

Riparia riparia
onderzoek van de faeces

Alexander Klink
Hydrobiologisch Adviesburo Klink bv
werkverslag 15 oktober 1990

Werkwijze voor verwerking van *Riparia faeces*

- Spoelen

De faecaliën worden gezeefd over een maaswijdte van 50 µm. Met behulp van een krachtige waterstraal worden de afzonderlijke faeces in kleinere delen uiteen gespoten.

Dit spoelproces wordt voortgezet, totdat geen zichtbare conglomeraten meer op de zeef aanwezig zijn. Hierna wordt het materiaal overgebracht in alcohol (80%).

- Uitzoeken

Dit materiaal wordt onder een stereomikroskoop uitgezocht onder een maximale vergroting van 40 maal.

In het materiaal bevinden zich in principe alle onderdelen van de insecten. Van deze onderdelen worden alle vleugels, dekschilden van kevers, dekvleugels van wantsen en mijten gebruikt voor de analyse van het voedsel. Het uitgezochte materiaal wordt eveneens gekonserveerd met 80% alcohol.

- Determinatie

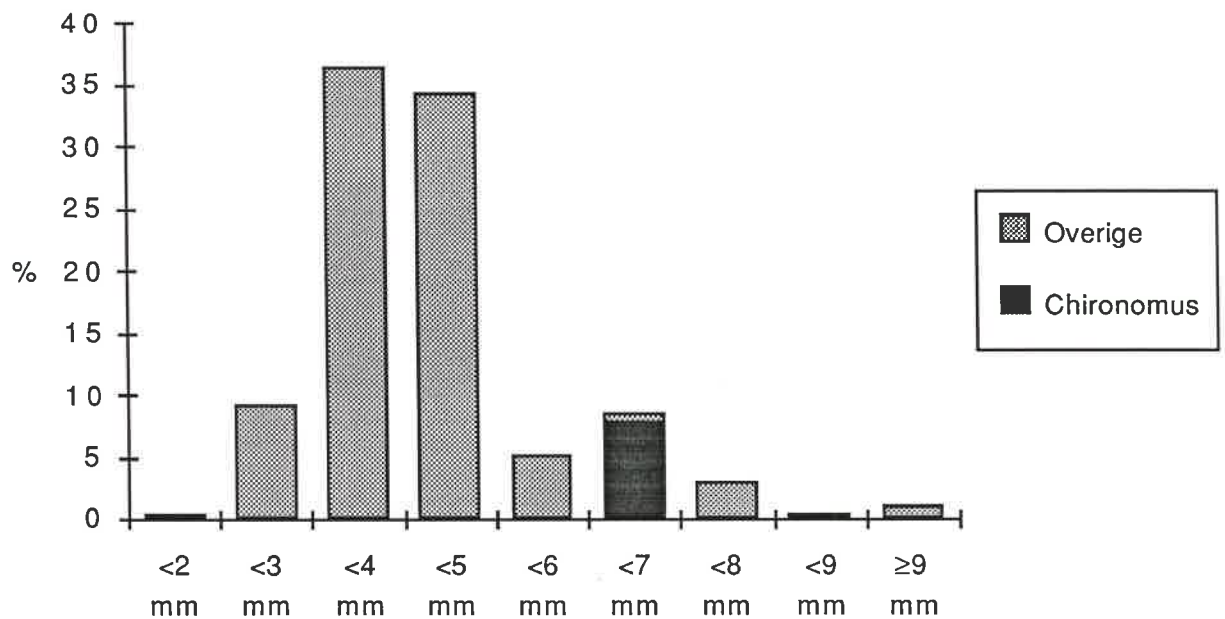
Het uiteindelijke monster wordt gedetermineerd met een maximale vergroting van 80 maal. In eerste instantie worden alle dekschilden van kevers en dekvleugels van wantsen gedetermineerd.

De landkevers worden gedetermineerd tot op algemene groepen zoals Coleoptera indet. of kortschild kever. De waterkevers worden zo ver mogelijk gedetermineerd. Dit is mogelijk tot het genus of tot op groep binnen het genus. De waterwantsen kunnen tot op familie worden gedetermineerd. Van alle dekschilden en dekvleugels wordt de maat genomen tot op de millimeter of halve millimeter nauwkeurig. De tweede stap in de determinatie bestaat uit het verwijderen van alle vleugels die behoren aan kevers of wantsen. De vleugels van kevers zijn te herkennen aan de korte buisvormige aderen waarmee de vleugels worden opgeblazen. De vleugels van wantsen hebben een karakteristieke adering die afwijkt van alle andere insecten. Het resterende materiaal bestaat uit vleugels van andere insecten en uit gehele mijten. Indien mogelijk worden de vleugels gedetermineerd tot op de familie. Bij families met in het water levende larven worden de vleugels zover mogelijk gedetermineerd. Dit blijkt voor sommige vleugels mogelijk te zijn tot het geslacht. De mijten worden gedetermineerd tot Oribatida of Hydrachnellae. Van de vleugels wordt eveneens de maat genomen en een afbeelding wordt opgeslagen in de computer.

Resultaten

In totaal zijn 14 monsters geanalyseerd. 13 Monsters bestaan uit faecaliën van *Riparia* en 1 monster bestaat uit exuviae die in een plasje nabij de kolonie in Rijswijk zijn verzameld. In totaal zijn 128 taxa onderscheiden, behorende tot meer dan 40 families.

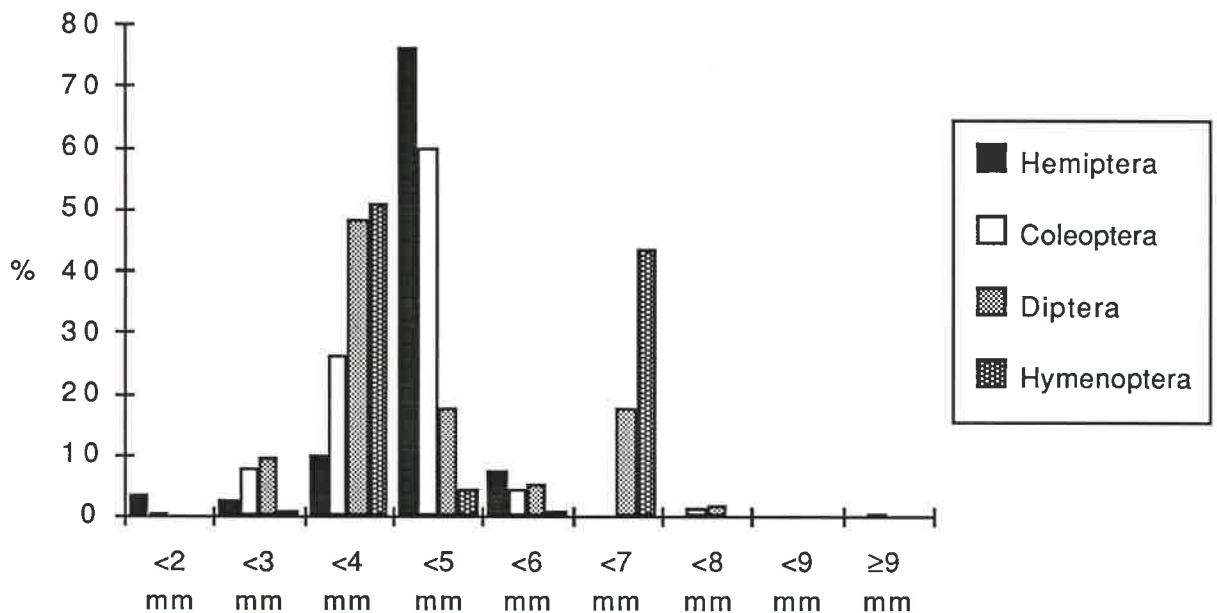
Frekwentieverdeling van de vleugellengte van het voedsel van *Riparia riparia*



Figuur 1.

Uit figuur 1 is af te leiden dat een duidelijke voorkeur bestaat voor voedsel met een vleugellengte tussen 3 - 5 mm. De prooi met een vleugellengte van 6 - 7 mm bestaat bijna geheel uit *Chironomus*.

Frekwentieverdeling van de vleugellengte van de verschillende orden in het voedsel van *Riparia riparia* (orde totaal 100%)



De Hemiptera en Coleoptera hebben vleugellengten die hoofdzakelijk liggen tussen 3 - 5 mm. Bij de slankere groepen (Chironomidae (Diptera) en de Hymenoptera) wordt ook een aanzienlijke hoeveelheid prooi gekonsumeerd met een vleugellengte van 6-7 mm. In een later stadium zou gekeken kunnen worden of de breedte van de prooi wellicht een betere maat is voor de eetbaarheid dan de vleugellengte.

De oeverzwaluw is geen voedselspecialist. Vermoedelijk wordt alles gekonsumeerd wat in de lucht aanwezig is en aan een bepaalde afmeting voldoet. Dit blijkt ook nog duidelijk uit de verschillen tussen uitwerpselen van één kolonie op een andere datum. Het is niet onmogelijk dat de insektensamenstelling zich wijzigt op één plaats in de lucht, waardoor de oeverzwaluw wel op dezelfde lokatie fourageert maar dan door de dag andere organismen aantreft. Het is eveneens mogelijk dat de oeverzwaluw gedurende de dag, of van dag tot dag op verschillende lokaties fourageert.

Samenstelling van het voedsel

Hemiptera (9.27%)

De aangetroffen Hemiptera behoren tot de bladvlinders, bladluizen en waterwantsen. De bladvlinders en bladluizen zijn geassocieerd met de terrestrische vegetatie, waartoe ook bomen behoren. De waterwantsen zijn als larve en imago gebonden aan, meest kleine, wateren met vegetatie. In de grote rivieren ontbreken deze wantsen.

Coleoptera (31.02 %)

Tot één van de belangrijkste prooidieren uit deze groep behoort *Helophorus* gr. *minutus* met een gemiddelde van 15.2 ± 14.6 % in de faeces van de oeverzwaluw. Over deze kever ben ik het volgende te weten gekomen (m.b.v. mond. meded. J. Cuppen).

De larven van *Helophorus* zijn carnivoor. Waar ze leven is niet bekend, maar in ieder geval niet in het water of in de oeverzone. De imagines kunnen tot eiafzetting worden bewogen in bakken met vochtig zand (laboratorium). De volwassenen van de meest algemene vertegenwoordigers (*H. brevipalpis*, *H. minutus* en *H. obscurus*) vliegen midden juni tot midden juli uit. Opmerkelijk schaars zijn de volwassenen in de winter. Eieren zijn verzameld in het voorjaar. De in juni-juli

zie Angus

uitvliegende imagines zijn hiervan het eindprodukt. Het is niet bekend hoe ze de winter doorkomen (als ei, larve, pop, imago of in meerdere stadia). Het is niet bekend of ze een voorkeur hebben om bepaalde tijden van het etmaal te vliegen. Het is wel zeker dat ze in ieder geval ook overdag vliegen. In experimenten met bakken, gevuld met water (in het weiland) waaraan niets, stenen, of waterplanten toegevoegd waren, leek *Helophorus* geen voorkeur te bezitten voor welke bak dan ook. In Nederland worden de volwassenen in allerlij stilstaande wateren aangetroffen. In stromend water zijn ze veel minder algemeen. In de grote rivieren heb ik ze nooit verzameld.

Omtrent de voedingswijze van de imagines is niets bekend.

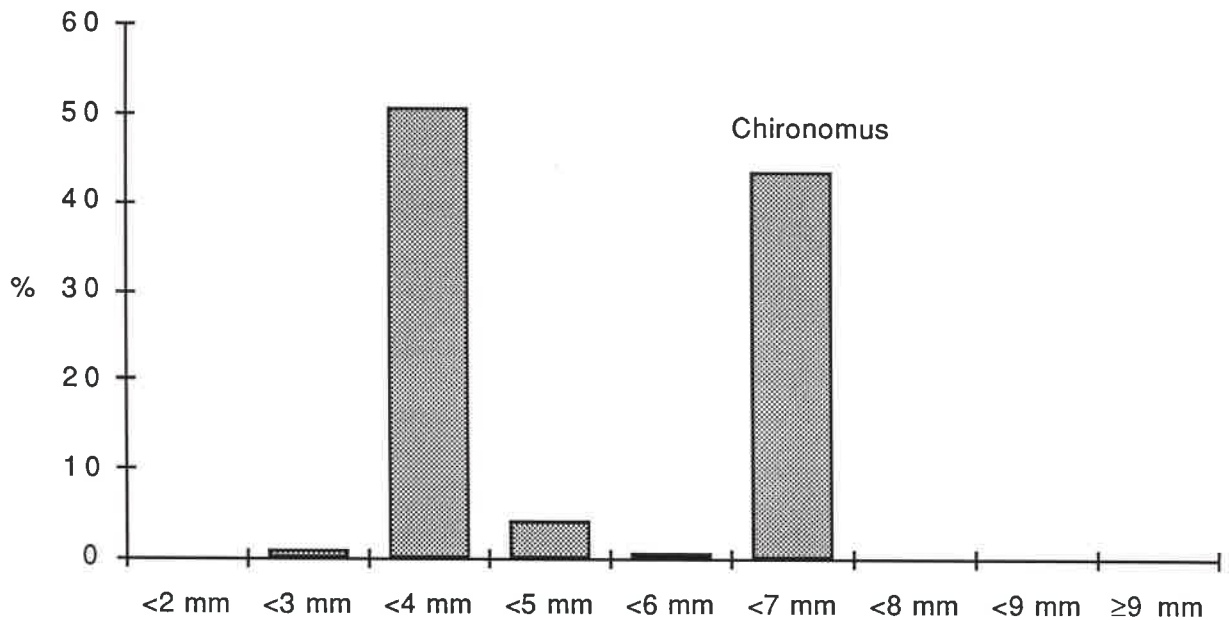
De maaginhoud van een imago uit het exuviae-monster in Rijswijk bevat fijn tot zeer fijn materiaal (4-50 μm) met een geschatte mediaan rond de 10 μm . Hierin zijn resten aangetroffen van *Rhodomonas* en *Stephanodiscus*, beide planktonisch en verder *Amphora*, *Gyrosigma* en een kleine *Fragilaria* (epibenthisch). Op grond hiervan kan worden afgeleid dat *Helophorus* of een filterfeeder is, of de bodem afgraast op epibenthische algen en bezonken plankton. In beide gevallen zou *Helophorus* weinig specifieke eisen aan het water behoeven te stellen. In het geval dat het een filterfeeder zou zijn is eutroof water een geschikte habitat, zeker in relatie met de zomeraktiviteit, omdat in deze periode de maximale dichtheden aan fytoplankton aanwezig zijn. Indien epibenthische algen worden gegeten, dan moet er een oeverzône aanwezig zijn waar het licht gedurende een bepaalde periode tot op de bodem door kan dringen. Dit betekent dat waterstandswisselingen maar in zeer beperkte mate mogen voorkomen.

Van de overige Coleoptera maken de kortschildkevers (Staphylinidae) 8% uit in de faeces. Deze kevers zijn meest rovers en leven in allerlei terrestrische biotopen. Ook wordt door Evers (1942) vermeld dat bepaalde kortschildkevers vooral gezocht moeten worden in nesten van zwaluwen. Voorts is de familie van de loopkevers (Carabidae) afwezig in de uitwerpselen.

Diptera (47.1 $\pm$ 19.4%)

Deze groep vormt de meest talrijke bron van voedsel voor de oeverzwaluw. Ook Waugh (1979) treft Diptera als meest talrijke groep aan met 69%. Van de Diptera maken Chironomidae (17.4 $\pm$ 14.6%) een aanzienlijk deel uit. Binnen de Chironomidae is een duidelijke tweetoppigheid in de frekwentieverdeling aanwezig, zoals blijkt uit de onderstaande figuur. Dit wordt veroorzaakt door *Chironomus*, die één van de weinige Chironomidae is met een vleugellengte van 6-7 mm. Uit het beschikbare materiaal kan niet worden gekonkludeerd dat de oeverzwaluw een voorkeur heeft voor *Chironomus*, boven andere Chironomidae. In het exuviaemonster van Rijswijk bestaat bijna 64% uit *Chironomus*, terwijl in de faeces van dezelfde datum *Chironomus* 53% uitmaakte van de aanwezige Chironomidae. Het is echter wel duidelijk dat *Chironomus* een geschikte voedselbron is voor de overzwaluw. Hieruit kan worden afgeleid dat het inrichten van potentiële broedgebieden langs verontreinigde wateren met veel *Chironomus* (bv. het Ketelmeer) kan leiden tot een ernstige chemische belasting van de oeverzwaluw. In dit onderzoek wordt een maximum van 20% *Chironomus* gevonden in de faeces van de oeverzwaluwen bij Zeewolde 1.

Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Chironomidae in het voedsel van *Riparia riparia*



Hymenoptera ($10.0 \pm 6.4\%$)

Deze orde van (sluip)wespen parasiteert als larve op allerlei andere insekten, inclusief sluipwespen. Slechts enkele vertegenwoordigers parasiteren op larven van aquatische insekten. Deze Hymenoptera zijn vermoedelijk niet in de uitwerpselen aanwezig. Zonder een verdergaande determinatie kan hier slechts worden vastgesteld dat de Hymenoptera voor hun ontwikkeling en voedsel zijn aangewezen op terrestrische biotopen.

Huidige stand van zaken.

- Er is niet genoeg bekend over de relatie tussen de samenstelling van het potentieel voedsel in de lucht en in de faeces om met zekerheid te kunnen vaststellen dat de oeverwaluw alles eet wat ze voor de snavel komt. De resultaten wijzen echter wel in die richting.
- Er zijn aanwijzingen dat de afstand van de kolonie tot een geschikt water en de afwezigheid van geschikt terrestrisch voedsel de verhouding bepalen tussen het terrestrische voedsel en het aquatische voedsel.
- Uit de hoge percentages *Helophorus* in het voedsel van de oeverwaluw kan worden afgeleid dat de oeverwaluwen in de onderzochte kolonies baat vinden bij de aanwezigheid van water. Het is mij nog niet bekend wat de afstanden zijn die een *Helophorus* (per dag) aflegt. Duidelijk is wel dat water als een magneet werkt voor deze dieren en dat de oeverwaluw niet op zoek hoeft te gaan naar deze prooi, maar dat de prooi naar de oeverwaluw toe vliegt, mits deze zich bij het water ophoudt.
- Omdat *Helophorus* gr. minutus tot de meest talrijke kevers in Nederland behoort zal de biotoop van de larven ook een groot oppervlak beslaan. Hierdoor is het aannemelijk dat de biotoop bloot kan staan aan landbouwkundige bedrijvigheid en dien ten gevolge blootgesteld kan worden aan bestrijdingsmiddelen. De larven zijn rovers en lopen daardoor een verhoogd risico van accumulatie, die wellicht ook in de volwassen kevers kan persisteren. Accumulatie via het voedsel van de volwassen kevers lijkt op voorhand niet aannemelijk.
- Uit het huidige onderzoek blijkt niet dat de oeverwaluw op zoek gaat naar voedsel uit de grote rivieren. Enerzijds zijn daar geen kevers aanwezig, anderzijds neemt *Chironomus* in de grote rivieren slechts een zeer ondergeschikte plaats in bij de aanwezige Chironomidae, hetgeen in tegenstelling is tot de abundantie in het voedsel van de oeverwaluw.

Aanbevelingen

- Simultane verzameling van faeces en van het rondvliegende voedsel. Het bepalen van de gehalten van verontreinigingen in de meest belangrijke prooien.
- Onderzoek naar de biotoop van *Helophorus* larven en bepalen van de gehalten van verontreinigingen in de larven.
- Onderzoek naar het aantal kCal die een oeverwaluw tijdens haar verblijf in Nederland nodig heeft en bepaling van de calorische waarde van de meest belangrijke prooien.
- Onderzoek naar het broedsucces van de oeverwaluw in relatie tot het voedsel en bepalen van gehalten aan verontreinigingen in niet uitgekomen eieren.

Literatuur

- Evers, A.M.W., 1942
 Nederlandsche kevers
 Natuur Wetenschappelijke Zakboeken 12: 290 pp.
 Waugh, D.R., 1979
 The diet of sand martins during the breeding season
 Bird Study 26: 123-128

Determinatie literatuur

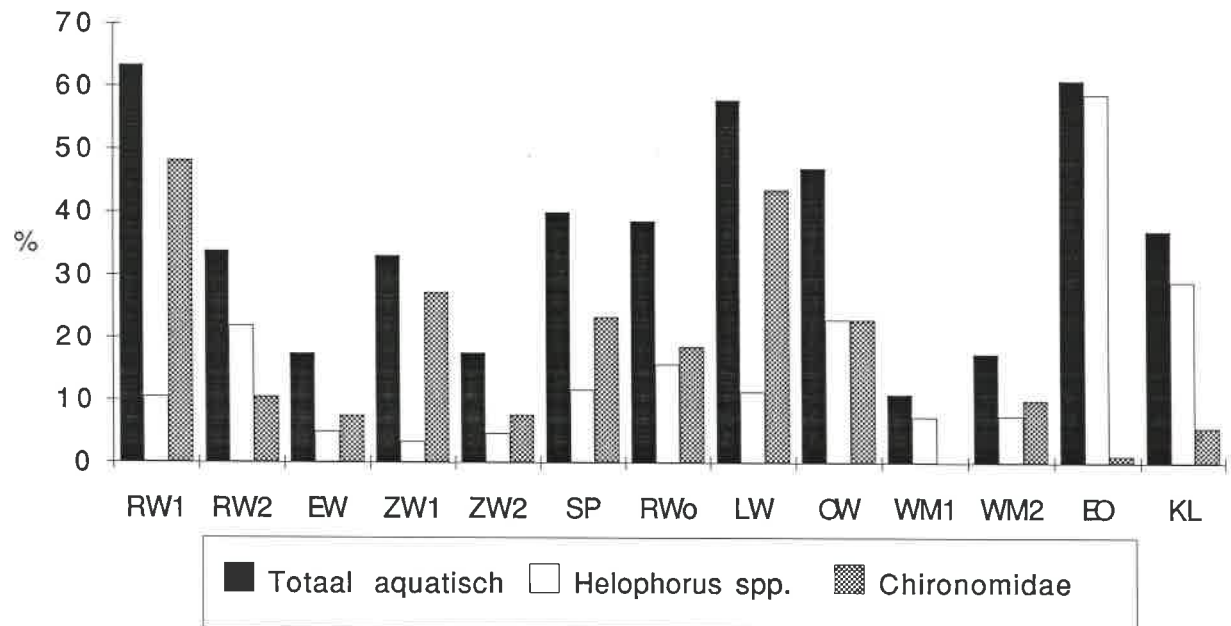
- Chinery, M., 1977
 A field guide to the insects of Britain and northern Europe
 Collins: London 352 pp. algemeen
 Chinery, M., 1988
 Thieme nieuwe insectengids
 Thirion bv Baarn 320 pp. algemeen
 Cranston, P.S., Snow, K.R., Ramsdale, C.D., ea, 1987
 Adults, larvae and pupae of British mosquitos (Culicidae). A key
 FBA Scient. Publ. 48: 152 pp.
 Elliott, J.M., Humpesch, U.H., 1983
 A key to the adults of the British Ephemeroptera
 Sci. Publ. FBA 47: 101 pp.
 Freude, H.K., Harde, W., Lohse, G.A., 1971
 Die Käfer Mitteleuropas 3. Adephaga, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinoidea
 Goecke & Evers, Krefeld 365 pp.
 Gauld, I., Bolton, B., 1988
 The Hymenoptera
 Oxford University Press pp: 332
 Lindner, E., 1949
 Die Fliegen der palaearktischen Region Band 1: Handbuch
 Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart pp: 422 Taf. 28
 Macan, T.T., 1973
 A key to the adults of the British Trichoptera
 Sci. Publ. FBA 28: 151 pp. Pl. 5
 Neuhaus, G.H., 1886
 Diptera Marchica. Systematische Verzeichniss der Zweiflügler(Mücken und Fliegen) der Mark
 Brandenburg
 Nicolaische Verlags-Buchahndlung Berlin pp: 371 Taf. 6
 Oosterbroek, P., 1981
 De Europese Diptera. Determineertabel, biologie en literatuuroverzicht van de families van de
 muggen en vliegen
 Wetensch. Meded. KNNV 148: 81 pp.
 Oudemans, J.T., 1900
 De Nederlandsche insecten
 's-Gravenhage: Martinus Nijhoff 836 pp. + bijl.
 Pinder, L.C.V., 1978
 A key to adult males of the British Chironomidae (Diptera) the non-biting midges 1. The key
 FBA Sci. Publ. 37: 169 pp.
 Rozkosny, R., 1987
 A review of the palaeartic Sciomyzidae/Diptera/
 Univerzita J.E. Purkyne v Brne pp: 97 + 482 fig.
 Weber, M., 1975
 Táncoslegyek - Empididae. 14 Kötet, Diptera 1
 Magyar. Allat. Fauna Hung. 121: 220 pp.

Wirth, W.W., Grogan jr. W.L., 1988
 The predaceous midges of the world
 E.J. Brill flora en fauna handboek 4: 1-159

Afkorting van de monsterpunten

Afkorting	Lokatie	Datum
RW1	Rijswijk	19-Jun
RW2	Rijswijk	27-Jun
EW	Eck en Wiel	19-Jun
ZW1	Zeewolde	21-Jun
ZW2	Zeewolde	2-Jul
SP	Spijk	?
RWo	Rijkerswoerd	17-Jun
LW	Lobberdense Waard	17-Jun
OW	Ossenwaard	17-Jun
WM1	Wijlmeer	18-Jun
WM2	Wijlmeer	25-Jun
Ø	Erkamerlingschap Oude Rijnstrang	22-Jun
KL	Kerkhof Lobith	22-Jun
RWex	Rijswijk exuviae	27-Jun

Riparia riparia: Aandeel van voedsel met aquatische larven (Chironomidae) en aquatische imagines (Helophorus)



Riparia faeces

	deel	lengte	lengte	RW1	RW2	EW	ZW1	ZW2	SP	RW0	LW	CW	WM1	WM2	ED	KL	RWex
		vl	ds/dv/	19-Jun	27-Jun	19-Jun	21-Jun	2-Jul	?	17-Jun	17-Jun	17-Jun	18-Jun	25-Jun	22-Jun	22-Jun	27-Jun
Insecta																	
Insecta fragmenten	vl	5.0	5.0													1.6	
Insecta indet. 2	vl	3.0	3.0			5.0											
Insecta indet. 3	vl	4.0	4.0				0.8										
Insecta indet. 4	vl	3.0	3.0						1.7								
Insecta indet. 5	vl	6.0	6.0											2.5			
Insecta indet. 6	vl	7.0	7.0											2.5			
Ephemeroptera																	
Caenis horaria	ex																6.4
Caenis spec.	im																0.9
Hemiptera																	
Aphididae	vl	4.0	4.0	12.4	6.2	22.5	6.6	2.9	10.0	8.6	1.5	1.3	5.5	7.5	1.1	5.6	
Aphididae	im	3.0	3.0														0.9
Corixidae	dvl	3.9	4.0					1.8									
Corixidae	dvl	5.8	6.0		1.4				1.7	1.4	0.8	1.3			1.1	0.8	
Corixidae	im	5.8	6.0														1.8
Corixidae	n																6.4
Hemiptera indet.	dvl	1.9	2.0	0.5					1.7	1.4						0.8	
Pemphigidae	im		2.0														0.9
Psyllidae gr. 1	vl	3.0	3.0		6.2								1.8			2.4	
Psyllidae gr. 1	vl	2.2	2.2		1.4								1.8				
Sigara striata	pala	5.8	6.0	0.5													
Sigara striata	im	5.8	6.0														0.9
Coleoptera																	
Helophorus gr. 1	ds	5.5	3.0										1.8			0.8	
Helophorus gr. aquaticus	ds	5.5	3.0							5.7							
Helophorus gr. aquaticus	ds	7.3	4.0	0.5	1.4		0.8										
Helophorus gr. minutus	ds/im	4.0	2.2	9.6	20.5	5.0	2.5	4.7	11.7	10.0	11.3	22.9	5.5	7.5	58.9	28.2	0.9
Laccobius spec.	hs	3.6	2.0	0.5													
Coleoptera indet.	ds	1.8	1.0										1.8				
Coleoptera indet.	ds	2.7	1.5		4.8			14.6					3.6		5.6	1.6	
Coleoptera indet.	ds	3.6	2.0	0.9	1.4	5.0	1.7	2.9	1.7		3.8		9.1	5.0	1.1		
Coleoptera indet.	ds	4.5	2.5												3.3	0.8	
Coleoptera indet.	ds	5.5	3.0	0.9						1.4	0.8	1.3	3.6	2.5	1.1	2.4	
Coleoptera indet.	ds	7.3	4.0	0.5							0.8				1.1		
Coleoptera indet.	ds	9.1	5.0	0.5													
Coleoptera indet. 1	ds	3.6	2.0		1.4										2.2	0.8	
Coleoptera indet. (kortschild)	ds	3.4	1.0										5.5	2.5			
Coleoptera indet. (kortschild)	ds	4.8	2.0	1.8	3.3					17.1	3.0	5.9	1.8				
Coleoptera indet. (kortschild) 1	ds	3.7	1.2		1.4								9.1	5.0		0.8	
Coleoptera indet. (kortschild) 2	ds	3.1	0.8		3.3			1.8					3.6	2.5		10.5	

Riparia faeces

	deel	lengte	lengte	RW1	RW2	EW	ZW1	ZW2	SP	RW0	LW	QW	WM1	WM2	ED	KL	RWex
Insecta		vl	ds/dv/	19-Jun	27-Jun	19-Jun	21-Jun	2-Jul	?	17-Jun	17-Jun	17-Jun	18-Jun	25-Jun	22-Jun	22-Jun	27-Jun
Coleoptera indet. (kortschild) 3	ds	3.4	1.0		1.4			1.8					5.5	2.5	3.3	6.5	
Coleoptera indet. (kortschild) 4	ds	4.5	1.8										3.6				
Neuroptera																	
Hemerobius spec. fragmenten	vl	8.0	8.0			2.5		1.8								0.8	
Trichoptera																	
Oecetis cf.	vl	11.0	11.0					1.8									
Diptera																	
Diptera fragmenten	vl	3.0	3.0											2.5			
Diptera indet. 1	vl	3.0	3.0	0.5			2.5		3.3	2.9							
Diptera indet. 2	vl	2.5	2.5					1.8									
Nematocera	vl																
Sciaridae gr. 1	vl	3.0	3.0	0.9	4.8		6.6	2.9	3.3	2.9	0.8	1.3				2.4	
Sciaridae gr. 2	vl	3.0	3.0				1.7			1.4							
Chironomidae ex. Tanypodinae	vl	2.0	2.0		1.4						0.8						
Chironomidae ex. Tanypodinae	vl	3.0	3.0	24.3	1.4		6.6	1.8	10.0	5.7	25.6	8.5		2.5		0.8	
Chironomidae ex. Tanypodinae	vl	3.5	3.5	1.8					3.3		2.3					0.8	
Chironomidae ex. Tanypodinae	vl	4.0	4.0	0.9	1.4						1.5	2.9			1.1	1.6	
Chironomidae ex. Tanypodinae	vl	5.0	5.0								0.8					0.8	
Chironomus cf.	vl/ex	6.0	6.0	11.5	4.8	5.0	19.8	5.8	8.3	11.4	11.3	11.4		7.5		1.6	63.6
Glyptotendipes pallens	ex																1.8
Endochironomus albipennis	ex																7.3
Endochironomus tendens	ex																1.8
Glyptotendipes barbipes	ex																0.9
Cryptochironomus obreptans	ex																0.9
Procladius spec.	vl	3.0	3.0	9.6	1.4	2.5			1.7	1.4	0.8						
Psectrocladius obvius	ex																2.7
Psectotanypus varius	vl	3.0	3.0				0.8										
Tanypus punctipennis	vl	3.5	3.5								0.8						
Psychodidae	vl	3.0	3.0				2.5										
Culicidae	vl	3.0	3.0	0.5													
Brachycera	vl																
Dolichopodidae cf.	vl	3.0	3.0	0.9		2.5	1.7	16.4	1.7	1.4	0.8	1.3		2.5	1.1	2.4	
Dolichopodidae gr. 1	vl	4.5	4.5								1.5						
Dolichopodidae gr. 2	vl	5.0	5.0									1.3	1.8				
Stratiomyidae	vl	4.0	4.0						1.7	2.9			1.8			0.8	
Cyclorrhapha																	
Agromyzidae cf.	vl	4.0	4.0										1.8	2.5			
Agromyzidae gr. 1	vl	4.0	4.0	0.5	1.4	2.5	0.8										
Agromyzidae gr. 2	vl	3.0	3.0	0.5		2.5	0.8			1.4		1.3			1.1		
Agromyzidae gr. 2	vl	4.0	4.0											17.5			

Riparia faeces

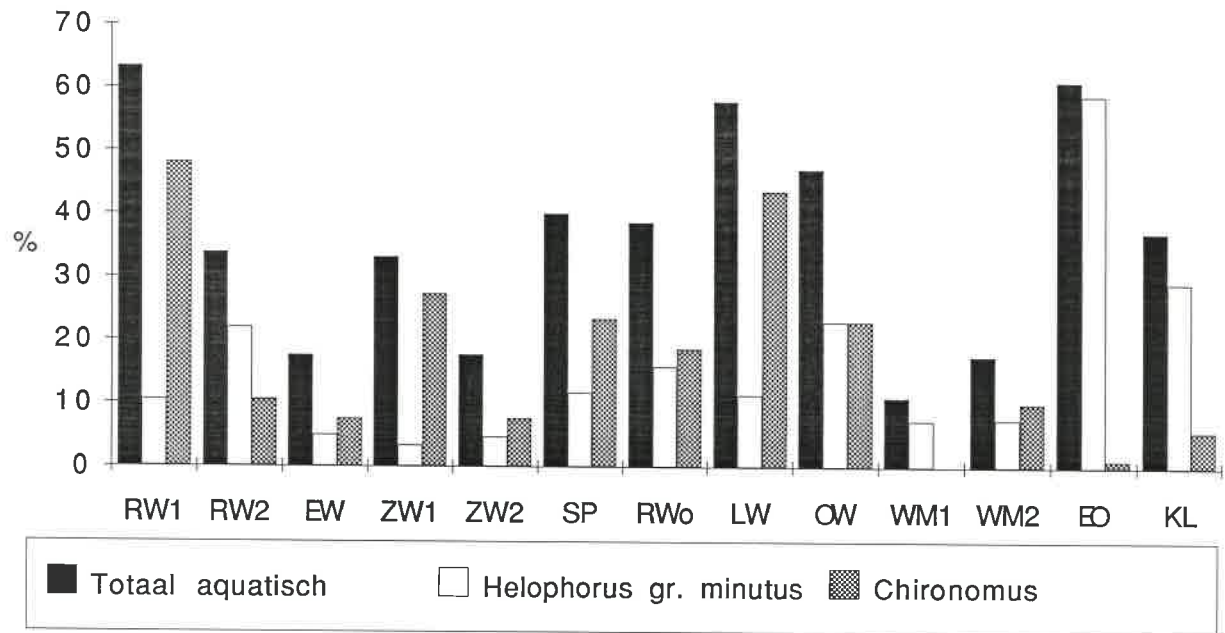
	deel	lengte	lengte	RW1	RW2	EW	ZW1	ZW2	SP	RWo	LW	OW	WM1	WM2	ED	KL	RWex
Insecta		vl	ds/dv/	19-Jun	27-Jun	19-Jun	21-Jun	2-Jul	?	17-Jun	17-Jun	17-Jun	18-Jun	25-Jun	22-Jun	22-Jun	27-Jun
Anthomyzidae cf.	vl	3.0	3.0											2.5			
Calliphoridae cf	vl	7.0	7.0	0.5													
Cyclorrapha indet. 1	vl	5.0	5.0								1.3						
Cyclorrapha indet. 1	vl	3.0	3.0					1.8									
Cyclorrapha indet. fragmenten	vl	2.0	2.0	0.5			1.7				1.5	1.3		2.5		1.6	
Cyclorrapha indet. fragmenten	vl	3.0	3.0	5.0	3.3	10.0	11.6	7.6	5.0	4.3	3.0	5.9	5.5	12.5	3.3	2.4	
Cyclorrapha indet. fragmenten	vl	4.0	4.0	2.3	1.4	2.5	5.0	1.8	1.7	2.9	2.3	4.2		5.0	3.3	2.4	
Cyclorrapha indet. fragmenten	vl	5.0	5.0	0.5			5.0	1.8			1.5	2.9					
Cyclorrapha indet. fragmenten	vl	6.0	6.0				0.8			1.4	0.8	1.3	3.6			0.8	
Chloropidae gr. 1	vl	3.0	3.0				0.8				0.8						
Chloropidae gr. 2	vl	2.5	2.5		9.5												
Empididae gr. 1	vl	4.0	4.0					1.8					7.3				
Empididae gr. 2	vl	4.5	4.5										3.6				
Ephydriidae cf. gr. 1	vl	2.0	2.0								2.3						
Ephydriidae cf. gr. 2	vl	3.0	3.0					1.8					1.8				
Lonchopteridae	vl	4.0	4.0				1.7	2.9	3.3		1.5	4.2			1.1	1.6	
Phoridae	vl	3.0	3.0						1.7	1.4	0.8	1.3					
Scatophagidae gr. 1	vl	7.0	7.0		1.4		5.0	1.8			0.8					0.8	
Scatophagidae gr. 2	vl	5.0	5.0				8.3	1.8		1.4		1.3					
Sepsidae gr. 1	vl	2.5	2.5		1.4			1.8	1.7	1.4	1.5	4.2	1.8		1.1	1.6	
Sepsidae gr. 2	vl	3.0	3.0									1.3					
Sphaeroceridae	vl	2.0	2.0	0.5	1.4	2.5	0.8		1.7	2.9	3.0	2.9					
Sphaeroceridae	vl	2.5	2.5								1.5						
Syrphidae	vl	7.0	7.0	0.5													
Tephritidae cf.	vl	3.0	3.0		1.4					1.4							
Hymenoptera	vl																
Argidae	vl	6.5	6.5		1.4												
Braconidae gr. 1	vl	3.0	3.0				0.8		1.7							0.8	
Braconidae gr. 2	vl	3.0	3.0					1.8	1.7								
Braconidae gr. 3	vl/im	2.5	2.5							1.4	0.8						0.9
Cynipidae	vl	3.5	3.5	2.8							0.8					0.8	
Eucoilidae	vl	2.5	2.5				0.8								1.1		
Eurytomidae	vl	2.0	2.0									1.3					
Formicidae	vl	7.0	7.0	0.9		12.5		2.9								1.6	
Formicidae	vl	9.0	9.0								1.5	2.9	3.6		2.2	1.6	
Formicidae	vl	5.0	5.0		1.4												
Figitidae	vl	2.8	2.8								0.8		1.8				
Hymenoptera gr. 1	vl/im	3.0	3.0		3.3			1.8	3.3							1.6	0.9
Hymenoptera gr. 2	vl	2.5	2.5						1.7		1.5						
Hymenoptera gr. 3	vl	5.0	5.0								0.8						

Riparia faeces

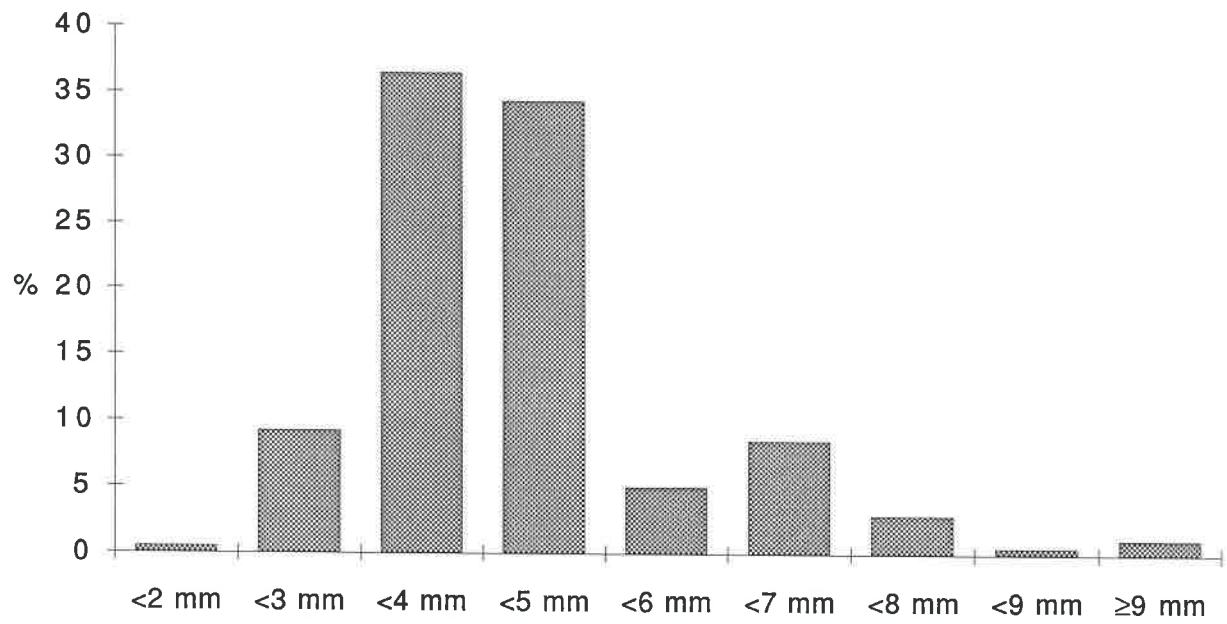
	deel	lengte	lengte	RW1	RW2	EW	ZW1	ZW2	SP	RW0	LW	OW	WM1	WM2	EO	KL	RWex
Insecta	vl	2.5	ds/dv/	19-Jun	27-Jun	19-Jun	21-Jun	2-Jul	?	17-Jun	17-Jun	17-Jun	18-Jun	25-Jun	22-Jun	22-Jun	27-Jun
Hymenoptera gr. 4	vl	2.5	2.5													0.8	
Hymenoptera indet. fragmenten	vl								5.0								
Ichneumonidae fragmenten	vl	4.0	4.0												1.1	0.8	
Ichneumonidae gr. 1	vl	3.0	3.0	0.5		2.5			1.7	1.4						0.8	
Ichneumonidae gr. 1	vl	7.0	7.0										1.8				
Ichneumonidae gr. 2	vl	3.0	3.0	0.5			0.8		1.7		0.8						
Ichneumonidae gr. 3	vl	8.0	8.0							1.4							
Ichneumonidae gr. 4	vl	3.0	3.0											2.5			
Megaspilidae	vl	3.0	3.0							1.4							
Megaspilidae cf.	vl	3.0	3.0						1.7		0.8	1.3				0.8	
Proctotrupidae	vl	2.0	2.0	1.4		7.5			1.7			1.3			1.1	1.6	
Proctotrupidae	vl	3.0	3.0		1.4												
Proctotrupidae	vl	4.0	4.0					1.8							2.2		
Pteromalidae gr. 1	vl	3.0	3.0			2.5	0.8	2.9	1.7		0.8						
Pteromalidae gr. 2	vl	3.0	3.0					1.8			0.8				1.1	0.8	
Pteromalidae gr. 2	vl	2.5	2.5		1.4												
Acari																	
Hydrachnellae	al			3.7		5.0			1.7							0.8	
Oribatida	al			0.5							1.5						
Totaal %				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Totaal in monster				218	210	40	121	171	60	70	1330	306	55	40	900	620	110
Totaal gedetermineerd				129	70	40	121	57	60	70	133	77	55	40	90	124	110
Hemiptera				13.303	15.238	22.5	6.6116	4.6784	13.333	11.429	2.2556	2.6144	9.0909	7.5	2.2222	9.6774	10.909
Coleoptera				15.138	39.048	10	4.9587	25.731	13.333	34.286	19.549	30.065	54.545	27.5	76.667	52.419	0.9091
Diptera				61.009	36.667	30	81.818	51.462	45	45.714	67.669	60.458	29.091	55	12.222	22.581	79.091
Hymenoptera				5.9633	9.0476	25	3.3058	12.865	21.667	5.7143	9.0226	6.8627	7.2727	2.5	8.8889	12.097	1.8182
Overige				4.5872	-1 E-14	12.5	3.3058	5.2632	6.6667	2.8571	1.5038	0	1 E-14	7.5	0	3.2258	7.2727
Coleoptera aquatisch				10.55	21.905	5	3.3058	4.6784	11.667	15.714	11.278	22.876	7.2727	7.5	58.889	29.032	0.9091
% Chironomidae				48.165	10.476	7.5	27.273	7.6023	23.333	18.571	43.609	22.876	0	10	1.1111	5.6452	79.091
% met aquatische larven				52.752	11.905	12.5	29.752	12.865	28.333	22.857	46.617	24.183	3.6364	10	2.2222	8.0645	
Aantal insecten/faeces				?	9.1	?	?	10.7	?	?	53.2	12.2	11.0	1.5	75.0	19.4	

Riparia aquatisch ch

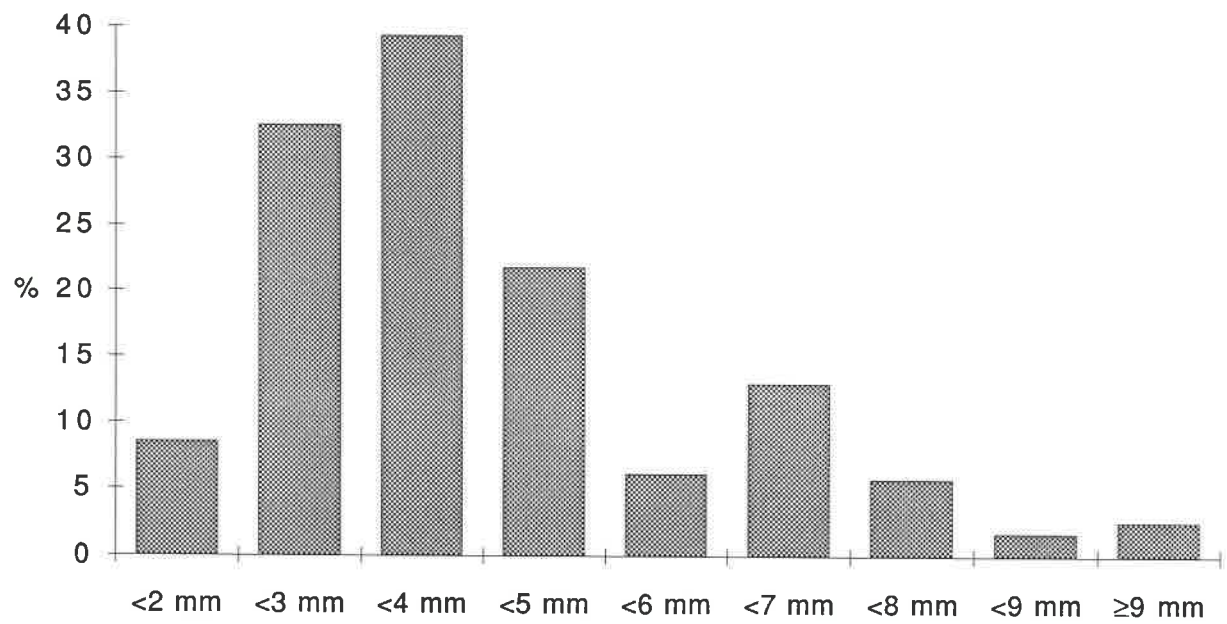
Riparia riparia: Aandeel van voedsel met aquatische larven (Chironomidae) en aquatische imagines (Helophorus)



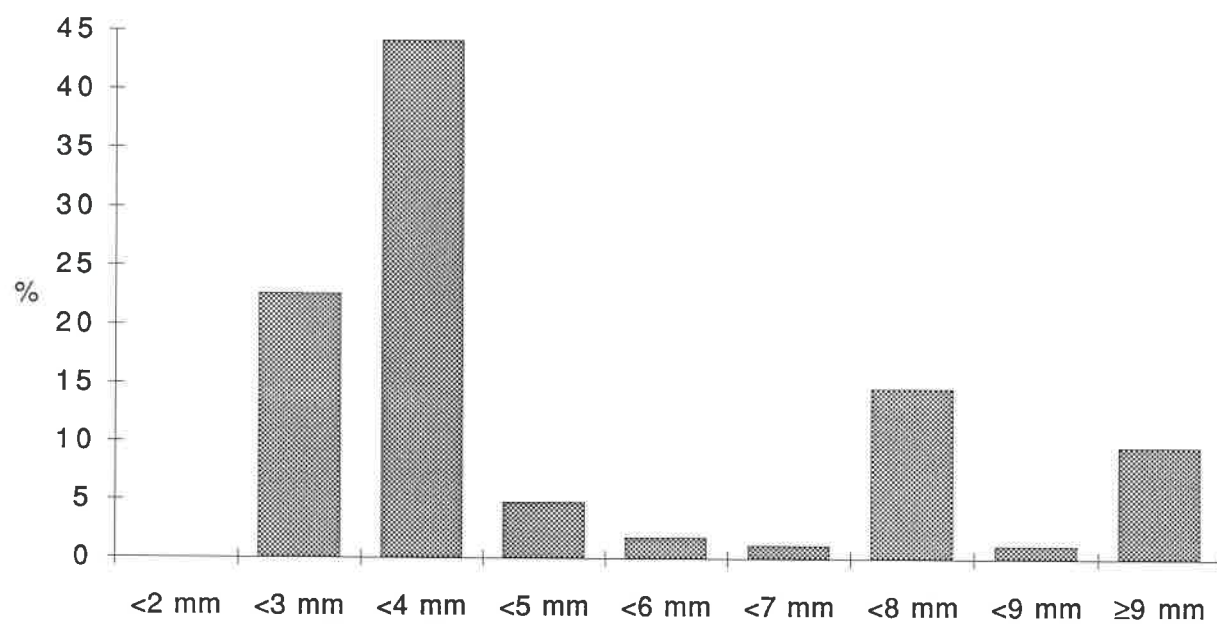
Frekwentieverdeling van de vleugellengte van het voedsel van
Riparia riparia



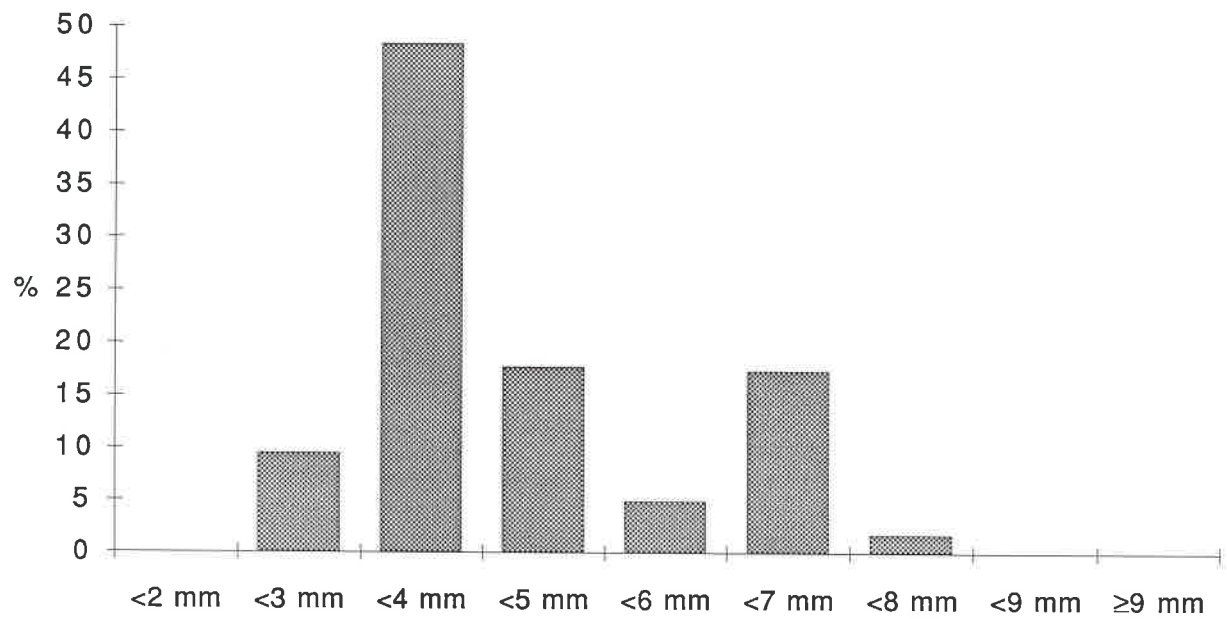
Frekwentieverdeling van de vleugellengte van het voedsel van
Riparia riparia



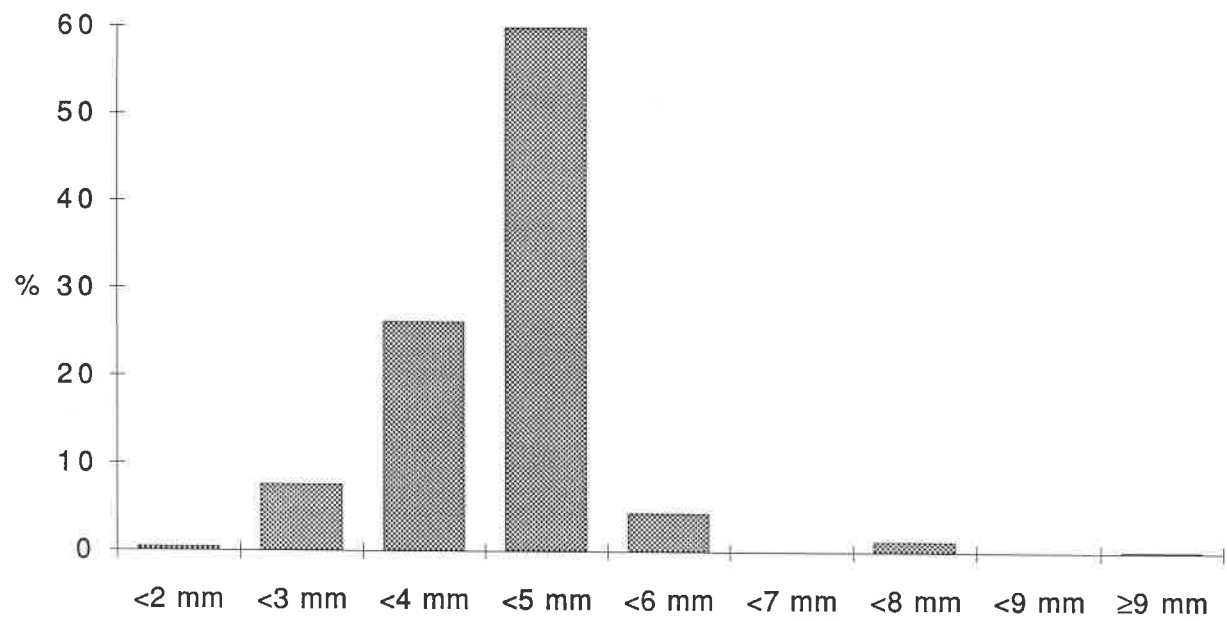
Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Hymenoptera in het
voedsel van *Riparia riparia*



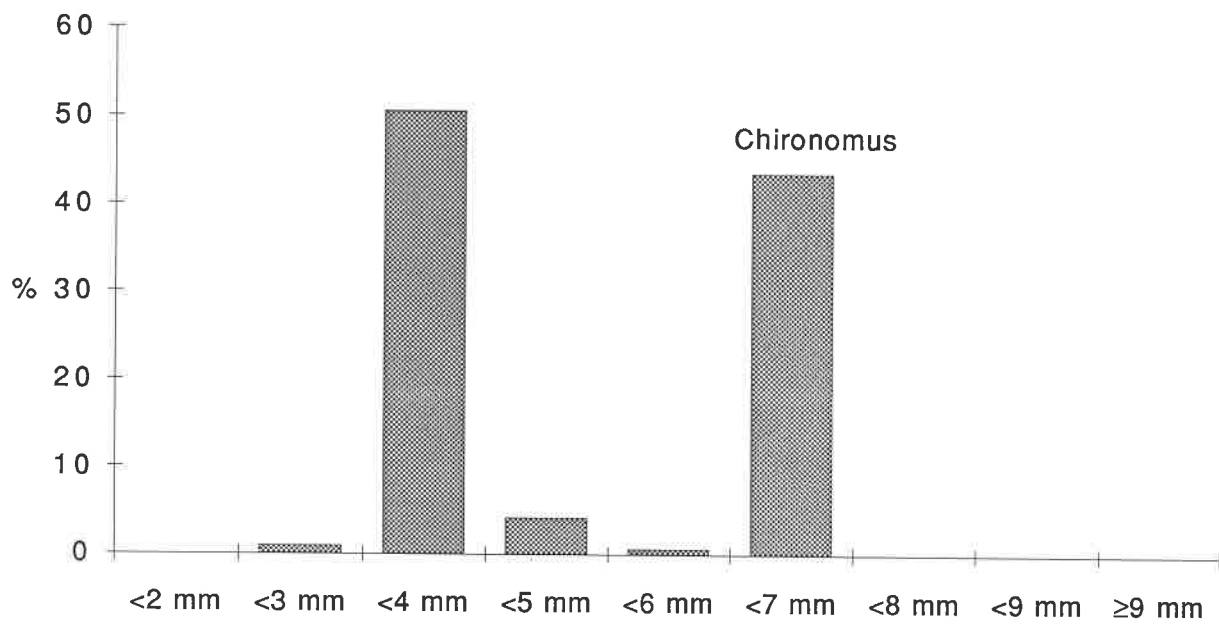
Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Diptera in het voedsel van *Riparia riparia*



Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Coleoptera in het
voedsel van *Riparia riparia*



Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Chironomidae in het
voedsel van *Riparia riparia*



Frekwentieverdeling van de vleugellengte van Hemiptera in het
voedsel van *Riparia riparia*

