39	7,92	1-43

Die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks

Die Umfolozi- en Hluhluwe-wildtuine is gedurende 1897 geproklameer. Weens die endemiese voorkoms van trypanosomiasis is die Umfolozi-wildtuin gedurende 1920 aan die Departement Landbou-Tegniese Diens-te oorhandig en ten einde hierdie plaag te bekamp, is wilduit-roeiskemas in 1932, 1939 en 1945 toegepas. Gedurende 1947 is die uitroei van die wild gestaak en is daar begin om die gebied met DDT te bespuit. In 1948 is DDT met BHC vervang en bespuiting is tot 1951 volgehou (Vincent, 1970). Die Corridor-gebied, wat staatsgrond is, was een van die buffergebiede en was dus aan dieselfde maatreëls onderhewig. Alhoewel wild ook in die Hluhluwe-wildtuin uitgeroei was, is daar in 1942 besluit om hierdie gebied te isoleer deur 'n strook rondom van plantegroei skoon te maak. Wild is gevolglik net uit hierdie strook verwyder. Die gebied is ook vanaf 1945 tot 1952 met DDT en BHC bespuit (Rose, 1977). In 1952 is Umfolozi en Hluhluwe weer onder die beheer van die Natalse Parkeraad geplaas.

Die sporadiese uitroei van wild moes ongetwyfeld 'n nadelige uitwerking op die renostervoëlbevolking gehad het en het hoogs waarskynlik tot die uitsterf van B. africanus bygedra. Die doel van die ondersoek was enersyds om die huidige status van B. erythrorhynchus te bepaal en andersyds om vas te stel of B. africanus wel uitgestorf het.

Beskrywing van die gebied

Die gebied is in detail deur Vincent (1970) en Bourquin et al. (1971) beskryf. Die kompleks beslaan 'n area van 96 000 ha en is in noordoos-Zoeloeland geleë (Fig. 23). Daar is oor 'n sewe jaarperiode bepaal dat die jaarlikse reënval in Umfolozi 730mm is, en oor 35 jaar dat dit in Hluhluwe 985mm is. Volgens die beskrywing van Henkel et al. (1936) word ses tipes plantegroei onderskei, nl.

Semi-bladwisselende woud
Ruigtes
Woude langs riviere en spruite
Boswêreld
Savannebosland
Boomsavanne

Resultate

Verspreiding van Buphagus

Gedurende die ondersoek is alle waarnemings van Buphagus op 'n kaart aangebring, soos in Fig. 28 aangedui is. Dit blyk dat B. erythrorhynchus wydverspreid oor die hele gebied voorkom, maar met 'n meer gelokaliseerde verspreiding in die sentrale Corridor-gebied. Die metode van ondersoek moet egter in gedagte gehou word aangesien die meeste waarnemings beperk was tot dié gebiede wat toeganklik was vir voertuie. 'n Uitsondering hier is die suidelike en oostelike gedeeltes van Umfolozi wat te voet en te perd deurkruis is. Gedurende die ondersoek in Mei (net na die reënseisoen) het die soogdiersimbionte in die kortgrasgebiede gekonsentreer (Brooks, pers. med.).³ Die meeste soogdiere is opgemerk in die omgewing van die Meva (wildernisgebied) in Umfolozi en in die omgewing van Ngeni in die Corridor-gebied. In die omgewing van Ngeni alleen is 33% van die totale getal voëls wat waargeneem is, opgemerk. Dit is waarskynlik veroorsaak deur 'n konsentrasie buffels in dié omgewing. Nog 'n faktor wat die verspreiding van Buphagus in die Kompleks kon beïnvloed het, was die teenwoordigheid van toeriste in die gebied. Soogdierspesies soos die swartrenoster vermy gebiede met 'n hoë voertuiglading (Porter, pers. med.). Dit is ook waarskynlik die rede waarom slegs 12 of 3,7% van die totale swartrenosterbevolking tydens die ondersoek waargeneem is. Hiervan is slegs twee vanaf toeristepaaie opgemerk.

Bevolkingsdinamika

Deur gebruik te maak van die geskatte getal soogdiersimbionte wat

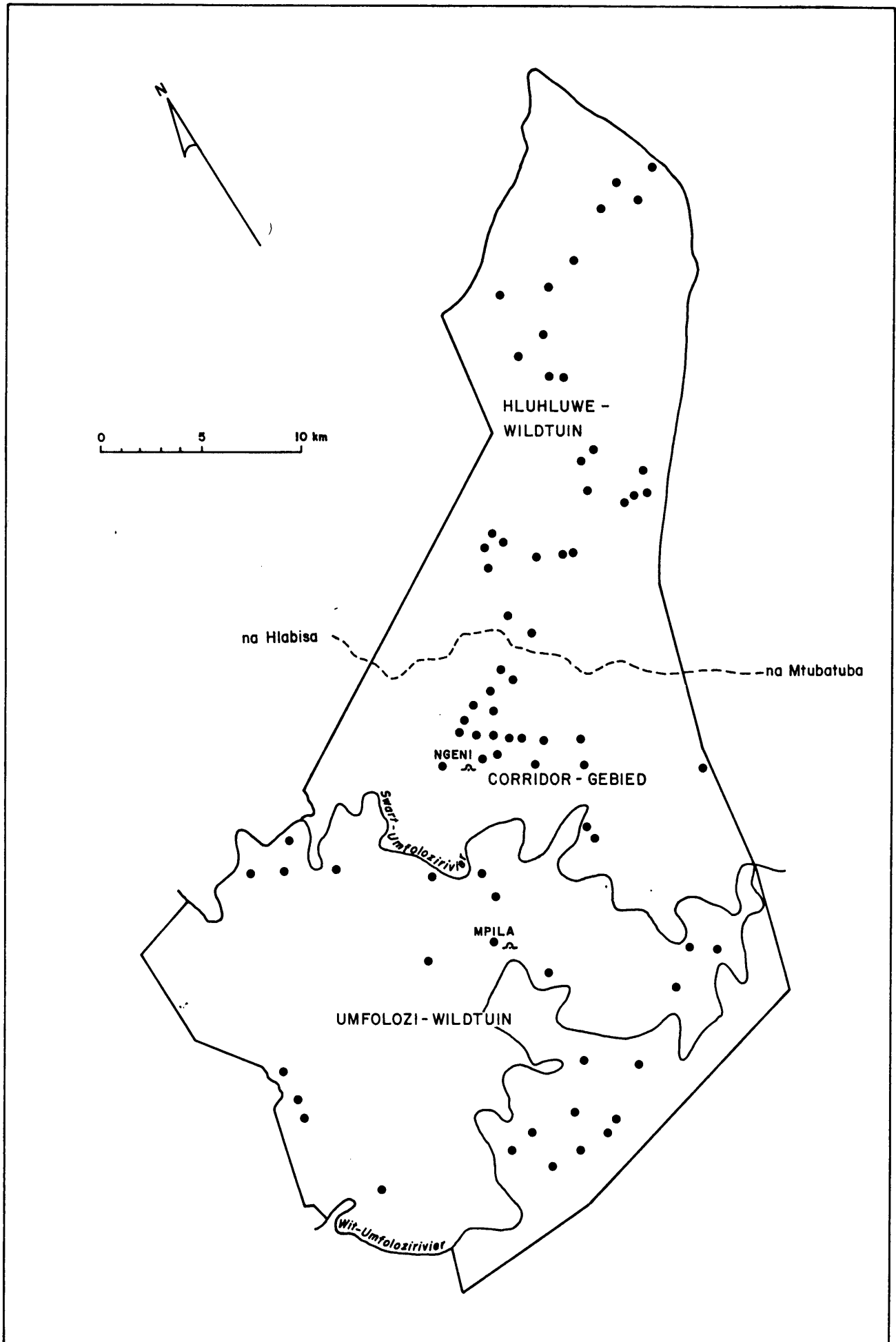


FIG 28. Waarnemings van *B. erythrorhynchus* in die Hluhluwe/Corridor/
Umfolozi-kompleks gedurende Mei 1977

in die gebied voorkom en die bepaalde renostervoël/soogdier-verhouding is bereken dat die totale getal renostervoëls wat in die gebied voorkom 2 253 is (Tabel 33). Hierdie konsentrasie kan ook as 0,023 renostervoëls/ha uitgedruk word. Die getal renostervoëls in Hluhluwe is as 667 bereken en met 'n grootte van 28 250ha is die konsentrasie 0,024 renostervoëls/ha (Tabel 34). Daar is bereken dat die getal renostervoëls in die Corridor-gebied 820 is (Tabel 35) en in Umfolozi 640 (Tabel 36). Hieruit kan konsentrasies van 0,041 en 0,013 renostervoëls/ha, onderskeidelik, afgelei word indien die oppervlaktes van hierdie gebiede onderskeidelik as 20 000ha en 47 750ha geneem word. Die hoër konsentrasie renostervoëls wat vir die Corridor-gebied gevind is, kan egter as onrealisties hoog beskou word. Dit word veroorsaak deur die hoë renostervoël/swartrenoster-verhouding a.g.v. 'n baie klein steekproef met slegs ses diere wat verkry is.

Die laagste konsentrasie renostervoëls is in Umfolozi gevind. Tydens die ondersoek was die soogdiersimbionte in die wildernis-gebied gekonsentreer wat slegs te voet bereik kon word. Die gevolg was dat tellings in hierdie gebied oor 'n afstand van slegs 40km gemaak is, wat maar net 5% is van die totale telafstand van 800km wat in Umfolozi afgelê is. Die meeste tellings is dus in dié gedeelte van Umfolozi met 'n lae soogdiersimbiontkonsentrasie gedoen en gevolglik is die konsentrasie van renostervoëls wat gevind is, ook laag.

Soogdiervershoudings

Die bevolkingsdigtheid van die verskillende soogdiersimbionte per oppervlakte-eenheid, wat in die Kompleks voorkom, word in Tabel 37 aangedui. 'n Tweerigtinganalise vir variansie het geen betekenisvolle verskille ($F_{0,05} = 2,46$ en $F_{0,05} = -0,20 < 3,55$) tussen die konsentrasies van simbionte in die verskillende gebiede van die Kompleks aangedui nie. Buphagus gee egter aan sekere simbionte voorkeur. As die hoë verhouding met swartrenosters geïgnoreer word, assosieer Buphagus in die Kompleks die meeste met witrenosters en buffels (Tabel 33). Wat opvallend was tydens die ondersoek, was dat in gebiede waar buffels gekonsentreer het, die renos-

Tabel 33. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) wat in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977.

Soogdierspesies	Aantal getel deur lugsensus [⊗]	* Korreksiefaktor	Geskatte aantal soogdiere in gebied	Totale aantal soogdiere waargeneem	Persentasie waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/soogdierverhouding	Geskatte aantal renostervoëls
Witrenoster	1267	1,0	1267	197	15,5	89	0,45	570
Swartrenoster	328	1,0	328	12	3,7	10	0,83	272
Rooibok	4322	2,7	11669	1892	16,2	15	0,008	93
Njala	1765	2,0	3530	476	13,5	8	0,017	60
Buffel	2428	1,0	2428	384	15,8	165	0,43	1044
Zebra	1591	1,2	1909	382	20,0	27	0,07	134
Blouwildebees	2691	1,0	2691	446	16,6	5	0,01	27
Kameelperd	79	1,0	79	87	110,1	18	0,21	17
Koedoe	861	1,4	1205	124	10,3	4	0,03	36
Vlakvark	2016	1,9	3830	690	18,0	0	0	0
Bosbok	9	-	-	4	-	0	0	0
Rooiduiker	-	-	-	1	-	0	0	0
Duiker	-	-	-	7	-	0	0	0
Rooiribbok	-	-	-	3	-	0	0	0
Steenbok	-	-	-	3	-	0	0	0
Waterbok	369	1,5	553	74	13,4	0	0	0
	17726		29489	4782	16,2	341	0,072	2253
								$\frac{2253}{17726} = 0,072$

⊗ Volgens Whateley et al. (1976)

* Volgens Melton (1978)

Tabel 34. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (B. erythrorhynchus) wat in die Hluhluwe-wildtuin voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977.

Soogdierspesies	Aantal getel deur lugsensus [⊗]	*Korreksiefaktor	Geskatte aantal soogdiere in gebied	Totale aantal soogdiere waargeneem	Persentasie waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/soogdiervhouding	Geskatte aantal renostervoëls	Totale voëlpopulasie %
Witrenoster	188	1,0	188	51	27,1	21	0,41	77	11,6
Swartrenoster	120	1,0	120	3	2,5	0	0	0	0
Rooibok	1865	2,7	5035	756	15,0	9	0,01	50	7,5
Njala	829	2,0	1658	282	17,0	8	0,03	50	7,4
Buffel	989	1,0	989	122	12,3	54	0,44	435	65,3
Zebra	508	1,2	609	86	14,1	7	0,08	48	7,2
Blouwildebees	841	1,0	841	144	17,1	0	0	0	0
Kameelperd	48	1,0	48	35	72,9	5	0,14	7	1,1
Koedoe	130	1,4	182	6	3,3	0	0	0	0
Vlakvark	629	1,9	1195	272	22,8	0	0	0	0
Bosbok	6	-	-	2	-	0	0	0	0
Duiker	-	-	-	2	-	0	0	0	0
Rooiduiker	-	-	-	1	-	0	0	0	0
Rooiribbok	-	-	-	1	-	0	0	0	0
	6153		10865	1763	16,2	104	0,059	667	$\frac{M}{X}$

⊗ Volgens Whateley et al. (1976)

* Volgens Melton (1978)

Tabel. 35. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) wat in die Corridor-gebied voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977.

Soogdierspesies	Aantal getel deur lugsensus [⊗]	* Korreksiefaktor	Geskatte aantal soogdiere in gebied	Totale aantal soogdiere waargeneem	Persentasie waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/soogdiervhouding	Geskatte aantal renostervoëls	Totale voëlpopulasie %
Witrenoster	230	1,0	230	64	27,8	40	0,63	145	17,7
Swartrenoster	148	1,0	148	6	4,1	10	1,67	247	30,1
Rooibok	711	2,7	1919	103	5,4	4	0,04	77	9,4
Njala	153	2,0	306	5	1,6	0	0	0	0
Buffel	518	1,0	518	136	26,3	78	0,57	295	36,0
Zebra	433	1,2	519	72	13,9	5	0,07	36	4,4
Blouwildebees	501	1,0	501	94	18,8	4	0,04	20	2,4
Koedoe	147	1,4	205	8	3,9	0	0	0	0
Vlakvark	225	1,9	427	28	6,6	0	0	0	0
Rooiribbok	-	-	-	1	-	0	0	0	0
Waterbok	43	1,5	65	4	6,2	0	0	0	0
	3109		4838	521	10,8	141	0,273	820	<div>M</div> <div>X</div>

⊗ Volgens Whateley et al. (1976)

* Volgens Melton (1978)

Tabel 36. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) wat in die Umfolozi-wildtuin voorkom soos bepaal is op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Mei 1977.

Soogdierspesies	Aantal getel deur lugsensus ⊗	* Korreksiefaktor	Geskatte aantal soogdiere in gebied	Totale aantal soogdiere waargeneem	Persentasie waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/soogdiervhouding	Geskatte aantal renostervoëls	Totale voëlpopulasie %
Witrenoster	849	1,0	849	82	9,7	28	0,34	289	45,2
Swartrenoster	60	1,0	60	3	5,0	0	0	0	0
Rooibok	1746	2,7	4714	1033	21,9	2	0,002	9	1,4
Njala	783	2,0	1566	189	12,1	0	0	0	0
Buffel	921	1,0	921	126	13,7	33	0,26	239	37,3
Zebra	650	1,2	780	224	28,7	15	0,07	55	8,6
Blouwildebees	1349	1,0	1349	208	15,4	1	0,005	7	1,1
Kameelperd	31	1,0	31	52	167,7	13	0,25	8	1,3
Koedoe	584	1,4	817	110	13,5	4	0,04	33	5,2
Vlakvark	1162	1,9	2207	390	17,7	0	0	0	0
Bosbok	2	-	-	2	-	0	0	0	0
Duiker	-	-	-	5	-	0	0	0	0
Rooiribbok	-	-	-	1	-	0	0	0	0
Steenbok	-	-	-	3	-	0	0	0	0
Waterbok	319	1,5	478	70	14,6	0	0	0	0
	8456		13772	2498		96	0,039	640	$\frac{M}{X}$

⊗ Volgens Whateley et al. (1976)

* Volgens Melton (1978)

Tabel 37. Die bevolkingdigtheid van soogdiersimbionte per oppervlakte-eenheid in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks soos bepaal d.m.v. 'n lugsensus gedurende Julie 1976.[⊠]

	Aantal in Hluhluwe- wildtuin per ha	Aantal in Corridor- gebied per ha	Aantal in Umfolozi- wildtuin per ha
Witrenoster	0,007	0,012	0,018
Swartrenoster	0,004	0,007	0,001
Rooibok	0,178	0,096	0,099
Njala	0,059	0,015	0,033
Buffel	0,035	0,026	0,019
Zebra	0,021	0,026	0,016
Blouwildebees	0,030	0,025	0,028
Kameelperd	0,002	0	0,001
Koedoe	0,006	0,010	0,017
Vlakvark	0,042	0,021	0,046
Totaal	3,84	2,38	2,78

⊠ Volgens Whateley et al.(1976)

tervoël/witrenoster-verhouding toegeneem het, terwyl die omgekeerde waar is in gebiede waar min of geen buffels voorgekom het nie. Die renostervoël/witrenoster-verhouding in die omgewing van Ngeni in die Corridor-gebied was 0,83 (n=36) terwyl dit in die westelike gedeelte van Umfolozi, waar baie min buffels waargeneem is, slegs 0,18 was (n=40). Dit wil dus voorkom asof buffels 'n bepalende faktor vir renostervoëlkonsentrasies kan wees. Umfolozi het 'n hoër konsentrasie witrenosters as die Corridor maar 'n laer konsentrasie buffels en ook 'n laer konsentrasie renostervoëls.

Kameelperde het ook 'n relatief hoë verhouding (0,21) met renostervoëls in die Kompleks (Tabel 33). Alhoewel daar geen kameelperde in die Corridor voorkom nie, is daar slegs 38 in Hluhluwe en 31 in Umfolozi. Dit is twyfelagtig of sulke lae getalle enige effek op die renostervoëlbevolking kan hê.

Geen assosiasie is met die bosbok (n=4), rooидуiker Cephalus natalensis (n=1), duiker (n=7), rooiribbok (n=3), steenbok (n=3) en waterbok (n=74) waargeneem nie. Met die totaal van 1 892 rooibokke wat in die Kompleks waargeneem is, was slegs 15 renostervoëls geassosieer (Tabel 33). Slegs vier renostervoëls het op 'n totaal van 124 koedoes wat waargeneem is, voorgekom. Die rede vir hierdie lae verhouding kan wees dat daar in Hluhluwe baie min koedoes (n=182) voorkom, waarvan slegs ses opgemerk is. In die Corridor kom die koedoes in die gebiede voor wat nie vir voertuie toeganklik is nie (Porter, pers. med.). Die grootste persentasie koedoes (88,7%) is in die westelike gedeelte van Umfolozi waargeneem, wat 'n lae renostervoëlkonsentrasie besit. Die gevolg is dat die resultate van die opname dus die indruk sal skep dat renostervoëls 'n lae verhouding met koedoes in die Kompleks besit.

Nog 'n faktor wat die renostervoël/soogdier-verhouding moontlik in die Kompleks kan beïnvloed het, is die habitat. Tabel 38 gee die renostervoël/njala-verhoudings in vier verskillende habitatte met verskillende oorhoofse bedekking aan. Alhoewel slegs 11,5% van die totale getal njalas wat waargeneem is, op die grasvlaktes en in oop Acacia-savanne (0-25% oorhoofse bedekking) voorgekom het, is al die renostervoël-verhoudings in hierdie habitatte waargeneem. Geen renostervoël/njala-verhouding is in habitatte met 'n oorhoofse bedekking

Tabel 38. Die renostervoël/njala - verhoudings in vier verskillende habitatte in die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks gedurende Mei 1977.

Tipe habitat	Persentasie oorhoofse bedekking	Aantal njalas opgemerk	Persentasie van totale aantal njalas	Aantal renostervoëls	Renostervoël/njala-verhouding
Grasvlaktes en <u>Acacia</u> -savanne	0-25	44	11,5	8	0,18
Bosland	25-50	141	36,8	0	0
Ruigtes	50-75	104	27,2	0	0
Woude	75-100	94	24,5	0	0

van meer as 25% waargeneem nie. Die enigste renostervoël/swartrenoster-verhouding is in die Corridor-gebied waargeneem. Hierdie spesifieke diere was in oop Acacia-savanne met min of geen oorhoofse bedekking. Hitchins (In litt.) het gedurende sy navorsing oor die swartrenoster in die Kompleks ook geen renostervoëls in die digte woude op swartrenosters opgemerk nie. Dit wil dus voorkom asof soogdiersimbionte nie maklik in ruigtes of woude deur die renostervoëls opgespoor kan word nie.

Groepgroottes

Daar is bepaal dat die gemiddelde renostervoëlgroepgrootte in die Kompleks 5,17 ($n=65$, $SA=4,64$) is, met 'n meetbestek tussen 1 en 25. Die gemiddelde groepgrootte in Hluhluwe was 4,73 ($n=21$, $SA=6,38$), in Corridor 6,13 ($n=23$, $SA=4,36$) en in Umfolozi 4,57 ($n=21$, $SA=2,73$). Geen statistiese betekenisvolle verskil (t -toets: $P>0,05$) is tussen die gemiddelde groepgroottes van Hluhluwe en Umfolozi gevind nie. Daar is wel 'n betekenisvolle verskil (t -toets: $P<0,05$) tussen die gemiddelde groepgroottes van Hluhluwe en die Corridor gevind met die grootste groepe in die Corridor. Dit is waarskynlik toe te skryf aan die soogdiersimbiontkonsentrasie in die Corridor, met 'n gevolglike renostervoëlkonsentrasie wat tot die groter groepgroottes aanleiding gee.

Voortplantingspotensiaal

Gedurende die ondersoek was dit moontlik om 82 renostervoëls in twee ouderdomsgroepe te klassifiseer, nl. volwasse en onvolwasse voëls (voëls jonger as nege maande - vir 'n beskrywing van die kenmerke van volwasse en onvolwasse renostervoëls sien Stutterheim et al., 1976). Daar is bepaal dat die ouderdomsverhouding 61 volwasse tot 21 onvolwasse voëls is. Dit dui op 'n aanwas van 34,4% as die mortaliteit na voltooiing van die broeisiklus nie in ag geneem word nie. Renostervoëls groei gedurende die reënseisoen vanaf Oktober tot Maart in die Nasionale Krugerwildtuin (Stutterheim, 1976). As dieselfde toestande in die Kompleks voorkom, beteken dit dat die getal onvolwasse renostervoëls wat waargeneem is, die totale aanwas vir die

1976/77-broeiseisoen was minus die getal voëls wat oor 'n periode van twee maande na voltooiing van die broeisiklus a.g.v. mortaliteit verdwyn het.

Die Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed

Die Mkuzi-wildtuin is in 1952 onder die beheer van die Natalse Parkeraad geplaas. Mkuzi en omliggende gebiede was ook weens die voorkoms van endemiese trypanosomiasis onderhewig aan wild-uitroeiskemas deur die Departement Landbou-Tegniese Dienste. Tussen Maart 1943 en Februarie 1950 is 38 552 soogdiere uitgeroei. Vanaf 1946 is ook begin om die gebied met DDT te bespuit, wat volgehou is tot 1952 (Ongepubliseerde rekords van die Natalse Parkeraad). Die gevolg was dat die Natalse Parkeraad soogdiere soos kameelperde, zebras en witrenosters weer in die gebied moes hervestig (Dixon, 1964). Die Nxwala-landgoed, wat onder staatsbeheer is, word deur die Natalse Parkeraad as 'n natuurreservaat beheer. 'n Heining wat tussen hierdie twee gebiede opgerig is, het op plekke verdwyn met die gevolg dat die groter soogdiere vrylik tussen die twee gebiede beweeg. Die gebiede kan dus uit 'n ekologiese standpunt as 'n geheel beskou word aangesien daar geen biologiese skeiding tussen hulle bestaan nie (Denshaw, pers. med.)⁴

Die effek van hierdie wild-uitroeiskemas op die renostervoëlbevolking is onbekend. In die literatuur is geen gegewens oor die huidige status van B. erythrorhynchus in hierdie gebied beskikbaar nie. Op grond hiervan is besluit om op 'n kwantitatiewe basis 'n studie in die gebied te maak. Die studie is ook onderneem met die doel om te bevestig dat B. africanus nie meer in die reservaat voorkom nie.

Beskrywing van die gebied

Die gebied is in detail deur Dixon (1964) en Moll (1968) beskryf. Dit is in noordoos-Zoeloeland, oos van die Lebombo-bergreeks aan die suidelike punt van die Mosambiekvlakte geleë (Fig. 23). Mkuzi-wildtuin beslaan 'n area van 25 091ha, terwyl die Nxwala-landgoed op

'n verdere 8 000ha te staan kom (Brooks, 1975). Die reënval wissel tussen 500 - 750mm per jaar. Die plantegroei van die gebied kan geklassifiseer word as Acocks-veldtipe 10, nl. tropiese bos en savannebosveld (Acocks, 1975). Volgens Moll (1968) kan die plantegroei in vier basiese tipes onderverdeel word, nl. boomsavanne, struikgewassavanne, Tongoland-sandwoud en oewerbos.

Resultate

Verspreiding van Buphagus

Alle waarnemings van Buphagus is op 'n kaart aangebring soos in Fig. 29 aangedui word. Die aanduidings is dat Buphagus gelokaliseerd in die oostelike en suidelike gebiede van die Mkuzi-wildtuin en ook in die sentrale gedeelte van die Nxwala-landgoed voorkom. Die volgende faktore kan moontlik hierdie verspreiding bepaal:

- a. Met die uitsondering van die wildernisgebied wat te perd besoek is, is die meeste waarnemings tot dié gebiede wat vir 'n voertuig toeganklik is, beperk. In die wesgrens van die gebied, aan die voetheuwels van die Lebombo-bergreeks is daar geen paaie nie en kon daar dus geen waarnemings gemaak word nie (Fig. 29).
- b. Gedurende die ondersoek het soogdierkonsentrasies in die gebrande kortgrasgebiede in die omgewing van Mahlabemi, Mlambamode en die noordwestelike gedeelte van die Nxwala-landgoed voorgekom (Denshaw, pers. med.). Agt-en-veertig persent (n=39), van al die voëls wat getel is, is in hierdie gebiede opgemerk.
- c. Gedurende die ondersoek is 'n nes met kuikens in die omgewing van Mlambamode gevind. Die verspreiding van die voëls kan dus gedurende die broeisiklus deur die voorkoms van geskikte nesgate beïnvloed word (vir 'n beskrywing van die broeisiklus van B. erythrorhynchus sien Stutterheim (1976)). Dit wil voorkom asof die grootte van die bome van die Acacia nilotica/A. tortillis-struik-

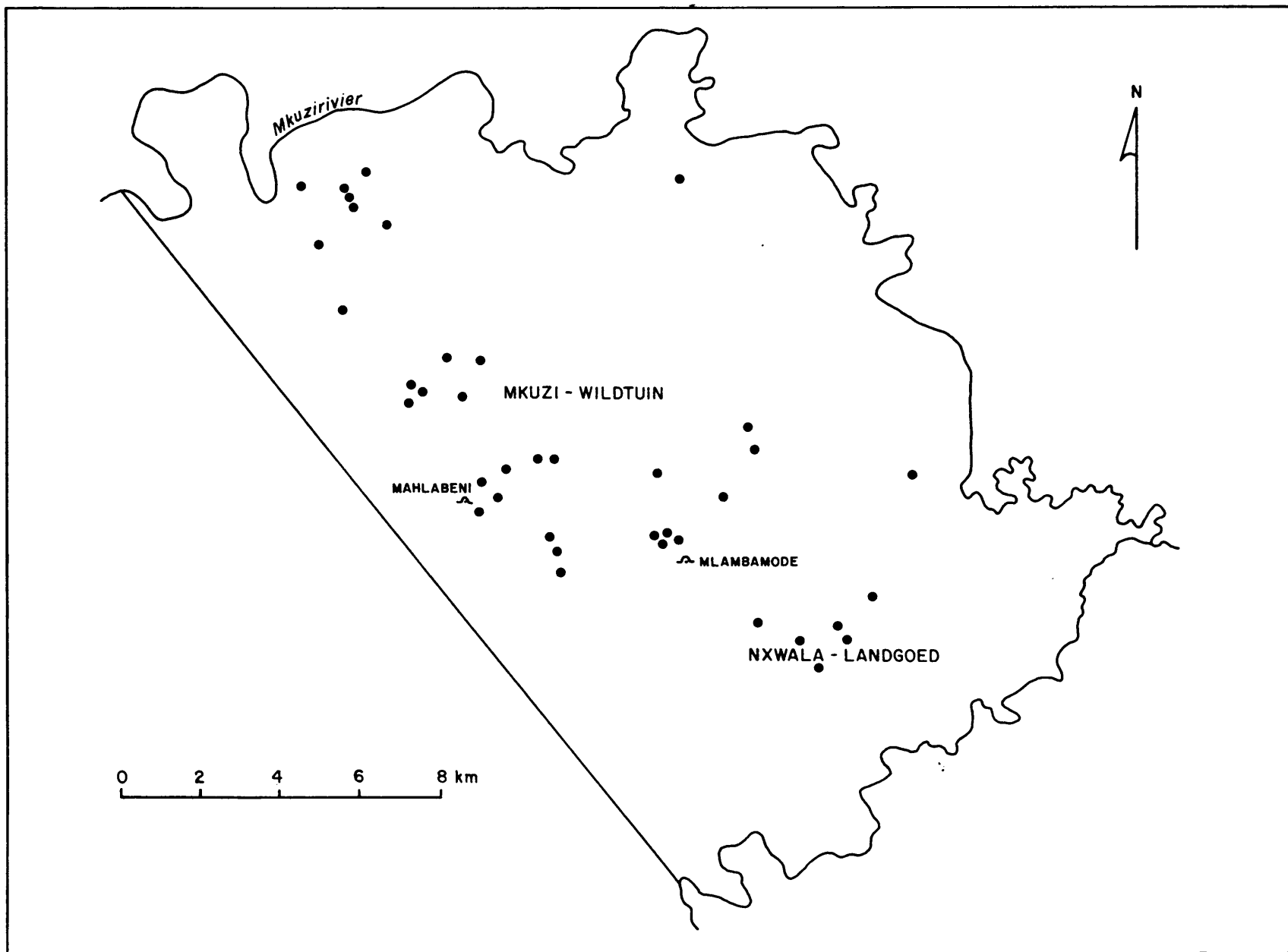


FIG. 29. Waarnemings van B. erythrorhynchus in die Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed gedurende Januarie 1978

gewassavanne oor die algemeen nie voldoende sal wees om geskikte nesgate te voorsien nie. In hierdie habitat is slegs 8,5% van die totale getal renostervoëls ($n=94$) waargeneem. Hierteenoor staan die oop A. nigrescens/Sclerocarya/Themeda-savanne wat in die westelike en sentrale gedeeltes van die Mkuzi-wildtuin en die noordwestelike gedeeltes van Nxwala-landgoed voorkom. In hierdie habitat is 84% van die totale getal renostervoëls opgemerk. Geen renostervoëls is in die digte Tongoland-sandwoudgedeelte van die gebied waargeneem nie. Die rede hiervoor kan wees dat baie min soogdiersimbionte ($n=39$) in hierdie gebied waargeneem is a.g.v. die ruie habitat wat die sigbaarheid belemmer het.

- d. Die habitat bepaal egter ook die voorkoms en konsentrasies van die soogdiersimbionte en soogdiersimbiontiespesies. In die Acacia nigrescens/Sclerocarya/Themeda-savanne is 86% van die kameelperde en 92% van die zebras opgemerk. Die voorkoms van geskikte nesgate en die voorkoms van geskikte soogdiersimbionte kan dus moontlik gesamentlik verantwoordelik wees vir die verspreiding van renostervoëls in die gebied gedurende die broeiseisoen.

Bevolkingsdinamika

Die soogdierverhouding van Buphagus, soos gedurende die ondersoek bepaal, word in Tabel 39 opgesom. As die geskatte getal soogdiersimbionte wat in die gebied voorkom, as 23 506 geneem word, word die totale getal renostervoëls wat in die gebied voorkom, as 149 bereken. Hierdie konsentrasie kan ook as 0,005 renostervoëls/ha uitgedruk word. Weens die voorkoms van 'n beperkte getal paaie in die Nxwala-landgoed, is 'n vergelyking tussen die konsentrasie voëls in dié gebied met dié van die Mkuzi-wildtuin nie geregverdig nie.

Soogdierverhoudings

Buphagus is in die gebied op die witrenoster, rooibok, zebra,

Tabel 39. Die geskatte aantal rooibek-renostervoëls (*B. erythrorhynchus*) wat in die Mkuzi-wildtuin en Nxwala-landgoed voorkom soos bepaal op grond van hul soogdierverhoudings gedurende Januarie 1978.

Soogdierspesies	Aantal getel deur lugsensus (Whateley et al., 1976)	Korreksie- faktor volgens Melton (1978)	Geskatte aantal soogdiere in gebied	Totale aantal soogdiere waargeneem	Persentasie waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/ soogdiere- verhouding	Geskatte aantal renostervoëls	Totale renostervoël- bevolking %
Witrenoster	10	1,0	10	6	60	4	0,666	15	10,1
Swartrenoster	19	1,0	19	1	5,3	0	0	0	0
Rooibok	7203	2,7	19448	7319	37,6	18	0,003	58	38,9
Njala	262	2,0	524	428	81,7	0	0	0	0
Zebra	124	1,2	148	392	264,9	24	0,061	9	6,1
Blouwildebees	1588	1,0	1588	956	60,2	1	0,001	2	1,3
Kameelperd	32	1,0	32	81	253,1	18	0,222	7	4,7
Koedoe	285	1,4	399	199	49,9	29	0,146	58	38,9
Vlakvark	704	1,9	1338	269	20,1	0	0	0	0
Steenbok	-	-	-	19	-	0	0		
Duiker	-	-	-	5	-	0	0		
Rietbok	132	-	-	9	6,8	0	0		
	10359		23506	9684		94		149	M

blouwildebees, kameelperd en koedoe opgemerk. Uit die renoster-voël/soogdier-verhouding wat bereken is, is die assosiasievoorkeure, in dié volgende, witrenoster, kameelperd, koedoe, zebra, rooibok en blouwildebees. As die totale getal soogdiersimbionte wat in die gebied voorkom, in berekening gebring word, assosieer renoster-voëls in die gebied in die volgorde van getalle met die rooibok, koedoe, witrenoster, zebra, kameelperd en blouwildebees. Alhoewel die renostervoël/soogdier-verhouding met rooibokke slegs 0,003 is, veroorsaak die hoë konsentrasie rooibokke dat 38,9% van die totale getal renostervoëls met rooibokke geassosieer is (Tabel 39). Die renostervoël/soogdier-verhouding met die witrenoster, kameelperd en zebra is onderskeidelik 0,6 , 0,2 en 0,6. Aangesien daar relatief min van hierdie soogdiere in die reservaat voorkom, assosieer slegs 20,7% van die totale renostervoëlbevolking met hierdie simbionte. Geen assosiasie is met die swartrenoster en njala waargeneem nie. Slegs 'n enkele swartrenoster is in ruigtes in die noordoostelike gedeelte opgemerk. Volgens Goodman (In litt.) is 'n renostervoël/swartrenoster-verhouding reeds in hierdie gebied waargeneem. 'n Totaal van 428 njalas is waargeneem, wat 81,7% van die totale geskatte aantal njalas uitmaak (Tabel 39). Die verklaring vir waarom geen assosiasie met die njala waargeneem is nie, kan wees dat die meeste van hierdie diere in die digte struikgewassavanne in die sentrale en noordoostelike gedeeltes, met 'n relatief lae voorkoms van renostervoëls, opgemerk is. Geen assosiasie is ook met die vlakvark (n=269), steenbok (n=19), gryskuiker (n=5) en rietbok (n=9) opgemerk nie. Alhoewel die vlakvark as 'n soogdiersimbiont geklassifiseer kan word, is geen assosiasie oor 'n totaal van 269 waarnemings opgemerk nie. Geen verklaring kan hiervoor verstrek word nie.

Groepgroottes

Oor 'n totaal van 35 renostervoëlgroepe kan die gemiddelde groepgrootte na berekening 2,7 wees, met 'n meetbestek van een tot ses (SA=1,13). Daar moet egter in gedagte gehou word dat hierdie ondersoek gedurende die broeiseisoen plaasgevind het. Die opname was ook gedurende die reënseisoen, met die gevolg dat die konsentrasies renostervoëls en hul soogdiersimbionte wat gedurende die

wintermaande by waterpunte ontstaan, nie in ag geneem word nie.

Voortplantingspotensiaal

Met verwysing na 'n totaal van 43 renostervoëls wat waargeneem is, is bepaal dat die ouderdomsverhouding 26 volwasse tot 17 onvolwasse voëls (voëls jonger as nege maande) is. Dit kan nie as die totale seisoensaanwas beskou word nie, aangesien 'n nes met 'n 14 dae oue kuiken gevind is. Die kuikens wat nog in die neste voorgekom het, word dus buite berekening gelaat, sodat die jaarlikse aanwas waarskynlik hoër as die bepaalde 65% sal wees.

Al die onvolwasse voëls wat tydens die ondersoek waargeneem is, se ouderdom word op vier weke geskat (vir 'n beskrywing van die ouderdomsbepaling van onvolwasse renostervoëls sien Stutterheim (1976).). Die nes wat tydens die ondersoek gevind is, is deur 'n groep wat uit vyf volwasse en twee onvolwasse renostervoëls bestaan het, besoek. As aanvaar word dat hierdie onvolwasse voëls van dieselfde nes afkomstig is, kan bespiegel word dat renostervoëls tot twee keer per seisoen in hierdie gebied broei. Dit word moontlik veroorsaak deur die twee reënvalpieke wat gedurende die somermaande voorkom (Moll, 1968).

Mashatu Privaat Natuurreservaat

Hierdie natuurreservaat is in die oostelike punt van die Tuliblok (suid-Botswana), oos van die Pontdrif-doeanepos (22,13S 26,06 O), geleë (Fig. 23). Die Limpoporivier is die suidelike en die Shashirivier die oostelike grens en die reservaat strek tot by die Tulisirkel (22,05 S 29,14 O) in die noorde en beslaan 'n gebied van nagenoeg 56 550ha (McFarland, pers. med.)⁶

Beskrywing van die gebied

'n Gemiddelde jaarlikse reënval van 300 - 350mm kom voor (Smithers, 1971). Volgens die beskrywing van Weare & Yalala (1971) kan twee

plantgemeenskappe, nl. mopanie-struikgewassavanne en oewerbos, onderskei word.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Beamptes van die Botswana-Parke- en Wilddepartement het met 'n grondopname gedurende 1976 vasgestel dat daar in totaal 16 355 simbionte of 0,289 simbionte/ha in die gebied voorkom (Walker, In litt.)⁹. As aanvaar word dat hierdie getal vir 1977 konstant gebly het, kan uit die resultate van tellings wat gedurende Januarie 1977 gedoen is, bereken word dat 167 renostervoëls hier voorkom (Tabel 40). Dit gee 'n konsentrasie van 0,0030 renostervoëls/ha of 0,010 renostervoëls/simbiont. In die lig van die simbionttellings gedurende Junie 1977 word bereken dat die totale getal renostervoëls 318 is (Tabel 41). Dit gee 'n konsentrasie van 0,0056 voëls/ha of 0,019 voëls/simbiont. 'n Betekenisvolle verskil (t -toets: $P < 0,05$) is tussen hierdie twee waardes gevind. Die redes is moontlik die volgende:

- a. Gedurende die opname in Januarie is 'n nes met twee eiers gevind. Alle voëls by die neste sou dus nie in die tellings verteenwoordig gewees het nie, aangesien slegs dié voëls wat met simbionte assosieer, betrek word. Gevolglik sal 'n laer konsentrasie as die werklike gevind word.
- b. Volgens Stutterheim (1976) broei Buphagus gedurende die reënseisoen (Oktober tot Maart). Die aanwas van die 1976/77 broeiseisoen sal dus nie by die Januariatelling nie, maar wel by die Junietelling ingesluit word.
- c. In Januarie is sekere afdelings a.g.v. die nat toestande nie besoek nie.
- d. Die tellings in Januarie is slegs gedoen oor 'n afstand van 294km, terwyl die tellings in Junie oor 420km gedoen is. Die kleiner steekproef in Januarie kon die resultate beïnvloed het, omdat daar bv. in Januarie geen renostervoëls op blou-

Tabel 40. Die soogdiervershoudings van B. erythrorhynchus soos deur tellings oor 'n afstand van 294km in die Mashatu-natuurreservaat (Botswana) gedurende Januarie 1978 bepaal.

Soogdierspesies	Totale getalle soogdiersimbionte in gebied *	Getal simbionte waargeneem	Getal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/simbiont-verhouding	Geskatte getal renostervoëls
Rooibok	9 805	1 039	11	0,011	108
Blouwildebees	2 633	122	0	0	0
Zebra	1 503	290	5	0,017	26
Koedoe	1 438	87	2	0,023	33
Eland	140	1	0	0	0
Vlakvark	444	36	0	0	0
Bosbok	392	3	0	0	0
Σ	16 355	1 599	18		167
\bar{x}				0,010	

* Volgens Botswana-Parke en Wilddepartement se ongepubliseerde gegewens (Walker, In litt.)

Tabel 41. Die soogdiervershoudings van B. erythrorhynchus soos deur tellings oor 'n afstand van 420km in die Mashatu- natuurreservaat (Botswana) gedurende Junie 1978 bepaal.

Soogdierspesies	Totale getal soogdier-simbionte in gebied*	Getal sim-bionte waarge-neem	Getal renoster-voëls waarge-neem	Renoster-voël/simbiont-verhouding	Geskatte getal renoster-voëls
Rooibok	9805	2 534	11	0,004	39
Blouwildebees	2633	170	3	0,018	65
Zebra	1503	258	9	0,035	53
Koedoe	1438	143	16	0,112	161
Eland	140	2	0	0	0
Vlakvark	444	101	0	0	0
Bosbok	392	1	0	0	0
Σ X	16 355	3 375	39	0,019	318

* Volgens Botswana-Parke en Wilddepartement se ongepubliseerde gegewens (Walker, In litt.)

wildebeeste waargeneem is nie en die voëls wat met hierdie simbiote assosieer, dus nie in berekening gebring is nie.

Soogdierverhoudings

Gedurende die ondersoek is waargeneem dat Buphagus met die rooibok, blouwildebees, zebra en koedoe assosieer (Tabelle 40 en 41). Volgens die resultate van die opname in Januarie wil dit voorkom asof die rooibok die belangrikste simbiot is, aangesien 64,7% (n=108) van die renostervoëls met hierdie spesie geassosieer was. Die assosiasievoorkeur was egter in die vlg. volgorde: koedoe, zebra en rooibok (Tabel 40). Dit stem ooreen met die resultate van die opname in Junie, waar die volgorde ook koedoe, zebra, blouwildebees en rooibok was (Tabel 41). Hier was die belangrikste simbiot egter die koedoe, aangesien 50,6% (n=161) van die renostervoëls met die koedoe geassosieer was. Geen verklaring kan vir hierdie verskil gegee word nie.

Geen assosiasie is met die eland (n=3), vlakvark (n=137) en bosbok (n=4) waargeneem nie. Wat die eland betref, kon geen teeltroppe opgespoor word nie en slegs drie alleenloperbulle is waargeneem. Aangesien die eland 'n simbiot is waarvoor Buphagus 'n hoë voorkeur toon (sien afdeling oor Krugerwildtuin) bestaan die moontlikheid dat Buphagus in hierdie gebied met die eland assosieer. Indien dit wel die geval is, sal dit beteken dat die totale getal renostervoëls wat vir die gebied bereken is, laer as die werklike getal is.

Groepgroottes

In die opname gedurende Januarie is oor 'n totaal van 8 renostervoëlgroepe wat waargeneem is, bereken dat die gemiddelde groepgrootte 3,28 (SA=2,05) is, terwyl dit gedurende Junie oor 'n totaal van 14 groepe wat waargeneem is, 3,0 (SA=1,55) was. Geen betekenisvolle verskil (t -toets: $P > 0,05$) is tussen hierdie twee waardes gevind nie.

Voortplantingspotensiaal

Dit was nie moontlik om die onvolwasse voëls gedurende die Junie-opname te tel nie omrede die simbionte alle voertuie vermy en dit waarneming bemoeilik. Dit kan egter moontlik wees dat die hoër konsentrasie voëls wat gedurende Junie waargeneem is, 'n gevolg is van die aanwas gedurende die 1976/77-broeiseisoen. Dit dui op 'n voortplantingspotensiaal van 52,5%. Geen gegewens is egter beskikbaar om hierdie stelling te staaf nie.

Makadebeng-tuisland

Die Tuisland is wes van Mashatu-natuurreservaat, tussen die Platjanbrug- en die Pontdrif-doeaneposte in Botswana geleë (Fig. 23). Die gebied is vanaf die samevloei van die Motloutse- en Limpopo-riviere (22,12 S 29,13 O), vir 15km noord met die Motloutse as sentrale as, bestudeer. Die oppervlakte van hierdie gebied is na berekening nagenoeg 10 000ha. Die plaaslike bevolking is hier in klein nedersettings saamgetrek en gemengde boerdery met beeste, skape en boerbokke word beoefen.

Beskrywing van gebied

'n Gemiddelde jaarlikse reënval van 300-350mm kom voor (Smithers, 1971). Net soos in die geval van die Mashatu-natuurreservaat kan twee hoof-plantgemeenskappe, nl. mopanie-struikgewassavanne en oewerbos langs die Limpopo- en Motloutse-riviere, onderskei word (Weare & Yalala, 1971). Die soogdiersimbionte wat in die tuisland voorkom, soos tydens die opname waargeneem is, word in Tabel 42 aangedui. Die totale getalle wat in die gebied voorkom, is nie bekend nie.

Tabel 42. Die soogdiervershoudings van B. erythrorhynchus soos in die Makadabeng-tuisland (Botswana) gedurende Junie 1977 waargeneem is.

Soogdierspesies	Aantal soogdiere waargeneem	Aantal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/simbionterverhouding
Bees	547	68	0,124
Donkie	111	37	0,333
Rooibok	68	0	0
Zebra	28	5	0,179
Koedoe	18	0	0
Vlakvark	2	0	0
Σ \bar{X}	774	110	0,142

Resultate

Bevolkingsdinamika

Aangesien die konsentrasies van die simbionte nie bekend is nie, kan die totale getalle renostervoëls wat in die gebied voorkom, nie bereken word nie.

Soogdierverhoudings

Die soogdierverhoudings word in Tabel 42 uiteengesit. Hieruit word bereken dat die verhouding 0,142 renostervoëls/simbiont is. Assosiasie is met beeste, donkies en zebras waargeneem, met die hoogste verhouding by donkies, nl. 0,333 voëls/donkie. Dit is moontlik te wyte is aan die groot aantal saalsere (29,3%) wat op die donkies voorgekom het (sien afdeling oor voedingsekologie). Volgens die plaaslike inwoners kom daar baie min bosluise op die beeste voor en is behandeling onnodig. Hulle beweer ook dat die renostervoëls die donkies verkies en probleme veroorsaak deurdat saalsere oopgepik word.

Groepgroottes

Oor 'n totaal van 15 renostervoëlgroepe word bereken dat die gemiddelde groepgrootte 7,33 (SA=4,49) is.

Voortplantingspotensiaal

Geen gegewens is beskikbaar nie.

Mmabolela-landgoed (Botswana)

Die landgoed word deur dieselfde eienaars as die Mmabolela-landgoed-Natuurreservaat in Noord-Transvaal beheer en is teweens regoor dié

natuurreservaat, aan die noordekant van die Limpoporivier in Botswana, geleë (Fig. 23). Dit beslaan 'n gebied van nagenoeg 10 300ha en is 20km wes van Zanzibar in die Tuliblok geleë (22,37 S 28,15 O). Hierdie plaas was tydens die ondersoek aan blanke beesboere verhuur (Berry, pers. med.).

Beskrywing van gebied

Dit is betreklik droog met 'n gemiddelde reënval van 300-350mm per jaar (Smithers, 1971). Volgens die klassifikasie van Weare & Yalala (1971) is die hoofplantgemeenskappe gemengde mopaniebosveld en oewerbos. Gedurende die ondersoek is 700 beeste in totaal in die gebied aangehou. Volgens Berry (pers. med.) word daar met hierdie beeste gespekuleer en hulle getalle kan van tyd tot tyd wissel. Ander spesies, waarvan die getalle nie bekend is nie, is rooibokke, vlakvarke, bosbokke, rooihartbeeste en waterbokke.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Die soogdierverhoudings van Buphagus word in Tabel 43 uiteengesit. Renostervoëls is net op beeste waargeneem en wel in 'n renostervoël/bees-verhouding van 0,012. Hieruit kan bereken word dat daar sewe renostervoëls in die gebied voorkom. Hierdie konsentrasie kan ook as 0,0004 renostervoëls/ha uitgedruk word. Dit stem ooreen met die bewering van die plaaslike bevolking dat renostervoëls in hierdie gebied „nie volop” is nie.

Soogdierverhoudings

Net vier renostervoëls is as 'n groep op 162 beeste by 'n suiping waargeneem. Hierdie beeste word elke drie weke d.m.v. handdosering met „Disnis” (camphechlor en chlorfenvinphos) teen bosluise behandel. Volgens die plaaslike inwoners kom daar „baie min” bosluise op hierdie diere voor.

Tabel 43. Die soogdiervershoudings van B. erythrorhynchus in die Mmabolela-landgoed (Botswana) soos deur tellings gedurende Junie 1977 bepaal is.

Soogdierspesies	Aantal soogdiere waargeneem	Totale getal in gebied	Persentasie waargeneem	Getal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/ symbiont- verhouding
Bees	383	700	46,1	4	0,012
Vlakovark	18	-	-	0	0
Rooibok	71	-	-	0	0
Waterbok	5	-	-	0	0
	417			4	

Groepgroottes

Slegs 'n groep van vier voëls is opgemerk.

Voortplantingspotensiaal

Geen gegewens is beskikbaar nie.

Retreat

Hierdie plaas is in die Tuliblok ± 25 km oos van Martin's Drif (22,49 S 28,04 O) in Botswana geleë (Fig. 23). Die gebied (5 100 ha) word hoofsaaklik vir beesboerdery benut. Daar word op die rooibokke en koedoes in die omgewing gejag, met die gevolg dat dit prakties onmoontlik is om hierdie simbiote te bestudeer, sodat hulle nie in berekening gebring is nie.

Beskrywing van gebied

Die gemiddelde reënval is 300–350 mm per jaar (Smithers, 1971). Die hoofplantgemeenskappe stem ooreen met dié wat op die Mmabolela-landgoed (Botswana) gevind word, nl. gemengde mopaniebosveld en oewerbos (Weare & Yalala, 1971). Tydens die ondersoek is daar in totaal 650 beeste op die plaas aangehou (Schoeman, pers. med.).⁸ Weens spekulasie wissel hierdie getal egter van tyd tot tyd. Die getalle rooibokke, koedoes en waterbokke wat in die gebied voorkom, is nie bekend nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Oor 'n totaal van 1 040 beeste wat waargeneem is en waarop 114 renostervoëls voorgekom het, word bereken dat die renostervoël/beesverhouding 0,110 is. Hieruit kan bereken word dat op hierdie plaas

die beeste in totaal 72 renostervoëls onderhou; die konsentrasie renostervoëls is dus 0,014 renostervoëls/ha. Aangesien die rooibokke en koedoes nie in berekening gebring word nie, is hierdie waarde hoogs waarskynlik 'n onderskatting.

Soogdierverhoudings

Renostervoëls is net op beeste waargeneem. Volgens Schoeman (pers. med.) is die bosluisbesmetting op die beeste lig en hoef hulle glad nie behandel te word nie. Geen korrelasie ($r=0,32$) is tussen die getal beeste in 'n groep en die getal renostervoëls wat op hulle voorgekom het, gevind nie.

Groepgroottes

Oor 'n totaal van 34 renostervoëlgroepe ($n=74$) wat waargeneem is, is bereken dat die gemiddelde groepgrootte 3,35 ($SA=2,18$) is.

Voortplantingspotensiaal

Al die renostervoëls wat waargeneem is, is as volwasse geklassifiseer. 'n Nes wat deur drie voëls besoek is en waarin twee eiers voorgekom het, is in 'n droë Combretum imberbe-boom gevind. Hierdie gegewens is egter ontoereikend en die voortplantingspotensiaal kan nie bepaal word nie.

Good Hope

Hierdie beesplaas is by Parr's Halt (23,24 S 27,21 O) in die Tuli-blok (Botswana) geleë, met die Limpoporivier as die suidelike grens (Fig. 23). Die gebied (4 100ha) word hoofsaaklik vir beeste, waarmee gespekulaar word, benut. Alhoewel daar rooibokke en koedoes op die plaas voorkom, word hulle nie in berekening gebring nie omrede getalle nie bekend is nie.

Beskrywing van gebied

Die gemiddelde jaarlikse reënval wissel tussen 400 - 450mm (Smithers, 1971). Volgens Weare & Yalala (1971) kan twee hoof-plantgemeenskappe onderskei word, nl. knoppiesdoring-/rooibosveld en oewerbos. Tydens die ondersoek is daar in totaal 330 beeste op die plaas aangehou (Du Plessis, pers. med.).⁵

Resultate

Bevolkingsdinamika

Oor 'n totaal van 762 beeste wat waargeneem is en waarop 37 renostervoëls voorgekom het, word bereken dat die renostervoël/bees-verhouding 0,049 is. Beeste onderhou dus op hierdie plaas in totaal 16 renostervoëls. Hierdie konsentrasie kan ook as 0,004 renostervoëls/ha uitgedruk word.

Soogdierverhoudings

Op die plaas is assosiasie slegs met beeste waargeneem, alhoewel 74 rooibokke ook opgespoor is. Volgens Du Plessis (pers. med.) is die bosluisbesmetting op die beeste swaar en word hulle weekliks met handdosering behandel. Tot drie weke voor die ondersoek is van „Disnis“ (camphechlor en chlofenvinphos) gebruik gemaak, wat daarna met „Tritix“ (amitraz) vervang is (sien afdeling oor voedingsekologie).

Groepgroottes

Oor 'n totaal van sewe renostervoëlgroepe ($n=37$) wat waargeneem is, word bereken dat die gemiddelde groepgrootte 5,29 ($SA=4,28$) is.

Voortplantingspotensiaal

Uit 'n totaal van 13 renostervoëls wat waargeneem is, is twee onvolwasse voëls (jonger as vier weke) opgemerk. Hieruit kan 'n voortplantingspotensiaal van 18,2% bereken word. Twee voëls is egter opgemerk wat voedsel in hulle bekke versamel en daarmee weggevlieg het. Die voëls wat dus nog besig om te broei en die voortplantingspotensiaal is waarskynlik hoër as die waarde wat bereken is.

Waterloo Ranch

Dit is 'n beesplaas langs die Limpoporivier ±6km oos van Parr's Halt in die Tuliblok, Botswana (23,21 S 27,26 O) (Fig. 23). Die plaas (5 260ha) word vir jagdoeleindes en spekulasie met beeste benut.

Beskrywing van gebied

Die gemiddelde jaarlikse reënval wissel tussen 400 - 450mm (Smithers, 1971). Net soos in die geval van die plaas Good Hope, is die hoof-plantgemeenskappe knoppiesdoring-/rooibosveld en oewerbos langs die Limpopo (Weare & Yalala, 1971). In totaal is 1 050 beeste tydens die ondersoek aangehou (Du Plessis, pers. med.). Alhoewel koedoes, rooibokke en blouwildebeeste op die plaas voorkom, is hulle getalle nie bekend nie en hulle word dus nie in berekening gebring nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Oor 'n totaal van 1 261 beeste wat waargeneem is en waarop 24 renostervoëls voorgekom het, word bereken dat die renostervoël/bees-verhouding 0,019 is. 'n Totaal van 19 renostervoëls word dus deur die beeste onderhou. Hierdie konsentrasie kan ook as 0,0036 renostervoëls/ha uitgedruk word.

Soogdierverhoudings

Assosiasie is net met beeste waargeneem. Volgens Du Plessis (pers. med.) is die bosluisbesmetting op die beeste swaar en word hulle op 'n weeklikse basis met „Tritix" (amitraz) d.m.v. handdosering behandel (sien afdeling oor die voedingsekologie). Alhoewel rooibokke (n=34), koedoes (n=3) en blouwildebeeste (n=6) opgespoor is, is geen assosiasie met hierdie simbiote waargeneem nie en kon die renostervoël/bevolking beïnvloed gewees het in die sin dat die konsentrasies wat bepaal was, 'n onderskatting is.

Groepgroottes

Uit 'n totaal van agt renostervoëlgroepe wat waargeneem is, word die gemiddelde groepgrootte as 3,0 (SA=3,84) bereken.

Voortplantingspotensiaal

Geen onvolwasse voëls is op die beeste waargeneem nie. Twee neste, albei in C. imberbe-bome, is tydens die ondersoek gevind. In die een nes, wat deur vier volwasse voëls besoek is, het drie kuikens en in die ander een, wat deur twee volwasse voëls besoek is, twee kuikens voorgekom. Uit hierdie beperkte gegewens word bereken dat die voortplantingspotensiaal 71,4% is. Dit is egter nie bekend of die kuikens die nesperiode oorlewe het nie.

Machaneng

Dit is 'n tuislandgebied ($\pm 26\ 000$ ha) in Botswana wat tussen Machaneng (23,12 S 27,31 O) en Makwati Hill (23,17 S 27,19 O) geleë is (Fig. 23). Die gebied is reg noord van die Tuliblok by Parr's Halt geleë en is bestudeer met die doel om die renostervoëlkonsentrasie te vergelyk met dié wat op die plase Good Hope en Waterloo Ranch voorkom.

Beskrywing van gebied

Die reënval wissel tussen 400 - 450mm per jaar (Smithers, 1971). Die dominante plantgemeenskap kan vergelyk word met dié van die plaas Good Hope, nl. knoppiesdoring-/rooibosveld (Weare & Yalala, 1971). Beeste en donkies is die enigste simbiote wat in hierdie gebied waargeneem is, maar totale getalle is nie bekend nie.

Resultate

Soogdiervershoudings

Oor 'n totaal van 1 004 beeste wat waargeneem is en waarop 32 renostervoëls voorgekom het, word bereken dat die renostervoël/bees-verhouding 0,032 is. Slegs een keer is 'n renostervoël op 'n donkie (n=36) waargeneem. Hiervolgens is bereken dat die voël/donkie-verhouding 0,027 is. Die renostervoël/simbiont-verhouding vir hierdie gebied is dus 0,032. Volgens die plaaslike bevolking is die bosluisbesmetting in die gebied lig en word die beeste nie behandel nie. Geen bosluise is op beeste (n=3) wat ondersoek is, waargeneem nie.

Groepgroottes

Oor 'n totaal van 12 renostervoëlgroepe wat waargeneem is, word bereken dat die gemiddelde groepgrootte 3,0 (SA=3,40) is.

Voortplantingspotensiaal

Geen onvolwasse voëls is tydens die ondersoek waargeneem nie.

Buffelsdrift

Die plaas is by die Buffelsdrift-doeanepos (23,47 S 26,56 O) langs

die Limpoporivier in Noord-Transvaal geleë (Fig. 23). Die gebied (4 350ha) word vir saai- en beesboerdery benut.

Beskrywing van die gebied

Die gemiddelde jaarlikse reënval is 350 - 450mm (Botha, pers. med.).² Die hoof-plantgemeenskap kan as Acocks-veldtipe nr. 14 geklassifiseer word, nl. dorre soet bosveld (Acocks, 1975). In totaal het 60 beeste gedurende die opname op die plaas voorgekom (Botha, pers. med.). Rooibokke, koedoes en vlakvarke kom voor maar die totale getalle is nie bekend nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Oor 'n totaal van 312 beeste wat waargeneem is, waarop 18 renostervoëls voorkom het, is bereken dat die renostervoël/bees-verhouding 0,058 is. Beeste onderhou dus op hierdie plaas in totaal vier renostervoëls, 'n konsentrasie wat ook as 0,009 renostervoëls/ha uitgedruk kan word. Aangesien daar wel ander simbiote in hierdie gebied voorkom, bestaan die moontlikheid dat die konsentrasies wat bepaal is, 'n onderskatting kan wees.

Soogdierverhoudings

Geen assosiasie is met rooibokke (n=156) en vlakvarke (n=12) waargeneem nie. Alhoewel koedoes in die gebied voorkom (Botha, pers. med.) kon geen koedoes opgespoor word nie. Die enigste assosiasie wat opgemerk is, was met beeste. Volgens Botha (pers. med.) is die bosluisbesmetting op laasgenoemde simbiote swaar en word „Disnis” (camphechlor en chlofenvinphos) weekliks d.m.v. handdosering toegedien.

Groepgroottes

Die vier renostervoëls wat gereeld ($n=14$) op die beeste waargeneem is, was volwasse. Die moontlikheid bestaan dus dat dit elke keer dieselfde groep was.

Voortplantingspotensiaal

Geen onvolwasse voëls is op die plaas waargeneem nie.

Mooivlei

Hierdie beesplaas langs die Limpoporivier is ± 12 km suidwes van die Buffelsdrift-doeanepos in Noord-Transvaal geleë ($23,48$ S $26,57$ O) (Fig. 23). Die plaas ($1\,970$ ha) word vir beesboerdery benut.

Beskrywing van gebied

Die gemiddelde jaarlikse reënval is $350 - 450$ mm (Botha, pers. med.). Net soos in die geval van Buffelsdrift word die plantgemeenskap as dorre soet bosveld geklassifiseer (Acocks, 1975). In totaal het 215 beeste tydens die opname op die plaas voorgekom (Naudé, pers. med.).⁷ Koedoes, rooibokke, vlakvarke en bosbokke kom voor, maar die getalle is nie bekend nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Oor 'n totaal van 751 beeste wat waargeneem is en waarop 30 renostervoëls voorgekom het, word bereken dat die renostervoël/bees-verhouding $0,040$ is. Die beeste op die plaas onderhou dus 'n totaal van nege renostervoëls, wat ook as $0,0046$ renostervoëls/ha uitgedruk kan word. Aangesien die bydrae van die wild in die gebied tot die

renostervoëlbevolking nie bekend is nie, is hierdie bepaalde konsentrasie hoogswaarskynlik 'n onderskatting.

Soogdierverhoudings

Geen assosiasie is met perde ($n=4$), rooibokke ($n=17$) en vlakvarke ($n=5$) waargeneem nie. Op 'n volwasse koedoe-koei, een uit 'n groep van drie, is vier renostervoëls opgemerk. Op grond hiervan word 'n renostervoël/koedoe-verhouding van 1,33 bereken. Agt-en-tagtig persent van die renostervoëls ($n=34$) het op beeste voorgekom. Die hoë persentasie is waarskynlik 'n gevolg van die waarnemingstegniek aangesien beeste makliker as wild opgespoor word. Volgens Naudé (pers. med.) is die beeste swaar met bosluise besmet en word hulle elke week met „Disnis” (camphechlor en chlorfenvinphos) behandel (sien afdeling oor voedingsekologie).

Groepgroottes

Op grond van 'n totaal van 17 renostervoëls (12 volwasse en 5 onvolwasse voëls) wat waargeneem is, word die voortplantingspotensiaal as 41,6% geneem. Aangesien renostervoëls meer as een keer per seisoen kan broei (Stutterheim, 1976) en deurdat die opname gedurende Desember voltooi is, kon die voëls nog verder in dieselfde seisoen gebroei het.

Mmabolela-landgoed-Natuurreservaat

Die Landgoed is 20km wes van Swartwater (Noord-Transvaal) langs die Limpoporivier geleë (22,38 S 28,71 O) (Fig. 23). Die een gedeelte van die plaas (1 285ha) word vir wildboerdery gebruik terwyl die ander gedeelte (4 285ha) as 'n beesplaas bestuur word.

Beskrywing van gebied

Die gebied kan beskryf word as betreklik droog met 'n gemiddelde

jaarlikse reënval van 350mm (Berry, pers. med.).¹ Die hoofplantgemeenskap kan as Acocks-veldtipe nr. 14 geklassifiseer word, nl. dorre soet bosveld en wel dwerg-Commiphora-bosveld (Acocks, 1975). Die getalle en spesies simbionte wat volgens Berry (pers. med.) in die gebied voorkom, word in Tabel 44 uiteengesit.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Renostervoëls is slegs op beeste waargeneem en 'n renostervoël/bees-verhouding van 0,079 is gevind. Op grond hiervan kan bereken word dat 'n totaal van 24 renostervoëls in die natuurreservaat voorkom. Die digtheid kan ook as 0,015 voëls/ha of as 0,008 renostervoëls/-symbiont uitgedruk word indien die totale getal simbionte wat in die gebied voorkom, as 2 928 geneem word (Berry, pers. med.).

Soogdierverhoudings

Alhoewel die wildplaas-gedeelte herhaaldelik (n=114km) deurkruis is, is geen renostervoëls op simbionte waargeneem nie en slegs een keer, laat in die middag (16h30), is 'n groep van ses voëls wat oor die gebied gevlieg het, opgemerk. Desnieteenstaande kom daar 'n symbiontkonsentrasie van 2,04 simbionte/ha voor.

Tydens die ondersoek het al die beeste in twee kampe, elk met 'n suiping, voorgekom. Die renostervoëls (maksimum getal: 22) het tussen hierdie twee groepe beeste beweeg. Volgens Berry (pers. med.) is die bosluiskonsentrasies op die beeste „laag" en word hulle nie in die winter nie, maar wel gedurende die somermaande weekliks, d.m.v. handdosering met „Tritix" (amitraz) behandel.

Op 'n groep van 80 beeste wat ses keer by 'n suiping waargeneem is en waarop 36 renostervoëls voorgekom het, is 19 voëls op 'n volwasse bul en 17 op koeie waargeneem. Indien in aanmerking geneem word dat hierdie bul die enigste in die groep was, word in 'n statistiese

Tabel 44. Die soogdierverhoudings van B. erythrorhynchus in die Mmabolela-landgoed-Natuurresevaat soos deur tellings gedurende Junie 1977 bepaal is.

Soogdierspesies	Getal soogdiere waargeneem	Totale getal soogdiere in * gebied	Persentasie waargeneem	Getal renostervoëls waargeneem	Renostervoël/simbion-verhouding
Vlakovark	94	500	18,8	0	0
Rooibok	266	1600	16,6	0	0
Koedoe	15	120	12,5	0	0
Waterbok	13	200	6,5	0	0
Blouwildebees	18	220	8,2	0	0
Zebra	10	25	40,0	0	0
Bosbok	1	150	0,7	0	0
Steenbok	4	-	-	0	0
Eland	7	5	140,0	0	0
Donkie	11	8	137,5	0	0
Bees	1064	300	354,7	84	0,079
	1503	3128		84	

* Volgens Berry (pers. med.)

toets vir verhoudings 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 489,7$) tussen hierdie twee waardes gevind met 'n voorkeur vir die bul. 'n Abses aan die penis van die bul is deur die voëls benut sonder enige onverdraagsaamheid van sy kant wat waarskynlik die rede vir die voorkeur was. Geen korrelasie ($r=0,14$) is tussen die grootte van 'n beestrop en die aantal voëls wat op hulle waargeneem is, gevind nie.

Groepgroottes

Oor 'n totaal van nege renostervoëlgroepe wat waargeneem is, is bereken dat die gemiddelde groepgrootte 9,37 (SA=6,98) is.

Voortplantingspotensiaal

Volgens Berry (pers. med.) het die renostervoëlbevolking na die broeiseisoen (Januarie) van 11 na die huidige 22 vermeerder. Dit dui op 'n voortplantingspotensiaal van 50%.

Bophuthatswana

'n Opname in hierdie gebied is in samewerking met T.M. Olivier, staatsveearts, Bophuthatswana-regering, gedoen. Slegs die suidoostelike gedeelte van die gebied, d.w.s. tussen Swartruggens en Northam, is ondersoek omrede renostervoëls slegs in hierdie gebied deur vee-inspekteurs waargeneem is (Fig. 23). Die gebied wat besoek is, word hoofsaaklik vir beesboerdery benut en bestaan uit nedersettings elk met hul eie beeskrale. Die ondersoek is oor 'n periode van drie dae gedurende Julie 1977 voltooi.

Beskrywing van gebied

Die gemiddelde reënval wissel tussen 350 - 650mm per jaar (Acocks 1975). Weens die grootte van die gebied kan volgens die klassifikasie van Acocks (1975) 'n verskeidenheid plantgemeenskappe onderskei

word, nl:

Turfdoringveld (Acocks-veldtipe 13)
Gemengde bosveld (Acocks-veldtipe 18)
Suuragtige gemengde bosveld (Acocks-veldtipe 19)
Suur bosveld (Acocks-veldtipe 20)

Simbionte wat in die gebied waargeneem is, was beeste, donkies en perde. Alhoewel rooibokke en koedoes ook voorkom (Olivier, pers. med.) is hulle nie opgespoor nie. Die getalle simbionte is nie bekend nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Op grond van 'n totaal van 4 046 simbionte (3 929 beeste, 119 donkies en 7 perde) wat waargeneem is en waarop 183 renostervoëls voorgekom het, word bepaal dat die verhouding in hierdie gebied 0,045 voëls/simbiont is. Hierdie waarde kan nie as realisties beskou word nie, aangesien dit wil voorkom asof die renostervoëls in die gebied 'n gelokaliseerde verspreiding het en daar dus in groot gebiede waar geen voëls voorkom nie, getel is.

Die twee hoofkonsentrasies het in die omgewing van Molorwe (25,07 S 26,54 O) en by die Houwaterdam (24,15 S 27,18 O) in die Pilansberge voorgekom. By Molorwe is bereken dat die verhouding oor 'n totaal van 656 beeste waarop 64 renostervoëls voorgekom het, 0,098 voëls/-bees is. Die verhouding by Houwaterdam, oor 'n totaal van 482 beeste en waarop 76 renostervoëls voorgekom het, was 0,138 voëls/bees. Op hierdie twee plekke het dus 76,5% (n=140) van die totale getal renostervoëls wat opgespoor is, voorgekom. Moontlike geïsoleerde bevolkings van renostervoëls is ook by Haakdoringlaagte (26,32 S 25,10 O) (26 voëls op 126 beeste), Bloemendal (24,47 S 26,54 O) (3 voëls op 72 beeste en 3 donkies), Kameelnek 27,57 S 25,37 O) (9 voëls op 54 beeste) en by Ponie (25,50 S 27,04 O) (1 voël op 46 beeste) opgespoor. Die term „geïsoleer" word hier gebruik aangesien

hierdie voëls die enigste was wat in 'n gebied met 'n straal van ten minste 10km opgespoor kon word.

Soogdiervrhoudings

Die belangrikste simbiont in hierdie gebied is beeste met 'n verhouding van 0,046 voëls/bees, aangesien 98,4% (n=180) van die totale getal renostervoëls wat waargeneem is, op beeste voorgekom het. Slegs drie renostervoëls is by 119 donkies waargeneem. Op grond hiervan word 'n verhouding van 0,025 voëls/donkie bereken. Geen voël is op perde (n=7) opgemerk nie. Hierdie perde is egter in 'n gebied waar geen renostervoëls voorgekom het nie, waargeneem.

Volgens Olivier (pers. med.) is die beeste in hierdie gebied swaar met bosluise besmet, wat 'n kritieke vlak in die somermaande bereik. Die beeste word a.g.v. swak bestuur nie gereeld teen bosluise behandel nie en indien hulle behandel word, word hoofsaaklik „Disnis" (camphechlor en chlorfenvinphos), „Tritix" (amitraz), DDT en olie gebruik (sien afdeling oor voedingsekologie). Op die plaas Haakdoringlaagte, waar 26 renostervoëls op 'n groep van 126 beeste waargeneem is, word die beeste elke tweede week met „Tritix" (amitraz) behandel, maar ten spyte hiervan neem die getalle van die renostervoëls toe (Olivier, pers. med.).

Groepgroottes

Uit 'n totaal van 14 groepe wat waargeneem is, word die gemiddelde groepgrootte as 13,07 (SA=9,11) bereken.

Voortplantingspotensiaal

Geen gegewens is beskikbaar nie.

Bezuidenhoutskraal

Hierdie beesplaas (1 030ha) is in die distrik Rust der Winter, ± 20 km oos van die Rust der Winter-dam, geleë, met die Elandsrivier as die suidelike grens (25,07 S 28,45 O) (Fig. 23). Alhoewel die plaas as 'n beesplaas benut word, kom daar nog koedoes en rooibokke voor.

Beskrywing van gebied

'n Gemiddelde jaarlikse reënval van 350 - 650mm kom voor (Acocks, 1975). Plantegroei kan as Acocks-veldtipe nr. 18 geklassifiseer word, nl.gemengde bosveld en wel gemengde Terminalia-bosveld (Acocks, 1975). Tydens die opname is 'n totaal van 230 beeste op die plaas aangehou (Naudé, pers. med.). Die getalle koedoes en rooibokke is nie bekend nie.

Resultate

Bevolkingsdinamika

Tydens die ondersoek is 12 renostervoëls op beeste waargeneem. Die verhouding voëls/bees is na bereken word 0,05. Die konsentrasie kan ook as 0,012 voëls/ha uitgedruk word. Daar moet bygevoeg word dat die renostervoëls wat moontlik op koedoes en rooibokke kon voorkom nie in berekening gebring is nie. Volgens Naudé (pers. med.) beweeg die renostervoëls ook van plaas tot plaas en het hy al in totaal 25 voëls op die beeste waargeneem.

Soogdierverhoudings

Die renostervoëls is net op beeste waargeneem. Die beeste word op 'n weeklikse basis met „Tritix" (amitraz) behandel m.b.v. hand-dosering, maar desnieteenstaande is die bosluisbesmetting swaar. Volgens Naudé (pers. med.) is voëls al op koedoes, rooibokke en donkies waargeneem.

Groepgroottes

Die 12 renostervoëls wat waargeneem is, het as 'n groep op 'n trop beeste voorgekom.

Voortplantingspotensiaal

Vier van die 12 renostervoëls was onvolwasse en van verskillende ouderdomme. 'n Voortplantingspotensiaal van 50% is bereken en daar kan afgelei word dat die voëls gedurende die 1977/78-broeiseisoen ten minste twee keer gebroei het.

Bespreking

Wanneer gegewens t.o.v. die verspreiding en bevolkingsdinamika van B. erythrorhynchus in die verskillende gebiede wat bestudeer is, met mekaar vergelyk word, wil dit voorkom asof 'n paar faktore gesamentlik 'n rol kan speel. Hierdie ekologiese opnames is egter nie uitgevoer spesifiek met die doel om die verspreiding van die renostervoëls te bepaal nie en gevolglik was die metodes en tegnieke nie presies dieselfde nie. Enersyds is die opnames in verskillende seisoene van die jaar gedoen en andersyds was dit onmoontlik om al die faktore wat in 'n spesifieke gebied 'n rol kon speel, soos bv. die konsentrasies en verspreiding van soogdiersimbionte, die relatiewe digtheid van die plantgemeenskap waarin die opname gemaak is, die teenwoordigheid van voertuie, bosluiskonsentrasies en die beskikbaarheid van nesgate en water, kwantitatief uit te druk.

Kemp (1972) maak die stelling dat die verspreidingspatroon van B. erythrorhynchus in die Krugerwildtuin enersyds deur die verspreiding en andersyds deur die konsentrasies van die soogdiersimbionte, hoog in die suide en gelokaliseerd in die noorde, bepaal word. Gegewens van hierdie opnames, nl. 0,021 voëls/ha in die Skukuza/Tshokwane-afdelings in die suide en 0,005 voëls/ha in die Punda Milia/Pafuri-afdelings in die noorde, kom daarmee ooreen. Joubert

& Pienaar (1973) het ook bepaal dat die simbiotkonsentrasies in hierdie afdelings 0,20 en 0,07 simbionte/ha, onderskeidelik, is, en dit wil dus voorkom asof 'n afname in die getal simbionte 'n afname in die getal renostervoëls tot gevolg het.

Nog 'n faktor wat 'n rol kan speel is die beskikbaarheid van voedsel en veral die verspreiding en konsentrasies van B. decoloratis en R. appendiculatis (sien afdeling oor voedingsekologie). Volgens Howall et al. (1978) word hierdie twee bosluisspesies deur reënval beperk. Hy meld dat Boophilus in Oos-Transvaal skaars is en dat Rhipicephalus in die droër gedeeltes van Noord-Transvaal uitsterf. Smuts (1972) meld dat daar in die Krugerwildtuin 'n noord-tot-suid-verhoging in die jaarlikse reënval, nl. 390mm by Pafuri in die noorde en 706mm by Pretoriuskop in die suide, voorkom. Alhoewel geen kwantitatiewe gegewens beskikbaar is nie, wil dit dus voorkom asof die bosluiskonsentrasies, m.a.w. voedsel, hoër in die suide as in die noorde van die Wildtuin is en asof die konsentrasies van simbionte en bosluise gesamentlik die verspreiding van renostervoëls bepaal.

Die metode van opname het egter onvermydelik veroorsaak dat die renostervoëlkonsentrasies bepaal kan word maar dat die verspreidingspatroon nie uitgewys kon word nie. Volgens Joubert (1973) toon die simbionte in die noorde van die Krugerwildtuin 'n kolverspreiding en aangesien Buphagus van hierdie simbionte afhanklik is (Attwell, 1966b), word hierdie verspreidingspatroon waarskynlik deur hulle weerspieël.

In die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks het hoër renostervoëlkonsentrasies, soos deur die hoër soogdierverhouding aangedui, in die omgewing van Meva (Umfolozi) en Ngeni (Corridor) voorgekom. Net by Ngeni het 33% van die totale getal renostervoëls wat waargeneem is, voorgekom. Volgens Brooks (pers. med.) word die voorkoms en konsentrasies van die soogdiersimbionte in die Kompleks deur die habitat bepaal en deur die feit dat bogenoemde lokaliteite as kortgrasgebiede, wat veral deur buffels benut word, geklassifiseer kan word. Dit wil dus voorkom asof die renostervoëlkonsentrasies ook hier deur die simbiotkonsentrasies bepaal word. Hierdie

stelling is bloot spekulatief aangesien geen gegewens oor die aantal simbionte en bosluisbevolkings wat by hierdie twee lokaliteite voorgekom het, beskikbaar is nie.

Hierdie invloed van simbiontkonsentrasies op die voorkoms van renostervoëls is ook in die Mkuzi-wildtuin waargeneem. Gedurende die opname het simbiontkonsentrasies in die gebrande kortgrasgebiede by Mahlabeni/Mlambamode en in die noordwestelike gedeelte van die Nxwala-landgoed voorgekom (Denshaw, pers. med.). Agt-en-veertig persent van die renostervoëls wat waargeneem is, het ook in hierdie gebiede voorgekom. In die Makadabeng-tuisland (Botswana) word die verspreiding van die simbionte deur die beskikbaarheid van water beperk. Tydens die opname in Junie het die simbionte (beeste, donkies en zebras) hoofsaaklik langs die Limpopo- en Motloutse-riviere voorgekom en was dit die enigste gebiede waar renostervoëls waargeneem is.

Die habitat is nog 'n faktor wat waarskynlik 'n invloed op die verspreiding van Buphagus kan hê. Die verskillende hoefdierspesies kan in verskillende habitatte voorkom, maar vertoon 'n voorkeur vir 'n spesifieke plantgemeenskap (Pienaar, 1974; Leuthold, 1977). Die tipe plantgemeenskap sal dus die simbiontspesiessamestelling en ook die konsentrasies van simbionte bepaal (Attwell, 1966a). Terselfdertyd sal die tipe plantgemeenskap ook bepaal of die simbionte maklik of glad nie opgespoor kan word nie. In die Kruger-wildtuin was die renostervoël/soogdier-verhouding die laagste in oewerbos, nl. 0,008 voëls/simbiont, en die hoogste in rooibosveld, nl. 0,127 voëls/simbiont. In rooibosveld is dit waarskynlik weens die teenwoordigheid van voorkeurspesies soos die witrenoster, buffel, kameelperd, swartwitpens, bastergemsbok en koedoe, hoër. Voorts is hierdie plantgemeenskap relatief oop en die simbionte kan dus maklik opgespoor word. Die lae verhouding in die oewerbos word moontlik enersyds deur die laer getalle voorkeurspesies en andersyds deur die aanwesigheid van simbiontspesies met 'n lae voorkeur, soos die rooibok en njala, veroorsaak. Dit is ook moontlik dat die simbionte wat wel hier voorkom a.g.v. die relatief digte oorhoofse bedekking nie maklik opgespoor kan word nie.

In die Hluhluwe/Corridor/Umfolozi-kompleks is assosiasie met die njala slegs in oop grasvlaktes en in oop Acacia-savanne (0-25% oorhoofse bedekking) waargeneem, terwyl geen assosiasie in bosland, ruigtes of woude opgemerk is nie. In die geval van die swartrenoster, wat as 'n voorkeursimbiont (renostervoël/swartrenoster-verhouding = 0,83) beskou kan word, is assosiasies slegs in oop Acacia-savanne, met min of geen oorhoofse bedekking, waargeneem. Hitchins (In litt.) het in die digte woude in Hluhluwe ook geen renostervoëls op swartrenosters opgemerk nie. In die Mkuzi-wildtuin het die simbiante 'n voorkeur vir die oop Acacia nigrescens/Slerocarya/Themeda-savanne getoon, en 86% van die renostervoëls wat waargeneem is, is in hierdie plantgemeenskap opgemerk. Daarenteen is daar in die Tongoland-sandwoud baie min simbiante (n=39) en geen renostervoëls waargeneem nie.

Die invloed wat die grootte van 'n gebied op die verspreiding van renostervoëls kan hê, is ook ondersoek, en vir die Krugerwildtuin kon geen korrelasie ($r=0,54$) tussen die oppervlakte van 'n afdeling en die getal voëls wat daarin voorkom, gevind word nie. Daar is ook geen betekenisvolle korrelasie ($r=0,41$) tussen die getal renostervoëls en die oppervlakte van 12 van die ander studiegebiede gevind nie, en die konsentrasies het van 0,023 voëls/ha in die Kompleks tot 0,0004 voëls/ha in die Mmabolela-landgoed in Botswana gewissel. Daar kan derhalwe met redelike sekerheid aanvaar word dat oppervlakte op sigself nie 'n bepalende faktor by renostervoëldigtheid is nie.

Daar is egter 'n betekenisvolle korrelasie ($r=0,98$) tussen die konsentrasie renostervoëls en die konsentrasie simbiante (uitgedruk in aantal per eenheidsoppervlakte) wat in die verskillende afdelings van die Krugerwildtuin voorgekom het, gevind, wat 'n aanduiding kan wees dat die getal simbiante die getal voëls in dieselfde gebied wel kan beïnvloed. Daar is egter geen betekenisvolle korrelasie ($r=-0,85$) tussen die konsentrasie renostervoëls en konsentrasie simbiante wat vir die Krugerwildtuin, Kompleks, Mkuzi en Mashatu bepaal is, gevind nie. Die hoogste renostervoëlkonsentrasie is in die Kompleks, met 0,023 voëls/ha, gevind, terwyl die laagste konsentrasie in Mkuzi, met 0,005 voëls/ha, voorgekom het. Die simbiotkonsentrasies

vir hierdie twee gebiede is as 0,30 en 0,71 simbionte/ha, onderskeidelik, geskat. Die vraag kan egter gevra word of dit geregverdig is om hierdie gebiede statisties te vergelyk. In vergelyking met die Krugerwildtuin is die drie ander natuurreservate relatief klein en hulle word ook deur landbougebiede, waar akariendoders vrylik gebruik word, omring. Daar bestaan ook geen kwantitatiewe gegewens t.o.v. bosluiskonsentrasies wat in die verskillende gebiede gevind word nie en die samestelling van simbiontspesies verskil van gebied tot gebied. Die moontlikheid bestaan dus dat benevens die simbiontkonsentrasies wat in hierdie gebiede voorkom, ander beperkende faktore 'n rol mag speel.

Op tien van die beesplase wat bestudeer is, is 'n redelike mate van korrelasie ($r=0,80$) tussen die getal beeste wat op die plaas voorkom en die geskatte aantal renostervoëls gevind. Hier kan 'n paar faktore van belang wees:

- a. Die frekwensie en tipe akariendoder wat gebruik word (sien afdeling oor voedingsekologie). Die beeste op die plase Good Hope, Waterloo Ranch, Buffelsdrift, Mooivlei en Bezuidenhoutskraal word dwarsdeur die jaar weekliks behandel, terwyl dié in die Mmabolela-landgoed-Natuurreservaat net in die somermaande (Oktober tot Maart) een keer per week gedip word. Daarenteen word die beeste van Machaneng en Makadabeng a.g.v. laer bosluisegetalle glad nie behandel nie.
- b. In al die Landbougebiede wat bestudeer is, word daar met beeste gespekuleer, met die gevolg dat die beesgetalle van tyd tot tyd wissel.
- c. Op al die beesplase het daar ook ongedomestiseerde simbionte voorgekom, waarvan die getalle nie bekend is nie en dus nie in berekening gebring is nie.

In die Krugerwildtuin is vasgestel dat die voorkeur vir simbionte die volgorde kameelperd, swartrenoster, bastergemsbok, eland, swartwitpens, witrenoster, buffel en koedoe aanneem. Simbionte met die laagste verhouding het die volgorde zebra, vlakvark, rooibok, blou-

wildebees en njala aangeneem. In die Kompleks, waar geen elande, swartwitpense en bastergemsbokke voorkom nie, was die voorkeur in die volgorde swartrenoster, witrenoster, buffel en kameelperd. Simbionte met 'n lae voorkeur was die zebra, koedoe, njala, rooibok en blouwildebees. Geen buffels kom in Mkuzi voor nie en 'n voorkeur vir die witrenoster, kameelperd en koedoe is gevind. 'n Lae voorkeur is vir die zebra, rooibok en blouwildebees getoon terwyl geen assosiasie met die vlakvark en njala waargeneem is nie. In Mashatu, waar geen renosters, kameelperde en buffels voorkom nie, is 'n voorkeur vir die koedoe gevind, met 'n lae voorkeur in die volgorde zebra, blouwildebees en rooibok.

In die Krugerwildtuin word die hoogste verhouding met die kameelperd (1,04 voëls/kameelperd) gevind. In die Kompleks was daar egter 'n hoër voorkeur vir die swartrenoster, witrenoster, en buffel en slegs 'n verhouding van 0,21 voëls/kameelperd, waarskynlik omdat daar in 1976 net 69 kameelperde voorgekom het (Whateley *et al.*, 1976). In die Krugerwildtuin is gevind dat in die geval van die kameelperd, die voël/simbiont-verhouding afneem wanneer die konsentrasie van die simbiot laag is. Geen verklaring kan hiervoor aangebied word nie. In die Kompleks is kameelperde ook nie in gebiede met hoë renostervoëlkonsentrasies waargeneem nie. In Mkuzi is bepaal dat die renostervoël/kameelperd-verhouding 0,22 is en was die kameelperd die simbiot met die tweede hoogste voorkeur. Die hoogste voorkeur was vir die witrenoster, maar daar moet egter in gedagte gehou word dat slegs 10 witrenosters in 1976 in Mkuzi voorgekom het (Whateley *et al.*, 1976).

Die swartrenoster het in die Krugerwildtuin die tweede hoogste voorkeur getoon, maar waarnemings was egter tot twee enkelinge wat in 'n kamp aangehou is beperk. In die Kompleks was die swartrenoster, waarvan slegs 12 waargeneem is, die simbiot met die hoogste verhouding (0,83 voëls/swartrenoster). In Mkuzi is net een swartrenoster opgemerk en geen verhouding kon bepaal word nie. Attwell (1966a) beskou die swartrenoster as 'n belangrike simbiot in Zambië, terwyl Pitman (1956) meld dat op al die swartrenosters wat hy in Kenia opgemerk het, renostervoëls (spesie onbekend) voorgekom het. Geen kwantitatiewe gegewens, waarby negatiewe observasies ingesluit word, word aangebied om hierdie stellings te staaf nie. Op grond van hier-

die beperkte gegewens is geen afleidings, buiten dat die swartrenoster as 'n belangrike simbiot beskou kan word, geregverdig nie.

Die witrenoster het in Mkuzi die hoogste (0,67 voëls/witrenoster), in die Kompleks die tweede hoogste en in die Krugerwildtuin die sesde hoogste verhouding getoon. Volgens Whateley *et al.* (1976) het daar net 10 witrenosters gedurende 1976 in Mkuzi voorgekom. Daar is bepaal dat die verhouding met hierdie spesie in die Krugerwildtuin en in die Kompleks 0,40 en 0,45, onderskeidelik, is. 'n Statistiese toets het geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 > 0,80$) tussen hierdie twee waardes aangedui nie. Vir die Kompleks is bepaal dat die verhouding met witrenosters in gebiede waar min of geen buffels voorkom, afneem. Die afleiding kan dus gemaak word dat *Buphagus* wel 'n voorkeur vir hierdie spesie toon, maar dat dit nie die bepalende faktor is wat renostervoëls na 'n gebied lok nie.

Vir die Krugerwildtuin is 'n hoë verhouding met die bastergemsbok, eland en swartwitpens bepaal. Hierdie soogdierspesies kom nie in die Kompleks of Mkuzi voor nie en geen vergelyking kan dus gemaak word nie. Attwell (1966a) beskou hierdie drie spesies as algemene simbiote in Zambië. Vir die Krugerwildtuin is bepaal dat die verhouding met die bastergemsbok en swartwitpens 0,78 en 0,50, onderskeidelik, is. 'n Betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645 < 7,57$) is tussen hierdie twee waardes gevind, met 'n voorkeur vir die bastergemsbok. 'n Statistiese ontleding het geen betekenisvolle verskil ($t=\text{toets: } P < 0,05$) tussen die gemiddelde graad van onverdraagsaamheid vir hierdie twee spesies aangedui nie (sien afdeling oor die afwerende gedrag van die soogdiersimbiote). Hoewel geen kwantitatiewe gegewens beskikbaar is nie, is dit egter moontlik dat voedsel 'n rol in hierdie voorkeurgedrag kan speel.

Die buffel het die sewende hoogste verhouding vir die Krugerwildtuin getoon. Die relatief hoë verhouding (0,31 voëls/buffel) tesame met die groot getal buffels ($n=22\ 014$) wat in die gebied voorkom, veroorsaak dat die buffel hier die belangrikste simbiot is. Daar is bepaal dat die verhouding met buffels in die Kompleks 0,43 voëls/buffel is en die buffel is hier ook die belangrikste

simbiont. 'n Statistiese toets vir verhoudings het 'n betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645<5,50$) tussen hierdie waarde en dié wat vir die Krugerwildtuin bepaal is, aangedui. Die konsentrasie buffels in die Kompleks ($0,02$ buffels/ha) is betekenisvol hoër ($Z_{0,05}=1,645<33,33$) as dié in die Krugerwildtuin ($0,01$ buffels/ha). Vir die Krugerwildtuin is 'n redelike korrelasie ($r=0,81$) tussen die konsentrasie buffels in 'n afdeling en die voël/buffel-verhouding gevind, met 'n hoër verhouding in afdelings met 'n hoë buffel-konsentrasie. Hierdie tellings is egter nie in dieselfde seisoen gemaak nie, en daarenteen is ook bepaal dat daar 'n seisoenvariasie in die renostervoël/buffel-verhouding voorkom. Vir die Kompleks waar die tellings in die verskillende afdelings in dieselfde seisoen gemaak is, is geen korrelasie ($r=0,51$) tussen die getal buffels en die simbiontverhouding gevind nie. Voorts het daar vir die Krugerwildtuin geen korrelasie ($r=0,14$) tussen die getal renostervoëls en die grootte van 'n buffeltrop voorgekom nie. In die Kompleks is egter waargeneem dat renostervoëls wel in lokale gebiede met groot getalle buffels konsentreer, ten spyte daarvan dat die statistiese ontledings dit nie kon bevestig nie. Die teenwoordigheid van buffels in 'n gebied beïnvloed dus blykbaar die voorkoms van renostervoëls, maar is waarskynlik nie die enigste faktor wat die getalle of verspreiding bepaal nie.

In die Mashatu-natuurreservaat was die koedoe met 'n soogdierverhouding van $0,112$ voëls/koedoe die belangrikste simbiont en die ander voorkeurspesies, o.m. die kameelperd, wit- en swartrenoster, buffel, swartwitpens en bastergemsbok, was afwesig. Geen korrelasie ($r=-0,73$) is tussen die konsentrasie renostervoëls wat in 'n gebied voorkom en die voël/koedoe-verhouding gevind nie. Vir die Krugerwildtuin is ook 'n lae korrelasie ($r=0,74$) tussen die getal koedoes wat in 'n afdeling voorkom en die renostervoël/koedoe-verhouding gevind. Die gegewens word nog meer ingewikkeld gemaak deurdat die koedoe in 'n verskeidenheid habitatte kan voorkom. Die enigste afleidings wat gemaak kan word is dat die koedoe wel in 'n redelike mate benut word, maar in die afwesigheid van ander voorkeurspesies, intensief benut word. Attwell (1966a) beskou die koedoe ook as 'n belangrike simbiont in die Kafue- en Luangwa-vallei-Natuurreservate in Zambië.

Alhoewel bosbokke in al vier die natuurreservate wat bestudeer is, opgespoor is, is 'n assosiasie net een keer en wel in die Kruger-wildtuin waargeneem. Aangesien bosbokke net in doringruigtes en oewerbos waargeneem is, is die ruie habitat waarskynlik die rede vir hierdie lae verhouding. Attwell (1966a) beskou ook die bosbok as 'n onbelangrike simbiot en skryf dit toe aan die habitat wat hul benut en aan hul sosiale struktuur, wat behels dat hulle nie in troppe versamel nie.

Die zebra is in al vier die natuurreservate benut, maar het 'n relatief lae verhouding getoon. Attwell (1966a) is ook van mening dat in Zambië die zebra nie as 'n voorkeurspesie beskou kan word nie. Vir sowel die Krugerwildtuin as die Kompleks is bepaal dat die renostervoël/zebra-verhouding 0,07 voëls/zebra is, terwyl die renostervoëlkonsentrasies in hierdie twee gebiede 0,010 en 0,024 voëls/ha, onderskeidelik, is. 'n Vergelyking tussen die natuurreservate het ook geen korrelasie ($r=0,60$) tussen renostervoëlkonsentrasies en die voël/zebra-verhouding getoon nie.

Assosiasie met die vlakvark is slegs in die Krugerwildtuin waargeneem, alhoewel vlakvarke ook in die Kompleks ($n=690$), Mkuzi ($n=269$) en Mashatu ($n=137$) opgespoor is. Vir die Krugerwildtuin is 'n lae verhouding van 0,05 voëls/vlakvark gevind, maar daar is aanduidings van 'n seisoensvoorkeur. Hierdie voorkeur kan die rede wees waarom daar geen voëls in die Kompleks en in Mashatu, wat albei in die wintermaande besoek is, op vlakvarke waargeneem is nie.

'n Baie lae verhouding is met die blouwildebees ($\bar{x}=0,01$ voëls/blouwildebees) in al vier die natuurreservate waargeneem. Attwell (1966a) het ook in Zambië 'n lae verhouding met hierdie spesie opgemerk. Hierdie lae verhouding kan waarskynlik aan die onverdraagsame gedrag van blouwildebeeste toegeskryf word (sien afdeling oor die afwerende gedrag van die soogdiersimbiote). Assosiasie met die njala is net in die Krugerwildtuin en in die Kompleks waargeneem en daar is bepaal dat dit 0,01 en 0,02 voëls/njala, onderskeidelik, is. 'n Statistiese toets vir verhoudings het geen betekenisvolle verskil ($Z_{0,05}=1,645>1,60$) tussen hierdie twee waardes aangedui nie.

'n Relatief lae verhouding is vir die rooibok ($\bar{x}=0,01$ voëls/rooibok) in die vier natuurreservate gevind. Geen korrelasie ($r=0,17$) is tussen die renostervoëlkonsentrasie en bepaalde voël/rooibok-verhouding gevind nie. Vir die Krugerwildtuin is ook geen korrelasie ($r=0,40$) tussen die konsentrasie rooibokke wat in die verskillende afdelings voorgekom het en die renostervoël/rooibok-verhouding gevind nie. Dit wil dus voorkom asof die getal rooibokke en die getal renostervoëls wat in 'n gebied voorkom, nie die verhouding beïnvloed nie. Die rede vir die lae verhouding is nie bekend nie. Die rooibok toon enersyds 'n relatief lae graad van onverdraagsaamheid (1,66) (sien afdeling oor die afwerende gedrag van soogdiersimbionte), maar andersyds het bosluistellings wat op hierdie simbiote in die Krugerwildtuin gedoen is, getoon dat die bosluisspesies wel deur Buphagus benut kan word (sien afdeling oor voedingsekologie). Attwell (1966a) het ook bepaal dat nieteenstaande die feit dat rooibokke algemeen in die Luangwavallei en in die Kafue-natuurreservate voorkom, hulle baie min deur B. erythrorhynchus benut word. Ten spyte van die lae verhouding is die rooibok weens sy groot getalle in die Krugerwildtuin ($n=154\ 100$) die tweede belangrikste simbiote.

Ten spyte van verskille t.o.v. renostervoël- en simbiotkonsentrasies asook samestelling van simbiotspesies, is die voorkeur vir simbiote in al vier die natuurreservate in dieselfde volgorde. Hiervan kan afgelei word dat daar wel 'n voorkeur vir sekere simbiotspesies bestaan, maar dat in die afwesigheid van 'n voorkeurspesie, die volgende spesie in die rangorde benut word. Die vraag ontstaan nou waarom sekere spesies bo ander verkies word. Vir die Krugerwildtuin is geen korrelasie ($r=-0,01$) tussen die afwerende gedrag en soogdierverhoudings van simbiote gevind nie. Die afwerende gedrag van sekere simbiote, soos die waterbok, basterhartbees en steenbok, veroorsaak dat hulle glad nie deur Buphagus benut word nie en gevolglik is hierdie spesies nie by die statistiese ontleding ingesluit nie. Onverdraagsaamheid veroorsaak weer by ander spesies, bv. die blouwildebees, 'n lae verhouding. Die meeste simbiotspesies toon 'n lae graad van onverdraagsaamheid en hul afwerende gedrag is nie 'n faktor wat hul soogdierverhoudings bepaal nie (sien afdeling oor afwerende gedrag van die soogdiersimbionte).

Daar is reeds aangedui dat die habitat die soogdierverhoudings kan beïnvloed deurdat dit enersyds die samestelling van simbiontspesies en simbiontkonsentrasies bepaal en andersyds - indien dit baie dig is - kan veroorsaak dat die simbionte nie opgespoor kan word nie. Attwell (1966a) beweer dat die sosiale struktuur van sekere soogdierspesies soos die bosbok, die verhouding met Buphagus kan beïnvloed. Hierdie studie het aangedui dat daar vir die Krugerwildtuin 'n verband tussen die konsentrasie simbionte en die aantal renostervoëls wat in 'n gebied voorkom, bestaan. Verder is ook vir die buffel, kameelperd, witrenoster, bastergemsbok, eland, rooibok, blouwildebees en zebra bepaal dat die waarskynlikheid om voëls op die groter as op die kleiner troppe te vind, hoër is. Hieruit kan afgelei word dat Buphagus voorkeur aan groter troppe gee. Gevolglik sal simbiontspesies, waar die sosiale struktuur sodanig is dat hulle of alleenlopers is of in klein groepies voorkom, 'n laer verhouding met Buphagus toon as simbiontspesies wat in groot troppe aangetref word.

Vir die Krugerwildtuin is bepaal dat daar verskille in die benutting van simbiontspesies bestaan (sien afdeling oor die benutting van die soogdiersimbionte). Alhoewel daar geen kwantitatiewe gegewens oor die aard van die verskillende voedselkomponente op die verskillende soogdiersimbionte beskikbaar is nie, kan dit 'n aanduiding wees dat die voedsel nogtans verskil en is dit moontlik dat die verhouding met Buphagus beïnvloed kan word.

Faktore soos die afwerende gedrag en sosiale struktuur van die simbionte, die voedsel wat op hulle voorkom en die habitat wat deur hulle benut word, kan dus heel waarskynlik die voël/soogdier-verhouding beïnvloed. Al hierdie faktore kan gesamentlik funksioneer sonder dat die mate waarin die verhouding beïnvloed word, bekend is. Aangesien daar ook geen kwantitatiewe gegewens oor die voedselkomponente wat op die simbionte gevind word, beskikbaar is nie, kan die verklaring t.o.v. die verhouding met die simbionte bloot as spekulatief beskou word. Intensiewe statistiese ontledings is ook nie geregverdig nie, aangesien daar leemtes in die versamelde gegewens bestaan en die verskillende parameters ook nie met mekaar vergelyk kan word nie.

Buskirk (1975) vergelyk die soogdierverhoudings van B. africanus en B. erythrorhynchus vir Chief's-eiland, Botswana. Alhoewel sy telling nie negatiewe tellings (soogdiere waarop geen renostervoëls voorgekom het nie) in berekening bring nie en hy slegs 'n totaal van vyf geelbek-renostervoëls waargeneem het, ontleed hy die gegewens statisties en kom tot die gevolgtrekking dat die twee spesies verskillende soogdiere benut. Hy ontleed ook die gegewens van Attwell (1966a) en kom tot die gevolgtrekking dat B. africanus soogdiere met min of geen liggaamshare (buffel en swartrenoster) en B. erythrorhynchus soogdiere met 'n goed ontwikkelde haarkleed (rooibok, koedoe en kameelperd), benut. Die onderhawige studie het egter aangedui dat B. erythrorhynchus in Suid-Afrika 'n hoë voorkeur vir beide die swart- en witrenoster toon, terwyl die buffel in die Krugerwildtuin as die tweede belangrikste en in die Kompleks as die belangrikste simbiot beskou kan word. Daar is ook 'n hoë voorkeur vir die koedoe en kameelperd gevind, terwyl 'n lae voorkeur vir die rooibok voorgekom het.

Daar is bereken dat die gemiddelde groepgroottes van B. erythrorhynchus vir die Krugerwildtuin, Kompleks, Mkuzi en Mashatu 4,62; 5,17; 2,7 en 3,0, onderskeidelik, is. Vir die Krugerwildtuin is bepaal dat faktore soos die seisoen waarin die tellings gemaak word, beskikbare water, simbiotspesies en hul tropgroottes die groepgroottes kan beïnvloed. Aangesien, bogenoemde faktore nie konstant gehou is nie, is 'n vergelyking tussen hierdie waardes nie geregverdig nie.

-
- 1 MNR. M. BERRY, Posbus 34, Swartwater.
 - 2 MNR. A. BOTHA, Posbus 429, Ellisras.
 - 3 DR. M. BROOKS, Hluhluwe-wildtuin, Posbus 25, Mtubatuba.
 - 4 MNR. W.D. DENSHAW, Mkuzi-wildtuin, P/a Mkuzi.
 - 5 MNR. O. DU PLESSIS, P/sak X108, Vaalwater.
 - 6 MNR. I. McFARLAND, Posbus 47, Alldays.
 - 7 MNR. D.F. NAUDÉ, Posbus 614, Ellisras.
 - 8 MNR. J. SCHOEMAN, Posbus 106, Swartwater.
 - 9 MNR. C. WALKER, Posbus 645, Bedfordview.

VERWYSINGS

- AGOCKS, J.P.H. 1975. Veld types of South Africa. Mem. Bot. Surv. S. Afr. 40. Government Printer, Pretoria.
- AMADON, D. 1943. The genera of starlings and their relationships. Am. Mus. Novitates 1247: 2-16.
- AMADON, D. 1956. Remarks on the starlings, Family Sturnidae. Am. Mus. Novitates 1803: 1-41.
- ARTHUR, D.R. & LONDT, J.G.H. 1973. The parasitic cycle of Boophilus decoloratus (Koch, 1844). J. ent. Soc. sth. Afr. 36: 87-116.
- ATTWELL, R.I.G. 1966a. Oxpeckers, and their association with mammals in Zambia. Puku 4: 17-48.
- ATTWELL, R.I.G. 1966b. Possible bird-crocodile commensalism in Zambia. Ostrich 37: 54-55.
- AYRES, T. 1871. Additional notes on birds of the territory of the Transvaal Republic. Ibis 1871: 147-157.
- BAKER, M.K. & KEEP, E. 1970. Checklist of the ticks found on the larger game animals in the Natal Game Reserves. Lammergeyer 12: 41-47.
- BEKKER, P.M. 1960. History of dipping. Veld 20: 2-6.
- BENSON, C.W., BROOKE, R.K., DOWSETT, R.J. & STUART IRWIN, M.P. 1971. The birds of Zambia. Collins, London.
- BENSON, C.W. & WHITE, C.M.N. 1957. Check list of the birds of Northern Rhodesia. Government Printer, Lusaka.
- BEZUIDENHOUT, D. 1972. Verslag aan die Direkteur van Veeartsenykunde, S.W.A. Ongepubl. Ms.

- BODDAM - WHETHAM, D. 1968. Red-billed Oxpecker. W.B.C. News
Sheet 63: 13.
- BOLSTER, R.C. 1935. Abnormal diet of the red-billed oxpecker and
the bronzetailed glossy starling. Ostrich 6: 50-51.
- BOURQUIN, O., VINCET, J., & HITCHINS, P.M. 1971. The verte-
brates of the Hluhluwe Game Reserve-Corridor
(State Land) - Umfolozi Game Reserve Complex.
Lammergeyer 14: 5-58.
- BOWEN, W.W. 1933. African bird distribution in relation to tempera-
ture and rainfall. Ecology 3: 247-271.
- BROOKE, R.K. 1964. Avian observations on a journey across central
Africa and additional information on some of the
species seen. Ostrich 35: 285.
- BROOKS, P.M. 1975. The sexual structure of an impala population
and its relationship to an intensive game removal
programme. Lammergeyer 22: 1-8.
- BUCKLEY, F.Z.S. 1874. List of birds collected or observed during
a journey into the Matabili country in 1873.
Ibis 1874: 355-391.
- BUSKIRK, W.H. 1975. Substrate choice of oxpeckers. Auk 3: 604-606.
- CARMICHAEL, I.H. 1976. Ticks from the African buffalo (Syncerus
caffer) in Ngamiland, Botswana. Onderstepoort J.
vet. Res. 43: 27-30
- CHAPIN, J.P. 1954. The birds of the Belgium Congo. Bull. Am. Mus.
Nat. Hist. 4.
- CLANCEY, P.A. 1964. The birds of Natal and Zululand. Oliver &
Boyd, London.

- CLANCEY, P.A. 1976. Further on subspeciation in the red-billed oxpecker Buphagus erythrorhynchus. Bul. B.O.C. 96: 102-105.
- CLOUGH, G. & HASSAM, A.G. 1970. A quantitative study of the daily activity of the warthog in the Queen Elizabeth National Park, Uganda. E. Afr. Wildl. J. 8: 19-24.
- DAVIES, C.G. & RIFLEMAN, C.M. 1907. Notes on the birds observed and collected in the districts of Port St. Johns, Lusikisiki, Flagstaff and Bizana, Pondoland during the years 1904 to 1906 and the beginning of 1907. J. S. Afr. Orn. Un. 3: 180-206.
- DAVINSON, E. 1963. Introduction of oxpeckers (Buphagus africanus and B. erythrorhynchus) into McIlwaine National Park. Ostrich 34: 172.
- DEAN, W.R.J.; MACDONALD, I.A.W. & VERNON, C.J. In voorb. A review of feeding associations between birds and mammals in Africa.
- DE VOS, A. & DOWSETT, R.J. 1966. The behaviour and population structure of three species of the genus Kobus. Mammalia 30: 30-55.
- DIXON, J.E.W. 1964. Preliminary notes on the mammal fauna of the Mkuzi Game Reserve. Lammergeyer 3: 40-58.
- DOWSETT, R.J. 1965. On a nest of the yellow-billed oxpecker (Buphagus africanus) in Zambia. Bull. Br. Orn. Club. 85: 133-135.
- DOWSETT, R.J. 1968. Oxpeckers Buphagus spp. on game animals at night. Bull. Br. Orn. Club. 88: 130-132.
- ELWELL, N. 1976. A flufftail in the forest. W.B.C. News Sheet 93: 13.

- ESTES, R.D. 1969. Territorial behaviour of the wildebeest (Connochaetes taurinus Burchell, 1823). Z. Tierpsychol 26: 284-370.
- FITZSIMONS, F.W. 1925. South African Nature Study. Vol. 3: Mammals. Winderley, & Co., Cape Town.
- FRAZER, W. 1971. Birds recorded in the Moremi Wildlife Reserve, Botswana. S. Afr. Avif. Ser. 75.
- FREELEY, J.M. 1968. Wattled Starlings. N.B.C. News Sheet 158: 1.
- GARGETT, V. 1975. Association between redwinged starlings Onychognathus morio and klipspringers Oreotragus oreotragus. Bull. Br. Orn. Club. 95: 119-120.
- GINN, P.J. 1976a. Birds of Makgadigadi - a preliminary report. Wagtail 15: 21-96.
- GINN, P.J. 1976b. Kalahari expedition to Nata, April 1976. Wagtail 15: 1-20.
- GODFREY, R. 1925. Nature Study. Blythswood Rev. 17: 57-58.
- GODFREY, R. 1933. Birds of the Eastern Cape Province. Blythswood Rev. 110: 16.
- GOODWIN, D. 1963. Some behaviour of a captive red-billed oxpecker. Avic. mag. 69: 113-117.
- GRANT, W.R.O. 1912. On the birds of Ngamiland. Ibis 6: 355-404.
- GROBLER, J.H. 1974. Aspects of the biology, population ecology and behaviour of the Sable Hippotragus niger niger (Harris, 1838), in the Rhodes Matopos National Park, Rhodesia. Arnoldia Rhodesia 7: 1-36.

- GROBLER, J.H. 1977. The matopos oxpecker introduction. Summaries 7th wildlife officers meeting, Rhodesia Department National Parks. Ongepubl. Ms.
- GROBLER, J.H. & CHARSLEY, G.W. In voorb. Host preference of the yellow-billed oxpecker, Buphagus africanus, in Rhodes Matopos National Park, Rhodesia.
- GROTE, H. 1927. Buphagus caffer erythrorhynchus, subsp. nov. Ornith. Monatsber 35: 13.
- GURNEY, J.H. 1873. Additional species of birds from the colony of Natal. Ibis 1873: 254-259.
- GURNEY, J.H. 1887. A list of birds collected by Mr. Walter Ayres in Transvaal and in Umzeilla's country lying to the north-east of Transvaal, between the 23rd and 24th degrees of south latitude and the 32nd and 33rd of east latitude with notes by the collector. Ibis 1887: 47-64.
- HAAGNER, A. & IVY, R.H. 1907a. The birds of Albany Division, Cape Colony. J.S. Afr. Orn. Un. 3: 76-116.
- HAAGNER, A. & IVY, R.H. 1907b. Sketches of South African bird-life. Maskew Millar, Cape Town.
- HALE, P.E. 1940. Notes on the birds of Hartley District. Ostrich 11: 20-32.
- HAMLING, H.H. 1944. A field naturalists penegrinations. Bird notes from a northern sector of southern Rhodesia. Part 3. Ostrich 15: 30-43.
- HARVEY, C. 1907. Occasional notes. J.S. Afr. Orn. Un. 3: 123.
- HENKEL, J.S., BALLENDEN, S. ST. L. & BAYER, A.W. 1936. An account of the plant ecology of the Dukuduku

- Forest Reserve and adjoining areas of the Zululand coast belt. Ann. Natal Mus. 8: 95-125.
- HIRST, M. 1975. Ungulate - habitat relationships in a South African woodland/savanna ecosystem. Wildl. Monogr. 44: 5-60.
- HITCHINS, P.M. & KEEP, M.E. 1970. Observations on skin lesions of the black rhinoceros (Diceros bicornis Linn.) in the Hluhluwe Game Reserve, Zululand. Lammergeyer 12: 56-65.
- HOWELL, C.J., WALKER, J.B. & NEVILL, E.M. 1978. Ticks, mites and insects infesting domestic animals in South Africa. Part 1. Descriptions and biology. Sci. Bull. Dep. Agric. tech. Serv. Repub. S. Afr. 393.
- IRBY, L.R. 1976. A note on mountain reedbuck Redunca fulvorufula fulvorufula Afzeluis in the Kruger National Park. Koedoe 19: 63-66.
- JACOT-GUILLARMOD, C. 1963. Catalogue of the birds of Basutoland. S. Afr. Avif. Ser. 8.
- JACKSON, F.J. 1938. The birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate. Vol. 3. Gurney & Jackson, London.
- JARMAN, P.J. 1974. The social organization of antelope in relation to their ecology. Behaviour 48: 215-267.
- JOHNSTON, R.F. 1967. Seasonal variation in the food of the purple martin Progne subis in Kansas. Ibis 109: 8-13.
- JOUBERT, S.C.J. 1973. The management of endangered species in the Kruger National Park. In: Proceedings Symposium on Wildlife Conservation and Utilization in Africa, Pretoria. Paper 10: 1-6.

- JOUBERT, S.C.J. & PIENAAR, U. DE V. 1973. 'n Lugsensus van olifante, buffels en ander grootwild in die Kruger-wildtuin gedurende die tydperk 20 Augustus tot 9 September 1973 en die implikasies daarvan op die onderskeie uitdunprogramme. Ongepubl. Ms. Nasionale Parkeraad.
- JOUBERT, S.C.J. 1974. The social organization of the roan antelope Hippotragus equinus and its influence on the spatial distribution of herds in the Kruger National Park. In: The behaviour of ungulates and its relation to management. I U C N Public. New Series 24: 661-675.
- JOUBERT, S.C.J. 1976. Rare Ungulates and their management in the National Parks of South Africa. In: Proceedings of a symposium on endangered wildlife in Southern Africa, Pretoria: 43-53.
- JUNGUIS, H. The biology and behaviour of the reedbuck (Redunca arundinum Boddaert, 1785) in the Kruger National Park. Mammalia Depicta Parey, Berlin.
- KEMP, A.C. 1972. A study of the ecology, behaviour and systematics of Tockus hornbills. Ph.D.-proefskrif, Universiteit van Natal.
- KEMP, A.C. 1974. The distribution and status of the birds of the Kruger National Park. Koedoe Monogr. 2: 1-352.
- KILEY-WORTHINGTON, M. 1976. The tail movements of ungulates, canids and felids with particular reference to their causation and function as displays. Behaviour 56: 69-115.
- LABUSCHAGNE, R.J. 1958. Ons Nasionale Parke. Dagbreekpers, Johannesburg.

- LAYARD, E.L. 1871. Letter to the editor. Ibis 1871: 103-107.
- LAYARD, E.L. 1884. The birds of South Africa. Bernard Quaritch, London.
- LEUTHOLD, W. 1971. Studies on the food habits of lesser kudu in Tsavo National Park, Kenya. E. Afr. Wildl. J. 9: 35-45.
- LEUTHOLD, W. 1977. African Ungulates. A comparative review of their ethology and behavioural ecology. Springer-Verlag, New York.
- LIVERSIDGE, R. 1962. Distribution of birds in relation to vegetation. Ann. Cape Prov. Mus. 2: 143-151.
- LOWE, P.R. 1938. Some anatomical and other notes on the systematic position of the genus Picathartes, together with some remarks on the family Sturnidae and Eulabetidae. Ibis 80: 254-269.
- MALAN, J.R. 1975. Acaricides in use in South Africa and their efficacy against South African ticks. Entomology Mem. Dep. agric. tech. Serv. Repub. S. Afr. 44: 19-22.
- MARSHALL, G.A.K. 1900. Notes on Mashanoland birds. Ibis 1900: 221-270.
- MATTHEW, W.D. 1939. Climate and evolution. 2 Ed. Special Publ. New York Acad. Sci. Vol. 1.
- McLACHLAN, G.R. 1960. E. Cape Wild Bird Soc. Newsletter 2: 2.
- McLACHLAN, G.R. & LIVERSIDGE, R. 1978. Roberts Birds of South Africa. 4 Ed:-. John Voelcker Bird Book Fund, Cape Town.
- MEINERTZHAGEN, R. 1959. Pirates and predators. Oliver & Boyd, Edinburgh.

- MELTON, D.A. 1978. Undercounting bias of helicopter census in Umfolozi Game Reserve. Lammergeyer 26: 1-6.
- MILSTEIN, P. LE S. 1962. Birds of Mineral Range, Groblersdal District. S. Afr. Avif. Ser. 4.
- MOLL, E.J. 1968. Some notes on the vegetation of Mkuzi Game Reserve. Lammergeyer 8: 25-30.
- MOREAU, R.E. 1933. The food of the red-billed oxpecker, Buphagus erythrorhynchus (Stanley). Bul. ent. Res. 24: 325-335.
- O'BRIEN, R.D. 1967. Insecticides - action and metabolism. Academic Press, New York.
- OLIVIER, R.C.D. & LOURIE, W.A. 1974. Birds associating with hippopotamises. Auk 91: 169-170.
- OWEN-SMITH, R.N. 1975. The social ethology of the white rhinoceros. Ceratotherium simum (Burchell, 1817). Z. Tierpsychol 38: 337-384.
- PATERSON, M.L. 1962. Some interesting records from the Bechuana-land Protectorate. Ostrich 18: 21-22.
- 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. 1968. Freshwater fishes of the Kruger National Park. Koedoe 11: 1-82.
- PIENAAR, U. DE V. 1974. Habitat preference in South African antelope species and its significance in natural and artificial distribution patterns. Koedoe 17: 185-195.
- PITMAN, C.R.S. 1956. Oxpeckers. Zoo Life. Spring: 21-25.

- PLAYER, I.C. & FREELY, J.M. 1960. A preliminary report on the square-lipped rhinoceros Ceratotherium simum simum. Lammergeyer 1: 3-22.
- PLAYER, I.C. 1962. Foods and feeding. Lammergeyer 2: 66.
- PLOWES, D.C.H. & CUSSACK, E. 1944. A brief survey of the birds of the Bloemhof district. Ostrich 15: 81-103.
- POOLEY, A.C. & DIXON, J.E. 1966. A check-list of the birds occurring in the Ndumu Game Reserve in northern Zululand. S. Afr. Avif. Ser. 39.
- POOLEY, A.C. 1967. Bird/crocodile and bird/hippotamus commensalism in Zululand. Ostrich 38: 11-12.
- POYNTON, J.C. 1962. Geographical and ecological determinants of distribution patterns. Ann. Cape Prov. Mus. 2: 32-36.
- PROZESKY, O.P.M. & HAAGNER, C.M. 1962. A check-list of the birds of the Kalahari Gemsbok Park. Koedoe 5: 171-182.
- PROZESKY, O.P.M. 1964. Ons voëls. Voortrekker Pers, Pretoria.
- PYM, F.A.O. 1909. A list of the birds of the Kaffrarian Frontier. J. S. Afr. Orn. Un. 5: 91-113.
- REED, R.A. 1967. The birds of the Tonquani, Chapel Avenue, Bryanston Border. S. Afr. Avif. Ser. 50.
- RENDALL, P. 1896. Notes on the ornithology of the Baberton district of the Transvaal. Ibis 1896: 165-176.
- ROBERTS, A. 1935. Dr. H. Exton and his unpublished notes on South African birds. Ostrich 6: 1-33.
- ROSE, M. 1977. The oldest game reserves in Africa. Afr. Wildlife 31: 17-21.

- ROWEN, M.K. 1970. The foods of South African birds. Ostrich Suppl. 8: 343-356.
- RYKE, P.A.J. 1978. Ekologie, beginsels en toepassings. Butterworth, Durban.
- SCHENKEL, R. & SCHENKEL-HULLIGER, L. 1969. Ecology and behaviour of the black rhinoceros (Diceros bicornis L.). Mammalia Depicta. Parey, Berlin.
- SCHULZE, B.R. 1947. The climates of South Africa according to the classification of Köppen and Thornthwaite. S. Afr. Geogr. J. 29: 32-42.
- SCLATER, W.L. 1911. On the birds collected by Mr. Claude H.B. Grant at various localities in South Africa. Ibis 5: 208-216.
- SHARPE, R.B. 1897. On the birds of Zululand, founded on the collections made by Messrs. R.B. and J.D.S. Woodward. Part 2. Ibis 1897: 495-517.
- SHELLEY, G.E. 1875. Three months on the coast of South Africa. Ibis 1875: 59-87.
- SHORTRIDGE, G.C. 1934. The mammals of South West Africa. William Heinemann Ltd., London.
- SIBLEY, C.G. & AHLQUIST, J.E. 1974. The relationships of the African sugarbirds (Promerops). Ostrich 45: 22-30.
- SIEGFRIED, W.R. 1971. The food of the cattle egret. J. appl. Ecol. 8: 447-468.
- SIEGFRIED, W.R., FROST, P.G.H., COOPER, J & KEMP, A.C. 1976. South African red data book - Aves. S. Afr. Nat. Scient. Progr. Report No. 7. CSIR, Pretoria pp. 1-108.

- SIMPSON, C.D. 1972. An evaluation of seasonal movement in greater kudu populations - Tragelaphus strepsiceros Pallas - in three localities in southern Africa. Zool. Afr. 7: 197-205.
- SINCLAIR, A.R.E. 1977. The African buffalo - a study of resource limitation of populations. University of Chicago Press, London.
- SKEAD, C.J. 1965. Birds of the Albany (Grahamstown) district. S. Afr. Avif. Ser. 30.
- SKEAD, C.J. 1967. Ecology of birds in the Eastern Cape Province. Ostrich Suppl. 7: 1-103.
- SKEAD, D.M., BRAND, H.D. & MORGAN, H.K. 1968. A list of the birds of Hoopstad district, O.F.S. S. Afr. Avif. Ser. 57.
- SLOBODKIN, L.B. 1961. Preliminary ideas for a productive theory of zoology. Am. Nat. 45: 147-153.
- SMITHERS, R.H.N., IRWIN, M.P.S. & PATERSON, M.L. 1957. A check-list of the birds of Southern Rhodesia. Cambridge, University Press.
- SMITHERS, R.H.N. 1964. A check-list of the birds of the Bechuanaland Protectorate and the Caprivi strip. Trustees of the National Museums of S. Rhodesia.
- SMITHERS, R.H.N. 1971. The mammals of Botswana. D. Sc. - Proefskrif, Universiteit van Pretoria.
- SMUTS, G.L. 1972. Seasonal movements, migration and age determination of Burchell's zebra (Equus burchelli antiquorum, H. Smith, 1841) in the Kruger National Park. M.Sc.-verhandelings, Universiteit van Pretoria.

- SMUTS, G.L. 1976. Population characteristics of Burchell's zebra (Equus burchelli antiquorum, H. Smith, 1841) in the Kruger National Park. S.Afr. J. Wildl. Res. 6: 99-112.
- SPINAGE, C.A. 1969. Quantitative assessment of ectoparasites. E. Afr. Wildlife J. 7: 169-171.
- STARK, A.C. 1900. Birds of South Africa. R.H. Porter, London.
- STEVENSON-HAMILTON, J. 1947. Wild life in South Africa. Cassell & Company Ltd., London.
- STUTTERHEIM, C.J. 1975. Simbiotiese en kommensialistiese verwantskappe van voëls met soogdiere in suidelike Afrika. Publ. Univ. Pret. Nuwe Reeks. 97: 83-85.
- STUTTERHEIM, C.J. 1976. The biology of the red-billed oxpecker, Buphagus erythrorhynchus (Stanley, 1814) in the Kruger National Park. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- STUTTERHEIM, C.J., MUNDY, P.J. & COOK, A.W. 1976. Comparison between the two species of oxpecker. Bokmakierie 28: 12-14.
- SWYNNERTON, C.F.M. 1907. On the birds of Gasaland, Southern Rhodesia. Ibis 1907: 30-74.
- TARBOTOM, W.R. 1968. Check-list of birds of the South Central Transvaal. Le Blane, Johannesburg.
- TAYLOR, C.H. 1906. Notes on a collection of birds made in the Amsterdam district upon the Transvaal/Swaziland border between the months of June and October 1906. J. S. Afr. Orn. Un. 3: 12-42.
- TELLO, J.L.P.L. & VAN GELDER, R.G. 1975. The natural history of njala, Tragelaphus angasi (Mammalia, Bovidae)

- in Mozambique. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 155: 319-386.
- THEILER, G. 1962. The Ixodoidea parasites of vertebrates in Africa south of the Sahara. Ongepl. Ms. Dept. Landbou Tegniese-Dienste, Onderstepoort.
- VAN DER PLAAT, A. 1961. Lys van wilde voëls in die Oranje-Vrystaat. S. Afr. Avif. Ser. 2.
- VAN DER SCHIJFF, H.P. 1957. 'n Ekologiese studie van die plante-groei van die Nasionale Krugerwildtuin. D.Sc.-proefskrif, Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O.
- VAN SOMEREN, V.D. 1951. The red-billed oxpecker and its relation to stock in Kenya. E. Afr. agric. J. 17: 1-11.
- VAN SOMEREN, V.D. & CUNNINGHAM, G.R. 1970. Animated perches and feeding associations of birds in the Sudan. Bull. Br. Orn. Cl. 90: 120-122.
- VAN WYK, P. 1972. Trees of the Kruger National Park. Vol. 1. Purnell, Cape Town.
- VINCENT, A.W. 1949. Breeding habits of African birds. Ibis 91: 324.
- VINCENT, J. 1970. The history of Umfolozi Game Reserve, Zululand, as it relates to management. Lammergeyer 11: 7-48.
- WALKER, J.B. 1970. Notes on the common tick species of East Africa. Cooper, McDougall & Robertson, Nairobi.
- WALTHER, F. 1972. Social grouping in Grant's gazelle (Gasella granti Brooke, 1872) in the Serengeti National Park. Z. Tierpsychol. 31: 348-408.
- WEARE, P.R. & YALALA, A. 1971. Provisional vegetation map of Botswana. Botswana Notes Rec. 3: 131-147.

- WHATELEY, A.M., GOODMAN, P.S., BROOKS, P.M., FOREST, C.J. & DENSCHAW, W.D. 1976. Results of game counts using a Hughes 300c helicopter in the Hluhluwe/Corridor/Umfolozi Complex and Mkuzi Game Reserve. Ongepubl. Natalse Parkeraad Rekords.
- WINTERBOTTOM, J.M. 1971. Bird distribution in the Transvaal. Bokmakierie 23: 84.
- WOODWARD, R.B. & WOODWARD, J.D.S. 1899. Natal birds. P. Davis & Sons, Pietermaritzburg.
- YOUNG, E. 1970. Water as faktor in die ekologie van wild in die Nasionale Krugerwildtuin. D.Sc.-proefskrif, Universiteit van Pretoria.

Bylae 1. Rekords van B. africanus in die Kaapprovinsie tot en met 1978

259

Datum	Lokalteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
Geen datum	Grahamstad	33,18S 26,320	Versamel een voël van 'n perd af.	Haagner A. & Ivy, R.H. 1907. The birds of Albany. Division, Cape Colony. <u>J.S. Afr. Orn. Un.</u> 3: 76 - 116.	
Maart 1906	King Williams-town	32,53S 27,240	Twee voëls saam met 'n groep lel-spreeus opgemerk	Pym, F.A.O. 1909. A list of the birds of the Kaffrarian Frontier. <u>J.S. Afr. Orn. Un.</u> 5: 91 - 113.	

Bylae 2. Rekords van B. erythrorhynchus in die Kaapprovinsie tot en met 1978

Datum	Lokalteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
Geen datum	Umtatarivier	-	Vier voëls op beeste	Holt, B. 1928. Notes on some birds of the Umtata Basin. <u>Blythswood Rev.</u> 52: 28 - 29.	
Julie 1902	Thorn Park, Grahamstad	33,18S 26,320	Studievel	Skead, C.J. 1965. Birds of the Albany (Grahamstown) District. <u>S. Afr. Avif. Ser.</u> 30.	Studievel in Albany-museum
1902	Mqanduli	31,48S 28,450	Twee voëls waargeneem,	Godfrey, R. 1925. Nature study. <u>Blythswood Rev.</u> 17: 57 - 58.	Waargeneem deur dr. Walker
1904-1907	"Low country near the coast"	-	"nogal skaars"	Davies, C.G. & Rifleman, C.M. 1907. Notes on the birds observed and collected in the districts of Port St. Johns, Lusikisiki, Flagstaff and Bizana, Pondoland during the years 1904 to 1906 and the beginning of 1907. <u>J.S. Afr. Orn. Un.</u> 3: 180 - 206.	
10/1/07	Blue Quarry, King Williams-town	35,53S 27,240	Versamel een voël	Godfrey, R. 1925. Nature study. <u>Blythswood Rev.</u> 17: 57 - 58.	Versamelaar P. Smith. Studievel in Oos-Londense Museum.
1913	Tsolo	31,18S 28,450	Drie voëls op beeste waargeneem	Godfrey, R. 1925. Nature study. <u>Blythswood Rev.</u> 17: 57 - 58.	Waargeneem deur P.B. Pym
Geen datum-voor 1960	Uitenhage	33,45S 25,250	Een voël waargeneem	Davey, In: McLachlan, G.R. 1960. <u>E. Cape Wild Birds Soc. Newsletter</u> 2: 2.	
17/10/60	Kaap Receife	34,02S 25,420	Een voël waargeneem	Liversidge, R. In: McLachlan, G.R. 1960. <u>E. Cape Wild Birds Soc. Newsletter</u> 2: 2.	

Bylae 3

Rekords van B. erythrorhynchus in die Oranje-Vrystaat tot en met 1978

260

Datum	Lokalteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
1944	Hoopstad-distrik	27,50S 25,400	"Algemeen"	Plowes, D.C.H. & Cussack, E. 1944. A brief survey of the birds of the Bloemhof district. <u>Ostrich</u> 15: 51 - 103.	
Voor 1961	Hoopstad	25,50S 25,400	Onbekend	Van der Plaat, A. 1961. Lys van wilde voëls in die Oranje-Vrystaat. <u>S. Afr. Avif. Ser.</u> 2.	
21/7/68	Gumtree, Ficksburg	28,53S 27,530	Een voël by beeste waargeneem	Boddam-Whetham, D. 1968. Red-billed Oxpecker. <u>W.B.C. News Sheet</u> 63: 13.	Eerste voël opgemerk in Ficksburg-distrik
20/3/72	Nauwpoort, Frankfort	27,17S 28,440	Twee voëls waargeneem	K. Geldenhuys (In litt.), Afdeling Natuurbewaring, Provinsie Oranje-Vrystaat, Posbus 517, Bloemfontein.	

Bylae 4

Rekords van B. africanus in Natal tot en met 1978

Datum	Lokalteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
1/12/1886	Naby Lebombo-berge	Onbekend	Onbekend	E.G. Buxton - Nota op studieveld van <u>B. erythrorhynchus</u> in Departement Dierkunde, Downing Straat, Cambridge, CB 2-3EV.	"geskiet in teenwoordigheid van <u>B. africanus</u> "
Geen datum	Swart Umfolozi-rivier	-	Versamel twee volwasse voëls	Sharpe, B. 1897. On the birds of Zululand, founded on the collections made by Messrs. R.B. and J.D.S. Woodward. Part 2 <u>Ibis</u> 1897: 495 - 517.	
Geen datum	Umbegamusa, tussen Swart- en Wit Umfolozi-riviere	Onbekend	"Waargeneem"	Woodward, R.B. & Woodward, J.D.S. 1898. Further notes on the birds of Zululand. <u>Ibis</u> 1898: 216 - 228.	
Geen datum	Swart Umfolozi-rivier	-	"Aansienlike getalle"	Woodward, R.B. & Woodward, J.D.S. 1899. <u>Natal Birds</u> . P. Davies & Sons, Pietermaritzburg.	
23/10/04	Hluhluwerivier	-	Drie eiers	Versamelaar: H.W. Bell-Marley. Eiers in Transvaalse Museum, Pretoria.	
1942	Belgrave, Howick	29,29S 30,140	Twee voëls by 'n nes	I. Garland (Pers. med.) Posbus 83, Morningside.	
Oktober 1964	Tussen Giants Castle-wildtuin en Mooirivier	-	Een voël op 'n donkie waargeneem	T. Oatley (In litt.) Posbus 266, Howick.	
Geen datum	Ndumu-wildtuin	-	"Skaars - 'n paar rekords vir die westelike <u>Acacia</u> -veld"	Pooley, A.C. & Dixon, J.E. 1966. A check-list of the birds occurring in the Ndumu Game Reserve in northern Zululand. <u>S. Afr. Avif. Ser.</u> 39.	

Bylae 5.

Rekords van B. erythrorhynchus in Natal tot en met 1978

261

Datum	Lokaleiteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
1856	Natal	Onbekend	Studievel	Versamelaar Mcken. In Departement Dierkunde, Downing Straat, Cambridge, CB 2 - 3 EJ.	
Geen datum	St. Lucia	28,23S 32,28O	"Redelik algemeen"	Layard, E.L. 1871. Letter to the editor. <u>Ibis</u> 1871: 103 - 107.	
21/3/1874	Durban	29,50S 31,03O	Twee studievelle	Versamelaar G. Shelley. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
1874	Durban	29,50S 31,03O	"Algemeen"	Shelley, G.E. 1875. Three months on the coast of South Africa. <u>Ibis</u> 1875: 59 - 87.	
1874	Pinetown	29,49S 30,51O	"Algemeen"	Shelley, G.E. 1875. Three months on the coast of South Africa. <u>Ibis</u> 1875: 59 - 87.	
22/3/1875	Pinetown	29,49S 30,51O	Studievel	Versamelaar T.L. Ayres. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
1876	Durban	29,50S 31,03O	Studievel	Versamelaar G. Shelley. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
Geen datum	St. Lucia	28,23S 32,28O	"Redelik algemeen"	Layard, E.L. 1884. <u>The birds of South Africa</u> London: Bernard Quaritch.	
1/12/1890	Naby Lebombo-berge	Onbekend	Studievel	Versamelaar E.G. Buxton. In Departement Dierkunde, Downingstraat, Cambridge, CB 2 - 3EJ.	
20/1/1891	Durban	29,50S 31,03O	Studievel	Versamelaar W. Francis. In Suid-Afrikaanse Museum, Kaapstad.	
1/10/1897	Durban	29,50S 31,03O	Nes met drie eiers	Millar - Nes rekord kaart, Suid Afrikaanse Ornitologiese Vereniging.	
Geen datum	Eschowe	28,54S 31,28O	Vier volwasse voëls	Sharp, B. 1897. On the birds of Zululand, founded on the collections made by Messrs. R.B. and J.D.S. Woodward. Part 2. <u>Ibis</u> 1897: 495 - 517.	Studievel in Suid-Afrikaanse Museum, Kaapstad.
Geen datum	Swart Umfolozi-rivier	Onbekend	Een volwasse voël	Sharp, B. 1897. On the birds of Zululand, founded on the collections made by Messrs. R.B. and J.D.S. Woodward. Part 2. <u>Ibis</u> 1897: 495 - 517.	
Junie 1900	Mooirivier	29,13S 30,01O	Studievel	Versamelaar R. Sparrow. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
21/2/01	Howick	29,29S 30,13O	Een eier	Versamelaar A. Roberts. In: Bucknill, J.A. 1908. A description of some portion of the oological collection of South African Birds' Eggs in the Transvaal Museum, Pretoria. <u>J.S. Afr. Orn. Un.</u> 4: 69 - 102.	

Datum	Lokalisiteit	Koördinate	Status	Verwysing	Opmerking
Desember 1901	Ingogo, 20km N Newcastle	27,35S 29,550	"'n Paar of twee waargeneem"	Clarke, S.R. 1904. Field notes on birds obtained or observed at Bloemfontein, O.R.C., and at Ingogo, Natal, in 1901 and 1902. <u>Ibis</u> 1904: 519 - 541.	Word na verwys In: Sclater, W.C. 1911. On the birds collected by Mr. C.H.B. Grand at various localities in South Africa. <u>Ibis</u> 5: 208 - 316.
27/10/03	Sibudeni, Eschowe	28,45S 31,110	Studievel	Versamelaar C.D. Rudd. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
3/12/03	Jususievallei	29,10S 31,190	Twee studievle	Versamelaar C.H.B. Grant. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire HP236AP.	
Geen datum	Pinetown	29,49S 30,510	"Algemeen op beeste"	Shelley, G.E. 1906. <u>The birds of Africa</u> . London, Porter.	
1910	Mid Illovo	29,58S 30,310	Eiers	Versamelaar W. Ballam. In Natalse Museum, Pietermaritzburg.	Uitgesteef teen 1950
12/11/13	Zoeloeland	Onbekend	Studievel	Versamelaar onbekend. In Yale Peabody Museum, New Haven, Connecticut, V.S.A.	
23/1/16	Tugelarivier	Onbekend	Twee eiers	In Transvaal Museum, Pretoria.	
22/10/20	Fields Hill	29,49S 30,500	Drie eiers	In Transvaal Museum, Pretoria.	
3/11/20	Durban	29,50S 31,030	Eiers	Versamelaar H.W. Bell Marley. In Smithsonian Instituut, Nasionale Museum vir Natuurgeskiedenis Washington, V.S.A.	
23/10/29	Berea, Durban	29,50S 31,030	Drie eiers	In Transvaal Museum, Pretoria.	
26/10/29	Richmond	29,51S 30,150	Studievel	Versamelaar J. Vincent. In Britse Museum vir Natuurgeskiedenis, Tring, Hertfordshire, HP236AP.	
1930	Hopedale, Dargle, Howick	29,28S 30,060	"Groot swerm"	J. Line (In litt.), Hopedale, Dargle.	
6/19/36	Natal	Onbekend	Studievel	Versamelaar H.S. Ranson, Yale Peabody Museum, New Haven, Connecticut, V.S.A.	
3/10/42 - 26/3/44	Estcourt-distrik en Weenen-doringveld	-	"Dikwels in winter waargeneem"	West, O., Wright, F.B. & Symons, G. 1964. The birds of Weenen country, Natal. <u>S. Afr. Avif. Ser.</u> 14.	
1948	Paulpietersburg	27,25S 30,490	"Volop"	J.C. Bezuidenhout (Pers. med.), Browningstraat 58, Dundee.	