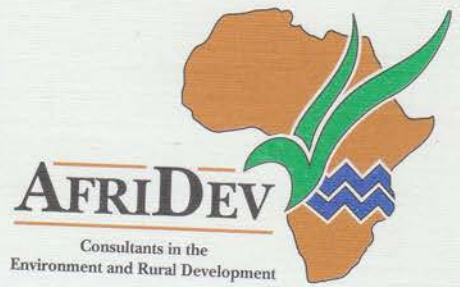


WITH COMPLIMENTS

AfriDev Consultants (Pty) Ltd
(Reg. No. 92-02583-07)



Dear Ferdyn

This may interest you and Helen. I did not copy the whole thing though.

Regards

Rob

NB: INCOMPLETE

2241

'N ONDERSOEK NA DIE
VERSPREIDING VAN
SEKERE EPHEMEROPTERA
(INSECTA) IN DIE
KOMATIRIVIERSTELSEL,
OOS-TRANSVAAL

DEUR
J. MATTHEW

(INSTITUUT VIR DIERKUNDIGE NAVORSING,
DEPARTEMENT DIERKUNDE,
POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR C.H.O., POTCHEFSTROOM)

VERHANDELING

VOORGELÊ TER GEDEELTELIKE VOLDOENING AAN DIE
VEREISTES VIR DIE GRAAD
MAGISTER SCIENTIAE
AAN DIE

POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR C.H.O.

LEIER: PROF. J. A. VAN EEDEN

AUGUSTUS 1968

'n ONDERSOEK NA DIE VERSPREIDING VAN SEKERE
EPHEMEROPTERA (INSECTA) IN DIE KOMATIRIVIER-
STELSEL, OOS-TRANSVAAL

deur

J. Matthew

(Instituut vir Dierkundige Navorsing,
Departement Dierkunde, Potchefstroomse
Universiteit vir C.H.O.)

INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
1 Inleiding	1
2 Fisiografie van die opnamegebied . . .	2
3 Werkswyse	5
4 Resultate	7
4.1 Versamelpunte	7
4.2 Fisies-chemiese resultate	12
4.2.1 Watertemperatuur	12
4.2.2 pH	14
4.2.3 Konduktiwiteit	14
4.2.4 Stroomsnelheid	15
4.3 Die Ephemeroptera van die opnamegebied	15
4.4 Ekologiese verspreiding van die Ep- hemeroptera in die opnamegebied	21
4.4.1 Spesieverspreiding	21
4.4.2 Temperatuurgrense	26

4.4.3 Habitatvoorkeur van die individuele spesies van die Ephemeroptera wat in die opnamegebied gevind is 28

4.4.4 Kwantitatiewe gegewens van die organismes in die onderskeie habitattipes met inagneming van die seisoensinvloed op aantalle en biomassas 35

5 Opsomming 44

6 Dankbetuigings 46

7 Literatuurverwysings 47

8 Ander geraadpleegde bronne 51

INLEIDING

Die Ephemeroptera word algemeen as 'n primitiewe orde van die Insecta beskou (Needham, Traver & Hsu, 1935; Burks, 1953; Crass, 1955) wat moontlik in die laer Perm ontstaan het (Imms, 1964). Die Ephemeroptera is lank reeds aan die mens bekend. Reeds in 1749, nog voor die beskrywing van enige spesies, maak 'n plantkundige van Philadelphia, John Bartram, melding van swerms van dié organismes in die omgewing van die Schuylkillrivier. Die eerste spesies van die Ephemeroptera is in Europa deur Linnaeus en Müller beskryf waarna in 1802 die eerste Amerikaanse vorm, Ephoron leukon, deur dr. Hugh Williamson beskryf is (Needham et al, 1935). Van die Suid-Afrikaanse vorme is waardevolle taksonomiese beskrywings gegee deur o.a. Barnard (1932), Crass (1947), Kimmins (1955, 1957), Demoulin (1959), Agnew (1961 a; 1961 b) en Schoonbee (1968).

Die verteenwoordigers van die orde is wydverspreid en kom gewoonlik voor in natuurlike, onbesoedelde, staande en lopende varswater. Sommige navorsers w.o. Jones (1943, 1949, 1951), Badcock (1949), Burks (1953) en Crass (1955), beskou die organismes as van die dominante fauna in die bogenoemde habitat-tipe. In die nimfstadium bewoon hulle 'n groot verskeidenheid van habitattipes soos onder en op los klippe in strome en poele, op soliede rotse in die water, in en op sand, slik, detritus en gruis, sowel as tussen plantegroei in strome en stilstaande water. Sommige spesies is vryswemmend en verraaï geen besondere voorkeur vir 'n spesifieke habitattipe nie. Die digtheid en voorkoms van vryswemmende spesies kan beïnvloed word deur sekere fisiese faktore w.o. veral die stroomsnelheid van die watermedium. Dit geld trouens vir die populasiedigtheid en voorkoms van spesies in al die habitattipes (sien bespreking van habitatvoorkom).

Sommige spesies vertoon so 'n mate van sensitiwiteit teenoor besoedeling dat hulle as biologiese indikatore van besoedelde toestande gebruik word. Kwantitatiewe sowel as kwalitatiewe analises van die Ephemeroptera in 'n watermassa kan 'n aanduiding gee van moontlike besoedeling, hetsy organies of anorganies van oorsprong en Schoonbee (1962) het hierdie kriterium inderdaad in die Umgenirivier (Natal) toegepas. Hy toon aan dat spesies van die Ephemeroptera die dominante fauna in die skoon, onbesoedelde habitatte gevind is, terwyl hierdie dominansie verdwyn het in die besoedelde gebiede. Hierdie bevinding is bevestig deur Pretorius (1967, persoonlike mededeling) in sy ondersoek na die aard en graad van besoedeling van die Natalse riviere.

As 'n groep dien dié Ephemeroptera as 'n belangrike voedselbron vir 'n verskeidenheid van organismes. Vissoorte wat dit in hul dieet insluit is o.a. forelle, Salmo spp. (Phillips; 1929, Bush, 1933; Crass, 1946, 1948), geelvis,

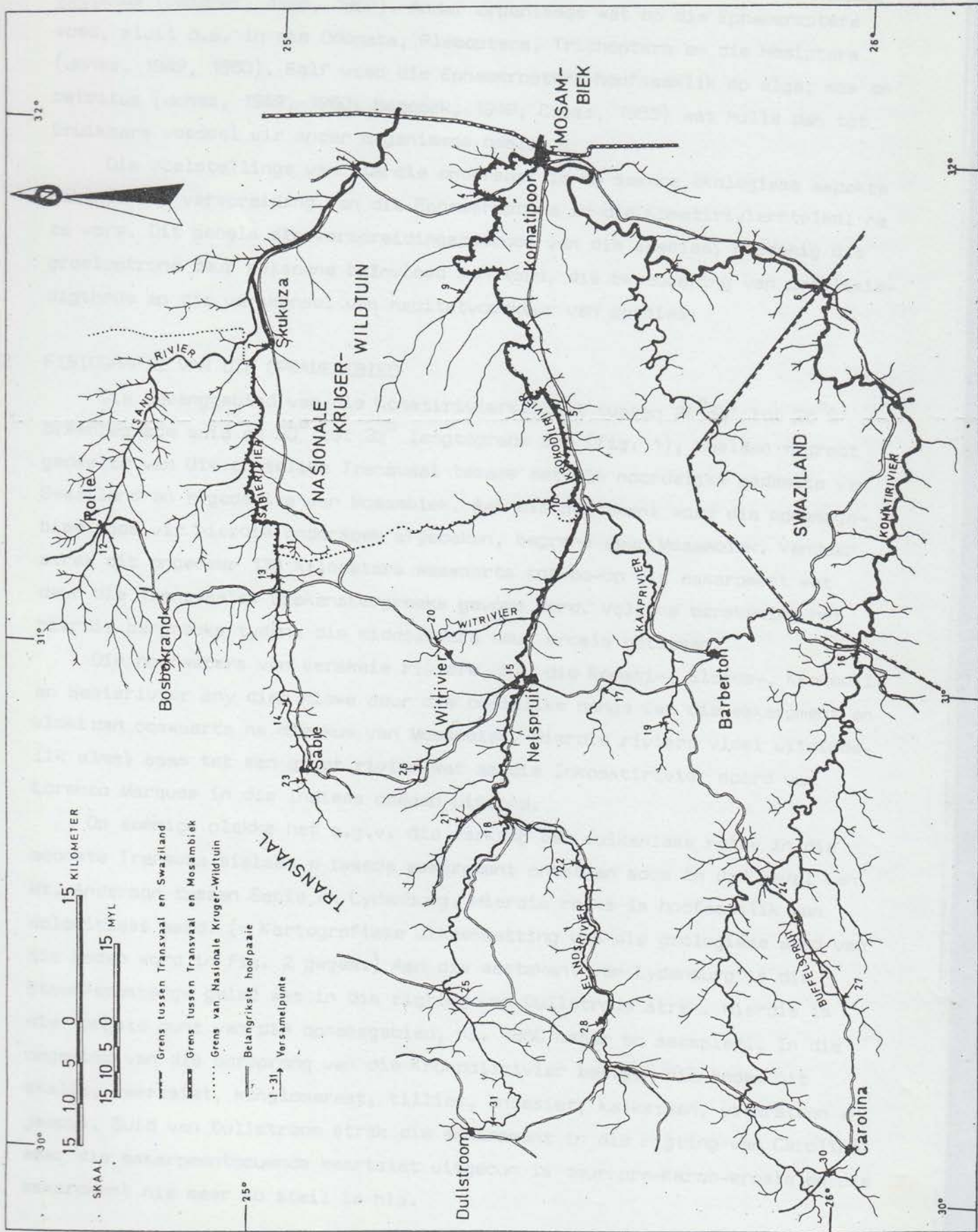


Fig. 1. Kaart van die opnamegebied: Komatirivierstelsel, Oos-Transvaal

Barbus spp., makriel, Eutropius depressirostris, en die tiervis, Hydrocynus vittatus (Gaigher, 1966, 1967). Ander organismes wat op die Ephemeroptera voed, sluit o.a. in die Odonata, Plecoptera, Trichoptera en die Hemiptera (Jones, 1949, 1950). Self voed die Ephemeroptera hoofsaaklik op alge, mos en detritus (Jones, 1949, 1950; Badcock, 1949; Crass, 1955) wat hulle dan tot bruikbare voedsel vir ander organismes omsit.

Die doelstellinge van hierdie ondersoek is om sekere ekologiese aspekte rakende die verspreiding van die Ephemeroptera in die Komatirivierstelsel na te vors. Dit behels die verspreidingspatroon van die spesies, hoedanig die groeipatrone deur seisoene beïnvloed kan word, die bestudering van populasiedigtheid en die verskynsel van habitatvoorkeur van spesies.

2 FISIOGRAFIE VAN DIE OPNAMEGEBIED

Die opvanggebied van die Komatirivierstelsel tussen $24^{\circ}33'$ tot $26^{\circ}5'$ breedtegrade suid en 30° tot 32° lengtegrade oos (fig. 1), beslaan 'n groot gedeelte van die oostelike Transvaal tesame met die noordelike gedeelte van Swaziland en 'n gedeelte van Mosambiek. Aan die oostekant word die opnamegebied soos vir hierdie ondersoek afgebaken, begrens deur Mosambiek. Vandaar strek dit ongeveer 130 kilometers weswaarts tot bo-op die eskarpment wat deur die Transvaalse Drakensbergreeks gevorm word. Volgens berekening het hierdie bergreeks tydens die middel-Jura deur erosie ontstaan.

Die hoofwaters van verskeie riviere, nl. die Komati-, Elands-, Krokodil- en Sabierivier sny diep klowe deur die oostelike hange van die eskarpment en vloei dan ooswaarts na die kus van Mosambiek. Hierdie riviere vloei uiteindelik almal saam tot een groot rivier wat as die Inkomatirivier noord van Lorenzo Marques in die Indiese oseaan uitmond.

Op sommige plekke het a.g.v. die werking van vulkaniese rotse in die boonste Transvaalsisteen 'n tweede eskarpment ontstaan soos in die geval van Mt. Anderson tussen Sabie en Lydenburg. Hierdie reeks is hoofsaaklik van dolomitiese aard. ('n Kartografiese uiteensetting van die geologiese aard van die bodem word in fig. 2 gegee.) Aan die westekant van Lydenburg is die Steenkampsberge geleë wat in die rigting van Dullstroom strek. Hierdie is die hoogste punt van die opnamegebied, nl. 1860 meter bo seespieël. In die omgewing van die oorsprong van die Krokodilrivier bestaan die bodem uit skalie, kwartsiet, konglomeraat, tilliet, andesiet, kalksteen, ystersteen en jaspis. Suid van Dullstroom strek die eskarpment in die rigting van Carolina waar die eskarpmentbouende kwartsiet uitgedun is deur pre-Karoo-erosie en die eskarpment nie meer so steil is nie.

Suidwes van Carolina, naby Breyton, ontspring die Komatiriver waarvan die bodem uit skalie, sandsteen en grintsteen bestaan. Die gedeelte van die Oos-Transvaal wat deur King (1951) as die Laeveld bestempel word, sluit die opvanggebied van die Sandrivier in vanaf sy oorsprong oos van die eskarpment tesame met die hele suidelike gedeelte van die Nasionale Kruger-Wildtuin en die deel van Transvaal wat strek tot aan die Swazilandse grens. Hierdie gebied bestaan uit 'n golwende landskap met 'n besondere warm klimaat. Die Murchison- en Sutherlandreekse vorm prominente landmerke naby die eskarpment en in die Kruger-Wildtuin. Die grootste gedeelte van die Laeveld, soos algemeen van granietgebiede, bestaan uit wye, gelyk sandvlaktes met digte boombedekking.

Die Oostelike Hooglande, soos deur King (1951) omskryf, strek vanaf die Soutpansberge suidwaarts tussen die Transvaalse Drakensberge en die Laeveld deur. Die gebied sluit in, van noord na suid, Graskop, Sabie, Witrivier, Nelspruit, Kaapsche Hoop, Barberton en die westelike gedeelte van Swaziland.

Die Komatirivier, hooftak van die stelsel, vloei na sy oorsprong eers noordwaarts vir 'n kort afstand waarna dit noordooswaarts swenk om wes van Carolina 'n sytak, Boesmanspruit, te ontvang. Noord van Carolina is die rivier opgedam waarna die vloei ooswaarts voortgesit word. Die helling van die rivier aan die oostekant van die eskarpment is nie so vinnig as in die geval van die ander riviere in die opnamegebied nie. Die oewers is in hierdie gebied nie met bome begroei nie en die randplantegroei bestaan hoofsaaklik uit riete en ander grassoorte. Die bodem bestaan hoofsaaklik uit leem met enkele klippe in die poele. Op sommige plekke word die vloei oor klipperige bodem versnel. Suidoos van Badplaas sluit Buffelspruit by die Komatirivier aan. Die oewers van die spruit is begroei met verskeie grassoorte, struike, wattel- en dennebome. Die bodem bestaan hoofsaaklik uit soliede skalie, kwartsiet en konglomeraat met sandbanke op sommige plekke. Nadat dit by die Komatirivier aansluit het, verander die bodemaard na graniet, granitiese gneis en granuliet wat op sommige plekke in die rivier 'n soliede rotsbodem vorm. Tussen stroomversnellings kom diep poele voor. Potamogeton is die enigste egte waterplante wat in sommige poele gevind is. Ongeveer 18 kilometer suid van Barberton vloei die Komatirivier by Diepgezet deur 'n bergreeks Swaziland binne. In Swaziland vloei die rivier oor 'n meer gelyk gebied en is die bodem meer sanderig en word groter poele aangetref. Die oewers van die rivier is ruig met bosse en riete begroei. In die omgewing van Balegane swenk die rivier in 'n meer noordelike rigting tot by Komatipoort. Tussen Komatipoort en die grenspos op die Swazilandse grens is op sommige plekke lang, diep poele. In die omgewing van Tonga

Tabel 1 'n Samevatting van die versamelpunte in die Komatirivierstelsel met aanduiding van die plaasname, distrikte, hoogte bo seespieël in meter en die versamelpuntnommers

Rivier/Spruit	Plaas	Distrik	Hoogte	Versamel- punt
Komatirivier:	Vlakfontein 418 J.T.	Carolina	1450	29
	Vyeboom 619 J.T.	Carolina	1050	24
	Nooitgezien	Barberton	760	16
	Balegane	Balegane	300	8
	Bordergate	Barberton	270	6
	Tonga 475 J.U.	Barberton	200	3
	Komatipoort 182 J.U.	Barberton	170	1
	Boesmanspruit:	Roodepoort 6 I.T.	Carolina	1550
Buffelspruit:	Goedverwacht 24 I.T.	Carolina	1360	27
Krokodilrivier:	Valy Spruit 132 J.T.	Belfast	1860	31
	Elandspruit 115 J.T.	Lydenburg	1110	25
	Montrose 290 J.T.	Nelspruit	880	18
	Nelspruit 312 J.T.	Nelspruit	730	15
	Kaapmuiden 212 J.U.	Nelspruit	350	10
	Malelane N.K.W.	Nelspruit	240	5
	Krokodilbrug N.K.W.	Nelspruit	210	4
	Suidkaaprivier:	Inloop 551 J.T.	Barberton	910
Noordkaaprivier:	Worcester 98 J.T.	Nelspruit	820	17
Nelsrivier:	Spitzkopje 243 J.T.	Nelspruit	1120	26
Witrivier:	White River 64 J.T.	Nelspruit	940	20
Houtboschloop:	Sudwalaaskraal 271 J.T.	Nelspruit	940	21
Elandsrivier:	Doornhoek 341 J.T.	Carolina	1420	28
	Roodewal 470 J.T.	Nelspruit	970	22
Mbyamite-loop:	Mbyamite-poel N.K.W.	Nelspruit	300	9
Sabierivier:	Ceylon 197 J.T.	Pelgrims Rest	970	23
	Bergvliet 174 J.T.	Pelgrims Rest	670	14
	Perry's Farm 9 J.U.	Nelspruit	520	13
	Sabiehoek N.K.W.	Nelspruit	390	11
	Skukuza N.K.W.	Nelspruit	290	7
	Onder Sabie N.K.W.	Nelspruit	180	2
	Sandrivier:	Rolle 235 K.U.	Pelgrims Rest	420

N.K.W. = Nasionale Kruger-Wildtuin

elke habitattipe by elke versamelgeleentheid gemeet. In die lopende water is deeglik aandag geskenk aan die stroomsnelhede.

Vir die versameling van die fauna is gebruik gemaak van die skepnet, surber en Birge-Ekman-bodemgrypapparaat. Die beskrywing van die versamelapparaat, wyse van monsterneming, ontleding van monsters en insameling van ekologiese relevante gegewens is alreeds volledig uiteengesit deur American Public Health Association (1955), Needham (1957), Oliff (1960), Allanson (1961), Chutter (1963), Schoonbee (1962; 1964) en De Kock (1966). In verband hiermee dien slegs die volgende hier spesiaal aangeteken te word. Die skepnet is tydens hierdie ondersoek ook gebruik by versamelings in bodemhabitattipes by hoë stroomsnelhede en die surber onhanteerbaar was. 'n Skatting van die monsteroppervlakte is gemaak en hiervolgens is kwantitatiewe versamelings gedoen hoewel dit nie so noukeurig as met die surber is nie. Doeltreffender versameling met die surber word verkry deur 'n plat klip in die gaasnet van die apparaat te plaas. Dit voorkom dat sommige Ephemeroptera uit die net ontsnap deurdad hulle onder die klip skuiling neem.

In die laboratorium is die organismes sover moontlik geïdentifiseer waarna die droëgewigte van die spesies in elke habitattipe afsonderlik bepaal is. Hierdie gewigte is verkry met die doel om te probeer vasstel wat die invloed van die verskillende seisoene op die grootte van die organismes mag wees. Enkele organismes vanuit elke habitattipe by elke versamelpunt is in 70% alkohol gepreserveer. Dit is na gelang van tyd gedissekteer en mikroskooppreparate is gemaak van die monddede, ledemate, kieuë en in die geval van Caenis spp. ook van die operkulums. Hiervolgens kon noukeurige identifikasies gedoen word.

4 RESULTATE

4.1 Versamelpunte

Punt 1, 170 meter bo seespieël, is geleë waar die Komatirivier deur die munisipale gebied van Komatipoort vloei. Die versamelings is gedoen ongeveer 700 meter onderkant die nasionale padbrug. Hier vloei die rivier breed oor 'n vlak, klipperige bodem. Los klippe in die stroom en randplas vorm geskikte habitattipes vir die fauna. 'n Diep poel, ongeveer 40 - 50 meter breed en 400 - 450 meter lank maak hier 'n gedeelte van die rivier uit. Die oewers is ruig begroei met riete, struike en bome. Die bodem in die poele is 'n leem-sand-kombinasie.

Punt 2 is in die N.K.W. by die ruskamp Onder Sabie. Dit is die mees oostelike versamelpunt in die Sabierivier. Sandbanke vorm klein eilande in die stroom. Die oewers en die eilande is ruig begroei met bome, struik en riete. Op sommige plekke bestaan die bodem uit soliede rots terwyl los klippe volop is in die vlak stroom. Mosse en alge groei welig op die klippe.

Punt 3 is in die Komatirivier by die polisiepos, Tonga, in 'n bantoe trustgebied geleë. Die rivierbodem bestaan hoofsaaklik uit sand en waar klein watervalle en stroomversnellings voorkom, is die bodem soliede rots. Die oewers is ruig begroei met bome, struik, riete en ander grassoorte.

Punt 4 maak die mees oostelike versamelpunt in die Krokodilrivier uit en is geleë net onderkant die treinbrug by Krokodilbrug in die N.K.W. Hier vloei die rivier breed met 'n bodem van soliede rots en sand met enkele groot los klippe in die stroom. Die oewers is ruig begroei met bome, struik en hoë riete.

Punt 5 ook in die Krokodilrivier, is naby Malelane in die N.K.W. Hier is die oewer- en bodemtoestande dieselfde as by punt 4.

Punt 6 is aan die Transvaalse kant van die Swazilandse grens waar die Komatirivier Swaziland verlaat. Die bodem bestaan hier slegs uit sand waaroor die rivier breed en stadig vloei. Die oewers is ruig begroei met hoë riete, struik en bome.

Punt 7 is geleë by Skukuza in die Sabierivier. Die bodem bestaan hoofsaaklik uit sand wat op sommige plekke eilande vorm. Die rivier vloei breed en stadig en die oewerbedekking is dieselfde as by punt 2.

Punt 8 is in die Komatirivier naby Balegane in Swaziland. Die oewerbedekking is min of meer dieselfde as by punte 3 en 6. Hier kom egter meer los spoelklippe in die stroom voor. In die poele bestaan die bodem uit sand wat op sommige plekke prominente eilande vorm.

Punt 9, die Mbyamite-poel in die N.K.W., verskil van die ander versamelpunte daarin dat dit 'n stilstaande poel is en nie 'n tipiese rivierhabitat nie. Die poel is standhoudend, ongeveer 140 x 30 - 40 meter. Die bodem bestaan uit sand en die oewers is begroei met riete en enkele struik. Egte waterplante, nl. Jussiaea, groei in die vlak water van die poel.

Punt 10 in die Krokodilrivier is ongeveer 2 kilometer wes van Kaapmuiden by die nasionale padbrug. Die oewer- en bodemtoestande is dieselfde as by punte 4 en 5 in die Krokodilrivier, met dié verskil dat meer los klippe en minder sand in die stroom en randplas voorkom. Die rivier vloei hier breed (plaat 1) en is baie groter as by punte 25 en 31 (plate 2 en 3 onderskeidelik).

Punt 11 is aan die westelike grens van die N.K.W. in die Sabierivier geleë. Die oewertoestande is dieselfde as by punte 2 en 7. Min sand kom hier op die bodem voor en los klippe in die stroom bied geskikte habitattipes vir die fauna. Mosse en alge groei dig op die klippe.

Punt 12 is die mees noordelike versamelpunt in die opnamegebied en is ongeveer 1 kilometer suidwes van die spoorwegstasie, Rolle, geleë. Die Sandrivier vloei hier stadig en die bodem bestaan byna uitsluitlik uit sand.

Punt 13, nl. Perry's Farm, is geleë by die samevloei van die Sabie- en Meritiriviere. Die rivierbodem bestaan byna uitsluitlik uit soliede rots. Die water vloei hier vinnig en diep poele word op sommige plekke gevorm.

Punt 14 in die Sabierivier, is geleë in die bosbougebied, Bergvliet. Die rivier vloei hier deur 'n kloof en die oewers is ruig begroei. Dit besit nie meer 'n sanderige bodem soos wat stroomaf by punte 2, 7 en 11 die geval is nie maar bestaan hoofsaaklik uit soliede rots sowel as los klippe in die stroom. Die water was deurgaans buitegewoon helder. Die helling van die rivier is in dié gebied baie steil.

Punt 15 is in die Krokodilrivier by Nelspruit. Die opnames is gedoen binne die munisipalegebied. Hier is die vloei van die rivier stadig en die bodem bestaan hoofsaaklik uit soliede rots. Waar diep poele gevorm word, bestaan die bodem uit soliede rots en slik. Die oewers is ruig begroei met bome, struike, hoë riete en ander grassoorte. Deurdat die rivier so stadig vloei en a.g.v. die teenwoordigheid van baie oewerplante, word op sommige plekke groot hoeveelhede detritus op die bodem gevind.

Punt 16 in die Komatirivier, is geleë direk wes van die hoë bergreeks aan die westelike grens van Swaziland. Die plantegroei aan die oewers bestaan uit riete, ander grassoorte en struike. Meer klippe in die randplas, stroom en poele is 'n kenmerk wat hierdie punt

van versamelpunt 8 onderskei.

Punt 17 is in die Noordkaaprivier ongeveer 9 kilometer suid van Nelspruit geleë. Die plek vir monsterneming is gekies ongeveer 1500 meter bokant die nasionale padbrug tussen Nelspruit en Baberton. Die rivier is smal (5 - 10 meter breed) met 'n steil helling tussen die klowe deur. Die oewerbedekking bestaan uit bome, struik en gras terwyl die bodem hoofsaaklik uit sand in die stadige stroom en poele bestaan. In die vinnige stroom kom los klippe en op enkele plekke soliede rots voor.

Punt 18 is geleë direk bokant die nasionale padbrug en die samevloei van die Krokodil- en Elandsriviere by Montrose. Verskeie grassoorte, struik en bome begroei die oewers van die rivier. Die bodem bestaan hoofsaaklik uit soliede rots, los klippe op sommige plekke in die stroom, sand en sandleem op die bodem van die poele en randplas.

Punt 19 is geleë in die smal, vinnigvloeiende Suidkaaprivier op die plaas Inloop, ongeveer 10 kilometer noordwes van Baberton. Die water is buitengewoon helder en vloei meerendeels oor soliede rotsbodem. Poele vorm op sommige plekke met 'n bodem van sand en sandleem. Die oewerbedekking bestaan uit enkele bome, baie struik, kruidagtige plante en hoë gras.

Punt 20 is in die Witrivier ongeveer 1,5 kilometer noord van die dorp Witrivier geleë. Die hoeveelheid water wat in die rivier vloei is relatief min (ongeveer 4,5 kuseks) in vergelyking met die ander riviere in die opnamegebied. Die bodem bestaan uit soliede rots in die stroom en los klippe op sommige plekke in die randplas. Die klipbodem is bedek met 'n dik laag rooi ysterbakterië. Die oewerbedekking bestaan uit riete, ander grassoorte, struik en enkele bome.

Punt 21 is geleë in die Houtboschloep op die plaas Sudwalaaskraal, ongeveer 12 kilometer wes van Nelspruit. Die rivier vloei tussen 5 en 10 meter breed en het 'n steil helling deur 'n ruie, bosbegroei kloop. Dit is 'n helder bergstroom waarvan die bodem in die poele bestaan uit slied met enkele los klippe daartussen. In die stroom kom los klippe van verskillende grootte tesame met gruis voor.

Punt 22 is die mees oostelike versamelpunt in die Elandsrivier en is ongeveer 2 kilometer onderkant die papierfabriek by Ngodwana.

Die rivierbodem bestaan hoofsaaklik uit los klippe in die stroom en poele. 'n Geringe slikneerslag word in die poele aangetref. Die randplantegroei bestaan uit enkele struike, bome, riete en ander grassoorte.

Punt 23 is die hoogste versamelpunt in die Sabierivier (970 meter bo seespieël). Dit is geleë ongeveer 4 kilometer wes van die waterval by Sabie. Die rivier het hier 'n steil helling en die bodem bestaan meerendeels uit gladde spoelklippe in die stroom, poele en randplas. Die oewers is begroei met struike, klein boomsoorte en verskillende soorte gras.

Punt 24 is geleë oos van Badplaas in die Komatirivier. Die rivier is hier ongeveer 15 - 20 meter breed, vorm diep poele en vinnige strome oor los klippe. Op sommige plekke in die stroom kom soliede rots voor.

Punt 25, in die Krokodilrivier, is geleë op die plaas Elandspruit, suid van Lydenburg. Die rivier vloei hier ongeveer 10 - 15 meter breed (plaat 2) en het 'n matige helling. Ronde, gladde speelklippe kom voor in die stroom en randplas. Die poelbodem bestaan uit slik met los klippe daartussen. Struike en verskeie grassoorte waaronder Cyperus maak die randplantegroei uit.

Punt 26 is wes van Nelspruit op die bosbouplaas, Spitzkopje, geleë. Die Nelsrivier is 'n helder bergstroom waarvan die bodem bestaan uit los klippe in die stroom en slik in die poele. Alge en veral mosse groei welig op die klippe. Die oewerbedekking bestaan uit verskillende grassoorte, struike en bome.

Punt 27 is geleë in die Buffelspruit ongeveer 11 kilometer wes van Badplaas. Die spruit is 'n smal stroom van 3 - 8 meter breed en vloei oor 'n bodem van soliede rots, los klippe, gruis en sand. Die oewers is begroei met hoë gras, riete op sommige plekke, struike en enkele wattel- en dennebome.

Punt 28 by Waterval Boven in die Elandsrivier, is ongeveer 1.5 kilometer bokant die waterval. Die rivier is 'n helder bergstroom en vloei oor soliede rots en los klippe. Die poelbodem bestaan uit leemgrond. Die randplantegroei bestaan uit verskeie soorte struike en bome.

Punt 29 is die hoogste (1450 meter bo seespieël) en mees westelike versamelpunt in die Komatirivier. Die versamelings is gedoen direk bokant Groblersbrug. Die rivier vloei hier ongeveer 7 - 12

meter breed en vorm poele op sommige plekke waarvan die bodem saamgestel is uit los klippe en sandleem. In die stroom kom los klippe en gladde gruisklip voor. Die randplantegroei bestaan hoofsaaklik uit verskeie grassoorte waaronder veral riete.

Punt 30 is in die Boesmanspruit, ongeveer 10 kilometer wes van Carolina, geleë. Die breedte van die spruit wissel tussen 1 en 7 meter. In die stroom bestaan die bodem uit gruisklip en groter gladde klippe. Die bodem van die poele bestaan hoofsaaklik uit groterige los klippe en leem. Die oewers is begroei met grassoorte, enkele kruidagtige en struikplante. Veral Cyperus was goed verteenwoordig in die water teen die oewers.

Punt 31 in die Krokodilrivier, is die hoogste versamelpunt (1860 meter bo seespieël) in die opnamegebied en is geleë ongeveer 5 kilometer suid van Dullstroom op die plaas Valy Spruit. Hier vloei die rivier tussen 2.5 en 5 meter breed (plaat 3). In die stroom bestaan die bodem uit klippe met 'n deursnee van 10 - 30 cm. Op hierdie klippe is groot hoeveelhede alge waaronder veral Nostoc goed verteenwoordig was. Poele van 1.8 - 2.5 meter diep word op sommige plekke gevorm. Die bodem van die poele bestaan uit rooi-bruinkleurige leemsand waarin Chara groei. Die randplantegroei bestaan hoofsaaklik uit verskeie soorte grasse met enkele struik en klein boomsoorte.

4.2 Fisies-Chemiese resultate

Die watertemperatuur, pH, konduktiwiteit en stroomsnelheid in elke habitattipe by elke versamelpunt word in tabel 2 saamgevat.

4.2.1 W a t e r t e m p e r a t u u r

In figure 5,6 en 7 word die gemiddelde watertemperature soos by elke versamelpunt tydens die verskillende seisoene vasgestel, grafies weergegee. Hierin word slegs die drie hoofriviere, nl. die Sabie-, Komati- en Krokodilriviere in ag geneem ten einde vas te stel wat die temperatuurtendens van die laag- na hoogliggende versamelpunte is. Hier dien egter spesiaal vermeld te word dat watertemperature by al die verskillende versamelpunte nie op dieselfde tydstip van die dag geneem is nie en gevolglik kan die temperature in tabel 2 en figure 5,6 en 7 nie as die absolute temperature beskou word nie. Hierbenewens is nagtemperature verontagsaam. Die grafiese voorstelling weer-

Tabel 2.

Die seisoensverspreiding van die waardes van die stroomsnelheid in m./sek., watertemperatuur in °C, pH en konduktiwiteit in mmho. van die water in elke habitattipe by elke versamelpunt. Die verklaring van die simbole is die volgende: A (randplas - sand), B (randplas - klippe), C (poelbodem), D (randplante), E (egte waterplante), F (vlakstroom), G (rimpelstroom), H (kabelstroom), J (stroom oor soliede rots) en K (stroom met sandbodem).

Lokali- teit	Habitat- tipe	Stroomsnelheid		Watertemperatuur			pH			Konduktiwiteit			
		Apr.	Jul.	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Okt.	Jan.
1	A			23.3	20.0	26.0	8.1	8.3	8.1	116	107	250	
	B			19.8	26.0		8.3	8.1		107	250		
	D			23.3	20.0	27.3	8.1	8.3	8.3	116	107	252	
	F	0.359	0.248	19.9	27.6		8.2	8.2		105	252	94	
	G	0.632	0.504	19.9	27.5		8.3	8.2		110	104	253	
	H	1.604	0.879	19.9	27.5	26.1	8.3	8.2	8.3	110	106	253	94
2	A			22.0	18.0		7.8	7.7		96	73		
	B			18.5			7.7			76			
	D			21.0	18.0	21.8	7.8	7.8	7.6	90	78	97	77
	G	0.504	0.239	21.5	18.1		7.8	7.8		80	82		
	H	0.828	0.683	18.1	21.8		7.8	7.7		78	97		
				22.9	19.5	25.4	8.3	8.3	8.3	134	139	85	126
3	A			18.4			8.6			140			
	B			22.8	18.2	24.9	8.3	8.4	7.5	132	136	87	
	C			21.9	18.3		8.3	8.5	3.3	116	142	127	
	D	0.427	0.231	21.9			8.3			112			
	F	0.359	0.359	18.3			8.3			112			
	G	0.427	0.282	21.9	18.3	26.2	8.3	8.5	8.3	112	142	127	
4	H	0.947	1.075	21.9	18.2	26.2	8.3	8.5	3.3	112	141	127	
	A			26.3	28.9		7.7	7.8		295	112		
	C	0.137	0.145	25.9	28.9		7.7	7.8		280	112		
	D	0.350	0.469	22.5	19.4	26.3	8.5	8.4	7.8	170	212	300	112
	G	0.853	0.828	22.5	19.4		8.5	8.5		170	210		
	H	0.213	0.231	22.5	19.4		8.5	8.5		170	210		
K			22.5	19.4		8.5	8.5		170	215			

Lokali- teit	Habitat- type	Stroomsnelheid		Wartertemperatuur			pH			Konduktiwiteit				
		April	Julie	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Ok.	Ja.	Ap.	Ju.	Ok.	Jan.	
5	A		17.9			7.7	8.3			180	174			
	B		22.8	19.0			8.0	8.4		174	177			
	C		22.5			7.8				172				
	D	0.145	17.7	24.8	27.2	7.8	8.4	7.9	8.2	182	183	180		
	F	0.231	22.7			8.3				170		100		
	G	0.367	22.6	17.4		8.3	8.4			170	172			
	H	0.862	22.6	17.4		8.3	8.4			170	167			
	K	0.376	17.8			8.4				175				
	A		22.8	18.5	21.7	28.8	8.2	8.5	8.2	8.2	106	143	106	
	C		22.7				8.1			112				
	D		22.8	18.7	21.7	28.8	8.1	8.2	8.2	8.3	116	139	106	
K	0.452	22.8	19.0	21.7	28.8	8.1	8.3	8.2	8.3	112	138	106		
7	A		23.6	19.1	21.0	26.2	7.7	7.5	7.5	118	66	100	62	
	D		22.8	18.0	21.0	26.1	7.8	7.6	7.5	80	50	200	63	
	C		23.8	18.0	20.7	26.0	7.7	7.5	7.5	116	58	103	63	
	G	0.427	22.8	18.0			7.8	7.6		76	50			
	K	0.435	22.8	18.0			7.8	7.6		76	50			
	B		19.1	15.9	23.9	25.8	7.9	8.1	7.7	8.3	87	80	93	94
8	D		19.0	16.4	23.0	25.8	7.9	7.9	7.7	80	96	90	94	
	G	0.307	19.0	15.4	22.4	25.8	7.9	8.3	7.7	80	85	87	94	
	H	0.785	19.0	15.4	22.4	25.8	7.9	8.3	7.7	80	82	87	94	
	A		21.8	19.5	25.0	33.8	7.6	8.2	8.5	8.9	225	190	250	354
	C		21.3	17.5	24.0	31.7	7.6	8.4	8.5	8.9	220	194	243	300
	D		16.8			34.2	8.3				196			312
9	E		21.6	18.4	25.9	34.2	7.6	8.3	8.5	225	204	252	312	
	B		20.8	18.0	25.0	25.2	8.3	7.4	8.4	150	184	193	125	
	D		20.8	17.2	25.4	25.2	8.2	7.6	8.4	136	179	242	125	
	F	0.341	20.8	17.3	24.3		8.4	7.7	8.5	156	185	201		
	G	0.768	20.8	17.3	24.3	25.2	8.4	7.7	8.5	153	192	201	125	
	H	1.144	20.8	17.3	24.3	25.2	8.4	7.7	8.5	155	192	201	125	
			20.8	17.3	24.3	25.2	8.4	7.7	8.5					
			20.8	17.3	24.3	25.2	8.4	7.7	8.5					

Tabel 2 (voortgesit)

Lokali- teit	Habitat- tipe	Stroomsnelheid		Wartertemperatuur			pH			Konduktiwiteit			
		April	Julie	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Okt.	Jan.	Ap.	Ju.	Ok.	Jan.
11	A			19.8	15.2		24.0	7.8	7.7	7.7	89	78	76
	B			20.5	17.5		24.0	7.6	7.9	7.7	63	114	76
	D	0.145	0.222	19.2	15.2		24.0	7.7	7.7	7.7	78	80	76
	G	0.572	0.299	19.8	15.0		24.0	7.8	7.8	7.8	60	85	76
	H	0.888	0.794	19.8	15.0		24.0	7.8	7.8	7.7	60	82	76
	A			23.8	24.3	22.3	24.6	7.5	7.7	7.6	46	55	98
12	C			21.5	26.1	20.3	24.5	7.8	7.5	7.6	78	71	98
	D	0.307		21.9	26.0	20.7	24.6	7.9	7.7	7.7	60	79	98
	K	0.521	0.401	21.9	23.4	27.5	24.5	7.9	7.7	7.7	56	58	90
	A			22.1	18.8	20.1	23.1	7.9	7.8	7.6	83	39	44
	B			18.1	20.1	20.1	23.1	7.8	7.8	7.6	41	41	44
13	D	0.316	0.307	22.2	16.8	20.1	23.1	7.9	7.7	7.6	84	41	44
	F		0.427		20.1	20.1			7.6	7.6		48	
	G	0.495	0.504	23.8	16.7	20.1		7.7	7.6	7.6	42	50	48
	H	1.135	0.956	23.8	16.7	20.1	23.1	7.7	7.6	7.6	41	48	44
	A				16.3				7.9				110
	C			15.9				7.9			82		
14	C			16.4	14.0	16.2	19.0	7.9	7.9	8.0	90	82	104
	D	0.137	0.222	0.265	0.299					8.2			98
	G	0.333	0.359	0.410	0.444	16.0	14.1	16.2	19.0	8.0	8.2	96	103
	H	1.195	1.203	0.879	0.981	16.0	14.1	16.2	19.0	8.0	8.1	96	103
	A			22.5				8.1			85		
	B			15.4	19.7				7.7	7.8		119	140
15	D			22.6	14.4	19.8	23.8	8.1	7.6	7.9	85	117	100
	D		0.196			19.7			7.8			139	
	G			12.6	16.5			7.8	8.2		114	123	90
	B			12.8		24.3	24.0	7.8	7.7	8.2	112		83
	D	0.341	0.222					7.9	8.2		106	130	
	H	0.811	1.135	1.357	0.947	16.5	16.3	24.0	7.9	8.2	106	138	90

Lokali- teit	Habitat- type	Stroomsnelheid		Watertemperatuur			pH			Konduktiwiteit			
		April	Julie	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Okt.	Jan.	Ap.	Ju.	Okt.	Jan.
17	A			18.5	25.4	8.4	8.3	8.3	8.4	96	99	111	88
	C			18.4	25.2	8.4	8.5	8.4	8.4			112	96
	D			18.1	25.4	8.5	8.2	8.4	8.4	96	97	108	99
	E			18.4			8.4				101	108	
	F	0.384		16.0			8.2						
	G	0.418	0.521	16.0	25.3	8.5	8.2	8.3	8.4	98	101	122	100
	H	1.058	0.922	16.0	25.3	8.5	8.2	8.3	8.4	100	98	122	100
	J	0.981		25.6		8.5				98			
	A			15.5	23.7		8.3	8.4	8.1		110	164	94
	B			15.8	18.0	8.0	8.4	8.4		99	106	157	
18	D			16.0	23.7		8.4	8.4	8.1		111	159	94
	G	0.555	0.307	15.8	18.0	8.0	8.3	8.4		116	110	157	94
	H	1.178	0.853	18.0	23.7	8.0	8.3	8.4	8.1	110	108	157	94
	A			12.9	19.8	7.9	7.5	7.6	7.7	60	57	62	54
	C			12.8	19.6		7.6	7.7	7.7			54	54
	D			12.9	20.1	7.8	7.6	7.7	7.7	100	54	61	50
	E			12.9	21.0		7.6	7.8	7.6		54	60	59
	G	0.384	0.444	12.3	18.1		7.5	7.7			54	64	54
	H	1.024	1.280	12.3	19.7	7.8	7.5	7.7	7.7	100	53	64	54
	J	0.811		18.1			7.7	7.7			64		
19	B			15.0	23.4	7.6	7.5	7.0	7.3	40	55	58	80
	D			16.4	23.4	7.6	7.5	7.0	7.3	48	60	58	80
	F	1.109		14.8			7.4				68		
	G	1.084	0.461	14.8	17.6	7.5	7.4	7.0		52	66	58	
	H	1.733	1.109	14.8	23.4	7.5	7.4	7.0	7.3	52	50	58	80
	J	2.326	2.658	20.3	23.4	7.5	7.5	7.0	7.3	50	50	58	80
	B			13.8	16.8	7.7	7.7	7.6	7.7	36	18	50	52
	D	0.137		13.4	19.8	7.8	7.7	7.6	7.7	46	18	38	52
	F	0.691	0.213	13.4		7.8	7.6			46	22		
	G	0.307	0.282	13.4	19.8	7.8	7.6	7.5	7.7	50	20	38	52
H	1.033	0.990	13.4	19.8	7.8	7.6	7.5	7.7	50	18	38	52	

Tabel 2 (voortgesit)

Lokali- teit	Habitat- type	Stroomsnelheid		Wartertemperatuur			pH			Konduktiwiiteit							
		April	Julie	Okt.	Jan.	Apr.	Jul.	Okt.	Jan.	Ap.	Ju.	Dk.	Jan.				
22	A			22.0	14.0	17.0	23.8	8.5	8.3	7.7	8.4	102	77	130	101		
	B			21.2	14.4	17.1	23.7	8.5	8.1	7.7	8.4	88	132	125	109		
	D			21.9	14.7	17.0	23.7	8.5	8.2	7.8	8.4	96	80	121	98		
	F	0.572	0.691	0.461	0.359	21.9	14.7	17.0	23.7	8.5	8.2	7.8	96	78	121	98	
	G	0.367	0.290	0.367	0.353	21.9	14.7	17.0	23.7	8.5	8.2	7.8	96	78	121	98	
	H	1.348	0.768	1.067	1.024	21.9	14.7	17.0	23.7	8.5	8.2	7.8	96	78	121	98	
	A			16.1				7.7					36				
	B			16.0	13.2	16.2	17.5	7.8	7.6	7.6	7.6		38	30	40	44	
23	D			13.3	13.3	16.2		7.7	7.6				34	34	40		
	F	0.137	0.222					7.9	7.7	7.6	7.6		38	34	40	44	
	G	0.521	0.384	0.359	0.359	16.0	13.3	16.2	17.4	7.9	7.6		38	34	40	44	
	H	0.802	0.768	0.802	0.871	16.0	13.3	16.2	17.4	7.9	7.6		38	34	40	44	
	A			15.0	15.0	23.6		8.3	8.4				90	90	110		
	B			15.5	15.5	26.0		8.4	8.3				86	86	106		
	D			19.9	15.1	23.8	21.9	8.0	8.3	8.5	8.3		100	94	110	81	
	E			15.1	15.1	24.2		8.3	8.6				94	94	110		
24	F	0.256				21.9		8.4						108			
	G	0.512	0.367	0.410	0.512	20.2	15.0	21.9	21.8	8.1	8.4	8.4	8.3	90	90	108	81
	H	0.947	0.930	0.819	1.212	20.2	15.0	21.9	21.8	8.1	8.4	8.4	8.3	80	97	108	81
	B			16.0	10.6	17.8		8.1	7.8	8.2			108	116	158		
	D			15.5	15.5	17.8	19.1	8.1	8.3	7.5			102	156	156	63	
	F	0.410	0.299	0.350		15.4	9.8	18.0		8.1	7.8	8.3	98	136	155		
	G	0.529	0.333	0.478	0.708	15.3	9.8	18.0	19.1	8.1	7.8	8.3	98	117	156	63	
	H	0.853	0.853	0.888	1.442	15.3	9.8	18.0	19.1	8.1	7.8	8.3	98	121	157	63	
25	A			20.0	13.0	17.5	18.8	8.1	7.7	8.0	8.1	95	125	118	118		
	B			20.0		17.5		8.1		8.0		95		118			
	C	0.137		20.0		17.5	18.8	8.1	8.1	8.0	8.1	95	135	118	118		
	D	0.452	0.461	0.495	0.307	20.0	13.3	17.5	18.8	8.1	7.9	8.0	95	130	118	118	
	F	0.615	0.350	0.461	0.393	20.0	13.3	17.5	18.8	8.1	7.9	8.0	95	130	118	118	
	G	1.263	0.964	0.879	0.956	20.0	13.3	17.5	18.8	8.1	7.9	8.0	95	130	118	118	
	H	1.988	1.579	1.502	1.682	20.0	13.3	17.5	18.8	8.1	7.9	8.0	95	130	118	118	
	J			20.0	13.3	17.5	18.8	8.1	7.9	8.0	8.1		95	130	118	118	

Tabel 3 toon die gemiddelde waardes vir die jaar in die drie hoofriviere aan. Hierby word ook die skommeling wat waargeneem is, weergegee.

Tabel 3. Die gemiddelde konduktiwiteit (in mmho.) en die skommeling van die konduktiwiteit soos waargeneem in die drie hoofriviere van die Komatirivierstelsel

Rivier	Gemiddelde konduktiwiteit	Minimum-konduktiwiteit	Maksimum-konduktiwiteit
Komatirivier	128	80	216
Krokodilrivier	134	51	300
Sabierivier	71	30	200

4.2.4 S t r o o m s n e l h e i d

Aangesien stroomsnelheid 'n belangrike faktor is in die verspreiding van die Ephemeroptera in die habitattipes, word die bevindinge hieromtrent (tabel 2) by die gedeelte oor habitatvoorkeur bespreek (bl. 28).

4.3 Die Ephemeroptera van die opnamegebied

In die hieropvolgende bespreking word aandag gegee aan die totale aantal spesies wat in die opnamegebied gevind is asook 'n uiteensetting van die volgorde van dominansie waarin die verskillende spesies by elke versamelpunt aangetref is.

Op grond van 'n noukeurige bestudering van veral die monddede van die nimfe, word 'n totaal van 36 spesies(?) onderskei wat nie met die reeds beskryfde vorme in verband gebring kan word nie. In hierdie gevalle is of 'n vraagteken agter die naam aangebring of die spesies word met 'n nommer soos bv. Neurocaenis sp. 6 aangedui. Sommige vorme is nie in die literatuur volledig beskryf nie, of is wel beskryf maar is nie 'n spesienaam toegeken nie. So, bv. verwys Kimmins (1955) na my Baetis sp. 2 as „Baetidae nymph A, ? near Centroptilum” en na my Pseudocloeon sp. 1 as Pseudocloeon sp. A. Waar kenmerke van sekere vorme nie presies met dié van reeds beskryfde spesies ooreenstem nie, word die spesienaam wat daarvoor gebruik word, bevraagteken bv. Centroptiloides bifasciatus?

In totaal word 'n ryke verskeidenheid van 65 spesies in die opnamegebied herken. Hulle is die volgende:

- Superfamilie: Siphonuroidea Demoulin, 1958
- Familie: Baetidae Klapalek. 1909
- Subfamilie: Baetinae
- Genera en spesies: Baetis bellus Barnard
- Baetis glaucus Agnew
- Baetis harrisoni Barnard
- Baetis latus Agnew
- Baetis sp. 1
- Baetis sp. 2 (= Baetidae nimf A, ? naby
Centroptilum Kimmins, 1955)
- Centroptilum excisum Barnard
- Centroptilum flavum Crass
- Centroptilum indusii Crass
- Centroptilum medium Crass
- Centroptilum parvum Crass
- Centroptilum varium Crass
- Centroptilum sp. 1
- Centroptilum sp. 2
- Centroptilum sp. 3
- Centroptilum sp. 4
- Centroptilum sp. 5
- Centroptilum sp. 6
- Centroptilum sp. 7
- Centroptilum sp. 8
- Centroptilum sp. 9
- Centroptilum sp. 10
- Centroptilum sp. 11
- Centroptiloides bifasciatus? (= naby
Centropti-
loides bifas-
ciatus (Pe-
tersen)
- Cloëon africanum (Edmunds en Traver)
- Cloëon virgiliae (Barnard)
- Cloëon sp. 1
- Cloëon sp. 2
- Cloëon sp. 3
- Cloëon sp. 4
- Pseudocloëon maculosum Crass

- Pseudocloeon vinosum Barnard
Pseudocloeon sp. 1 (= Pseudocloeon sp. A
 Kimmins, 1955)
- Superfamilie: Ephemerelloidea Demoulin, 1958
 Familie: Caenidae Klapalek, 1909
 Subfamilie: Caeninae
 Genera en spesies: Caenis sp. 1
Caenis sp. 2
Caenis sp. 3
Caenis sp. 4
Caenis sp. 5
Caenis sp. 6
Caenis sp. 7
- Familie: Ephemerellidae Klapalek, 1909
 Subfamilie: Ephemerellinae
 Genus: Lithogloea sp.
- Familie: Prosopistomatidae Lestage, 1917
 Subfamilie: Prosopistomatinae
 Genera en spesies: Prosopistoma crassi Gillies
Prosopistoma sp.
- Familie: Tricorythidae Lestage, 1942
 Subfamilie: Tricorythinae
 Genera en spesies: Dicercomyzon sp. (Dicercomyzon Demoulin)
Machadcrythus palanquim Demoulin
Neurocaenis sp. 1
Neurocaenis sp. 2
Neurocaenis sp. 3
Neurocaenis sp. 4
Neurocaenis sp. 5
Neurocaenis sp. 6
- Superfamilie: Ephemeroidea Edmunds en Traver, 1954
 Familie: Ephemeridae Klapalek, 1909
 Subfamilie: Ephemerinae
 Genus en spesie: Eatonica (Eatonica) schoutedeni (Navas)
- Familie: Polymitarcoidea Klapalek, 1909
 Subfamilie: Polymitarcoinae
 Genus en spesie: Ephoron savignyi Pictet
- Superfamilie: Heptagenioidea Edmunds en Traver, Demoulin

Familie:	Heptageniidae Traver, 1935
Subfamilie:	Heptageniinae
Genera en spesies:	<u>Afronurus barnardi</u> Schoonbee <u>Afronurus peringueyi</u> Edmunds en Traver <u>Afronurus scotti</u> Schoonbee <u>Afronurus scotti?</u> <u>Componeuriella njialensis</u> (Kimmins)
Familie:	Leptophlebiidae Klapalek, 1909
Subfamilie:	Leptophlebiinae
Genera en spesies:	<u>Adenophlebia sylvatica</u> Crass <u>Adenophleboides</u> (<u>Adenophleboides</u>) <u>bicolor</u> (Crass) <u>Choroerpes nigrescens</u> Barnard <u>Choroerpes</u> (<u>Euthraulius</u>) <u>bugandensis</u> (Kimmins)
Superfamilie:	Oligoneurioidea Demoulin, 1958
Familie:	Oligoneuriidae Ulmer, 1914
Subfamilie:	Oligoneuriinae
Genera en spesies:	<u>Elassoneuria trimeniana</u> (M'Lach) <u>Oligoneuriopsis lawrencei</u> Crass

Uit die gegewens kan dus afgelei word dat die Baetidae t.o.v. spesieverskeidenheid die beste verteenwoordig is. Hierteenoor is veral die Ephemerellidae, Prosopistomatidae, Ephemeridae, Polymitarcidae en die Oligoneuriidae swak verteenwoordig.

Tabel 4 verteenwoordig 'n uiteensetting van die persentasie - verteenwoordiging van die verskillende spesies wat by elke versamelpunt in die bodemhabitattipes gevind is. Hierdie gegewens is gebaseer op die gemiddelde waardes vir die hele jaar en dui die orde van dominansie aan waarin die organismes voorkom. Die resultate verkry uit die versameling in die verskillende bodemhabitattipes word geskei van die gegewens verkry uit die versameling in die randplante en egte waterplante. Dit is gedoen omdat verskillende apparate in die onderskeie habitattipes gebruik is en gegewens dus nie kwantitatief vergelyk kan word nie. Tabel 5 gee 'n uiteensetting van die persentasie-verteensetting in die planthabitattipes.

Tabelle 4 en 5 weerspieël 'n ryk verskeidenheid van spesies by die meeste versamelpunte, gemiddeld 21 spesies per versamelpunt.

Die grootste verskeidenheid is by punte 18 (Montrose, Krokodilrivier), 21 (Ngodwana, Elandsrivier), 25 (Elandspruit, Krokodilrivier) en 28 (Waterval Boven, Elandsrivier) gevind, nl. onderskeidelik 29, 30, 28 en 28 spesies. By versamelpunte 9, 12, 14, 15 en 20 is 'n relatiewe klein verskeidenheid van spesies aangetref, tw. 3, 10, 10, 8 en 13 onderskeidelik. Die voorkoms van slegs 3 spesies by punt 9 kan moontlik aan verskeie faktore toegeskryf word. Dit is 'n poel stilstaande water waarin hoër uiterstes t.o.v. watertemperature konduktiwiteit en pH gemeet is as by enige van die ander ondersoekte versamelpunte. Die twee genera, Cloeon en Caenis, wat in die Mbyamite-poel (punt 9) gevind is, is hier van belang aangesien Kimmins (1954) en Macan (1955) in Brittanje gevind het dat dit veral hierdie twee genera is wat in poele voorkom waar besondere hoë temperature heers. Dit is ook opvallend dat Cloeon sp. 1 slegs by hierdie besondere versamelpunt gevind is en geensins by enige van die ander nie.

Rakende hierdie verband, voer Whitney (1939) aan dat die watertemperatuur nie slegs van belang is vir die groei en ontwikkeling van die nimfe nie maar dat dit ook verband hou met die suurstofspanning. Volgens hom kan poelbewoners hoër temperature verdra as stroombewoners omrede hulle 'n lae suurstofaanvraag het. Indien dit nie so sou gewees het nie, sou die organismes nie in die warm water kon geleef het nie want volgens Morgan en Wilder (1936) neem die suurstofaanvraag direk eweredig toe met die temperatuurstyging.

Die klein verskeidenheid spesies in die Sandrivier by punt 12 kan waarskynlik gewyt word aan die bodemgesteldheid. Die rivierbodem bestaan byna uitsluitlik uit sand en a.g.v. die waterbeweging is daar 'n voortdurende versteuring van die bodemoppervlak. Hierbenevens is die ruimtes tussen die sandkorrels baie klein vergeleke met 'n klipperige of gruisbodem sodat dit vir baie spesies onbewoonbaar is. Voorts is die voedselvoorraad in die vorm van mos, alge, detritus en ander plantmateriaal relatief gering in die sand waaroor daar 'n stroom vloei.

By punt 14 in die Sabierivier is die watertemperatuur, pH, bodemgesteldheid en beskikbare voedsel van so 'n aard dat 'n ryk verskeidenheid van spesies hier verwag kan word. Nogtans is slegs 10 spesies hier gevind. In die ondersoek van Gaigher (1966) na die verspreiding van varswatervisse in die Komatirivierstelsel, blyk dit

baie duidelik dat die aantalle en verskeidenheid van vissoorte wat in die omgewing van punt 14 versamel is, baie swak vergelyk met dié by ander punte in die opnamegebied. Die faktor of faktore wat die voorkoms van die Ephemeroptera by punt 14 beïnvloed, is dus van so 'n aard dat die ander hidrofona ook ongunstig beïnvloed word. Die vermoede is dat 'n sianiedverbinding vanuit 'n myn waar goud in die verlede ontgin is, die rivier bereik en die water gevolglik besoedel. 'n Verdere moontlikheid is dat die taniensuur afkomstig van wattelbome 'n geringe mate van besoedeling tot gevolg kan hê.

Die teenwoordigheid van slegs 8 spesies by Nelspruit in die Krokodilrivier kan moontlik die resultaat van besoedelende materiaal afkomstig van sekere fabriekke in en naby die dorp wees.

'n Ondersoek na die bronne en mate van besoedeling is nie gedoen nie aangesien dit buite die bestek van hierdie ondersoek val. Gevolglik kan geen spesifieke stellings in hierdie verband gedoen word nie. Tydens die ondersoek is egter kennis geneem van die verskillende besoedelingsmoontlikhede en vandaar dat die moontlike redes verstrekkend word vir die voorkoms van 'n klein verskeidenheid van spesies by enkele versamelpunte.

'n Opvallende aspek in tabel 4 is die posisie van dominansie wat sekere spesies by dieselfde versamelpunt in die verskillende habitat-tipes inneem. By punt 2 bv. is Euthraulius bugandensis die dominante spesie in die bodemhabitat-tipes terwyl dit baie swak in die plantegroei verteenwoordig is. Vir Baetis bellus geld die omgekeerde. By punte 2, 4, 13, 16 en 25 kom Caenis sp. 2 in naastenby ewe groot getalle in die bodem- en planthabitat-tipes voor. Hierdie verskynsel reflekteer die besliste habitatvoorkeur van bepaalde spesies wat verderaan meer volledig behandel word.

By ontleding van die gegewens in tabelle 4 en 5 kan 'n duidelike patroon in die ekologiese verspreiding van die verskillende spesies waargeneem word. Terwyl sommige spesies oor die hele opnamegebied voorkom, is een groep beperk tot die boppe van die rivier. 'n Ander groep kom slegs in die laagliggende gebiede voor en 'n vierde groep tussen die laagliggende dele en die boppe. Oorgangs- of oorvleuelings gebiede is soms herkenbaar. Dit gebeur ook dat een spesie wat by laagliggende punte dominant is, met stygende hoogte boseespiël minder word totdat dit by die hoogliggende gebiede nie meer gevind word nie. Vir spesies soos Baetis glaucus en Baetis

harrisoni geld vir lg. die omgekeerde terwyl Baetis glaucus in groot aantalle in die laagliggende gebiede gevind is en in kleiner aantalle namate die hoogte bo seespieël toeneem. Figuur 8 bied 'n uiteensetting van die persentasie-verteenvoording van hierdie 2 spesies wat aantoon dat Baetis glaucus in sommige van die laagliggende versamelpunte predomineer terwyl Baetis harrisoni afwesig is. Die omgekeerde geld by die hoogliggende gebiede. Hierdie gegewens is gebaseer op tabel 4 en het slegs op die bodemhabitatipes betrekking aangesien beide spesies hieraan voorkeur gee. Vanaf punt 1 tot en met punt 10 is Baetis glaucus beter verteenwoordig as B. harrisoni terwyl by punte 11 - 31 die omgekeerde geld.

4.4 Ekologiese verspreiding van die spesies in die opnamegebied

Verskeie navorsers het bevind dat in 'n rivier of rivierstelsel 'n sekere spesie of aantal spesies nie eweredig oor die hele lengte van die rivier of stelsel versprei is nie (Harrison, Keller en Lombard, 1963; Harrison en Agnew, 1962; Crass, 1955; Burks, 1953; Hora, 1930). Faktore soos watertemperatuur en die toename in grootte van 'n rivier mag 'n invloed hê op die voorkoms van die fauna. Spesiaal dien hier vermeld te word dat indien 'n spesie by 'n aantal punte gevind is en nie by 'n nabygeleë versamelpunt nie, die afleiding dat die spesie by die betrokke punt afwesig is nie gemaak kan word nie. Dit mag wees dat faktore soos bodemgesteldheid minder geskik vir 'n sekere spesie kan wees en dit dan in sulke klein getalle aanwesig is dat die versamelmetode nie voldoende geskik is om te kon vasstel of die spesie afwesig is of wat die populasiedigtheid is nie.

4.4.1 Spesieverspreiding

'n Uiteensetting van die verspreiding van die spesies in die opnamegebied tydens die versamelperiode, word aan die hand van figuur 9 gegee. Hierdie figuur is gebaseer op tabelle 4. Swat die waardes verkry vanaf April 1966 tot Januarie 1967 weergee.

Uit die figuur is dit duidelik dat Baetis bellus en Centroptilum excisum die wydste verspreiding in die opnamegebied het. Dié twee spesies is by 30 versamelpunte gevind. Slegs by punt 9 kon dit nie gevind word nie.

Baetis glaucus is by 19 punte gevind maar teen 'n digter

konsentrasie in die laagliggende gebiede. Hoewel dit nie in die Komatirivier by Bordergate (punt 6) gevind is nie, beteken dit nie noodwendig dat dit nie daar voorkom nie. Versamelings by punt 6 is gedoen in 'n sandbodem wat relatief ongeskik is vir Baetis glaucus. Daar kan egter op sommige plekke in die omgewing van punt 6 'n meer geskikte bodemgesteldheid wees waar dié spesie moontlik gevind sal kan word. Hierdie stelling is egter ook waar vir die ander spesies. In die Sandrivier waar ook uitsluitlik in 'n sandbodem versamelings gedoen is, is Baetis glaucus wel in die randplantegroei aangetref.

Baetis harrisoni is by 25 punte gevind maar teen digter konsentrasies in die middelste en hoogliggende gebiede (fig.8).

Baetis latus kon slegs by punte 9 en 15 nie gevind word nie en het dus 'n wye verspreiding in die hele gebied waar dit veral in die randplantegroei voorkom (tabel 5).

Hoewel Baetis natalensis wydverspreid en in digte konsentrasies in Natal voorkom (Crass, 1955), is dit in Oos-Transvaal slegs by 3 versamelpunte gevind en wel in baie lae konsentrasies. In die Komatirivierstelsel maak dit dus 'n baie klein gedeelte van die Ephemeroptera-populasie uit.

Baetis sp. 1 kon slegs in die Houtboschloop by punt 21 gevind word.

Baetis sp. 2 wat volgens Schoonbee (1967, persoonlike mededeling) meer volop in Natal voorkom, kon slegs by punte 10 en 16 gevind word. Dit sowel as die verspreiding van B. natalensis, dui op 'n verskil tussen die fauna van Natal en Oos-Transvaal.

Centroptilum flavum vertoon 'n voorkeur aan die meer laagliggende gebiede aangesien dit nie hoër as punt 24 gevind kon word nie. Hierdie verskynsel van voorkeur aan laagliggende gedeelte van die opnamegebied word ook opgemerk by ander spesies, nl. Centroptilum sp. 6, Centroptilum sp. 7, Centroptilum sp. 11, Cloeon africanum, Cloeon sp. 4, Pseudocloeon sp. 1, Caenis sp. 4, Adenophleboides bicolor, Elassoneuria trimeniana, Prosopistoma sp., Machadorythus palanquim, Neurocaenis sp. 2, Neurocaenis sp. 3, Neurocaenis sp. 4, Neurocaenis sp. 5 en Neurocaenis sp. 6.

Spesies wat 'n wye verspreiding het maar met 'n neiging om meer gekonsentreerd in die hoogliggende gebiede voor te kom, is Centroptilum medium, Centroptilum varium, Centroptilum sp. 1,

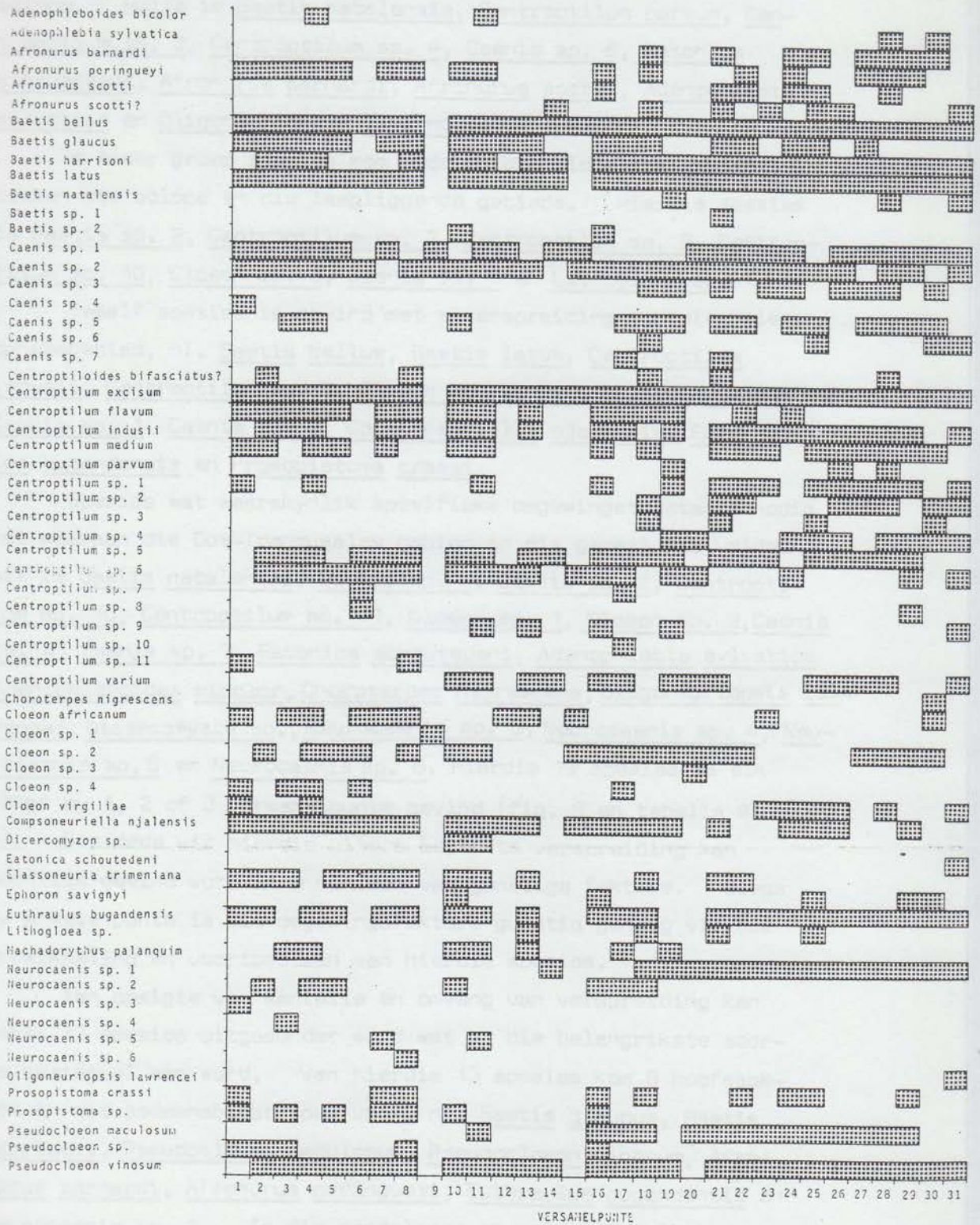


Fig. 9. Die verspreiding van die spesies van die Ephemeroptera soos gevind by die 31 versamel-punte in die Komatirivierstelsel

Pseudocloeon maculosum, Caenis sp. 3, Afronurus scotti?, Ephoron savignyi en Neurocaenis sp. 1.

Sommige spesies het 'n meer beperkte verspreiding in die bolope. Hulle is Baetis natalensis, Centroptilum parvum, Centroptilum sp. 3, Centroptilum sp. 4, Caenis sp. 6, Eatonica schoutedeni, Afronurus barnardi, Afronurus scotti, Adenophlebia sylvatica en Oligoneuriopsis lawrencei.

'n Ander groep spesies kom voor in die middelste gebied tussen die bolope en die laagliggende gebiede. Hierdie spesies is Baetis sp. 2, Centroptilum sp. 7, Centroptilum sp. 9, Centroptilum sp. 10, Cloeon sp. 3, Caenis sp. 7 en Lithogloea sp.

Twaalf spesies is gevind met 'n verspreiding oor die hele opnamegebied, nl. Baetis bellus, Baetis latus, Centroptilum indusii, Centroptilum sp. 5, Cloeon sp. 2, Pseudocloeon vinosum, Caenis sp. 1, Caenis sp. 2, Componeuriella njalensis, Euthraulius bugandensis en Prosopistoma crassi.

Spesies wat waarskynlik spesifieke omgewingstoestande nodig het waaraan die Oos-Transvaalse gebied in die geheel nie voldoen nie is Baetis natalensis, Baetis sp. 1, Baetis sp. 2, Centroptilum sp. 10, Centroptilum sp. 11, Cloeon sp. 1, Cloeon sp. 3, Caenis sp. 4, Caenis sp. 7, Eatonica schoutedeni, Adenophlebia sylvatica, Adenophleboides bicolor, Choroterpes nigrescens, Oligoneuriopsis lawrencei, Diceromyzon sp., Neurocaenis sp. 3, Neurocaenis sp. 4, Neurocaenis sp. 5 en Neurocaenis sp. 6. Hierdie 19 spesies is elk slegs by 1, 2 of 3 versamelpunte gevind (fig. 9 en tabelle 4 en 5). Die rede vir hierdie uiters beperkte verspreiding kan moontlik gevind word in 'n minimum van gunstige faktore. Slegs by enkele punte is die omgewingsfaktore gunstig genoeg vir die ontwikkeling en voortbestaan van hierdie spesies.

Ten opsigte van aantalle en omvang van verspreiding kan veral 13 spesies uitgesonder word wat as die belangrikste score bestempel kan word. Van hierdie 13 spesies kom 8 hoofsaaklik in die bodemhabitattipes voor, nl. Baetis glaucus, Baetis harrisoni, Pseudocloeon maculosum, Pseudocloeon vinosum, Afronurus barnardi, Afronurus peringueyi, Euthraulius bugandensis en Neurocaenis sp. 1. In die randplante en egte waterplante kan die volgende spesies as die belangrikste beskou word: Baetis bellus, Baetis latus, Cloeon sp. 2, Caenis sp. 2 en Componeu-

riella njalensis.

Bogenoemde 13 spesies kom oor so 'n groot gebied voor dat slegs kwantitatiewe gegewens kan aandui waar die toestande vir elke spesie optimaal is. Vir elke spesie is die maksimum aantal/vk. m. by elke versamelpunt tydens elke seisoen geneem en die gemiddelde aantal/vk. m. vir die jaar is daaruit bereken. Hierdie gemiddelde waardes is vir die 8 bodembewonende spesies in tabel 6 saamgevat en vir die plantbewonende spesies in tabel 7. Vir die kwantitatiewe berekenings van tabel 7 is van 'n standaard 2 meter afstand in die plantegroei, gebruik gemaak en nie van 1 vk. m. soos in die geval van die bodemhabitattipes nie. Die kwantitatiewe waardes van die bodemhabitattipes en planthabitattipes is gevolglik nie onderling vergelykbaar nie.

Uit figuur 10 is dit duidelik dat hoewel Baetis glaucus en Baetis harrisoni albei 'n wye verspreiding het, hulle piekdigtheid onderskeidelik by versamelpunte 5 en 26 aangeteken is. Tussen hierdie twee punte is 'n hoogteverskil van ongeveer 880 meter (tabel 1) en 'n gemiddelde watertemperatuurverskil van ongeveer 5.8°C (tabel 2). Hiervolgens sou die gemiddelde optimum watertemperatuur vir Baetis glaucus en Baetis harrisoni onderskeidelik in die omgewing van 23°C en 17°C kon wees.

Hoewel Pseudocloeon maculosum en Pseudocloeon vinosum 'n wye verspreiding oor die sentrale gebied en bolope geniet, kan duidelike digtheidspieke onderskeidelik by versamelpunte 18 en 21 waargeneem word (fig. 11 en tabel 6). Die fisies-chemiese toestande is by beide punte byna dieselfde en die optimum watertemperatuur vir hierdie twee spesies sou op ongeveer 18.5°C gestel kon word.

Afronus peringueyi wat 'n wye verspreiding oor die hele opnamegebied het, vertoon een digtheidspiek by punt 16 in die Komatirivier (fig. 12 en tabel 6) en effens laer pieke by punte 4, 8 en 10. Die optimale toestande is waarskynlik dié by punt 16 wat 760 meter bo seespieël geleë is. Hier is 'n gemiddelde watertemperatuur van 19.4°C gemeet. Afronurus barnardi vertoon die hoogste piek by punt 24 (fig. 12 en tabel 6) wat ook in die Komatirivier geleë is. Die hoogte bo seespieël is hier 1050 meter en die gemiddelde jaarlikse watertemperatuur 20.1°C . Die tweede- en derde-hoogste digtheidspieke is verkry by punte 30 en 18 onderskeidelik. By hierdie twee punte is gemiddelde jaarlikse temperature van 15.4°C en 18.9°C onderskeidelik verkry.

riella njalensis.

Bogenoemde 13 spesies kom oor so 'n groot gebied voor dat slegs kwantitatiewe gegewens kan aandui waar die toestande vir elke spesie optimaal is. Vir elke spesie is die maksimum aantal/vk. m. by elke versamelpunt tydens elke seisoen geneem en die gemiddelde aantal/vk. m. vir die jaar is daaruit bereken. Hierdie gemiddelde waardes is vir die 8 bodembewonende spesies in tabel 6 saamgevat en vir die plantbewonende spesies in tabel 7. Vir die kwantitatiewe berekenings van tabel 7 is van 'n standaard 2 meter afstand in die plantegroei, gebruik gemaak en nie van 1 vk. m. soos in die geval van die bodemhabitattipes nie. Die kwantitatiewe waardes van die bodemhabitattipes en planthabitattipes is gevolglik nie onderling vergelykbaar nie.

Uit figuur 10 is dit duidelik dat hoewel Baetis glaucus en Baetis harrisoni albei 'n wye verspreiding het, hulle piekdigtheid onderskeidelik by versamelpunte 5 en 26 aangeteken is. Tussen hierdie twee punte is 'n hoogteverskil van ongeveer 880 meter (tabel 1) en 'n gemiddelde watertemperatuurverskil van ongeveer 5.8°C (tabel 2). Hiervolgens sou die gemiddelde optimum watertemperatuur vir Baetis glaucus en Baetis harrisoni onderskeidelik in die omgewing van 23°C en 17°C kon wees.

Hoewel Pseudocloeon maculosum en Pseudocloeon vinosum 'n wye verspreiding oor die sentrale gebied en bolope geniet, kan duidelike digtheidspieke onderskeidelik by versamelpunte 18 en 21 waargeneem word (fig. 11 en tabel 6). Die fisies-chemiese toestande is by beide punte byna dieselfde en die optimum watertemperatuur vir hierdie twee spesies sou op ongeveer 18.5°C gestel kon word.

Afronus peringueyi wat 'n wye verspreiding oor die hele opnamegebied het, vertoon een digtheidspiek by punt 16 in die Komatirivier (fig. 12 en tabel 6) en effens laer pieke by punte 4, 8 en 10. Die optimale toestande is waarskynlik dié by punt 16 wat 760 meter bo seespieël geleë is. Hier is 'n gemiddelde watertemperatuur van 19.4°C gemeet. Afronurus barnardi vertoon die hoogste piek by punt 24 (fig. 12 en tabel 6) wat ook in die Komatirivier geleë is. Die hoogte bo seespieël is hier 1050 meter en die gemiddelde jaarlikse watertemperatuur 20.1°C . Die tweede- en derde-hoogste digtheidspieke is verkry by punte 30 en 18 onderskeidelik. By hierdie twee punte is gemiddelde jaarlikse temperature van 15.4°C en 18.9°C onderskeidelik verkry.

Tabel 6 Die gemiddelde jaarlikse aantal per vierkante meter vir die agt belangrikste spesies van die Ephemeroptera wat in die verskillende bodemhabitatipes gevind is

Versamel- punt	Baetis glaucus	Baetis harrisoni	Pseudocloeon maculosum	Pseudocloeon vinosum	Afronurus barrardi	Afronurus peringueyi	Euthraulus bugandensis	Neurocaenis sp. 1
1	24.8					3.8	15.0	
2	111.3					5.3	1578.3	
3	99.0	9.0				5.3		
4	65.0	2.5				64.5	188.0	
5	224.0					29.5	737.5	
6	68.7					16.5	226.0	
7	9.5	8.0		1.3		85.0	6.8	
8								
9	132.8	5.5				109.5	536.8	
10	26.7	93.7	28.7			95.0	350.7	
11								
12								
13		26.5						4.0
14		466.3		120.3				
15								
16	35.8	46.0	1.3	27.0		240.8	66.3	
17	11.0	40.5	33.8	13.8				
18	9.5	493.5	326.0	188.5	154.3	1.3	270.0	5.5
19		273.8	1.3	191.0				4.5
20		5.3	55.0					
21	1.0	668.3	23.0	646.5	9.5		260.3	413.3
22	10.8	111.0	2.8	8.3		19.0	23.0	43.8
23		697.3	24.3	41.8			75.5	659.5
24	33.5	83.8	110.8	3.8	208.0	37.8	104.3	4.0
25	17.5	890.8	104.3	175.5	28.7		1121.5	209.3
26		1362.3	3.7				152.8	586.5
27	1.8	111.3	8.0	7.3		51.3	88.7	30.5
28		789.3	86.5		43.0	2.8	364.8	630.0
29		209.5			82.5	17.5	1023.0	182.5
30		208.0		14.3	166.3		364.8	42.0
31		79.8		222.3			33.8	22.8

Tabel 7 Die gemiddelde jaarlikse aantal per twee meter vir die vyf belangrikste spesies van die Ephemeroptera wat in die randplantegroei en egte waterplante gevind is

Versamelpunt	Baetis bellus	Baetis latus	Cloeon sp. 2	Caenis sp. 2	Compsoneurietta njalensis
1	76.3	3.0	0.3	0.3	3.8
2	32.7	17.0	0.3		0.3
3	12.7	47.7			0.7
4	128.8	6.5	14.3	26.3	1.0
5	37.3	11.8	45.5		5.6
6	141.8	40.8	0.5	71.5	4.3
7	135.5	28.3			8.0
8	14.5	14.0			8.3
9	12.7		8.3	1.5	
10	299.3	22.0	1.0	6.0	21.3
11	36.3	20.3			7.7
12	51.3	13.0		5.0	0.3
13	3.8	4.5			2.7
14	252.5	1.0	117.8	3.0	2.5
15	18.3	840.4	12.6	9.0	4.3
16	443.4	13.7	1.3	38.5	1.4
17	45.3	115.0	80.4		4.3
18	69.3	5.0	11.0	2.0	1.7
19	3.8	60.8	1.8	2.5	
20	126.8	39.8	6.5	1.8	8.0
21	3.8				
22	39.8	9.2			
23	59.6			5.2	0.9
24	56.7	48.5		16.3	0.3
25	78.8	53.3	0.5	17.0	4.3
26	18.3	23.5	1.5		
27	7.8	2.6	4.4	4.0	
28	22.5	4.8	13.3	5.2	
29	0.3	5.0			
30	68.0				
31					

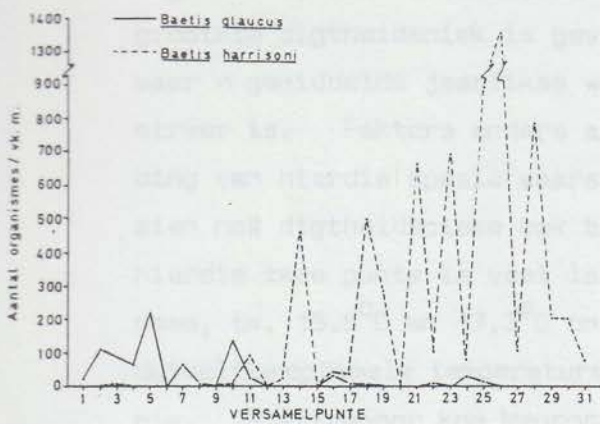


Fig. 10.

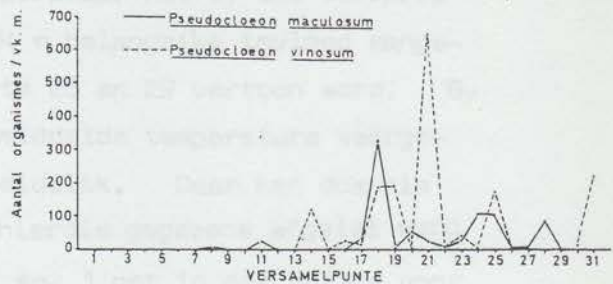


Fig. 11.

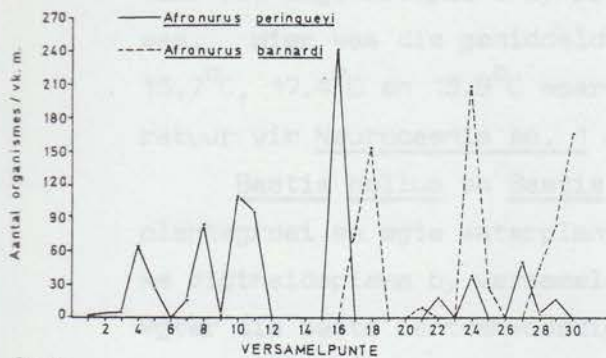


Fig. 12.

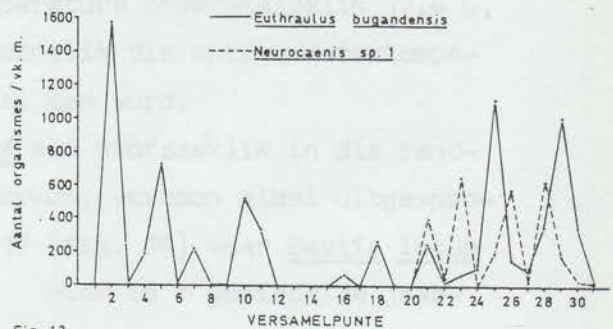


Fig. 13.

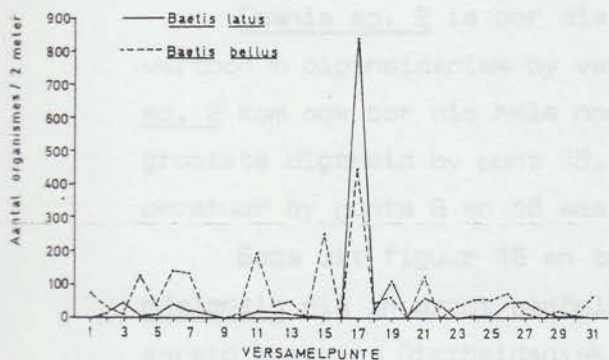


Fig. 14.

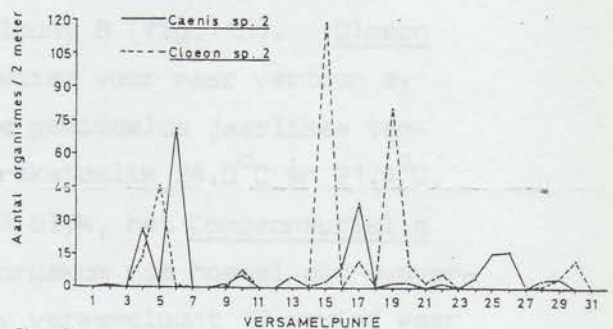


Fig. 15.

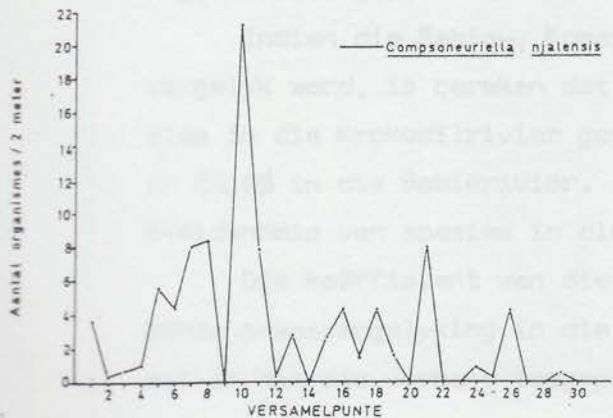


Fig. 16.

Figure 10-16. Digtheidsverspreiding van *Baetis glaucus*, *B. harrisoni*, *Pseudocloeon maculosum*, *P. vinosum*, *Afronurus peringueyi*, *A. barnardi*, *Euthraulus bugandensis* en *Neurocaenis sp.1* in die bodemhabitattipes en van *Baetis latus*, *B. bellus*, *Caenis sp.2*, *Cloeon sp.2* en *Compsoeuriella njalensis* in die planthabitattipes by die verskillende versamelpunte in die Komatirivierstelsel.

Uit figuur 13 (en tabel 6) is dit duidelik dat hoewel Euthraulus bugandensis oor die hele opnamegebied voorkom, die digtheid by die verskillende versamelpunte baie verskil. Die grootste digtheidspiek is gevind by punt 2 in die Sabierivier waar 'n gemiddelde jaarlikse watertemperatuur van 21.9°C geregistreer is. Faktore anders as temperatuur het by die verspreiding van hierdie spesie waarskynlik 'n belangrike invloed aangesien hoë digtheidspieke ook by punte 25 en 29 vertoon word. By hierdie twee punte is veel laer gemiddelde temperature waargeneem, tw. 15.6°C en 17.3°C onderskeidelik. Daar kan dus nie duidelike optimale temperature uit hierdie gegewens afgelei word nie. Hierteenoor kom Neurocaenis sp. 1 net in die bolope voor waar die digtheidspieke by punte 21, 23, 26 en 28 waarneembaar was. Hier was die gemiddelde temperature onderskeidelik 17.4°C , 15.7°C , 17.4°C en 15.9°C waaruit moontlik die optimumwatertemperatuur vir Neurocaenis sp. 1 afgelei kan word.

Baetis bellus en Baetis latus wat hoofsaaklik in die randplantegroei en egte waterplante voorkom, vertoon albei uitgesproke digtheidspieke by versamelpunt 17 (fig. 14) waar Baetis latus egter die beste verteenwoordig is. Hier is 'n gemiddelde jaarlikse watertemperatuur van 21.5°C gemeet.

Caenis sp. 2 is oor die hele opnamegebied versprei maar vertoon 'n digtheidspiek by versamelpunt 6 (fig. 15). Cloeon sp. 2 kom ook oor die hele opnamegebied voor maar vertoon sy grootste digtheid by punt 15. Die gemiddelde jaarlikse temperatuur by punte 6 en 15 was onderskeidelik 24.0°C en 21.4°C .

Soos uit figuur 16 en tabel 7 blyk, het Compsoeuriella njalensis nie in groot aantalle voorgekom nie hoewel dit wydverspreid was. 'n Digtheidspiek is by versamelpunt 10 gevind waar 'n gemiddelde jaarlikse temperatuur van 22.1°C gemeet is.

Indien die Sabie-, Komati- en Krokodilrivier met mekaar vergelyk word, is bereken dat 73.8% van die totale aantal spesies in die Krokodilrivier gevind is, 69.2% in die Komatirivier en 53.8% in die Sabierivier. Hiervolgens kom die grootste verskeidenheid van spesies in die Krokodilrivier voor.

Die koëffisient van die gemeenskappe gee 'n beeld van die gemeenskapsvergelyking in die drie hoofriviere. Die formule wat in hierdie verband toegepas is, is soos volg afgelei:

Veronderstel 'n totaal van x spesies is in die Komatirivier gevind en y in die Krokodilrivier. Die koëffisient van die gemeenskappe is die aantal gemeenskaplike spesies (g) uitgedruk as 'n persentasie van die som van die aantal spesies in die twee riviere:

$$\text{die koëffisient} = \frac{g}{x + y} \times \frac{100}{1}\%$$

Hoe groter die persentasie-waarde, hoe groter is die aantal gemeenskaplike spesies.

Hiervolgens is bereken dat die koëffisient van die gemeenskappe in die Komati- en Krokodilrivier die grootste is, nl. 39.78%, in die Komati- en Sabierivier 37.50% en in die Krokodil- en Sabierivier 39.76%. Dit dui daarop dat die Krokodilrivier as intermediêr tussen die Komati- en Sabierivier beskou kan word aangesien dit 'n byna ewe groot ooreenkoms met die lg. twee riviere vertoon terwyl die Komati- en Sabierivier t.o.v. spesieverteenvoordinging heelwat van mekaar verskil.

4.4.2

T e m p e r a t u u r g r e n s e

Soos wat temperatuur ander diersoorte in hul voorkoms en ekologiese verspreiding beïnvloed, kan dit ook een van die belangrikste faktore wees wat 'n invloed kan hê op die ekologiese verspreiding van die Ephemeroptera in Oos-Transvaal. Navorsing i.v.m. die invloed van temperatuur op die ekologiese verspreiding van die Ephemeroptera deur Ide (1935), het aan die lig gebring dat die verdwyning van 'n spesie by laer versamelpunte (hoë somer- en gemiddelde temperature) toe te skryf is aan die hoë temperatuur tydens die somer. Die afwesigheid van 'n spesie by 'n hoë versamelpunt (en lae temperatuur) waar dit wel by lae versamelpunte voorkom, is toe te skryf aan die feit dat temperature by die hoë versamelpunte nie hoog genoeg styg om die volledige ontwikkeling van die nimfe te bewerkstellig nie. Dit kan toegeskryf word aan die fisiologiese differensiasie van die spesie. Om hierdie aspek toe te lig, is probeer om uit die beskikbare gegewens vas te stel wat die temperatuurgrense is waarby elke spesie aangetref is. Die gemiddelde watertemperatuur vir elke spesie word ook hierbyin ag geneem. Hierdie temperatuurwaardes is verkry uit tabel 2 en word saamgevat in tabel 8.

Tabel 8 Die minimum, maksimum en gemiddelde dagtemperatuur van die water in °C waarby die verskillende spesies van die Ephemeroptera aangetref is. Spesies is alfabeties gerangskik

Spesies	Min.	Maks.	Gem.	Spesies	Min.	Maks.	Gem.
Adenophlebia sylvatica	7.3	21.7	15.4	Centroptilum sp. 8	19.8	22.8	20.8
Adenophleboides bicolor	20.5	22.5	21.2	Centroptilum sp. 9	12.3	24.0	19.8
Afronurus barnardi	7.3	21.8	16.8	Centroptilum sp. 10	16.0	26.0	20.2
Afronurus peringueyi	10.9	26.1	19.3	Centroptilum sp. 11	16.4	26.1	21.9
Afronurus scotti	9.8	23.7	18.1	Centroptilum varium	12.3	26.0	19.4
Afronurus scotti?	9.8	19.9	15.9	Choroterpes nigrescens	16.5	16.9	16.8
Baetis bellus	7.0	28.9	19.6	Cloeon africanum	12.8	28.9	21.7
Baetis glaucus	9.8	27.5	20.6	Cloeon sp. 1	16.8	34.2	24.6
Baetis harrisoni	7.3	26.5	17.5	Cloeon sp. 2	7.0	26.0	18.6
Baetis latus	10.9	28.8	20.3	Cloeon sp. 3	20.0	22.8	20.6
Baetis natalensis	14.5	19.7	17.6	Cloeon sp. 4	19.4	28.8	23.3
Baetis sp. 1	16.3	16.8	16.5	Cloeon virgiliae	7.5	23.3	16.0
Baetis sp. 2	14.6	25.2	21.3	Compsoeuriella njalensis	12.0	28.8	20.2
Caenis sp. 1	7.3	26.3	18.8	Diceromyzon sp.	24.0	25.2	24.6
Caenis sp. 2	9.8	26.2	19.4	Eatonica schoutedeni	12.4	13.6	13.0
Caenis sp. 3	9.8	23.7	17.2	Elassoneuria trimeniana	19.8	27.5	23.1
Caenis sp. 4	23.7	26.1	24.8	Ephoron savignyi	9.8	25.2	16.9
Caenis sp. 5	9.8	25.3	18.3	Euthraulius bugandensis	7.3	26.0	18.4
Caenis sp. 6	8.0	23.7	15.8	Lithogloea sp.	9.8	16.8	14.9
Caenis sp. 7	13.4	26.5	19.9	Machadorythus palanquim	12.9	28.9	19.1
Centroptiloides bifasciatus?	13.4	21.8	17.8	Neurocaenis sp. 1	9.8	23.7	17.2
Centroptilum excisum	7.6	28.9	18.5	Neurocaenis sp. 2	15.8	26.5	21.1
Centroptilum flavum	15.0	25.6	20.7	Neurocaenis sp. 3	19.9	26.1	23.2
Centroptilum indusii	11.8	26.5	19.6	Neurocaenis sp. 4	18.2	21.9	20.2
Centroptilum medium	12.6	26.1	19.2	Neurocaenis sp. 5	15.0	24.0	20.2
Centroptilum parvum	9.8	21.7	16.8	Neurocaenis sp. 6	15.4	19.0	17.4
Centroptilum sp. 1	9.8	24.0	17.9	Oligoneuriopsis lawrencei	18.5	18.6	18.5
Centroptilum sp. 2	7.3	20.0	15.7	Prosopistoma crassi	9.8	22.4	17.4
Centroptilum sp. 3	10.6	20.0	16.8	Prosopistoma sp.	12.6	24.3	19.5
Centroptilum sp. 4	7.4	23.8	16.3	Pseudocloeon maculosum	9.8	26.0	17.4
Centroptilum sp. 5	9.8	28.8	18.7	Pseudocloeon sp. 1	15.4	21.9	18.4
Centroptilum sp. 6	12.6	26.5	20.0	Pseudocloeon vinosum	9.8	26.5	19.0
Centroptilum sp. 7	21.7	26.0	23.8				

Uit hierdie gegewens is dit duidelik dat die temperatuur-grense waartussen die Ephemeroptera in Oos-Transvaal aangetref is, verskillend vir die verskillende spesies was. Hier kan spesifiek verwys word na Centroptilum sp. 2 wat tussen 7.3°C en 20.0°C met 'n gemiddelde waarde van 15.7°C aangetref is terwyl Cloeon sp. 1 tussen 16.8°C en 34.2°C met 'n gemiddelde van 24.6°C gevind is. Dit kan gevolglik verwag word dat hierdie twee spesies in hul ekologiese verspreiding van mekaar sal verskil. Dit is inderdaar ook so dat Centroptilum sp. 2 slegs by die hoogliggende punte gevind is waar daar nie 'n temperatuur van veel hoër as 20.0°C gemeet is nie. Hierteenoor kon Cloeon sp. 1 slegs by die laagliggende punt 9 gevind word waar daar 'n temperatuur van tot 34.2°C gemeet is.

Die belangrike rol wat watertemperatuur in die ekologiese verspreiding van die verskillende spesies speel, word verder deur die volgende aspek beklemtoon. Onder die afdeling „spesie-verspreiding“ (4.4.1) is in figure 9 - 16 sekere versamelpunte aangedui waar 'n besondere spesie 'n digtheidspiek vertoon. In die bespreking is verwys na die gemiddelde jaarlikse watertemperatuur by die spesifieke versamelpunt. Die gegewens in tabel 8 toon 'n duidelike verband met die bespreking oor die gemiddelde jaarlikse temperatuur asook met tabelle 6 en 7 en met figure 9 - 16. Hierdie verband word duidelik weerspieël in tabel 9.

In die gevalle soos by Baetis latus, Baetis harrisoni, Pseudocloeon maculosum, Pseudocloeon vinosum, Componeuriella njalensis en Afronurus peringueyi is daar 'n baie geringe verskil tussen die gemiddelde jaarlikse watertemperatuur by die punt waar die spesie sy digtheidspiek vertoon en die gemiddelde watertemperatuur waarby die spesie in die hele opnamegebied gevind is. Hierdie verskynsel beklemtoon die moontlike belangrike rol wat temperatuur in die voorkoms en verspreiding van die Ephemeroptera speel.

Dit moet hier voor oë gehou word dat dit nie slegs watertemperatuur is wat uitgesonder kan word as 'n faktor wat die ekologiese verspreiding van hidrofauna kan beïnvloed nie. Hoewel dit belangrik is, tree swel ander abiotiese as biotiese faktore tesame op. In wisselwerking met mekaar tree verskeie faktore op so 'n wyse op dat 'n sekere ekologiese verspreidingspatroon vir

Tabel 9 Die verband tussen die gemiddelde jaarlikse watertemperatuur by 'n versamelpunt en die gemiddelde temperatuur waarby dertien van die belangrikste spesies gevind is. Die temperatuur word in °C aangegee.

Spesies	Gem. jaarlikse temp. by versamelpunt met digtheidspiek	Gem. temp. vir spesie in totale opnamegebied
Baetis bellus	21.5	19.6
Baetis glaucus	23.0	20.6
Baetis latus	21.5	20.3
Baetis harrisoni	17.0	17.5
Cloeon sp. 2	21.4	18.6
Pseudocloeon maculosum	18.5	17.4
Pseudocloeon vinosum	18.5	19.0
Caenis sp. 2	24.0	19.4
Compsoeuriella njalensis?	22.1	20.2
Afronurus barnardi	20.1	16.8
Afronurus peringueyi	19.4	19.3
Euthraulus bugandensis	21.9	18.4
Neurocaenis sp. 1	15.7	17.2

elke spesie waargeneem is.

Die verspreiding van die organismes gaan nie slegs om die voorkoms van 'n spesie in 'n sekere omgewing binne 'n groot gebied nie, maar behels ook die verspreiding in sekere habitattipes by 'n enkele versamelpunt. In die volgende afdeling sal dan in besonder aan die verskynsel van habitatvoorkeur aandag gegee word.

4.4.3

Habitatvoorkeur van die individuele spesies van die Ephemeroptera wat in die opnamegebied gevind is

Die ontleding van die habitatvoorkeur is aan die hand van beide kwantitatiewe en kwalitatiewe gegewens gemaak. By die kwantitatiewe ontleding is gebruik gemaak van die gemiddelde digtheid van die spesies per vierkante meter in die verskillende bodemhabitattipes en oor 'n afstand van twee meter in die planthabitattipes waar hulle voorkom. Die gegewens wat betrekking het op die digtheid in die bodem- en planthabitattipes word onderskeidelik in tabelle 10 en 12 weergegee.

By die kwalitatiewe ontleding is gebruik gemaak van 'n metode wat hier die waarskynlikheid van voorkoms (W.V.) in 'n spesifieke habitattipe genoem kan word. Die W.V. word numeries uitgedruk en is bereken volgens 'n formule wat soos volg afgelei is:

Veronderstel 3 habitattipes, a, b en c is elk een keer by elke versamelpunt tydens elke seisoen gemonster. In die opnamegebied is in totaal x versamelpunte elk 4 keer besoek. Daar is dus 4x monsters by elke habitattipe a, b, c geneem. Veronderstel verder dat spesie A in r monsters uit habitattipe a aanwesig was, in s monsters uit habitattipe b en in t monsters uit habitattipe c. Die persentasie W.V. van spesie A in die habitattipes a, b en c op enige tydstip van die jaar, word dan soos volg bereken:

$$\text{W.V. van spesie A in a} = \frac{r}{4x} \times \frac{100}{1} \%$$

$$\text{in b} = \frac{s}{4x} \times \frac{100}{1} \%$$

$$\text{in c} = \frac{t}{4x} \times \frac{100}{1} \%$$

Die W.V. is nou vir elke spesie in elke habitattipe waarin dit gevind is, bereken. Hierdie waardes word in tabel 11 weer-gegee. Aan die hand van tabelle 10, 11 en 12 kan die volgende afleidings betreffende die habitatvoorkeur van individuele spesies gemaak word.

Die Baetidae vertoon groot diversiteit t.o.v. die voorkoms van individuele spesies in die verskillende habitattipes. Uit die gegewens kan afgelei word dat die Baetis spesies veral voorkeur gee aan die planthabitattipes, randplas (sand en klippe) en die stroomhabitattipes. Geeneen van die Baetidae is in noemenswaardige digthede op die bodem van poele aangetref nie. Baetis bellus en Baetis latus is by uitstek plantbewoners. Die hoogste W.V. vir die genoemde 2 spp. is gevind waar daar 'n stroomsnelheid van 0.4 - 0.6 m./sek. gemeet is. Hoë digthede kan egter nie noodwendig aan 'n hoë W.V. gekoppel word nie soos wat duidelik blyk uit die digthede van bg. twee spesies. Hierdie stelling is trouens van toepassing op al die ander spesies wat hieronder bespreek word maar dit gee nogtans 'n aanduiding van wat moontlik die habitatvoorkeur van 'n spesie kan wees.

Die grootste digthede van Baetis bellus en Baetis latus is gevind in die plantegroei waar daar 'n stroomsnelheid van 0.2 - 0.4 m./sek. gemeet is. Hier kan tot die gevolgtrekking geraak word dat die twee spesies 'n sodanige affiniteit vir 'n hoë stroomsnelheid van 0.4 - 0.6 m./sek. het, dat hulle moontlik deurgaans daarin gevind kan word maar nie teen hoë digthede nie. Dit wil sê dat die digtheidsomvang baie klein kan wees; in die besondere geval van Baetis bellus en Baetis latus onderskeidelik 16 - 99 en 22 - 97 individue oor 'n afstand van twee meter. Hoe groter die gemiddelde digtheid hoe groter is die digtheidsomvang. Dit is inderdaad ook so aangesien die tweede hoogste digtheid gevind is by 'n stroomsnelheid van 0.0 - 0.2 m./sek. en teen 'n omvang van 0 - 909 en 0 - 1026 individue van Baetis bellus en Baetis latus onderskeidelik. By 'n stroomsnelheid van 0.2 - 0.4 m./sek. is die omvang onderskeidelik 0 - 1379 en 0 - 1036 individue/2 meter. By die lae stroomsnelhede weerspieël die digthede van hierdie twee spesies duidelike aggregasie of vlekvorming. By die hoër stroomsnelhede is daar 'n meer eweredige verspreidingspatroon aangeteken.

Tabel 11 Die persentasie-waardes van die waarskynlikheid van voorkoms van die individuele spesies v. die Ephemeroptera (in alfabetiese volgorde gerangskik) in die verskillende habitattipes te enige tydstip van die jaar

S P E S I E S	Randplas		Poel- bo- dem	Randplante en egte water- plante			Los klippe in stroom				Soliede rots in stroom		Sandbodem in stroom		
	Sand	Klip- pe		0.0- 0.2	0.2- 0.4	0.4- 0.6	0.0- 0.2	0.2- 0.5	0.5- 0.9	0.9- 1.4	1.4- 2.0	0.4- 0.9	Bo- 0.9	0.2- 0.5	0.5- 0.9
Adenophlebia sylvatica		57					43								
Adenophleboides bicolor		50													
Afronurus barnardi		86	25				50	33	24	13					
Afronurus peringueyi		44						48	45	39					
Afronurus scotti		21						70	53	93					
Afronurus scotti?		36					25	34	58	17	50				
Baetis bellus	18	9	8	83	88	100	17	8	6	4		7		25	20
Baetis glaucus	5	9		16	8			46	52	44	50		50	33	
Baetis harrisoni	2	22		21	20		60	74	77	74	67	50	72	7	
Baetis latus	3	7		62	56	100		10	6	4			25	7	
Baetis natalensis									33	20			25		
Baetis sp. 1		33						25							
Baetis sp. 2								12	25	20					
Caenis sp. 1	33	26	7	33	42	50	43	17	18	38	60	50	10	25	25
Caenis sp. 2	15	57	17	45	45	33	17	58	60	32	25		16	43	
Caenis sp. 3		17		27	100	100	20	27	44	40			44		
Caenis sp. 4									100	100	80				
Caenis sp. 5		10		2				28	36	42	67				
Caenis sp. 6		9	100	21											
Caenis sp. 7	58		50	14				60	67	50			50		
Centroptiloides bifasciatus?		7			5			13	15	9			50		
Centroptilum excisum	27	43	30	35	19	33	17	20	19	6			7		
Centroptilum flavum		7		9	25			36	23	3			50		
Centroptilum indusii		16		17	33	33		23	17	15			20		
Centroptilum medium		46		10	2			40	25	20	34		11		
Centroptilum parvum		20					100	67	50	44		55	25		
Centroptilum sp. 1		11		8	20			20	37	21	13	33			
Centroptilum sp. 2	11	35	17	14			6	17		6					
Centroptilum sp. 3		17						21	23	14					
Centroptilum sp. 4	10	41	22	13				9			33				
Centroptilum sp. 5		8		7	7	50	20	38	44	37		50	22		
Centroptilum sp. 6	8	42	8	16	33			16	7	10					
Centroptilum sp. 7					100									33	
Centroptilum sp. 8				25											
Centroptilum sp. 9								18	29	44					
Centroptilum sp. 10								75	100						
Centroptilum sp. 11				71						33					
Centroptilum varium		3		3	18			15	19	23			23		
Choroterpes nigrescens		33													
Cloeon africanum	4			44	63	50									
Cloeon sp. 1	50			100											
Cloeon sp. 2		15		53	33			2	5						
Cloeon sp. 3		25													
Cloeon sp. 4				28	50	100		8			16				
Cloeon virgiliae				39											
Compsoeuriella njalensis		3		57	80	6									
Dicoeromyzon sp.				50	33										
Eatonioa schoutedeni			50												
Elassoneuria trimeniana				8	29	45		14	28	16					
Ephoron savignyi		20	33					57	41	23					
Euthraulus bugandensis	4	78	6	9	44	50	100	78	74	62	48			25	
Lithogloea sp.				33				14		10					
Machadorythus palanquim	32	11	13					4							
Neurocaenis sp. 1		15	10	3	20		40	57	64	77	33	50			
Neurocaenis sp. 2		25		17	50			56	69	55	20				
Neurocaenis sp. 3						100		33	50	100	100				
Neurocaenis sp. 4								75	67	86					
Neurocaenis sp. 5					50			100	100					50	
Neurocaenis sp. 6									50	50					
Oligoneuriopsis lawrencei								33	50						
Prosopistoma crassi		13						45	48	33					
Prosopistoma sp.		7						14	54	30					
Pseudocloeon maculosum		6		4	20			40	51	52			15		
Pseudocloeon sp.				6				23		50					
Pseudocloeon vinosum	2	6	26	16	12	33		25	24	32		50	11		

Tabel 12. Die gemiddelde bevolkingsdigthede van die Ephemeroptera per twee meter in die verskillende planthabitattipes. Spesies is in alfabetiese volgorde gerangskik.

S P E S I E S	Gemiddelde aantal organismes/2 m.		
	0.000- 0.200 m./sek.	0.201- 0.400 m./sek.	0.401- 0.600 m./sek.
Baetis bellus	77.1	135.1	57.0
Baetis glaucus	1.3	2.5	
Baetis harrisoni	2.2	6.7	
Baetis latus	46.2	88.6	62.7
Caenis sp. 1	10.3	9.0	2.0
Caenis sp. 2	5.5	9.5	4.0
Caenis sp. 3	6.1	11.5	5.0
Caenis sp. 5	0.5		
Caenis sp. 6	1.2		
Caenis sp. 7	0.9		
Centroptiloides bifasciatus?		1.0	
Centroptilum excisum	98.4	4.0	3.7
Centroptilum flavum	0.3	0.2	
Centroptilum indusii	2.7	5.0	6.3
Centroptilum medium	3.9	0.2	
Centroptilum sp. 1	0.1	0.4	
Centroptilum sp. 2	0.3		
Centroptilum sp. 4	0.7		
Centroptilum sp. 5	0.1	0.6	0.5
Centroptilum sp. 6	0.7	10.4	
Centroptilum sp. 7		44.0	
Centroptilum sp. 8	0.4		
Centroptilum sp. 11	5.3		
Centroptilum varium	0.8	7.3	
Cloeon africanum	5.8	29.0	5.0
Cloeon sp. 1	169.0		
Cloeon sp. 2	48.4	7.0	
Cloeon sp. 4	19.3	28.0	7.0
Cloeon virgiliae	23.6		
CumpsoniurIELLA njalensis	4.4	2.1	0.5
Diceromyzon sp.	0.4	0.5	
Elassoneuria trimeniana	0.1	0.2	2.0
Euthraulus bugandensis	0.3	1.0	1.0
Lithogloea sp.	0.6		
Neurocaenis sp. 1	0.1	3.0	
Neurocaenis sp. 2	3.2	3.0	
Neurocaenis sp. 5		3.0	
Pseudocloeon maculosum	0.3	0.2	
Pseudocloeon sp. 1	0.1		
Pseudocloeon vinosum	35.8	10.9	26.3

Tabel 13 Groepering van die Ephemeroptera ooreenkomstig die habitattipe waarin hulle teen die grootste digthede aangetref is

Randplas		Poelbodem	Randplante en waterplante		Los klippe in die stroom				Soliede rots in stroom	Sandbodem in stroom		
Sand	Los klippe		0.000-0.200	0.201-0.400	0.000-0.200	0.201-0.500	0.501-0.900	0.901-1.400			1.401-2.000	0.400-0.900
Centropilum excisum	Adenophlebia sylvatica	Caenis sp. 6	Baetis latus	Centropilum sp. 8	Afronurus barnardi	Afronurus peringueyi	Afronurus scotti?	Caenis sp. 4	Centropilum parvum	Caenis sp. 3	Bo 0.900	Baetis glaucus
Machadorythus palanquim	Adenophleboides bicolor	Eatonica schoutedeni	Baetis bellus	Cloeon africanum	Centropilum sp. 2	Afronurus scotti	Baetis harrisoni	Centropilum sp. 3	Centropilum	Centropilum inducii	Centropilum sp. 5	Caenis sp. 1
	Baetis sp. 1		Cloeon sp. 2	Cloeon sp. 3	Cloeon sp. 3	Caenis sp. 7	Baetis natalensis	Centropilum sp. 11	Centropilum	Centropilum	Centropilum sp. 7	Caenis sp. 2
	Centropilum medium		Cloeon virgilliae		Centropilum flavum	Centropilum flavum	Baetis sp. 2	Centropilum varium	Centropilum			Centropilum sp. 5
	Centropilum sp. 4		Compsoeuriella njalensis		Centropilum sp. 1	Caenis sp. 5	Caenis sp. 2	Elasoneuria trimeniana				Caenis sp. 1
	Centropilum sp. 6		Diceromyzom sp.		Centropilum bifasciatus?	Centropilum bifasciatus?	Centropiloides	Lithogloea sp.				Centropilum sp. 7
	Choroterpes nigrescens		Pseudocloeon vinosum		Cloeon sp. 4	Cloeon sp. 4	Centropilum sp. 9	Neurocaenis sp. 4				
	Ephoron savignyi				Euthraulus bugandensis	Neurocaenis sp. 1	Neurocaenis sp. 1					
					Prosopistoma crassi	Neurocaenis sp. 2	Neurocaenis sp. 2					
					Pseudocloeon sp.	Neurocaenis sp. 5	Neurocaenis sp. 5					
						Neurocaenis sp. 6	Neurocaenis sp. 6					
						Oligoneuriopsis lawrencei	Oligoneuriopsis lawrencei					
						Prosopistoma sp.	Prosopistoma sp.					
						Pseudocloeon maculosum	Pseudocloeon maculosum					

Tabel 14 n Verdeling van die individuele spesies van die Ephemeroptera in twee groepe om die verskil in spesifisiteit t.o.v. habitatvoorkeur uit te beeld

<p>Spesies wat besonder spesifiek is t.o.v. habitatvoorkeur en nie in 'n groot verskeidenheid van habitattipes gevind is nie</p>	<p>Spesies wat minder spesifiek is t.o.v. habitatvoorkeur en in 'n groot verskeidenheid van habitattipes gevind is</p>
<p>Adenophlebia sylvatica Adenophleboides bicolor Baetis natalensis Baetis sp. 1 Baetis sp. 2 Caenis sp. 4 Caenis sp. 6 Centroptilum sp. 7 Centroptilum sp. 8 Centroptilum sp. 9 Centroptilum sp. 10 Centroptilum sp. 11 Choroterpes nigrescens Cloeon africanum Cloeon sp. 1 Cloeon sp. 3 Cloeon sp. 4 Cloeon virgiliae Componeuriella njalensis Eutercomyzon sp. Eutercomyzon schoutedeni Lithogloea sp. Machadorythus palanquim Neurocaenis sp. 5 Neurocaenis sp. 6 Oligoneuriopsis lawrencei Protopistoma crassi Protopistoma sp. Pseudocloeon sp. 1</p>	<p>Afronurus barnardi Afronurus peringueyi Afronurus scotti Afronurus scotti? Baetis bellus Baetis glaucus Baetis harrisoni Baetis latus Caenis sp. 1 Caenis sp. 2 Caenis sp. 3 Caenis sp. 5 Caenis sp. 7 Centroptiloides bifasciatus? Centroptilum excisum Centroptilum flavum Centroptilum indusii Centroptilum medium Centroptilum parvum Centroptilum sp. 1 Centroptilum sp. 2 Centroptilum sp. 3 Centroptilum sp. 4 Centroptilum sp. 5 Centroptilum sp. 6 Centroptilum varium Cloeon sp. 2 Ellassoneuria trimeniana Ephoron savignyi Euthraulius bugandensis Neurocaenis sp. 1 Neurocaenis sp. 2 Neurocaenis sp. 3 Neurocaenis sp. 4 Pseudocloeon maculosum Pseudocloeon vinosum</p>

Die ander Baetis spesies, nl. Baetis glaucus, Baetis harrisoni, Baetis natalensis, Baetis sp. 1 en Baetis sp. 2 vertoon 'n voorkeur vir die bodemhabitat-tipes met 'n vinnige watervloei. 'n Uitsondering in hierdie verband is Baetis sp. 1 wat in sulke geringe aantalle gevind is, dat met 'n mindere mate van sekerheid uitsluitel i.v.m. habitatvoorkeur gegee kan word. Dié spesie is nietemin teen sy grootste digtheid in die randplas met 'n klipperige bodem aangetref. In die stroom waar daar 'n klipperige bodem is, is die digtheidspieke van Baetis glaucus, Baetis harrisoni, Baetis natalensis en Baetis sp. 2 gevind by 'n stroomsnelheid van 0.5 - 0.9 m./sek. Baetis glaucus vertoon ook 'n hoë digtheid in die stroom (0.2 - 0.5 m./sek.) met 'n sandbodem. Dit dien egter hier vermeld te word dat die eksemplare van Baetis glaucus in die sandbodem jong vorme was en nie in een geval 'n gemiddelde droëgewig groter as 0.02 mg. gehad het nie terwyl gemiddelde droëgewigte van tot 0.72 mg. in 'n klipperige bodem gevind is. Die afleiding kan moontlik gemaak word dat individue van hierdie spesie wel tydens die jong stadium in die sanderige bodem kan voorkom maar dat dit, sodra 'n droëgewig van ongeveer 0.02 mg. bereik word, a.g.v. die ongunstigheid van die betrokke habitat-tipe, nie verder in hierdie habitat-tipe kan ontwikkel nie. Dié verklaring kan trouens ook vir ander spesies geld maar in hierdie besondere verband is Baetis glaucus van belang aangesien dit duidelik toegelig kan word.

Behalwe by Baetis bellus en Baetis latus is by die Baetis spesies 'n duidelike verband tussen die W.V. en die kwantitatiewe waardes bespeur en dit kan moontlik 'n meer betroubare aanduiding gee van die habitatvoorkeur van die individuele spesies.

Die W.V.-waarde van 50% vir Centroptiloides bifasciatus? op soliede rots weerspieël egter geensins 'n besondere voorkeur vir hierdie habitat-tipe nie. Aangesien die individue van hierdie spesie besonder groot word, bied hulle soveel weerstand teen die vloeiende water dat dié habitat-tipe nie baie geskik is nie. Alhoewel hulle dikwels teen lae digthede bo-op klippe gevind word, word hulle in hierdie situasie nie so groot as wanneer hulle tussen en onder klippe in die stroom voorkom nie. Die grootste digthede is gevind waar daar 'n watervloei van 0.2 - 0.9 m./sek. oor los klippe was.

Van die 17 spesies van Centroptilum kom die volgende 11 spesies teen hulle grootste digthede in die stroom op die bodem voor: Centroptilum flavum, Centroptilum indusii, Centroptilum parvum, Centroptilum sp. 1, Centroptilum sp. 3, Centroptilum sp. 5, Centroptilum sp. 7, Centroptilum sp. 9, Centroptilum sp. 10, Centroptilum sp. 11 en Centroptilum varium. Van hierdie 11 spesies is die grootste digthede vir Centroptilum indusii, Centroptilum parvum, Centroptilum sp. 5 en Centroptilum sp. 7 op soliede rots aangetref waar daar 'n stroomsnelheid van 0.4 tot groter as 0.9 m./sek. was. Die ander 7 spesies gee volgens die gegewens blykbaar voorkeur aan die bodemhabitatipes in die stroom waar die bodem uit los klippe en growwe gruisklip bestaan. Die 5 spesies wat 'n positiewe affiniteit vir die randplas met 'n klipbodem vertoon, is Centroptilum excisum (grootste digtheid egter in randplas met sandbodem), Centroptilum medium, Centroptilum sp. 2, Centroptilum sp. 4 en Centroptilum sp. 6. Van al die bg. spesies van Centroptilum is veral Centroptilum excisum, Centroptilum sp. 6 en Centroptilum sp. 7 ook goed in die plantegroei verteenwoordig. Centroptilum sp. 8 is slegs in die plantegroei gevind en in geeneen van die ander habitatipes nie.

Behalwe vir Cloeon sp. 3 wat in klein getalle uitsluitlik in die randplas met 'n klipbodem gevind is, is al vyf die ander Cloeon spesies wat in die opnamegebied aangetref is, by uitstek organismes wat in die planthabitattipes voorkom en blykbaar veral aan hierdie habitatipes voorkeur gee. Cloeon virgiliae is byvoorbeeld uitsluitlik in die plantegroei aangetref.

Terwyl Pseudocloeon maculosum en Pseudocloeon sp. 1 slegs in klein aantalle in die plantegroei gevind is en blykbaar voorkeur gee aan 'n stroomhabitatipe waar die bodem uit los klippe bestaan, kom Pseudocloeon vinosum in 'n groot verskeidenheid van habitatipes voor. Laasgenoemde spesie is blykbaar die beste verteenwoordig in die plantegroei waar daar 'n stroomsnelheid van 0.0 - 0.2 m./sek. gemeet is asook op soliede rots by 'n stroomsnelheid van 0.4 - 0.9 m./sek.

Van die Caenidae is Caenis sp. 1 en Caenis sp. 2 in die meeste habitatipes goed verteenwoordig. Albei spesies is egter teen hul grootste digtheid in die sandbodem by 'n stroomsnelheid van 0.2 - 0.5 m./sek. gevind. Caenis sp. 3, Caenis

sp. 4 en Caenis sp. 5 vertoon 'n duidelike affiniteit vir die hoër stroomsnelhede waar die bodem uit los klippe bestaan. Caenis sp. 6 en Caenis sp. 7 kom teen hoë digthede in die poelbodem voor. Die grootste digtheid van Caenis sp. 7 is in 'n habitattipe gevind waar die bodem uit los klippe bestaan en 'n stroomsnelheid van 0.2 - 0.5 m./sek. gemeet is. Behalwe in die geval van Caenis sp. 4, is al die Caenis spesies wat in die opnamegebied gevind is, in 'n mindere of meerdere mate in die planthabitattipes aangetref. Uit die bespreking hierbo kan afgelei word dat die Caenidae by uitstek bodembewoners is en dat die meeste spesies teen hul grootste digthede in die stroomhabitattipes voorkom.

Die Ephemerellidae waarvan net een spesie, nl. Lithogloea sp., in die opnamegebied gevind is, is meer gekonsentreerd in die bodemhabitattipes met 'n klipperige bodem en 'n watervloeiensnelheid van 0.9 - 1.4 m./sek. aangetref. Dit is ook teen 'n baie lae digtheid in die plantegroei gevind. Tydens die ondersoek is egter 'n geringe aantal van hierdie organismes gevind en daar kan gevolglik tot geen spesifieke gevolgtrekking geraak word aangaande die habitatvoorkeur van die betrokke spesie nie.

Eatonica schoutedeni wat die enigste verteenwoordiger van die Ephemeridae in die opnamegebied is, is uitsluitlik in stilstaande of baie stadigvloeiende poele op 'n leembodem gevind. Daar is ook gevind dat hierdie spesie in die steil walle van poele in die grond ingrawe. Sowel op die bodem as in die walle woon die organismes in U-vormige buise wat hulle soms tydelik verlaat. Hierdie gegewens stem ooreen met die bevindinge van Crass (1955) in sy ondersoek na die verspreiding van die Ephemeroptera in die Natalse riviere.

Van die Heptageniidae is Afronurus barnardi, Afronurus peringueyi, Afronurus scotti en Afronurus scotti? by uitstek bodembewoners. Van bg. 4 spesies is die grootste digthede van Afronurus barnardi in die lae stroomsnelhede aangetref terwyl die ander 3 spesies 'n duidelike affiniteit vir die hoër stroomsnelhede vertoon. Componeuriella njalensis is 'n plantbewoner en kom slegs in uitsonderlike gevalle op die bodem voor.

Die Leptophlebiidae wat in die opnamegebied gevind is, nl. Adenophlebia sylvatica, Adenophleboides bicolor, Choroterpes

nigrescens en Euthraulus bugandensis is almal bodembewoners. Eersgenoemde 3 spesies vertoon 'n definitiewe negatiewe affiniteit vir hoë stroomsnelhede en in al drie gevalle is die grootste digtheid in die randplas met 'n klipbodem aangetref. Euthraulus bugandensis bewoon 'n groter verskeidenheid van habitattipes waaronder bodem- sowel as planthabitattipes. Die grootste gemiddelde digtheid is egter gevind waar die bodem uit los klippe bestaan en 'n stroomsterkte van 0.2 - 0.9 m./sek. gemeet is.

Die Oligoneuriidae, verteenwoordig deur Elassoneuria trimeniana en Oligoneuriopsis lawrencei, blyk stroombewoners te wees. Albei kom teen hul grootste digthede tussen en onder los klippe by 'n stroomsnelheid van 0.5 - 1.4 m./sek. voor. Hier dien egter spesiaal vermeld te word dat, in die geval van Elassoneuria trimeniana, die volgende eienaardige verskynsel waargeneem is: met 'n styging in die vlak van die water soos na 'n hewige reën-bui, is opgemerk dat dié spesie dikwels in die plantegroei aangetref word. Wanneer die watervlak van die rivier egter normaal is, is dit selde in die plantegroei gevind. Dieselfde verskynsel is ook deur mnr. M.C. Roode (persoonlike mededeling) in sy ondersoek na die bentos en perifiton van die Pongolarivier, waargeneem. By sommige geleenthede tydens die veldwerk is waargeneem dat Elassoneuria trimeniana 'n kragtige swemmer is. Dit besit dus die vermoë om maklik van een habitattipe na 'n ander te beweeg.

Die Polymitarcidae wat in die opnamegebied gevind is, nl. Ephoron savignyi, is uitsluitlik in die bodemhabitattipes gevind. Hoewel dit moontlik a.g.v. liggaamsbou en vorige navorsers se bevindinge (Crass, 1955) as 'n grawende vorm beskou kan word, is die grootste digthede in die randplas met 'n klipperige bodem aangetref.

Van die agt spesies van die Tricorythidae is 7 spesies by uitstek bodembewoners. Machadorythus palanquim vertoon die hoogste digtheid in die randplas met 'n sandbodem terwyl die 6 Neurocaenis spesies 'n oorweënde affiniteit vir die klipperige bodem het. Dicercomyzon sp. is slegs by twee versamelpunte gevind en in elke geval in die plantegroei. Die plantegroei het bestaan uit grassoorte met 'n blaarbreedte van ongeveer 20 mm. Die organismes is aan die onderkant van die blare in 'n

stroomsnelheid van tot 0.4 m./sek. gevind. Volgens Kimmins (1957) is Dicercomyzon femorale gevind onder blare van takkies wat in die stroom hang of vasgevang is. Hierdie twee bevindings t.o.v. habitatvoorkeur toon 'n duidelike ooreenstemming.

'n Samevattende uiteensetting van die individuele spesies en die habitattipes waarin elk teen sy grootste digtheid gevind is, word in tabel 13 weergegee. Hieruit kan afgelei word dat die mees vrugbare habitattipe waarskynlik dié is waar die bodem uit los klippe bestaan en 'n stroomsnelheid van 0.5 - 0.9 m./sek. het.

Uit tabelle 10, 11 en 12 is dit voorts duidelik dat nie alle spesies dieselfde graad van habitatgebondenheid openbaar nie. In tabel 14 is die spesies in twee kategorië verdeel om aan te toon watter spesies besonder spesifiek t.o.v. habitatvoorkeur blyk te wees en watter spesies minder habitatgebonde is en derhalwe in 'n groter verskeidenheid habitattipes gevind is.

Dit blyk dus uit hierdie gegewens sowel as uit die bevindings van ander navorsers soos o.a. Barnard (1932), Crass (1955) en Schoonbee (1962, 1964) dat die fisiese faktore wat bydra tot die daarstelling van 'n spesifieke habitattipe van die bepalende faktore is vir 'n duidelike patroon in die habitatvoorkeur van die spesies van die Ephemeroptera. Duidelike en meer spesifieke patrone in die verskynsel van habitatseleksie vereis egter 'n intensiewe eksperimentele studie en dit kan veel bydra om vraagstukke in hierdie verband op te los.

'n Verklaring vir die verskynsel van habitatvoorkeur kan moontlik gevind word uit die bevindings van vorige navorsers. So is byvoorbeeld opgeloste suurstof 'n belangrike faktor aangesien dit in die verskillende habitattipes kan verskil. In verband hiermee voer Crass (1955 p. 3, 4) soos volg aan: "oxygen alone cannot explain distribution of fauna. An important point is brought out by Rüttner (1953) who says that moving water may not be absolutely, but rather physiologically, richer in oxygen". Hier is dus 'n verband tussen die twee faktore, nl. stroomvloei en suurstof. Verrier (1948) wys op die belangrikheid van 'n watervloei as faktor wat die verspreiding van die fauna kan beïnvloed. Hierop brei Crass (1955) verder uit en meld dat die fauna verskillend in twee verskillende habitattipes

kan wees al is die suurstofgehalte in beide dieselfde.

Die bodemgesteldheid wat tesame met ander faktore soos bv. stroomsnelheid en grootte van die ruimtes tussen die samestellende dele die habitattipe uitmaak, beïnvloed die digtheid en teenwoordigheid van spesies. Uit die resultate van hierdie ondersoek blyk dit dat die tipe habitat nie slegs die digtheid en verspreiding of teenwoordigheid van 'n spesie beïnvloed nie maar dat dit ook die graad van vlekvorming van 'n sekere spesie in 'n baie groot mate bepaal.

As gevolg van die verskynsel van habitatvoorkeur, is verskeie klassifikasies van habitattipes deur vorige navorsers voorgestel. Tesame hiermee is die organismes in groepe verdeel ooreenstemmend die tipe habitat waaraan hulle voorkeur gee. So bv. stel Hora (1930) die volgende indeling voor:

- 1) bewoners van poele en kante van strome,
- 2) grawende organismes,
- 3) swemmende vorme,
- 4) bewoners van snelvloeiende strome
 - i) op plante en
 - ii) op klippe

Daar bestaan egter ook verskeie ander klassifikasiestelsels waarvan hier net na die outeurs Needham et al (1935), Berg (1948), Allen (1951), Crass (1955) en Harrison en Elsworth (1958) verwys word.

4.4.4 Kwantitatiewe gegewens van die organismes in die onderskeie habitattipes met inagneming van die seisoensinvloed op aantalle en biomassa

Die verskynsel van habitatvoorkeur by die Ephemeroptera dra daartoe by dat sommige habitattipes digter bevolk is as andere. Die bespreking wat hierop volg, dui daarop dat die onderskeie habitattipes by elk van die versamelpunte nie ewe dig bevolk is nie en ook dat seisoene 'n baie belangrike invloed op die bevolkingsdigthede kan hê.

Om die groot massa gegewens meer hanteerbaar te maak, word 'n ander habitatklassifikasie as in die vocrafgaande gedeelte

gebruik (tabel 15). Dit sluit aan by die klassifikasie wat deur vorige navorsers ontwikkel is en is ook 'n verkorting van die klassifikasie wat tot dusver in die huidige verslag gebruik is. Die kwantitatiewe waardes van die bodem- en planthabitattipes is nie onderling vergelykbaar nie aangesien verskillende monsterneem-apparate gebruik is. Daarom is die kwantitatiewe waardes wat van die planthabitattipes verkry is, afsonderlik in tabel 16 weergegee. Die gegewens verkry uit die kwantitatiewe ondersoek in die bodemhabitattipes word in figure 17 - 47 uitgebeeld.

Uit die gegewens kan gesien word dat dit veral in die rimpelstroom en kabbelstroom is waar die grootste aantal organismes per vierkante oppervlak gevind is. So is bv. by 19 versamelpunte gevind dat die meeste organismes of 'n baie groot persentasie tydens een of ander van die seisoene in die kabbelstroom en rimpelstroom voorkom. Dit kan verwag word as in ag geneem word dat die grootste verskeidenheid van spesies teen hul grootste digtheid in die stroom by stroomsnelhede van 0.2 - 1.4 m./sek. gevind is (tabel 13). Die hoogste aantal organismes per vierkante meter (8087) wat in die hele opnamegebied gevind is, is in die kabelstroom by punt 25 versamel. Uitsonderinge op hierdie veralgemening is egter nie uitgesluit nie. So bv. is by die volgende versamelpunte tydens een of ander van die seisoene besondere hoë digtheid in die volgende habitattipes aangetref:

- 1) randplas met sandbodem by punte 2, 4, 6, 9, 12, 15, 22 en 27,
- 2) randplas met klipbodem by punte 3, 10, 16, 28 en 29,
- 3) poelbodem by punte 4, 30 en 31,
- 4) vlakstroom by punte 15 en 26,
- 5) soliede rots in stroom by punt 20,
- 6) stroom met sandbodem by punte 4, 5, 6 en 7.

Verskeie faktore kan meewerk om die rimpel- en kabbelstroom so geskik te maak vir die voorkoms van hoë aantalle organismes daarin. Teoreties bied die klipperige bodem geskikte skuiling aan die organismes wat dikwels die prooi van veral sekere soorte visse word. In die stroom is daar ook meer fisiologies-beskikbare suurstof vir die organismes. Op die oppervlak van die

klippe groei alge en mos wat as belangrike voedsel van die Ephemeroptera beskou word. Tussen die klippe word verrottende blare en ander plantmateriaal vasgevang wat ook as voedsel dien. Voorts is daar ook 'n kleiner temperatuurskommeling per etmaal in die stroom tussen dag en nag as wat daar bv. sal wees in die vlak, stilstaande water. Die bewoonbare oppervlak tussen en onder die klippe in die stroom is heelwat groter binne 'n versamelarea van een vierkante meter as wat dit bv. sal wees in 'n habitattipe waar die bodem uit soliede rots bestaan. Dit kan moontlik een van die redes wees waarom sulke lae aantalle per vierkante meter op soliede rots in die stroom gevind is. Die organismes op die blootgestelde oppervlak word ook makliker deur predatore gevind.

'n Verdere bewys vir die belangrikheid van die rimpel- en kabbelstroom, kan gesien word in die voorkoms van die dominante spesies. So bv. is Baetis harrisoni in 76 gevalle as die dominante spesie aangetref. Van hierdie 76 gevalle was 58 in die rimpel- en kabbelstroom, 9 in die vlakstroom, 8 op soliede rots in die stroom en 1 in die randplas met 'n sandbodem. Baetis harrisoni is voorts ook die spesie wat in die meeste gevalle as dominant gevind is. In tabel 10 kan gesien word dat Baetis harrisoni hoofsaaklik in die stroom met 'n klipperige bodem voorkom. Hierdie voorkomsverskynsel tesame met die kwantitatiewe waardes beklemtoon dan ook die belangrikheid van die rimpel- en kabbelstroom. Twee ander spesies wat dikwels as dominant gevind is, is Euthraulus bugandensis en Caenis sp. 2. Euthraulus bugandensis is in 57 gevalle as dominant gevind waarvan 33 in die rimpel- en kabbelstroom, 10 in die vlakstroom, 12 in die randplas met klippe en 2 in die randplas met 'n sandbodem. Caenis sp. 2 is in 40 gevalle as die dominante spesie gevind. Hiervan was 11 in die rimpelstroom, 10 in die randplas met 'n sandbodem, 6 in die randplas met 'n klipbodem, 4 in die stroom met 'n sandbodem, 4 in die vlakstroom, 3 op die poelbodem en 2 in die kabbelstroom.

Van al 65 spesies wat in die opnamegebied gevind is, is 40 spesies by een of ander versamelpunt in 'n sekere habitattipe as dominant aangetref. Die 25 spesies wat in die meeste gevalle as subdominante spesies in die bodemhabitattipes beskou kan word,

is:

Adenophlebia sylvatica,
Adenophleboides bicolor,
Baetis natalensis,
Baetis sp. 1,
Caenis sp. 4,
Centroptiloides bifasciatus?,
Centroptilum parvum,
Centroptilum sp. 3,
Centroptilum sp. 8,
Centroptilum sp. 10,
Centroptilum sp. 11,
Choroterpes nigrescens,
Cloeon africanum,
Cloeon sp. 4,
Cloeon virgiliae,
Componeuriella njalensis,
Diceromyzon sp.,
Eatonica schoutedeni,
Ephoron savignyi,
Lithogloea sp.,
Neurocaenis sp. 6,
Oligoneuriopsis lawrencei,
Prosopistoma crassi,
Prosopistoma sp.,
Pseudocloeon sp. 1.

Sommige van hierdie subdominante spesies word egter dikwels in die plantegroei beter verteenwoordig as wat dit in die verskillende bodemhabitattipes die geval is. Dit geld veral vir Cloeon africanum, Cloeon virgiliae en Componeuriella njalensis.

Uit tabel 16 kan afgelei word dat die grootste gemiddelde digtheid vir die jaar in die plantegroei gedurende die somer waargeneem is. Die gemiddelde digtheid by die 31 versamelpunte was ietwat laer tydens die herfs terwyl die laagste digtheid gedurende die winter gevind is. Die laagste gemiddelde digtheid vir die jaar is in die Witrivier waargeneem, nl. 31.3 organismes per twee meter. Dit is opvallend dat ook die bentiese

Ephemeroptera in baie lae digthede teenwoordig was by hierdie versamelpunt. Een of ander besoedelde toestand kan waarskynlik hiervoor verantwoordelik wees. Dit is ook die enigste versamelpunt waar rooi ysterbakterië die klippe oordek het. In die Noordkaaprivier (by punt 17) is die grootste jaarlikse gemiddelde digtheid (1274.3) in die plantegroei aangetref.

4.5 Seisoensinvloed op aantalle en biomassas

Met die ondersoek is vasgestel dat daar tydens 'n sekere tydperk van die jaar minder maar groter (meer volwasse) nimwe in die riviere gevind word. Hierdie verskynsel kan waarskynlik toegeskryf word aan 'n seisoensritme in die groeipatroon van die Ephemeroptera. Om hierdie aspek toe te lig, is bereken die gemiddelde aantal organismes per vierkante meter per seisoen in elke habitattipe, die totale droëgewig van elke gemiddelde aantal en die gemiddelde droëgewig per organisme. Hierdie resultate word in tabel 17 saamgevat.

Volgens hierdie tabel en figuur 48 is tydens die herfs 'n groot aantal klein organismes in die randplas met 'n sandbodem gevind. Waarskynlik broei meer organismes tydens die oorgang van herfs na winter uit sodat die hoogste gemiddelde aantal gedurende die winter gevind is. Op die winter volg 'n vinnige daling in die aantal organismes maar 'n toename in droëgewig/eksemplaar (=grootte). Hierdie tendens van afname in aantal en toename in droëgewig/eksemplaar word voortgesit tot in die somer wanneer min organismes gevind is, elk met 'n hoë biomassa. Die afname in aantal totdat die laagste digtheid in die somer bereik word, is van so 'n aard dat daar ook 'n verlaging in die totale droëgewig is wat daarop dui dat die toename in die gewig van die individuele organismes nie kan kompenseer vir die biomassa-verlies a.g.v. aantalvermindering nie. Dit kan dus moontlik gestel word dat die totale energiewaarde in die randplas met 'n sandbodem in die somer 'n laagtepunt bereik. Dit is moontlik dat die nimwe tydens die somer en met die oorgang na die herfs tot volwassenes ontwikkel. Die meeste eiers sou dan tussen laat somer en vroeë winter gelê word en uitbroei wat dan die teenwoordigheid van 'n groot aantal klein individue tydens die winter sou verklaar.

Ongeveer dieselfde tendens as hierbo beskryf, word in die randplas met 'n klipbodem waargeneem met die verskil dat individue waarskynlik al na die lente, d.w.s. minstens een seisoen vroeër as in die randplas met 'n sandbodem, tot volwassenes begin ontwikkel

sodat 'n klein aantal jong nimwe reeds in die somer in hierdie habitattipe aanwesig is. Dit is 'n moontlike verklaring vir die laer gemiddelde biomassa per eksemplaar en die lae aantal organismes tydens die somer as gedurende die lente. Hierdie afleiding word op figuur 49 gebaseer

Baie organismes met 'n hoë gemiddelde biomassa is tydens die herfs in die poelbodem gevind (tabel 17; fig. 50). Na die herfs is 'n volgehoue skerp afname in al drie parameters opgemerk. Hierdie afname is voortgesit tot tydens die somer wanneer die laagste waardes verkry is. Een verklaring vir hierdie tendens kan wees dat die ontwikkelingspatrone van die verskillende spesies in dié habitattipe nie dieselfde is nie. Eatonica schoutedeni is bv. 'n groot vorm waarvan die nimwe moontlik eers na die herfs tot imago's ontwikkel. Die eiers van dié spesie begin waarskynlik tydens die somer uitbroei waarna die organismes vinnig groei tot in die herfs. In totaal is die aantal-verteenvoording van die Caenidae, wat almal klein vorme is, uit 15 spesies in hierdie habitattipe 76.6%. Die aantal van Eatonica schoutedeni is slegs 3.0% van die totaal. Tydens die seisoene wanneer Eatonica schoutedeni nie in die poelbodem gevind is nie, kan verwag word dat die voorstelling in figuur 50 'n beeld van die ontwikkelingspatrone van veral die Caenidae sal gee aangesien al die ander spesies wat in hierdie habitattipe voorkom ook almal klein vorme is.

In die vlakstroom is dieselfde algemene tendens in al drie die parameters ongeveer dieselfde as in die geval van die randplas met 'n sandbodem. In hierdie verband word slegs verwys na figure 48 en 51. 'n Bespreking word gevolglik nie hier nodig geag nie.

Die gemiddelde digtheid in die rimpel- en kabbelstroom verskil nie veel tydens die herfs en winter nie. 'n Geringe afname tydens die winter is egter wel te bespeur in albei gevalle (figure 52 en 53). 'n Steil afname in die aantalle word na die winter tot tydens die somer waargeneem. Hierdie afname gaan egter in die kabbelstroom gepaard met 'n toename in die gemiddelde biomassa/eksemplaar. Die geringe digtheidsafname in die kabbelstroom tydens die winter tesame met die toename in biomassa per eksemplaar het tot gevolg dat die totale biomassa van die gemiddelde aantal gedurende die winter hoër is as tydens dié herfs. Tenspyte van die styging in die gemiddelde droëgewig per organisme deur die jaar vanaf die herfs

tot die somer, is daar na die winter nogtans 'n afname in die totale biomassa van die gemiddelde aantal in hierdie habitattipe.

In die rimpelstroom vertoon die aantal en die totale biomassa van die gemiddelde aantal tydens die verskillende seisoene ongeveer dieselfde tendens (fig. 52) as in die kabbelstroom. Die gemiddelde droëgewig per eksemplaar vertoon ook 'n toename vanaf die herfs tot tydens die winter. Hierdie toename word egter nie na die winter voortgesit nie sodat daar gedurende die lente 'n laer biomassa per organisme was waarna daar in die somer weer groter organismes in hierdie habitattipe aangetref is.

Soos gesien kan word in figuur 54 is daar op soliede rotse in die stroom so 'n balans tussen die afname in aantalle en toename in gemiddelde biomassa per eksemplaar, dat die totale biomassa dwarsdeur die jaar ongeveer konstant bly. Die spesies wat in hierdie habitattipe voorkom, het waarskynlik ook 'n ander uitbroeisiklus as die spesies wat in die ander bodemhabitattipes aangetref is. In hierdie habitattipe groei die organismes blykbaar vanaf herfs tot lente uit waarna die aantalle drasties afneem. Die min organismes wat gedurende die somer gevind is, was almal groot. Die groot organismes het waarskynlik tydens die oorgang van die somer na die herfs tot volwassenes ontwikkel wat dan die water verlaat het. Tydens die herfs is meer organismes in dié habitattipe gevind as tydens die somer, maar dit het bestaan uit groot sowel as klein individue. Tydens die winter was daar nog enkele groot organismes maar heelwat meer kleineres. Tydens die lente is byna uitsluitlik klein individue gevind.

Uit die gegewens soos in figuur 55 en tabel 17 wat betrekking het op die organismes wat in die stroom met 'n sandbodem voorkom, kan nie veel van afgelei word in soverre dit gaan om die invloed van die seisoene op die groeipatrone nie. Dit kan toegeskryf word aan die onstabiliteit van die sandbodem in die stroom. Wat egter hier van belang is, is dat organismes wat in dié habitattipe voorkom, baie jong vorme is van spesies wat dikwels in ander habitattipes gevind word. Selfs spesies wat normaalweg hierin voorkom, is klein vorme. Hierdie stelling kan bewys word deur te verwys na die gemiddelde biomassa per organisme in tabel 17 waar gesien kan word dat die droëgewigte 0.04, 0.01, 0.09 en 0.005 mg. die laagste gemiddelde waardes in al die habitattipes is. Dit is slegs tydens die lente

5 OPSOMMING

'n Opname met die doel om ondersoek in te stel na die verspreiding van sekere Ephemeroptera in die Komatirivierstelsel, Oos-Transvaal, is uitgevoer vanaf April 1966 tot en met Januarie 1967 waartydens elke seisoen monsternemings by 31 versamelpunte gedoen is. Hiertydens is gegewens i.v.m. watertemperatuur, pH, konduktiwiteit en stroomsnelheid ingesamel. Dit blyk dat die jaarlikse temperatuurwisseling minstens 7.0°C tot 34.2°C is. By al hierdie temperatuurruiterstes is Ephemeroptera versamel en dit mag aangeneem word dat hulle sowel laer as hoër temperature moet kan verdra. Volgens die pH-waardes moet hierdie rivierstelsel as neutraal tot effens alkalies geklassifiseer word. Die konduktiwiteitswaardes toon aan dat daar in die onderste gedeeltes van die riviere meer opgeloste soute in die water is as in die bolope.

Die Komatirivierstelsel kan as relatief onbesoedeld beskou word hoewel kwantitatiewe ondersoeke van die organismes aan die lig gebring het dat die Krokodilrivier tussen Kaapmuiden en Nelspruit uit een of ander bron besoedel is maar dat die selfsuiwerende vermoë van die rivier sodanig is dat dit weer binne 'n relatief kort afstand herstel het.

In totaal is 65 spesies van die Ephemeroptera in die opnamegebied gevind. Hulle het opvallende verskille vertoon t.o.v. geografiese verspreiding wat teruggevoer kan word tot verskille in die ekologiese situasie by die verskillende plekke. Spesies soos Baetis bellus, Baetis harrisoni, Baetis latus, Centroptilum excism, Centroptilum sp. 5, Pseudocloeon vinosum, Caenis sp. 1, Caenis sp. 2, Componeuriella njalensis en Euthraulus bugandensis was die wydste verspreid in die opnamegebied en wel tussen 170 en 1860 meter bo seespieël. Spesies wat as minder volop beskou kan word is Afronurus barnardi, Afronurus peringueyi, Afronurus scotti, Afronurus scotti?, Baetis glaucus, Caenis sp. 3, Caenis sp. 5, Centroptilum flavum, Centroptilum indusii, Centroptilum medium, Centroptilum sp. 1, Centroptilum sp. 2, Centroptilum sp. 4, Centroptilum sp. 6, Centroptilum varium, Cloeon africanum, Cloeon sp. 2, Cloeon sp. 4, Elassoneuria trimeniana, Ephoron savignyi, Machadotythus palanquim, Neurocaenis sp. 1, Neurocaenis sp. 2, Prosopistoma crassi, Prosopistoma sp. en Pseudocloeon maculosum. Die spesies wat as skaars beskou kan word is Adenophlebia sylvatica, Adenophleboides bicolor, Baetis natalensis, Baetis sp. 1, Baetis sp. 2, Caenis sp. 4, Caenis sp. 6, Caenis sp. 7, Centroptiloides bifasciatus?, Centroptilum parvum, Centroptilum sp. 3, Centroptilum sp. 7, Centroptilum sp. 8, Centroptilum sp. 9, Centroptilum sp. 10, Centroptilum sp. 11, Choroterpes nigrescens, Cloeon sp. 1,

Cloeon sp. 3, Cloeon virgiliae, Dicercomyzon sp., Eatonica schoutedeni, Lithogloea sp., Neurocaenis sp. 3, Neurocaenis sp. 4, Neurocaenis sp. 5, Neurocaenis sp. 6, Oligoneuriopsis lawrencei en Pseudocloeon sp. 1.

Sommige spesies het slegs in die bolope van die riviere voorgekom, andere in die laagliggende gebiede en andere daartussen. 'n Duidelike afbakening tussen hierdie gebiede is daar in die meeste gevalle nie.

Die verspreiding van die spesies in die verskillende habitattipes lewer besliste aanduiding van habitatvoorkeur. Die meeste spesies is teen hul hoogste konsentrasies aangetref in 'n habitattipe waar die bodem uit los klippe bestaan en 'n stroomsterkte van 0.2 - 0.9 m./sek. gemeet is. 'n Totaal van 24 spesies is teen hul hoogste konsentrasie in hierdie habitattipe gevind. Hulle is Afronurus peringueyi, Afronurus scotti, Afronurus scotti?, Baetis harrisoni, Baetis natalensis, Baetis sp. 2, Caenis sp. 5, Caenis sp. 7, Centroptiloides bifasciatus?, Centroptilum flavum, Centroptilum sp. 1, Centroptilum sp. 9, Centroptilum sp. 10, Cloeon sp. 4, Euthraulus bugandensis, Neurocaenis sp. 1, Neurocaenis sp. 2, Neurocaenis sp. 5, Neurocaenis sp. 6, Oligoneuriopsis lawrencei, Prosopistoma crassi, Prosopistoma sp., Pseudocloeon sp. 1. Waar die stroomsnelheid hoër of laer was, was daar 'n merkbare afname in die spesieverskeidenheid en die bevolkingsdigtheid. Die kleinste verskeidenheid van spesies is in die stroom met 'n soliede rotsbodem by 'n stroomsterkte van 0.4 - 0.9 m./sek. en in die los klipbodem by 'n stroomsterkte van 1.4 - 2.0 m./sek. aangeteken waar by elk slegs een spesie, onderskeidelik Centroptilum parvum en Neurocaenis sp. 3, teen hul hoogste konsentrasies gevind is.

Die grootste aantalle organismes per vierkante meter is tydens die herfs en winter versamel. Dié groot getalle was vergesel van lae gemiddelde waardes vir droëgewig per organismes. Tydens die lente was daar 'n afname in aantalle gepaard met 'n styging in die gemiddelde droëgewig per organisme en hierdie tendens bereik in die meeste habitattipes sy piek tydens die somer. Dus is daar gedurende die herfs en winter in die meeste gevalle baie jong nimwe. Die grootste organismes, hoewel teen 'n lae digtheid, is tydens die somer gevind.

Ten slotte kan dus tot die gevolgtrekking geraak word dat die groot verskeidenheid van spesies en die hoë bevolkingsdigthede van die Ephemeroptera die besondere vrugbaarheid van die riviere in die opnamegebied weer spieël.

