

Navorsings- en oorsigartikels

Dieetsamestelling van vee-reiers (*Bubulcus ibis*) in die sentrale Vrystaat

H.J.B. Butler en O.B. Kok*

Departement Dierkunde en Entomologie, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein, 9300

E-pos: kokob.sci@mail.uovs.ac.za

UITTREKSEL

Maaginhoud-ontledings van 152 volwasse vee-reiers (*Bubulcus ibis*) wat oor 'n tydperk van vyf jaar in die sentrale Vrystaat versamel is, dui daarop dat die voëls oorwegend as insekvreter beskou kan word. Die Insecta, wat in feitlik alle maaginhoudes voorgekom het, word deur prooi-soorte van 13 ordes verteenwoordig waarvan die Orthoptera, gevolg deur die Coleoptera, Isoptera, Diptera en Lepidoptera, die hoogste voorkomfrequentie toon. Onder die nie-insek invertebrate het die Araneae en Solifugae die meeste voorgekom. Gebaseer op droë massa maak die Orthoptera en Isoptera verreweg die belangrikste komponente uit. Prooi-items van vertebrate gekombineerd is vir slegs sowat 10% van die dieet verantwoordelik. Die maaginhoudes van 75 neskuikens stem grootliks met dié van volwassenes ooreen, behalwe dat vertebrate tydens die eerste week van die nesfase 'n beduidende bydrae tot die dieet lewer. Oor die algemeen kan vee-reiers as opportunistiese voeders beskou word wat op maklik bekombare voedselbronne wat sporadies beskikbaar raak (deels as gevolg van hul gereelde assosiasie met soogdiërgashere), konsentreer.

ABSTRACT

Dietary composition of cattle egrets (Bubulcus ibis) in the central Free State

Analysis of 152 stomach samples of adult cattle egrets (*Bubulcus ibis*) collected over a period of five years in the central Free State showed this species to be mainly insectivorous. The Insecta, occurring in almost all stomach samples, are represented by prey items from 13 orders of which the Orthoptera, followed by the Coleoptera, Isoptera, Diptera and Lepidoptera, showed the highest frequency of occurrence. Amongst the non-insect invertebrates, the Araneae and Solifugae occurred most frequently. Based on dry mass the Orthoptera and Isoptera constitute by far the most important components. Prey items of vertebrates combined represent only ca. 10% of the diet. Overall, the stomach contents of 75 chicks correspond with that of the adults, except that vertebrates make a significant contribution to the diet during the first week of the nesting phase. In general cattle egrets can be considered opportunistic feeders that concentrate on easily obtainable food sources which become sporadically available (partly because of their regular association with mammalian hosts).

INLEIDING

Die sentrale hoëveld verteenwoordig een van die vernaamste verspreidingsgebiede van vee-reiers (*Bubulcus ibis*) in Suid-Afrika.¹ Die voëlsoort kom dan ook as algemene, broeiende standvoël oor die hele Vrystaat voor.² Min inligting is egter oor die voedingsgewoontes van vee-reiers in oop, kort grasveld bekend.^{3,4} In hierdie studie is ondersoek gevolglik ingestel na die dieetsamestelling van volwasse vee-reiers en neskuikens onder semi-ariëde toestande van die Vrystaat.

STUDIEGEBIED

Vee-reiers is oor 'n aaneenlopende tydperk van vyf en 'n half jaar (einde 1995 – begin 2001) in die sentrale gedeelte van die Vrystaat, wat deur die dorpe Bloemfontein, Dealesville, Dewetsdorp, Senekal en Ventersburg begrens word, versamel. Die gebied beslaan 'n oppervlakte van meer as 10 000 km² en word deur 'n plat, golwende landskap met verspreide koppies en rantjies gekenmerk. Die natuurlike plantegroei van die streek vorm deel van die suider-Afrikaanse hoëveldse grasveldbioom en word deur terpentyn- (*Cymbopogon plurinodis*) en rooigras (*Themeda triandra*) oorheers.⁵ Met 'n hoogte van 1 200 – 1 600

m bo seespieël en 'n gemiddelde reënval van sowat 500 mm per jaar, kan die gebied as 'n semi-ariëde somerreënvalstreek beskou word.⁶ Gemengde boerderypraktike word oor die algemeen in die gebied bedryf. Verbouingsgewasse sluit hoofsaaklik koring (*Triticum aestivum*), mielies (*Zea mays*) en sonneblom (*Helianthus annuus*) in, terwyl ekstensiewe veeboerdery veral beeste (*Bos taurus*) en skape (*Ovis aries*), maar ook boerbokke (*Capra hircus*) en perde (*Equus caballus*) in 'n mindere mate, betrek.

Veldwerk met betrekking tot die voedingsgedrag van vee-reierkuikens is tot 'n broeikolonie in die Soetdoring Natuurreservaat (28°48' – 28°53' S.B., 25°56' – 26°07' O.L.), nagenoeg 35 km noordwes vanaf Bloemfontein, beperk. Die reservaat beslaan 'n oppervlakte van 6 173 ha waarvan die Krugersdrifdam 2 056 ha in beslag neem wanneer die dam volle kapasiteit bereik. Fisionomies word die gebied deur uitgestrekte vlaktes met 'n pankompleks en verspreide dolerietkoppies, waarvan die hoogteverskil slegs sowat 40 m beloop (1 250 – 1 290 m bo seespieël), gekenmerk. Afgesien van die oorheersende grasveldgemeenskap, insluitende vleiëgebiede met fluitjiesriet (*Phragmites australis*), kom *Acacia*-doringveld al langs die bolope van die Modderivier in die oostelike gedeelte van die reservaat, asook op plekke langs die damoewer, voor.

* Outeur aan wie korrespondensie gerig kan word

MATERIAAL EN METODEDES

Die dieetsamestelling van vee-reiers is in alle gevalle op die ontleding van maaginhoud, asook prooi-items wat moontlik in die slukderm teenwoordig kon wees, gebaseer. Altesaam 152 volwasse voëls is vir dié doel deur middel van 'n 12-boor haelgeweer met nr. 7 haelpatrone oor 'n tydperk van vyf en 'n half jaar (Oktober 1995 – April 2001) in die sentrale Vrystaat versamel. Laasgenoemde handeling is deur die verkryging van die nodige permitte van die Vrystaatse Departement van Omgewingsake en Toerisme en die skriftelike toestemming van die betrokke grondeienaars voorafgegaan. Geslagsbepaling het deur middel van disseksie geskied waarna die inhoud van die maag (en slukderm indien van toepassing) verwyder en in 70% etielalkohol vir later ondersoek gepreserveer is. Makro- en mikroskopiese sortering van die materiaal is in die laboratorium uitgevoer. Waar moontlik is voedselitems tot spesie- of familievlak geïdentifiseer. 'n Hoë mate van fragmentasie het die proses soms grootliks bemoeilik. Die klassifikasie van insekte is deurgaans op die taksonomiese skema van Scholtz en Holm gebaseer,⁷ terwyl die nomenklatuur van amfibieë, reptiele, kleinsoogdiere en voëls wat periodiek voorgekom het op dié van Du Preez, Branch, Skinner en Smithers en Newman respektiewelik, berus.⁸⁻¹¹ Alle materiaal is vir 48 uur by 75°C in 'n Inc-O-Mat drooggoond gedroog. Droëmassa-bepalings van die onderskeie taksa is op 'n elektriese balans (Metler P 160 N) uitgevoer. Die relatief onverteerbare kopkapsules van grootgrasdraertermiete is ook in kaste verdeel en afsonderlik getel. In alle gevalle is die voorkomingsfrekwensie van verskillende taksa bereken as die verhouding van die maaginhoud wat 'n spesifieke voedselitem bevat het, uitgedruk as 'n persentasie van die totale aantal mae wat ontleed is.

In die geval van vee-reierkuikens is die ontleding van maaginhoud tot die tweede helfte van die 1999/2000 broeiseisoen te Soetdoring Natuurreserveaat beperk. In totaal is 75 individue van verskillende ouderdomme op 'n weeklikse basis versamel. Ouderdomsbepaling berus op die metode van Kopij.⁴ In dié verband is snawelafmetings met behulp van 'n vernier skuifpaser bepaal, terwyl liggaamsmassa-bepalings met behulp van 'n 200 g Pesola-trekskaal uitgevoer is. Onderskeid is getref tussen die nes- en klouterfase. Eersgenoemde sluit neskuikens van een tot vier weke in, terwyl laasgenoemde fase die nesverlaters behels wat nog nie kan vlieg nie maar vanaf die vyfde week vrylik in die bome rondklouter en selfs kort verkenningstogte na die grond onderneem. Tydens die ontleding van die maaginhoud is dieselfde tegnieke en prosedures gevolg soos reeds vroeër uiteengesit.

RESULTATE

Volwassenes

Die dieetsamestelling van volwasse vee-reiers wat gedurende die studietydperk in die sentrale Vrystaat versamel is, word in Tabel 1 weergegee. Hoewel meer wyfies (80) as mannetjies (72) uit 'n totaal van 152 gemonster is, blyk die verskil nie statisties betekenisvol te wees nie ($\chi^2 = 0,32$; $p > 0,05$). Geen statisties betekenisvolle geslagsverskil in dieet, hetsy op klas- of ordevlak van die prooitaksa of gebaseer op die verhouding tussen plant, dierlike of anorganiese materiaal (Mann-Whitney U-toetse, $p \gg 0,05$), kon ook aangetoon word nie. Vir besprekingsdoeleindes word die data dus saamgevoer.

Vir alle praktiese doeleindes bestaan die dieet van volwasse vee-reiers slegs uit dierlike materiaal (Tabel 1). Hiervan maak invertebrate, hoofsaaklik arthropode, meer as vier vyfdes van die droë massa uit (88,3%) en vertebrate die res (11,7%). Die

insekte, wat in feitlik alle maaginhoud voorgekom het, word deur prooi-soorte van 13 ordes verteenwoordig waarvan die Orthoptera verreweg die hoogste voorkomingsfrekwensie toon, gevolg deur die Coleoptera, Isoptera, Diptera en Lepidoptera. Onder die nie-insekinvertebrate het die Araneae en Solifugae die meeste voorgekom.

Gebaseer op droë massa maak die Orthoptera bykans die helfte van die dieet van die voëls uit (Tabel 1). Prooi-soorte van die Acrididae (94,5%), Tettigoniidae (4,1%), Gryllidae (1,0%) en Pamphagidae (0,3%) word daardeur verteenwoordig. As tweede belangrikste voedselbron is Isoptera, uitsluitlik grootgrasdraertermiete (*Hodotermes mossambicus*) van die Hodotermitidae-familie, vir nagenoeg 'n derde van die totale maaginhoud verantwoordelik. Altesaam 8 356 termiete, 82,7% gevleueldes en 17,3% werkers, is hierby betrokke. Maksima van 763 gevleueldes en 245 werkers is in die maaginhoud van 'n wyfie en mannetjie respektiewelik aangetref. Minder belangrike maar betekenisvolle bydraes tot die dieet word ook deur Coleoptera en Lepidoptera gelewer. Kewersoorte van vier families, die Tenebrionidae (42,1%), Carabidae (35,2%), Scarabaeidae (15,1%) en Chrysomelidae (7,6%), is onder eersgenoemde takson geïdentifiseer, terwyl die Lepidoptera deur larwes (96,0%) en volwassenes (4,0%) van die Noctuidae en Pieridae verteenwoordig word. Prooi-items van ander families wat onderskei kon word, sluit die volgende in: Asilidae (41,1%), Syrphidae (26,0%), Muscidae (19,3%), Sarcophagidae (7,6%) en Calliphoridae (6,0%) onder die Diptera, en die Coenagrionidae en Libellulidae (Odonata), Forficulidae (Dermaptera), Mantidae (Mantodea), Myrmeliontidae (Neuroptera) en Reduviidae (Hemiptera).

Wat die vertebrata-komponent betref, het oorblyfsels van die Reptilia en Mammalia die grootste bydraes tot die dieet gelewer (Tabel 1). Van die vier reptielsoorte wat onderskei kon word, het die prag-sandveldakkedis (*Nucras taeniolata*; Lacertidae), Kaapse skink (*Mabuya capensis*; Scincidae), grondkoggelmander (*Agama aculeata*; Agamidae) en Kaapse geitjie (*Pachydactylus capensis*; Gekkonidae) onderskeidelik 61,0%, 28,0%, 8,9% en 2,2% uitgemaak. Slegs streepmuis (*Rhabdomys pumilio*; Muridae) het as soogdierprooi voorgekom, terwyl gewone blikslanertjies (*Cacosternum boettgeri*; Ranidae) en 'n enkele lawaaiapadda (*Bufo rangeri*; Bufonidae) as amfibieërprooi teëgekomp is.

Plant- en anorganiese materiaal maak 'n onbeduidende hoeveelheid van die totale maaginhoud van vee-reiers uit (Tabel 1). Die relatief hoë voorkomingsfrekwensie van grasstukkies kan waarskynlik aan die toevallige inname tydens die aktiewe voedingsfase op veral insekprooi-soorte gekoppel word.

Seisoensvariasie

Gebaseer op die seisoenale voorkoms van die belangrikste prooitaksa in die dieet, konsentreer vee-reiers vir die grootste gedeelte van die jaar hoofsaaklik op Orthoptera (Figuur 1). Vanaf die begin van die lente (Oktobermaand) vind 'n vinnige maandelikse toename in benutting plaas totdat 'n volgehoue piekperiode gedurende die laat somer en herfs (Januarie – Mei) bereik word, waarna 'n afname weer deur die loop van die winter plaasvind. Hierteenoor word die Isoptera slegs in enkele maande, met 'n prominente piek gedurende die lente en vroeë somer (Oktober – Desember), benut, juis wanneer swerming van grootgrasdraertermiete algemeen voorkom. Die verhouding van een gevleuelde tot 0,2 werkerskaste in die dieet, weerspieël bogenoemde verskynsel. Met die opvallende uitsondering van Septembermaand lewer alle ander invertebrataprooi-soorte gesamentlik nie 'n noemenswaardige bydrae tot die seisoenale voedingspatroon nie. Dieselfde geld vir vertebrataprooi-soorte,

TABEL 1 Maaginhoud van 152 volwasse vee-reiers wat in die sentrale Vrystaat gedurende die tydperk 1995 - 2001 versamel is. DM, droë massa; VF, voorkomswaardigheid

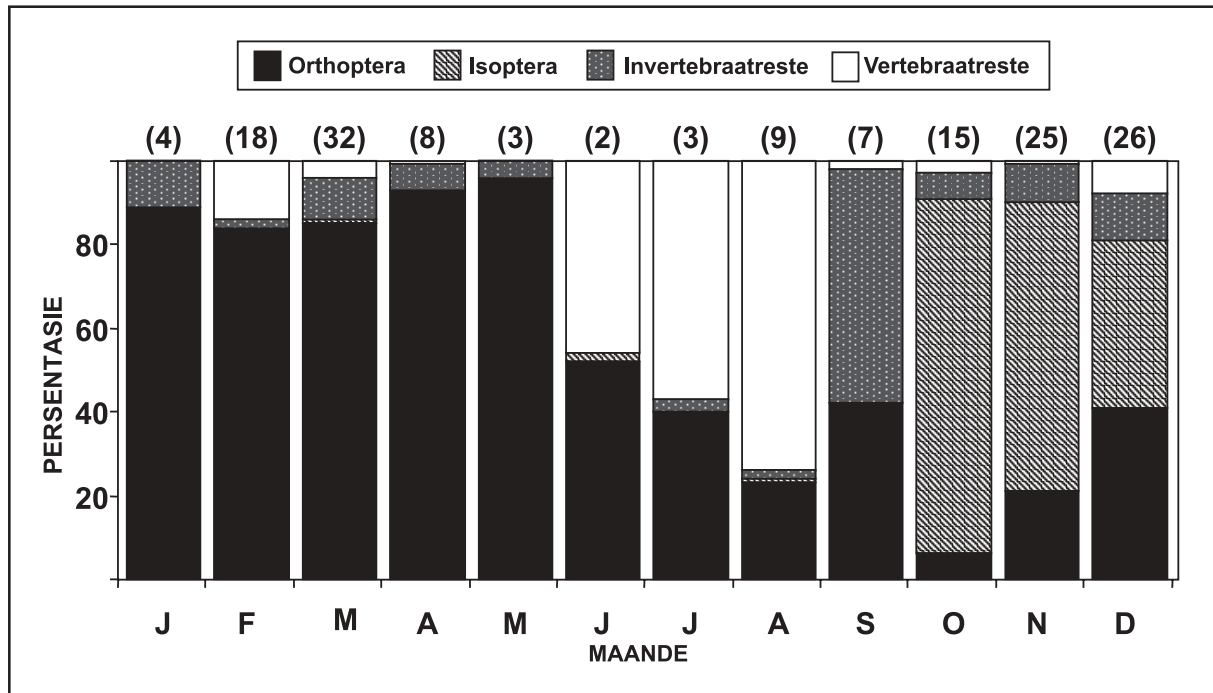
Taksa	Mannetjies (n = 72)			Wyfies (n = 80)		
	DM		VF	DM		VF
	g	%	%	g	%	%
Dierlike materiaal						
Arachnida (Totaal)	2,33	0,6	33	2,61	0,8	32
Acarina	0,57	0,1	7	0,64	0,2	8
Araneae	0,73	0,2	17	1,42	0,4	22
Scorpionida	0,33	0,1	2	-	-	-
Solifugae	0,70	0,2	13	0,55	0,2	9
Chilopoda	2,08	0,5	10	0,62	0,2	8
Insekta (Totaal)	336,66	85,8	97	305,73	88,4	100
Coleoptera	12,48	3,2	58	8,22	2,4	54
Dermaptera	0,04	<0,1	6	0,42	0,1	1
Diptera	1,56	0,4	29	1,36	0,4	37
Hemiptera	0,02	<0,1	2	0,15	<0,1	4
Hymenoptera	0,28	0,1	10	0,19	0,1	9
Isoptera	130,83	33,3	38	103,41	29,9	37
Lepidoptera	11,64	3,0	28	4,29	1,2	32
Mantodea	0,32	0,1	13	0,40	0,1	10
Neuroptera	0,21	0,1	4	-	-	-
Odonata	0,01	<0,1	2	-	-	-
Orthoptera	179,10	45,6	95	187,22	54,1	95
Phasmatodea	0,17	<0,1	5	0,06	<0,1	6
Trichoptera	-	-	-	0,01	<0,1	1
Oligochaeta	-	-	-	0,01	<0,1	1
Amphibia	5,11	1,3	4	1,35	0,4	8
Aves	-	-	-	0,17	0,1	1
Mammalia	23,21	5,9	6	13,24	3,8	5
Reptilia	22,50	5,7	17	20,98	6,1	12
Plantmateriaal						
Dikotiele	0,05	<0,1	3	0,05	<0,1	4
Monokotiele	0,92	0,2	24	1,08	0,3	27
Anorganiese materiaal						
Glas	-	-	-	0,07	<0,1	3
Klipgruis	0,28	0,1	2	0,03	<0,1	1
Totaal	393,14	100,1		345,94	100,1	

behalwe tydens die relatiewe voedselskaarste van die koudste wintermaande (Junie – Augustus) wanneer klein soogdiere en akkedisagtiges 'n beduidende invloed op die dieet van die voëls uitoefen.

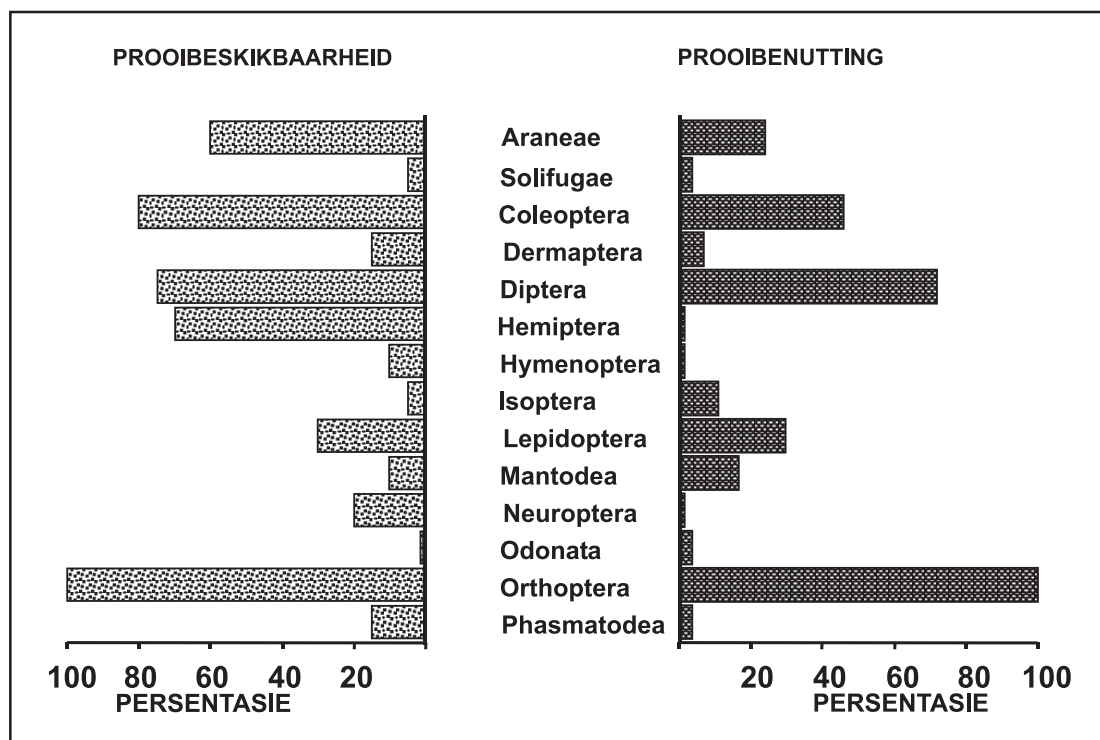
Prooibesikbaarheid

Die samestelling van grond- en graslewende invertebrate wat by verskillende geleenthede gedurende Maart 2001 met behulp van 'n vierkant-versamelnet tussen aktief voedende vee-reiers in die Dewetsdorp- en Senekal-distrikte versamel is, word in Figuur 2

aangedui. Daarvolgens word potensieële prooi-soorte van vee-reiers wat die volopste voorkom deur die Orthoptera, gevolg deur die Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Araneae en in 'n mindere mate die Lepidoptera, verteenwoordig. Met die uitsondering van die Hemiptera kom dit ooreen met die maaginhoud van 31 vee-reiers wat onder dieselfde omstandighede in die ooreenstemmende tydperk versamel is. Geen statisties betekenisvolle verskil in prooisamestelling kon gevolglik aangetoon word nie ($U = 68,50; p > 0,05$). Implisiet beteken dit dat vee-reiers oor die algemeen as opportunistiese voeders, wat prooi-soorte in verhouding met hul beskikbaarheid benut, beskou kan word.



Figuur 1: Seisoensvariasie van die belangrikste voedseltaksa in die dieet van 152 volwasse vee-reiers wat in die sentrale Vrystaat versamel is. Syfers tussen hakies dui maandelikse monstergroottes aan.



Figuur 2: Relatiewe beskikbaarheid en benutting van prooi-soorte deur vee-reiers soos in veldopnames gedurende Maart 2001 in die sentrale Vrystaat bepaal.

Kuikens

Die dieet van 75 neskuikens en nesverlaters stem grootliks met dié van volwasse vee-reiers ooreen ($U = 64,00$; $p > 0,05$), en bestaan feitlik uitsluitlik uit dierlike materiaal (Tabel 2). Hiervan maak Arthropoda (77,6%), oorwegend insekte (74,3%), die grootste komponent uit, beide wat droë massa en voorkom-frekwensie betref. Prooi-items van vertebrate lewer egter ook 'n beduidende bydrae (21,7% van die totale droë massa).

Onder die Insecta is prooi-soorte van 13 ordes geïdentifiseer waarvan vyf 'n lae ($\leq 5,3\%$) voorkom-frekwensie handhaaf (Tabel 2). Volgens droë massa maak die Orthoptera, verteenwoordig deur prooi-items van die Acrididae (98,5%), Pamphagidae (0,6%), Gryllidae (0,4%), Gryllotalpidae (0,3%) en Tettigoniidae (0,2%), meer as die helfte van die totale maaginhoud van die jong voëls uit. Altesaam 577 grootgras-draertermiete (Isoptera), 381 werkers en 196 gevleueldes, is vir 'n verdere 13,2% verantwoordelik. Nieteenstaande minder belangrike bydraes deur die Coleoptera, Diptera en Lepidoptera, asook die Araneae onder die Arachnida, is prooi-items van die betrokke taksa wel dikwels benut (voorkom-frekwensies van 34,7 – 58,7%).

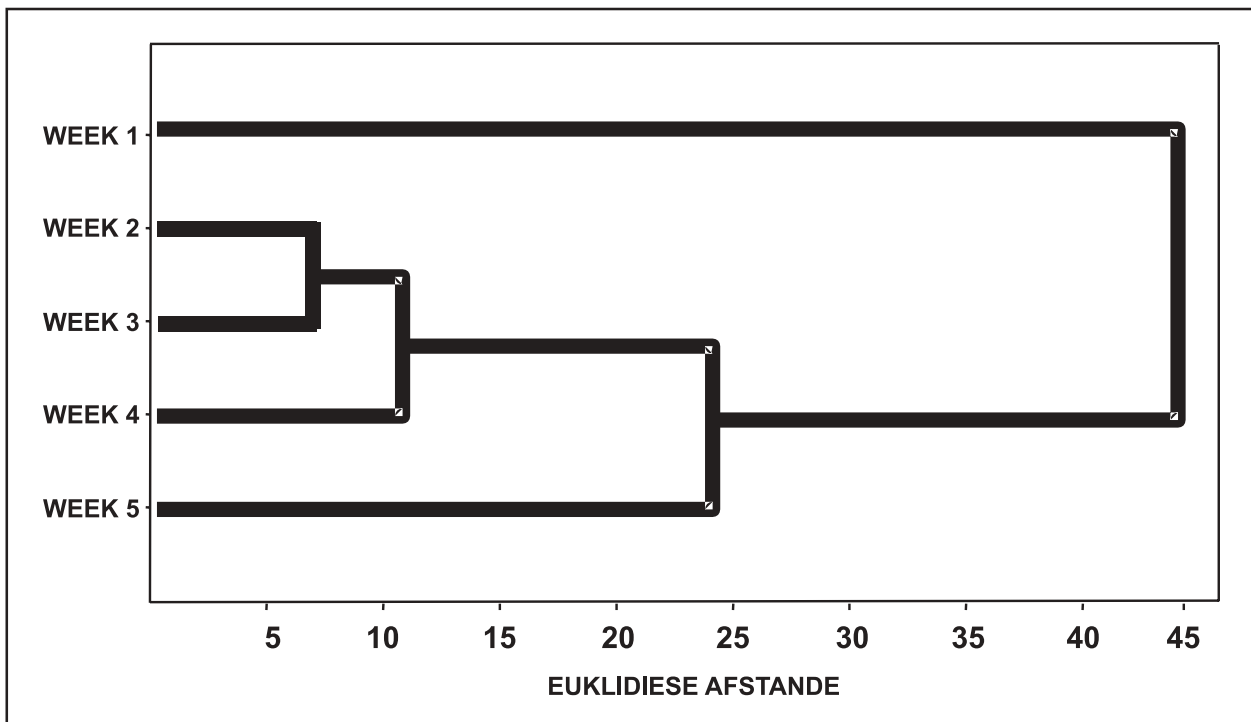
Oorblyfsels van vertebrate in die dieet word deur die Aves, meer spesifiek enkele rooibekkwelas (*Quelea quelea*; Ploceidae) wat teen 'n betreklik lae frekwensie van voorkoms benut is, gedomineer (Tabel 2). Die teenoorgestelde tendens geld vir die Reptilia waar oorblyfsels van ses verskillende prooi-soorte, vier van die Scincidae-familie (hoofsaaklik die Kaapse skink, maar ook die dunstert-pootlose skink (*Acontias gracilicauda*), gestreepte skink (*Mabuya striata*) en wisselskink (*M. varia*)) en een elk van die Cordylidae (geelkeel-pantser-akkedis, *Gerrhosaurus flavigularis*) en Lacertidae (prag-sand-veldakkedis), in 20% van die gemonsterde maaginhoud teëgekomp is, maar slegs 4,8% van die totale droë massa beslaan. Ander vertebratprooi-soorte sluit slegs die gewone blikslanertjie (Ranidae) onder die Amphibia en die streepmuis en huismuis (*Mus musculus*; Muridae) onder die Mammalia in.

Ouderdomsvariasie

Die dieetsamestelling van vee-reierkuikens ondergaan klaarblyklik 'n mate van verandering namate die voëls ouer word. Anders as wat miskien verwag sou word, maak oorblyfsels van vertebrate bykans die helfte van die totale maaginhoud van neskuikens gedurende die eerste week van die nesfase uit (Tabel 3). Prooi-soorte van vier klasse word daardeur verteenwoordig, waarvan die Reptilia die grootste bydrae lewer. Frekwensiegewys word prooi-soorte van die Amphibia egter meer dikwels benut. Die res van die maaginhoud (55%) word deur invertebrate in beslag geneem. Afgesien van wesenlike bydraes deur die Arachnida en Chilopoda is dit die Insecta wat oorheers, beide wat droë massa (37,7%) en voorkom-frekwensie (95%) betref.

Oor die algemeen stem die dieet van neskuikens tydens die res van die nesfase (week 2 – 4) merkwaardig ooreen (Tabel 3), 'n aspek wat deur die gebrek aan onderlinge variasie (Mann-Whitney U-toetse; $p \gg 0,05$) bevestig word. Vergeleke met die dieet van weekoue neskuikens kom opvallende veranderings egter op hierdie stadium voor. Nie alleen vind 'n skerp afname in die hoeveelheid vertebrat-prooi-soorte plaas nie, maar minder vertebratklasse met laer voorkom-frekwensies word ook daarby betrek. Terselfdertyd neem die invertebratkomponent vanaf 55% tot sowat 90% toe, hoofsaaklik as gevolg van 'n drastiese toename in droë massa van Insecta met 'n 100% voorkom-frekwensie. Prooi-soorte van die Arachnida en Chilopoda toon egter 'n geleidelike maar volgehoue afname in benutting.

Die dieetsamestelling van neskuikens wat die nes teen die vyfde week verlaat om selfstandig in die bome rond te klouter, kan in sommige opsigte as 'n gedeeltelike terugkeer na die toestand soos gevind by weekoue neskuikens, beskou word. 'n Beduidende toename in vertebratprooi-soorte, veral van die Aves, met 'n gepaardgaande afname van die invertebratkomponent, word naamlik ondervind (Tabel 3). Dié verskynsel kan deels aan die meer aktiewe lewenswyse van die nesverlaters toegeskryf word. Die algemene verwantskap in die dieetsamestelling van



Figuur 3: Trosanalise om die relatiewe verwantskap in die dieetsamestelling van vee-reierkuikens van verskillende ouderdomme (week 1 – 5) aan te toon.

vee-reierkuikens van verskillende ouderdomme word in Figuur 3 grafies voorgestel.

Voedingsfrekwensie

Gebaseer op gereelde voldagwaarnemings van gemerkte neste met kuikens wat gedurende die 1997 broeiseisoen van vee-reiers

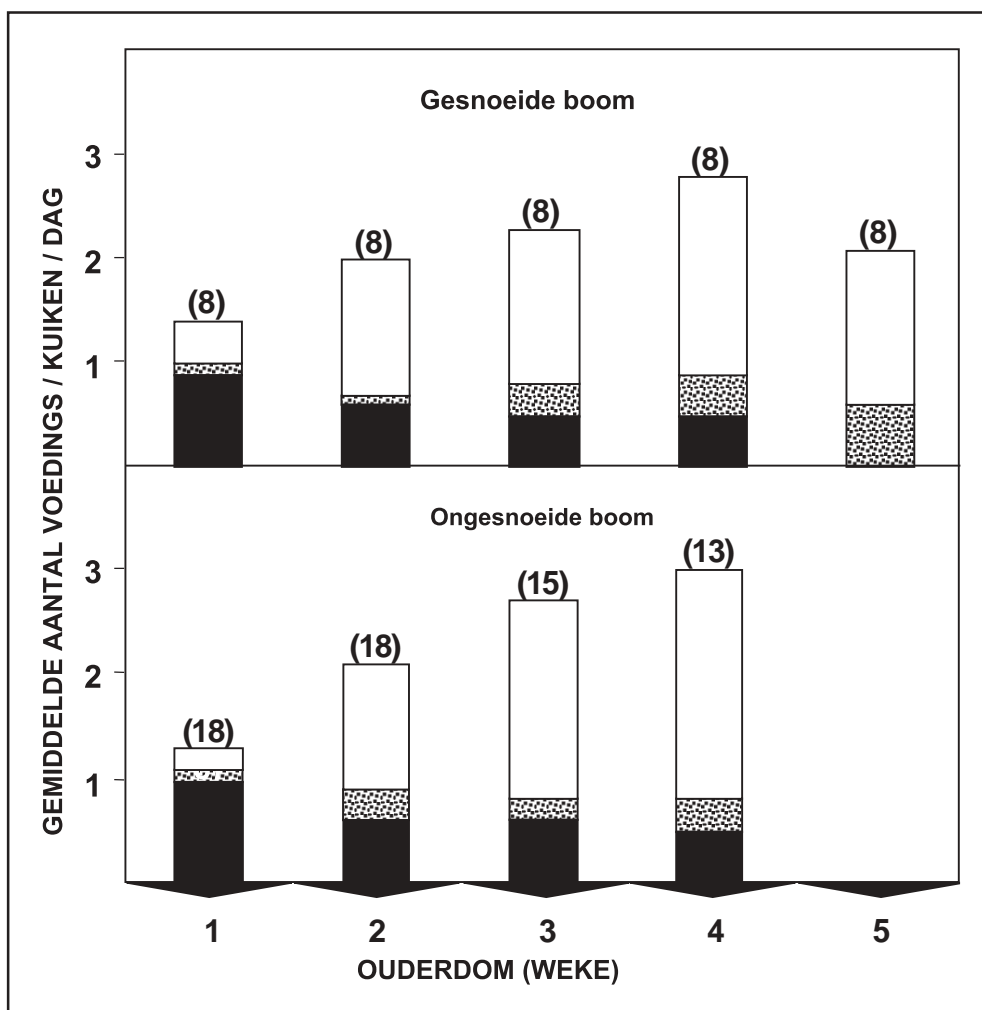
in die Soetdoring Natuurreservaat onderneem is, word neskuikens gedurende die eerste week ná uitbroeiing slegs sowat een keer per dag deur die ouers gevoer (Fig. 4). Die gemiddelde aantal voedingsessies neem egter geleidelik toe namate die kuikens ouer word. Op 'n ouderdom van twee tot vier weke het die gemiddelde aantal daaglikse voedingsessies per neskuiken reeds van twee tot drie vermeerder. Kuikens wat die nes gedurende die

TABEL 2 Maaginhoud van 75 vee-reierneskuikens en -nesverlaters wat in die 1999/2000 broeikolonie te Soetdoring Natuurreservaat, sentrale Vrystaat, versamel is

Taksa	Droë massa		Voorkomingsfrekwensie
	g	%	%
Dierlike materiaal			
Arachnida (Totaal)	4,52	1,8	47
Araneae	3,04	1,2	40
Scorpionida	0,22	0,1	4
Solifugae	1,26	0,5	9
Chilopoda	3,42	1,5	17
Insecta (Totaal)	190,68	74,3	99
Blattodea	0,05	<0,1	5
Coleoptera	6,49	2,5	49
Dermaptera	0,11	<0,1	11
Diptera	3,54	1,4	59
Hemiptera	0,01	<0,1	1
Hymenoptera	0,4	0,2	16
Isoptera	33,84	13,2	27
Lepidoptera	4,68	1,8	35
Mantodea	1,87	0,7	28
Neuroptera	0,02	<0,1	3
Odonata	0,08	<0,1	4
Orthoptera	139,51	54,5	89
Phasmatodea	0,08	<0,1	4
Oligochaeta	0,03	<0,1	4
Amphibia	10,42	4,1	28
Aves	28,65	11,2	8
Mammalia	4,06	1,6	4
Reptilia	12,36	4,8	20
Plantmateriaal			
Monokotiele	0,15	<0,1	8
Dikotiele	0,09	<0,1	12
Anorganiese materiaal			
Klipgruis	0,04	<0,1	3
Plastiek	1,46	0,6	1
Totaal	255,88	99,9	

TABEL 3 Ouderdomsvariasie in die dieet van 75 vee-reierneskuikens en -nesverlaters wat gedurende die 1999/2000 broeiseisoen te Soetdoring Natuurreservaat, sentrale Vrystaat, versamel is. DM, droë massa; VF, voorkomsfrekwensie

Taksa	Ouderdom (weke)									
	1		2		3		4		5	
	(n = 19)		(n = 14)		(n = 12)		(n = 10)		(n = 20)	
	%DM	%VF	%DM	%VF	%DM	%VF	%DM	%VF	%DM	%VF
Invertebrate (Totaal)	55,1	95	91,8	100	85,7	100	89,6	100	74,5	100
Arachnida	8,3	79	4,2	50	0,6	25	0,9	30	0,5	30
Chilopoda	9,1	32	1,6	21	-	-	<0,1	10	0,4	15
Insecta	37,7	95	86,0	100	85,1	100	88,6	100	73,6	100
Vertebrate (Totaal)	45,0	79	8,3	50	14,3	50	10,4	10	25,5	45
Amphibia	10,9	53	1,7	29	1,5	17	10,4	10	1,7	20
Aves	10,7	5	-	-	0,1	17	-	-	20,4	15
Mammalia	2,5	5	0,5	7	-	-	-	-	2,6	5
Reptilia	20,9	42	6,1	14	12,7	17	-	-	0,8	15
Totaal	100,1		100,1		100,0		100,0		100,0	



Figuur 4: Ouderdomsvariasie in voedingstempo van vee-reierkuike in gesnoeide en ongesnoeide bome gedurende die 1997-broeiseisoen in die Soetdoring Natuurreservaat. Soliede, gestippelde en oop gedeeltes van histogramme dui onderskeidelik die vroegoggend-, middag- en laatmiddagperiodes aan. Syfers tussen hakies dui getal waargenome neste met kuien aan.

klouterfase (week 5) verlaat, maar weens die vooraf behandeling van die betrokke bome (eksperimenteel stomp gesnoei) steeds tot die onmiddellike omgewing beperk is, word egter weer minder gereeld deur die ouers gevoer (gemiddeld slegs twee maal per dag). In alle gevalle waar nesverlaters onafhanklik na aangrensende bome of tot op die grond kon klouter (ongesnoeide natuurlike groeivorm van bome), is geen verdere ouersorg teen die vyfde week of daarna waargeneem nie.

Soos aangetoon in Figuur 4 word jong neskuikens hoofsaaklik vroeg in die oggend (06:00 – 11:00) gevoed. Met toenemende ouderdom vind 'n geleidelike afname in voedingssessies egter gedurende die oggendperiode plaas. Persentasiegewys daal die waarde van 69% by weekoue neskuikens tot 'n skamele 17% teen die tyd dat 'n ouderdom van vier weke bereik word. Geen gevalle het voorgekom waar nesverlaters (week 5) tydens die vroeë oggend gevoed is nie. In die ooreenstemmende tydperk vind 'n progressiewe toename met betrekking tot voedingstye gedurende die laat middag (15:00 – 19:00) plaas. Teen die vierde week kom tot 75% van alle voersessies smiddags laat voor. Oor die algemeen word neskuikens selde tydens die middagperiode van 11:00 tot 15:00 deur die ouers gevoed.

BESPREKING

Volwassenes

Volgens droë massa en voorkomsvrekwensie blyk Orthoptera die belangrikste insektakson in die dieet van volwasse vee-reiers te wees. Dit is in ooreenstemming met bevindings wat in ander dele van die land gemaak is.¹²⁻¹⁵ In dié verband is dit insiggewend dat sprinkane as die dominante insek-herbivoor in Afrika-savannes beskou word.¹⁶ Die meeste sprinkaansoorte beskik ook oor 'n hoë mate van beweeglikheid en is dus in staat om uit 'n wye verskeidenheid potensiële mikrohabitats te selekteer.¹⁷ Daardeur word hulle opsigtelikheid nie alleen verhoog nie, maar dra dit ook daartoe by dat verskillende fases in hul lewensiklus alteenwoordig kan wees. Die sporadiese toename in sprinkaangetalle tydens swermvorming,¹⁸⁻²¹ geassosieer met hul hoë voedingswaarde,²² verseker voorts hul potensiële belang as hoë kwaliteit voedselbron. Aanvullend hierby is die opvallende benutting van Isoptera wanneer die gevleuelde kaste tydens swerming oorvloediglik beskikbaar raak, te meer omdat diesulke individue oor uitermate hoë energie-inhoude beskik.²³⁻²⁶ Op 'n soortgelyke wyse word vertebrate hoofsaaklik tydens die relatiewe voedselskaarste van invertebrate gedurende die winter as alternatiewe, energierike voedselbron benut.

Op grond van die Afrikaanse volksbenaming van “bosluisevoël”, 'n term wat steeds as alternatief vir vee-reiers erken word,^{11,27} sou dit miskien verwag kon word dat die voëls as belangrike predatore van bosluise (Acarina) optree. Dat bosluise wel sporadies benut word, volgens Meyerriecks slegs volgesuigde individue wat reeds van die gashere afgeval het,²⁸ ly geen twyfel nie,^{29,30} maar moet waarskynlik as uitsondering eerder as die reël beskou word. Nieteenstaande verskeie studies,^{13,15,31-34} bestaan daar steeds geen afdoende bewyse dat bosluise 'n betekenisvolle bydrae tot die dieet van vee-reiers lewer nie. Die reputasie van vee-reiers as grootskaalse vernietigers van bosluise blyk dus ongegrond te wees, 'n bevinding wat deur gegewens van die huidige studie onderskrif word.

Met inagneming van bogenoemde oorwegings, asook die feit dat 'n betekenisvolle verband tussen dieetsamestelling en prooibesikbaarheid in spesifieke omstandighede tydens hierdie studie aangetoon kon word, wil dit dus voorkom asof vee-reiers as opportunistiese voeders beskou moet word. Klaarblyklik konsentreer die voëls hoofsaaklik op maklik bekombare

voedselbronne wat sporadies beskikbaar raak (deels as gevolg van hul gereelde assosiasie met soogdiergashere) en oor voldoende voedingswaarde beskik. Soos reeds vroeër gestel,³⁵ blyk die vermoë van die voëls om hul dieet na gelang van beskikbare voedselbronne aan te pas, net so belangrik vir oorlewing te wees as natuurlike fluktuasies van die voedselvoorraad self.

Kuikens

Die dieetsamestelling van vee-reierkuikens blyk in 'n groot mate 'n weerspieëling van die dieet van volwassenes te wees. Soortgelyke resultate is nie alleen in ander dele van die land nie,^{13,14,36,37} maar ook in ander wêrelddele,^{33,38} verkry. Onderlinge variasie in die dieet kom egter wel by neskuikens van verskillende ouderdomme voor. Aanvanklik (week 1) is die verhouding van vertebrata-prooisoorte relatief tot invertebrate betreklik hoog.⁴ In dié verband is dit bekend dat paddas dikwels aan neskuikens gevoer word,^{12,14} en dat voedselitems soms te groot is om deur die jong kuikens hanteer te word.³⁹ Blote prooibesikbaarheid kan egter nie as algemene verklaring vir bogenoemde tendens aanvaar word nie, aangesien ooreenstemmende resultate in ander omstandighede (vroeë somer aan die begin van die broeiseisoen teenoor die laatsomer aan die einde van die broeiseisoen van die huidige studie) verkry is.⁴ Veel eerder kan energie-oorweginge moontlik 'n rol speel. Dit is naamlik bekend dat neskuikens gedurende die eerste week in die nes selde deur die ouers alleen gelaat word,³⁹ moontlik ter beskerming teen predasie en blootstelling aan ongunstige omgewingsfaktore. Onder sulke omstandighede is dit energeties voordelig om groter prooi-items aan die neskuikens te verskaf.⁴⁰ Vandaar dan ook die feit dat die neskuikens op hierdie stadium gemiddeld slegs een keer per dag gevoer word, hoofsaaklik in die vroeë oggend wanneer ektotermie diere soos amfibieë en reptiele minder beweeglik is en vermoedelik dus makliker gevang kan word. Eers namate die kuikens ouer word en die aantal voedingssessies per dag toeneem, vind 'n beduidende verskuiwing plaas, enersyds na invertebrate as dominante prooitaaksa en andersyds na laatmiddagvoedingssessies. As energierike voedselbron wat volop beskikbaar is, word insekte juis op die warmer tye van die dag makliker versteur en opgespoor (deels ook as gevolg van die verhoogde voedingsaktiwiteit van soogdiergashere waarmee die voëls gereeld assosieer). Verdere veranderinge word deur die sogenoemde klouterfase van die kuikens teweeggebring. As gevolg van hul groter beweeglikheid word hulle nie alleen minder deur die ouers gevoer nie, maar kan hulle ook voedselbronne op die grond (braaksels, insekte, dooie kuikens) selfstandig bereik en benut. Dit verklaar dan ook die hernieude toename van vertebrata-oorblyfsels in die dieet wat op hierdie stadium voorkom.

DANKBETUIGINGS

Opregte dank is verskuldig aan C. van der Leek vir die borg van 'n voertuig vir die projek, verskeie grondeienaars vir toestemming om vee-reiers te mag versamel, die Vrystaatse Departement vir Omgewingsake en Toerisme vir die nodige versamelingspermitte, D.J. van Niekerk vir hulp met rekenaarverwerkings en die Vrystaatse Universiteit vir finansiële steun.

LITERATUURVERWYSINGS

1. Martin, A.P. (1997). Cattle Egret *Bubulcus ibis*. In: *The atlas of southern African birds*. Vol.1: Non-passerines, Harrison, J.A., Allan, D.G., Underhill, L.G., Herremans, M., Tree, A.J., Parker, V., Brown, C.J. eds. (BirdLife South Africa, Johannesburg) p 61.

2. Earlé, R., Grobler, N. (1987). *First atlas of bird distribution in the Orange Free State*. (National Museum, Bloemfontein).
3. Kok, A.C., Kok, O.B. (2002). Dieetsamestelling van voëlsoorte op 'n binnelandse lughawe in Suid-Afrika. *S.-Afr.Tydskr. Natuurwet. Tegnol.*, 21, 4 – 15.
4. Kopij, G. (1997). Aspects of the breeding ecology and behaviour of three ciconiform bird species in the Free State, South Africa. Ph.D. dissertation, Univ. of the Orange Free State, Bloemfontein.
5. Low, A.B., Rebelo, A.G. (1996). *Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*. (Dept. Environ. Affairs and Tourism, Pretoria).
6. Schulze, B.R. (1965). *The climate of South Africa*. Part 8. WB 28. (Government Printer, Pretoria).
7. Scholtz, C.H., Holm, E. (1985). *Insects of southern Africa*. (Butterworths, Durban).
8. Du Preez, L.H. (1996). *Field guide and key to the frogs and toads of the Free State*. (Dept. of Zoology & Entomology, Univ. of the Orange Free State, Bloemfontein).
9. Branch, B. (1988). *Veldgids tot die slange en ander reptiele van Suider-Afrika*. (Struik, Kaapstad).
10. Skinner, J.D., Smithers, R.H.N. (1990). *The mammals of the southern African subregion*. (Univ. of Pretoria, Pretoria).
11. Newman, K. (1996). *Newman se voëls van Suider-Afrika*. (Nasionale Boekdrukkery, Goodwood).
12. O'Connor, T.G. (1993). The diet of nestling cattle egrets in the Transvaal. *Ostrich*, 64, 44 – 45.
13. Siegfried, W.R. (1966). On the food of nestling cattle egrets. *Ostrich*, 37, 219 – 220.
14. Siegfried, W.R. (1971). The food of the cattle egret. *J. Appl. Ecol.*, 8, 447 – 468.
15. Skead, C.J. (1966). A study of the cattle egret, *Ardeola ibis*, Linnaeus. *Ostrich Suppl.*, 6, 109 – 139.
16. Gander, M.V. (1979). Studies on the insects of the herbaceous layer of the Nylsvley savanna. *Natl. Progr. Environ. Sci. final report*, pp. 1 – 66.
17. Prendini, L., Theron, L.J., Van der Merwe, K., Owen-Smith, N. (1996). Abundance and guild structure of grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) in communally grazed and protected savanna. *S. Afr. J. Zool.*, 31, 120 – 130.
18. Coetzee, J.C. (1994). Weidingsimpak van die bruinsprinkaan, *Locustana pardalina* (Walker) in die Karoo-uitbroeigebied. M.Sc.-verhandeling, Univ. van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein.
19. Lea, A. (1968). Natural regulation and artificial control of brown locust numbers. *J. ent. Soc. sth. Afr.*, 31, 89 – 112.
20. Lea, A. (1972). The plague dynamics of the brown locust *Locustana pardalina* (Walk.), pp. 289-297. *Proc. Internat. Study Acaridol.*, London.
21. Roux, P.W., Vorster, M. (1983). Plantegroei-verandering in die Karoo. *Proc. Grassl. Soc. Sth. Afr.*, 18, 25 – 29.
22. Ueckert, D.N., Yang, S.P., Albin, R.C. (1972). Biological value of rangeland grasshoppers as a protein concentrate. *J. Econ. Entomol.*, 65, 1286 – 1288.
23. Cmelik, S. H. W. (1969). Lipid research on termites *Macrotermes goliath*. *Rhod. Sci. News*, 3, 10 – 11.
24. Harris, W.V. (1961). *Termites*. (Longmans, London).
25. Hewitt, P.H., Nel, J.J.C., Schoeman, I. (1971). Influence of group size on water imbibition by *Hodotermes mossambicus* alate termites. *J. Insect Physiol.*, 17, 587 – 600.
26. Van der Westhuizen, M.C., Hewitt, P.H., Van der Linde, T.C. de K. (1985). Physiological changes during colony establishment in the termite *Hodotermes mossambicus* (Hagen): Water balance and energy content. *J. Insect Physiol.*, 31, 435 – 440.
27. Maclean, G.L. (1993). *Roberts' birds of southern Africa*. (Trustees John Voelcker Bird Book Fund, Cape Town).
28. Meyerriecks, A.J. (1960). Success story of a pioneering bird. *Nat. Hist.*, 69, 45 – 56.
29. Bates, G.L. (1937). The birds of Jidda and central Arabia. *Ibis*, 14, 47 – 65.
30. Petney, T.M., Kok, O.B. (1993). Birds as predators of ticks (Ixodoidea) in South Africa. *Exp. Appl. Acarol.*, 17, 393 – 403.
31. Barre, N., Mauleon, H., Garris, G.I., Kermarrec, A. (1991). Predators of the tick *Amblyomma variegatum* (Acari: Ixodidae) in Guadeloupe, French West Indies. *Exp. Appl. Acarol.*, 12, 163 – 170.
32. Fogarty, M.J., Hetrick, W.M. (1973). Summer foods of cattle egrets in North central Florida. *Auk*, 90, 268 – 280.
33. McKilligan, N.G. (1984). The food and feeding ecology of the cattle egret, *Ardeola ibis*, when nesting in south-east Queensland. *Aust. Wildl. Res.*, 11, 133 – 144.
34. Skead, C.J. (1952). The status of the cattle egret in the eastern Cape Province. *Ostrich*, 23, 186 – 218.
35. Rowan, M.K. (1970). The foods of South African birds. *Ostrich Suppl.*, 8, 343 – 356.
36. Siegfried, W.R. (1971). Communal roosting of the cattle egret. *Trans. roy. Soc. S. Afr.*, 39, 419 – 443.
37. Siegfried, W.R. (1972). The feeding ecology of the cattle egrets (*Ardeola ibis*) in South Africa. *Anim. Ecol.*, 41, 55 – 62.
38. Ruiz, X. (1985). An analysis of the diet of cattle egrets in the Ebro Delta, Spain. *Ardea*, 73, 49 – 60.
39. Blaker, D. (1969). Behaviour of the cattle egret *Ardeola ibis*. *Ostrich*, 40, 75 – 129.
40. Hustler, K. (1983). Breeding behaviour of the greater kestrel, *Ostrich*, 54, 139 – 140.



ORDINO KOK

Ordino Kok is professor in die Departement Dierkunde en Entomologie aan die Universiteit van die Vrystaat, waar hy sedert 1971 werksaam is. Hy behaal agtereenvolgens die grade B.Sc., B.Sc.Hons. en M.Sc. met lof aan die Vrystaatse Universiteit waarna hy, as houer van 'n Fulbrightbeurs, sy studies aan die Universiteit van Texas te Austin voortsit en in 1970 die graad Ph.D. in Dierkunde verwerf. Hy is 'n geregistreerde ekoloog en lid van verskeie dierkundige en bewaringsverenigings in Suid-Afrika. Sy navorsingsbelangstelling behels die gedrag van voëls en soogdiere.



HENNIE BUTLER

Hennie Butler is lektor in die Departement Dierkunde en Entomologie aan die Universiteit van die Vrystaat, waar hy sedert 1989 eers as tegnikus en later as vakkundige beaampte aangestel is. Hy behaal in 2004 die graad M.Sc. en is tans besig met sy doktorsgraad. Sy navorsingsbelangstelling sluit eto-ekologie en eko-toksikologie in.