

Habitatsvoorkeure, voedafstande en vliegrygings van vee-reiers (*Bubulcus ibis*) in die sentrale Vrystaat

Habitat preference, feeding distance and flight direction of cattle egrets (Bubulcus ibis) in the central Free State

HJB BUTLER & OB KOK

Departement Dierkunde en Entomologie,
Universiteit van die Vrystaat
Posbus 339, Bloemfontein SA
butlerhj.sci@mail.uovs.ac.za
kokob.sci@mail.uovs.ac.za



Hennie Butler



Ordino Kok

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 beampte aangestel is. Hy behaal in 2004 die graad MSc en is tans besig met sy doktorsgraad. Sy navorsingsbelangstelling behels die gedrag van soogdiere en voëls.

HENNIE BUTLER is lecturer in the Department of Zoology and Entomology at the University of the Free State, where he was appointed first as technician and later as professional officer. He acquired an MSc degree in 2004 and is currently busy with his doctorate. His research interest comprises the behaviour of mammals and birds.

ORDINO KOK is professor in die Departement Dierkunde en Entomologie aan die Universiteit van die Vrystaat. As houër van 'n Fulbright-studiebeurs behaal hy sy doktorsgraad in Dierkunde in 1971 aan die Universiteit van Texas te Austin. Sy navorsingsbelangstelling behels die gedrag van voëls en groter soogdiere. Hy is die outeur of mede-outeur van sowat 120 publikasies in nasionale en internasionale vaktydskrifte en het nagenoeg 60 kongresbydraes gelewer, waaronder 15 in die buiteland.

ORDINO KOK is professor in the Department of Zoology and Entomology at the University of the Free State. As holder of a Fulbright scholarship he obtained his doctorate in Zoology at the University of Texas at Austin in 1971. His research interest comprises the behaviour of birds and larger mammals. He is the author or co-author of some 120 publications in national and international technical journals and made approximately 60 contributions at conferences, of which 15 abroad.

ABSTRACT

Habitat preference, feeding distance and flight direction of cattle egrets (Bubulcus ibis) in the central Free State.

In the Free State, two thirds of all actively feeding cattle egrets (Bubulcus ibis) were observed in open grassland habitats. If the birds that fed in association with hosts are considered separately, the dominance of grassland, especially short grass, is even higher. By contrast, cattle egrets that fed independently of hosts showed a clear preference for tall grass and edges of water body. Marked differences in habitat use between cattle egrets that fed in the presence or absence of hosts even occurred on a temporal basis during the course of the day. More than three quarters (78,6%) of all cattle egrets observed in the vicinity of the Soetdoring Nature Reserve fed within a radius of 15 km of the breeding colony. Depending on the time of the year, significant changes

occurred in the general flight direction from and to the colony. Positive correlations were obtained between the outward and return flights, but not between the general flight direction and prevailing wind direction.

KEY CONCEPTS: Cattle egret; central Free State; semi-arid; habitat preference; open grassland; host association; grass height; daily variation; feeding distance; seasonal flight pattern.

TREFWOORDE: Vee-reier; sentrale Vrystaat; semi-arië; habitatsvoorkeur; oop grasveld; gasheerassosiasie; grashoogte; daaglikse variasie; voedingsafstand; seisoenale vliegpatroon.

OPSOMMING

In die Vrystaat is twee derdes van alle aktief voedende vee-reiers (*Bubulcus ibis*) in oop grasveldhabitats waargeneem. Indien die voëls wat in assosiasie met gashere voed afsonderlik beskou word, is die dominansie van grasveld, en veral kort gras, selfs hoër. Hierteenoor toon vee-reiers wat onafhanklik van gashere voed 'n duidelike voorkeur vir lang gras en damoewers as voedingshabitat. Opvallende verskille in habitatsbenutting tussen vee-reiers wat in die teenwoordigheid of afwesigheid van gashere voed, kom selfs op 'n temporele basis gedurende die loop van die dag voor. Meer as driekwart (78,6%) van alle vee-reiers wat in die omgewing van die Soetdoring Natuurreservaat waargeneem is, het binne 'n radius van 15 km vanaf die broeikolonie gevoed. Afhangende van die tyd van die jaar het opvallende veranderinge in die algemene vliegrigting vanaf en na die broeikolonie plaasgevind. Positiewe korrelasies tussen die uitwaartse en terugkerende vlugte is verkry, maar nie tussen die algemene vliegrigting en heersende windrigting nie.

INLEIDING

Die bekendste voorbeeld van gesamentlike voeding deur soogdiere en voëls is waar soogdiere, of dan wel geassosieerde gashere, benut word vir die opjaag van kriptiese prooisoorde.¹ Sowat 100 voëlsoorte (37 families) is bekend waar diesulke assosiasies met soogdiersoorde voorkom.^{2,3} Kommensalistiese voedingsassosiasies tussen vee-reiers (*Bubulcus ibis* Linnaeus 1758; Ardeidae) en 'n verskeidenheid plaasdiere en wildsoorte is algemeen bekend.^{2,4-7} Hoewel vee-reiers oorspronklik tot Afrika beperk was,⁸ het die voëls wél gedurende die laaste gedeelte van die 19de eeu ook in Suid-Amerika gevestig geraak. Sedert die vorige eeu kom hulle ook wyd verspreid in Australië, Europa, Nieu-Seeland en Noord-Amerika voor.⁴ In Afrika het die verspreidingsgebied van die voëls drasties toegeneem en huidig kom die voëls selfs volop in Suider-Afrika voor.⁹ Vee-reiers is gedeeltelik migrerend en benut oop, kort grasvelde sowel as weivelde en bewerkte landerye gedurende die warmer somermaande, waarna hulle gedurende die wintermaande na warmer gebiede versprei.¹⁰ Die meeste waarnemings van vee-reiers in Suid-Afrika is tot die destydse Transvaal, Vrystaat, KwaZulu-Natal en die Suidwes-Kaap beperk.¹⁰ Implisiet beteken dit dat die hoogliggende grasvelde van die Vrystaat een van die vernaamste verspreidingsgebiede van dié voëlsoort in Suid-Afrika is. As opportunistiese voeders bestaan hulle dieet hoofsaaklik uit insekte waarvan sprinkane (Orthoptera) die belangrikste komponent vorm.¹¹

Onlangs die hoë voorkomingsfrekwensie van vee-reiers in die sentrale hoëveld is beskikbare gegewens oor die vlugafstande en habitatsvoorkeure van vee-reiers in Suid-Afrika tot die Kaapprovinsie beperk waar die voëls hoofsaaklik in aangeplante weivelde voed.^{12,13} In hierdie studie is ondersoek ingestel na die habitatsvoorkeure, voedafstande asook vliegrigtings van vee-reiers onder semi-ariëde toestande van die Vrystaat.

STUDIEGEBIED

Gereelde veldopnames van vee-reiers en geassosieerde gashere is oor 'n aaneenlopende tydperk van vyf en 'n half jaar (Oktober 1995 - April 2001) in die sentrale gedeelte van die Vrystaat, wat deur die dorpe Bloemfontein, Dealesville, Dewetsdorp, Senekal en Ventersburg begrens word, onderneem. 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.¹⁴ 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.¹⁵ Gemengde boerderypraktyke word oor die algemeen in die gebied bedryf. Verbouingsgewasse sluit hoofsaaklik koring, mielies en sonneblom in, terwyl ekstensiewe veeboerdery veral beeste en skape, maar ook boerbokke en perde in 'n mindere mate, betrek.

MATERIAAL EN METODEDES

Uiteenlopende veldopnames van vee-reiers is op 'n gereelde basis vanaf Oktober 1995 tot April 2001 in die sentrale Vrystaat, wat die Soetdoring Natuurreservaat (Bloemfontein-omgewing) asook die Willem Pretorius-wildtuin (Ventersburg-omgewing) insluit, uitgevoer. Direkte waarnemings het met behulp van 'n 10 x 24 Pentax-verkyker vanuit 'n voertuig op hoofpaaie en sekondêre provinsiale paaie in landelike gebiede geskied. Voëls verder as 200 m vanaf die pad is nie by die opnames betrek nie, terwyl vee-reiers wat binne 'n radius van 3 m onmiddellik voor, agter of aan die kant van plaasdiere (beide groot- en kleinvee) opgemerk is, as geassosieerd beskou is. Opnames van dergelike assosiasies met wildsoorte is tot die Willem Pretorius-wildtuin beperk.

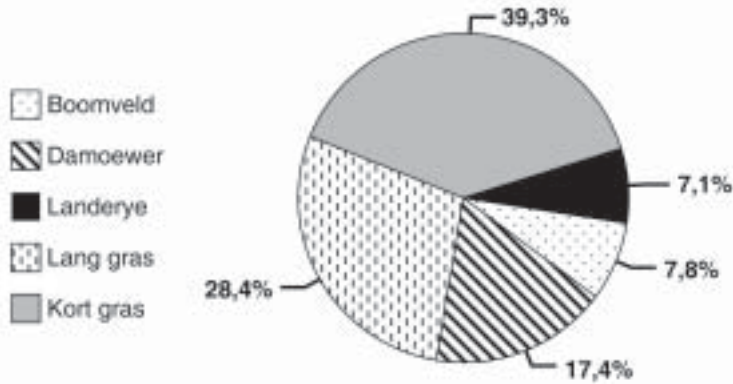
Die voedingshabitat van vee-reiers is in vier hoofkategorieë onderverdeel, naamlik boom- en struikveld, grasveld, damoewers en landerye. In gevalle waar bome en/of struik verspreid in grasveld voorgekom het, is dit as boomveld genoteer. Damoewer verwys na kort, groen gras direk langs watermassas, terwyl alle bewerkte grond met of sonder gesaaides as landerye saamgegroeper is.

Nadat die presiese ligging van die kolonie in die Soetdoring-natuurreservaat met 'n Garmin 12 XL GPS satelliet-posisioneringsstelsel bepaal is, is voedingsafstande van vee-reiers bepaal deur op alle moontlike paaie in alle rigtings vanaf die kolonie te ry en die presiese afstand direk terug na die kolonie te bepaal sodra voedende vee-reiers teëgekomp is. Geen ander vee-reierbroeikolonie het in 'n radius van 40 km vanaf die Soetdoring-natuurreservaat voorgekom nie en daar is gevolglik aanvaar dat alle vee-reiers binne 40 km vanaf die kolonie, wel afkomstig was vanaf die natuurreservaat.

RESULTATE

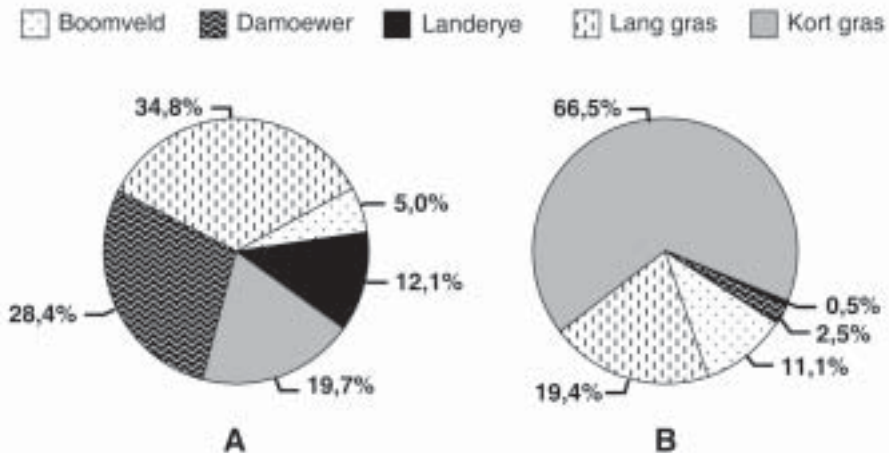
Habitatsvoorkeure

Soos reeds vermeld, word 'n wye verskeidenheid voedingshabitats deur vee-reiers in die sentrale Vrystaat benut. Vir besprekingsdoeleindes is grasveld egter in kort en lang grastipes onderverdeel. Die tipiese kophoogte van 'n vee-reier, nagenoeg 35 cm,¹⁶ is as prakties uitvoerbare maar relatiewe maatstaf gebruik om tussen diesulke gras te onderskei (< 35 cm, kort gras; > 35 cm, lang gras). Oop grasveld blyk verreweg die belangrikste voedingshabitat te wees aangesien meer as twee derdes (67,7%) van alle aktief voedende vee-reiers (n = 2 003) óf in kort (< 35 cm) óf in lang gras teëgekomp is (figuur 1).

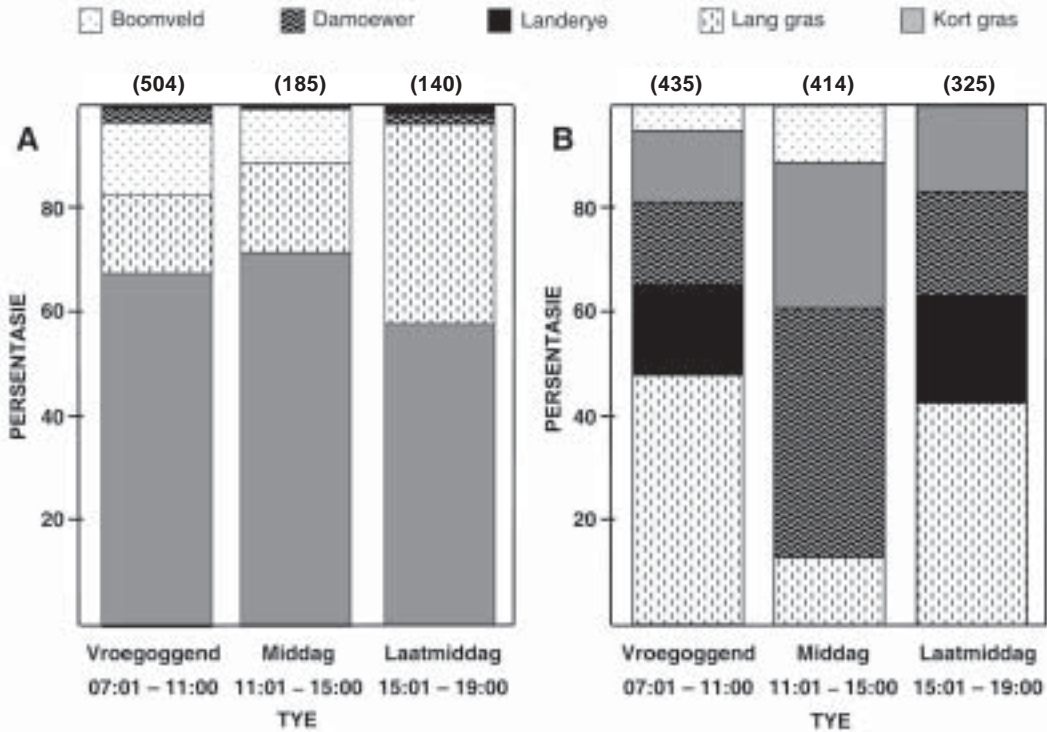


Figuur 1: Habitatsbenutting van vee-reiers in die sentrale Vrystaat gedurende die tydperk 1995 – 2001.

Indien die voëls wat in assosiasie met gashere voed afsonderlik beskou word ($n = 1\ 174$), is die dominansie van grasveld (85,9%), en veral kort gras (66,5%), selfs hoër (figuur 2 A). Hierteenoor toon vee-reiers wat onafhanklik van gashere voed ($n = 829$) 'n duidelike voorkeur aan lang gras en damoewers as voedingshabitat (figuur 2 B). Opvallende verskille in habitatbenutting tussen vee-reiers wat in die teenwoordigheid of afwesigheid van gashere voed, kom selfs op 'n temporele basis tydens al drie die onderskeie periodes gedurende die loop van die dag voor. In eersgenoemde geval verteenwoordig kort gras die besliste voorkeurhabitat tydens al drie die onderskeie voedingsperiodes van die dag (figuur 3 A), maar in die tweede geval word 'n voorkeur aan lang gras gedurende die vroeë oggend en laat middag verleë, terwyl die meeste voëls (48,2%) andersins (middag) naby watermassas voed (figuur 3 B).



Figuur 2: Habitatsbenutting van voedende vee-reiers wat alleen (A) of in assosiasie met gashere (B) in die sentrale Vrystaat gedurende die tydperk 1995- 2001 waargeneem is.



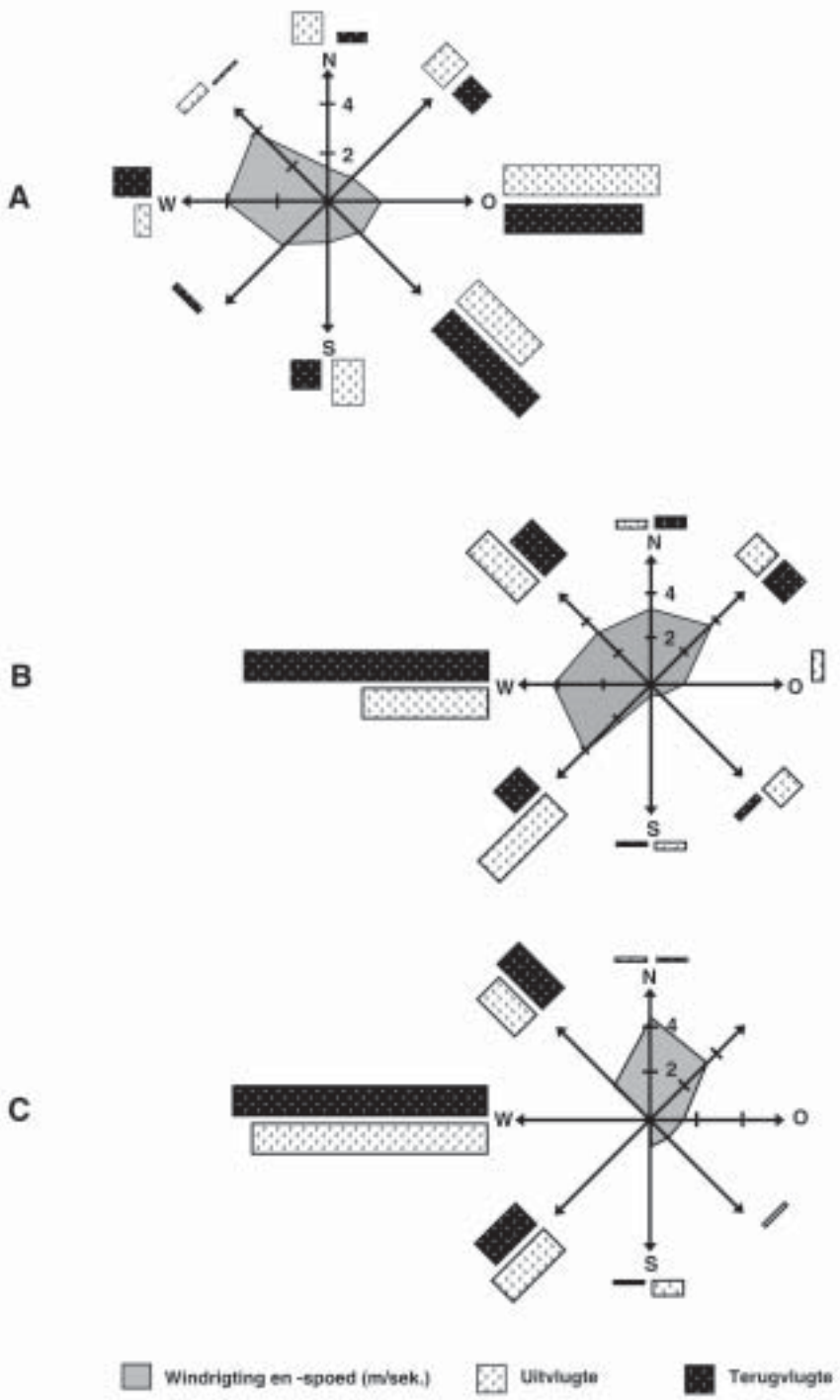
Figuur 3: Habitatsbenutting van vee-reiers met (A) en sonder (B) geassosieerde gashere gedurende verskillende tye van die dag. Syfers tussen hakies dui monstergroottes aan.

Vliegrigtings en voedafstande

Meer as driekwart (78,6%) van alle vee-reiers wat in die omgewing van die broeikolonie in die Soetdoring Natuurreservaat waargeneem is en aktief gevoed het, het binne 'n radius van 15 km vanaf die broeikolonie voorgekom. Hiervan het bykans twee derdes (65,9%) op afstande tussen 10 en 15 km vanaf die kolonie gevoed. 'n Maksimum voedingsafstand van 28,4 km is bepaal met 'n gemiddeld van 14,4 km.

Afhangende van die tyd van die jaar het opvallende veranderinge in die algemene vliegrigting van vee-reiers vanaf en na die broeikolonie plaasgevind. Aan die begin van die broeiseisoen, soos verteenwoordig deur 'n voldagsensus in Oktober 1996, was die hoof vliegrigting hoofsaaklik in 'n oos- en suidoostelike rigting (figuur 4 A). Nagenoeg twee derdes van al die waargenome voëls was hierby betrokke, met 'n positiewe korrelasie ($r = 0,97$; $p < 0,01$) tussen uit- ($n = 562$) en terugvlugte ($n = 397$). Swak negatiewe korrelasies is tussen die heersende windrigting en uitwaartse ($r = -0,56$; $p > 0,05$) of terugkerende ($r = -0,41$; $p > 0,05$) vliegrigting bereken.

Gedurende Januarie, in die middel van die broeiseisoen, het die uittogte ($n = 1\ 469$) van die voëls op 'n breë front na die weste, suidweste en noordweste plaasgevind (figuur 4 B). Meer as driekwart van die waargenome vee-reiers was hierby betrek, terwyl selfs meer individue (86%) vanuit die ooreenstemmende rigtings, maar veral direk wes, na die kolonie teruggekeer het ($n = 3\ 033$). Dit het aanleiding gegee tot 'n swakke korrelasie ($r = 0,80$; $p < 0,05$) tussen uit- en terugtogte vergeleke met dié aan die begin van die broeiseisoen. 'n Swak positiewe korrelasie is egter in dié



Figuur 4: Relatiewe vliegrigting van vee-reiers vanaf en na die broeikolonie in die Soetdoring Natuurreservaat soos gedurende Oktober 1996 (A), Januarie (B) en April 1997 (C) bepaal.

geval tussen wind- en vliegrygtings verkry ($r = 0,70$; $p > 0,05$ en $0,54$; $p > 0,05$ vir uit- en terugvlugte respektiewelik).

Ten die einde van die 1996/97 broeiseisoen (Aprilmaand) was die hoofvliegrygting, waarby meer as 90% van al die vee-reiers betrokke was, steeds na of vanuit 'n oorwegend westelike rigting, maar met 'n duidelike piek direk wes (figuur 4 C). 'n Sterk positiewe korrelasie ($r = 0,99$; $p < 0,01$) is tussen die in- ($n = 1\ 722$) en uittogte ($n = 2\ 557$) bereken, terwyl 'n swak negatiewe korrelasie tussen windrygting en uitwaartse ($r = -0,55$; $p > 0,05$) of terugkerende ($r = -0,50$; $p > 0,05$) vliegrygtings verkry is.

BESPREKING

Habitatsvoorkeure

Bosbou-aktiwiteite en landboubedrywighede word dikwels uitgesonder as die vernaamste faktore wat 'n negatiewe invloed op voëlgemeenskappe uitoefen.¹⁷ In die geval van vee-reiers blyk die teendeel egter waar te wees. Die merkbare toename in bevolkingsgrootte en verspreiding van vee-reiers in Suid-Afrika kan juis aan die toenemende landbou-aktiwiteite en ontbossingspraktyke toegeskryf word.¹⁸ Verder kan die oprigting van damme met gepaardgaande ontwikkeling van besproeiingstelsels as die vernaamste oorsaak in dié verband beskou word.¹⁹

Met inagneming van die dominante plantegroei in dié streek en die spesifieke dieet van vee-reiers wat hoofsaaklik uit insekte, en veral Orthoptera bestaan,²⁰ is dit amper vanselfsprekend dat grasveld oor die algemeen as die voorkeurhabitat van die betrokke voëls in die Vrystaat funksioneer. Natuurlike veld met graspolle onderhou juis méér insekte as ander veldtipes.²¹ 'n Mate van onderskeid moet egter tussen vee-reiers wat onafhanklik of in assosiasie met gashere voed, getref word. Laasgenoemde groep is hoofsaaklik tot kortgrasgebiede beperk, deels vanweë hul assosiasie met oorwegend grasvretende gasheersoorte wat uiteraard tot sodanige habitats aangepas is, en deels weens die relatiewe skaarste aan habitats met lang gras as gevolg van die intensiewe beweidingspraktyke op Vrystaatse plase. Ter ondersteuning hiervan voed vee-reiers in die Kaapprovinsie oor die algemeen slegs in habitats waar die plantegroei laer as hul abdomens is,²² terwyl lang gras, asook beboste en bergagtige gebiede, klaarblyklik vermy word.^{22,23}

In die geval van onafhanklik-voedende vee-reiers word habitats met lang gras egter tot 'n groter mate benut – 'n verskynsel wat deur soortgelyke studies in Kenia²⁴ bevestig word. Onder sulke toestande is die hele lyf van die voël, in stede van slegs die pote soos in kort gras, by die versteuring van plantegroei, indirek dus ook van prooi-soorte, betrokke. In die afwesigheid van gasheer-prooiversteurders hou sodanige habitats dus groter voordele vir die voedende voëls in. Gedurende die middel van die dag, wanneer ektotermie prooi-soorte soos sprinkane meer aktief raak en dus makliker deur alleen-voedende vee-reiers opgespoor kan word, is dit ook opvallend dat habitats soos damoewers en ander gebiede met kort gras meer dikwels opgesoek word. Aan die ander kant kan dit ook 'n weerspieëling wees van die onaktiwiteit van potensiële gashere op die hitte van die dag met 'n gevolglike rusperiode vir vee-reiers, gewoonlik naby veesuiplings, insluitende sementdamme.

Hoewel landerye as die belangrikste voedingshabitat van vee-reiers in die Suidwes-Kaap uitgesonder word,^{21,25} blyk dit hoegenaamd nie die geval in die sentrale Vrystaat te wees nie. By geleentheid waar landerye wel as voedingshabitat benut is, was dit hoofsaaklik smôrens vroeg en smiddags laat wanneer gewasbesproeiing nie plaasgevind het nie. Soos in die Suidwes-Kaap²¹ is geen vee-reier ooit waargeneem wat in water voed nie. In teenstelling met die gereelde besoeke van vee-reiers aan rommelhope in Noord-Carolina, VSA,⁵ is geen dergelyke waarnemings weens die aard van die huidige studie gemaak nie.

Voedafstande en vliegrygtings

Indien die gemiddelde voedingsafstand van 14,4 km in aanmerking geneem word, voed vee-reiers gedurende die begin van die broeiseisoen hoofsaaklik in die Soetdoring Natuureservaat en veral op die damoewer van die Krugersdrifdam, wat deel van die reservaat uitmaak. Maksimum voedafstande van 22 km in die Kaapstad-omgewing¹² en 29 km in die Stellenbosch-distrik¹³ stem grootliks ooreen met waardes van 20 en 28 km wat onderskeidelik in Noord-Carolina, VSA⁵ en in die sentrale Vrystaat (huidige studie) verkry is. Aanduidings bestaan dat voedafstande tydens broeiseisoene normaalweg vergroot.¹² Die feit dat nagenoeg 80% van die waargenome vee-reiers in die sentrale Vrystaat binne 'n radius 15 km vanaf 'n bestaande broeikolonie gevoed het, impliseer dat voldoende voedsel in die onmiddellike omgewing beskikbaar is, te meer omdat vee-reierbroeikolonies reeds vir meer as tien jaar agtereenvolgens op dieselfde lokaliteit voorkom. Indirek word die teorie dat broeikolonies naby geskikte voedselbronne tot stand kom²⁶ hierdeur ondersteun.

Die hoë korrelasies tussen uit- en terugvlugrygtings tydens die hele broeitydperk, impliseer dat die voëls oor die algemeen nie van voedingspersele deur die loop van 'n dag verander nie. Die groter variasie in voedingsrygtings tydens die begin (*vide* figuur 4 A) en middel (*vide* figuur 4 B) van die broeiseisoen is waarskynlik 'n aanduiding van verspreide beskikbare voedselbronne in die omgewing van die broeikolonie. Die beskikbaarheid van kleinere vertebrate (veral paddas) wat aanvanklik deur volwasse voëls aan neskuikens gevoer word,¹¹ kan as rede vir die spesifieke voorkeuring aan die begin van die broeiseisoen voorgehou word. Hierteenoor voed die voëls tydens die middel (*vide* figuur 4 B) en aan die einde (*vide* figuur 4 C) van die broeiseisoen hoofsaaklik in natuurlike weiveld wat in 'n westelike rigting van die kolonie geleë is. Diesulke voedingshabitats is in 'n meer ariede gebied geleë en word deur kort grasveld – die voorkeurvöedingshabitat van vee-reiers wat in assosiasie met gashere voed – gekenmerk. Die swak korrelasie met heersende windrygtings oor die hele broeitydperk stem ooreen met ander bevindinge dat die vlugroetes van vee-reiers nie soseer deur wind beïnvloed word nie.⁵

Opsommend is dit dus duidelik dat vee-reiers ongeveer dieselfde voedafstande vlieg ongeag hulle geografiese verspreiding. Natuurlike grasveld kan verder in die sentrale hoëveld as die vernaamste voedingshabitat van hierdie voëls beskou word. Alhoewel vee-reiers wat in assosiasie met gashere voed hoofsaaklik diesulke diere in kort gras volg, word alleen voedende voëls in die meeste gevalle egter in lang gras aangetref waar versteuring van die plantegroei, en dus ook van potensieële prooiisoorte, tot 'n groter mate kan plaasvind.

DANKBETUIGINGS

Opregte dank is verskuldig aan C. van der Leek vir die borg van 'n voertuig vir die projek en die Universiteit van die Vrystaat vir finansiële steun.

BIBLIOGRAFIE

1. Ruggiero, R.G., Eves, H.E. (1998). Bird-mammal associations in forest openings of northern Congo (Brazzaville). *Afr. J. Ecol.*, 36: 18-193.
2. Dean, W.R.J., MacDonald, I.A.W. (1981). A review of African birds feeding in association with mammals. *Ostrich*, 52: 135-155.
3. Vernon, C.J., Dean, W.R.J. (1988). Further African bird-mammal feeding associations. *Ostrich*, 59: 38 – 39.
4. Burger, J. & Gochfeld, M. (1982). Host selection as an adaptation to host dependent foraging success in the cattle egret (*Bubulcus ibis*). *Behaviour*, 79: 212-229.

5. Burger, J., Gochfeld, M. (1993). Making foraging decision: host selection by cattle egrets (*Bubulcus ibis*). *Ornis Scandinavica*, 24: 229-236.
6. Butler, H.J.B., Kok, O.B. (2006). Voedingsassosiasie tussen vee-reiers (*Bubulcus ibis*) en soogdiërgashere in die sentrale Vrystaat. *S.-Afr.Tydskr. Natuurwet. Tegnol.*, 25, 1-18.
7. Heatwole, H. (1965). Some aspects of the association of cattle egrets with cattle. *Anim. Behav.*, 13: 79-83.
8. Voisin, C. (1991). *The herons of Europe*. T. and A. Poyser, London.
9. Siegfried, W.R. (1978). Habitat and the modern range expansion of the cattle egret. In: A. Sprunt, J. Ogden & S. Wingler. *Wading birds* (Eds.). National Audubon Research Report, 7: 315 – 324.
10. Martin, A.P. (1997). Cattle egret. In Harrison, J.A., Allan, D.G., Underhill, L.G., Herremans, M., Tree, A.J., Parker, V., Brown C.J. (eds.). *The atlas of southern African birds. Vol. 1: Non- Passerines*. Johannesburg: BirdLife South Africa, p. 61-63.
11. Butler, H.J.B., Kok, O.B. (2004). Dieeetsamestelling van vee-reiers (*Bubulcus ibis*) in die sentrale Vrystaat. *S.-Afr.Tydskr. Natuurwet. Tegnol.*, 23, 90 – 98.
12. Blaker, D. (1969). Behaviour of the cattle egret *Ardeola ibis*. *Ostrich*, 40: 75 – 129
13. Siegfried, W.R. (1971). Communal roosting of the cattle egret. *Trans. roy. Soc. S. Afr.*, 39: 419 – 443.
14. Low, A.B., Rebelo, A. G. (1996). *Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*. Pretoria: Dept. Environ. Affairs and Tourism.
15. Schulze, B.R. (1965). *The climate of South Africa*. Part 8. WB 28. Pretoria: Government Printer.
16. MacLean, G.L. (1993). *Roberts' birds of southern Africa*. Cape Town: Trustees John Voelcker Bird Book Fund.
17. Custer, T.W., Osborn, R.G. (1978). Feeding habitat used by colonially-breeding herons and ibises in North Carolina. *Auk*, 95: 733 – 743.
18. Ward, P., Zahavi, A. (1973). The importance of certain assemblages of birds as “information centres” for food-finding. *Ibis*, 115: 517 – 534.
19. Rodewald, A.D., Yahner, R.H. (2001). Influence of landscape composition on avian community structure and associated mechanisms. *Ecology*, 82: 3493 – 3504.
20. Siegfried, W.R. (1965). The status of the cattle egret in the Cape Province. *Ostrich*, 36: 109 – 116.
21. Skead, C.J. (1952). The status of the cattle egret in the eastern Cape Province. *Ostrich*, 23: 186 – 218.
22. Skead, C.J. (1966). A study of the cattle egret, *Ardeola ibis*, Linnaeus. *Ostrich Suppl.*, 6: 109 – 139.
23. 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.
24. Siegfried, W.R. (1971). Feeding activity of the cattle egret. *Ardea*, 59: 38 – 46.
25. Blaker, D. (1971). Range expansion of the cattle egret. *Ostrich Suppl.*, 9: 27 – 30.
26. Siegfried, W.R. (1971). The food of the cattle egret. *J. Appl. Ecol.*, 8: 447 – 468.