

Navorsings- en Oorsigartikels

Voedingsekologie van kransduiwe

A.C. Kok en O.B. Kok*

Dept. Dierkunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

Ontvang 17 Febr. 1988; aanvaar 22 Maart 1988

UITTREKSEL

Verbouingsgewasse soos koring, mielies en sonneblom vorm die dominante voedselkomponent van kransduiwe naby stedelike komplekse, maar in meer afgeleë landelike omgewings maak natuurlike plantegroei 'n belangrike deel van die dieet uit. Geen betekenisvolle verskil kom in die algehele dieetsamestelling van die onderskeie geslagte en ouderdomsgroepe voor nie. Ook wat die getal en grootte van afsonderlike voedselitems in hul kroppe betref, stem volwasse mannetjies en wyfies merkwaardig ooreen. Die gemiddelde kropmassa van beide geslagte is laatmid-dag betekenisvol groter as in die vroegoggend. Klaarblyklik hou die opvallende seisoensvariasie in kropmassa van volwasse voëls met die relatiewe beskikbaarheid van die voedselvoorraad verband. Nieteenstaande 'n groot mate van dieetoorvleueling, word direkte kompetisie tussen krans- en tuinduiwe tot 'n minimum beperk.

ABSTRACT

Feeding ecology of rock pigeons

Cultivated crops such as maize, sunflower and wheat are the dominant food component of rock pigeons near urban areas, but in more remote rural surroundings natural vegetation forms an important part of the diet. No significant difference is apparent in the overall dietary composition of the respective sex and age groups. Likewise, the number and size of separate food items in the crops of adult males and females are remarkably similar. The average crop mass of both sexes is significantly higher in the late afternoon than in the early morning. The conspicuous seasonal variation in crop mass is apparently related to the relative availability of the food supply. Despite a large degree of dietary overlap, direct competition between rock and feral pigeons is limited to a minimum.

INLEIDING

Klagtes oor voëlskade aan verbouingsgewasse is in die jongste verlede op groot skaal van boere in die Bloemfonteindistrik en ook elders ontvang. Volgens berigte blyk kransduiwe (*Columba guinea*) vir die meeste van hierdie skade verantwoordelik te wees. Nieteenstaande hulle algemene bekendheid en wye verspreiding is verbasend min wetenskaplike gegewens egter oor die dieet van die voëls bekend.¹ Afgesien van 'n kort bydrae deur Shotter² is bestaande literatuur tot terloopse verwysings of vae veralgemenings beperk.³⁻⁶ As deel van 'n projek oor die algemene biologie van kransduiwe word die aandag in hierdie studie dus spesifiek op die voedingsekologie van die betrokke voëls toegespits.

MATERIAAL EN METODEDES

Vanaf Januarie tot Desember 1984 is 10-15 kransduiwe op 'n tweeweeklikse basis op die kampus van die Universiteit van die Oranje-Vrystaat en die aangrensende skoolterrein van Greykollege aan die westekant van Bloemfontein (29° 07'S., 26° 11'O.) versamel. Om groter eenvormigheid te verseker is alle voëls slegs gedurende die laaste twee of drie uur vóór sononder met windgewere geskiet waarna hulle indiwidueel in plastieksakke geplaas en so gou moontlik gevries is. Vir vergelykingsdoeleindes is ad-

disionele versamelings ook in ander gebiede onderneem, insluitend die Vrystaatse platteland (42 indiwidue in Julie 1984), die kampus van die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys (74 en 79 indiwidue in Januarie en Julie 1984 respektiewelik) en die dorre woestynstreke van Suidwes-Afrika (28 indiwidue in Maart 1985). Hierbenewens is 13 neskuikens van verskillende ouderdomme en 40 tuinduiwe (*Columba livia*) ook tydens die monsteringsperiode in Bloemfontein versamel.

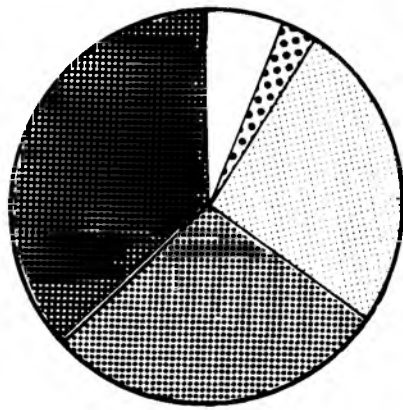
Na disseksie in die laboratorium is die kropinhoud van al die voëls makroskopies gesorteer en vir 48 uur by 75°C gedroog. Die onderskeie voedseltipes is afsonderlik geweeg en met behulp van 'n Tecator Numigrad-saadteller indiwidueel getel. Lengte- en breedtebepalings is van tien willekeurig gekose koringkorrels, mieliepitte en/of sonneblomsade per krop gemaak. Weens die klein aantal grondboonpeule wat by geleentheid in die kroppe voorgekom het, is soortgelyke afmetings slegs van die grootste peul geneem.

RESULTATE EN BESPREKING

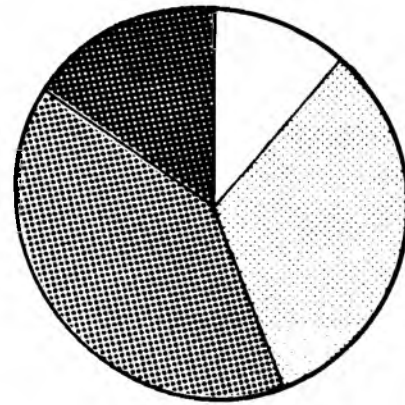
Dieetsamestelling

Met uitsondering van die monster uit Suidwes-Afrika maak aangeplante gewasse soos koring (*Triticum aestivum*), mielies (*Zea mays*), sonneblom (*Helianthus annuus*), grondbone (*Arachis hypogaea*)

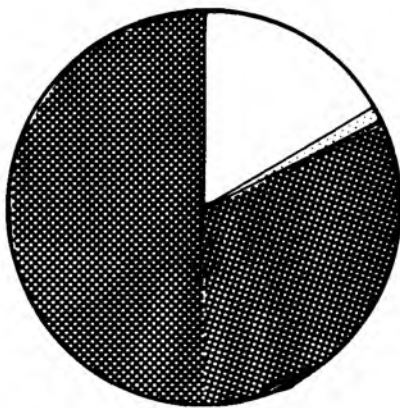
* Outeur aan wie korrespondensie gerig kan word



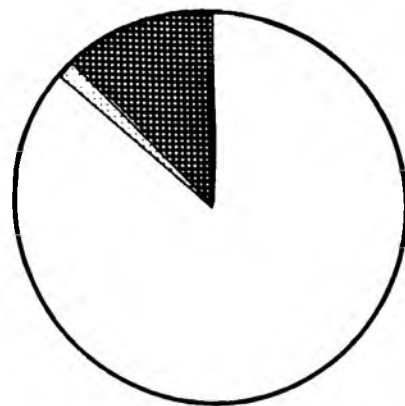
BLOEMFONTEIN (n = 218)



POTCHEFSTROOM (n = 71)



O.V.S. PLATTELAND (n = 15)



S.W.A. WOESTYEN (n = 22)

FIGUUR 1: Relatiewe belangrikheid van voedselitems (droëmassa) in die dieet van kransduiwe. Donker, medium en ligte arsering dui onderskeidelik mielies, koring en sonneblom aan, terwyl die groot kolle en oop area onderskeidelik grondbone en alle ander voedselitems voorstel. Slegs die Bloemfonteingegeewens is op 'n volle jaarbasis gebaseer.

en selfs graansorghum (*Sorghum alnum*) verreweg die belangrikste voedselkomponent in die dieet van kransduiwe uit (fig. 1). Klaarblyklik word landboukundige produkte in groter mate deur voëls naby stedelike komplekse benut as wat die geval in meer landelike omgewings is. In die omstreke van Bloemfontein en Potchefstroom, waar intensiewe akkerbou op die omliggende kleinhoewes en plase toegepas word, beslaan verbouingsgewasse onderskeidelik 95 en 90% van die algehele dieet van die kransduiwe teenoor die 84% van dié op die Vrystaatse platteland en die 18% van voëls wat uit Suidwes-Afrika afkomstig is. Laasgenoemde persentasie is merkwaardig hoog as dit in ag geneem word dat die betrokke duiwe in dorre woestynstreke versamel is waar geen verbouing van aangeplante gewasse plaasvind nie. Die feit dat 'n hoeveelheid mieliepitte en sonneblomsade wel in hulle kroppe teenwoordig was, kan waarskynlik in terme van hulle assosiasie met voerplekke vir pluimvee of ander mak diere naby geïsoleerde plaasopstalle verklaar word.

Soos uit die voorafgaande afgelei kan word, maak nie-landboukundige produkte slegs 'n beperkte by-

drae tot die algehele dieet van kransduiwe uit die sentrale Vrystaat en Wes-Transvaal. Op grond van blare, bolle, sade en/of vruggies wat in die kroppe aangetref is, kon agt verskillende plantsoorte positief geïdentifiseer word, waarvan die bitterappel (*Citrullus lanatus*) en die uintjie (*Cyperus esculentus*) by geleentheid in relatief groot hoeveelhede deur mannetjies benut is (tabel 1). Dit is egter heel moontlik dat 'n groter verskeidenheid natuurlike plantegroei deur die voëls bewei word, want fyn, ongeïdentifiseerde plantmateriaal het frekwensigewys by sowat 'n kwart (26,4%) wyfies en by meer as 'n derde (38,8%) van die mannetjies voorgekom. In die geheel bly dierlike materiaal 'n onbeduidende rol in die dieet van die voëls te speel. Kroppe volgepak met gevleuelde grasdraertermiete (*Hodotermes mossambicus*) is slegs by drie individue teëgekomp, en wel gedurende die lente wanneer die termiete gewoonlik aktief swerm. Eierdopstukkies en slakskulpies van *Cochlicella ventricosa* en *Vallona pulchella*, soortgelyk aan dié wat deur kransduiwe in Ethiopië gevreet word,⁶ is periodiek in die kroppe van veral wyfies aangetref waar dit moontlik as addi-

TABEL I

Nie-landboukundige produkte in die kroppe van kransduiwe wat gedurende 1984 in die sentrale Vrystaat en Wes-Transvaal versamel is

Items	Mannetjies (n = 178)		Wyfies (n = 159)	
	Droëmassa %	Frekwensie van voorkoms %	Droëmassa %	Frekwensie van voorkoms %
Plantaardig				
<i>Bromus unioloides</i>	1,2	2,3	8,8	5,0
<i>Citrullus lanatus</i>	22,0	2,8	8,3	3,8
<i>Cyperus esculentus</i>	32,6	2,8	8,8	2,5
<i>Hordeum capense</i>	0,9	0,6	3,1	3,1
<i>Medicago sativa</i>	0,9	0,6	—	—
<i>Portulaca oleracea</i>	1,5	5,1	4,4	0,6
<i>Urochloa panicoides</i>	0,7	0,6	0,1	0,6
<i>Ziziphus mucronata</i>	—	—	0,1	0,6
Fyn, ongeïdentifiseerde plantmateriaal	6,2	38,8	32,6	26,4
Dierlik				
Eierdoppies	1,9	2,8	1,7	7,5
Slakskulpies	—	—	1,0	1,3
Termiete	8,8	1,1	2,0	0,6
Anorganies				
Glas- en plastiekstukkies	—	—	0,5	0,6
Klipgruis en sand	11,2	20,8	12,4	20,8

sionele kalsiumbron vir die vervaardiging van eierdoppe dien. Wat anorganiese materiaal betref, word 'n vergelykbare persentasie klipgruis en sand (sowel droëmassa as frekwensie van voorkoms) deur die onderskeie geslagte opgeneem (tabel 1). Hoewel die inname van laasgenoemde items waarskynlik toevallig tydens normale voedingsaksie op die grond geskied, kan die maalaksie van sulke bestanddele 'n belangrike bydrae tot die verteringsproses lewer.

In die geval van die duifmonster uit die woestynstreke van Suidwes-Afrika maak natuurlike plantegroei 'n besonder groot deel van die dieet uit, naamlik 82% (fig. 1). Volgens die persentasie droëmassa en frekwensie van voorkoms vorm vrug-

gies van die stinkbos (*Boscia foetida*) en dubbeltjie (*Tribulus zeyheri*) die twee belangrikste voedselitems by beide geslagte (tabel 2). 'n Redelike hoeveelheid *Stipagrostis* is ook benut, veral deur wyfies.

Seisoensvariasie

Vir doeleindes van hierdie bespreking is slegs gegewens van kransduiwe wat op 'n gereelde basis oor 'n tydperk van 'n volle jaar op die kampus van die Universiteit van die Oranje-Vrystaat versamel is, in aanmerking geneem. Geriefshalwe is die jaar in drie seisoene, wat min of meer met die plant- en oestyd van verskillende verbouingsgewasse in die Bloemfonteinomgewing ooreenstem, verdeel.

Somer (Oktober – Februarie): Gedurende hierdie tydperk is dit hoofsaaklik mielies en koring wat deur kransduiwe benut word (fig. 2). Die groot hoeveelheid mielies wat aanvanklik gevreet word, hou verband met die piek-planttyd van die gewas wanneer mieliepitte dus geredelik beskikbaar raak. Aangesien die somermaande terselfdertyd die rypwordingsfase en strooptyd van koring verteenwoordig, is koringkorrels volop beskikbaar en vind maksimale verbruik deur die voëls plaas. Weens hulle swaar liggaamsbou en die tenger geaardheid van die koringhalms is kransduiwe grootliks toegewys op koringkorrels wat op die grond beland, hetsy deur 'n mate van vermorsing wat met die oesproses gepaardgaan of deur aktiwiteite soos die gefladder van vlerke tydens landingsaksies waardeur korrels uit die are vrygestel word. Die mate waartoe voedselitems van die grond opgepik word, word deels deur die hoë persentasie klipgruis en sand in die dieet van die voëls weerspieël (tabel 1). Natuurlike plantegroei maak slegs 'n geringe deel van die dieet gedurende hierdie seisoen uit.

Herfs (Maart – Mei): Basies is dit slegs sonneblom en 'n klein, konstante hoeveelheid natuurlike plantegroei wat gedurende hierdie tyd van die jaar

TABEL 2

Voedselitems in die kroppe van kransduiwe wat gedurende 1985 in die woestynstreke van Suidwes-Afrika versamel is

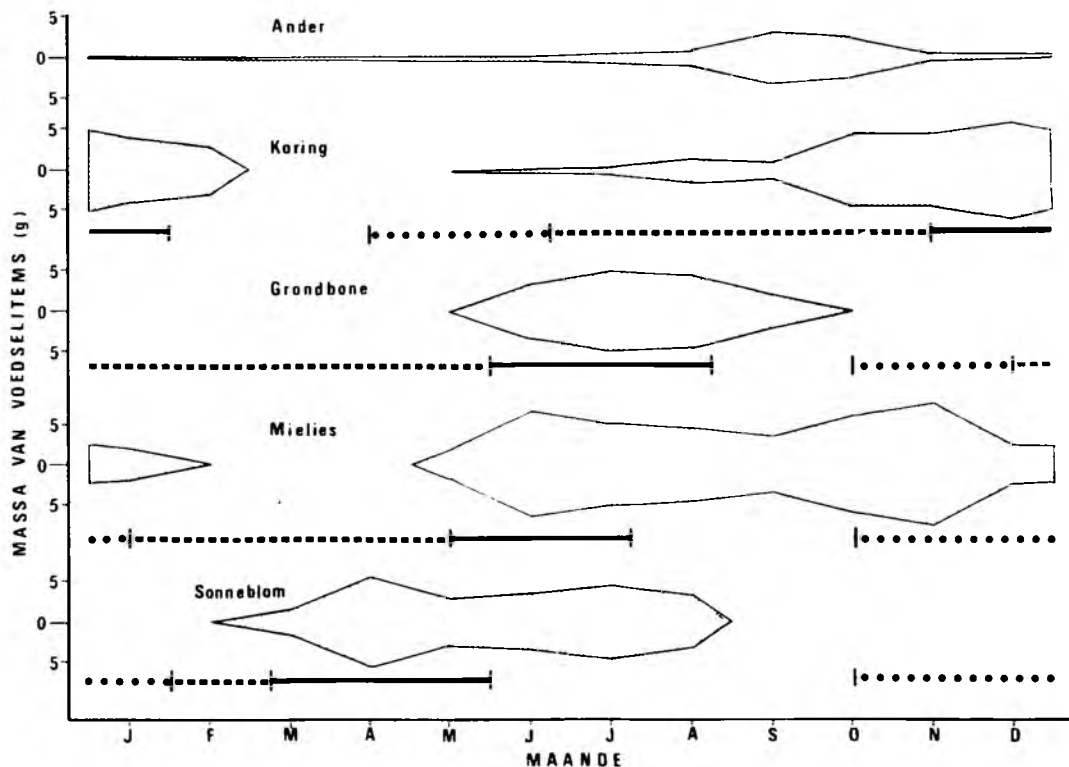
Items	Mannetjies (n = 15)			Wyfies (n = 11)		
	Droë- massa g	Frekwen- sie van voorkoms %	Frekwen- sie van voorkoms %	Droë- massa g	Frekwen- sie van voorkoms %	Frekwen- sie van voorkoms %
<i>Ambrosia trifida</i>	2,3	1,2	6,7	—	—	—
<i>Boscia foetida</i>	83,6	41,1	26,7	76,5	61,2	45,5
<i>Citrullus lanatus</i>	3,4	1,7	6,7	0,7	0,6	18,2
<i>Commiphora saxicola</i>	—	—	—	1,4	1,1	9,1
<i>Euclea pseudebenus</i>	—	—	—	0,2	0,2	9,1
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	0,1	6,7	2,7	2,2	9,1
<i>Limeum sp.</i>	0,7	0,3	13,3	—	—	—
<i>Stipagrostis sp.</i>	10,5	5,2	6,7	15,6	12,5	9,1
<i>Tribulus zeyheri</i>	61,7	30,3	26,7	22,1	17,7	45,5
<i>Zea mays</i>	37,1	18,2	20,0	3,2	2,6	9,1
Fyn, ongeïdentifiseerde plantmateriaal	4,1	2,0	26,7	2,7	2,2	36,4

deur kransduiwe benut word (fig. 2). Die rede is voor-die-hand-liggend; sonneblom word in die na-jaar gestroop en is dan volop beskikbaar. Terselfder tyd verkeer ander aangeplante gewasse, spesifiek grondbone en mielies, in die groeifase (ondergronds of in die kopstadium) wat beteken dat hulle op hierdie stadium as voedselbron vir die voëls ontoeganklik is. Die herfs kan dus as 'n tydperk van relatiewe voedselskaarste beskou word waardeur die voëls genoodsaak word om vir 'n tyd lank slegs op sonneblom, die enigste beskikbare gewas, te konsentreer.

Winter (Junie – September): Die wintermaande is die tydperk wanneer kransduiwe op die grootste verskeidenheid van verbouingsgewasse voed (fig. 2). Benuttingspieke van mielies en grondbone kom in opeenvolgende maande gedurende hulle gedeeltelik oorvleuelende oestye voor. Omdat moderne oesmetodes en bergingsprosedure klaarblyklik nie heeltemal doeltreffend is nie, is oorskietvoedselitems nog vir 'n tyd lank op onbewerkte landerye of by bergplekke beskikbaar. Die langdurige beskikbaarheid van mielies en sonneblom in die na-oesvorm is veral opvallend. Met verloop van die planttyd en rypwordingsfase neem die verbruik van koring intussen geleidelik toe, terwyl maksimale benutting van ander voedselitems – die enigste kategorie wat dwarsdeur die jaar figureer, hoewel teen 'n lae frekwensie – in die oorgangstydperk vanaf die winter na die somer geskied. In terme van voedselbeskikbaarheid blyk die wintermaande dus die voordeligste seisoen vir kransduiwe te wees.

Dagvariasie

Die versameling van kransduiwe te Potchefstroom het aanvanklik deur die loop van die dag plaasgevind ten einde variasie in kropmassa gedurende die dag te ondersoek. Drie periodes van vier uur elk, vroegoggend (7h00-11h00), vroegmiddag (11h00-15h00) en laatmiddag (15h00-19h00) is vir dié doel onderskei. Om verskillende redes, onder andere die rustige, minder opvallende gedrag van duiwe tydens die hitte van die dag en toenemende menslike aktiwiteit en steurnis wat die skietery bemoeilik, is min sukses met die versameling van voëls gedurende die vroegmiddagperiode behaal. Nieteenstaande die klein monstergrootte van hierdie tydperk is die gemiddelde kropmassa van wyfies, maar nie van mannetjies nie, betekenisvol groter (Tukey se eenrigtingvergelijking: $p < 0,05$) as dié van die vroegoggendperiode (tabel 3). Die verskil tussen die geslagte kan waarskynlik aan broeiaktiwiteit, wat dwarsdeur die jaar voorkom, gekoppel word, want volgens Elliott & Cooper⁴ en Maclean¹ word broeiende wyfies gewoonlik gedurende die middel van die dag deur die manlike lid van die broeipaar afgelos, 'n verskynsel wat ook by die houtduif (*Columba palumbus*) aangetref word.⁷ Na afloop van 'n lang, nagtelike broeisessie word die wyfies dus vrygestel om onmiddellik aktief te begin voed. Soos blyk uit tabel 3 is die gemiddelde kropmassa van beide geslagte betekenisvol groter ($p < 0,05$) in die laatmiddag as in die vroeë oggend. Dit is te verstane, want in die tydperk voor sonder moet daar vir energiebehoefte gedurende die nag,



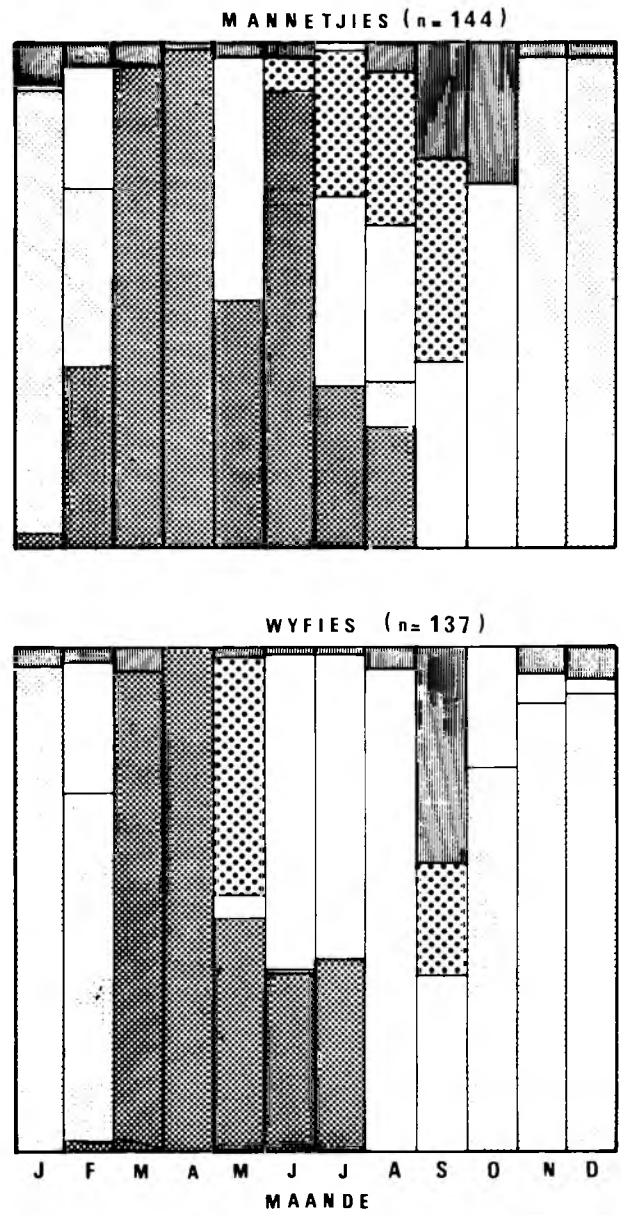
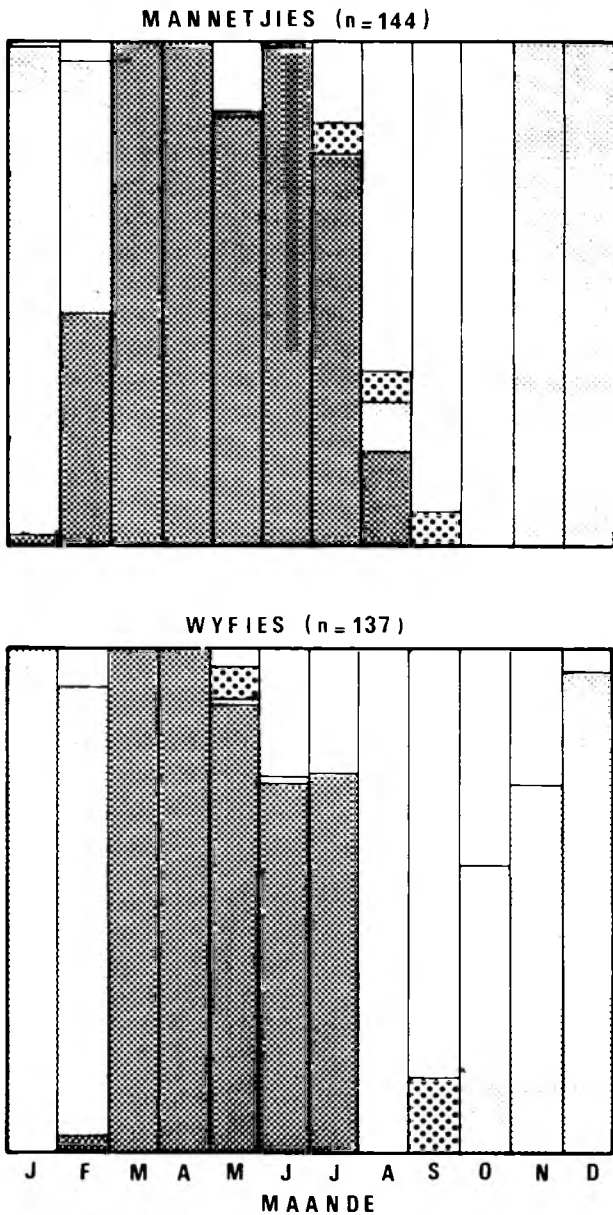
FIGUUR 2: Seisoensvariasie in die dieetsamestelling van kransduiwe wat gedurende 1984 in die Bloemfonteinomgewing versamel is. Stippellyn, planttyd; gebroke lyn, groeifase; volstreep, oes- of strooptyd.

wanneer die voëls nie vreet nie, voorsiening gemaak word. 'n Uitvloeisel hiervan is dat die versameling van voëls vir voedselanalises verkieslik in die laatmid-dag moet geskied om maksimale kropvulling te verseker, 'n prosedure wat wel tydens hierdie studie gevolg is.

Geslagsverskille

Die feit dat kransduiwe hoofsaaklik van landbou-produkte leef, kom in die praktyk daarop neer dat tydelik oorvloedige voedselbronne feitlik dwarsdeur die jaar vir gebruik deur die voëls beskikbaar is. Omdat intra- en selfs interspesiekompetisie onder sulke omstandighede effektief verminder word,^{8,9} sou geen

groot geslagsverskil in die dieet van kransduiwe verwag word nie. Figuur 3 toon dan ook aan dat die maandelikse persentasiesamestelling van verbouingsgewasse gebaseer op die getal afsonderlike voedselitems wat deur die mannetjies en wyfies gevreet word, grootliks ooreenstem. Beide geslagte konsentreer vir die grootste gedeelte van die jaar op proteïenryke sonneblomsade. In vergelyking met mannetjies word mielies en koring egter in 'n groter mate deur wyfies benut. Ook wat die grootte van afsonderlike voedselitems in die kroppe betref, stem die twee geslagte merkwaardig ooreen (tabel 4), want niteenstaande die groter liggaamsbou van mannetjies en die feit dat hul deurgaans effens groter



FIGUUR 3: Geslagsvariasie in die getal voedselitems (verbouingsgewasse) wat gedurende 1984 in die kroppe van kransduiwe in die Bloemfonteinomgewing voorgekom het. Kolomme met klein, medium en groot kolle stel onderskeidelik die persentasie koringkorrels, sonneblomsade en grondboonpeule voor, terwyl die oop area na die persentasie mieliepitte verwys.

FIGUUR 4: Geslagsvariasie in die droëmassasamestelling van die kropinhoud van kransduiwe wat gedurende 1984 in die Bloemfonteinomgewing versamel is. Kolomme met klein, medium en groot kolle stel onderskeidelik die persentasie koringkorrels, sonneblomsade en grondboonpeule voor, terwyl die oop area en vertikale lyne onderskeidelik na die persentasie mieliepitte en alle ander voedselitems gesamentlik verwys.

TABEL 3
Daaglikse variasie in kropmassa van kransduiwe wat gedurende 1984 te Potchefstroom versamel is

Geslag	Tydstip	Monster-grootte	Gemiddelde droëmassa (g)	Standaard-afwyking
Mannetjies	07h00 – 11h00	30	1,95	4,61
	11h00 – 15h00	7	5,46	7,80
	15h00 – 19h00	34	7,07*	6,80
Wyfies	07h00 – 11h00	20	1,28	2,54
	11h00 – 15h00	6	7,58*	8,51
	15h00 – 19h00	38	8,53*	5,20

*Statisties betekenisvolle eenrigtingverskille ($p < 0,05$) met dié van die vroeë oggendperiode.

voedselitems benut waardeur onderlinge kompetisie met wyfies potensieel verlig sou kon word,^{10,11} kon geen statisties betekenisvolle geslagsverskil ($p > 0,05$) in dié verband aangetoon word nie.

Indien die kropinhoud van die onderskeie geslagte ten opsigte van hul droëmassasamstelling vergelyk word, is die situasie meer variërend (fig. 4). Klaarblyklik kom opvallende geslagsverskille in ooreenstemmende maande voor, veral gedurende die winter wanneer 'n broeipiek ondervind word en die broeipare dus meer geneig is om op verskillende tye en plekke te voed, maar volgens variansie-analise ($F = 3,01$; $p > 0,05$; v.g. = 2 en 93) blyk daar geen betekenisvolle verskil in die algehele dieetsamstelling tussen die geslagte te wees nie. Selfs wat die gemiddelde hoeveelheid benutte voedsel per individu betref, kon geen statisties beduidende verskil

($p > 0,05$) tussen mannetjies (13,6 g) en wyfies (13,0 g) aangetoon word nie. Soos geïllustreer in figuur 5 kom duidelike seisoensvariasie in kropmassa egter wel voor. Anders as verwag, is die kropmassa van die kleiner geboude wyfies gedurende die eerste helfte van die jaar gemiddeld 5,1% hoër as dié van mannetjies. Die omgekeerde geld vir die res van die jaar wanneer die gemiddelde verskil 12,3% ten gunste van manlike individue is. Die seisoensgebonde skommeling in kropmassa wat deur albei geslagte openbaar word en ten dele deur die gegewens van Potchefstroom ondersteun word (fig. 5), val saam met 'n periode van relatiewe voedselskaarste gevolg deur 'n tydperk wanneer 'n verskeidenheid verbouingsgewasse volop beskikbaar is. Shotter² het 'n soortgelyke verband tussen kropmassa en voedselbeskikbaarheid by kransduiwe van Nigerië aangetref.

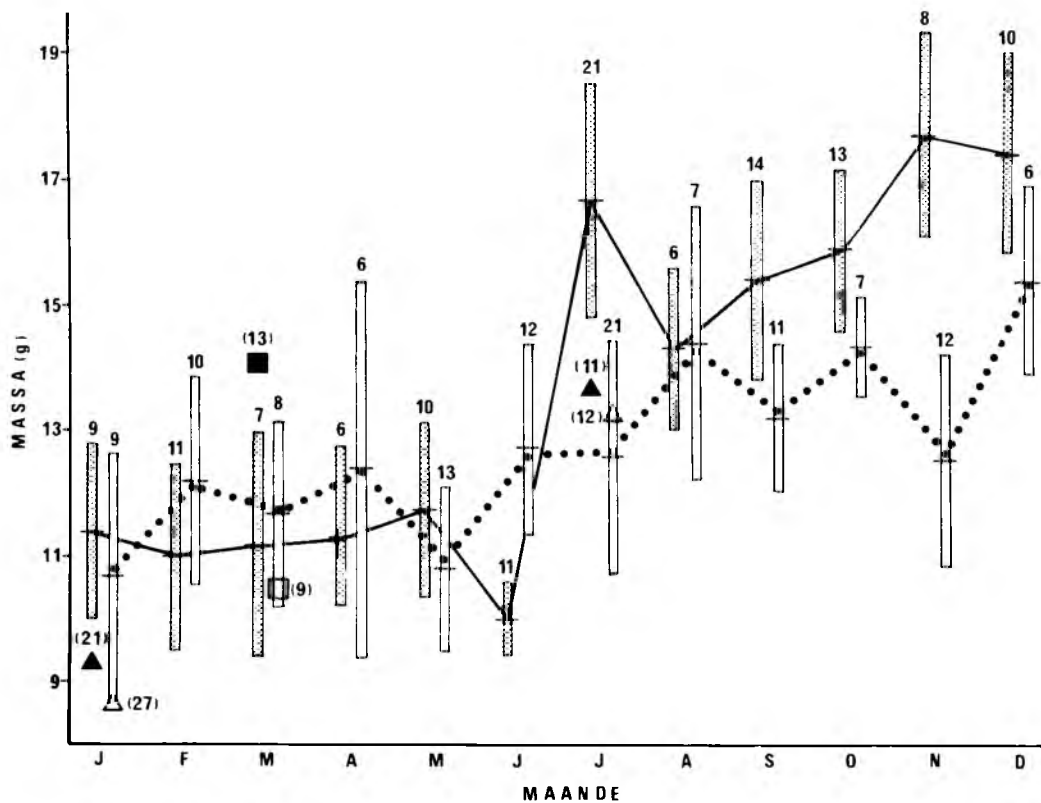
TABEL 4
Geslagsvariasie in grootte (mm) van die vernaamste voedselitems in die kroppe van kransduiwe wat gedurende 1984 in die Bloemfonteinomgewing versamel is

Items	Aantal	Gemiddeld	Standaard-afwyking	Omvang
Mannetjies				
Koringkorrels	520			
Lengte		0,65	0,11	0,45 – 0,09
Breedte		0,29	0,02	0,20 – 0,45
Mieliepitte	340			
Lengte		1,07	0,09	0,60 – 1,45
Breedte		0,85	0,06	0,40 – 1,10
Sonneblomsade	570			
Lengte		0,97	0,07	0,80 – 1,20
Breedte		0,46	0,06	0,25 – 0,85
Wyfies				
Koringkorrels	540			
Lengte		0,63	0,05	0,45 – 0,85
Breedte		0,28	0,03	0,15 – 0,35
Mieliepitte	350			
Lengte		1,05	0,08	0,60 – 1,50
Breedte		0,85	0,08	0,55 – 1,15
Sonneblomsade	600			
Lengte		0,96	0,08	0,40 – 1,30
Breedte		0,45	0,06	0,25 – 0,70

TABEL 5

Kropinhoude van neskuikens (n = 13) wat tussen Maart en Junie 1984 te Bloemfontein versamel is

Beraamde ouderdom (dae)	Items	Droëmassa (%)
1 - 4	Halfverteerde sonneblomsade	100,0
5 - 7	Fyn, sagte plantmateriaal	1,7
	Halfverteerde sonneblomsade	33,9
	Heel sonneblomsade	62,3
	Klipgruis	2,1
8 - 10	Fyn, sagte plantmateriaal	0,2
	Halfverteerde sonneblomsade	23,1
	Heel sonneblomsade	75,5
	Klipgruis	1,2
11 - 13	Halfverteerde mieliepitte	11,1
	Heel sonneblomsade	88,0
	Klipgruis	0,3
	Plastiekstukkies	0,2
14 - 16	Uintjies	0,4
	Dubbeltjies	0,1
	Duisendpootfragmente	0,1
	Grassade	0,1
	Halfverteerde mieliepitte	3,3
	Heel mieliepitte	82,2
	Halfverteerde sonneblomsade	0,4
	Heel sonneblomsade	11,3
	Klipgruis	1,4
	Portulakablare	0,2
Slakskulpies	0,9	
17 - 20	Uintjies	0,1
	Eierdopstukkies	0,1
	Halfverteerde sonneblomsade	3,1
	Heel sonneblomsade	94,5
	Klipgruis	2,4



FIGUUR 5: Seisoens- en bevolkingsvariasie in die kropmassa van volwasse kraneduiwe. Maandelikse gemiddeldes (horisontale lyne), standaardafwykings (donker en oop kolomme vir mannetjies en wyfies respektiewelik) en monstergroottes (syfers bokant kolomme) word vir die Bloemfonteinbevolking aangetoon. Soliede en oop driehoekes verwys onderskeidelik na mannetjies en wyfies van die Potchefstroombevolking, terwyl die soliede en oop vierkant onderskeidelik na mannetjies en wyfies van die Suidwesbevolking verwys. Syfers tussen hakies dui monstergroottes van laasgenoemde bevolkings aan.

TABEL 6
Dieetsamestelling van tuinduiwe wat gedurende 1984 te Bloemfontein versamel is

Items	Mannetjies (n = 22)			Wyfies (n = 18)		
	Droëmassa		Frekwensie van voorkoms	Droëmassa		Frekwensie van voorkoms
	g	%	%	g	%	%
<i>Arachis hypogaea</i>	9,5	3,2	9,1	—	—	—
<i>Bromus unioloides</i>	—	—	—	0,6	0,2	11,1
<i>Celtis africana</i>	73,7	24,7	22,7	14,9	4,7	16,7
<i>Citrullus lanatus</i>	0,6	0,2	9,1	12,3	3,9	16,7
<i>Helianthus annuus</i>	43,4	14,6	27,3	29,5	9,4	16,7
<i>Olea africana</i>	0,4	0,1	9,1	0,5	0,2	5,6
<i>Triticum aestivum</i>	19,2	6,4	18,2	21,5	6,8	16,7
<i>Zea mays</i>	65,3	21,9	31,8	58,3	18,5	38,9
<i>Ziziphus mucronata</i>	15,5	5,2	27,3	56,5	18,0	27,8
Fyn, ongeïdentifiseerde plantmateriaal	3,8	1,3	50,0	10,4	3,3	38,9
Mieliegruis	63,8	21,4	27,3	108,6	34,5	38,9
Klipgruis en sand	4,9	1,6	9,1	13,0	0,4	16,7

Ouderdomsverskille

Volgens Goodwin¹² word die neskuikens van duifsoorte binne 'n uur of twee na uitbroeiing deur die ouers gevoer. Vir die eerste paar dae word noodsaaklike proteiene slegs in die vorm van kropmelk voorsien. Mettertyd word die dieet egter met ander voedselitems aangevul. In dié opsig is halfverteerde sonneblomsade reeds in die kroppe van driedae-oue neskuikens gevind. Soos in tabel 5 aangedui, maak proteienryke sonneblomsade, tesame met 'n kleiner hoeveelheid mielies, telkens meer as 95% van die dieet van neskuikens wat tydens die broeipiek vanaf Maart- tot Juliemaand op die kampus van die Vrystaatse Universiteit versamel is, uit. Die hoofkomponentsamestelling kan vermoedelik varieer om met plaaslik beskikbare voedselbronne ooreen te

stem indien die neskuikens op ander tye van die jaar grootgemaak word. Oënskynlik is dit eers op 'n ouderdom van nagenoeg twee weke dat neskuikens met 'n groter verskeidenheid voedselitems, insluitend dierlike materiaal, te doen kry (tabel 5). Laasgenoemde is wel in minimale hoeveelhede betrokke, maar kan nogtans dien om die voorraad kalsium, vitamines en/of minerale in die liggaam aan te vul soos oorspronklik deur Ljunggren¹³ met betrekking tot die verwante houtduif voorgestel is. Oor die algemeen wil dit dus voorkom asof die dieet van neskuikens met dié van ouer voëls ooreenstem. Dienooreenkomstig kon geen betekenisvolle dieetverskil ($p > 0,05$) tussen jong en volwasse kransduiwe, wat dikwels saam op landerye voorkom, aangetoon word nie.

TABEL 7

Geslagsvariasie in grootte (mm) van die vernaamste verbouingsgewasse in die kroppe van tuinduiwe wat gedurende 1984 te Bloemfontein versamel is

Items	Aantal	Gemiddeld	Standaardafwyking	Omvang
Mannetjies				
Koringkorrels				
Lengte	20	0,66	0,08	0,50 – 0,80
Breedte	20	0,28	0,03	0,25 – 0,35
Mieliepitte				
Lengte	50	1,10	0,14	0,80 – 1,35
Breedte	50	0,89	0,14	0,60 – 1,25
Sonneblomsade				
Lengte	29	1,05	0,09	0,90 – 1,20
Breedte	29	0,04	0,09	0,30 – 0,70
Wyfies				
Koringkorrels				
Lengte	30	0,70	0,09	0,50 – 0,85
Breedte	30	0,29	0,04	0,20 – 0,35
Mieliepitte				
Lengte	40	1,13	0,23	0,15 – 1,40
Breedte	40	0,90	0,11	0,65 – 1,20
Sonneblomsade				
Lengte	30	1,03	0,09	0,80 – 1,15
Breedte	30	0,50	0,05	0,40 – 0,60

Spesieverskille

Stedelike gebiede word dikwels gekenmerk deur die opvallende en permanente teenwoordigheid van groot getalle krans- en tuinduiwe. Uit die aard van hul gemeenskaplike aanpassing aan menslike omstandighede wil dit voorkom asof die twee naverwante voëlsoorte 'n hoë mate van habitatsoorvlueling geniet. Volgens die oorspronklike beginsel van Gause¹⁴ kan twee spesies egter nie gelyktydig dieselfde nis beset nie. Hierdie gedagte word gedeeltelik ondersteun deur die feit dat die voëls, wat potensieel kan verbaster,¹ selde in mekaar se teenwoordigheid aangetref word. Slegs in sowat 1% van die gevalle is enkele tuinduiwe byvoorbeeld tussen kransduifswarms by bewerkte landerye opgemerk. Ook ten opsigte van hulle tipiese nesplekke is die bevolkings duidelik van mekaar geskei, want waar tuinduiwe veral op geboue in die stadsenter nesmaak, maak die kransduif merendeels van voorstedelike geboue of die kruine van palmbome (*Phoenix canariensis*) en selfs groot dennebome (*Pinus spinaster*) gebruik.

In teenstelling met die kransduiwe wat gereeld na bewerkte landerye in die omstreke uitvlieg om te voed, konsentreer tuinduiwe bedags op parke en pleine binne die stad asook in voorstedelike gebiede naby graansuiers, laaisones op die spoorwegwerf of by voerplekke van mak en wilde diere, onder andere by die plaaslike dieretuin. Hoewel meer as tweederdes van hulle dieet dus uit landbouprodukte soos grondbone, koring, mielies, sonneblom en mieliegruis bestaan, 67,5% by mannetjies en 69,2% in die geval van wyfies (tabel 6), kom min direkte voedselkompetisie met kransduiwe voor. In hierdie opsig is die groot hoeveelheid mieliegruis wat deur beide geslagte gevreet word, veral veelseggend. Die relatiewe belangrikheid van boomvruggies met betrekking tot persentasie droëmassa en frekwensie van voorkoms, items wat glad nie in die dieet van kransduiwe figureer nie, is ook opvallend. As gevolg van hulle groter liggaamsbou voed tuinduiwe gemiddeld ook op groter individuele voedselitems as kransduiwe (vgl. tabelle 4 en 7). Sodoende word interspesiekompetisie nog verder verminder. Die afleiding kan dus gemaak word dat direkte kompetisie tussen

krans- en tuinduiwe in 'n stad soos Bloemfontein oor die algemeen tot 'n absolute minimum beperk word.

DANKBETUIGINGS

Graag bedank ons mnr. C.A. van Ee vir sy entoesiastiese hulpvaardigheid met dissekteerwerk asook die kunstige versorging van figure. Opregte dank is ook verskuldig aan mev. E.J. du Plessis van die Direkoraat Plant- en Saadbeheer, Departement van Landbou-ekonomie en -bemarking, vir die identifikasie van sade; prof. J.H.T. Venter van die Departement Plantkunde, UOVS, vir die identifikasie van fyn plantmateriaal; en mnr. L. van Zyl en andere skuts vir die gereelde versameling van voëls. Finansiële steun vir die projek is gedeeltelik deur die Oliesaderraad verskaf.

VERWYSINGS

1. Maclean, G.L. (1985). *Roberts' birds of Southern Africa* (Voelcker Voëlboekfonds, Kaapstad).
2. Shotter, R.A. (1978). Aspects of the biology and parasitology of the speckled pigeon *Columba guinea* L. from Ahmadu Bellu University Campus, Zaria, North Central State, Nigeria, *Zool. J. Linn. Soc.*, 62, 193-203.
3. Cooper, J. (1975). Primary moult, weight and breeding cycles of the rock pigeon on Dassen Island, *Ostrich*, 46, 154-156.
4. Elliott, C.C.H. & Cooper, J. (1980). The breeding biology of an urban population of rock pigeons *Columba guinea*, *Ostrich*, 51, 198-203.
5. Skead, D.M. (1971). A study of the rock pigeon *Columba guinea*, *Ostrich*, 42, 65-69.
6. Wilson, R.T. & Lewis, J.G. (1977). Observations on the speckled pigeon *Columba guinea* in Tigray, Ethiopia, *Ibis*, 119, 195-198.
7. Murton, R.K. & Isaacson, A.J. (1962). The functional basis of some behaviour in the woodpigeon *Columba palumbus*, *Ibis*, 104, 503-521.
8. Moreau, R.E. (1948). Ecological isolation in a rich tropical avifauna, *J. Anim. Ecol.*, 17, 113-126.
9. Ward, P. (1965). Feeding ecology of the black-faced dioch - *Quelea quelea* in Nigeria, *Ibis*, 107, 173-214.
10. Hutchinson, G.E. (1965). *The ecological theater and the evolutionary play* (Yale Univ. Press. New Haven).
11. Selander, R.K. (1966). Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds, *Condor*, 68, 113-151.
12. Goodwin, D. (1967). *Pigeons and doves of the world* (Brit. Mus. Nat. Hist., Londen).
13. Ljunggren, L. (1968). Seasonal studies of wood pigeon populations. I. Body weight, feeding habits, liver and thyroid activity, *Viltrevy*, 5, 435-491.
14. Gause, G.F. (1934). *The struggle for existence*. (Williams & Wilkens, Baltimor)