

DECHENIANA

Beihefte

25.

PETER HAVELKA und NORBERT CASPERS

Die Gnitzen (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae) eines kleinen Waldbaches bei Bonn *)

Emergenz 1976/1977

*) Die Untersuchung wurde ausgeführt mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

**Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins
Bonn**

Herausgeber: Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens
Adenauerallee 162, D-5300 Bonn 1

Schriftleitung im Auftrage des Vorstandes:
Prof. Dr. Hartmut BICK, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie
und Bienenkunde der Universität, Melbweg 42, D-5300 Bonn 1
(unter Mitarbeit von Dr. habil. Käthe KÜMMEL, Schwabenstr. 10,
D-7129 Brackenheim)

Für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeiten
sind deren Verfasser allein verantwortlich.

BIO II 90,051/25

OÖ. Landesmuseum
Biologiezentrum

Inv. 1997/1795

1. EINLEITUNG

Quantitative Fließgewässeruntersuchungen nach der Gewächshausmethode (ILLIES 1971) haben erst den hohen produktionsbiologischen Stellenwert einiger bis dato wenig bekannter systematischer Gruppen in den Lebensgemeinschaften der Quell- und Bachregion herausgestellt. So gehören die Ceratopogoniden (Gnizen, Sandfliegen) im Krenal und Rhithral der Fließgewässer hinter den Chironomiden (Zuckmücken) zu den artenreichsten Insektengruppen, nehmen aber aufgrund ihrer geringen Körpergröße oft nur einen relativ kleinen Anteil an der Gesamtemergenz ein (HAVELKA 1976 a).

Seit April 1976 wird am Annaberger Bach, einem kleinen Quellbach der Mittelgebirgsregion bei Bonn, eine derartige Emergenzstudie mit dem Ziel durchgeführt, die Artenzusammensetzung, die Schlüpfabundanz und - in groben Zügen - die Produktion der Insektenfauna eines allochthon beeinflussten Waldbaches zu ermitteln. Die von dem Gewächshaus abgegrenzte Bachfläche beträgt $1,7 \text{ m}^2$; zu beiden Seiten des Gewässers existieren schmale Uferstreifen mit einer überdachten Gesamtfläche von $3,2 \text{ m}^2$.

Eine ausführliche Charakterisierung des Annaberger Baches aus physiographischer, limnochemischer und trophischer Sicht wurde an anderer Stelle vorgenommen (CASPERS 1980 a), so daß sich eine Wiederholung im Rahmen der vorliegenden Arbeit erübrigt. In der erwähnten Publikation wird auch die Emergenz 1976/1977 aller merolimnischen Insektengruppen des Annaberger Baches mit Ausnahme einiger Dipteren-Familien behandelt. Des weiteren liegen separate Studien über die Tipuliden-Emergenz des ersten Untersuchungsjahres (CASPERS 1978) und die Psychodiden-Emergenz der Jahre 1976 und 1977 vor (CASPERS & WAGNER 1980). Bisher konnten insgesamt sieben für die Wissenschaft neue Arten beschrieben werden (WAGNER 1978, CASPERS 1980 b, HAVELKA 1980).

Mit der vorliegenden Übersicht der Ceratopogoniden-Emergenz 1976/1977 schließt sich der Kreis der aquatischen Nematoceren am Annaberger Bach. Es steht lediglich noch die Bearbeitung der Brachyceren aus, unter denen jedoch nur die Empididae (9 aquatische Spezies) und die Dolichopodidae (9 aquatische Spezies) eine gewisse Rolle in der Biozönose spielen.

2. VERGLEICH DER CERATOPOGONIDEN-EMERGENZ 1976 UND 1977

Vergleicht man die Emergenzdaten der Jahre 1976 und 1977, so fällt auf, daß die Ceratopogoniden fast noch in stärkerem Maße als die übrigen Nematoceren-Gruppen (CASPERS 1980 a, CASPERS & WAGNER 1980) von einem deutlichen Rückgang der Individuenzahlen und der Emergenz-Biomasse im zweiten Untersuchungsjahr betroffen sind (Abb. 1, Tab. 1). Dies gilt insbesondere für die Unterfamilie Forcipomyiinae, deren Artvertreter vorwiegend terrestrisch-hygrophile Larven besitzen, die am Untersuchungsstandort nur bis in den semiaquatischen Bereich vorzudringen vermögen. Die Bewohner dieses Habitats sind aber nicht, bzw. nur in geringem Umfang dem verdriftenden Effekt der Wasserströmung ausgesetzt: der Wegfall der organis-mischen Drift als wichtigster Ursache für die Wiederbesiedlung des benthalen Lebensraumes im Rhithral der Fließgewässer läßt im Jahr 1977 die Folgen eines Leerfangeffektes in der Emergenzfalle am Annaberger Bach erkennen. Darüberhinaus nahmen die Bewohner des Land-Wasser-Grenzgebietes - insbesondere die unbewegli-

	1976		1977	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Atrichopogon lucorum</i>	89	151	5	8
<i>Atrichopogon minutus</i>		1		
<i>Atrichopogon oedemerarum</i>	7	149		
<i>Atrichopogon pavidus</i>	1	1		
<i>Atrichopogon setosipennis</i>	2	6		
<i>Bezzia solstitialis</i>		1		
<i>Ceratopogon gracilipes</i>	1	4	100	48
<i>Ceratopogon tontoeguri</i>	3	14		
<i>Culicoides achrayi</i>	1	1		
<i>Culicoides cameroni</i>			1	
<i>Culicoides chiopterus</i>	1	1		
<i>Culicoides cubitalis</i>	32	91	38	115
<i>Culicoides delta</i>	1		1	
<i>Culicoides furcillatus</i>	10	2	19	50
<i>Culicoides impunctatus</i>	26	28	9	15
<i>Culicoides lupicaris</i>	14	40	14	13
<i>Culicoides obsoletus</i>		4		2
<i>Culicoides pallidicornis</i>	1	1		
<i>Culicoides pulicaris</i>	7	8	6	8
<i>Culicoides vumilus</i>				3
<i>Culicoides scoticus</i>	2	3	1	7
<i>Culicoides subfascipennis</i>	1	1	2	
<i>Forcipomyia alacris</i>		1		
<i>Forcipomyia altaica</i>	3	1		
<i>Forcipomyia bipunctata</i>	4	4	4	46
<i>Forcipomyia brevipennis</i>	1			
<i>Forcipomyia ciliata</i>	2	1		
<i>Forcipomyia fuliginosa</i>		1		
<i>Forcipomyia kaltenbachi</i>				4
<i>Forcipomyia nigra</i>	35	50	11	14
<i>Forcipomyia pallida</i>		6		8
<i>Forcipomyia phlebotomoides</i>		2		1
<i>Forcipomyia pulchrithorax</i>		1		
<i>Forcipomyia sphagnophila</i>	2	362		
<i>Forcipomyia tenuis</i>	3			
<i>Forcipomyia tenuisquama</i>	1			
<i>Forcipomyia tonnoiri</i>	2	6		

Tabelle 1/1. Gesamtindividuenzahlen der Ceratopogoniden-Emergenz 1976/1977 am Annaberger Bach.

	1976		1977	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Monohelea leucopeza</i>		6		
<i>Palpomyia distincta</i>	9	21	8	1
<i>Palpomyia flavipes</i>	5	4	29	3
<i>Palpomyia korni</i>	1	1		
<i>Palpomyia longipennis</i>	5	3	4	5
<i>Palpomyia luteifemorata</i>		1		
<i>Palpomyia praeusta</i>	15	62	3	19
<i>Palpomyia ouberula</i>	3	3		
<i>Palpomyia remmi</i>	6	6	2	3
<i>Palpomyia serripes</i>	18	81		5
<i>Serromyia dipetala</i>		1		
<i>Serromyia femorata</i>	1	8		
<i>Serromyia morio</i>		22		
<i>Serromyia subinermis</i>	5	18		1
<i>Stilobezzia fusca</i>	2	12	18	24
<i>Stilobezzia gracilis</i>	83	313	24	46
Summe	405	1504	299	449

Tabelle 1/2. Gesamtindividuenzahlen der Ceratopogoniden-Emergenz 1976/1977 am Annaberger Bach.

chen, bzw. wenig beweglichen Eistadien und Junglarven - während der extrem trocken-heißen Hochsommermonate des Jahres 1976 erheblichen Schaden, so daß auch aus diesem Grund die Emergenz des nachfolgenden Jahres reduziert war. Gewisse Erholungseffekte der Ceratopogoniden-Emergenz in den Jahren 1978 und 1979, über die hier nicht näher berichtet wird, unterstützen die Vermutung, daß das Jahr 1976 für die meisten Dipteren-Gruppen am Annaberger Bach ein optimales, 1977 ein pessimales "Emergenz-Jahr" war.

Die Unterschiede zwischen 1976 und 1977 beschränken sich nicht auf die Individuenzahlen und die Biomasse der Ceratopogoniden-Emergenz (Tab. 2, Tab. 3); schon auf der Basis der Artenzahlen ergibt sich eine deutliche Diskrepanz zwischen 1976 (50 Arten) und 1977 (27 Arten). Nur im ersten Untersuchungsjahr fanden sich auch die beiden neuen Arten *Ceratopogon tontoeguri* und *Palpomyia korni* (HAVELKA 1980). Mit *Forcipomyia sphagnophila* und *Atrichopogon oedemerarum* fallen im Jahr 1977 zwei Arten völlig aus, die im Vorjahr noch auf Platz 2, bzw. 6 in der Liste der häufigsten Ceratopogoniden-Arten des Annaberger Baches rangierten. Nur wenige Arten (*Forcipomyia kaltenbachii*, *Culicoides cameroni* und *Culicoides pumilus*) tauchen im Jahr 1977 zum ersten Mal in der Emergenz auf.

Insgesamt neun Arten weisen im Jahr 1977 höhere Schlüpfabundanzen als im Vorjahr auf (*Ceratopogon gracilipes*, *Culicoides cubitalis*, *Culicoides furcillatus*, *Culicoides scoticus*, *Forcipomyia bipunctata*, *Forcipomyia pallida*, *Palpomyia flavipes*, *Palpomyia longipennis*, *Stilobezzia fusca*). Da einige dieser neun Arten sehr geringe

	Individuen- zahlen	%ualer Anteil an der Gesamt- individuenzahl der Ceratopogoniden- Emergenz	Gewicht Einzel tier (10 ⁻⁶ g)	Biomasse der Emergenz (10 ⁻⁶ g)	%ualer Anteil an der Gesamt- biomasse der Ceratopogoniden- Emergenz
1. Stilobezzia gracilis	♂ 83 ♀ 313	20,7	68	5644	22,0
2. Forcipomyia sphagnophila	♂ 2 ♀ 362	19,1	81	25353	
3. Palpomyia serripes	♂ 18 ♀ 81	5,2	75	150	19,4
4. Palpomyia praeusta	♂ 99 ♀ 81		75	27150	
5. Atrichopogon lucorum	♂ 15 ♀ 62	4,0	74	1332	9,9
6. Atrichopogon oedemerarum	♂ 77 ♀ 240		156	12636	
7. Forcipomyia nigra	♂ 89 ♀ 151	12,6	112	1680	9,1
8. Culicoides cubitalis	♂ 89 ♀ 151		180	11160	
9. Palpomyia distincta	♂ 22 ♀ 22	1,15	44	3916	7,5
10. Serromyia morio	♂ 22 ♀ 22	1,15	44	6644	4,9
Summe 1 - 10	♂ 290 ♀ 1302	83,4	44	6556	3,95
50 Arten	♂ 404 ♀ 1405	100,0	60	2100	3,15
			69	3450	2,8
			36	1152	2,2
			36	3276	
			74	666	
			156	3276	
			140	3080	
				16948	84,9
				102581	
				23750	100,0
				117034	

Körpergrößen aufweisen, liegt der Verdacht nahe, daß sie in der 1976er Emergenz wegen der Verwendung von Gazefenstern mit zu hoher Maschenweite (1 mm) unterrepräsentiert waren. Erst der Einbau von Gazefenstern mit einer Maschenweite von 0,5 mm im Juli 1976 verhinderte die Flucht-, bzw Eindringmöglichkeit dieser Kleinformen, ohne gleichzeitig die Windeinwirkung und damit den Temperatúraustausch mit der Umgebung zu beeinträchtigen.

Inwieweit neben den angesprochenen Faktoren "Organismische Drift" und "Trockenheit" auch die aperiodisch in das Bachsystem fließenden Abwässer eines landwirtschaftlichen Betriebs (vgl. CASPERS 1980 a) hemmende, bzw. fördernde Einflüsse auf die Mitglieder der Ceratopogoniden-Gesellschaft ausüben, muß beim derzeitigen Kenntnisstand der systematischen Grundlagen und damit auch der autökologischen Ansprüche wie der saprobiologischen Indikatorwirkung der Jugendstadien offenbleiben.

Die Schlüpfphänologie der häufigen Arten *Atrichopogon lucorum*, *Culicoides cubitalis* und *Stilobezzia gracilis* wird graphisch dargestellt (Abb. 2 - 4).

Der prozentuale Anteil der Ceratopogoniden an der Gesamtemergenz der merolimnischen Insekten des Annaberger Baches ist auf der Basis der Individuenzahlen mit ca. 7% im ersten, mit ca. 5% im zweiten Untersuchungsjahr zu beziffern; die Biomasse-Anteile sind wegen der durchweg geringen Körpergrößen der Gnitzen noch niedriger anzusetzen. Der produktionsbiologische Stellenwert der Ceratopogoniden in der Bachlebensgemeinschaft ist somit am Annaberger Bach ähnlich niedrig wie an den Schlitzer Bächen (HAVELKA 1976 a).

3. AUTÖKOLOGISCHER TEIL

In diesem Kapitel werden alle in der Emergenz des Annaberger Baches vertretenen Ceratopogoniden-Arten hinsichtlich ihres taxonomischen Status, der bisher publizierten systematisch-ökologischen Literatur, der differentialdiagnostischen Merkmale von Männchen und Weibchen, der geographischen Verbreitung sowie ihrer biologisch-ökologischen Besonderheiten behandelt. Darüberhinaus werden im Bildteil (S. 51 - 100) die wichtigsten morphologischen Charaktere dargestellt. Der grundlegende Körperbau einer männlichen Gnitze ist in Abbildung 5 dargestellt.

Atrichopogon lucorum MEIGEN, 1818

(Abb. 6 - 13)

Syst. Beschr. I, 72,9

Synonyme: *A. sylvaticus* WINNERTZ, 1852; *A. transversalis* KIEFFER (n. GOETGHEBUER 1933/34); *A. winnertzi* GOETGHEBUER var. *bidentata* (n. KIEFFER 1924).

Literatur: EDWARDS 1926; FEDSCH 1891; GEIJSKES 1935; GEORGESCU 1972; GOETGHEBUER 1920, 1922, 1931, 1932, 1933/34, 1936, 1941, 1945; HAVELKA 1976 b, 1978, 1979; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1901, 1906, 1919, 1924, 1925; MAYER 1934, 1955; MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; LUNDSTRÖM 1910; NEUHAUS 1886; PERRIS 1847;

←
Tabelle 2. Produktionsbiologische Angaben über die 10 dominierenden Ceratopogoniden-Arten des Annaberger Baches 1976.

	Individuen- zahlen	%ualer Anteil an der Gesamt- individuenzahl der Ceratonogoniden- Emergenz	Gewicht Einzeltier (10 ⁻⁶ g)	Biomasse der Emergenz (10 ⁻⁶ g)	%ualer Anteil an der Gesamt- biomasse der Ceratonogoniden- Emergenz
1. Culicoides cubitalis	♂ 38 ♀ 115	20,45	36 36	1368 4140	14,0
2. Stilobezzia gracilis	♂ 24 ♀ 46	9,35	68 81	1632 3726	13,6
3. Ceratopogon gracilipes	♂ 100 ♀ 48	19,8	26 26	2600 1248	9,8
4. Palpomyia praeusta	♂ 3 ♀ 19	2,95	112 180	336 3420	9,55
5. Forcipomyia bipunctata	♂ 4 ♀ 46	6,7	75 75	300 3450	9,55
6. Palpomyia flavipes	♂ 29 ♀ 3	4,3	74 156	2146 468	6,65
7. Culicoides furcillatus	♂ 19 ♀ 50	9,2	36 36	684 1800	6,3
8. Forcipomyia nigra	♂ 11 ♀ 14	3,35	60 69	660 966	4,1
9. Culicoides lupicaris	♂ 14 ♀ 13	3,6	53 53	742 689	3,65
10. Stilobezzia fusca	♂ 18 ♀ 24	5,6	30 35	540 840	3,5
Summe 1 - 10	♂ 260 ♀ 378	85,3		11008 20747	80,7
27 Arten	♂ 299 ♀ 449	100,0		13332 25996	100,0

REMM 1958, 1961a, 1966, 1967, 1969, 1973; RIETH 1915; SCHINER 1864; SKIERSKA 1972; SPEISER 1910; STROBL 1895; THIENEMANN 1951, 1954; v. THEOBALD 1892; WALKER 1848, 1856; ZILAHÍ-SEBESS 1935/36, 1940-1943.

Männchen: Flügeläderung gut sichtbar; Flügelspitze mit Makrotrichen; r_2 etwa doppelt so lang wie r_1 ; Fühlerglieder beim Männchen nicht zusammengedrückt.

3. Palpenglied länger als das 4.; Hypopygium charakteristisch.

Weibchen: Flügeläderung deutlich sichtbar; r_2 fast dreimal so lang wie r_1 . Makrotrichen in der Zwischengabel, m_1 , m_2 , m_4 und der Analzelle; Antennenglieder 2 - 9 zusammengedrückt; 2 Spermatheken; 3. Palpenglied länger als das 4.

Verbreitung: Frankreich bis zum Kaukasus und im Norden bis Finnland; Regionen 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 24 der "Limnofauna Europaea" (HAVELKA 1978).

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven bewohnen unterschiedliche Lebensräume wie faule Rinde, hohle Bäume, Ameisennester, Fließgewässer, Quellen und das Berntal von Seen. Die Art wurde als Blutsauger an Käfern der Art *Eusphalerum minutum* F. (Omaliinae, Staphylinidae) durch Herrn KLINGER im Gravenbruch bei Frankfurt auf einer feuchten Wiese gefangen. In seinem Begleitbrief zum Bestimmungsmaterial vom 30.6.1977 beschreibt Herr KLINGER das Aufsuchen des Wirtes und den anschließenden Stechvorgang wie folgt: "Die Mücke schleicht sich an den fressenden Käfer an und versucht, mit dem Rüssel zwischen den Segmenten in die Intersegmentalhaut einzustechen". Diese interessante Beobachtung ist identisch mit den Feststellungen im Rahmen von Untersuchungen an den canthariphilen Begleitern des Ölkäfers (*Meloe violaceus* MRSCH.) in den Jahren 1978 und 1979 bei Eggenstein-Leopoldshafen. In diesem Zusammenhang möchten wir hier erwähnen, daß sich *Atrichopogon lucorum* nicht nur mit lebenden Ölkäfern, sondern auch mit kristallinem oder gelöstem Cantharidin sehr gut anlocken läßt. Ein hochinteressanter Fundort dieser Art ist ihr Auffinden in den Blütenfallen von *Aristolochia clematitis* bei Tübingen (Bundesrepublik Deutschland) durch Frau C. BROCKHAUS und Herrn K. DOBAT im Jahr 1975 (vgl. HAVELKA 1978).

Atrichopogon minutus MEIGEN, 1830

(Abb. 14 - 21)

Syst. Beschr. 6 (263), 49

Synonyme: *A. turficola* KIEFFER, 1924; *A. fortiserra* KIEFFER, 1925 (lt. REMM 1973).

Literatur: EDWARDS 1926; EWEN & SAUNDERS 1958; GAD 1951; GOETGHEBUER 1921, 1922, 1932, 1933/34, 1934, 1936; HACKMAN 1963; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; LUNDSTRÖM 1910; MEIGEN 1830; REMM 1958, 1961a, 1966, 1967, 1969, 1973; SCHINER 1864; STORA 1945; STAEGER 1839; v. THEOBALD 1892; WALKER 1848, 1856; WINNERTZ 1852; WIRTH 1952; ZETTERSTEDT 1850, 1852; ZILAHÍ-SEBESS 1935/36, 1940-1943.

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar; Radialzellen deutlich; r_2 doppelt so lang wie r_1 ; Flügel ohne Makrotrichen; Antennenglieder 2 - 9 eiförmig; 3. Palpenglied länger als das 4., Hypopygium charakteristisch.

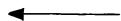


Tabelle 3. Produktionsbiologische Angaben über die 10 dominierenden *Ceratopogoniden*-Arten des Annaberger Baches 1977.

Weibchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_2 etwa dreimal so lang wie r_1 ; Zwischengabel mit Makrotrichen; Antennenglieder 2 - 9 mehr rundlich bis leicht zusammengedrückt. 3. Palpenglied kaum länger als das 4.; 1 Spermatheke.

Verbreitung: Holarktisch: U.S.A., westliches und zentrales Europa (Regionen 9, 10, 11, 13, 14, 18, 20?, 22?, 24).

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven leben unter fauler Rinde, im Benthos von Seen, in Teichen und Gräben, im Rhithral der Fließgewässer. Die Imagines sind schon lange als Blütenbesucher bekannt. HACKMAN (1963) fand bei seinen Untersuchungen "über die Dipterenfauna in den Gängen von Feldmäusen (*Microtus arvalis*)" vereinzelt Individuen.

Atrichopogon oedemerarum STORA, 1939

(Abb. 22 - 29)

Not. ent. 19 (1/2), 16

Synonyme: BRAUNS (1970) gibt als Synonym *A. rostratus* WINNERTZ an. Nach unserem Kenntnisstand dürfte dies - insbesondere in Anbetracht der Genitalien - wohl unzutreffend sein.

Literatur: BRAUNS 1970; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; MAYER 1952, 1955; v. NEINDORFF 1959; REMM 1961a, 1966, 1967, 1968, 1969, 1973; STORA 1939; THIENEMANN 1954.

Männchen: Flügelgeäder mit Ausnahme der r_1 -Zelle gut sichtbar; r_2 etwa doppelt so lang wie r_1 ; Flügelspitze mit Makrotrichen; Antennenglieder 2 - 11 eiförmig; 3. Palpenglied länger als das 4.; typisches Hypopygium.

Weibchen: Gut sichtbares Flügelgeäder; Zwischengabel, m_1 , m_2 , m_4 und Analzelle mit Makrotrichen; r_2 etwa dreimal so lang wie r_1 ; Antennenglieder 4 - 10 rundlich, proximale Glieder breiter als lang; 3. Palpenglied länger als das 4., 2 Spermatheken.

Verbreitung: Über die gesamte Palaearktis verbreitet, von den Kanarischen Inseln bis Japan, von der norddeutschen Tiefebene bis zur Mongolei.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art ist als Blutsauger an Insekten bekannt, z.B. an *Epicauta fabricii* in Nordamerika sowie an *Oedemera flavescens*, *Chrysanthia viridissima* und der canthariphilen Fliege *Anthomyia pluvialis*.

Nach v. NEINDORFF (1959) soll *A. oedemerarum* ebenfalls durch Cantharidin angelockt werden. Die als Beleg dargestellte Abbildung des Flügels des Weibchens läßt allerdings offen, ob es sich tatsächlich um *A. oedemerarum* handelt.

Als Lebensraum der Larven werden Wälder und Wiesen angegeben. Das Auffinden der Imagines in den Emergenzhäusern in Schlitz und Bonn läßt vermuten, daß die Larven im Grenzbereich von Wasser und Land, bzw. im durchfeuchteten Uferbereich leben.

Atrichopogon pavidus WINNERTZ, 1852

(Abb. 30 - 37)

Linnae Ent. 6, 13

Literatur: DOWNES 1955; EDWARDS 1926; GAD 1951; GOETGHEBUER 1921, 1932, 1934, 1936; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906; LUNDSTRÖM 1910; NEUHAUS 1886; REMM 1958, 1961a, 1966; SCHINER 1864; STROBL 1880, 1895; THIENEMANN 1936; VAN DER WULP 1877; WALKER 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Flügelgeäder deutlich, r_2 -Zelle nicht ganz doppelt so lang wie r_1 . Zwischengabel vorhanden, Flügelspitze mit Makrotrichen in r_5 -Radialfeld und

m_1 -Medianzelle; Antennenglieder 4 - 11 länglich; 3. Palpenglied länger als das 4.; Hypopygium charakteristisch; Tergit 9 analwärts in stumpfer Spitze auslaufend; Basimere kürzer als Telomere, Aedeagus mit verkehrt u-förmiger Basis, konvexen Seitenteilen mit Einschnitt nach caudal; Analkegel sichtbar, mit feinen Borsten.

Weibchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_2 -Zelle gut doppelt so groß wie r_1 ; Makrotrichen an der Flügelspitze in r_5 -Radialfeld, m_1 - und m_2 -Medianfeld; Antennenglieder 4 - 10 rundlich, proximale Glieder breiter als lang; 3. Palpenglied kürzer als das 4.; 1 halsartig zulaufende Spermatheke.

Verbreitung: Die Art ist in Europa aus den geographischen Regionen 4, 11, 13, 14, 15, 18, 21 der "Limnofauna Europaea" bekannt.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Nach GOETGHEBUER (1936) bewohnt die Art alkalische Gewässer; THIENEMANN (1936) fand die Art als Bewohner hygropetrischer Lebensräume in Garmisch-Partenkirchen. DOWNES (1955) fand in England Kopulaexemplare auf Blüten. Im übrigen ist über diese Art bislang nicht mehr bekannt.

Atrichopogon setosipennis KIEFFER, 1911

(Abb. 38 - 45)

Bull. Soc. Hist. Nat. Metz III, (28), 3

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar, Flügel ab Höhe der r_2 -Radialzelle bis zur Spitze im r_5 -Radialfeld der m_1 - und m_2 -Medianzelle mit Makrotrichen. Hypopygium ähnelt dem von *A. lucorum*: Aedeagus mit einer Spange und Hut; Tergit 9 analwärts rund; Cerci nicht sichtbar.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; Flügel mit Ausnahme der Radialzellen und des Costalfeldes ganz mit Makrotrichen; Antennenglieder 4 - 10 rundlich; 3. Palpenglied etwas kürzer als 4. und 5. zusammen; 2 Spermatheken mit Hals.

Verbreitung: Die Art ist bisher nur aus der Region 8 der "Limnofauna Europaea" (Westliches Mittelgebirge) nachgewiesen.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: KIEFFER (1911) fand die Art damals an einer Bach. Den gleichen Namen vergab KIEFFER im Jahr 1913 für eine Art aus Bengalen. Er änderte daraufhin im Jahr 1919 den Namen dieser letzteren Art ab in *A. setosus*.

Bezzia solstitialis (WINNERTZ, 1852)

(Abb. 46 - 49)

Linnaea Ent. 6, 14

Synonyme: *B. circumdata* STAEGER, 1839; *B. hydrophila* KIEFFER, 1909; *B. sieberti* KIEFFER, 1921; *B. aquatilis* GOETGHEBUER, 1923 (n. REMM 1974 a); *B. annulipes* MEIGEN, 1818 (n. GOETGHEBUER 1922).

Literatur: EDWARDS (1926), GOETGHEBUER 1914, 1921, 1922, 1932, 1934, 1936; KER-TESZ 1902; KIEFFER 1906; LUNDSTRÖM 1910; MÜLLER-LIEBENAU 1956; MAASIK 1966; REMM 1958, 1966, 1974a; SCHINER 1864; STROBL 1880; STORA 1937; THIENEMANN 1928, 1936, 1951; VAN DER WULP 1877; WALKER 1856; WINNERTZ 1852.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; Antennenglieder 4 - 10 lang gestreckt; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; 2 ausgebildete Spermatheken mit Hals sowie eine rudimentäre Spermatheke.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 4, 11, 13, 14, 15, 18, 21.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *B. solstitialis* ist als Bewohner von Algenwatten und Uferpflanzen (Potamogeton-Zone und Tolypothrix-Zone), aber auch aus dem Litoral von Seen und Mooren nachgewiesen.

Ceratopogon gracilipes REMM, 1967

(Abb. 50 - 57)

Uchen. Zap. tartu. gos. Univ. 194 (4), 42 - 43

Literatur: HAVELKA 1976 a, 1978; REMM 1967, 1974 b.

Männchen: Flügelgeäder im Phasenkontrastmikroskop gut sichtbar; r_1 reduziert:

Flügel durchsichtig; Medianast (M_2) teilweise ausgebildet, Basis unterbrochen; Antennen perlschnurförmig, Glied 10 und 11 miteinander verschmolzen; 3. Palpenglied etwa so lang wie 1. und 2.; Basimere proximal aufgebläht; Aedeagus schildförmig, distal zweigeteilt mit mehrzipfligen Enden; Claspetten, Brückenstück und Armstücke reduziert.

Weibchen: Flügel durchsichtig; r_1 reduziert; Flügeläderung nur im Phasenkontrastmikroskop gut sichtbar; Medianast (M_2) an der Basis unterbrochen; Gabeläste erreichen den Flügelrand nicht. Antennen perlschnurförmig, Glieder länglich; Spermatheka birnenförmig; 3. Palpenglied ein Fünftel kürzer als 4. und 5. zusammen.

Verbreitung: Regionen 9 und 16 der Limnofauna.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde bisher nur im Rhithral gefunden. Aus Deutschland war sie bis jetzt nur aus Schlitz (Hessen) bekannt.

Ceratopogon tontoeguri HAVELKA, 1980

(Abb. 58 - 66)

Decheniana 133, 86 - 92

Männchen: Antennenglieder 4 - 12 eng zusammengelagert, Endglied leicht angeschwollen; 3. Palpenglied mit distalem Sinnesorgan. Flügel durchsichtig, Flügelgeäder mit dem Phasenkontrastmikroskop gut sichtbar; Medianader (M_2) fehlt; 1. Radialzelle verschmolzen, 2. Radialzelle deutlich ausgebildet; Flügel mit apikalen Makrotrichen; Basimere so lang wie Telomere; Telomere distal hakenförmig endend; Cerci deutlich, schmal und lang, caudal nur von den Telomeren überragt; Aedeagus etwa so hoch wie breit; proximale Armstücke des Aedeagus lateral gerichtet und stumpf endend; Lateralseiten des Aedeagus medianwärts gewölbt, chitinig verstärkt; Claspettenmittelstücke voneinander und von den zu einem "U" verschmolzenen Armstücken getrennt; Analkegel mit Borsten besetzt.

Weibchen: Antennenglieder 3 - 10 so lang wie 11 - 15; AR 1 : 1; Endglied mit apikaler Borste; 3. Palpenglied mit distalem Sinnesorgan; Mandibeln grob gezähnt; Flügel durchsichtig; Mediane (M_2) unterbrochen; 1. Radialzelle verschmolzen, 2. Radialzelle deutlich ausgebildet; Flügel mit apikalen Makrotrichen; 1 gestielte Spermatheke von birnenförmiger Gestalt.

Bemerkungen zur Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde bisher nur aus dem Annaberger Bach im Jahr 1976 gemeldet und vorab beschrieben (HAVELKA 1980). Sie fehlte in der Emergenz des Jahres 1977.

Gattung *Culicoides* LATREILLE

Die Arten dieser Gattung werden hier nicht zeichnerisch dargestellt, da mit der Publikation von KREMER (1965) eine ausgezeichnete monographische Bearbeitung dieser schwierigen Gattung vorliegt.

Culicoides achrayi KETTLE & LAWSON, 1955

Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B) 24, 37

Literatur: CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; GEISS 1973; GUTZEVICH 1964; HAVELKA 1976 a, 1978; ILLIES 1967; KETTLE & LAWSON 1955; KREMER 1965; ORSZAGH 1972; REMM 1966, 1967, 1969; SERVICE 1968; SKIERSKA 1972; TRPIS & ORSZAGH 1971; ZHOGOLEV 1959.

Verbreitung: *C. achrayi* ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 8, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 24, 25.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde bevorzugt in Sümpfen gefunden, ist aber auch aus Bächen bekannt. Sie ist anthrophil und sie ist als Blutsauger an Vögeln, Schafen und Rindern nachgewiesen. Auch als gelegentlicher Blütenbesucher von *Aristolochia clematitis* bekannt.

Culicoides cameroni CAMPBELL & PELHAM-CLINTON, 1960

Proc. Roy. Soc. Edinburgh (B), 67, 181 - 302.

Literatur: CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960; HAVELKA 1978; ORSZAGH 1971, 1972, 1976.

Verbreitung: Die Art ist aus folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 9, 10, 18.

Culicoides chiopterus MEIGEN, 1830

Syst. Besch. 6, 263

Synonyme: *C. amoenus* WINNERTZ, 1852

Literatur: BILINSKI 1968; BUYANOVA 1966; BORISOGLLEBSKAYA 1967; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; DZHAFAROV 1960; EDWARDS 1926; GLUCHOVA 1957, 1962; GOETGHEBUER 1922, 1932, 1941, 1945, 1952; GUTZEVICH 1952; HAVELKA 1978; HILL 1947; ILLIES 1967; IVANOV & GLUCHOVA 1967; JAMNBACK & WIRTH 1963; JOHANNSEN 1943; KERTESZ 1902; KHALAF 1969; KREMER, LEBERRE & BEAUCOURNU-SAGUEZ 1971; LEWIS 1959; MAYER 1955; MEIGEN 1830; NIELSEN 1964, 1971; ORSZAGH 1969, 1972, 1976; REMM 1956, 1966; SERVICE 1968; SKIERSKA 1972; TAKAHASI 1941; TRPIS & ORSZAGH 1971; WALKER 1848; ZHOGOLEV 1959.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 3, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 25. Außerdem wurde sie in den östlichen Vereinigten Staaten und in Japan gefunden.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven bewohnen unterschiedliche Biotope wie Kot, stehende Gewässer, aber auch Bäche und Flüsse. Die Imagines sind als Blutsauger an höheren Wirbeltieren, z.B. an Rindern, bekannt.

Culicoides cubitalis EDWARDS, 1939

In: EDWARDS, OLDROY & SMART, Brit. Mus. Nat. Hist., 40

Synonyme: *C. subfasciennsis* var. *analis* KIEFFER, 1925 (n. KREMER 1965)

Literatur: ALBU & DAMIEN-GEORGESCU 1968; BACON 1970; CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962; CALLOT & KREMER 1963, 1965; CALLOT, KREMER & BACH 1965; CALLOT, KREMER & COLUZZI 1965; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; CALLOT, KREMER, MOLET & BACH 1968; CALLOT, KREMER & BASSET 1968; DZHAFAROV 1960, 1963; GEISS 1973; GUTZEVICH 1961;

HAVELKA 1976 b, 1978; HILL 1947; ILLIES 1967; KETTLE & LAWSON 1955; KREMER 1965; KREMER & MALEVILLE 1972; KREMER, CALLOT & HOMMEL 1973; NIELSEN 1964, 1971; ORSZAGH 1972, 1976; REMM 1956, 1958, 1966, 1967, 1969, 1973; SHEVTSHENKO 1967; SKIERSKA 1972; TRPIS & ORSZAGH 1971; WIRTH 1977; ZHOGOLEV 1959.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet und in folgenden Regionen Europas nachgewiesen worden: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 25.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven sind als Bewohner von Quellen und Bächen, aber auch von stehenden Gewässern bekannt. Es wurde mehrfach festgestellt, daß Ciliaten der Gattung *Perezella* die Larven parasitieren. Der Befall mit Nematoden aus der Gattung *Agamomermis* führt zur Ausbildung von Intersex; dies wurde mehrfach beobachtet und von CALLOT & KREMER (1963) beschrieben. Die Imagines suchen Vögel und andere höhere Wirbeltiere zur Blutaufnahme auf. Gelegentlich soll auch Blutaufnahme beim Menschen festgestellt worden sein. Hierüber liegen jedoch recht unterschiedliche Angaben vor.

Culicoides delta EDWARDS, 1939

In: EDWARDS, OLDROY & SMART, Brit. Mus. Nat. Hist., 48.

Synonyme: *C. pulicaris* var. EDWARDS, 1926 (n. KREMER 1965).

Literatur: CALLOT, KREMER & BACH 1965; CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960; DOWNES & KETTLE 1952; EDWARDS, OLDROY & SMART 1939; GEORGESCU 1972; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KREMER & CALLOT 1961; KREMER 1965; ORSZAGH 1972, 1976; REMM 1966, 1967; SKIERSKA 1972.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet und in folgenden Regionen Europas nachgewiesen worden: 4, 9, 13, 15, 16, 18, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Artabgrenzung zwischen *C. delta*, *C. pulicaris*, *C. punctatus*, *C. lupicaris* ist problematisch. Es ist davon auszugehen, daß die Artbildung dieser Spezies innerhalb der *pulicaris*-Gruppe jüngeren Datums ist, bzw. noch nicht voll abgeschlossen ist. Bezüglich des Lebensraums der Larven ist bisher wenig bekannt. Das Auffinden von *C. delta* in den Quellregionen von Breitenbach und Kalkbach bei Schlitz (Hessen) und jetzt im Annaberger Bach bei Bonn macht es wahrscheinlich, daß die Art neben der eigentlichen Quellregion auch die obersten Rhithralabschnitte besiedeln kann. Die geringen Individuenzahlen an den untersuchten Orten lassen jedoch vermuten, daß es sich hierbei nicht um die optimalen Lebensräume für *C. delta* handelt.

Culicoides furcillatus CALLOT, KREMER & PARADIS, 1962

Bull. Soc. Path. Exot. 60, 771 - 775.

Literatur: BOORMAN 1976; CALLOT, KREMER & PARADIS 1962; GEISS 1973; GUTZEVICH 1964; HAVELKA 1976 b, 1978; KREMER 1965.

Verbreitung: Die Art ist bisher in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 8, 9, 10, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven bewohnen Tümpel in humusreichen Böden sowie Gräben. Daneben wurde die Art auch im Rhithral, vereinzelt auch im Krenal der Fließgewässer vorgefunden.

Culicoides impunctatus GOETGHEBUER, 1920

Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. 8, 55

Synonyme: *C. arcuatus* EDWARDS, 1926 nec. WINNERTZ (n. KREMER 1965); *C. impunctatus* var. *minor* TOKUNAGA, 1941 (n. KREMER 1965).

Literatur: BACON 1970; BILINSKI 1963, 1968; BOORMAN & GODDARD 1970; BORISOGLEBSKAYA 1967; CALLOT, KREMER, MOLET & BACH 1968; CALLOT, KREMER & BASSET 1968; CAMBOURNAC 1970; CAMERON 1946; COLLADO 1957; COLUZZI 1969; DOWNES 1955; DZHAFAROV 1960; GAD 1951; GEISS 1973; GOETGHEBUER 1932, 1941, 1952; GUTZEVICH 1952, 1961; GLUCHOVA 1957, 1962; HAVELKA 1976 b, 1978; HILL 1947; HOCKING 1960; ILLIES 1967; KETTLE 1951; KREMER 1965; KREMER & MALEVILLE 1972; MAYER 1955; MINAR 1965; NIELSEN 1964, 1971; ORSZAGH 1971, 1976; PACLT, CALLOT & KREMER 1970; PARKER 1950; REMM 1956, 1958, 1966, 1967, 1969, 1973; REUBEN 1963; SHEVTSHENKO 1967; SKIERSKA 1972; STRENZKE 1950; THIENEMANN 1954; ZHOGOLEV 1959.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Sie ist in folgenden geographischen Regionen Europas aufgefunden worden: 1, 2, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 25.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde bisher in Quellen, Bächen, Mooren und Sümpfen nachgewiesen. Erwähnenswert ist bei dieser Art die Autogenie, das typische Schwarmverhalten mit nachfolgender Kopula in der Luft, insbesondere aber die ausgesprochene Stechlust dieser anthrophilen Art. Dieser aus der Sicht des Menschen ärgerliche Aspekt führte dazu, daß diese Art in der Vergangenheit recht intensiv untersucht wurde, so daß wir über recht aufschlußreiche Informationen bezüglich der Tages- und Jahresaktivität der Imagines, über Verbreitung, Geschlechterverhältnis, Generationenfolge, Morphologie, Eizahlen und Systematik verfügen. Zum Teil liegen allerdings widersprüchliche Angaben vor. Die unterschiedlichen Angaben zur Anzahl der Generationen lassen darauf schließen, daß die Art in ihrem recht großen Verbreitungsgebiet je nach Vorkommen, Höhenlage und geographischer Breite variabel auf die Umweltfaktoren reagieren kann, bzw. daß sich sogar besonders angepasste Gruppen herausgebildet haben. Um hierüber definitive Aussagen machen zu können, sind trotz des recht günstigen Informationsstandes unsere Kenntnisse noch zu gering. Neben dem Menschen sind auch Schaf und Rind als Wirt bekannt.

Culicoides lupicaris DOWNES & KETTLE, 1952

Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B) 21, 76 - 77.

Literatur: CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962; CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960; GEORGESCU 1972; HAVELKA 1976, 1978; ILLIES 1967; KREMER 1965; KREMER & CALLOT 1961; KREMER, LEBERRE & BEAUCOURNU-SAGUEZ 1971; ORSZAGH 1972, 1976; SERVICE 1968; SKIERSKA 1972.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 3, 4, 8, 9, 13, 16, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Abgrenzung dieser Art gegenüber *C. delta*, *C. punctatus* und *C. pulicaris* ist recht schwierig, da die Hypopygien außerordentlich ähnlich sind. *C. lupicaris* ist als Schlammbrüter bekannt; sie wurde auch in der Quellregion und im Rhithral festgestellt, wo sie vermutlich die Übergangszone von Wasser und Land besiedelt.

Culicoides obsoletus MEIGEN, 1818

Syst. Besch. 1, 76.

Synonyme: *C. varius* WINNERTZ, 1852; *C. sanguisugus* COQUILLET 1901; *C. yesoensis* MATSUMURA, 1915; *C. lacteivervus* KIEFFER, 1919; *C. clavatus* KIEFFER, 1924; *C. rivicola* KIEFFER, 1924; *C. heterocerus* KIEFFER, 1921; *C. pegobius* KIEFFER, 1922; *C. concitus* KIEFFER, 1923; *C. hirtulus* COQUILLET 1900; *C. kabiliensis* KIEFFER, 1922; *C. obscuripes* SANTOS-ABREU, 1918; *C. sanguineus* GOETGHEBUER & LENZ, 1934 (n. KREMER 1965), *C. arcuatus* KERTESZ, 1902 (n. KONO & TAKAHASI, 1940).

Literatur: ATCHLEY 1967; ARNAUD 1956; BATTLE & TURNER 1971; BENNETT 1960; BILINSKI 1963, 1964, 1968; BORISOGLEBSKAYA 1967; BRUMPT 1936; BUTENKO 1967; BUYANOVA 1966; CALLOT & KREMER 1961, 1963, 1965; CALLOT, KREMER & BACH 1965; CALLOT, KREMER & BRAVERMAN 1969; CALLOT, KREMER & COLUZZI 1965; CALLOT, KREMER, MOLET & BACH 1968; CALLOT, KREMER & BAILLY-CHOUMARA 1968; CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; CAMBOURNAC 1970; CAMERON 1946; CANNON & REYE 1966; CHILDERS & WINGO 1968; CLASTRIER 1957, 1966, 1967; COHER, WIRTH & KNUTSON 1955; DIEUZEIDE 1927; DOWNES 1955, 1958; DOWNES & KETTLE 1952; DZHAFAROV 1960, 1963; EDWARDS 1926, 1939; FROHNE & SLEEPER 1951; GAD 1951; GEISS 1973; GIBSON & ASCOLI 1952; GLUCHOVA 1957, 1958, 1962, 1963, 1967; GOETGHEBUER 1921, 1922, 1923, 1931, 1932, 1933/34, 1934, 1936, 1941, 1945, 1952; GUTZEVICH 1952, 1960, 1961, 1964; HAIR, TURNER & MESSERSMITH 1960; HANSEN 1921; HAVELKA 1976 b; 1978; HILL 1947; ILLIES 1967; ISMAILOV 1969; IWAMURA & NOBUCHI 1954; JAMES 1943; JAMNBACK 1961; JAMNBACK & WATTHEWS 1963; JAMNBACK & WIRTH 1963; JENKINS 1948; JOBLING 1928; JOHANNSEN 1943; JONES 1961; KERTESZ 1902; KETTLE 1969; KITAOKA 1974; KONO & TAKAHASI 1940; KREMER 1965, 1971; KREMER & CALLOT 1971; KREMER, LEBERRE & BEAUCOURNU-SAGUEZ 1971; KRZEMINSKI 1972; LEWIS 1959; MAYER 1934, 1955; MEIGEN 1818, 1851; MESSERSMITH 1965; MINAR 1962, 1965; NIELSEN 1964, 1971; NISHIJAMA & ONO 1964; ORSZAGH 1969, 1970, 1972, 1976; OVERGAARD 1964, 1971; PACLT 1962; PARKER 1949, 1950; PICKARD & SNOW 1955; REMM 1956, 1958, 1966, 1967, 1968, 1969, 1973; ROOT & HOFFMAN 1937; SERVICE 1968, 1969, 1971; SHAW 1959; SHEVTSHENKO 1967; SIEBKE 1877; SKIERSKA 1972; SMATOV & PRYGUNOVA 1972; SNOW, PICKARD & MOORE 1957; STORA 1945; STRENZKE 1950; TAKAHASI 1941; THIENEMANN 1926, 1936, 1951, 1954; TANNER & TURNER 1974; TOKUNAGA 1937; TRPIS & ORSZAGH 1971; WILLIAMS 1955; WIRTH 1952, 1977; WRIGHT & FOLIART 1970; ZETTERSTEDT 1850; ZHOGOLEV 1959; ZILAH-SIEBESS 1935/36, 1940-1943.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet und in Europa in den nachfolgend aufgezählten geographischen Regionen nachgewiesen: 1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Aufgrund ihrer Stechlust zog die anthropile Art recht frühzeitig - ähnlich wie *C. impunctatus* - die Aufmerksamkeit der Entomologen auf sich, so daß zahlreiche Untersuchungen aus dem gesamten Verbreitungsgebiet vorliegen.

Neben dem Menschen sind für diese autogene Art folgende Wirbeltierarten als Wirte festgestellt worden: Pferd, Rind, Kaninchen, Eichhörnchen, Schwein, Ziege, Ente, Reiher, Kolkrabe, Häher, Sperling, Rauhfußhühner; darüberhinaus der Ölkäfer *Meloe proscarabaeus*. Es scheint in diesem Zusammenhang erwähnenswert, daß *C. obsoletus* der Überträger von *Onchocercus cervicalis* auf das Pferd ist. Die Infektion mit Mermithiden führt bei *C. obsoletus* - wie auch bei ande-

ren Ceratopogoniden-Arten - zur Ausbildung von Intersexen. JAMNBACK (1961) berichtet über die Bekämpfung dieser Art mit Malathion und DDT.

Die Larven von *C. obsoletus* leben in modernden Pflanzenteilen, in Pilzkulturen, in Baumlöchern, aber auch oft in großer Zahl in Mooren, Teichen, im Seenlitoral sowie in Fließgewässern (Krenal, Rhithral). THIENEMANN (1954) zählt *C. obsoletus* zum krenobionten und krenophilen Grundstock der mitteleuropäischen Quellfauna.

Culicoides pallidicornis KIEFFER, 1919

Ann. Mus. Nat. Hung. 17, 46.

Synonyme: *C. distinctus* KIEFFER, 1916; *C. dileucus* KIEFFER, 1921 (n. EDWARDS 1939), *C. pallidicornis* var. *brunescutellata* ZILAHÍ, 1921; *C. susae* KIEFFER, 1919 (n. ZILAHÍ-SEBESS 1940-1943); *C. subfascipennis* GOETGHEBUER & LENZ, 1933 nec. KIEFFER (n. KREMER 1965).

Literatur: BILINSKI 1963, 1964, 1968; BORISOGLEBSKAYA 1967; CAMERON 1946; CALLOT, KREMER & BACH 1965; CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962; CAMPBELL & PELHAM-CLINTON 1960; DOWNES 1955; DZHAFAROV 1960, 1961, 1962, 1963; GEISS 1973; GLUCHOVA 1957, 1962, 1967; GLUCHOVA & DUBROVSKAYA 1974; GOETGHEBUER 1952; GUTZEVICH 1952, 1961, 1964; HAVELKA 1976 b, 1978; HILL 1947; ILLIES 1967; KETTLE & LAWSON 1955; KETTLE 1969; KIEFFER 1919; KREMER, LEBERRE & BEAUCOURNU-SAGUEZ 1971; KREMER 1965; MAYER 1955; MINAR 1962, 1965; NAVAÍ 1974; NIELSEN 1964; OVERGAARD 1964; ORSZAGH 1968, 1969, 1970, 1972, 1976; PACLT, CALLOT & KREMER 1970; PARKER 1949; 1950; REMM 1956, 1958, 1966, 1967, 1968, 1969, 1973; SERVICE 1968; SHEVTSHEVSKO 1967; SKIERSKA 1972; WIRTH 1977; ZHOGOLEV 1959; ZILAHÍ-SEBESS 1940-1943.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25; außerdem wurde sie für Kleinasien gemeldet.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art ist anthrophil, jedoch mäßig aggressiv; als weitere Wirte sind Rinder bekannt. Die Larven bewohnen stehende und fließende Gewässer. An geeigneten Stellen schwärmen die Imagines über dem Erdboden. Das Aktivitätsmaximum der Weibchen ist bei Sonnenuntergang zu verzeichnen, das der Männchen einige Stunden früher.

Culicoides pulicaris LINNAEUS, 1758

Syst. nat. I ed. 10, 603

Synonyme: *C. cinerellus* KIEFFER, 1919 (n. EDWARDS 1939); *C. flavipluma* KIEFFER, 1919 (n. EDWARDS 1939); *C. cinerea* KIEFFER, 1925 (n. VARGAS 1959); *C. edwardsi* GOETGHEBUER, 1926 var. *pulicaris* (n. VARGAS 1959); *C. sawatoi* KONO & TAKAHASHI, 1940 (n. VARGAS 1959) lt. EDWARDS 1926; *C. ocellaris* KIEFFER, 1921; *C. punctatus* MEIGEN, 1830; *C. pullatus* KIEFFER, 1915 (n. ZILAHÍ-SEBESS 1940-1943); *C. punctata* LATREILLE, 1809 (n. ZILAHÍ-SEBESS 1940-1943).

Literatur: ARNAUD 1956; AUSTEN 1906; BACON 1970; BELOKUR 1960; BILINSKI 1963, 1964, 1968; BORISOGLEBSKAYA 1967; BUYANOVA 1966; BRUMPT 1936; CAMBOURNAC 1970; CAMERON 1946; CALLOT, KREMER & BACH 1965; CALLOT, KREMER & DEDUIT 1962; CALLOT, KREMER, MOLET & BACH 1968; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; CLASTRIER 1959; DIEUZEIDE 1927; DZHAFAROV 1960, 1961, 1962, 1963; EDWARDS 1926; GLUCHOVA 1957, 1958, 1962, 1967, 1972; GLUCHOVA & BERZINA 1963; GLUCHOVA

& DUBROVSKAYA 1974: GOETGHEBUER 1919, 1921, 1922, 1923, 1927, 1930, 1932, 1933, 1933/34, 1934 1936, 1939, 1941, 1945, 1952; GUTZEVICH 1952, 1961, 1964; GUTZEVICH & VIGOVSKII 1960; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; IMMS 1944; ISMAILOV 1969; IVANOV & GLUCHOVA 1967; JOBLING 1928; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1919, 1924; KREMER 1965; KREMER & CALLOT 1961; KREMER, HOMMEL & BAILLY-CHOUMARA 1971; KREMER, LEBERRE & BEAUCOURNU-SAGUEZ 1971; KRZEMINSKI 1972; LEON 1924/1925; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1934, 1955; MEIGEN 1818, 1851; MINAR 1962; MORGE 1974; NAVAÏ 1971, 1974; v. NEINDORFF 1959, 1960; NEUHAUS 1886; ORSZAGH 1969, 1970, 1972, 1976; OVERGAARD 1964; PACLT 1962; PACLT, CALLOT & KREMER 1970; PARKER 1949, 1950; REMM 1956, 1966, 1967, 1969, 1973; REMM & ZHOGOLEV 1968; RIETH 1915; RIOUX 1952; SERVICE 1968, 1971; SCHINER 1864; SHEVTSHENKO 1967; SIEBKE 1877; SKIERSKA 1972; STAEGER 1839; STRENZKE 1950; STROBL 1895, 1900, 1905; TAKAHASI 1941; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1928, 1951, 1954; TOKUNAGA 1937, 1941; TRPIS & ORSZAGH 1971; VERCAMMEN-GRANDJEAN 1957; WALKER 1848; WIRTH 1977; ZETTERSTEDT 1850; ZILAHÍ-SEBESS 1935/1936, 1940-1943.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Sie ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25; außerdem wurde sie in Kleinasien gefunden.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Wie bereits vermerkt wurde, ist die Art nur mit Schwierigkeiten von *C. punctatus*, *C. lupicaris* und *C. delta* zu unterscheiden. Die Larven bewohnen Moore, Teiche, das Seenlitoral und den Schlammgrund der Bäche; außerdem Brackwasserhabitate, Binnensalzwässer und die Gezeitenzone des Meeres. Die Art ist anthrophil. Weiterhin ist sie als Blut-sauger an Rind und Pferd (Vektor von *Onchocercus cervicalis*) bekannt. *C. pulicaris* selbst wird von Ciliaten (*Perezella*), Nematoden (*Mermithidae*) und Thrombididen (*Evansiella culicoides*) parasitiert. Gelegentlich wurde die Ausbildung von Intersexen beobachtet.

Culicoides scoticus DOWNES & KETTLE, 1952

Proc. R. Ent. Soc. London (B), XXI, 65 - 66.

Literatur: ALBU & DAMIEN-GEORGESCU 1968; CALLOT, KREMER & COLUZZI 1965; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; CASPERS 1980 c; COLUZZI & KREMER 1964; DZHAFAROV 1960; GUTZEVICH 1959; HAVELKA 1978; ILLIES 1967; KREMER, HOMMEL & BAILLY-CHOUMARA 1971; ORSZAGH 1970, 1972, 1976; PACLT, CALLOT & KREMER 1970; REMM 1973; SHEVTSHENKO 1967; SKIERSKA 1972; TRPIS & ORSZAGH 1971; ZHOGOLEV 1959.

Verbreitung: Die Art ist in Nordafrika und in folgenden geographischen Regionen Europas verbreitet: 3, 9, 10, 11, 12, 13, 16.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven dieser Art sind als Schlamm-bewohner stehender und fließender Gewässer bekannt.

Culicoides subfascipennis KIEFFER, 1925

In: Faune France 11, 81

Literatur: BILINSKI 1968; CALLOT & KREMER 1963; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; DZHAFAROV 1960; GEISS 1973; GLUCHOVA 1962, 1972; GLUCHOVA & BERZINA 1963; GLUCHOVA & DUBROVSKAYA 1974; GOETGHEBUER 1921, 1932, 1936; GUTZEVICH 1961; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KIEFFER 1919; KREMER 1965, 1971; NAVAÏ 1974; NIELSEN 1971; REMM 1958, 1966, 1967, 1973; REMM & ZHOGOLEV 1968; SHEVTSHENKO 1967; SKIERSKA 1972; TRPIS & ORSZAGH 1971; ZHOGOLEV 1959; ZILAHÍ-

SEBESS 1935/36, 1940-1943.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 25; außerdem wurde sie in Kleinasien gefunden.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art ist bisher als Bewohner von Quellen und Quellsümpfen, von Bächen sowie feuchten, bzw. überfluteten Wiesen bekannt. Sie ist anthrophil, saugt aber auch an anderen Wirbeltieren Blut. Stets bevorzugt sie bestimmte Körperteile; bei Rindern wird vor allem die Bauchregion bevorzugt aufgesucht (NIELSEN 1964).

Culicoides pumilus WINNERTZ, 1852

Linnaea Ent. 6, 46

Synonyme: *C. minutissimus* ZETTERSTEDT, 1855 (n. EDWARDS 1926); *C. saltans* WINNERTZ (n. EDWARDS 1926); *C. nanulus* KIEFFER, 1919 (n. KREMER 1965).

Literatur: CALLOT & KREMER 1961; CALLOT, KREMER, RAULT & BACH 1966; CALLOT, KREMER, MOLET & BACH 1968; EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1923, 1933/34; 1952; GUTZEVICH 1964; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1943; KERTESZ 1902; KREMER 1965; MAYER 1955; v. NEINDORFF 1960; REMM 1969; SCHINER 1864; SHEVT-SHENKO 1967, 1969; SKIERSKA 1972; STRENZKE 1950; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1954; VAN DER WULP 1877; WALKER 1856; WINNERTZ 1852; ZETTERSTEDT 1852.

Verbreitung: Die Art wurde in folgenden geographischen Regionen Europas im Sinne der Limnofauna gefunden: 1, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art bewohnt Quellen, Bäche, Flüsse und temporäre Kleingewässer. THIENEMANN (1954) führt die Art als Bewohner des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphon auf. Die Art gesellt sich offensichtlich in Einzelexemplaren den Tanzschwärmen anderer Gnitzen, z.B. den Männchenschwärmen von *Forcipomyia bipunctata*, zu. Der Bericht über die Blutaufnahme beim Menschen wurde bereits von EDWARDS (1926) bezweifelt und konnte auch bis heute nicht bestätigt werden.

Forcipomyia alacris WINNERTZ, 1852

(Abb. 67 - 74)

Linnaea Ent. 6, 25

Literatur: GOETGHEBUER 1920, 1921, 1931, 1932, 1933/34, 1936, 1941, 1945; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; REMM 1961 b, 1966, 1967, 1969, 1973; STROBL 1895; SCHINER 1864; v. THEOBALD 1892; WALKER 1851; WINNERTZ 1852; ZILAH-SBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgeäder deutlich; r_2 vorhanden; Flügel ganz mit Makrotrichen besetzt; Basimeren doppelt so lang wie breit; sklerotisierter Teil des Aedeagus gabelförmig; Mittelstücke der Claspotten reduziert, basale Armstücke mit dem Brückenstück verschmolzen und u-förmig.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; Flügel ganz mit Makrotrichen bedeckt; 2 Radialzellen ausgebildet; Antennenglieder 4 - 8 rundlich; 3. Palpenglied länger als das 4.; 1 Spermatheke vorhanden.

Verbreitung: Von Frankreich bis zum Kaukasus, von Ungarn bis Litauen verbreitet: 8?, 9, 10, 11, 13?, 14, 15, 18, 23, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Über diese Art ist wenig bekannt. GOETGHEBUER (1936) hat die Larven in alkalischen Wässern von Gräben und Teichen festgestellt. Als Bewohner des Rhithrals konnte *F. alacris* an zwei Bächen bei

Schlitz (Hessen) nachgewiesen werden.

Forcipomyia altaica REMM, 1972

(Abb. 75 - 78)

Act. Comment. Univ. Tartuensis VI, 61 - 64

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar; nur 2. Radialzelle (r_2) ausgebildet; Fühlerglieder 4 - 6 in Längsrichtung des Fühlers gestaucht; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen. Hypopygium charakteristisch; Basimeren länger als Telomeren; Aedeagus schildförmig, caudal in 3 Spitzen endend; das mittlere Stück überragt die beiden seitlichen; Claspetten mit Armstück; beide Claspetten über ein Brückenstück miteinander verbunden.

Verbreitung: Die Art war bisher nur für Südsibirien (Altai) nachgewiesen; sie wurde aus diesem Grunde bisher nicht in die "Limnofauna Europaea" aufgenommen.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Außer der morphologischen Charakterisierung der Art liegt bisher keine weitere Information vor.

Forcipomyia bipunctata LINNAEUS, 1767

(Abb. 79 - 86)

Syst. Nat. 12, 978.

Synonyme: *F. trichoptera* MEIGEN, 1818; *F. laguncula* KIEFFER (n. GOETGHEBUER 1933/34); *F. fimbriatus* COQUILLET 1901; *Ceratopogon costatus* ZETTERSTEDT; *Ceratopogon geniculatus* GUERIN; *Chironomus hirtulus* ZETTERSTEDT; *F. distinctus* KIEFFER (n. GOETGHEBUER 1922); *F. squamaticus* KIEFFER, 1919 (n. REMM 1961 b); *F. albipennis* MEIGEN, 1818; *F. ambiguus* MEIGEN, 1804; *F. pictipennis* MEIGEN.

Literatur: BRAUER 1883; CASPERS 1980 c; COLLADO 1957; EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1922, 1930, 1933/34; HARDY 1975; HARANT & BRES 1947; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1952; KERTESZ 1902; KIEFFER 1901, 1915, 1919, 1925; LEWIS 1959; LINNAEUS 1767; LOEW 1843; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1934, 1955, 1958; MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; REMM 1961b, 1966, 1967, 1969, 1973; REMM & ZHOGOLEV 1968; RIETH 1915; SAUNDERS 1924; SCHINER 1864; SKIERSKA 1972; SNOW, PICKARD & MOORE 1957; SPEISER 1910; STAEGER 1839; STORA 1945; STROBL 1880, 1895, 1898; STRENZKE 1950; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1954; TOKUNAGA 1940; VAN DER WULP 1877; WALKER 1848, 1851, 1856; WIRTH 1952; ZETTERSTEDT 1852; ZILAH-SEBESS 1935/36.

Männchen: Gut sichtbares Flügelgeäder; r_1 nur angedeutet; der ganze Flügel mit Makrotrichen besetzt. Antennenglieder 4 - 11 rundlich; 3. Palpenglied fast so lang wie 1., 2., 4. und 5. zusammen. Basimeren etwa doppelt so lang wie breit; Aedeagus schildförmig, proximal stärker sklerotisiert; Claspetten getrennt, distal dünn auslaufend.

Weibchen: Gut sichtbare Flügeladern; ganzer Flügel mit Makrotrichen besetzt; r_2 reduziert; Antennenglieder 2 - 10 birnförmig; 3. Palpenglied doppelt so lang wie das 4.; 2 Spermatheken vorhanden.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet; in Europa ist sie in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven sind ausgesprochen eurytop.

Sie besiedeln Misthaufen, verrottende Strohballen, faulende Baumrinde, Früchte, Pilze, das hygrophile und mesophile Hemiedaphon sowie das Rhithral der Bäche.

Die Männchen von *F. bipunctata* sammeln sich an exponierten Punkten zur Schwarm-

bildung. Die Weibchen finden sich dort einzeln zur Begattung ein. In den fast ausschließlich aus *F. bipunctata*-Männchen bestehenden Tanzgruppen finden sich in Einzelexemplaren Gnitzen anderer Artzugehörigkeit sowie verschiedene Chironomiden-Arten ein.

Forcipomyia brevipennis MACQUART, 1826

(Abb. 87 - 94)

Rec. Trav. Soc. Amat. Sc. Agric., Lille, 179, 7

Synonyme: *F. specularis* MALLOCH, 1915; *F. lateralis* BOUCHE.

Literatur: BRAUER 1883; EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1920, 1932, 1933/34; HARANT & BRES 1947; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1952; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; KOWARZ 1894; LEWIS 1959; MAYER 1934; MEIGEN 1838; MORGE 1974; v. NEINDORFF 1959; NEUHAUS 1886; REMM 1966, 1972, 1973; SAUNDERS 1924; SCHINER 1864; SNOW, PICKARD & MOORE 1957; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1954; TOKUNAGA 1940; VAN DER WULP 1877; WALKER 1851, 1856; WINNERTZ 1852; WIRTH 1952.

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_1 fast völlig reduziert; Makrotrichen auf dem ganzen Flügel; Basimeren mehr als zweimal so lang wie breit; Aedeagus schildförmig; Claspotten an der Basis etwa um ein Drittel ihrer Länge miteinander verschmolzen.

Weibchen: Flügel auf ihrer gesamten Fläche mit Makrotrichen; r_1 und r_2 gut sichtbar; Antennenglieder 4 - 10 breiter als lang; 3. Palpenglied etwa so lang wie 4. und 5. zusammen; zwei birnenförmige Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet und in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 9, 11, 13, 14, 15, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Lebensräume der Larven sind äußerst vielgestaltig. Ihr Vorkommen in Dunghaufen, Kot, verrottenden Früchten, Kräutern, Pilzen, im Mydopel, unter Baumrinde, sowie im, bzw. am Rhithral der Fließgewässer ist erwiesen. THIENEMANN (1954) nennt die Art als Vertreter des mesophilen und hygrophilen Hemiedaphon.

Forcipomyia ciliata WINNERTZ, 1852

(Abb. 95 - 102)

Linnaea Ent. 6, 21

Synonyme: *F. boleti* KIEFFER, 1925.

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1932, 1933/34, 1952; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; KPUEOMEUKA 1967; LUNDSTRÖM 1910; MORGE 1974; REMM 1961b, 1966, 1969, 1973; SAUNDERS 1924; SCHINER 1864; SPEISER 1910; STRENZKE 1950; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1954; WALKER 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Flügel ganz mit Makrotrichen; Flügelgeäder gut sichtbar; beide Radialzellen deutlich; Basimeren ein Drittel länger als breit; Aedeagus schildförmig, überragt distal das Körperende beträchtlich; Claspotten an der Basis verschmolzen und die Brücke weniger stark sklerotisiert; Basalarne in Verbindung mit der Basis der Basimeren.

Weibchen: Flügel mit zwei Radialzellen; Fühlerglieder 5 - 10 birnenförmig; 3. Palpenglied so lang wie das 4. und 5. zusammen; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. In Europa wurde sie bislang in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen: 8, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 23.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde in faulen Früchten, in anderen Pflanzenteilen, insbesondere in verschiedenen Wasserpflanzen und Pilzen sowie im Rhithral der Fließgewässer gefunden.

Forcipomyia fuliginosa MEIGEN, 1818

(Abb. 103 - 110)

Syst. Beschr. I. 81

Synonyme: *Atrichopogon microtomus* KIEFFER, 1917 (n. DESSART 1962 b); *Ceratopogon australiensis* KIEFFER, 1917 (n. DESSART 1962 b); *C. crudelis* KARSCH, 1886 (n. DESSART 1962 b); *C. eriophilus* WILLISTON, 1896 (n. DESSART 1962 b); *C. propinquus* WILLISTON, 1896 (n. DESSART 1962 b); *C. flavus* WILLISTON, 1896 (n. DESSART 1962 b); *C. galapagensis* COQUILLET 1901 (n. DESSART 1962 b); *C. hirtipes* MEIJERE, 1907 (n. DESSART 1962 b); *C. lasionotus* KIEFFER, 1911 (n. DESSART 1962 b); *C. incornatipennis* AUSTEN, 1912 (n. DESSART 1962 b); *Forcinomyia alboclavata* KIEFFER, 1919 (n. GOETGHEBUER 1933/34); *F. asticta* (n. ZILAHY-SEBESS 1940-1943); *F. atripennis* GOETGHEBUER, 1935 (n. DESSART 1962 b); *F. auricola* GOETGHEBUER, 1935 (n. DESSART 1962 b); *F. brevis* LUNDSTRÖM, 1910 (n. GOETGHEBUER 1933/34); *F. brookmani* WIRTH, 1952 (n. DESSART 1962 b); *F. caniculata* GOETGHEBUER, 1920 (n. GOETGHEBUER 1933/34); *F. coquillettii* KIEFFER, 1917 (n. DESSART 1962 b); *F. crudelis* KNAB, 1914 (n. DESSART 1962 b); *F. curtimana* GOETGHEBUER, 1935 (n. DESSART 1962 b); *F. erucicida* KNAB, 1914 (n. DESSART 1962 b); *F. grisea* GOETGHEBUER, 1935 (n. DESSART 1962 b); *F. incornatipennis* var. *ornaticrus* INGRAM & MACFIE, 1924 (n. DESSART 1962 b); *F. nilotheres* INGRAM & MACFIE, 1924 (n. DESSART 1962 a); *F. vicina* GOETGHEBUER, 1935 (n. DESSART 1962 b); *F. wansonii* HARANT & BAUER, 1946 (n. DESSART 1962 b).

Literatur: BARTH 1961; DESSART 1962 a, 1962 b; GOETGHEBUER 1920, 1932, 1933/34, 1941, 1945; GORDH 1975; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KIEFFER 1906, 1919, 1925; KERTESZ 1902; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1937, 1955; MEIGEN 1818, 1851; REMM 1958, 1961b, 1966, 1967, 1973; THIENEMANN 1954; WALKER 1848; WINDER 1977; WIRTH 1977; ZILAHY-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügeladerung deutlich; Flügel ganz behaart; Antennenglieder 4 - 7 rundlich; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; Hypopygium charakteristisch; Aedeagus schildförmig; Claspetten mit Armstücken über ein Brückenglied und im unteren Drittel in der Längsrichtung verschmolzen; caudal laufen die Claspetten in zwei langen zungenförmigen Stücken spitz aus; die Cerci überragen das Tergit 9.

Weibchen: Flügel mit Makrotrichen; Aderung deutlich; r_1 fast geschlossen; 3. Palpenglied schildförmig, groß; zwei gleichgroße Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist aus Afrika, Südamerika, Asien und Europa bekannt. Hier wurde sie in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen: 9, 10, 11, 13, 15, 18, 21, 22, 23, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde in der Vergangenheit wohl in Unkenntnis des außergewöhnlich großen Verbreitungsgebietes vielfach unter verschiedenen Namen beschrieben. Erst mit der Entdeckung der *Ceratopogoniden* als wichtiger Bestäuber der Kakaopflanze lenkte sich die Aufmerksamkeit der Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten auf *F. fuliginosa*. Dies führte zur Aufdeckung zahlreicher Synonyme, zu einer ausgezeichneten systematischen Bear-

beitung und vielen interessanten Beobachtungen an dieser Art.

F. fuliginosa saugt an Wirbellosen Körperflüssigkeiten. Dabei scheint sie in der Wahl ihrer Wirte recht plastisch zu sein. Selbst wird sie - in Puerto Rico - durch die Hymenoptere *Forcipestricis portoricensis* GORDH, 1975 parasitiert. Etwas aus dem Rahmen des zu Erwartenden fällt die Beobachtung von BARTH (1961), daß die Art in Brasilien an Mensch und Vieh blutsaugt. Dieses für *Ceratopogoniden* der Gattung *Forcipomyia* ungewöhnliche Verhalten wurde ansonsten bisher nicht beobachtet.

Die Art war in Deutschland auch schon in der Emergenz von Gewächshäusern am Rohrwiesenbach in Schlitz (Hessen) gefunden worden.

Forcipomyia kaltenbachii (WINNERTZ, 1852) (Abb. 111 - 118)

Linnaea Ent. 6, 19

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1920, 1921, 1932, 1933/34; HARANT & BRES 1947; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1921, 1925; KPUEOMEUKA 1967; LUNDSTRÖM 1910; MORGE 1974; REMM 1961b, 1966, SCHINER 1864; SPEISER 1910; STROBL 1893, 1898, 1900; WALKER 1851, 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Im Material nicht vorhanden.

Weibchen: Flügel ganz mit Makrotrichen; 2 Radialzellen vorhanden; 3. Palpenglied groß und schildförmig; Antennenglieder 4 - 6 rundlich, 7 - 10 birnenförmig; 2 ungleich große Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 1, 4, 5, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 21.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven dieser Art wurden unter der Rinde von Kiefern und im Saftfluß von Pappeln gefunden. Letztere immer wieder in der Literatur zitierte Angabe geht wohl auf WINNERTZ (1852) zurück, der die Art Herrn Kaltenbach zu Ehren benannte. Die Art wurde auch im Rhithral des Breitenbachs und des Kalkbachs in Schlitz (Hessen) festgestellt.

Forcipomyia nigra WINNERTZ, 1852

(Abb. 119 - 126)

Linnaea Ent. 6, 17

Literatur: CASPERS 1980 c; GOETGHEBUER 1921, 1932, 1933/34, 1941; HARANT & BRES 1947; HARANT, HUTTEL & HUTTEL 1952; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; KPUEOMEUKA 1967; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1934; NEUHAUS 1886; REMM 1961b, 1966, 1967, 1969, 1973; RIETH 1915; SAUNDERS 1924; SCHINER 1864; SPEISER 1910; STRENZKE 1950; STROBL 1895; THIENEMANN 1954; VAN DER WULP 1877; WALKER 1851, 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Deutliches Flügelgeäder; Makrotrichen auf dem ganzen Flügel; nur r_2 ausgebildet; Antennenglieder 4 - 11 perlschnurförmig; Aedeagus schildförmig; Claspetten an der Basis mit Brückenstück; Armstück verschmolzen.

Weibchen: Flügel ganz mit Makrotrichen; r_2 hat typische Form; 3. Palpenglied so lang wie 4. und 5. zusammen; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 21, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven leben in modernem Laub und Holz: sie bevorzugen allerdings humosen und feuchten Waldboden in Gewässernähe. Die Art wurde jedoch auch schon als Bewohner von Quellen und Bächen

festgestellt. THIENEMANN (1954) erwähnt sie als Bewohner des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphons.

Forcipomyia pallida WINNERTZ, 1852

(Abb. 127 - 130)

Linnae Ent. 6, 15

Literatur: EDWARDS 1926, 1936; FABRICIUS 1805; GOETGHEBUER 1921, 1931, 1932, 1933/34, 1941; HARANT & BRES 1947; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; MAYER 1934; MORGE 1974; REMM 1961b, 1966, 1969, 1973; SCHINER 1864; SPEISER 1910; STROBL 1895; THIENEMANN 1954; TOKUNAGA 1940; WALKER 1851, 1856; WINNERTZ 1852; WIRTH 1970; ZETTERSTEDT 1852; ZILAH-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Im Material nicht vorhanden.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; r_1 reduziert; Flügel ganz mit Makrotrichen bedeckt; 3. Palpenglied am längsten; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet. In Europa wurde sie in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen: 4, 9, 10, 11, 13, 15, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde von EDWARDS (1936) als Sauger von Haemolymphe an Schmetterlingen festgestellt. Die Larven leben als Bewohner der Grenzfauna von Land und Süßwasser. Außerdem wurden sie unter der Rinde verrottender Bäume, in modernem Laub, in faulen Früchten und in Pilzen gefunden. THIENEMANN (1954) zählt *F. pallida* zu den Bewohnern des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphon. Die Art wurde auch im Krenal und Rhithral der Schlitzfließgewässer gefunden.

Forcipomyia phlebotomoides BANGERTER, 1933

(Abb. 131 - 138)

Konowia 12, 248 - 259

Synonyme: ? *F. crassipes* WINNERTZ, 1852 (n. LANE 1978, briefl. Mitt.); *F. subaltans* REMM, 1960.

Literatur: BANGERTER 1933, GOETGHEBUER 1933/34; REMM 1960, 1961b, STRENZKE 1950; THIENEMANN 1936, 1951, 1954.

Männchen: Flügel ganz mit Makrotrichen besetzt; Flügelgeäder deutlich; r_1 fast ganz reduziert; Antennenglieder 4 - 11 perlschnurförmig; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; Aedeagus schildförmig; Claspotten den Rändern des Aedeagus angelagert und mit diesen verschmolzen.

Weibchen: Flügel ganz mit Makrotrichen; Flügelgeäder deutlich; r_1 reduziert; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; 2 etwa gleich große Spermatheken vorhanden.

Verbreitung: In Europa ist die Art in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 4, 9, 14.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art ist krenophil und zählt zum Grundstock der mitteleuropäischen Quellfauna. Weitere Angaben über ökologische Ansprüche, bzw. Vorkommen liegen nicht vor.

Forcipomyia pulchrithorax EDWARDS, 1924

(Abb. 139 - 142)

Parasit. 16 (2), 208

Literatur: EDWARDS 1924; GOETGHEBUER 1933/34, 1950; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES

1967; KPUEOMEUKA 1967; v, NEINDORFF 1959; REMM 1961b, 1967; REMM & ZHOGOLEV 1968; SAUNDERS 1924; ZILAHİ-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgeäder deutlich; r_2 gut entwickelt; Flügel ganz mit Makrotrichen; Antennenglieder 4 - 11 rundlich bis birnenförmig; 3. Palpenglied am längsten; Basimere etwa doppelt so lang wie breit; Aedeagus schildförmig; Claspotten getrennt; Brücke reduziert; Mittelstück und Armstück gut ausgebildet und verschmolzen.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; eine Radialzelle vorhanden; Makrotrichen auf dem ganzen Flügel; Antennenglieder 4 - 13 langgestreckt birnenförmig; 3. Palpenglied am längsten, schnallenförmig; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in Europa in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen: 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *F. pulchrithorax* wurde bisher als Baumhöhlenbesiedler und als Bewohner des Rhithrals festgestellt.

Forcipomyia sphagnophila KIEFFER, 1925

(Abb. 143 - 150)

Arch. Inst. Past. Alger. 3, 406

Literatur: HAVELKA 1976 b, 1978; KIEFFER 1925; THIENEMANN 1954.

Männchen: Flügelgeäder deutlich; nur eine Radialzelle (r_2) ausgebildet. Antennenglieder 4 - 9 eiförmig, 10 - 11 länglich; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen. Hypopygium charakteristisch. Basimere länger als Telomere. Seitenteile des Aedeagus konkav nach caudal mit 2 lappigen Seitenteilen und in einer mittleren Spitze endend; Claspotten mit Armstück, getrennt; Claspotten verbreitern sich leicht in caudaler Richtung.

Weibchen: Flügel ganz mit Makrotrichen besetzt; r_1 klein; Flügelgeäder deutlich; 3. Palpenglied am längsten; 2 birnenförmige Spermatheken.

Verbreitung: *F. sphagnophila* ist für die geographischen Regionen 9 und 14 der Limnofauna Europaea nachgewiesen.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *F. sphagnophila* ist als Bewohner von Mooren bekannt; sie wurde außerdem im Rhithral der Fließgewässer gefunden.

Forcipomyia tenuis WINNERTZ, 1852

(Abb. 151 - 158)

Linnaea Ent. 6, 25

Literatur: GEORGESCU 1972; GOETGHEBUER 1933/34; HAVELKA 1976 b, 1978; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; REMM 1961b, 1966, 1967, 1973; SCHINER 1864; WALKER 1851, 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Flügel mit Makrotrichen; 2 Radialzellen; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; Basimeren doppelt so lang wie breit; Aedeagus schildförmig, distal spitz auslaufend; Claspotten getrennt; Brückenstück reduziert.

Weibchen: Ganze Flügel mit Makrotrichen besetzt; beide Radialzellen sowie Flügeladern deutlich erkennbar; Antennenglieder 4 - 10 birnenförmig; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; 2 gleichgroße Spermatheken.

Verbreitung: Paläarktisch; von England bis zum Kaukasus, von Ungarn bis Litauen (9, 10, 11, 14, 15, 18, 24).

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art ist bisher im Rhithral der Fließgewässer gefunden worden.

Forcipomyia tenuisquama KIEFFER, 1924

(Abb. 159 - 162)

Arch. Inst. Past. Alger. II (3), 393 - 394

Synonyme: *F. flavipubens* GOETGHEBUER, 1927 (n. REMM 1961 b)

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1927, 1931, 1941; HAVELKA 1978; KIEFFER 1924; REMM 1961b, 1967, 1973.

Männchen: Flügel mit Makrotrichen; Aderung gut sichtbar; 3. Palpenglied länger als 4. und 5. zusammen; AR = Verhältnis (3 - 10) : (11 - 15) ist kleiner als 1; Basimere länger als Telomere; Claspotten getrennt, rostrale Enden sind über ein zartes Brückenstück miteinander verbunden; Armstücke vorhanden, sie verbinden Brückenstück und Claspotten mit der Basimere. Aedeagus groß, schildförmig, mit dunkel sklerotisierter nach anal auslaufender Struktur auf der caudalen Hälfte des Aedeagus.

Weibchen: nicht im Material vertreten.

Verbreitung: Die Art ist bisher in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 1, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Es liegen bisher keine Einzelheiten zur Ökologie von *F. tenuisquama* vor.

Forcipomyia tonnoiri GOETGHEBUER, 1919

(Abb. 163 - 170)

Mem. Mus. R. Hist. Nat. Belg. 8 (3), 39

Synonyme: *F. auronitens* KIEFFER, 1919; *F. papilionivora* EDWARDS, 1923 (n. MACFIE 1932).

Literatur: EDWARDS 1925; GOETGHEBUER 1921, 1933/34; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KIEFFER 1919, 1925; MAYER 1955; MACFIE 1932; REMM 1966, 1969; THIENEMANN 1954; WIRTH & MESSERSMITH 1971; ZILAHY-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgäader gut sichtbar; 2 Radialzellen ausgebildet; Makrotrichen über den ganzen Flügel verteilt; Basimeren doppelt so lang wie breit; Aedeagus schildförmig mit inneren Strukturen; Mittelstücke der Claspotten reduziert; Brücke mit Seitenarmen zu einem U verschmolzen.

Weibchen: Flügel ganz mit Makrotrichen und gut sichtbarer Aderung; Antennenglieder 4 - 8 zusammengepreßt; 3. Palpenglied am längsten; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 9, 10, 11, 15, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *F. tonnoiri* wurde bisher im Rhithral der Fließgewässer aufgefunden. Sie ist bekannt als Blutsauger an Insekten wie *Ectopis crepuscularia*, *Phalera bucephala*, *Boarmia repandata*, *Lymantria monacha* sowie *Cidaria didymata*, *Pieris napae* und anderen Schmetterlingen.

Monohelea leucopeza MEIGEN, 1818

(Abb. 171 - 174)

Syst. Beschr. 1, 72, 11.

Synonyme: *M. albitarsis* WIEDEMANN, 1817; *M. copiosa* WINNERTZ, 1852; *M. illustris* WINNERTZ, 1852; *M. niveipennis* MEIGEN, 1818; *M. polita* COQUILLET 1901; *M. stekki* KIEFFER, 1915; *M. tessellata* ZETTERSTEDT, 1850.

Literatur: EDWARDS 1926; GAD 1951; GOETGHEBUER 1922, 1931, 1932, 1933/34, 1934, 1936, 1941, 1952; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1943, 1952; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; LANE & WIRTH 1964; LEWIS 1959; MAASIK 1966:

MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; REMM 1958, 1966, 1967, 1969, 1973; SCHINER 1864; STAEGER 1939; THIENEMANN 1928, 1936, 1954; VAN DER WULP 1877; WALKER 1848, 1856; WIRTH 1953; ZETTERSTEDT 1850, 1852; ZILAHY-SEBESS 1935/36, 1940-1943.

Männchen: Im Material nicht vorhanden.

Weibchen: Flügelgeäder nur teilweise deutlich; Antennenglieder 4 - 10 länger als breit; 3. Palpenglied beträchtlich länger als das 4.; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet und für Europa in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 1, 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wurde bisher im Litoral der Seen, im Rhithral der Fließgewässer sowie in Gräben und Teichen festgestellt. Sie ist als Blütenbesucher (Umbelliferae) bekannt. Obwohl EDWARDS (1926) ausdrücklich betont, daß ihm ein sicherer Nachweis für die Blutaufnahme an Wirbellosen nicht vorliegt, hält es GAD (1951) aufgrund der Ausstattung der Mundwerkzeuge für sehr wahrscheinlich, daß *M. leucopeza* ein Hämolymphsauger an Insekten ist.

In diesem Zusammenhang soll erwähnt werden, daß in allen uns vorliegenden Proben nur Weibchen von *M. leucopeza* aufgefunden wurden; dies sowohl bei Lichtfallenmaterial als auch bei Bodenproben und Emergenzfängen.

Palpomyia distincta HALIDAY, 1833

(Abb. 175 - 183)

Ent. Mag. 1, 152

Synonyme: *P. ehippium* ZETTERSTEDT, 1855 (n. REMM 1973); *P. rubra* KIEFFER, 1919 (n. GOETGHEBUER 1933/34); *P. flaviscutellata* KIEFFER, 1919 (n. GOETGHEBUER 1933/34).

Literatur: EDWARDS 1920, 1926; GOETGHEBUER 1920, 1931, 1932, 1933/34, 1934, 1936; HALIDAY 1833; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1911, 1919, 1925; MORGE 1974; REMM 1966, 1969, 1973, 1976; STORA 1939; STRENZKE 1950; v. THEOBALD 1892; TOKUNAGA 1939; WALKER 1856; ZETTERSTEDT 1852; ZILAHY-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgeäder deutlich; Media sessil; 2 Radialzellen; Antennenglieder 4 - 12 langgestreckt oval; 3. Palpenglied etwa so lang wie 1. und 2. zusammen; Aedeagus schildförmig, distal mit dreieckigem Ende; Claspettenmittelstücke verschmolzen; Analkegel breit.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; 2 Radialzellen; Media sessil; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Mandibeln grob gezähnt; 2 gestielte Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet und in Europa in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 22.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Larven wurden in Quellmoosen und feuchten Böden festgestellt. Bei Emergenzuntersuchungen wurde die Art für die Quellregion und die Bachregion der Schlitzer Fließgewässer nachgewiesen.

Palpomyia flavipes MEIGEN, 1818

(Abb. 184 - 192)

Syst. Besch. 1, 82

Synonyme: *P. hortulana* MEIGEN, 1818 (n. EDWARDS 1926); *P. teste* GOETGHEBUER (n. EDWARDS 1926); *P. basalis* WALKER, 1848 (n. WIRTH 1952); *Johannseniella flaviceps* JOHANNSEN, 1908 (n. WIRTH 1952).

Literatur: ALBU & DAMIEN-GEORGESCU 1971; BEYER 1932; COLLADO 1957; EDWARDS 1920, 1926; GOETGHEBUER 1920, 1921, 1922, 1931, 1932, 1933/34, 1941; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1943, 1952; KERTESZ 1902; KIEFFER 1919, 1925; LEWIS 1959; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1934, 1955; MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; NEUHAUS 1886; v. NEINDORFF 1959; PACLT 1962; REMM 1958, 1966, 1969, 1973, 1976; RIETH 1915; STAEGER 1839; STORA 1937; STRENZKE 1950; STROBL 1895, 1898, 1900, 1905; SCHNER 1864; v. THEOBALD 1892; THIENEMANN 1919, 1928, 1951, 1954; TOKUNAGA 1939, 1940; WALKER 1856; WINNERTZ 1852; WIRTH 1952; ZETTERSTEDT 1850, 1852; ZILAH-SEBESS 1935/36.

Männchen: Flügel hyalin, Flügeladern gut sichtbar; 2 Radialzellen, r_2 etwa doppelt so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied kürzer als das 5.; Basimere etwa so lang wie Telomere; Telomere distal hakenförmig; Aedeagus höher als breit, proximal jede Seite mit hakenförmigem Ansatz, distales Ende mit pilzförmigem Hut; Claspettenmittelstücke miteinander und mit dem Brückenstück verschmolzen; Armstücke caudalwärts gerichtet, in mehrere Spitzen auslaufend; distal überragen die verschmolzenen Claspettenstücke das Ende des Aedeagus; darunter liegt der konische Analkegel, der in seinem Halsstück eingeschnürt ist; er überragt nach distal sowohl das Claspettenmittelstück als auch das Tergit 9. Der Analkegel wird distal nur von den Cerci und den noch längeren Telomeren überragt.

Weibchen: Flügel hyalin, Flügeladern deutlich; Media sessil; r_2 etwa 2,5 mal so lang wie r_1 ; 3. Palpenglied kürzer als das 4. und 5. zusammen; Mandibeln grob gezähnt; 2 kurz gestielte Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet und in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 1, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art war bisher als Bewohner von Quellen, Bächen, Teichen, Gräben und Seen bekannt. THIENEMANN (1954) nennt sie als Bewohner des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphon. *P. flavipes* ist als Blutsauger an Insekten wie Neuropteren und Ephemeropteren bekannt. VON NEINDORFF (1959) erwähnt die Art im Zusammenhang mit Bekämpfungsmaßnahmen von Plagegeistern des Menschen. Diese Bemerkung erscheint etwas unverständlich.

Palpomyia korni HAVELKA, 1980

(Abb. 193 - 200)

Decheniana 133, 86 - 92.

Männchen: Flügel hyalin, Flügelgeäder gut sichtbar; 2. Radialzelle etwa doppelt so lang wie die erste; Media sessil; 3. Palpenglied etwas kürzer als das 5.; Aedeagus schildförmig, etwa doppelt so lang wie breit; Armstücke des Aedeagus lateral stumpf endend, distales Ende mit pilzförmigem Hut; Claspetten verschmolzen; Armstücke der Claspetten weit ausladend, proximal nach lateral zur Basis der Basimeren geschwungen; Telomeren kürzer als die Basimeren, distal

mit stumpfen Enden; Cerci deutlich ausgebildet, mit distalen Borsten; Cerci überragen das distale Ende des Aedeagus.

Weibchen: Flügel hyalin; Media sessil; 2. Radialzelle etwa 2,5 mal so lang wie die erste; 3. Palpenglied länger als 5.; Mandibeln beidseitig grob gezähnt; eine kurz gestielte Spermatheke ausgebildet.

Bemerkungen zur Verbreitung und Ökologie: Die Art ist bislang nur aus dem Annaberger Bach bekannt. Sie wurde vorab von HAVELKA (1980) beschrieben.

Palpomyia longipennis KIEFFER, 1919

(Abb. 201 - 209)

Ann. Mus. Nat. Hung. 16, 104

Synonyme: *P. fusciclava* KIEFFER, 1919 (n. REMM 1976); *P. nemorivaga* GOETGHEBUER, 1920 (n. REMM 1976).

Literatur: GOETGHEBUER 1933/34; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KIEFFER 1919; REMM 1967, 1976; THIENEMANN 1951; ZILAHY-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügel durchsichtig; r_2 etwa dreimal so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied nicht ganz so lang wie 5.; Basimere etwa so lang wie Telomere; Aedeagus länger als breit, mit pilzförmigem distalem Hut; Mittelstücke der Claspetten verschmolzen und den Aedeagus nicht überragend; Armstücke vorhanden; Analkegel nicht sichtbar, vermutlich zu schwach sklerotisiert; 9. Tergit konkav; Cerci überragen das distale Ende des Aedeagus.

Weibchen: Flügel hyalin; r_2 gut doppelt so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied etwas kürzer als das 5.; 3 Spermatheken, davon eine rudimentär; Mandibeln grob gezähnt.

Verbreitung: In Europa ist die Art in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 4, 9, 10, 11, 15, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *P. longipennis* wurde bisher im Krenal und Rhithral der Fließgewässer gefunden.

Palpomyia luteifemorata EDWARDS, 1926

(Abb. 210 - 213)

Trans. Ent. Soc. London II, 419 - 420

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1932, 1936; HAVELKA 1978; ILLIES 1967; REMM 1976; REMM & ZHOGOLEV 1968.

Männchen: Im Material nicht vorhanden; nach EDWARDS (1926) soll das Hypopygium sehr ähnlich dem von *P. flavipes* sein.

Weibchen: Flügeläderung deutlich; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 3. Palpenglied etwas länger als das 5.; f_3 hell (gelblich); 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in Europa in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 12, 13, 15, 18.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art wird als rheophil eingestuft. Möglicherweise handelt es sich bei dieser Art nur um eine von Zeit zu Zeit auftretende Abweichung der Normalform von *P. flavipes*.

Palpomyia praeusta (LOEW, 1869)

(Abb. 214 - 222)

Ber. Naturhist. Ver. Augsburg XX, 50

Synonyme: *P. apicalis* STROBL, 1898 (n. REMM 1976); *P. terminalis* KIEFFER, 1919 (n. REMM 1976); *P. schineri* GOETGHEBUER, 1920 (n. REMM 1976).

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1932; HAVELKA 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906; REMM 1967, 1976; REMM & ZHOGOLEV 1968.

Männchen: Flügeladerung deutlich; Antennenglieder 4 - 12 langgestreckt; 3. Palpenglied länger als das 5.; Hypopygium charakteristisch; Basimere um die Hälfte länger als die Telomere; Aedeagus mit Hut in Form eines gleichschenkligen Dreiecks; Claspnetten mit Armstücken; Claspnetten in Längsrichtung miteinander verschmolzen; Cerci und Analkegel überragen das Tergit 9.

Weibchen: Flügel verschattet (Name!); Flügelgeäder deutlich; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Mandibeln grob gezähnt; 2 voll ausgebildete und eine rudimentäre Spermatheke.

Verbreitung: Die Art ist aus folgenden geographischen Regionen Europas bekannt: 4, 10, 12, 13, 14, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Bereits EDWARDS (1926) vermerkt, daß diese Art offensichtlich in der Vergangenheit oft mit *P. flavipes* verwechselt worden ist. Am häufigsten scheint dies wohl bei den weiblichen Tieren erfolgt zu sein.

Palpomyia nuberula REMM, 1976

(Abb. 223 - 231)

Eesti NSV Tead. Acad. Juures Asuva

Loodusuur Seltse Asstse 64, 195 - 196.

Literatur: REMM 1976

Männchen: Flügeladerung deutlich; Antennenglieder 4 - 12 langgestreckt; keine Zwischengabel vorhanden; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Telomere etwa so lang wie Basimere; Aedeagus in Form eines gleichschenkligen Dreiecks, mit stumpfem Ende; Claspnetten mit Armstücken in der gesamten Länge miteinander verschmolzen.

Weibchen: Flügeladerung deutlich; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; 2 voll ausgebildete und eine rudimentäre Spermatheke.

Verbreitung: In Europa bisher nur aus Estland bekannt (Region 15).

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Über die Lebensansprüche der Larven ist bisher nichts bekannt. Das zur Erstbeschreibung verwendete Material stammte aus Lichtfallenfängen.

Palpomyia remmi HAVELKA, 1974

(Abb. 232 - 240)

Ann. Parasit. Paris 49 (5), 621 - 629

Literatur: HAVELKA 1974, 1976 a, 1976 b, 1978.

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_2 nicht ganz doppelt so lang wie r_1 ; Medianader sessil; Hypopygium um 90° gedreht; Aedeagus deutlich sklerotisiert, mit innerer Struktur; Claspnetten-Mittelstücke distal reduziert, proximal verschmolzen und nach cranial verlängert; Armstücke spiralig gedreht und dem Analkegel angelagert; Telomeren zangenförmig; Tergit 9 konkav.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; r_2 gut dreimal so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied kleiner als das 5.; 3 Spermatheken, davon eine rudimentär; Mandibeln beidseitig grob gezähnt.

Verbreitung: Die Art wurde bisher nur für die Region 9 der Limnofauna Europaea nachgewiesen. Aus Insektenmaterial, welches von Herrn Dr. SIEBERT (Frankfurt)

bei Innsbruck (Region 4) in einem Quellbereich gesammelt wurde, konnte ebenfalls *P. remmi* festgestellt werden.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Die Art war bisher lediglich aus dem Rhithral bekannt. Der Fund am Annaberger Bach deutet darauf hin, daß *P. remmi* auch die Quellregion der Fließgewässer zu besiedeln vermag.

Palpomyia serripes MEIGEN, 1818

(Abb. 241 - 249)

Syst. Beschr. 1, 82

Synonyme: *P. tarsatus* ZETTERSTEDT (n. GOETGHEBUER 1933/34); *P. ruficeps* KIEFFER (n. GOETGHEBUER 1933/34); *P. transfuga* STAEGE (n. EDWARDS 1926).

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1920, 1921, 1922, 1930, 1932, 1933/34, 1936; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1919, 1925; MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; NEUHAUS 1886; REMM 1958, 1966, 1967, 1969, 1973, 1976; SCHINER 1864; STRENZKE 1950; STROBL 1880, 1895; THIENEMANN 1951, 1954; v. THEOBALD 1892; TOKUNAGA 1939, 1940; WALKER 1856; WINNERTZ 1852.

Männchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_2 etwa 1,5 mal so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied etwa so lang wie 5.; Basimere proximal aufgebläht mit distalem Höcker; Telomere kleiner als Basimere und stark gekrümmt; Aedeagus schildförmig, der pilzförmige Hut sitzt direkt auf dem Hauptkörper; Claspetten über ein Brückenstück fest miteinander verbunden; die distalen Enden keulenartig, die Armstücke weitgehend reduziert und die proximalen Teile der Basimere nicht erreichend; Analkegel sichtbar; Cerci überragen das Tergit 9.

Weibchen: Flügelgeäder gut sichtbar; r_2 gut doppelt so lang wie r_1 ; Media sessil; 3. Palpenglied etwa so lang wie das 5.; Mandibeln grob gezähnt; 3 Spermatheken, davon eine rudimentär.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch bis Japan verbreitet. In Europa ist sie bisher in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 2, 3, 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *P. serripes* ist als Bewohner stehender Gewässer wie Seen, Teiche, Gräben und Sümpfe bekannt. In Seen dringt sie bis zur zeitweise trockenfallenden Tolypothrix-Zone des Litorals vor. Darüber hinaus wurde *P. serripes* auch an fließenden Gewässern gefunden. THIENEMANN (1954) zählt die Art zu den Formen des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphon.

Serromyia dipetala REMM, 1965

(Abb. 250 - 253)

Rev. Ent. URSS XLIV (1), 183 - 184.

Literatur: HAVELKA 1978; REMM 1965, 1966, 1973.

Männchen: Im Material nicht vorhanden.

Weibchen: Flügeläderung deutlich; Flügelspitze im r_5 -Radialfeld mit Makrotrichen; Media gestielt; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; 2 voll ausgebildete und eine rudimentäre Spermatheke.

Verbreitung: Die Art ist bisher in Europa nur aus den Regionen 11 und 15 der Limnofauna Europaea bekannt.

Serromyia femorata MEIGEN, 1804

(Abb. 254 - 261)

Klass. I, 28, 7

Synonyme: *S. armatus* MEIGEN (n. VAN DER WULP, 1877); *S. ater* MEIGEN (n. VAN DER WULP 1877); *S. communis* FABRICIUS (n. LATREILLE 1809); *S. foersteri* MEIGEN (n. VAN DER WULP 1877); *S. inermipes* KIEFFER 1919 (n. ZILAH-SEBESS 1940-1943); *S. ledicola* KIEFFER (n. GOETGHEBUER 1933/34); *S. morio* FABRICIUS (n. VAN DER WULP 1877); *S. rufitarsis* MEIGEN (n. VAN DER WULP 1877).

Literatur: ALBU & DAMIEN-GEORGESCU 1971; COLE & LOVETT 1921; COQUILLETT 1900; DOWNES 1955; EDWARDS 1920, 1926; FABRICIUS 1805; GAD 1951; GOETGHEBUER 1920, 1921, 1922, 1923, 1932, 1933/34, 1934, 1941; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; JOHANNSEN 1943, 1952; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; KOWARZ 1894; LATREILLE 1809; LICHTWARDT 1902; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1955; MEIGEN 1818, 1851; MORGE 1974; NEUHAUS 1886; PACLT 1962; REMM 1967, 1969; SCHINER 1864; SIEBKE 1877; STAEGER 1839; STORA 1937; STROBL 1880, 1895, 1905; STRENZKE 1950; THIENEMANN 1954; VAN DER WULP 1877; WALKER 1848, 1856; WINNERTZ 1852; ZETTERSTEDT 1837, 1850, 1852; ZILAH-SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgeäder deutlich; r_2 kleiner als r_1 ; Medianader sessil; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Hypopygium typisch; Aedeagus breiter als hoch, distal abgerundet, mit zwei seitlichen spitzen Höckern; Aedeagus überragt sowohl die Claspetten als auch den Analkegel; Claspetten durchgehend getrennt; Brücke fehlt; Armstücke weitgehend reduziert, distales Ende kürzer als der Aedeagus und knopfförmig; Basimeren mehr oder weniger so lang wie die Telomeren; Cerci überragen das gerade bis konvexe Tergit 9.

Weibchen: Flügelgeäder deutlich; r_2 länger als r_1 ; Medianader sessil; 3 Spermatheken, davon eine rudimentär.

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet und in Europa in folgenden geographischen Regionen nachgewiesen worden: 1, 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24.

Verschiedene Autoren geben als Verbreitungsgebiet außerdem Nordamerika an, so COQUILLETT (1900) Alaska, COLE & LOVETT (1921) Oregon, JOHANNSEN (1943, 1952) die Vereinigten Staaten östlich des Mississippi. Angaben neuerer Autoren, die dies bestätigen, sind uns nicht bekannt.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *S. femorata* ist als Räuber von Artvertretern der eigenen Familie sowie anderer Dipteren - vor allem Chironomiden - bekannt. *S. femorata* bewohnt als Larve stehende Gewässer und fließende Gewässer bis hinauf in die Quellregion. Als Substrat werden Moospolster bevorzugt.

Serromyia morio FABRICIUS, 1775

(Abb. 262 - 265)

Spec. ins. II, 470, 6

Literatur: EDWARDS 1926; GOETGHEBUER 1922, 1932, 1936; HAVELKA 1978; ILLIES 1967; KIEFFER 1906; MEIGEN 1818, 1851; REMM 1966, 1967, 1973; SIEBKE 1877; STRENZKE 1950; THIENEMANN 1951; WALKER 1848; WINNERTZ 1852; ZETTERSTEDT 1850, 1852.

Männchen: Im Material nicht vorhanden.

Weibchen: Flügeläderung mit Ausnahme der Einmündung der Media gut sichtbar;

Flügel Spitze im r_5 -Radialfeld mit Makrotrichen; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 2 Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen worden: 4, 11, 13, 14, 15, 18, 20, 24.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Obwohl die Art seit Jahrzehnten immer wieder in der Literatur aufgeführt wird, besteht die bereits von WINNERTZ (1852) und GOETGHEBUER (1922) geäußerte Vermutung weiter, daß es sich hier eventuell doch nur um eine Teilpopulation von *S. femorata* handelt. Die Art ist als Bewohner von Boden- und Quellmoosen bekannt. Sie bevorzugt allerdings eindeutig stehende Gewässer.

Serromyia subinermis KIEFFER, 1919

(Abb. 266 - 274)

Ann. Mus. Nat. Hung. 17, 71

Synonyme: *S. spinosipes* var. *subinermis* KIEFFER, 1919.

Männchen: Flügeladerung deutlich; Flügel ohne Makrotrichen; Antennenglieder länglich; 3. Palpenglied kürzer als das 5.; Telomere mehr oder weniger so lang wie Basimere; Claspotten getrennt mit Armstück.

Weibchen: Flügeladerung deutlich; Flügel Spitze im r_5 -Radialfeld mit Makrotrichen; Media sessil; Antennenglieder 4 - 10 langgestreckt; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Mandibeln grob gezähnt; 2 voll ausgebildete Spermatheken mit seitlich ansetzendem Hals.

Verbreitung: Die Art war bisher nur aus Ungarn bekannt (Region 11).

Stilobezzia fusca GOETGHEBUER, 1932

(Abb. 275 - 282)

Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 72, 125

Literatur: GOETGHEBUER 1932, 1933/34; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967.

Männchen: Flügeladerung deutlich; Flügel Spitze im r_5 -Radialfeld mit Makrotrichen entlang des Flügelrandes; Antennenglieder 4 - 10 rundlich; 3. Palpenglied kürzer als 4. und 5. zusammen; Hypopygium charakteristisch; Basimere fast doppelt so lang wie Telomere, letztere endet in 3 Spitzen; Aedeagus in langem Rohr auslaufend, überragt die getrennten Claspotten; Claspotten mit Armstücken.

Weibchen: Flügeladerung deutlich; 2 Radialzellen; Flügel Spitze mit Makrotrichen; Media gestielt; Antenne 13-gliedrig; 3. Palpenglied so lang wie 1. und 2. zusammen; 2 gestielte Spermatheken.

Verbreitung: Die Art ist in Europa in den geographischen Regionen 9 und 13 der Limnofauna Europaea nachgewiesen worden.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: Bisher ist lediglich bekannt, daß die Larven von *S. fusca* das Krenal der Fließgewässer besiedeln.

Stilobezzia gracilis HALIDAY, 1833

(Abb. 283 - 291)

Ent. Mag. 1, 152

Synonyme: *S. dorsalis* ZETTERSTEDT (n. KERTESZ, 1902).

Literatur: EDWARDS 1920, 1926; GAD 1951; GOETGHEBUER 1920, 1932, 1933/34, 1936, 1945; HALIDAY 1833; HAVELKA 1976 b, 1978; ILLIES 1967; KERTESZ 1902; KIEFFER 1906, 1925; LUNDSTRÖM 1910; MAYER 1934, 1955; REMM 1966, 1969, 1973; STRENZKE 1950; THIENEMANN 1926, 1928, 1954; v. THEOBALD 1892; WALKER 1848, 1856; ZILAH-

SEBESS 1940-1943.

Männchen: Flügelgefäße deutlich; M_2 an der Basis unterbrochen; Flügelspitze mit Makrotrichen; 3. Palpenglied etwas kürzer als 4. und 5. zusammen; Basimeren etwas länger als die Telomeren; sklerotisierter Teil des Aedeagus spangenförmig und gut sichtbar; Claspetten getrennt.

Weibchen: Flügelgefäße deutlich; Flügelspitze mit Makrotrichen; M_2 an der Basis unterbrochen; 3. Palpenglied länger als 1. und 2. zusammen; Mandibeln grob gezähnt; 3 gestielte Spermatheken, eine rudimentär.

Verbreitung: Die Art ist aus folgenden geographischen Regionen Europas nachgewiesen: 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 23.

Bemerkungen zur Biologie und Ökologie: *S. gracilis* ist als Bewohner des Krenals und Rhithrals bekannt; THIENEMANN (1954) zählt sie zu den Bewohnern des hygrophilen und mesophilen Hemiedaphon. Die Art ist als Haemolymphsauger an verschiedenen Chironomiden-Arten bekannt.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die Ceratopogoniden-Emergenz (Diptera, Nematocera) eines kleinen Waldbaches bei Bonn wurde in den Jahren 1976 und 1977 mit der Gewächshaus-Methode (ILLIES 1971) erfaßt. Wegen der immer noch unübersichtlichen taxonomischen Situation und der sehr zerstreut vorliegenden faunistischen Daten wird für alle am Annaberger Bach nachgewiesenen Ceratopogoniden-Arten die Synonymieliste und - soweit möglich - eine systematische, autökologische und verbreitungsgeographische Charakterisierung gegeben. Das gesamte Artenspektrum umfaßt am Annaberger Bach 53 Spezies (1976: 50 Arten; 1977: 27 Arten). Zwei Arten, *Ceratopogon tontoeguri* und *Palpomyia korni*, sind neu für die Wissenschaft; sie wurden an anderer Stelle beschrieben (HAVELKA 1980). Die auffälligen Emergenzunterschiede zwischen 1976 (1909 Individuen, bzw. 0,141 g Emergenzbiomasse) und 1977 (748 Individuen, bzw. 0,039 g Emergenzbiomasse) lassen sich ursächlich auf Leerfangeffekte im semiaquatischen Bereich des Baches und auf Schädwirkungen durch sommerliche Spitzentemperaturen im Jahr 1976 zurückführen (CASPERS 1980 a).

SUMMARY

In 1976 and 1977 the biting midges (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae) of a small woodland stream near Bonn (West Germany) were investigated by means of the greenhouse method (ILLIES 1971). For all Ceratopogonid species involved the list of synonyms and all available informations on systematic, autecological and distributional features are presented. A total of 53 species is recorded, two of which - *Ceratopogon tontoeguri* and *Palpomyia korni* - are new to science (HAVELKA 1980). The remarkable differences between the 1976 emergence rate (50 species; 1909 individuals; 0,141 g emergence biomass) and the 1977 emergence rate (27 species; 748 individuals; 0,039 g emergence biomass) are due to the negative influence of high summer temperatures in 1976 and 'clearing effects' inside the emergence trap from 1977 onwards.

5. LITERATUR

- ALBU, P. & DAMIEN-GEORGESCU, A. (1968): Contribution to the studies of the Ceratopogonidae (Diptera) of Romania. - St. Cerc. Biol. Acad. Republicii Popae, Ser. B, Bucuresti 20, 331 - 340.
- (1971): New contribution to the study of the ceratopogonids (Diptera) of Romania. - St. Cerc. Biol. Acad. Republicii Popae, Ser. Zool., Bucuresti 23, 91 - 100.
- ARNAUD, P. (1956): The heleid genus *Culicoides* in Japan, Korea and Ryukyu Islands (Insecta: Diptera). - Microentomology 21, 84 - 207.
- ATCHLEY, W. R. (1967): The *Culicoides* of New Mexico (Diptera: Ceratopogonidae). - Kansas Univ. Sci. Bull. 46, 937 - 1022.
- AUSTEN, E. E. (1906): Illustrations of British Bloodsucking Flies. - London.
- BACON, P. R. (1970): The natural enemies of the Ceratopogonidae - a review. - Technical Bulletin 13, 71 - 82.
- BANGERTER, H. (1933): Mückenmetamorphosen V. - Konowia 12, 248 - 259.
- BARTH, R. (1961): Das Sinnesorgan der Maxillarpalpen von *Forcipomyia fuliginosa* (MEIGEN) (Diptera, Ceratopogonidae). - An. Acad. Brasil. Cienc. 33, 103 - 105.
- BATTLE, F. V. & TURNER, E. C. (1971): The Insects of Virginia: No. 3. A systematic review of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) of Virginia with a geographic catalog of the species occurring in the eastern United States, north of Florida. - Res. Div. Bull. 44, 1 - 129.
- BELOKUR, V. M. (1960): On the fauna of blood-sucking Diptera of the Nenetz National Region and the North Part of the Komi A.S.S.R. - Ent. Oboz. 39, 404 - 409.
- BENNETT, G. F. (1960): On some ornithophilic bloodsucking Diptera in Algonquin Park (Ont. Can.). - Can. J. Zool. 38, 377 - 389.
- BEYER, H. (1932): Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes. - Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturkunde 3, 9 - 185.
- BILINSKI, Z. (1963): Wstepne badania nad muchowkami krwioplijnymi (Heleidae) wojewodztwa lubelskiego i rzeszowskiego. - Polski Pismo Ent. 9, 29 - 30.
- (1964): Heleidae, Diptera in Lublin regions. - Wiad. Parazytol. 10, 617.
- (1968): Contribution à la connaissance des Heleidae de Pologne. - Universitatis Mariae Curie-Sklodowska 23, 318 - 325.
- BOORMAN, J. (1976): *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) from Southern England: new records, a new species and notes on two species of doubtful British status. - Ent. Gazette 27, 99 - 105.
- & GODDARD, P. (1970): Observations on the biology of *Culicoides impunctatus* GOETGH. (Dipt., Ceratopogonidae) in Southern England. - Bull. Ent. Res. 60, 189 - 198.
- BORISOGLEBSKAYA, N. V. (1967): Heleidae of the White Sea Coast. - Zool. Zh. 46, 229 - 234.
- BRAUER, F. (1883): Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. III Systematische Studien auf Grundlage der Dinteren-Larven nebst einer Zusammenstellung von Beispielen aus der Literatur über dieselben und Beschreibung neuer Formen (5 Tafeln). - Denkschr. Kaiser. Akad. Wiss. 27, 1 - 101.
- BRAUNS, A. (1970): Taschenbuch der Waldinsekten. Bd. 1 und 2 (Stuttgart).
- BRUMPT, E. (1936): Précis de Parasitologie. Bd. 1 und 2, 1451 - 1454, 1477 - 1549.

- BUTENKO, D. M. (1967): Some data on the feeding of blood-sucking insects (gnats) on birds. - Bjulleten Moskovskogo obsiestva spytatalej prirody, otdel biologiceskij, 132 - 136.
- BUYANOVA, O. F. (1966): The fauna, phenology and seasonal prevalence of mass species of midges of the genus *Culicoides* (Diptera, Heleidae) in the zone of the Krasnoyarsk hydropower station construction. - Medicinskaja parazit., 539 - 545.
- CALLOT, J. & KREMER, M. (1961): *Culicoides riouxi* et *Culicoides pseudoheliophilus*, espèces nouvelles du groupe des *Culicoides* à ailes sans taches (Diptera: Ceratopogonidae). - Annls. Parasit. Hum. Comp. 36, 677 - 688.
- & KREMER, M. (1963): Intersexués chez des *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). - Annls. Parasit. Hum. Comp. 38, 113 - 120.
- & KREMER, M. (1965): Sur quelques Diptères Nématocères du var, avec la description d'espèces nouvelles de *Culicoides* (Cératopogonidés). - Annls. Parasit. Hum. Comp. 40, 329 - 339.
- , KREMER, M. & BACH, A. (1965): Contribution à l'étude des *Culicoides* du Massif Central. - Rev. Sci. Nat. Auvergne 31, 3 - 6.
- , KREMER, M. & BAILLY-CHOUMARA, H. (1968): Note faunistique préliminaire sur les *Culicoides* du Maroc. Gynandromorphisme de *Culicoides circumscriptus* parasité par un mermis. - Bull. Soc. Path. Exot. 61, 885 - 889.
- , KREMER, M. & BASSET, M. (1968): *Culicoides marclei* n. sp. et nouvelles localisations de *Culicoides* de la région méditerranéenne. - Bull. Soc. Path. Exot. 61, 271 - 282.
- , KREMER, M. & BRAVERMAN, Y. (1969): Note sur des *Culicoides* récoltés en Israël (Diptera: Ceratopogonidae). - Bull. Soc. Path. Exot. 62, 118 - 123.
- , KREMER, M. & COLUZZI, M. (1965): Nouvelle contribution à l'étude des *Culicoides* (Diptères, Cératopogonidés) d'Italie. - Parassitologia 7, 161 - 171.
- , KREMER, M. & DEDUIT, Y. (1962): Nouvelles espèces et nouvelles localisations de *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) des Ardennes, du Centre de la France, du Jura Français et du Jura Suisse. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 37, 153 - 171.
- , KREMER, M., MOLET, B. & BACH, A. (1968): Nouvelles espèces, nouvelles localisations de *Culicoides* du Midi de la France. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 43, 93 - 104.
- , KREMER, M. & PARADIS, C. (1962): *Culicoides furcillatus* n. sp. et *Culicoides setosus* GUTZEVICH, Diptères Cératopogonidés nouveaux pour la Faune de France. - Bull. Soc. Path. Exot. 55, 771 - 776.
- , KREMER, M., RAULT, B. & BACH, A. (1966): Contribution à l'étude des *Culicoides* de l'Ouest de la France. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 41, 513 - 521.
- CAMBOURNAC, F. J. C. (1970): Lista das espécies do género *Culicoides* (Nematocera, Ceratopogonidae) encontradas em Portugal. - Lisboa Esc. Nac. Saude Publ. Med. Trop. 4, 249 - 250.
- CAMERON, A. E. (1946): Insect and other pests of 1946. - Trans. Highl. Agric. Soc. Scot. 58, 100 - 120.
- CAMPBELL, J. A. & PELHAM-CLINTON, E. C. (1960): A taxonomic review of the British species of *Culicoides* LATREILLE (Diptera, Ceratopogonidae). - Proc. R. Soc. Edinburgh 68, 181 - 302.

- CANNON, L. R. G. & REYE, E. J. (1966): Larva habitat of the biting midge *Culicoides brevitarsis* KIEFFER (Diptera, Ceratopogonidae). - J. Ent. Soc. Brisbane, Queensland 5, 7 - 9.
- CASPERS, N. (1978): Emergenz-Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach bei Bonn. I. Tipuliden-Emergenz 1976. - Verh. Ges. Ökol. Kiel 1977, 201 - 205.
- (1980 a): Die Emergenz eines kleinen Waldbaches bei Bonn. - Decheniana-Beihefte (Bonn) 23, 1 - 175.
 - (1980 b): Drei neue Mycetophiliden aus der deutschen Mittelgebirgsregion (Diptera, Nematocera). - Spixiana 3, 141 - 145.
 - (1980 c): Die Makrozoobenthos-Gesellschaften des Rheins bei Bonn. - Decheniana 133, 93 - 106.
 - & WAGNER, R. (1980): Emergenz-Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach bei Bonn. II. Psychodiden-Emergenz 1976/1977. - Arch. Hydrobiol. 88, 73 - 95.
- CHILDERS, C. C. & WINGO, C. W. (1968): Genus *Culicoides* (Diptera - Ceratopogonidae) in Central Missouri. - Res. Bull. 934 Univ. Missouri Coll. Agric. 2 - 32.
- CLASTRIER, J. (1957): Notes sur les Cératopogonidés. - II, quelques *Culicoides* d'Algérie. - Arch. Inst. Pasteur. Algérie 35, 404 - 444.
- (1959): Notes sur les Cératopogonidés. - VI, Cératopogonidés d'Afrique Occidentale Française. - Arch. Inst. Pasteur. Algérie 37, 167 - 197.
 - (1966): Cératopogonidés des Iles Canaries (Dipt. Nematocera). - Annls. Soc. Ent. Fr. (N. S.) 2, 693 - 710.
 - (1967): Cératopogonidés des Iles Acores (Dipt. Nematocera). - Bol. Museu Municipal do Funchal 21, 5 - 7.
- COHER, E. I., WIRTH, W. W. & KNUTSON, H. (1955): *Culicoides* of New England (Diptera: Heleidae). - Mosquito News 15, 153 - 155.
- COLE & LOVETT (1921): An annotated list of the Diptera (Flies) of Oregon. - Proc. California Acad. Sci., 213 - 217.
- COLLADO, J. (1957): Estudios sobre dípteros hematófagos. La familia heleidos (= ceratopogonidos). - Medicina Trop. 30, 245 - 263.
- COLUZZI, M. (1969): Nuove segnalazioni per l'Italia di specie del genere *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). - Parassitologia 11, 109 - 111.
- & KREMER, M. (1964): Contributo alla conoscenza dei Culi oidi italiani (Diptera, Ceratopogonidae). - Parassitologia 6, 63 - 69.
- COQUILLETT, D. W. (1900): Papers from the Harriman Alaska expedition. IX. Entomological results (3): Diptera. - Proc. Washington Acad. Sci. 2, 389 - 464.
- DESSART, P. (1962 a): Contribution à l'étude des Ceratopogonidae (Diptera) (III) Quelques nouvelles synonymies de *Forcipomyia* africains. - Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg. 98, 67 - 70.
- (1962 b): Contribution à l'étude des Ceratopogonidae (Diptera) (V) Un nouveau synonyme de *Forcipomyia fuliginosa* (MEIGEN 1818). - Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg. 98, 339 - 340.
- DIEUZEIDE, R. (1927): Les *Culicoides* de la région bordelaise. - Rev. Zool. Agric. Appl. 112.
- DOWNES, J. A. (1955): Observations on the swarming flight and mating of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). - Trans. R. Ent. Soc. London 106, 213 - 236.

- DOWNES, J. A. (1958): The genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in Canada; an introductory review. - Proc. 10th Int. Congr. Ent., Montreal 3, 801 - 808.
- & KETTLE, D. (1952): Descriptions of three species of *Culicoides* LAT. (Dipt., Ceraton.), new to science, together with notes on, and a revised key to the British species of the *Pulicaris* and *Obsoletus* groups. - Proc. R. Ent. Soc. London 21 61 - 78.
- DZHAFAROV, S. M. (1960): Contribution to the knowledge of the family Heleidae of Transcaucasus. - Akad. Nauk Azerbaidzhansk SSR Inst. Zool. Trudy 21, 82 - 96.
- (1961): The course of daily activity of blood-sucking sandflies (*Culicoides* LATR.) in the Kura Lowland. - Zool. Zh. 40, 1214 - 1227.
- (1962): New species of bloodsucking midges (Diptera, Heleidae) from the valley of the Kura River, Transcaucasus. - Ent. Oboz. 41, 206 - 219.
- (1963): New species of biting midges (Diptera, Heleidae) from the eastern region of Georgia (USSR). - Akad. Nauk Azerbaidzhansk SSR Dok. 19, 53 - 55.
- EDWARDS, F. W. (1920): Some records of predaceous Ceratopogonidae. - Ent. Month. Mag. 3, 203 - 205.
- (1924): *Apelma* and *Forcipomyia*: synonymical notes. - Ent. Month. Mag. 60, 190.
- (1925): A midge attacking moths in Swiss. - Ent. Month. Mag. 61, 228.
- (1926): On the British biting midges (Diptera, Ceratopogonidae). - Trans. R. Ent. Soc. London 74, 389 - 426.
- (1936): Midges attacking caterpillars. - The Entomologist 69, 192.
- (1939): Ceratopogonidae, in: EDWARDS, OLDROYD & SMART, British blood-sucking flies. - British Museum (London).
- EWEN, A. B. & SAUNDERS, L. G. (1958): Contributions toward a revision of the genus *Atrichopogon* based on characters of all stages (Diptera, Heleidae). - Can. J. Zool. 36, 671 - 724.
- FABRICIUS, J. C. (1805): *Chironomus*. - Syst. Antl., 38 - 47.
- FEDSCH, B. (1891): Dipteren aus der Umgebung von Trepawo. - Ent. Nachr. Truppau 17, 15 - 21.
- FROHNE, W. C. & SLEEPER, D. A. (1951): Reconnaissance of Mosquitoes, Punkies and Blackflies in Southeast Alaska. - Mosquito News 11, 209 - 213.
- GAD, A. M. (1951): The head-capsule and mouth-parts in the Ceratopogonidae. - Bull. Soc. Fouad 1^{er} Ent. 35, 17 - 75.
- GEIJSKES, D. C. (1935): Faunistisch-ökologische Untersuchungen am Röserebach bei Liestal im Baseler Tafeljura. - Tijdschr. Ent. 78, 249 - 382.
- GEISS, J. L. (1973): Etude documentaire sur la biologie du genre *Culicoides* LATREILLE. - Thèse 107. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg.
- GEORGESCU, D. A. (1972): Nouvelles espèces de Ceratopogonidae. - Rev. roum. Biol. Ser. Zool. 17, 15 - 21.
- GIBSON, C. L. & ASCOLI, F. (1952): The relations of *Culicoides* (Diptera: Heleidae) to the transmission of *Onchocerca volvulus*. - J. Parasit. 38, 315 - 320.
- GLUCHOVA, V. M. (1957): Genus *Culicoides* LATR. (Diptera, Heleidae) in Karelia. - Ent. Oboz. 36, 248 - 251.
- (1958): Types of attack in *Culicoides* LATR. (Diptera, Heleidae). - Ent. Oboz. 37, 330 - 335.
- (1962): Biting midges (Diptera, Heleidae) of Karelia. - Trudy Zool. Inst. Leningrad 31, 197 - 248.

- GLUCHOVA V. M. (1967): On the Technique of Collecting and Cultivation of Larvae of Bloodsucking Midges (Diptera, Ceratopogonidae). - Parazitologija 1, 171 - 175.
- (1969): Description of larvae of midges of the genus Culicoides (Ceratopogonidae). - Parazitologija 3, 461 - 467.
 - (1972): On autogenic maturation of eggs of bloodsucking midges (Diptera, Ceratopogonidae). - Parazitologija 6, 309 - 319.
 - & BERZINA, A. N. (1963): The bloodsucking midges (Diptera, Heleidae) of the middle course of the Katcha River, Krassnojarsk Region. - Ent. Oboz. 42, 825 - 832.
 - & DUBROVSKAYA (1974): On the swarming flight and mating in bloodsucking midges. - Acad. Hayk CCCP 8, 432 - 437.
- GOETGHEBUER M. (1914): Contribution à l'étude des Chironomides de Belgique. - Ann. Biol. lacustre 7, 165 - 230.
- (1919): Métamorphoses et moeurs de Culicoides pulicaris LINNE. - Ann. Soc. Ent. 59, 27 - 30.
 - (1920): Cératopogoninae de Belgique. - Mém. Musée Roy. d'Hist. Nat. Belg. 8, 2 - 116.
 - (1921): Chironomides de Belgique et spécialement de la zone des Flandres. - Mém. Musée Roy. d'Hist. Nat. Belg. 9, 43 - 204.
 - (1922): Etude critique des Cératopogon de la Collection MEIGEN. - Bull. Soc. Ent. Belg. 4, 3 - 11.
 - (1923): Nouveaux matériaux pour l'étude de la Faune des Chironomides de Belgique. - Ann. Biol. lacustre 11.
 - (1927): Observations sur quelques Cératopogonines de Belgique (Dipt. Chironom.). - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 68, 202 - 204.
 - (1930): Note sur quelques Chironomides de l'URSS. - Arb. Biol. St. Kossine 11, 3 - 4.
 - (1931): Les Diptères du Plateau des Hautes Fagnes. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 71, 171 - 182.
 - (1932): Catalogue des Cératopogonidés de Belgique. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 72, 363 - 372.
 - (1933): Cératopogonidae et Chironomidae de la Sibérie Orientale. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 73, 111 - 120.
 - (1934): Catalogue des Chironomides de Belgique. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 74, 63 - 76.
 - (1936): Les Cératopogonidés et les Chironomides de Belgique au point de vue hydrobiologique. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 76, 69 - 76.
 - (1939): Nouvelles observations sur les Chironomides et Cératopogonidés marins des Iles du Golfe de Marseille. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 79, 63 - 70.
 - (1941): Notes sur la Faune des Hautes Fagnes en Belgique. V. Diptera: Chironomidae, Cératopogonidae. - Bull. Musée Roy. d'Hist. Nat. Belg. 17 (67), 1 - 12.
 - (1945): Nouvelles additions au catalogue des Cératopogonidae et des Chironomidae de Belgique. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 81, 187 - 196.
 - (1946): Note concernant les associations des Cératopogonidés et des Chironomides. - Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 82, 182 - 184.
 - (1950): Cératopogonidae et Chironomidae nouveaux ou peu connus d'Europe. - Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. 26 (47), 1 - 3.

- GOETGHEBUER, M. (1952): Le genre *Culicoides* (Diptères, Cératopogonidés) et ses représentants en Belgique. - Biol. Jaarboek 19, 185 - 191.
- & LENZ, F. (1933/1934): Heleidae (Cératopogonidae), in: LINDNER, Die Fliegen der Palaearktischen Region. - Schweizerbart (Stuttgart).
- GORDH, G. (1975): A new species of *Corcinestricis* BURKS, 1968 (Hymenoptera: Encyrtidae) from Puerto Rico, parasitic on *Forcipomyia* (Diptera: Ceratopogonidae). - The Florida Ent. 58, 239 - 241.
- GUTZEVICH, A. V. (1952): Contribution to the fauna of sand-flies of the genus of *Culicoides* of the forest zone. - Parasit. Symp. Zool. Inst. Parasit. Sec. 14, 75 - 94.
- (1959): A new species of the genus *Culicoides* (Diptera, Heleidae) from the southern region of the USSR. - Ent. Oboz. 38, 675 - 681.
- (1960): The blood-sucking sandflies (Heleidae, Diptera) of the USSR. - Opređ. Fauny. SSSR. Izdav. Zool. Inst. 72, 1 - 130.
- (1961): Predominant species of the genus *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). - Ent. Oboz. 40, 605 - 613.
- (1964): The biting midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Heleidae) of the of the Carpathian mountains. - Ent. Oboz. 43, 605 - 613.
- & VIGOVSKII, A. I. (1960): Isolation of a neurotropic virus from midges, *Culicoides*. - Probl. Virol. 5, 713 - 716.
- HACKMAN, W. (1963): Studies of the Dipterous fauna in burrow of voles (*Microtus*, *Clethrionomys*) in Finland. - Acta Zool. fenn. 102, 1 - 64.
- HAIR, J. A., TURNER, E. C. & MESSERSMITH, D. H. (1966): Larval habitats of some Virginia *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). - Mosquito News 26, 195 - 204.
- HALIDAY, A. (1833): Catalogue of Diptera occurring about Hollywood. - Ent. Mag. 1, 152.
- HANSEN, J. (1921): En Myg der Angriber en Oliebille. - Flora og Fauna, 106.
- HARANT, H. & BRES, A. (1947): Habitats of the larvae of Ceratopogonids. - Entomologiste 3, 188 - 190.
- , HUTTEL, N. & HUTTEL, V. (1952): Cératopogonidés de la lagune de Venise (Collection G. SOIKA). - Bull. Soc. Ent. Fr. 57, 11 - 14.
- HARDY, D. E. (1975): *Forcipomyia* MG., 1818 (Insecta, Diptera): Designation of type-species under the plenary powers. - Bull. zool. nomencl. 32, 38 - 40.
- HAVELKA, P. (1974): *Palpomyia remmi* n. sp., eine Ceratopogonide aus der "Breitenbach-Emergenz". - Annls. Parasit. Hum. Comp. 49, 621 - 629.
- (1976 a): Ceratopogoniden-Emergenz am Breitenbach und am Rohrwiesenbach (1971-1972). - Arch. Hydrobiol. Suppl. 50, 54 - 95.
- (1976 b): Limnologische und systematische Studien an Ceratopogoniden. - Beitr. Ent. 26, 211 - 305.
- (1978): Ceratopogonidae, in: ILLIES, Limnofauna Europaea. - 2. Aufl. 532 S. G. Fischer (Stuttgart).
- (1979): *Atrichopogon lucorum* (MEIGEN, 1818) (Diptera, Ceratopogonidae) - ein neuer temporärer cantharidophiler Ektoparasit am Ülkäfer *Meloe violaceus* MRSCH., 1802 (Coleoptera, Meloidae). - Z. Arb.-gem. Österr. Ent. 30, 117 - 119.
- (1980): Zwei neue Gnitzen (Diptera, Ceratopogonidae) aus dem Annaberger Bach bei Bonn. - Decheniana 133, 86 - 92.

- HILL, M. A. (1947): The life cycle and habits of *Culicoides impunctatus* GOETGHEBUER and *Culicoides obsoletus* MEIGEN, together with some observations on the life-cycle of *Culicoides odibilis* AUSTEN, *C. pallidicornis* KIEFFER, *C. cubitalis* EDWARDS and *C. chiopterus* MEIGEN. - Ann. Trop. Med. Parasit. 41, 211 - 274.
- HOCKING, B. (1960): Northern Biting Flies. - Ann. Rev. Ent. 5, 135 - 152.
- ILLIES, J. (1967): Ceratopogonidae, in: ILLIES, Limnofauna Europaea. 1. Aufl. - G. Fischer (Stuttgart).
- (1971): Emergenz 1969 im Breitenbach. - Arch. Hydrobiol. 69, 14 - 59.
- IMMS, A. D. (1944): On the constitution of the maxilla and labium in Mecoptera and Diptera. - Quart. J. Micr. Sci. 85, 73 - 88.
- ISMAILOV, S. I. (1969): Contribution to the fauna and ecology of blood-sucking midges of Dagestan. - Medicinskaja Parazitologija 38, 724 - 791.
- IVANOV, K. S. & GLUCHOVA, V. M. (1967): New data on the fauna of blood-sucking midges (Diptera, Ceratopogonidae) from the coastal zone of the Primorje territory. - Rev. Ent. URSS. 66, 808 - 813.
- IWAMURA, M. & NOBUCHI, A. (1954): Injurious insects of pine mushroom (4). Fauna of insects of Japanese pine mushroom. - Konyu 22, 7 - 12.
- JAMES, M. T. (1943): The genus *Culicoides* in Northern Colorado. - The Pan-Pacific Entomologist 19, 148 - 153.
- JAMNBACK, H. (1961): Observations on *Culicoides obsoletus* (MEIGEN) in the laboratory (Diptera, Ceratopogonidae). - Mosquito News 21, 48 - 53.
- & WIRTH, W. W. (1963): The species of *Culicoides* related to *obsoletus* in Eastern North America (Diptera: Ceratopogonidae). - Ann. Ent. Soc. America 56, 185 - 198.
- & WATTHEWS, T. (1963): Studies of populations of adult and immature *Culicoides sanguisuga* (Diptera: Ceratopogonidae). - Ann. Ent. Soc. America 56, 728 - 732.
- JENKINS, D. W. (1948): Ecological observations on the blackflies and punkies of Central Alaska. - Mosquito News 8, 148 - 154.
- JOBLING, B. (1928): Structure of head and mouthparts in *Culicoides pulicaris*. - Bull. Ent. Res. London 18, 211 - 236.
- JOHANSEN, O. A. (1943): A generic synopsis of the Ceratopogonidae (Heleidae) of the Americas, a bibliography and a list of North America species. - Ann. Ent. Soc. America 36, 763 - 791.
- (1952): Guide to the insects of Connecticut Part VI. - Connect. St. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 80, 149 - 175.
- JONES, R. H. (1961): Descriptions of the pupae of thirteen North American species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). - Ann. Ent. Soc. America 54, 729 - 746.
- KERTESZ, C. (1902): Catalogus Dipteriorum. - 1: 338 S., 2: 355 S. Wilhelm-Engelmann-Verlag (Leipzig).
- KETTLE, D. S. (1951): Some factors affecting the population density and flight range of insects. - Proc. R. Ent. Soc. London 20, 59 - 63.
- & LAWSON, J. W. H. (1955): Description of two species of *Culicoides* LATREILLE (Diptera: Ceratopogonidae) new to science. - Proc. R. Ent. Soc. London 24, 37 - 47.
- (1969): The ecology and control of the blood-sucking Ceratopogonids. - Acta Tropica 26, 235 - 248.

- KHALAF, K. T. (1969): Distribution and phenology of Culicoides along the gulf of Mexico. - Ann. Ent. Soc. America 62, 1153 - 1161.
- KIEFFER, J. J. (1901): Zur Kenntnis der Ceratopogon-Larven. - Allgem. Z. Ent. 6, 215 - 220.
- (1906): 9. Subfam. Ceratopogoninae, in: WYTSMAN, Genera insectorum. - Bruxelles, 44 - 78.
 - (1911): Bemerkungen zur Arbeit des Herrn Dr. SPEISER über die Dipteren-Gruppe der sog. Heleinae. - Zool. Jahrb. Abt. Syst. 30, 509 - 526.
 - (1915): Über dänische Chironomiden. - Ent. Medd. 10, 280 - 297.
 - (1919): Chironomides d'Europe conservés au Musée National Hongrois de Budapeste. - Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hungarici 17, 1 - 160.
 - (1921): Chironomides nouveaux ou peu connus de la région paléarctique. - Bull. Soc. Hist. Nat. Metz 29, 51 - 109.
 - (1924): Chironomiden der Hochmoore Nordeuropas und des östlichen Mitteleuropas. - Beitr. Kunde Estlands 10, 145 - 163.
 - (1925): Nouveaux genres et nouvelles espèces de chironomides piqueurs. - Arch. Inst. Pasteur Algérie 3, 405 - 430.
- KITAOKA, S. & SUZUKI, H. (1974): The fauna and host preference of Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) in Southern Amami-Oshima. - Jap. J. Sanit. Zool. 25, 171 - 176.
- KONO, H. & TAKAHASHI, H. (1940): A revision of the Culicoides species of Saghalien and Hokkaido (Ceratopogonidae, Diptera). - Ins. Mats. 14, 69 - 77.
- KOWARZ, F. (1894): Fliegen (Diptera) Böhmens. - Catal. Ins. faun. Bohem., II.
- KREMER, M. (1965): Contribution à l'étude du genre Culicoides LATREILLE, particulièrement en France. - 299 S., Paul Lechevalier (Paris).
- & CALLOT, J. (1961): Culicoides musilator sp. n. et espèces du groupe odibilis nouvelles pour la faune française. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 36, 689 - 699.
 - , CALLOT, J. & HOMMEL, M. (1972): Révision du groupe odibilis sensu lato des Culicoides (Diptères, Cératopogonidés). - Wiadomosci Parazytologiczne 18, 807 - 813.
 - , CALLOT, J. & HOMMEL, M. (1973): Clés des espèces de Culicoides (Diptera, Ceratopogonidae) du groupe odibilis sensu lato. - Polskie Pismo Ent. 43, 61 - 90.
 - & DEDUIT, Y. (1961): Sur quelques Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) de Normandie. Description de Culicoides picturatus n. sp. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 36, 700 - 705.
 - , HOMMEL, M. & BAILLY-CHOUMARA, H. (1971): Troisième contribution à l'étude faunistique des Culicoides du Maroc. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 46, 661 - 670.
 - , LEBERRE, G. & BEAUCOURNU-SAGUEZ, F. (1971): Notes sur les Culicoides (Dipt. Ceratopogonidae) de Corse. Description de C. corsicus n. sp. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 46, 653 - 660.
 - & MALEVILLE, J. (1972): Note faunistique sur les Culicoides (Cératopogonidae) de Dordogne. - Bull. Soc. Linn. Bordeaux 2, 209 - 211.
- KRZEMINSKI, J. K. (1972): The tentative application of some entomological methods in field investigations on the Ceratopogonidae (Diptera) in Lowland forest areas. - Wiadomosci Parazytologiczne 18, 819 - 827.

- LANE, J. & WIRTH, W. W. (1964): The biting midge genus *Monohalea* KIEFFER in neotropical region (Dipt. Ceratopogonidae). - *Studia Ent.* 7, 209 - 236.
- LATREILLE, P. A. (1809): Genera of Crustacea and Insects placed in families according to the natural order explicated with many illustrations and examples. - *Genera Crust. Insect.* 4, 234 - 364.
- LEON, N. (1924/1925): L'armature bucale et la pompe salivoire des *Culicoides pulicaris*. - *Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine* 9, 17 - 23.
- LEWIS, F. B. (1959): Abundance and seasonal distribution of the common species of Ceratopogonidae (Diptera) occurring in the State of Connecticut. - *Can. Ent.* 91, 15 - 28.
- LICHTWARDT, B. (1902): Dipterologische Bemerkungen. - *Z. syst. Hymenopt. Dipt.*, Mecklenburg 2, 286 - 287.
- LINNE, C. (1767): *Systema naturae*. - Band I, Teil II, 541 - 1327.
- LOEW, H. (1843): Zur Verwandlungsgeschichte einiger Dipteren aus der Abteilung Nematoceren und ihre Stellung im System. - *Ent. Ztg.* 4, 27 - 31.
- LUNDSTRÖM, C. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finnlands. VI. Chironomidae. - *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 33, 1 - 46.
- MAASIK, J. (1966): Andmeid vortsjårve habesååsklaste (Diptera, Heleidae) faunast ja okoloogiast. - *Zoologia-Alaseid Tõid* 3, 45 - 52.
- MACPIE, J. W. (1932): Ceratopogonidae from the wings of dragonflies. - *Tijdschr. Ent.* 75, 275 - 283.
- MACQUART (1826): *Insectes du Nord de la France*. - *Rec. Soc. Sc. Agric. Lille* 197, 7.
- MAYER, K. (1934): Die Metamorphose der Ceratopogonidae (Dipt.). Ein Beitrag zur Morphologie, Systematik, Ökologie und Biologie der Jugendstadien dieser Dipterenfamilie. - *Arch. Nat.* 3, 205 - 288.
- (1952): Die Macropeza-Gruppe der Heleiden (Diptera: Heleidae). - *Beitr. Ent.* 2, 582 - 585.
 - (1955): Der Parasitismus der Heleiden (Ceratopogonidae)(Diptera). - *Z. Angew. Zool.* 1, 95 - 107.
 - (1958): Anomale Eischnurbildung bei *Forcipomyia bipunctata* L. (Dipt., Heleidae). - *Mitt. Deutsch. Ent. Ges.* 17, 96 - 97.
- MEIGEN, J. W. (1818): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. - Bd. 1, VII. Bartmücke, Ceratopogon, 68 - 86. Aachen.
- (1830): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. - Bd. 6, 404 S. Hamm.
 - (1838): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. - Bd. 7, 18.
 - (1851): Ceratopogon: Bartmücke. In: Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. - 259 S., Halle.
- MESSERSMITH, D. H. (1965): *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) associated with poultry in Virginia. - *Mosquito News* 25, 321 - 324.
- MINAR, J. (1962): The influence of meteorological factors on the activity of some parasitic Diptera (Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae). - *Cesk. Parasit.* 2, 331 - 342.
- (1965): Tabanidae, Ceratopogonidae, Simuliidae from the Lipno water reservoir. - *Cesk. Parasit.* 12, 197 - 206.

- MORGE, G. (1974): *Diptera Collectionis P. GABRIEL STROBL - V. Die Typensammlung.* - Beitr. Ent. 24, 161 - 431.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1956): Die Besiedlung der Potamogeton-Zone ostholsteinischer Seen. - Arch. Hydrobiol. 52, 470 - 606.
- NAVAI, S. (1971): *Culicoides* from southern part of Lut Desert, Iran, with two new species (Diptera, Ceratopogonidae). - Mosquito News 31, 199 - 206.
- (1974): Studies of the *Culicoides* of Iran. - Annls. Parasit. Hum. Comp. 49, 645 - 648.
- NEINDORFF, U. v. (1959): Contribution to the knowledge of the Heleid Fauna (Diptera, Nematocera) of Berlin. - Deutsch. Ent. Ges. Mitt. 18, 31 - 35.
- (1960): Feeding and parasitism by midges (Diptera) including personal findings. - Deutsch. Ent. Ges. Mitt. 19, 101 - 103.
- NEUHAUS, G. H. (1886): *Diptera marchica*. Systematisches Verzeichnis der Zweiflügler. - Berlin.
- NIELSEN, B. O. (1964): Studies on the Danish Biting Midges, *Culicoides LATREILLE* (Dipt., Ceratopogonidae). - Ent. Medd. 32, 261 - 276.
- (1971): Some observations on biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) attacking grazing cattle in Denmark. - Ent. scand. 2, 94 - 98.
- NISHIJIMA, Y. & ONO, H. (1964): Identification of blood meals of heleid biting midges by the precipitin test (Diptera). - Jap. J. Sanit. Zool. 15, 131 - 135.
- ORSZAGH, I. (1968): To the knowledge of the genus *Culicoides* LATR. 1809 (Diptera, Ceratopogonidae) in Czechoslovakia. - Folia Parasit. 15, 179 - 181.
- (1969): Contribution to the occurrence of the species of the genus *Culicoides LATREILLE* 1809 (Diptera, Ceratopogonidae) on the territory of Czechoslovakia. - Ac. Rer. Nat. Mus. Nat. Slov. Bratislava 15, 43 - 48.
- (1970): Further contribution to the knowledge of the species of the genus *Culicoides LATREILLE*, 1809 (Diptera, Ceratopogonidae) on the territory of Czechoslovakia. - Ac. Rer. Nat. Mus. Nat. Slov. Bratislava 16, 57 - 61.
- (1971): Two species of the genus *Culicoides LATREILLE*, 1809 (Diptera, Ceratopogonidae) new to Czechoslovakia. - Ac. Rer. Nat. Mus. Nat. Slov. Bratislava 17, 85 - 90.
- (1972): Bemerkungen über seltenere blutsaugende Gnitzen (Diptera, Ceratopogonidae) in der Mittelslowakei. - Biologia 27, 377 - 390.
- (1976): Die Gattung *Culicoides* LATR., 1809 (Diptera, Ceratopogonidae) in der Slowakei. - Ac. Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae. Bratislava 21, 1 - 88.
- OVERGAARD, B. (1964): vgl. NIELSEN, B. O. (1964).
- (1971): vgl. NIELSEN, B. O. (1971).
- PACLT, J. (1962): First records of men-attacking species of biting midges (Diptera, Ceratopogonidae) from Slovakia. - Biologia 17, 388 - 391.
- , CALLOT, J. & KREMER, M. (1970): *Cératopogonidés piqueurs, les tourbiènes et les biotones non-tourbeux de la partie supérieure d'Orava* (Diptera, Nematocera). - Biologia 25, 751 - 759.
- PARKER, A. H. (1949): Observations on the seasonal and daily incidence of certain biting midges (*Culicoides LATREILLE* - Diptera, Ceratopogonidae) in Scotland. - Trans. R. Ent. Soc. London 100, 179 - 190.
- (1950): Studies on the eggs of certain biting midges *Culicoides LATREILLE* occurring in Scotland. - Proc. R. Ent. Soc. London 25, 43 - 52.

- PERRIS, M. E. (1847): Notes pour servir à l'histoire des Cératopogon. - Ann. Soc. Ent., 555 - 569.
- PICKARD, E. & SNOW, W. E. (1955): Light trap collections of punkies (Family Heleidae, genus Culicoides) in McMinn County, Tennessee, April - September 1952. - J. Tenn. Acad. Sci. 30, 15 - 18.
- REMM, N. J. (1956): Culicoides-Arten (Diptera, Heleidae) Estoniens. - Ent. Oboz. 35, 172 - 183.
- (1958): Vorläufige Bemerkungen über die Heleiden-Fauna (Diptera, Heleidae) der Seen der Estnischen S.S.R. - Staatsuniv. Tartu, 135 - 141.
 - (1960): Three new species of the genus Forcipomyia MEIGEN in Estonia. - Loodusuur. Seltse Aastaraam. 53, 188 - 194.
 - (1961 a): Estonian species of the genus Atrichopogon KIEFFER (Diptera, Heleidae). II. Description of three new species and key to the Estonian species of the subgenus Atrichopogon s. str. - Rev. Ent. URSS. 60, 920 - 928.
 - (1961 b): A survey of species of the genus Forcipomyia MEIGEN (Diptera, Heleidae) from Estonia. - Loodusuur. Seltse Aastaraam. 54, 165 - 195.
 - (1965): New species of biting midges (Diptera, Heleidae) from the European part of the USSR. - Rev. Ent. URSS. 44, 182 - 188.
 - (1966): On the Lithuanian biting midges (Diptera, Heleidae). - Uchen. Zap. tartu. gos. Univ. 180, 53 - 71.
 - (1967): On the Fauna of Ceratopogonidae (Diptera) in the Caucasus. - Tartu Riik. Üliõ. Toimet. 194, 3 - 37.
 - (1969): 13. Fam. Ceratopogonidae (Heleidae). - Öpred. Nase. Jevro. Tsasti SSR, 201 - 218.
 - (1972): New species of Ceratopogonidae (Diptera) from South Sibiria. - Ac. Comment. Univ. Tartuensis 293, 62 - 90.
 - (1973): Beiträge zur Ceratopogoniden-Fauna Ungarns (Diptera). - Folia Ent. Hung. Suppl. 26, 349 - 357.
 - (1974 a): A review of species of the genus Bezzia KIEFFER (Diptera, Ceratopogonidae) from the fauna of the USSR. - Rev. Ent. URSS. 53, 429 - 442.
 - (1974 b): A systematic review of species of the genus Ceratopogon MEIGEN (Diptera) from USSR. - Ac. Comment. Univ. Tartuensis 327, 23 - 58.
 - (1976): A synopsis of the Palpomyia of the USSR (Diptera, Ceratopogonidae). - Loodusuur. Seltse Aastaraam. 64, 171 - 197.
 - & ZHOGOLEV, D. T. (1968): Contributions to the fauna of biting midges (Diptera, Ceratopogonidae) of the Crimea. - Rev. Ent. URSS. 47, 826 - 842.
- REUBEN, R. (1963): A comparison of trap catches of Culicoides impunctatus GOETGHEBUER (Diptera, Ceratopogonidae) with meteorological data. - Proc. R. Ent. Soc. London 38, 181 - 192.
- RIETH, J. T. (1915): Die Metamorphose der Culicoidinen (Ceratopogoninen). - Arch. Hydrobiol. Suppl. 2, 377 - 442.
- RIOUX, J. (1952): Culicoides pulicaris L. dans les Cévennes méridionales. - Anns. Parasit. Hum. Comp. 27, 480.
- ROOT, F. M. & HOFFMAN, W. A. (1937): The North American species of Culicoides. - Amer. J. Hygiene 25, 150 - 176.
- SAUNDERS, L. G. (1924): On the life history and the anatomy of the early stages of Forcipomyia (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae). - Parasit. 16, 164 - 213.

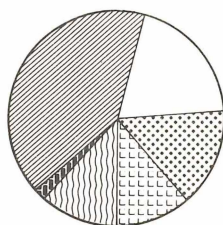
- SCHINER, J. R. (1864): Fauna Austriaca. Die Fliegen (Diptera). II. Theil, 574 - 593.
- SERVICE, W. M. (1968): Light-trap catches of *Culicoides* spp. (Dipt., Ceratopogonidae) from Southern England. - Bull. Ent. Res. 59, 317 - 322.
- (1969): Studies on the biting habits of *Culicoides impunctatus* GOETGHEBUER, *C. obsoletus* (MEIGEN) and *C. punctatus* (MEIGEN) (Diptera: Ceratopogonidae) in Southern England. - Proc. R. Ent. Soc. London 44, 1 - 10.
- (1971): Adult flight activities of some British *Culicoides* species. - J. Med. Ent. 8, 605 - 609.
- SHAW, F. R. (1959): New records and distribution of the biting flies of Mt. Desert Islands, Maine. - Mosquito News 19, 189 - 191.
- SHEVTSHENKO, A. K. (1967): Bloodsucking midges of the genus *Culicoides* MG (Diptera, Ceratopogonidae) from the valley of the middle current of the Desna. - Rev. Ent. URSS 66, 163 - 179.
- (1969): New and scarcely known species of the Ceratopogonidae (Diptera) from the Ukraine. - Vest. Zool. 4, 8 - 14.
- SIEBKE, J. H. S. (1877): Enumeratio insectorum norvegicorum. - Catal. Dipt. Norvegiae 206, 24.
- SKIERSKA, B. (1972): The biting midges (Diptera, Ceratopogonidae) of the west-northern territories of Poland. - Wlad. Parazytol. 18, 815 - 818.
- SMATOV, Z. & PRYGUNOVA, I. G. (1972): Medicinskaia parazitologija i parazitarnye bolezni 41, 239 - 240.
- SNOW, W. E., PICKARD, E. & MOORE, J. B. (1957): The Heleidae of the Tennessee River Basin. - J. Tenn. Acad. Sci. 32, 18 - 36.
- SPEISER, P. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Dipterengruppe Heleinae. - Zool. Jahrb. Suppl. 12, 735 - 754.
- STAEGER, R. C. (1839): Systematic fortegnelse over de hidtili Danmark fundne Diptera. - Naturhist. Tidsskr. 2, 549 - 551, 590 - 599.
- STORA, R. (1937): Mitteilungen über die Nematoceren Finnlands. - Ac. Soc. Flora Fauna Fennica 60, 256 - 266.
- (1939): Mitteilungen über die Nematoceren Finnlands. II. - Notulae ent. 19, 16 - 30.
- (1945): Chironomidae und Ceratopogonidae, in: FREY, Tiergeographische Studien über die Dipterenfauna der Azoren I. - Comment. Biol. 8, 22 - 35.
- STRENZKE, K. (1950): Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 18, 207 - 414.
- STROBL, G. (1880): Ceratopogon, Hornbartmücke. - 14. Programm des k.u.k. Ober-gymnasiums der Benediktiner zu Seidenstetten, 52, 65.
- (1893): Beiträge zur Dipterenfauna der Österreichischen Littorale. - Wien. Ent. Z. 12, 168 - 169.
- (1895): Die Dipteren der Steiermark. - Mitt. Nat.-wiss. Ver. Steiermark Jg. 1894, 121 - 246.
- (1898): Ceratopogon. - Glasnik Zemal. Muz. Bosni Herzegovini, Sarajewo, 561 - 616.
- (1900): Spanische Dipteren. - Wien. Ent. Z. 19, 169 - 174.
- (1905): Spanish Diptera. Second contribution. - Mem. Soc. Espan. Hist. Nat. 3, 271 - 422.

- TAKAHASI, H. (1941): Notes on some species of the genus *Culicoides* from Manchoukuo with description of a new species (Ceratopogonidae, Diptera). - *Insecta Mats.* 14, 80 - 84.
- TANNER, G. D. & TURNER, E. C. (1974): Vertical activities and host preferences of several *Culicoides* species in a southwestern Virginia forest. - *Mosquito News* 34, 66 - 70.
- THEOBALD, F. v. (1892): An account of British flies (Diptera), Vol. I. - 215 S. Elliot Stock (London).
- THIENEMANN A. (1919): Die Chironomidenfauna Westfalens (Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Süßwasserfauna VII). - 46. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. Wiss. Kunst (Zool. Sekt.), 19 - 63.
- (1926): Insekten aus norddeutschen Quellen mit besonderer Berücksichtigung der Dipteren. - *Deutsch. Ent. Z.* 1, 1 - 50.
 - (1928): Chironomiden-Metamorphosen I. - *Arch. Hydrobiol.* 19, 585 - 623.
 - (1936): Haffmücken und andere Salzwasser-Chironomiden. - *Kieler Meeresforschung* 1, 167 - 178.
 - (1951): Lunzer Chironomiden. - *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 18, 1 - 202.
 - (1954): Chironomus. - *Die Binnengewässer* 20, 834 S.
- TOKUNAGA M. (1937): Sand flies (Ceratopogonidae, Diptera) from Japan. - *Tenthredo* 1, 233 - 339.
- (1939): Japanese biting midges of *Bezzia* and *Palpomyia*. - *Tenthredo* 2, 273 - 313.
 - (1940): Biting midges from Japan and neighbouring countries, including Micronesian Islands, Manchuria, North China and Mongolia (Diptera, Ceratopogonidae). - *Tenthredo* 3, 58 - 100, 101 - 166.
 - (1941): Biting midges from Manchuria (Ceratopogonidae, Diptera). - *Insecta Mats.* 15, 89 - 102.
- TRPIS, M. & ORSZAGH, I. (1971): Notes on the distribution of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in East Slovakia as indicated by light-traps. - *Ac. Rer. Nat. Mus. Nat. Slov. Bratislava* 17, 97 - 108.
- VARGAS, L. & GARZA, A. (1959): Nueva lista de *Culicoides* del mundo (Insecta: Diptera). - *Rev. Inst. Salub. Enf. Trop. Mexico* 19, 203 - 244.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN, P. H. (1957): Un nouveau Trombididae larvaire parasite de divers *Culicoides* originaires d'Ecosse: *Evansiella culicoides* n.g. n.sp. (Acarina). - *Ann. Mag. Nat. Hist.* 10, 283 - 286.
- WAGNER, R. (1978): Neue europäische Psychodiden (Diptera, Psychodidae). - *Senckenberg. biol.* 58, 157 - 170.
- WALKER, F. (1848): List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum. - *Brit. Mus.* 1, 25.
- (1851/1853/1856): *Insecta Britannica. Diptera.* - Bd. I - III (London).
- WILLIAMS, R. W. (1955): Observations on the bionomics of some *Culicoides* of Cheboygan Michigan (Diptera, Heleidae). - *Bull. Brookl. Ent. Soc.* 50, 113 - 120.
- WINDER, J. A. (1977): Field observations on Ceratopogonidae and other Diptera: Nematocera associated with cocoa flowers in Brazil. - *Bull. Ent. Res.* 67, 57 - 63.
- WINNERTZ, J. (1852): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Ceratopogon* (MEIGEN). - *Linn. Ent.* 6, 1 - 81.

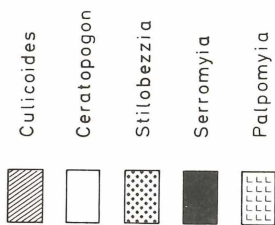
- WIRTH, W. W. (1952): The Heleidae of California. - Univ. California Publ. Ent. 2, 95 - 266.
- (1953): American biting midges of the Heleid genus *monohelea*. - Proc. United States Nat. Mus. 103, 135 - 153.
 - (1970): The biting midges of the *Forcipomyia pallida* group. - Proc. Ent. Soc. Washington 72, 333 - 339.
 - & MESSERSMITH, D. H. (1971): Studies on the genus *Forcipomyia*. 1. The North American parasitic midges of the subgenus *Trichohelea* (Diptera: Ceratopogonidae). - Ann. Ent. Soc. America 64, 15 - 26.
 - (1977): A review of the pathogens and parasites of the biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). - J. Washington Acad. Sci. 67, 60 - 75.
- WRIGHT, R. E. & FOLIART, G. R. (1970): Some hosts feed upon by Ceratopogonids and Simuliids. - J. Med. Ent. 7, 600.
- WULP, F. M. van der (1877): *Diptera Neerlandica* (Ceratopogon). - s'Gravenhage, 225 - 244.
- ZETTERSTEDT, J. W. (1837): *Ceratopogon*. - *Insecta Lapponica*, 819 - 822.
- (1850): *Ceratopogon*. - *Diptera Scandinaviae* 2, 3629 - 3669.
 - (1852): *Diptera Scandinaviae disposita et descripta*. 11, 12. - Lundae.
- ZHOGOLEV, D. T. (1959): Light traps as a method of collecting and studying the insect vectors of the causative agents of diseases. - Ent. Oboz. 38, 766 - 773.
- ZILAHÍ-SÉBESS G. (1935/1936): Über Heleiden des Balatongebietes. - Magy. Biol. Kut. Int. I. Oszt. Munk. 8, 196 - 206.
- (1940-1943): Magyarországi Heleidai. - *Folia Ent. Hung.* 5 - 8, 10 - 136.

Abbildung 1. Anteile der Gattungen an der Ceratopogoniden-Emergenz 1976/1977 des Annaberger Baches. Die nur mit Einzelexemplaren vertretenen Gattungen *Bezzia* (1976), *Monohelea* (1976) und *Serromyia* (1977) werden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

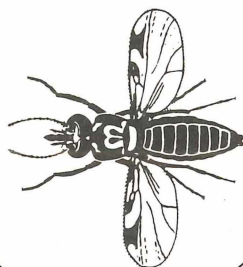
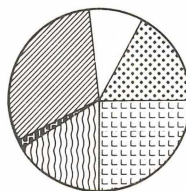
Individuenzahlen
1977



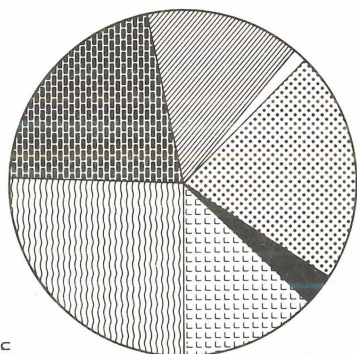
Ceratopogoninae :



Biomasse
1977



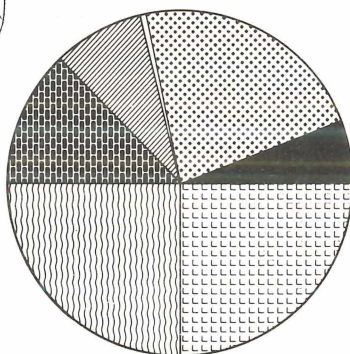
Individuenzahlen
1976



Forcipomyiinae :



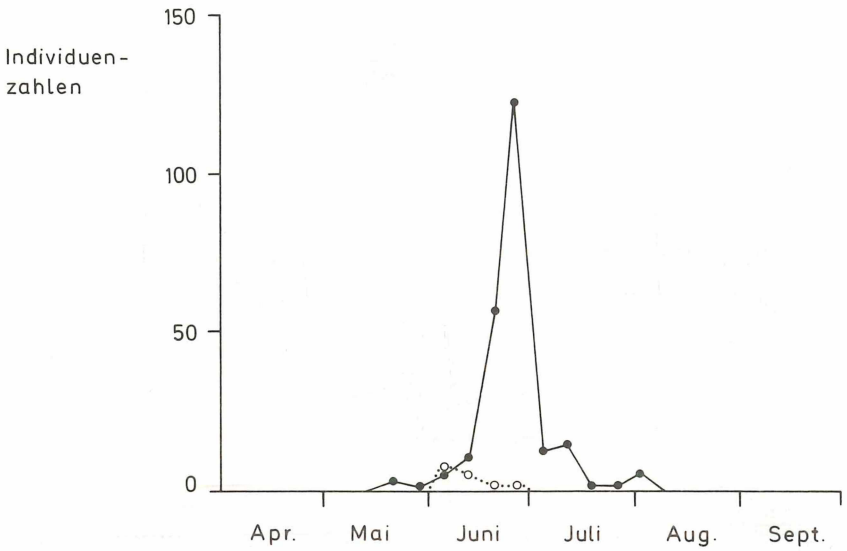
Biomasse
1976



Atrichopogon lucorum

1976: ●—●

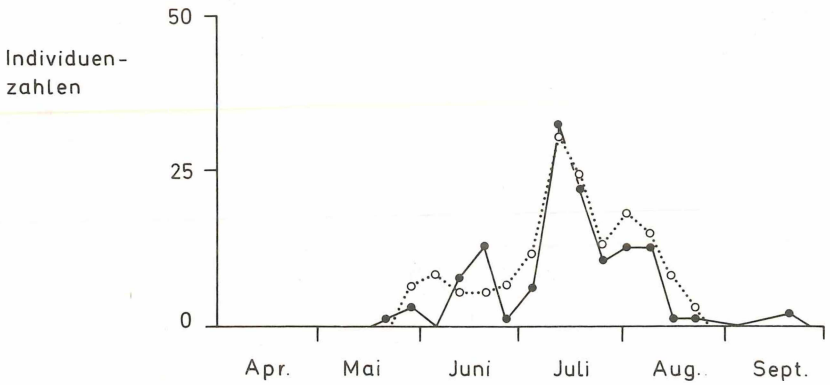
1977: ○·····○



Culicoides cubitalis

1976: ●—●

1977: ○·····○



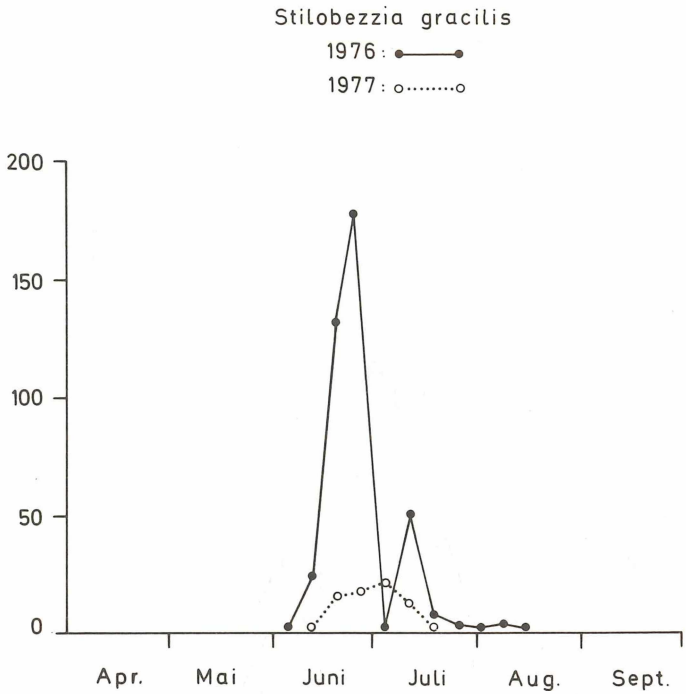


Abbildung 4. Schlüpfkurve von *Stilobezzia gracilis* 1976/1977 (Wochenwerte).

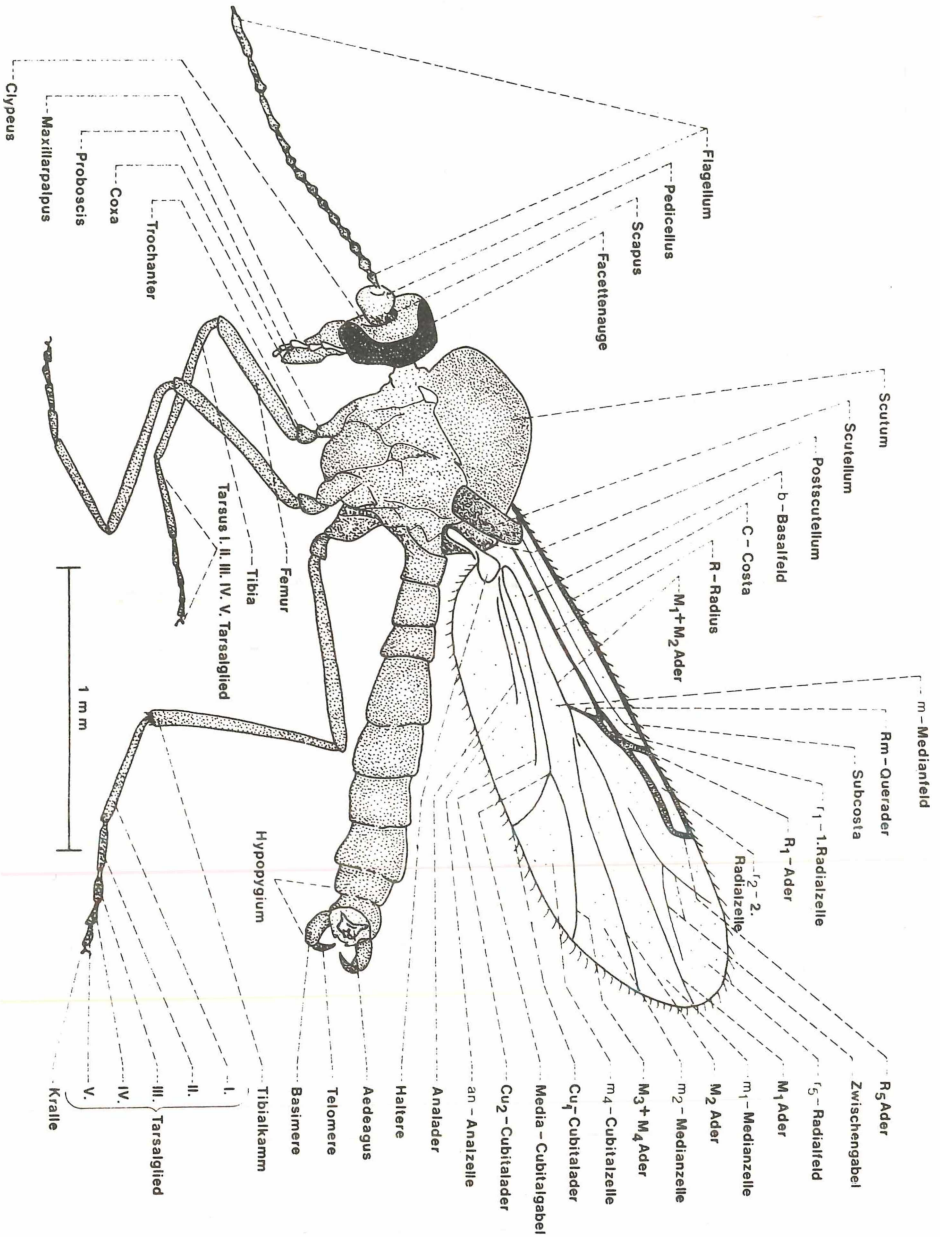


Abbildung 2. Schlüpfkurve von *Atrichopogon lucorum* 1976/1977 (Wochenwerte).

Abbildung 3. Schlüpfkurve von *Culicoides cubitalis* 1976/1977 (Wochenwerte).



Abbildung 5. Körperbau einer männlichen Gnitze.



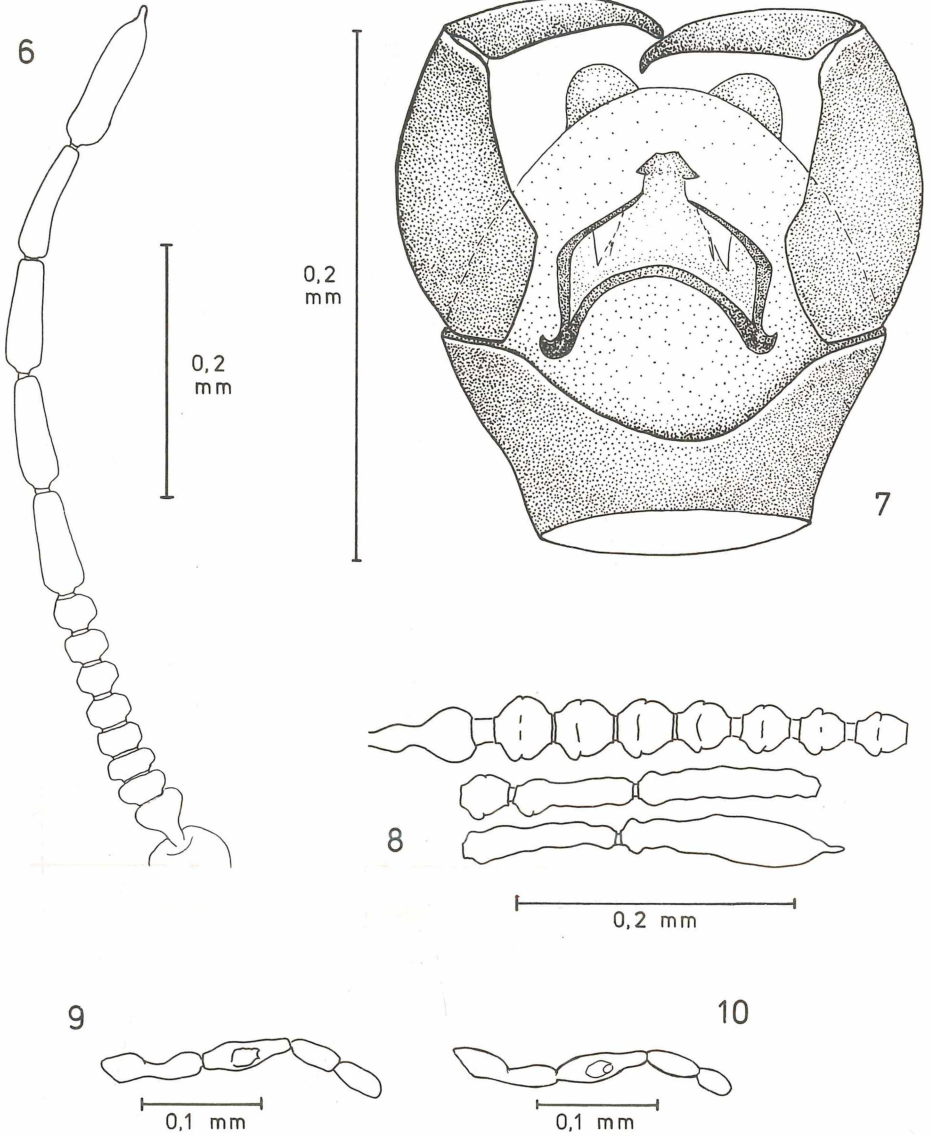


Abbildung 6 - 10. *Atrichopogon lucorum*

6: Antenne ♀ 7: Hypopygium 8: Antenne ♂ 9: Palpus ♂
 10: Palpus ♀

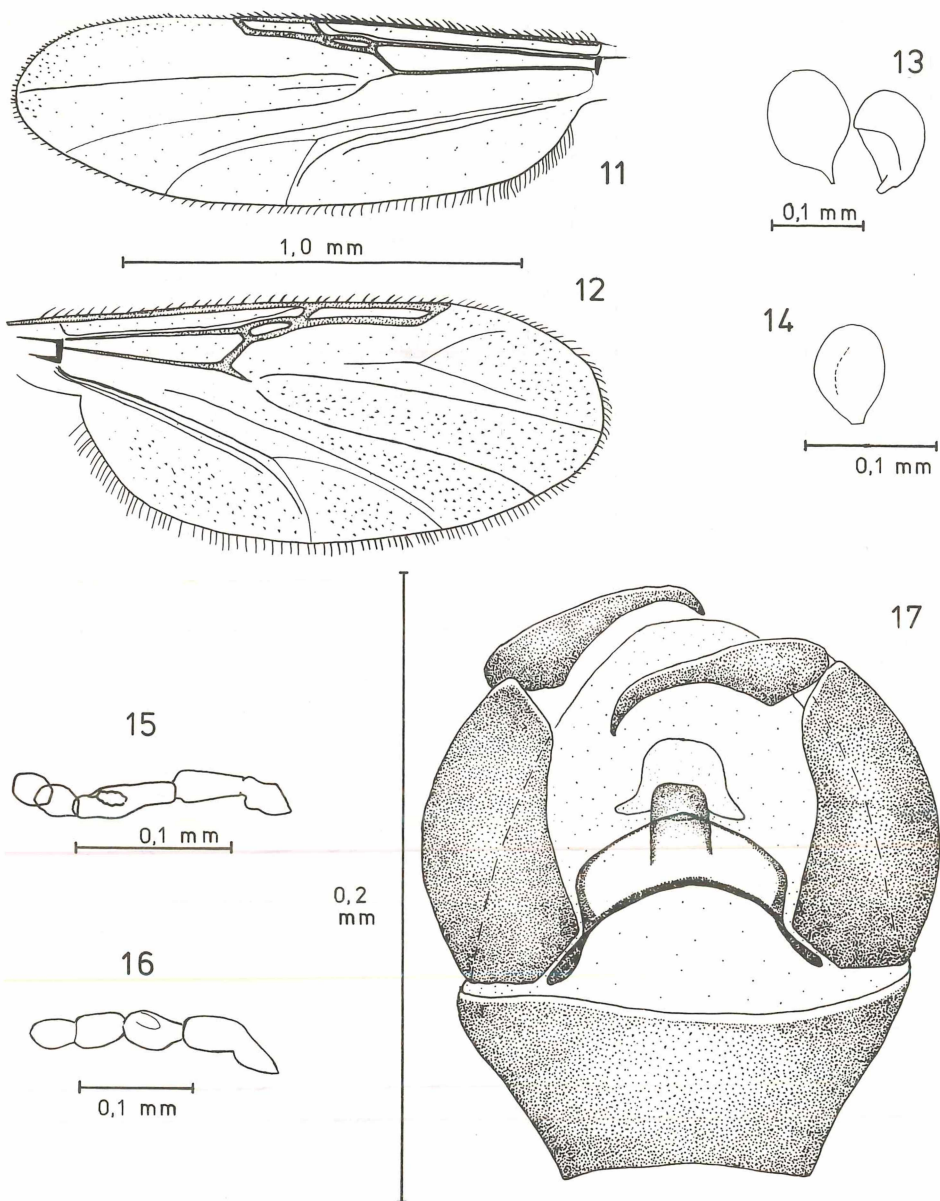
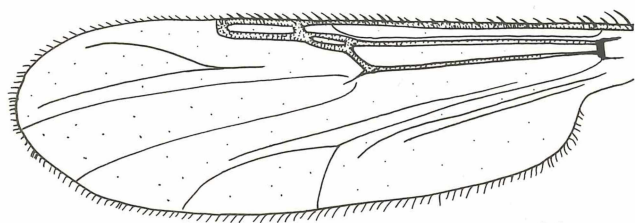


Abbildung 11 - 13. *Atrichopogon lucorum*

11: Flügel ♂ 12: Flügel ♀ 13: Spermatheken

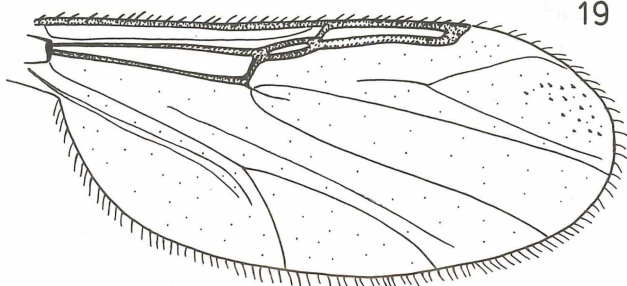
Abbildung 14 - 17. *Atrichopogon minutus*

14: Spermatheke 15: Palpus ♂ 16: Palpus ♀ 17: Hypopygium

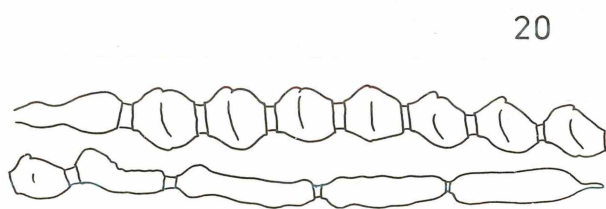


18

1,3 mm

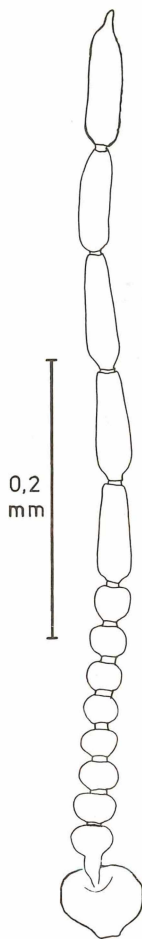


19



20

0,2 mm

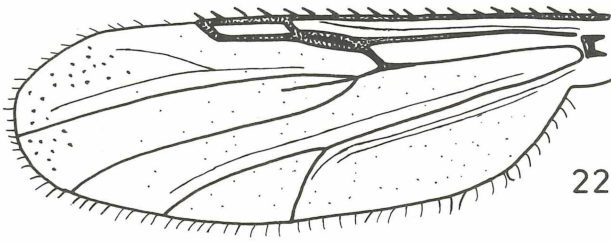


0,2 mm

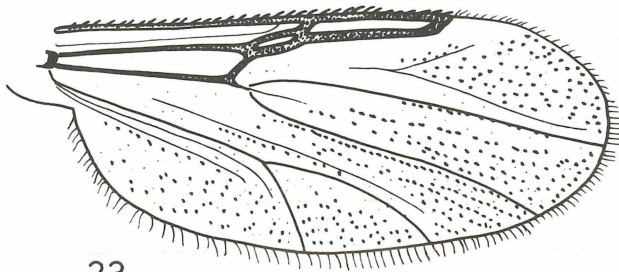
21

Abbildung 18 - 21. *Atrichopogon minutus*

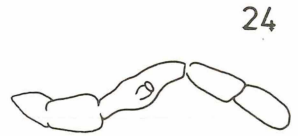
18: Flügel ♂ 19: Flügel ♀ 20: Antenne ♂ 21: Antenne ♀



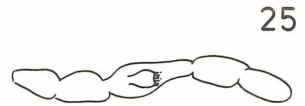
1,2 mm



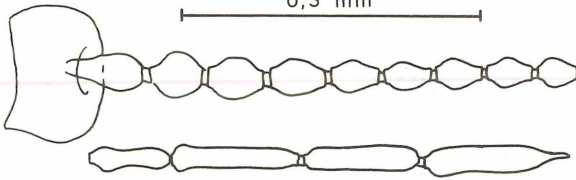
0,3 mm



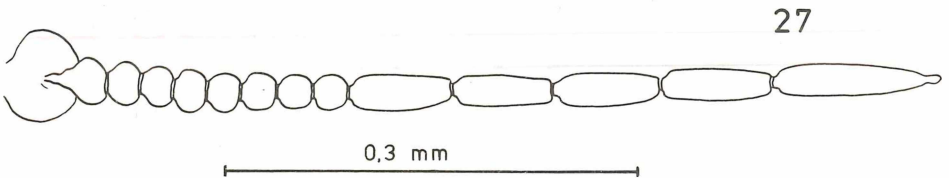
0,1 mm



0,1 mm



26



27

Abbildung 22 - 27. *Atrichopogon oedemerarum*

22: Flügel ♂ 23: Flügel ♀ 24: Palpus ♂ 25: Palpus ♀
26: Antenne ♀ 27: Antenne ♂

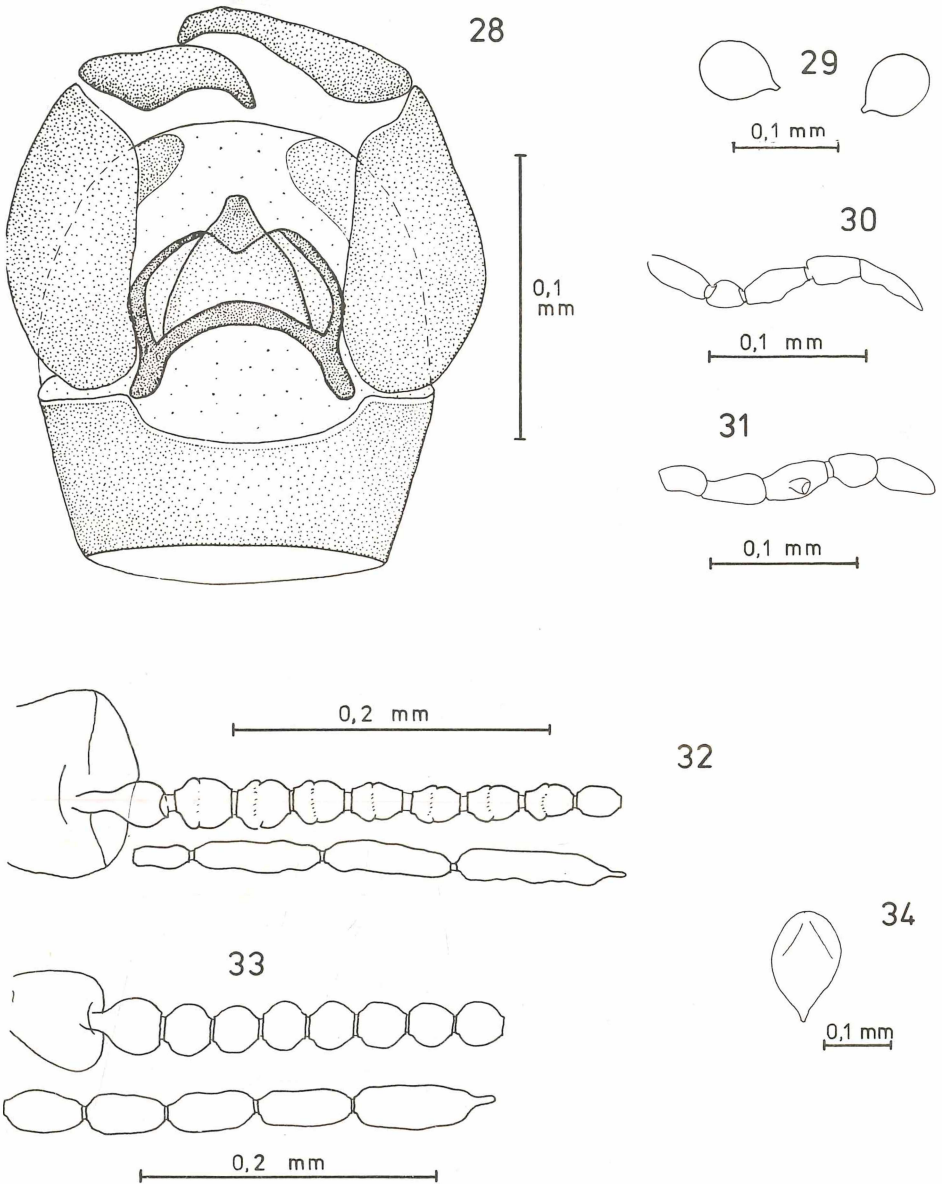


Abbildung 28 - 29. *Atrichopogon oedemerarum*
 28: Hypopygium 29: Spermatheken

Abbildung 30 - 34. *Atrichopogon pavidus*
 30: Palpus ♂ 31: Palpus ♀ 32: Antenne ♂ 33: Antenne ♀
 34: Spermatheke

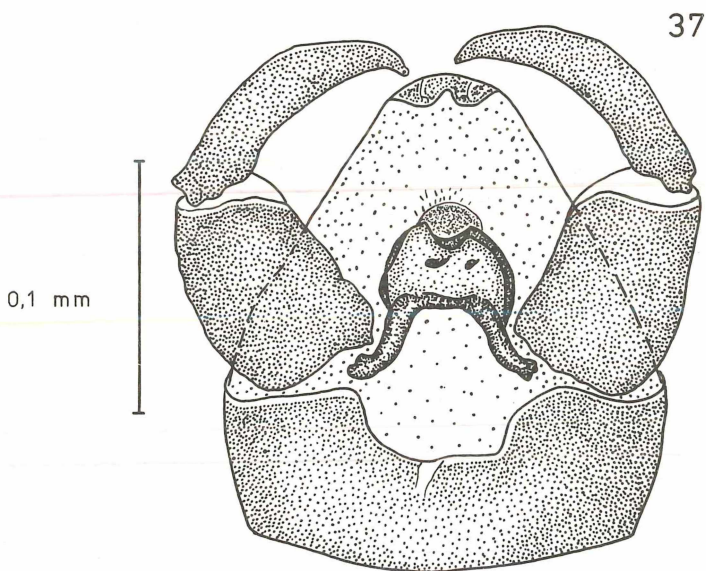
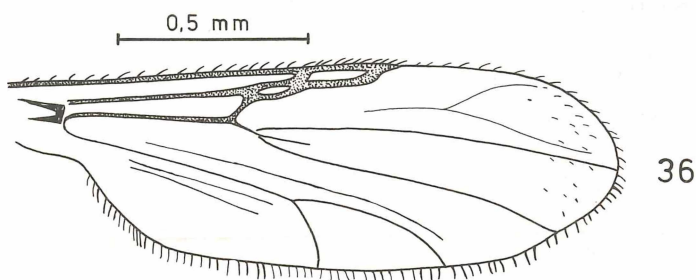
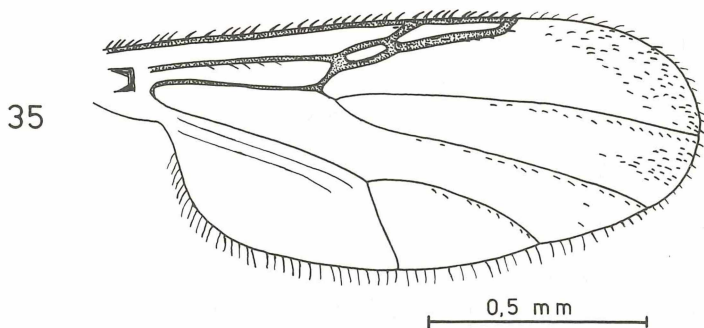


Abbildung 35 - 37. *Atrichopogon pavidus*

35: Flügel ♀ 36: Flügel ♂ 37: Hypopygium

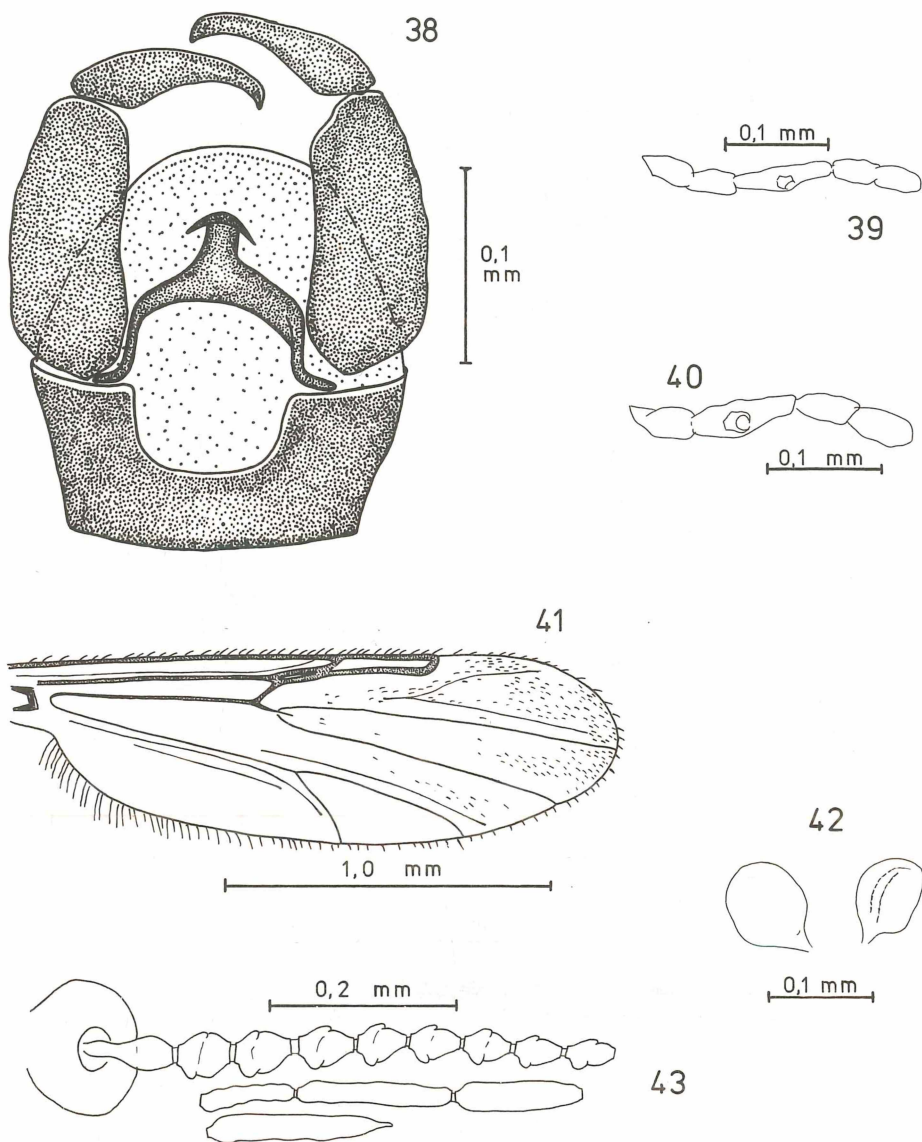


Abbildung 38 - 43. *Atrichopogon setosipennis*

38: Hypopygium 39: Palpus ♂ 40: Palpus ♀ 41: Flügel ♂
42: Spermatheken 43: Antenne ♂

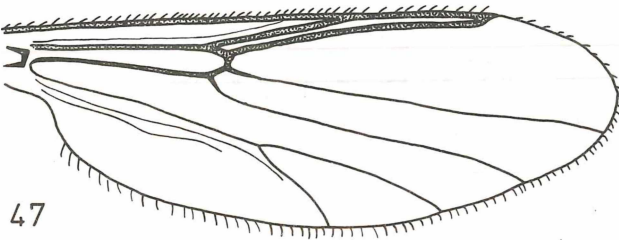
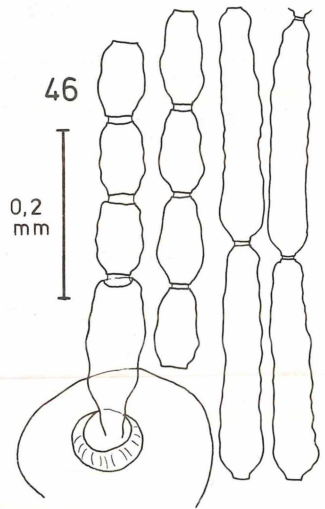
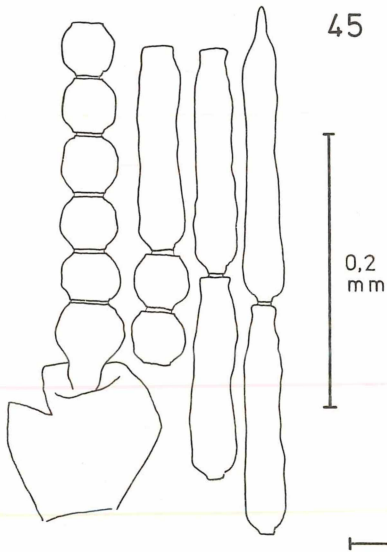
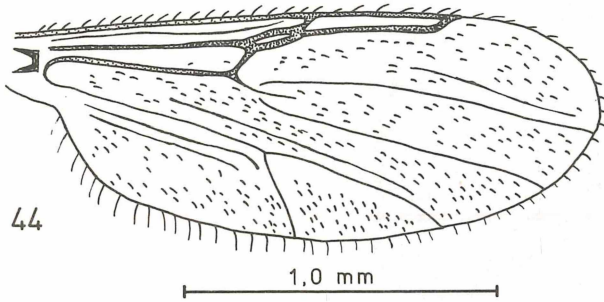


Abbildung 44 - 45. *Atrichopogon setosipennis*

44: Flügel ♀ 45: Antenne ♀

Abbildung 46 - 47. *Bezzia solstitialis*

46: Antenne ♀ 47: Flügel ♀

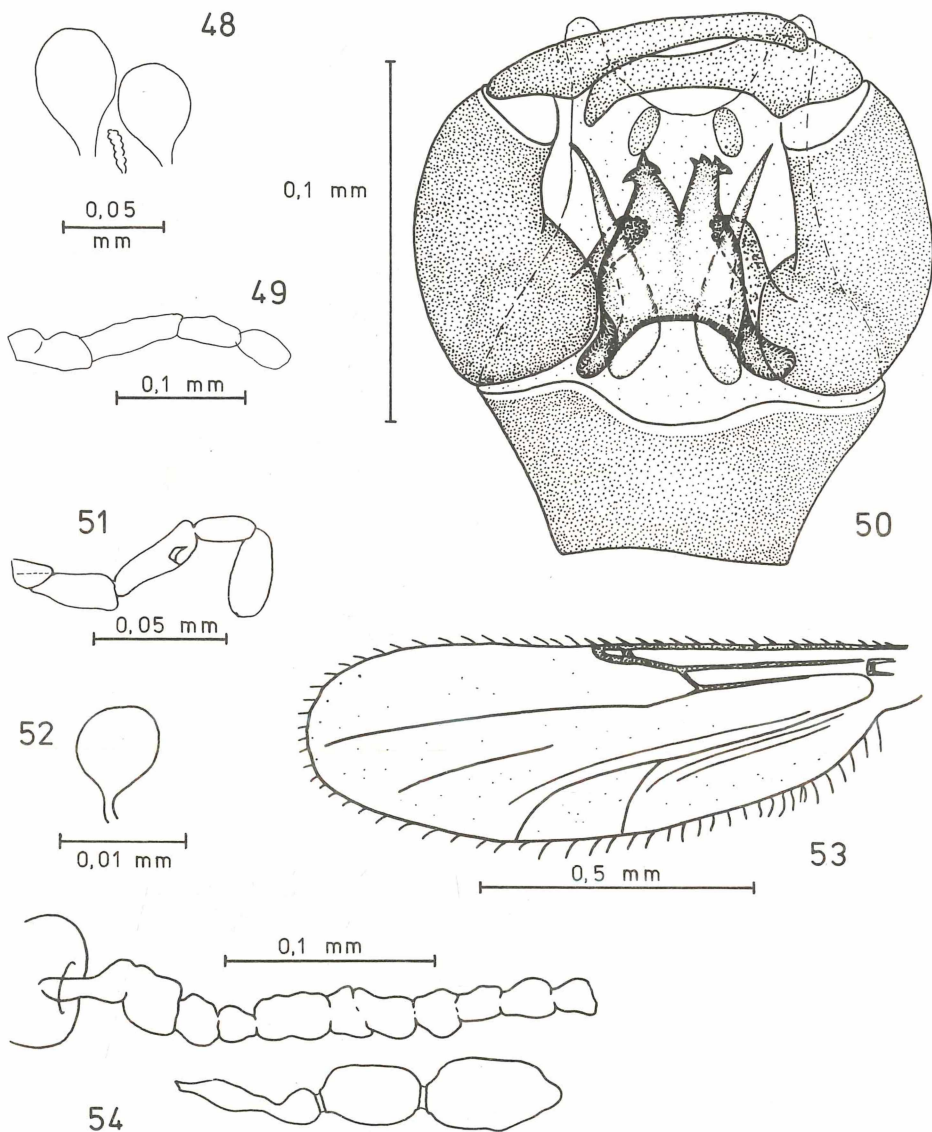


Abbildung 48 - 49. *Bezzia solstitialis*

48: Spermatheken 49: Palpus ♀

Abbildung 50 - 54. *Ceratopogon gracilipes*

50: Hypopygium 51: Palpus ♂ 52: Spermatheke
53: Flügel ♂ 54: Antenne ♂

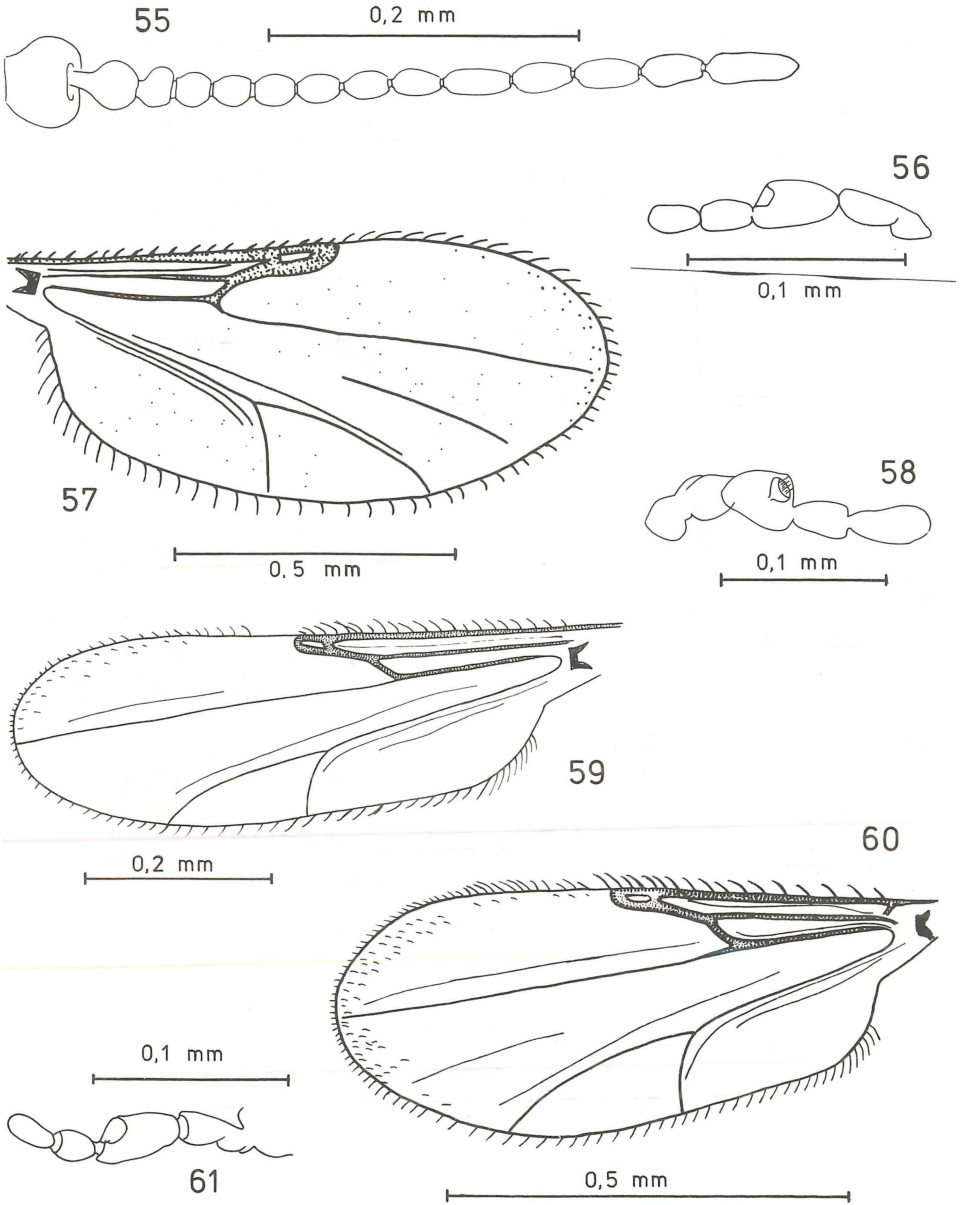
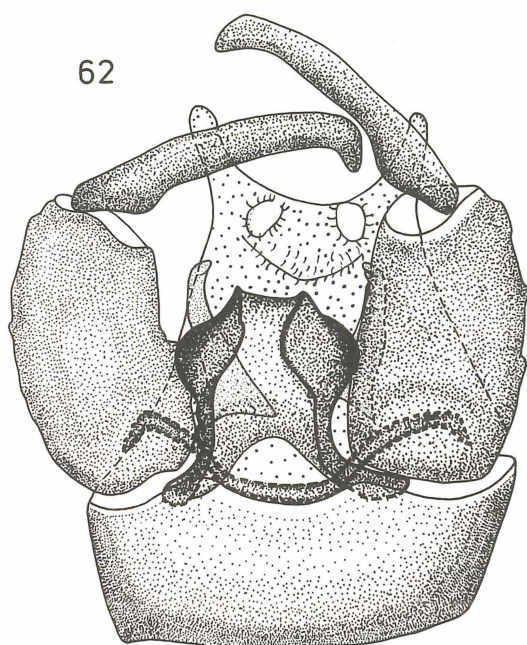


Abbildung 55 - 57. *Ceratopogon gracilipes*

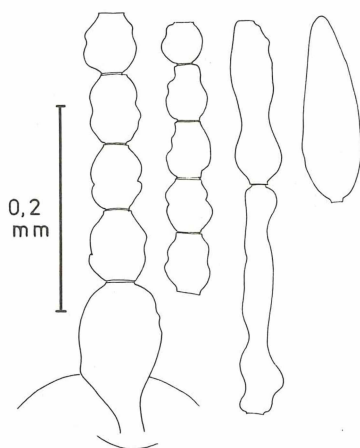
55: Antenne ♀ 56: Palpus ♀ 57: Flügel ♀

Abbildung 58 - 61. *Ceratopogon tontoeguri*

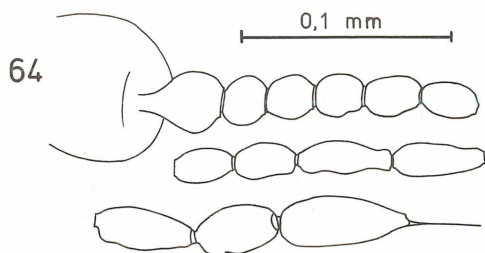
58: Palpus ♂ 59: Flügel ♂ 60: Flügel ♀ 61: Palpus ♀



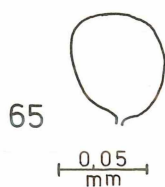
0,2 mm



63

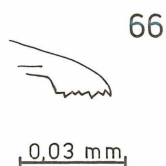


64



65

0,05 mm



66

0,03 mm

Abbildung 62 - 66. *Ceratopogon tontoeguri*

62: Hypopygium 63: Antenne ♂ 64: Antenne ♀
65: Spermatheke 66: Mandibel ♀

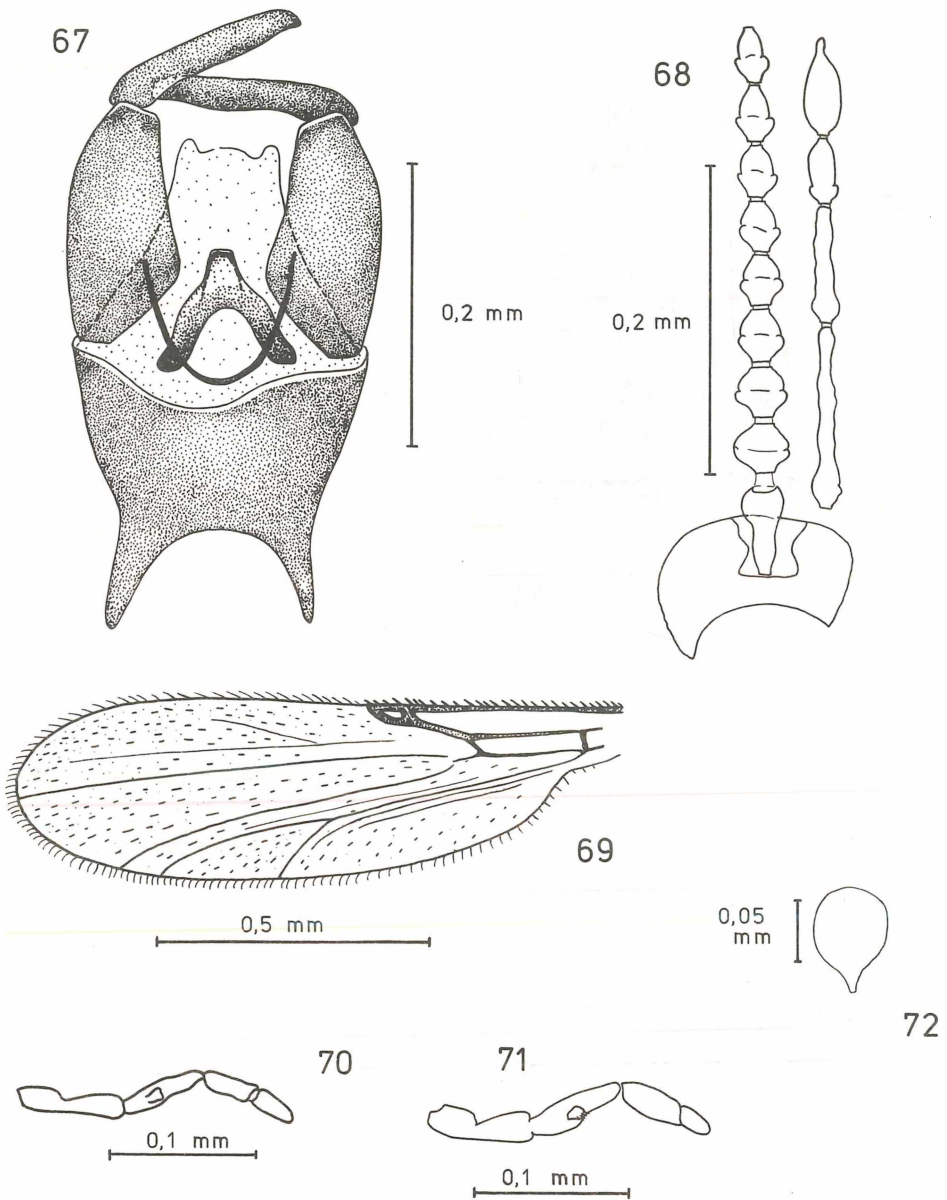
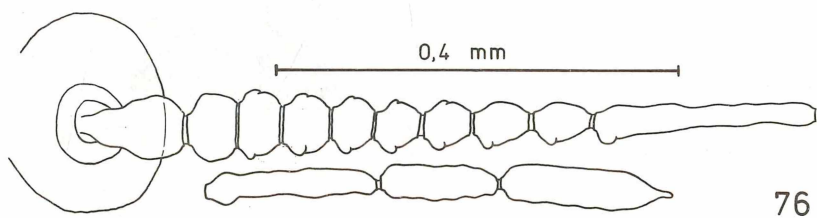
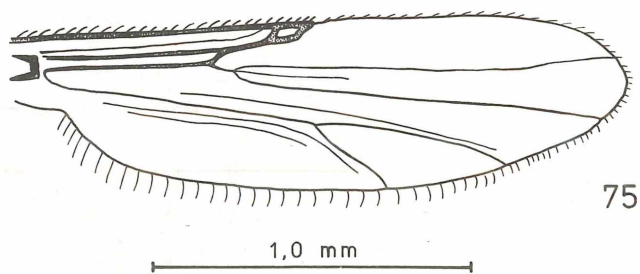
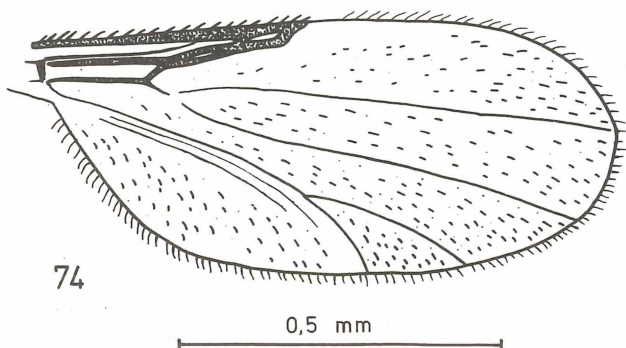
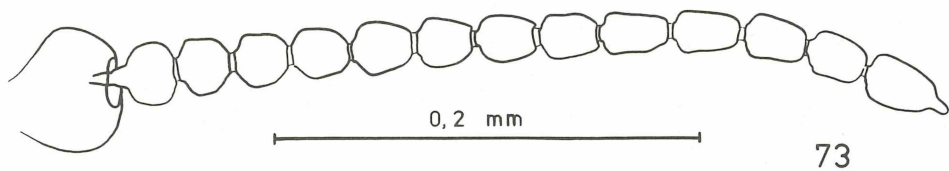


Abbildung 67 - 72. *Forcipomyia alacris*

67: Hypopygium 68: Antenne ♂ 69: Flügel ♂ 70: Palpus ♂
 71: Palpus ♀ 72: Spermatheke



Abbildungung 73 - 74. *Forcipomyia alacris*

73: Antenne ♀ 74: Flügel ♀

Abbildungung 75 - 76. *Forcipomyia altaica*

75: Flügel ♂ 76: Antenne ♂

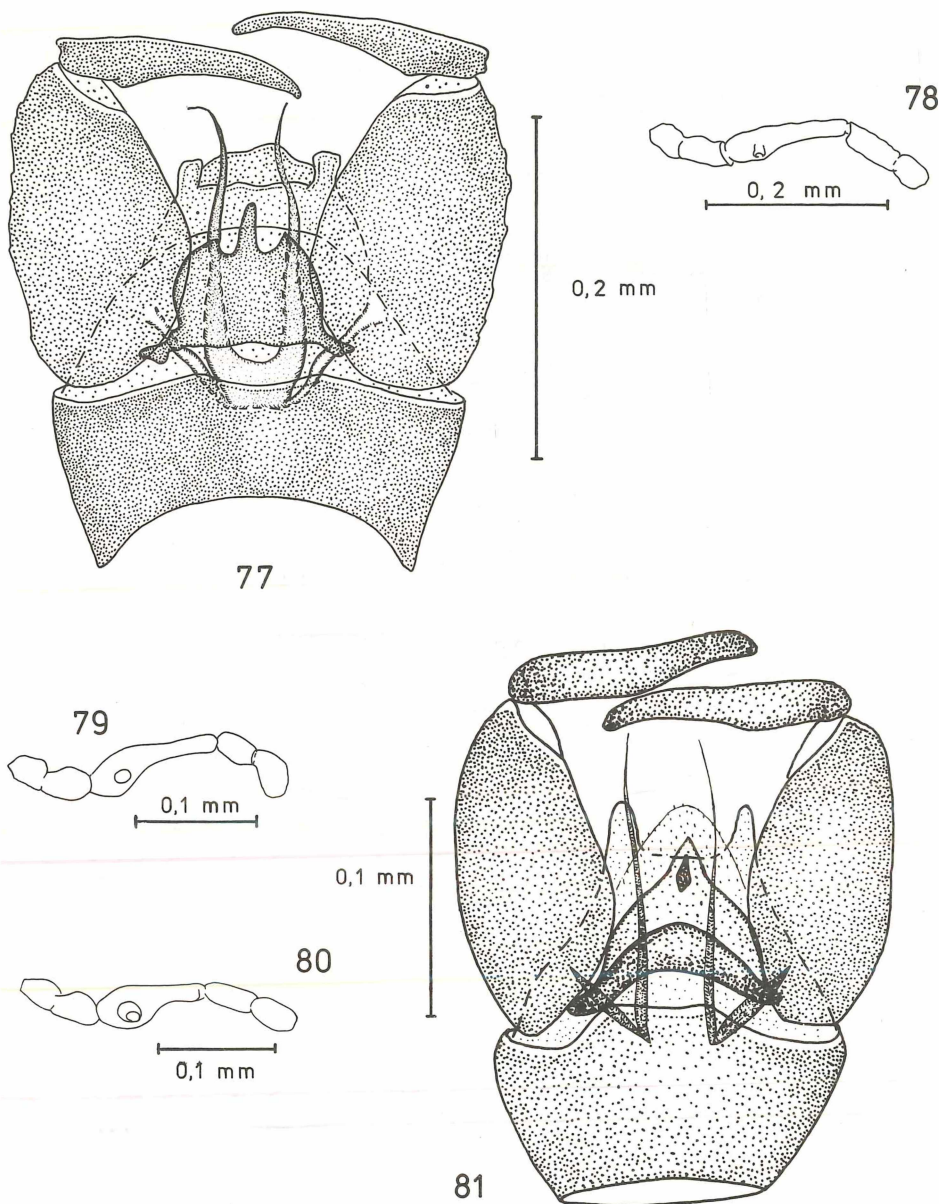


Abbildung 77 - 78. *Forcipomyia altaica*

77: Hypopygium 78: Palpus ♂

Abbildung 79 - 81. *Forcipomyia bipunctata*

79: Palpus ♂ 80: Palpus ♀ 81: Hypopygium

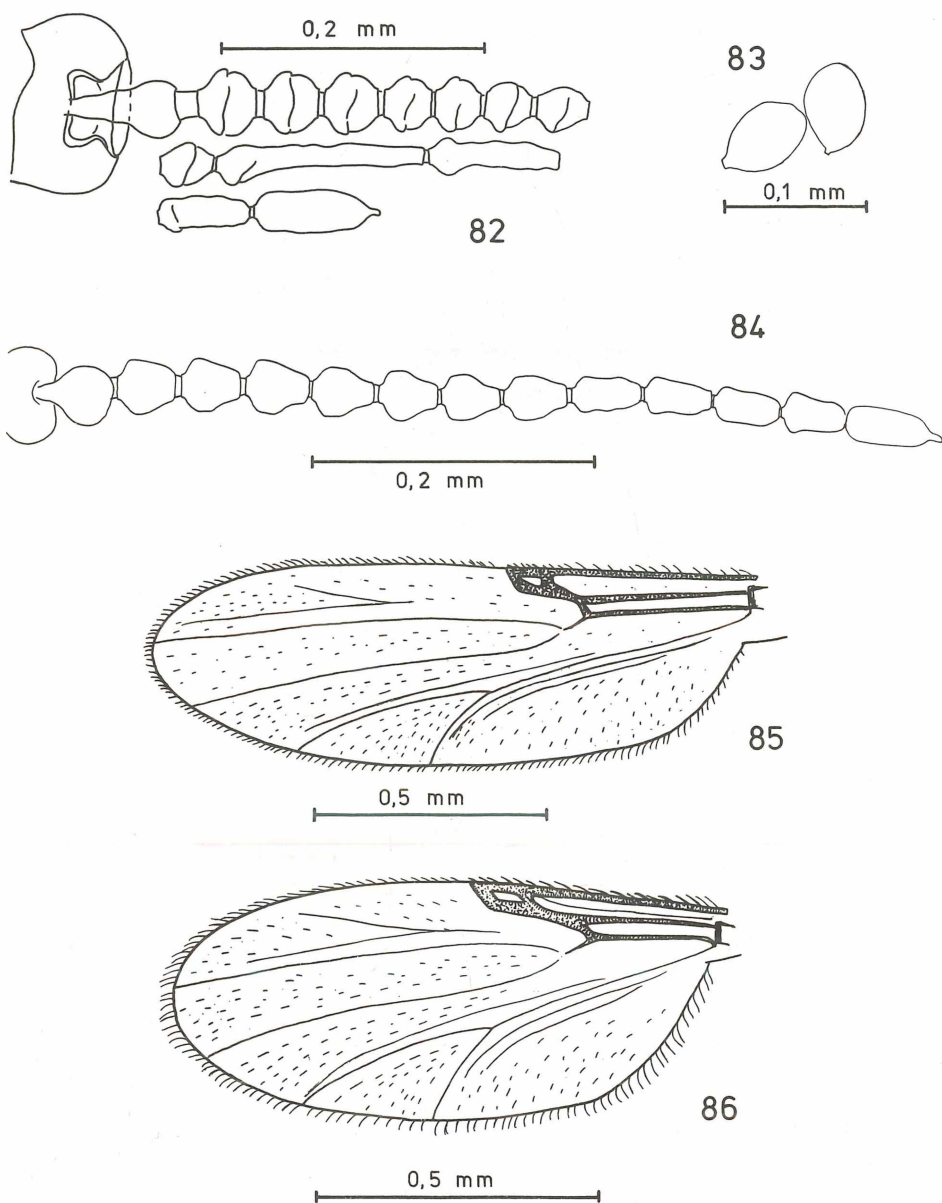


Abbildung 82 - 86. *Forcipomyia bipunctata*

82: Antenne ♂ 83: Spermatheken 84: Antenne ♀

85: Flügel ♂ 86: Flügel ♀

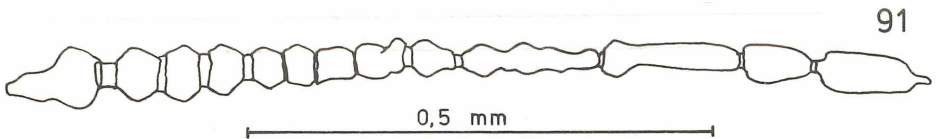
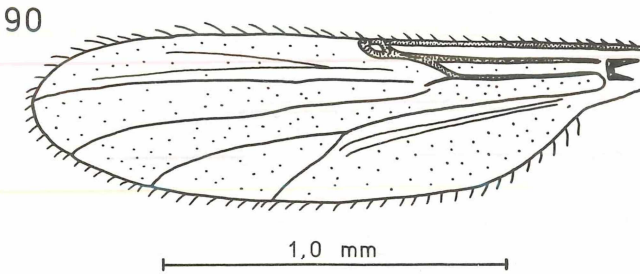
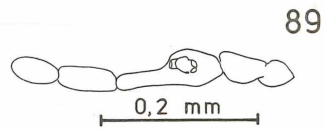
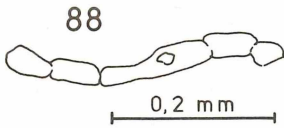
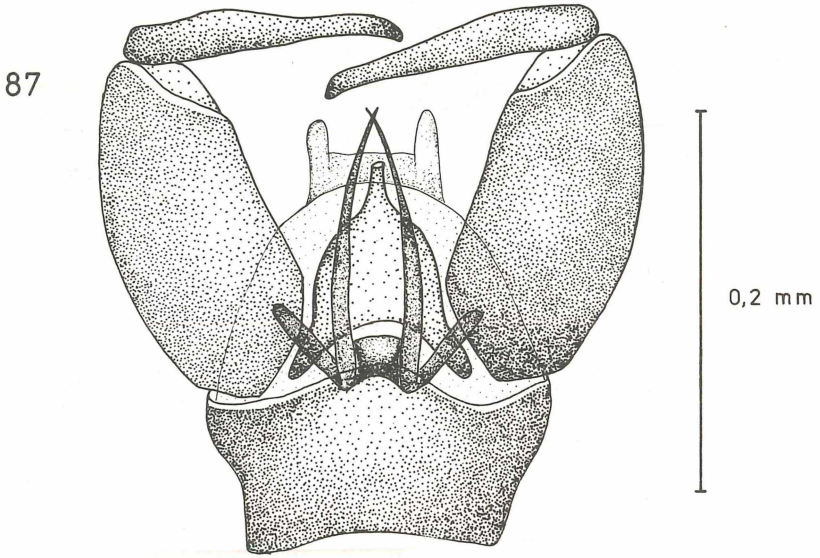


Abbildung 87 - 91. *Forcipomyia brevipennis*

87: Hypopygium 88: Palpus ♂ 89: Palpus ♀
90: Flügel ♂ 91: Antenne ♂

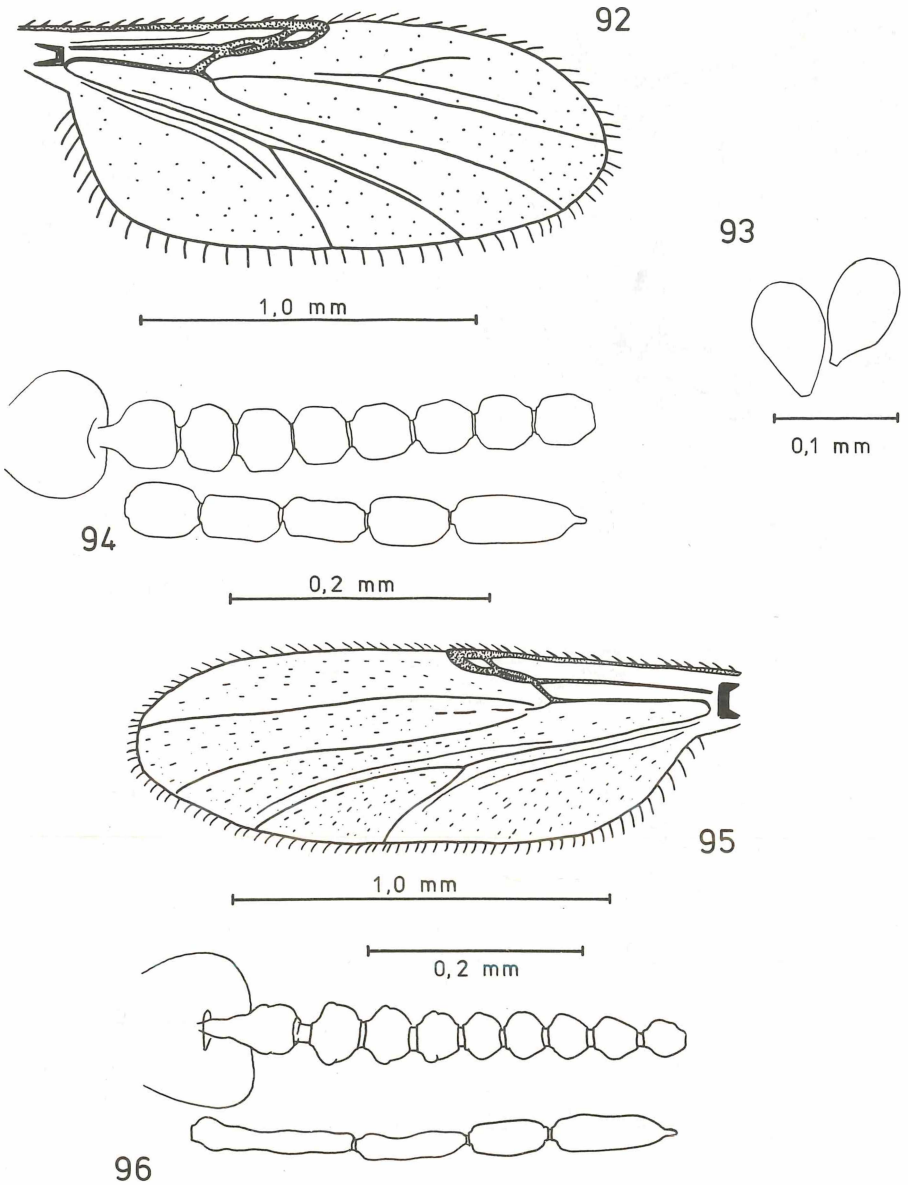


Abbildung 92 - 94. *Forcipomyia brevipennis*

92: Flügel ♀ 93: Spermatheken 94: Antenne ♀

Abbildung 95 - 96. *Forcipomyia ciliata*

95: Flügel ♂ 96: Antenne ♂

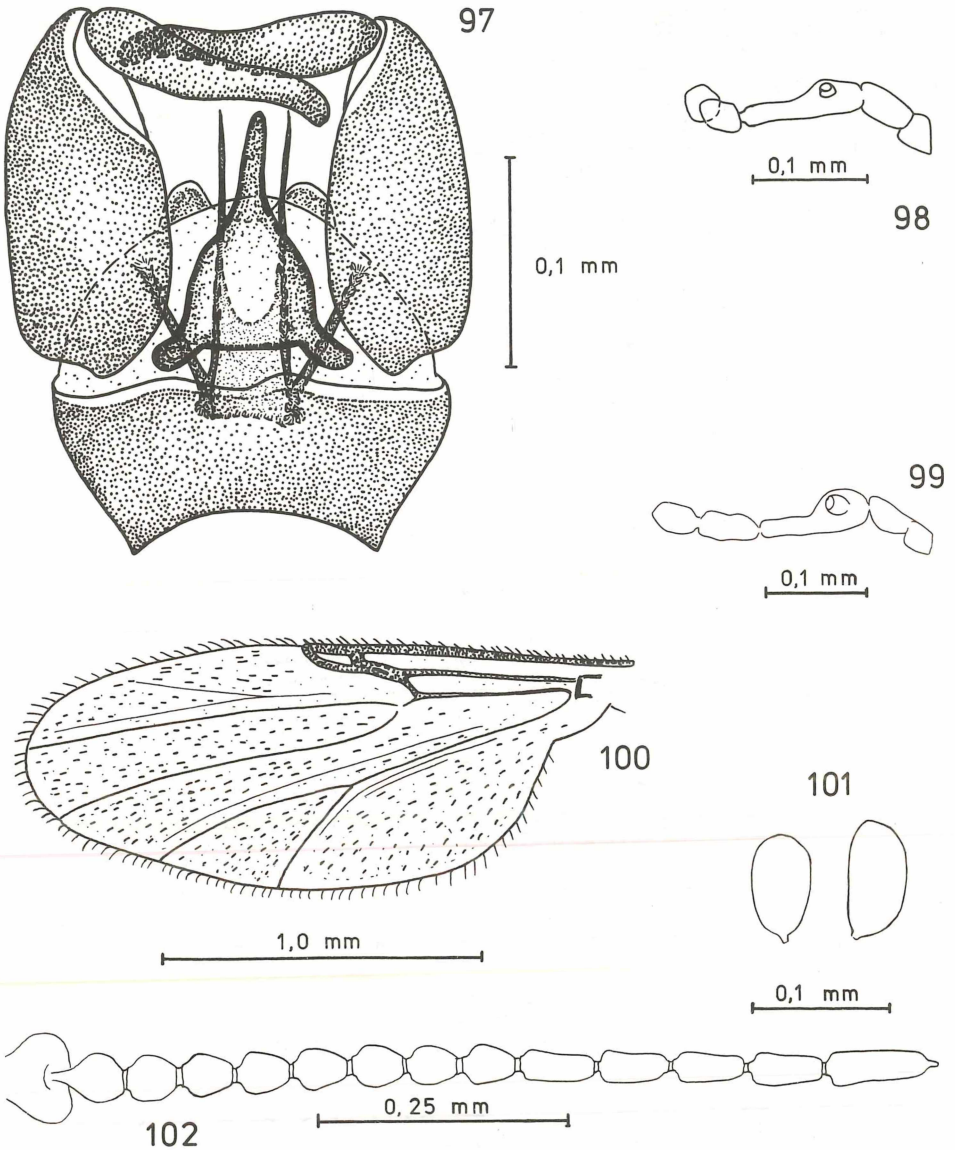


Abbildung 97 - 102. *Forcipomyia ciliata*

97: Hypopygium 98: Palpus ♂ 99: Palpus ♀
 100: Flügel ♀ 101: Spermatheken 102: Antenne ♀

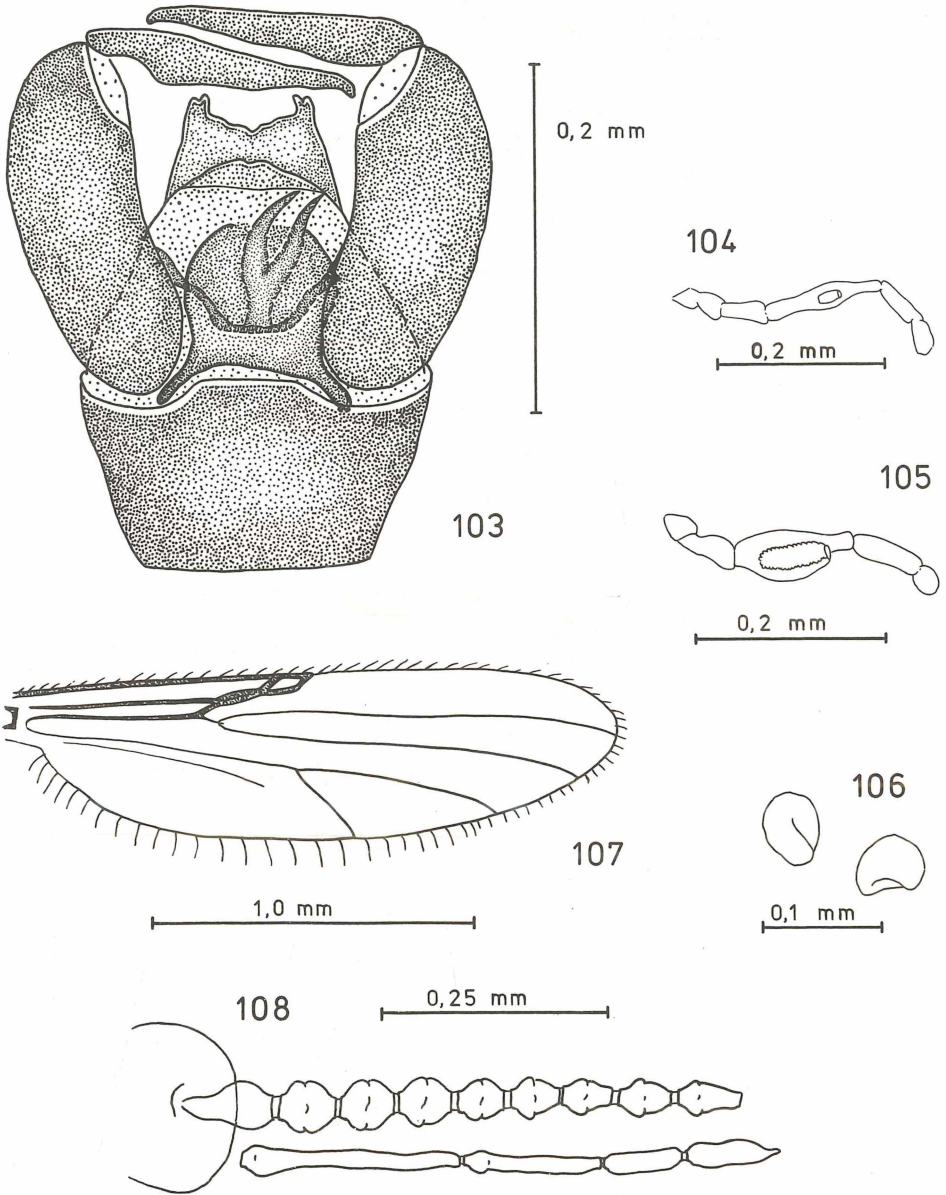
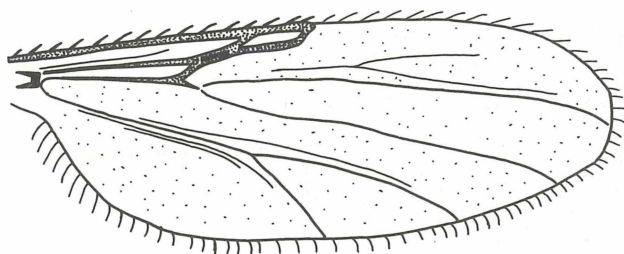
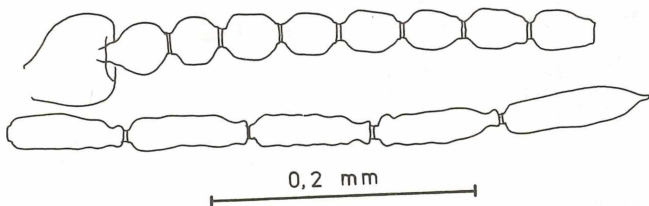


Abbildung 103 - 108. *Forcipomyia fuliginosa*
 103: Hypopygium 104: Palpus ♂ 105: Palpus ♀
 106: Spermatheken 107: Flügel ♂ 108: Antenne ♂



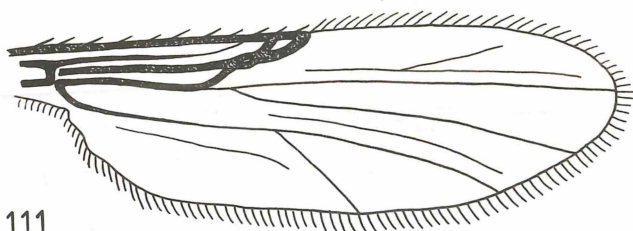
109

0,5 mm



110

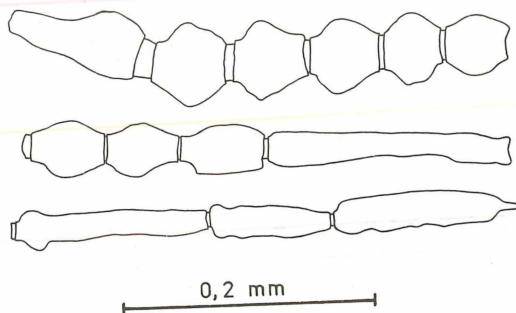
0,2 mm



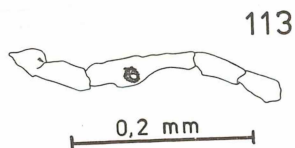
111

0,5 mm

112



0,2 mm



113

0,2 mm

Abbildung 109 - 110. *Forcipomyia fuliginosa*
 109: Flügel ♀ 110: Antenne ♀
 Abbildung 111 - 113. *Forcipomyia kaltenbachii*
 111: Flügel ♂ 112: Antenne ♂ 113: Palpus ♂

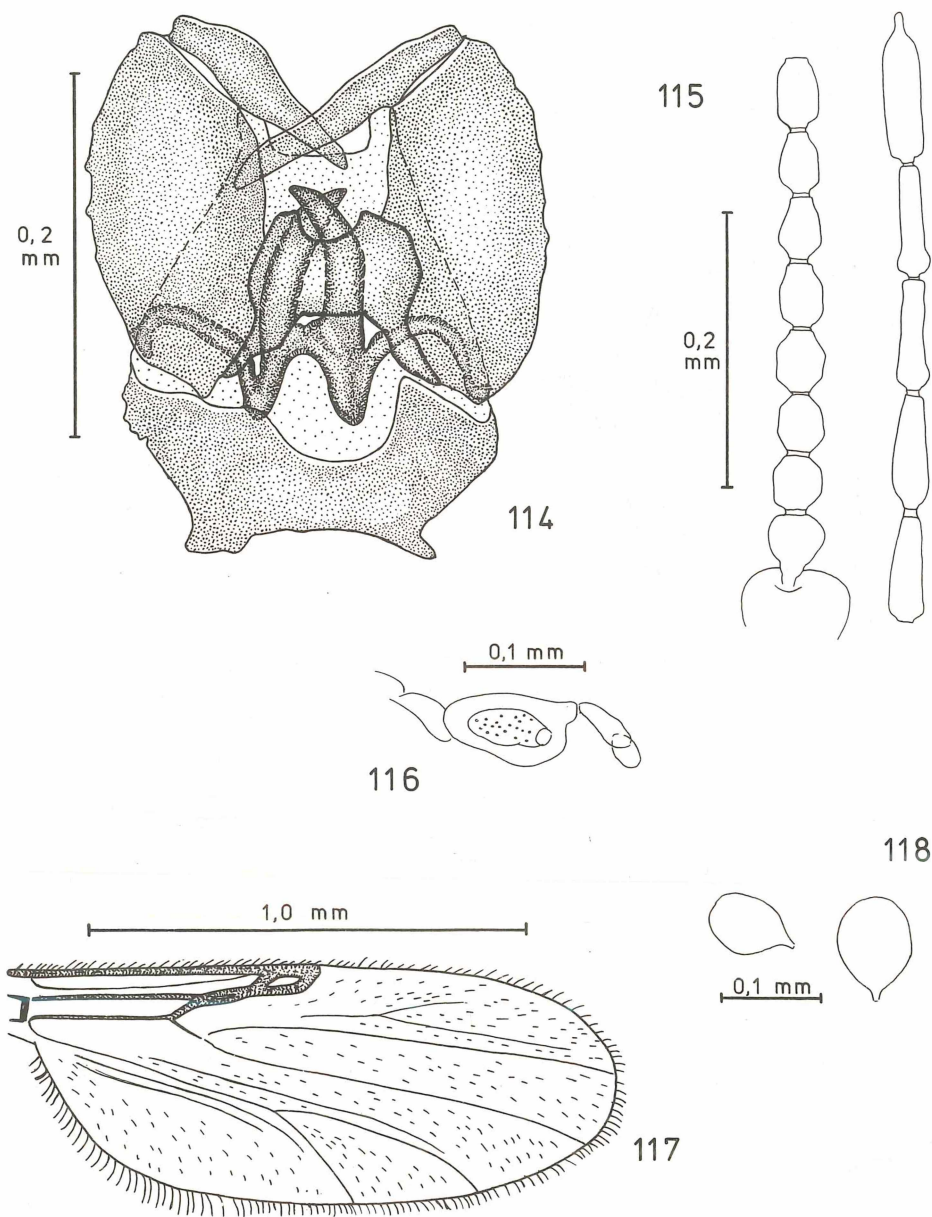


Abbildung 114 - 118. *Forcipomyia kaltenbachi*

114: Hypopygium 115: Antenne ♀ 116: Palpus ♀

117: Flügel ♀ 118: Spermatheken

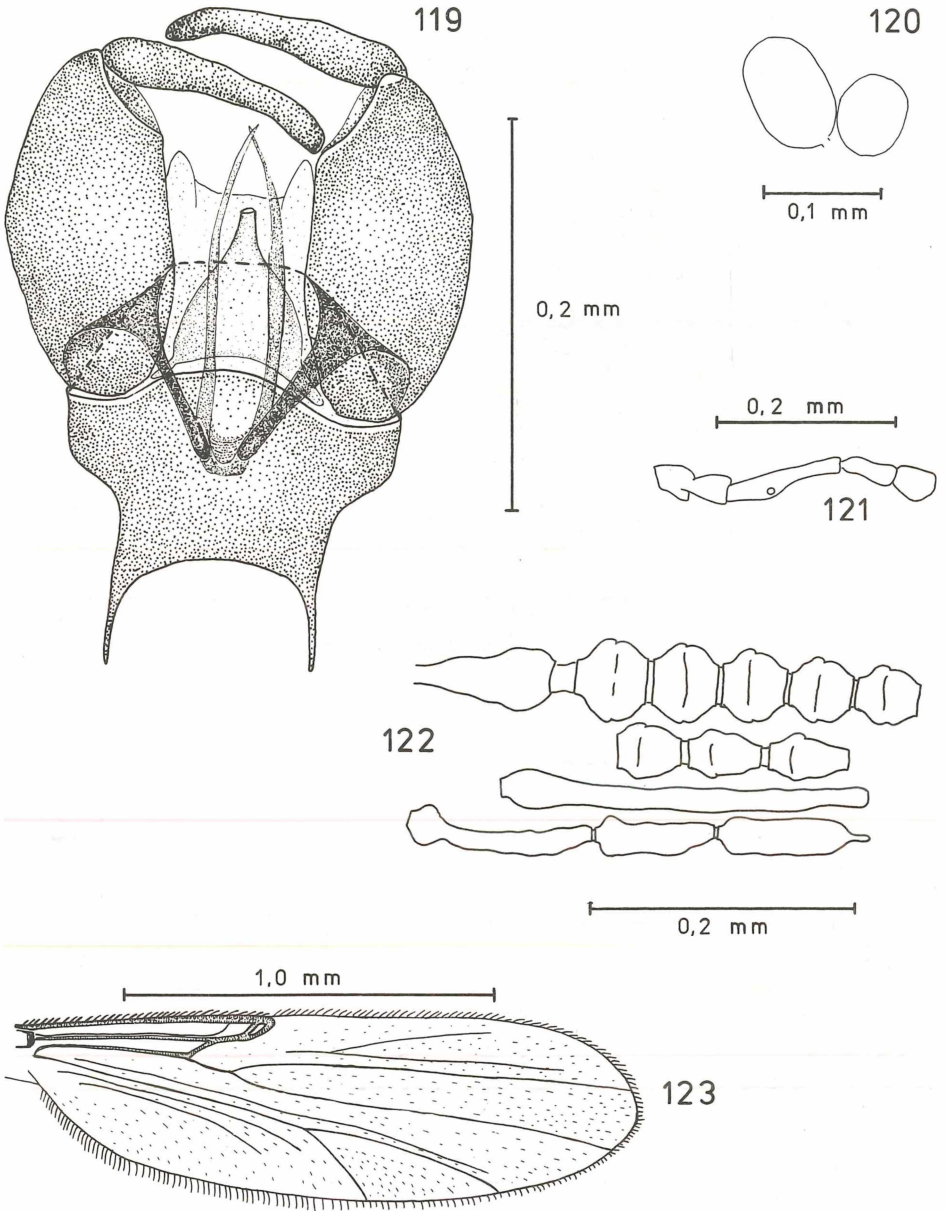


Abbildung 119 - 123. *Forcipomyia nigra*

119: Hypopygium 120: Spermatheken 121: Palpus ♂
 122: Antenne ♂ 123: Flügel ♂

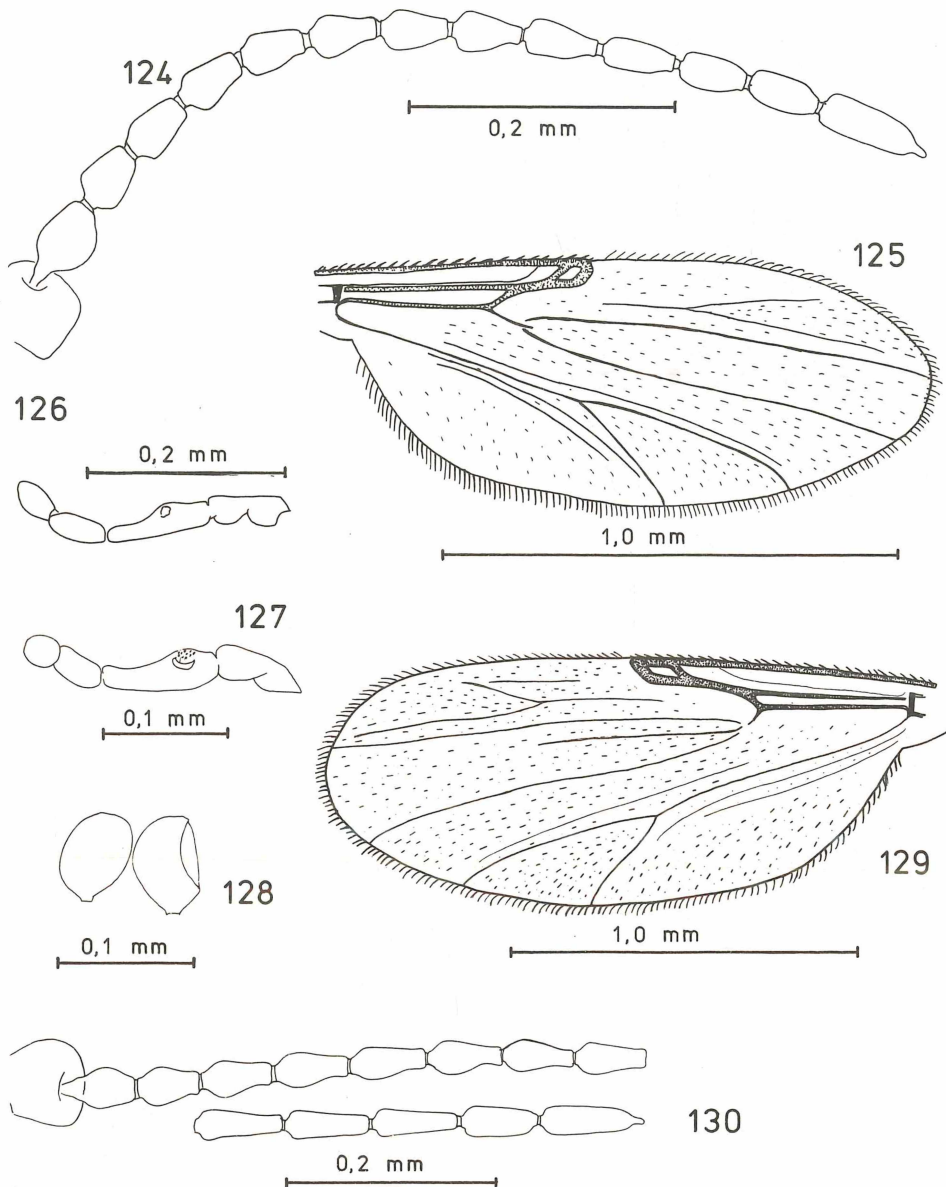


Abbildung 124 - 126. *Forcipomyia nigra*

124: Antenne ♀ 125: Flügel ♀ 126: Palpus ♀

Abbildung 127 - 130. *Forcipomyia pallida*

127: Palpus ♀ 128: Spermatheken 129: Flügel ♀
130: Antenne ♀

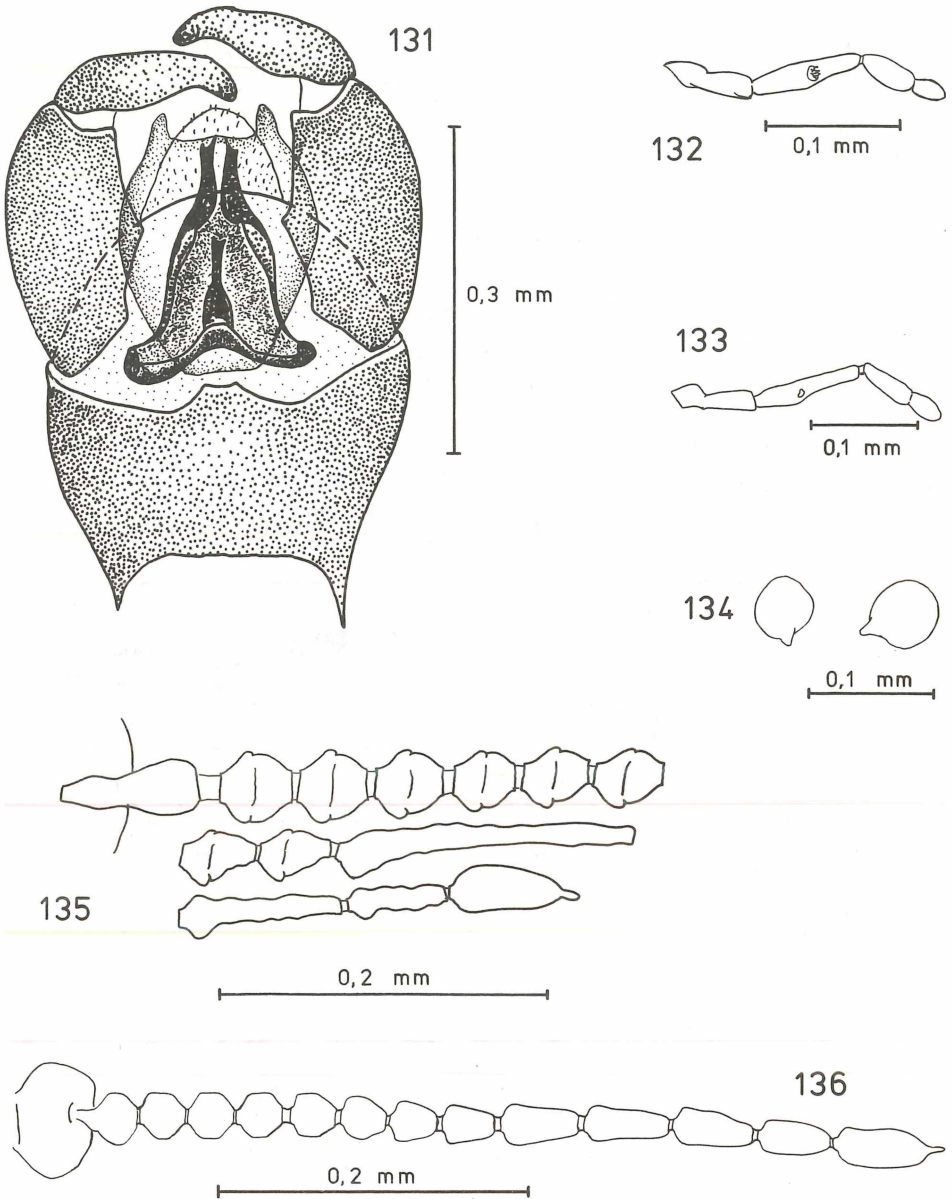
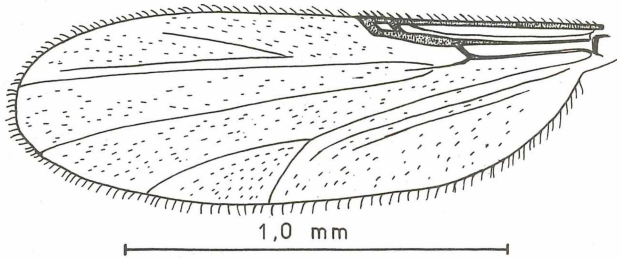


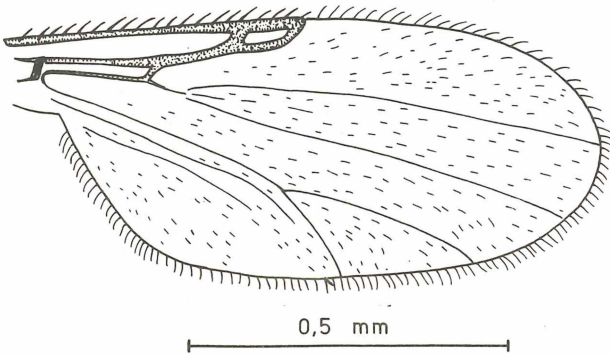
Abbildung 131 - 136. *Forcipomyia phlebotomoides*

131: Hypopygium 132: Palpus ♀ 133: Palpus ♂
 134: Spermatheken 135: Antenne ♂ 136: Antenne ♀

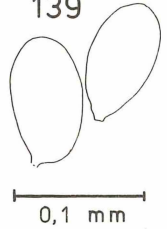
137



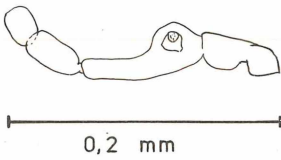
138



139



140



0,5 mm

141

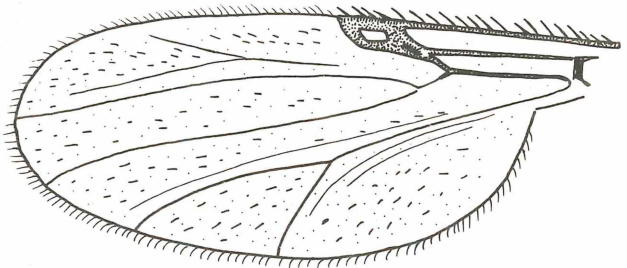


Abbildung 137 - 138. *Forcipomyia phlebotomoides*
137: Flügel ♂ 138: Flügel ♀

Abbildung 139 - 141. *Forcipomyia pulchrithorax*
139: Spermatheken 140: Palpus ♀ 141: Flügel ♀

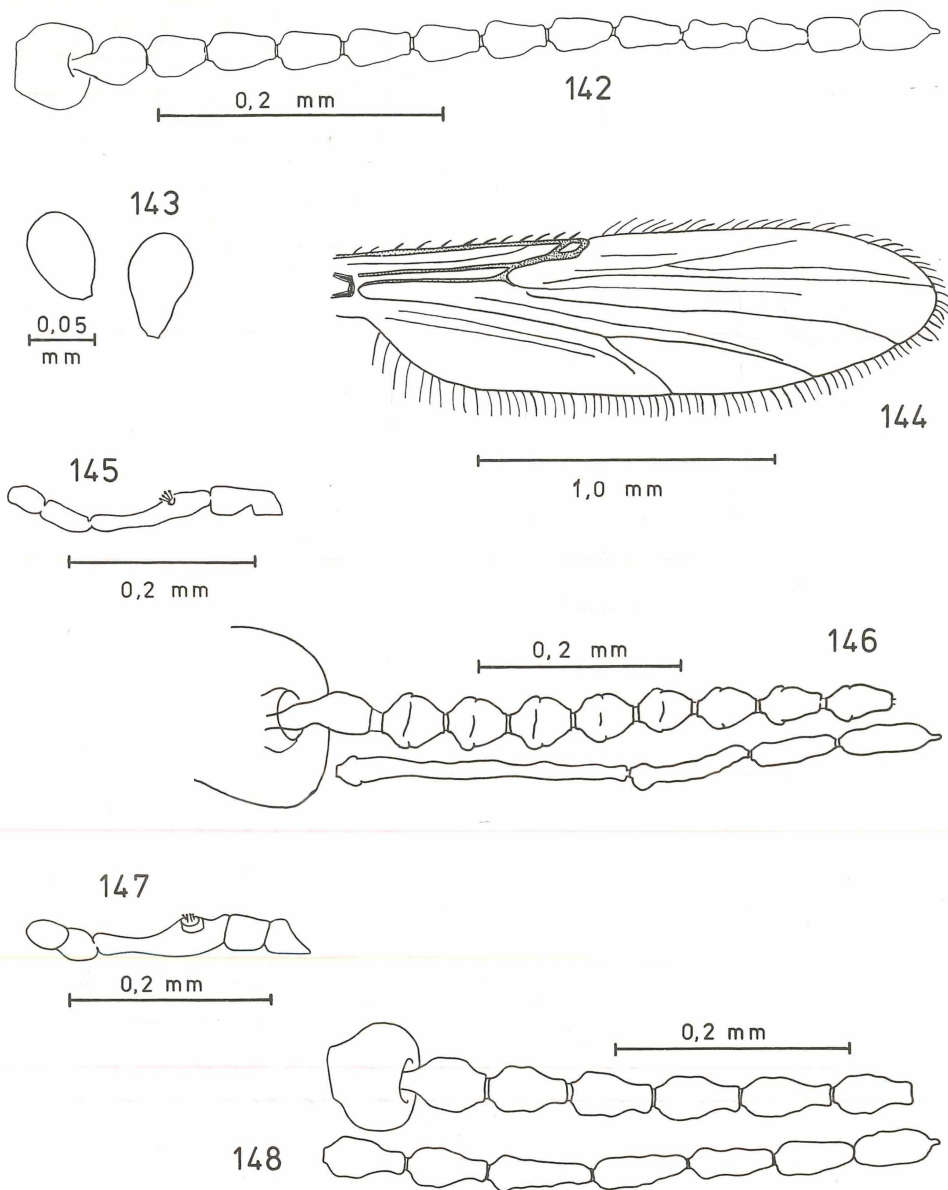


Abbildung 142.

Forcipomyia pulchrithorax

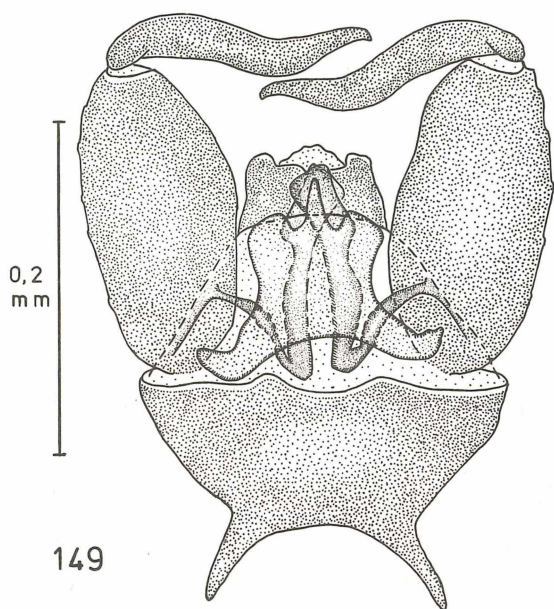
142: Antenne ♀

Abbildung 143 - 148:

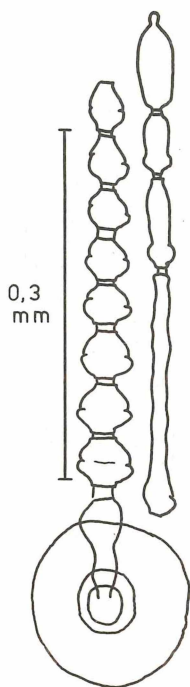
Forcipomyia sphagnophila

143: Spermatheken 144: Flügel ♂ 145: Palpus ♂

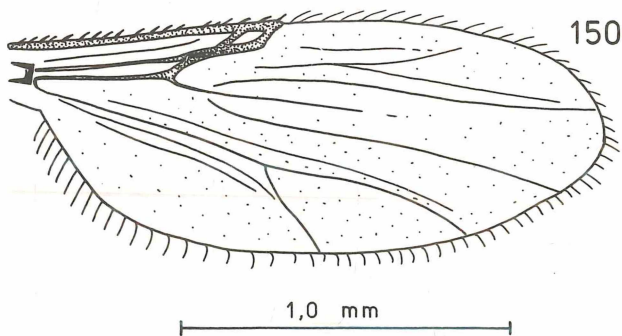
146: Antenne ♂ 147: Palpus ♀ 148: Antenne ♀



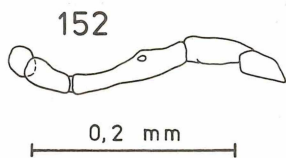
149



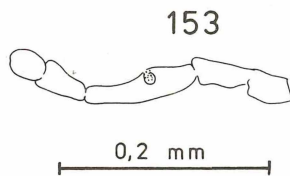
151



150



152



153

Abbildung 149 - 150. *Forcipomyia sphagnophila*

149: Hypopygium 150: Flügel ♀

Abbildung 151 - 153. *Forcipomyia tenuis*

151: Antenne ♂ 152: Palpus ♂ 153: Palpus ♀

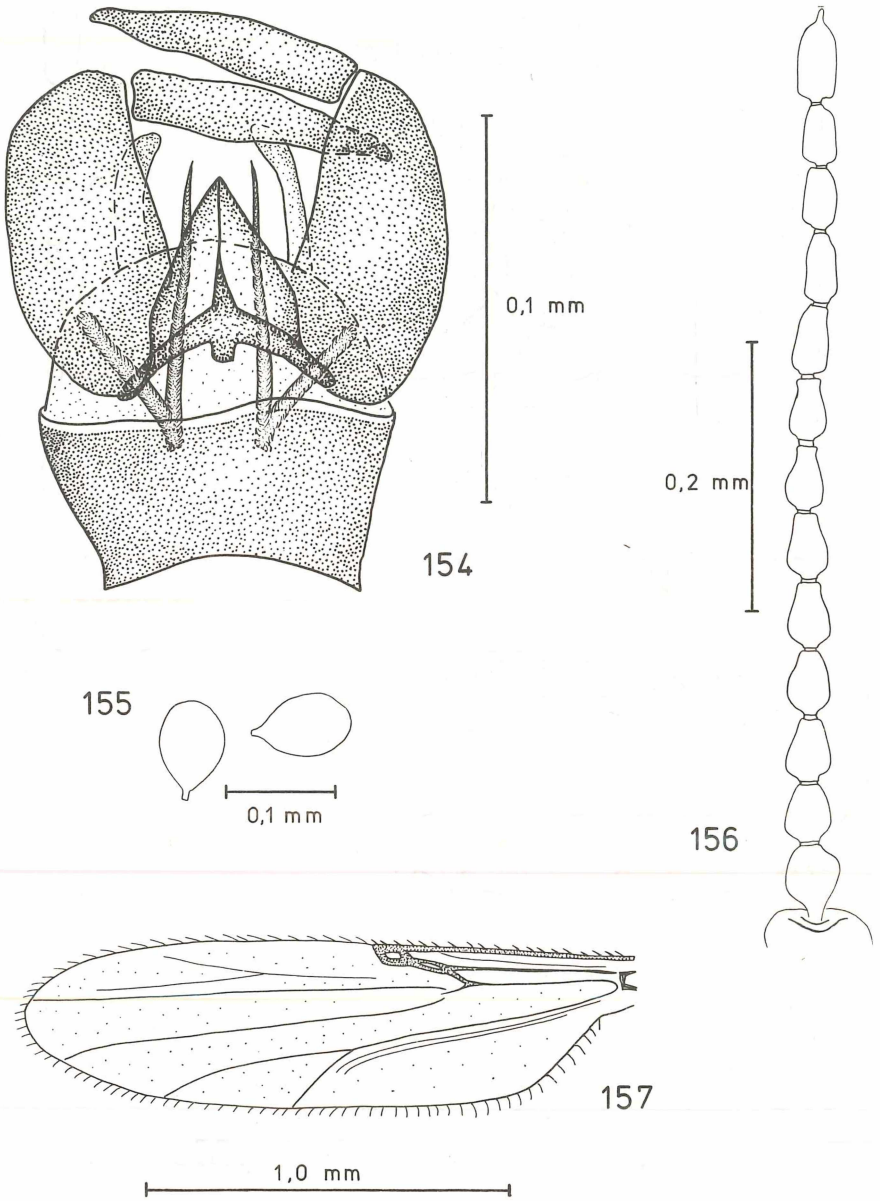


Abbildung 154 - 157. *Forcipomyia tenuis*

154: Hypopygium 155: Spermatheken 156: Antenne ♀

157: Flügel ♂

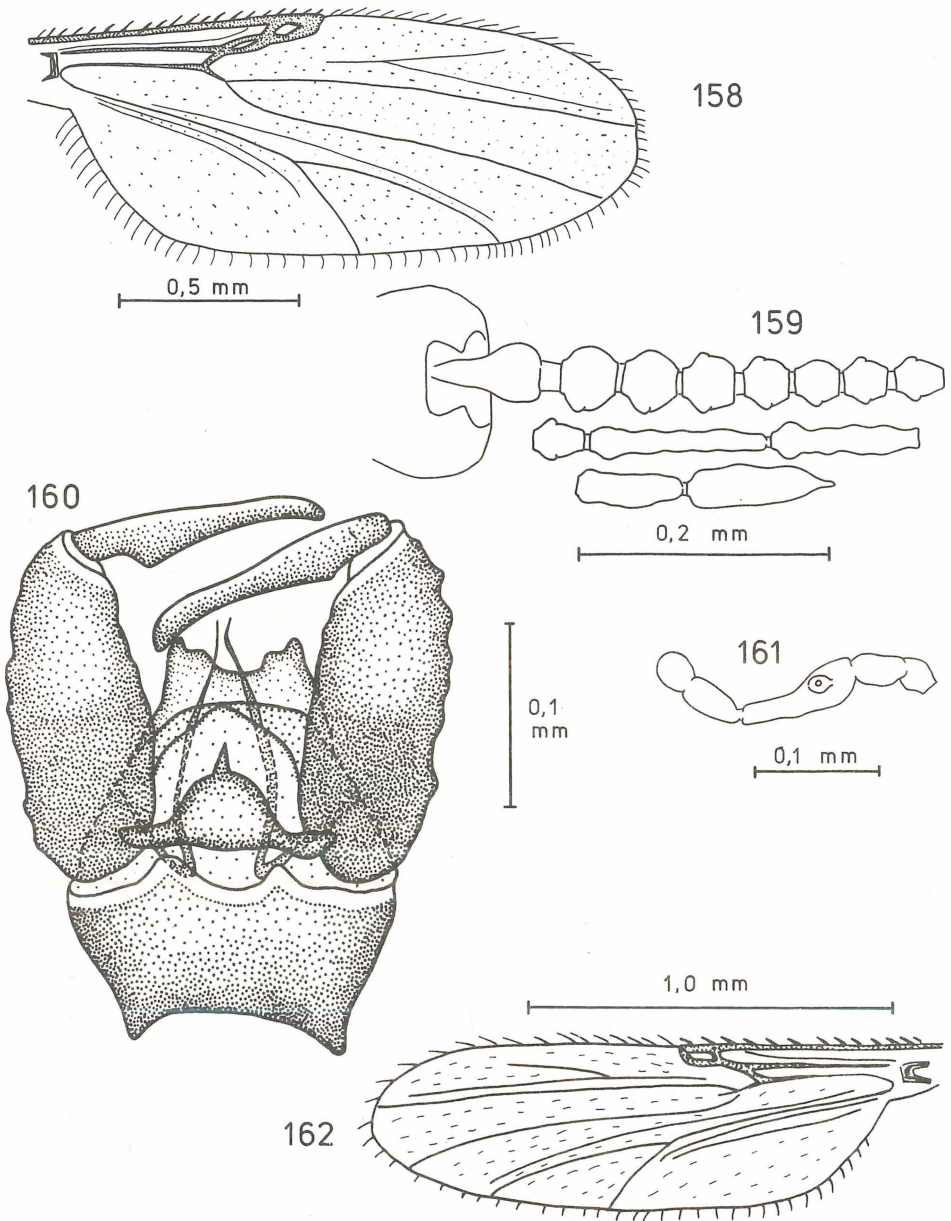


Abbildung 158.

Forcipomyia tenuis

158: Flügel ♀

Abbildung 159 - 162.

Forcipomyia tenuisquama

159: Antenne ♂ 160: Hypopygium 161: Palpus ♂

162: Flügel ♂

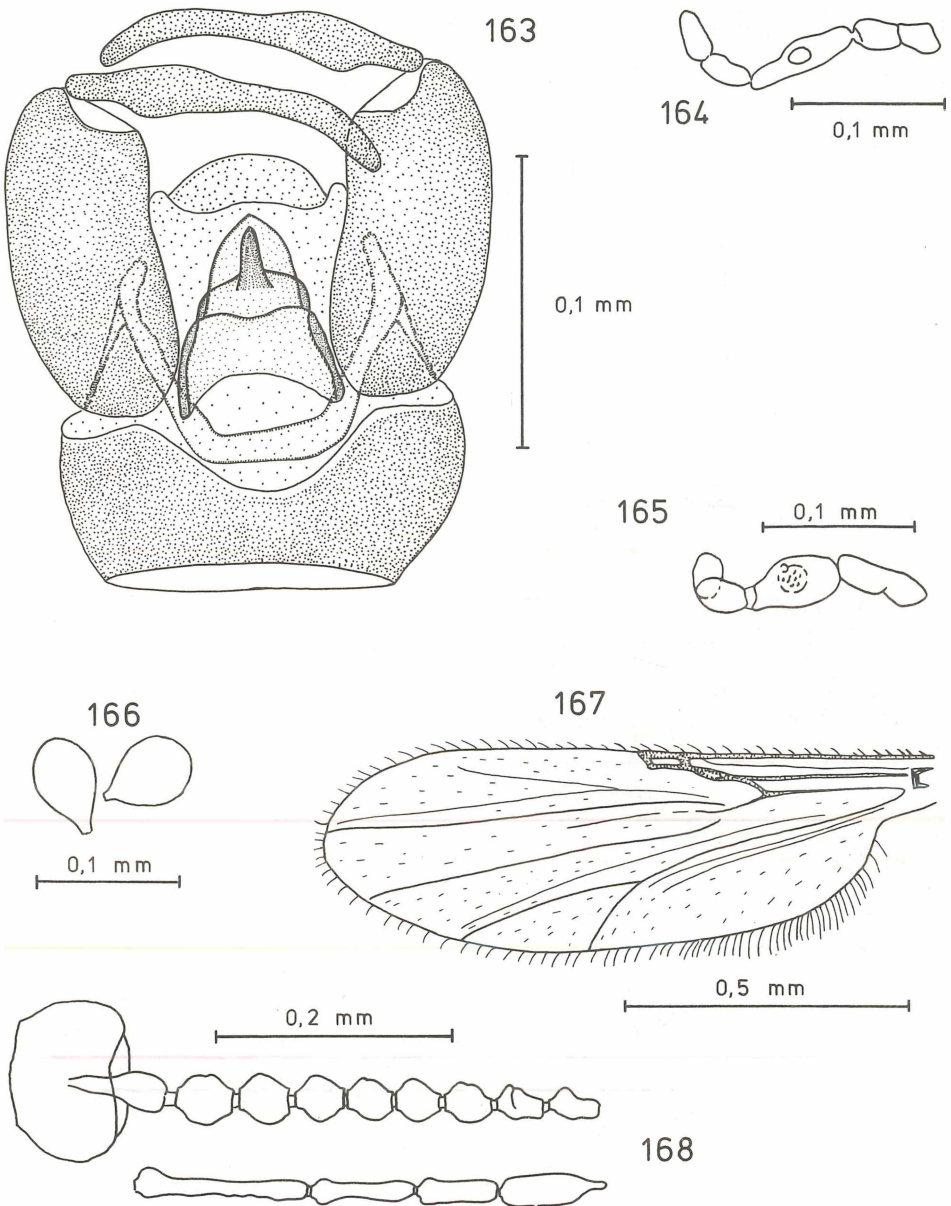


Abbildung 163 - 168. *Forcipomyia tonnoiri*

163: Hypopygium 164: Palpus ♂ 165: Palpus ♀
 166: Spermatheken 167: Flügel ♂ 168: Antenne ♂

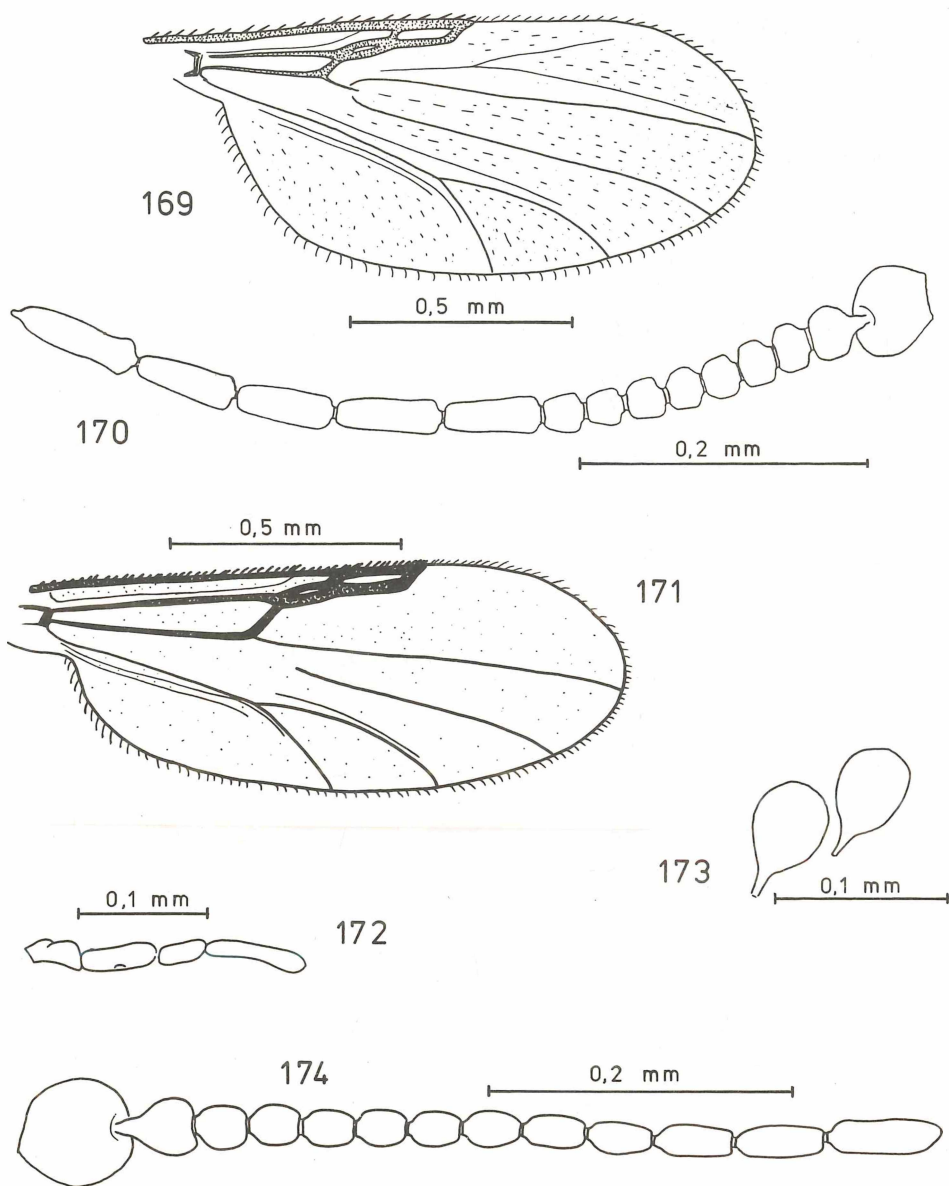


Abbildung 169 - 170. *Forcipomyia tonnoiri*

169: Flügel ♀ 170: Antenne ♀

Abbildung 171 - 174. *Monohalea leucopeza*

171: Flügel ♀ 172: Palpus ♀ 173: Spermatheken
174: Antenne ♀

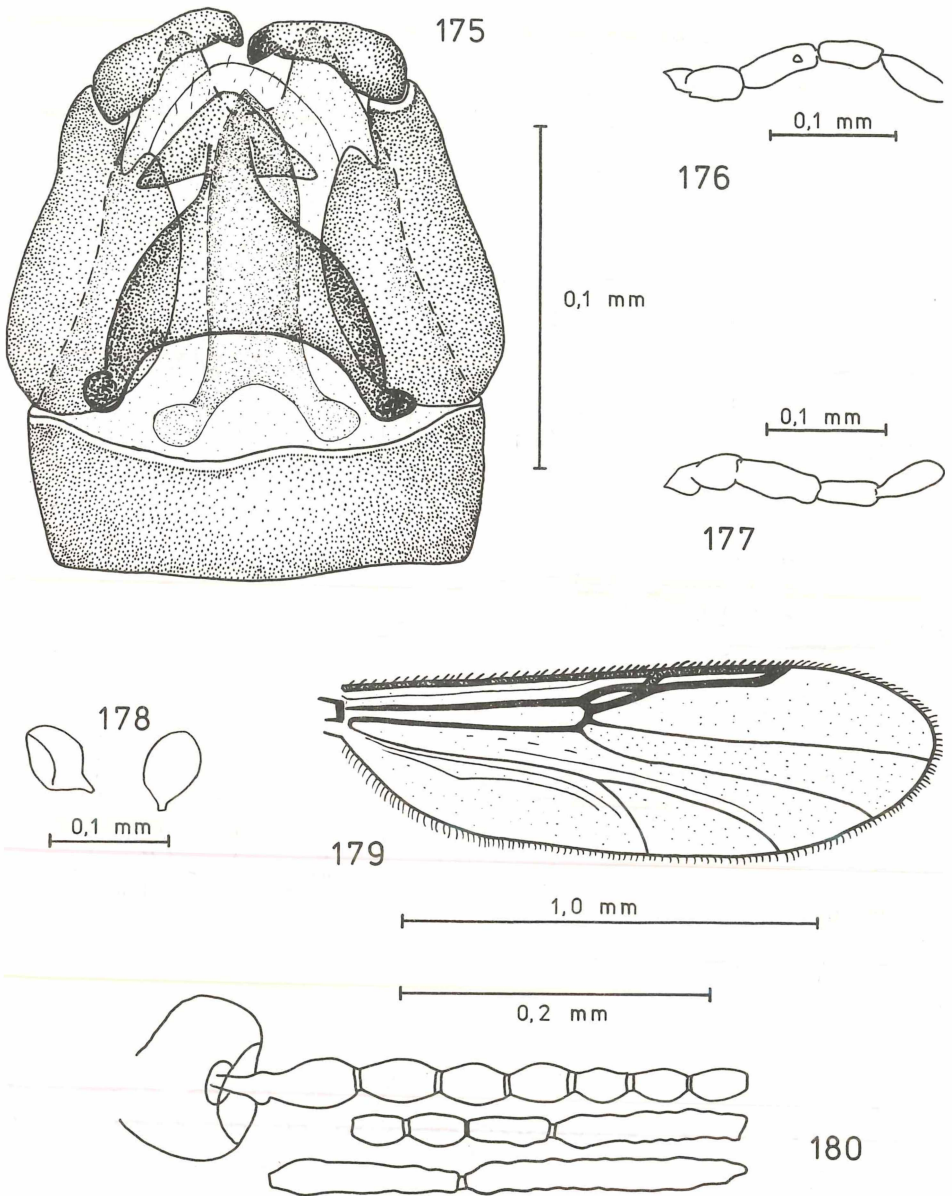


Abbildung 175 - 180. *Palpomyia distincta*
 175: Hypopygium 176: Palpus ♂ 177: Palpus ♀
 178: Spermatheken 179: Flügel ♂ 180: Antenne ♂

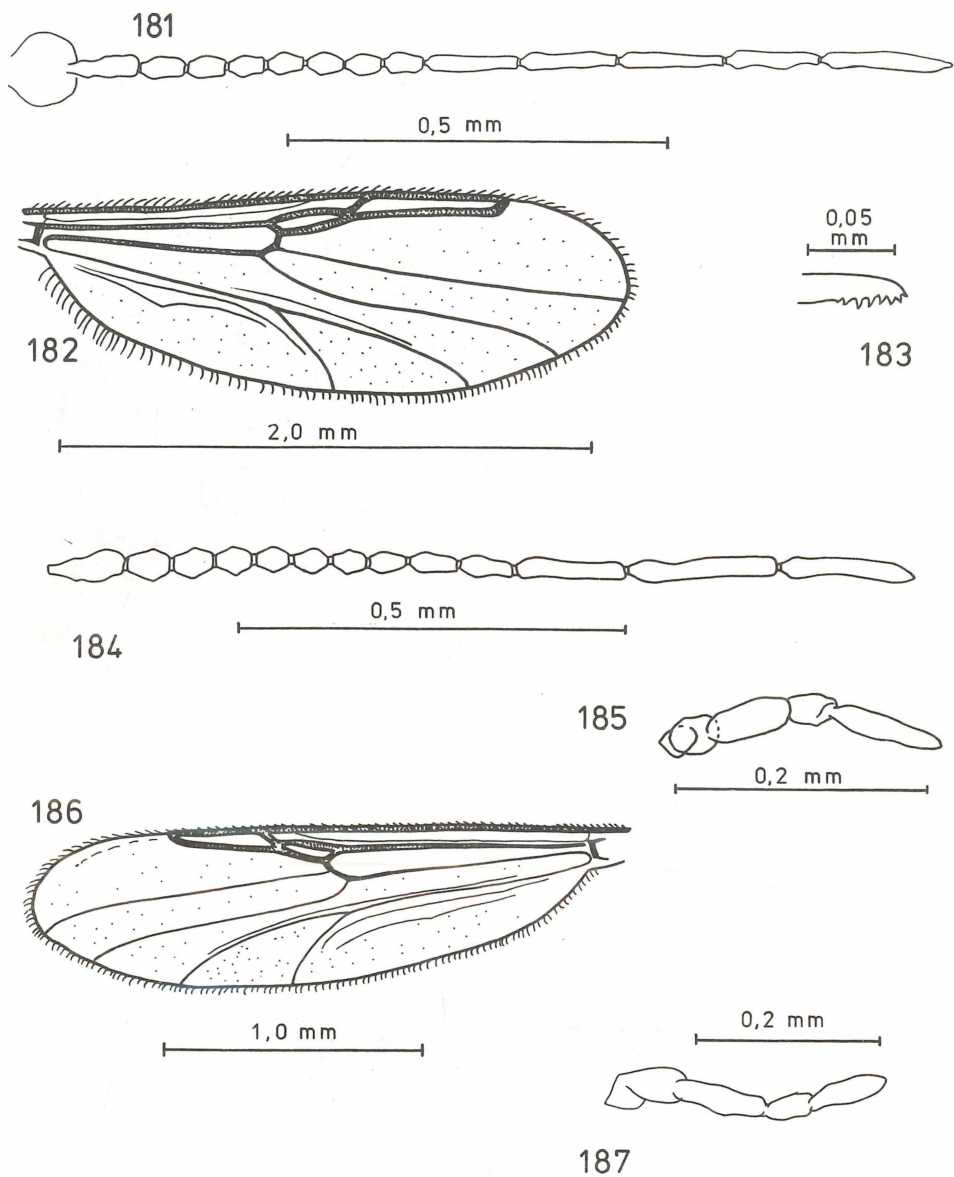


Abbildung 181 - 183. *Palpomyia distincta*

181: Antenne ♀ 182: Flügel ♀ 183: Mandibel ♀

Abbildung 184 - 187. *Palpomyia flavipes*

184: Antenne ♂ 185: Palpus ♂ 186: Flügel ♂
187: Palpus ♀

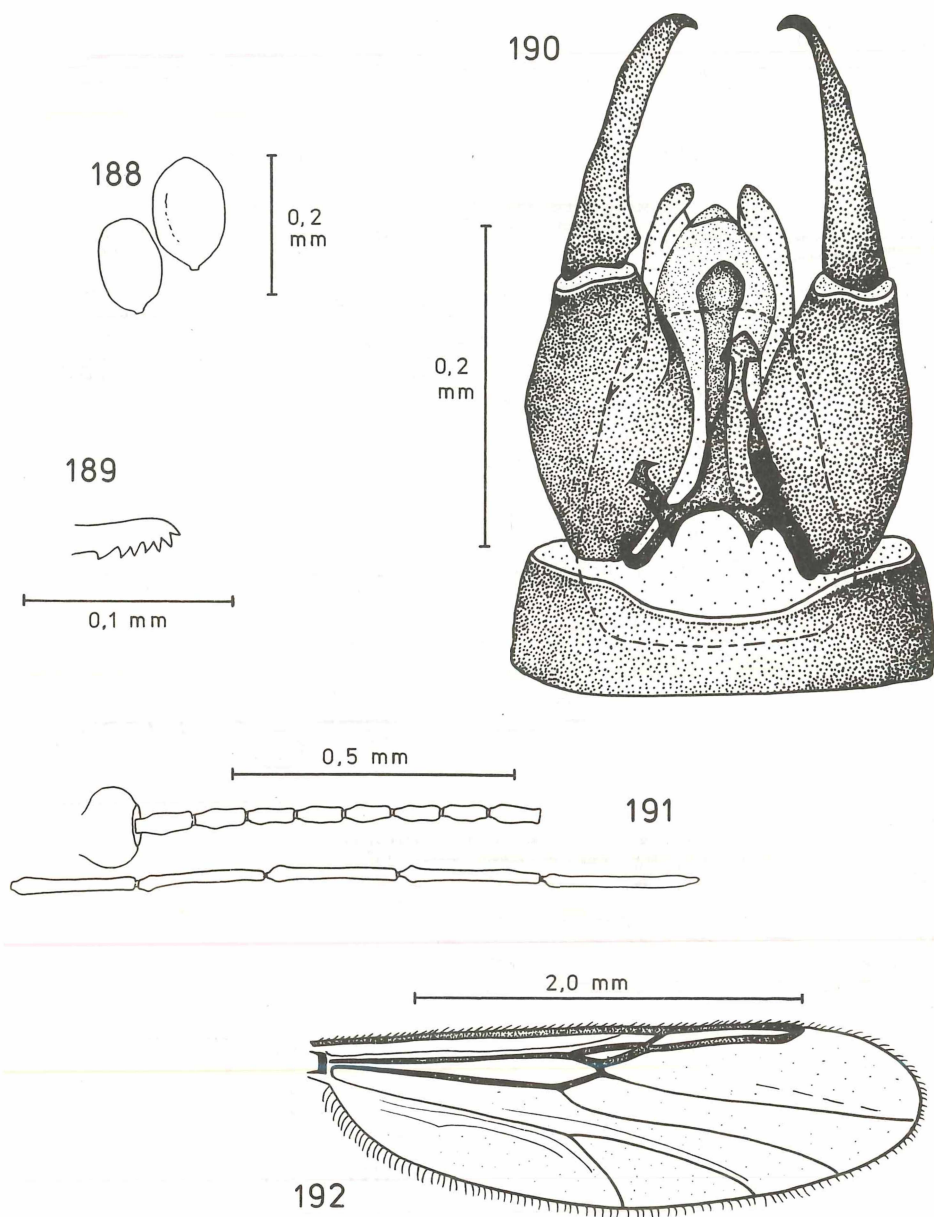


Abbildung 188 - 192. *Palpomyia flavipes*

188: Spermatheken 189: Mandibel ♀ 190: Hypopygium

191: Antenne ♀ 192: Flügel ♀

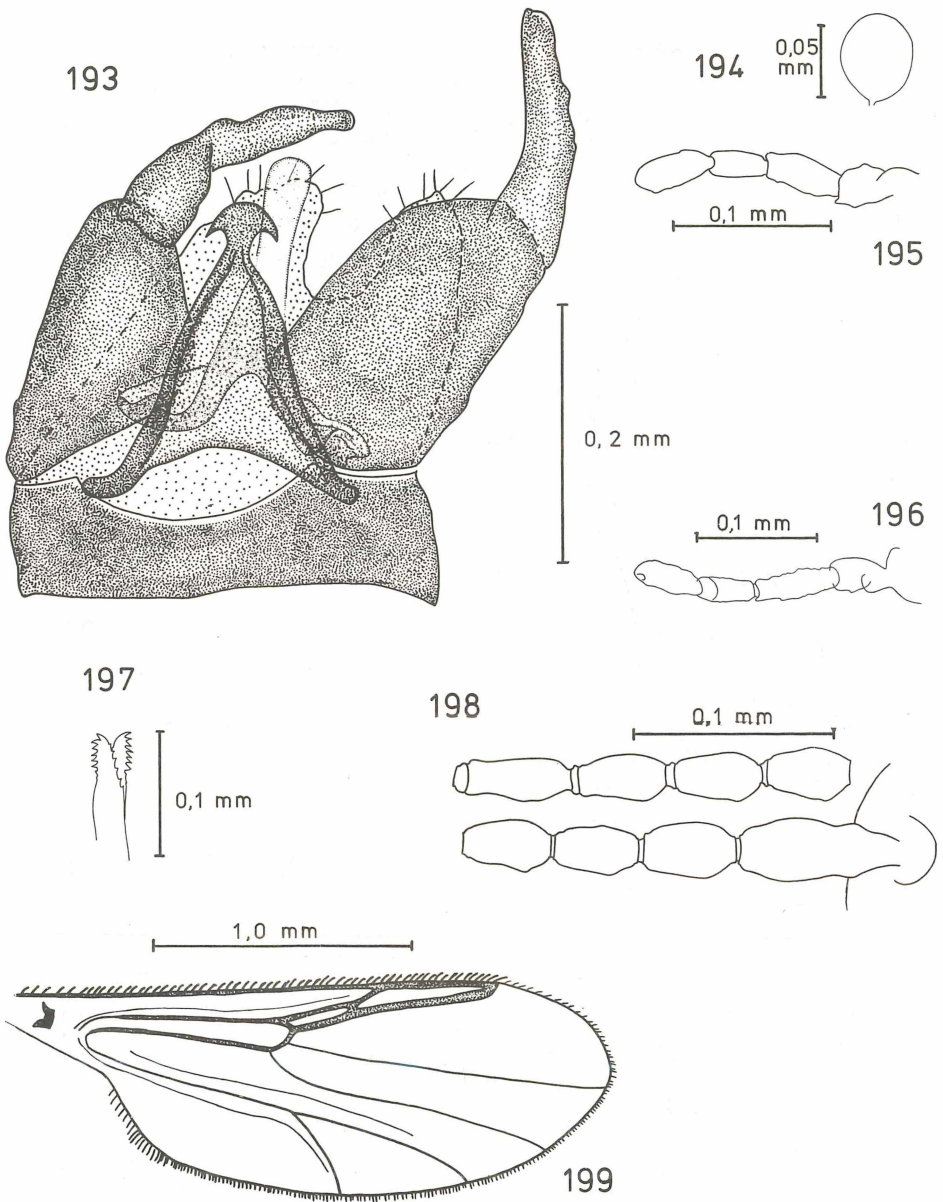
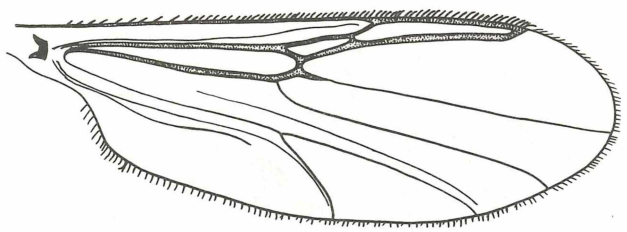


Abbildung 193 - 199. *Palpomyia korni*

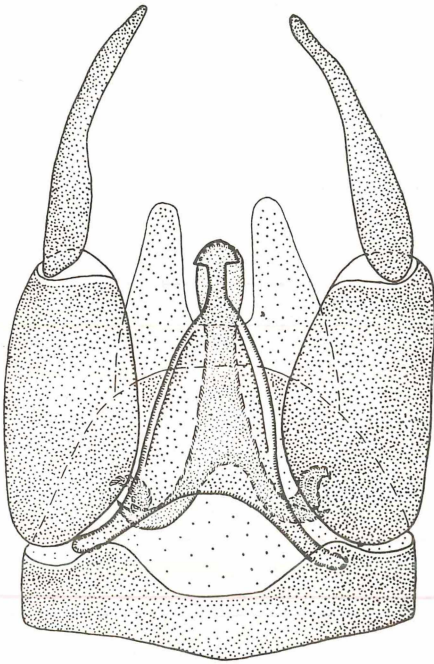
193: Hypopygium 194: Spermatheke 195: Palpus ♂
 196: Palpus ♀ 197: Mandibeln ♀ 198: Antenne ♀
 199: Flügel ♂

200

1,0 mm



201



0,1 mm

202



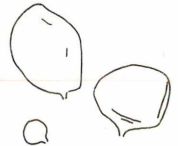
0,1 mm

203



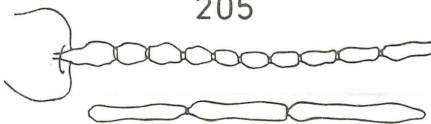
0,1 mm

204



0,1 mm

205



0,2 mm

0,05 mm



206

Abbildung 200.

Palpomyia korni

200: Flügel ♀

Abbildung 201 - 206.

Palpomyia longipennis

201: Hypopygium 202: Palpus ♂ 203: Palpus ♀

204: Spermatheken 205: Antenne ♂ 206: Mandibel ♀

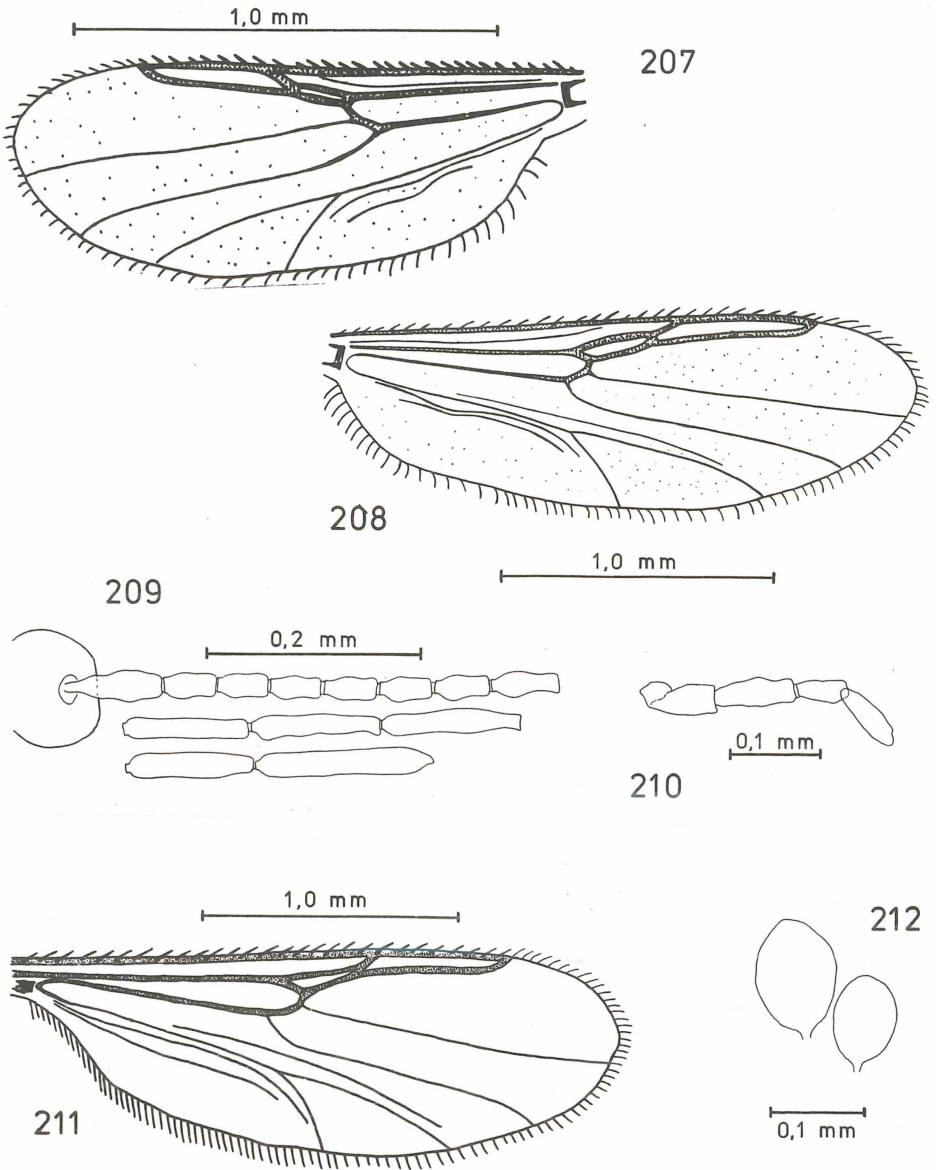


Abbildung 207 - 209. *Palpomyia longipennis*
 207: Flügel ♂ 208: Flügel ♀ 209: Antenne ♀
 Abbildung 210 - 212. *Palpomyia luteifemorata*
 210: Palpus ♀ 211: Flügel ♀ 212: Spermatheken

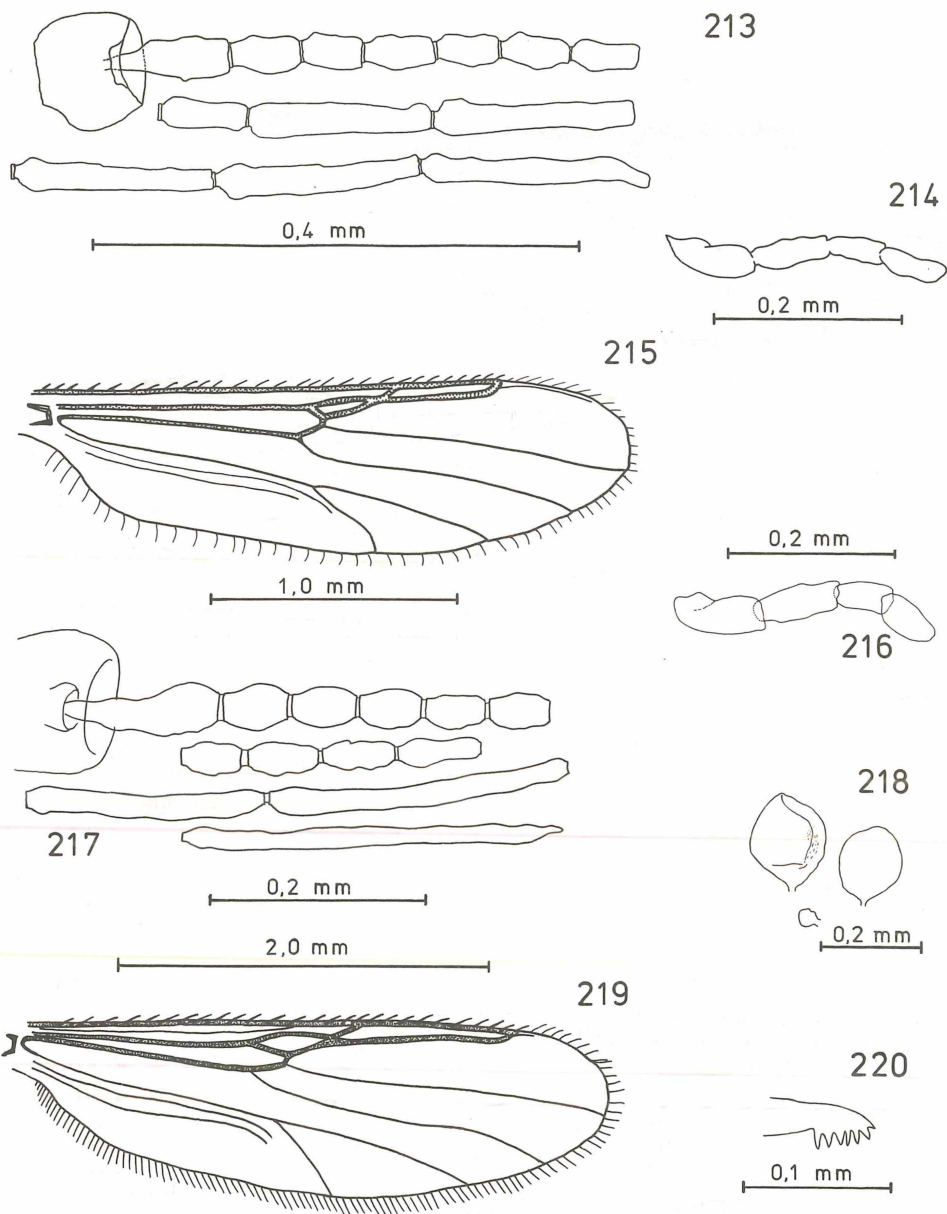


Abbildung 213.

Palpomyia luteifemorata

213: Antenne ♀

Abbildung 214 - 220.

Palpomyia praeusta

214: Palpus ♂ 215: Flügel ♂ 216: Palpus ♀

217: Antenne ♂ 218: Spermatheken 219: Flügel ♀

220: Mandibel ♀

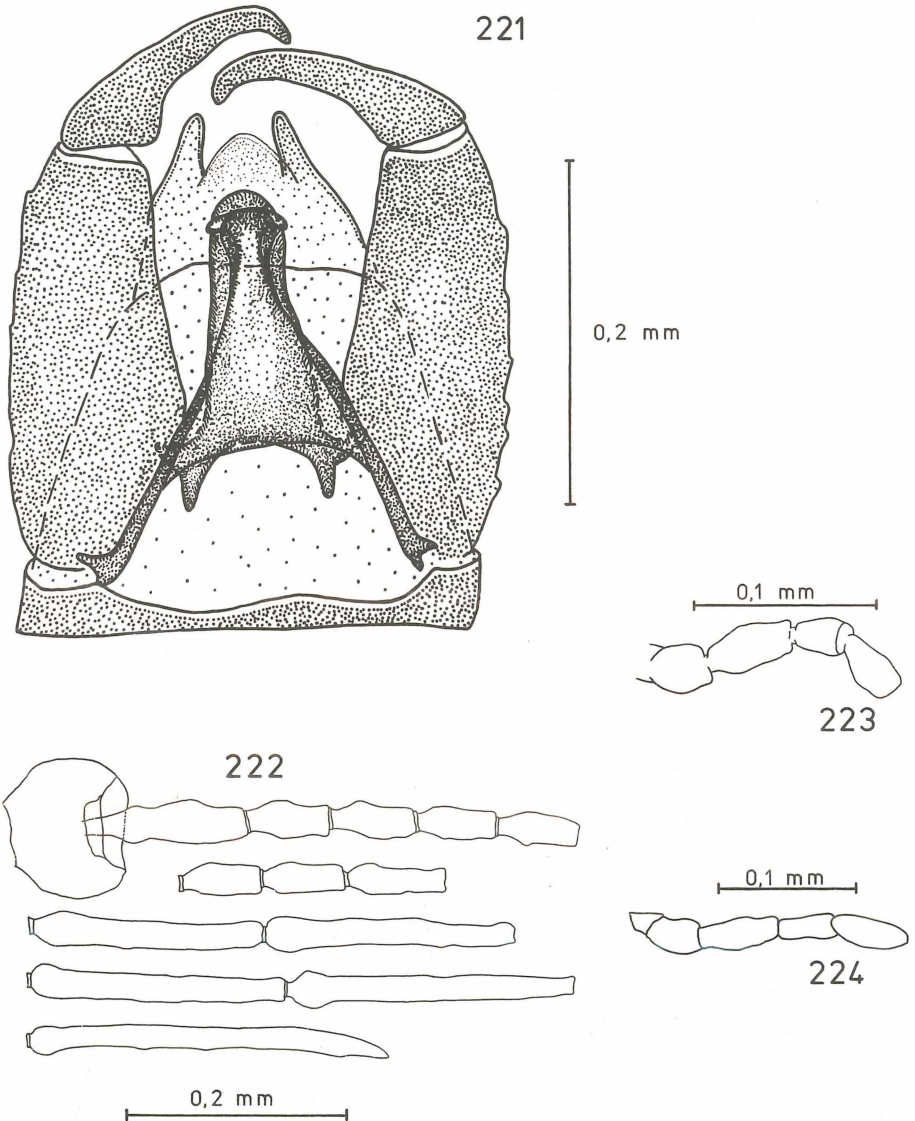
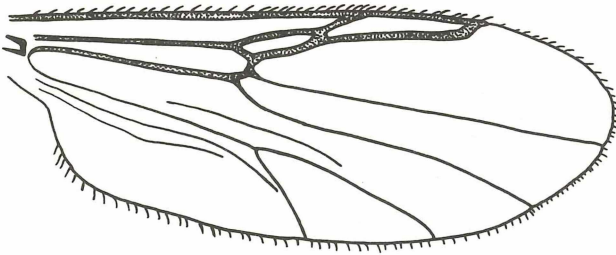
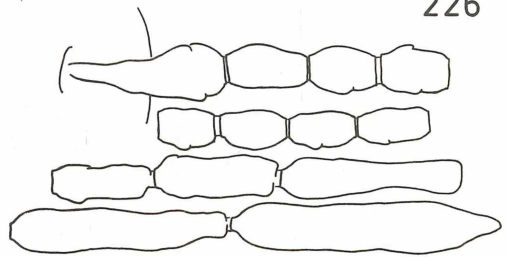


Abbildung 221 - 222. *Palpomyia praeusta*
 221: Hypopygium 222: Antenne ♀
 Abbildung 223 - 224. *Palpomyia puberula*
 223: Palpus ♂ 224: Palpus ♀



225

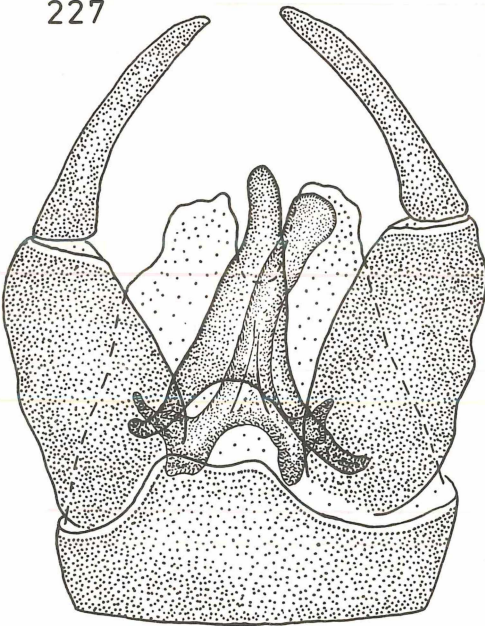
0,5 mm



226

0,2 mm

227



0,1 mm

228



0,1 mm

229



0,1 mm

Abbildung 225 - 229. *Palpomyia puberula*
 225: Flügel ♂ 226: Antenne ♂ 227: Hypopygium
 228: Spermatheken 229: Mandibel ♀

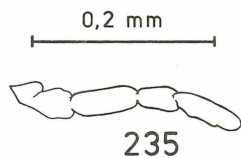
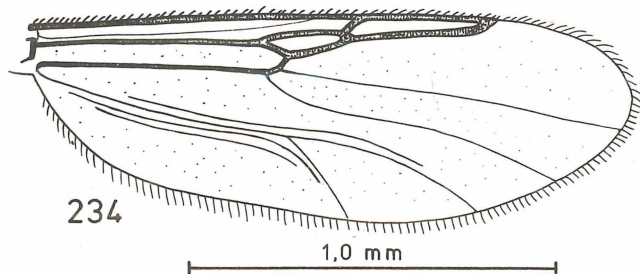
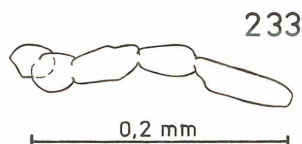
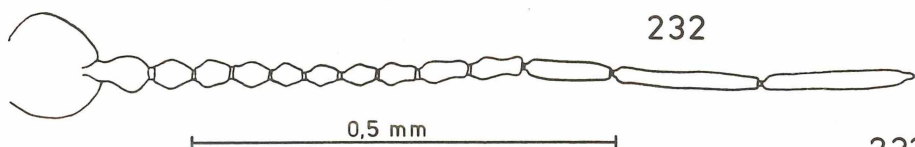
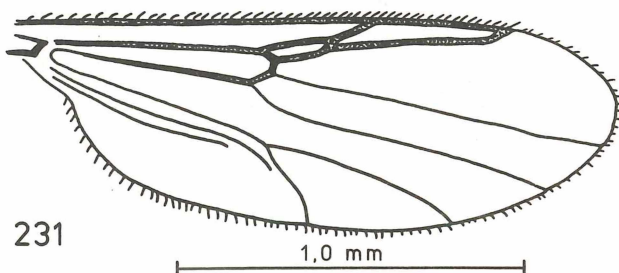
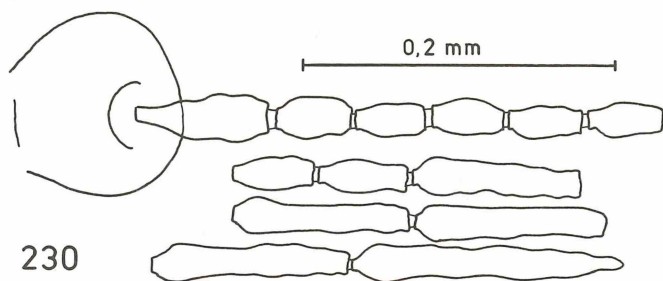


Abbildung 230 - 231. *Palpomyia puberula*
 230: Antenne ♀ 231: Flügel ♀
 Abbildung 232 - 235. *Palpomyia remmi*
 232: Antenne ♂ 233: Palpus ♂ 234: Flügel ♂
 235: Palpus ♀

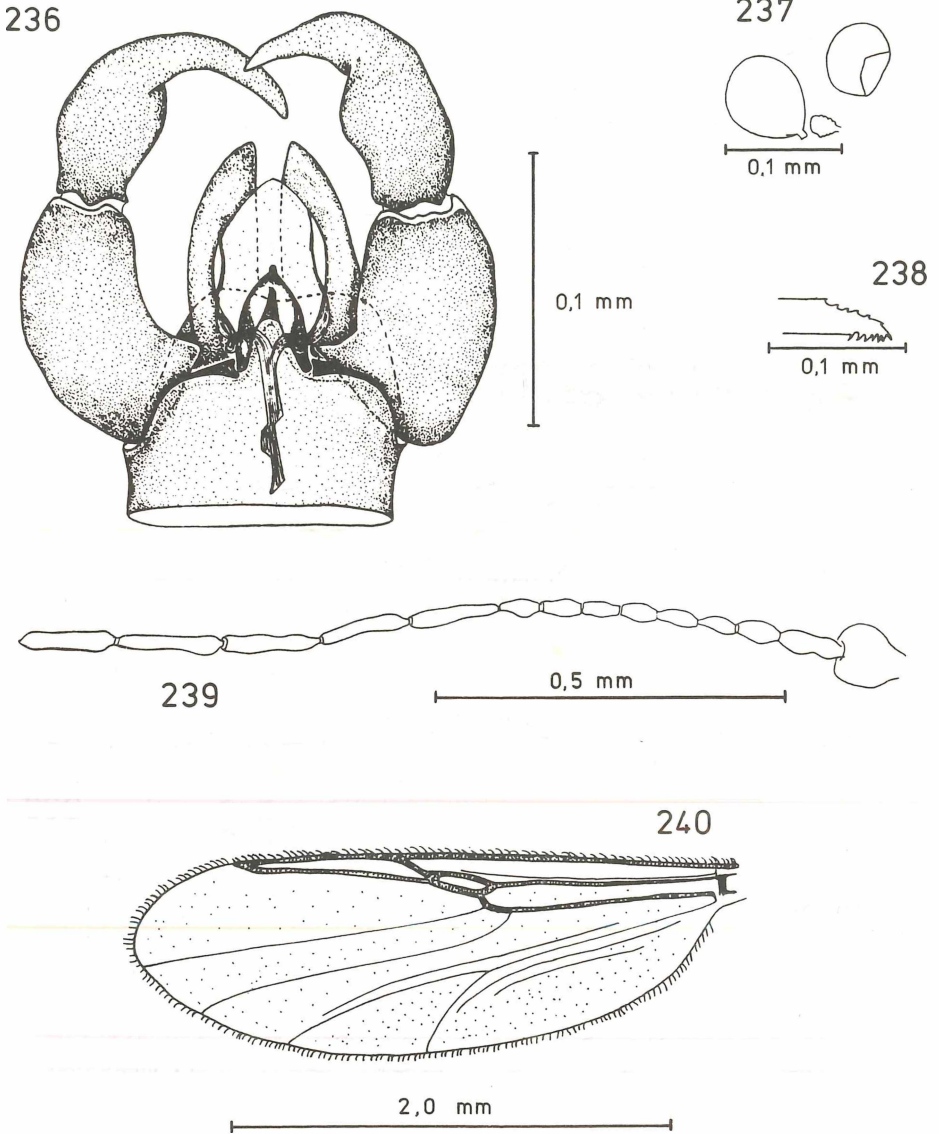


Abbildung 236 - 240. *Palpomyia remmi*

236: Hypopygium 237: Spermatheken 238: Mandibel ♀

239: Antenne ♀ 240: Flügel ♀

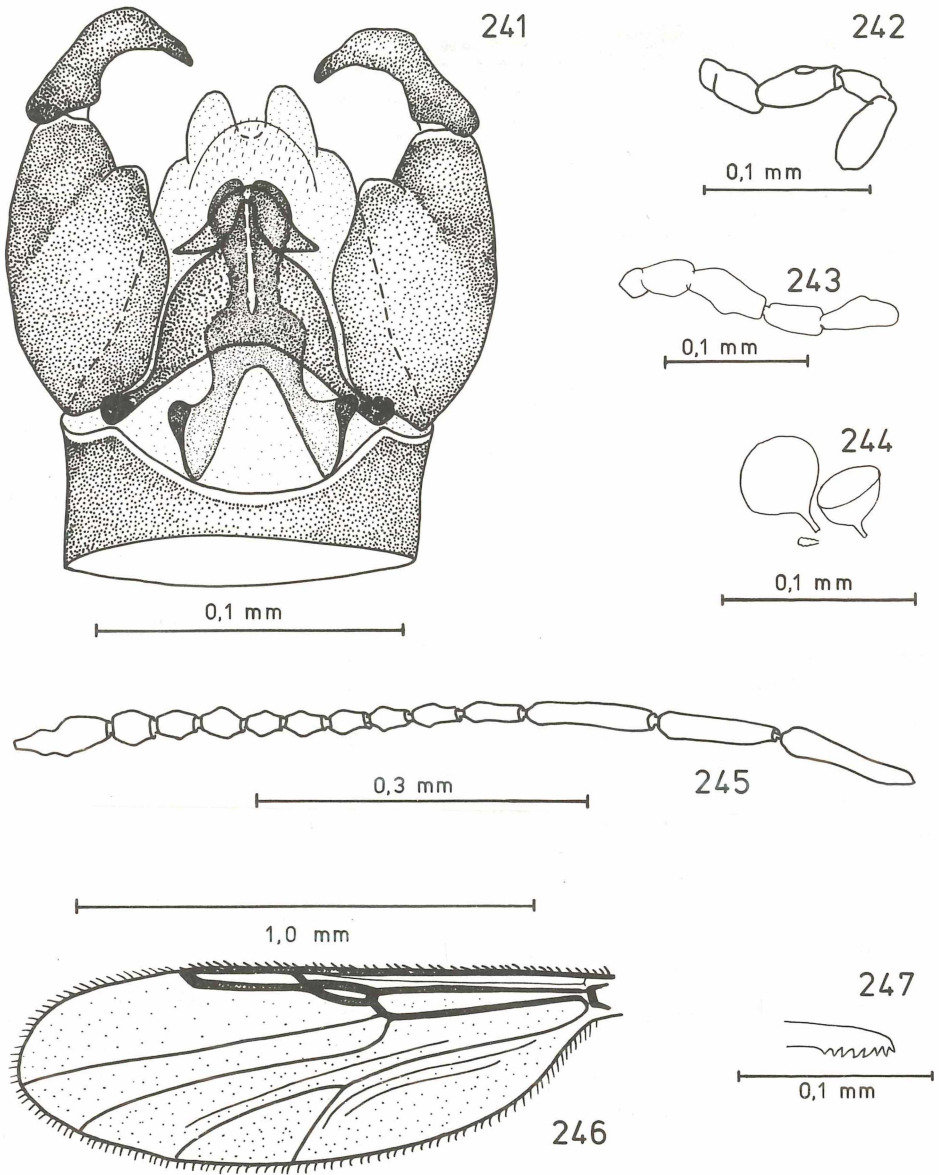
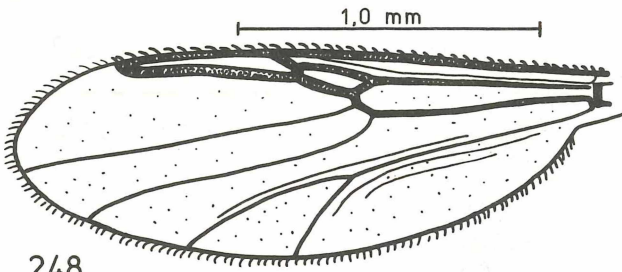
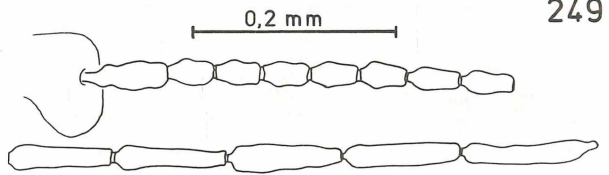


Abbildung 241 - 247. *Palpomyia serripes*

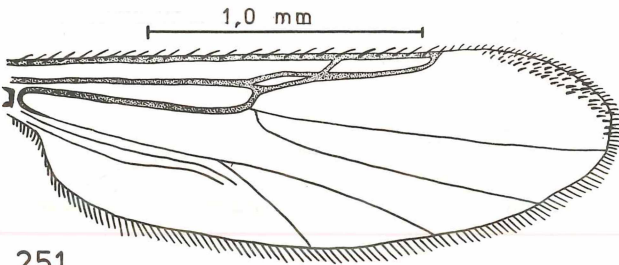
241: Hypopygium 242: Palpus ♂ 243: Palpus ♀
 244: Spermatheken 245: Antenne ♂ 246: Flügel ♂
 247: Mandibel ♀



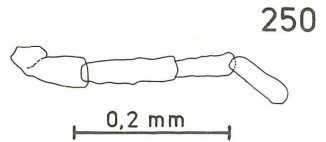
248



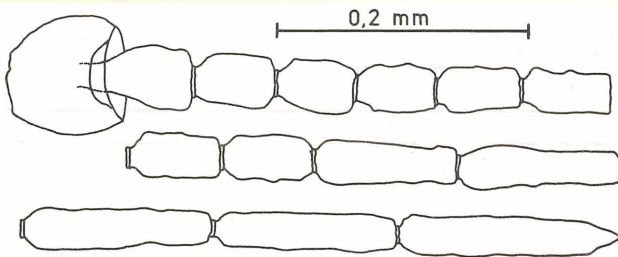
249



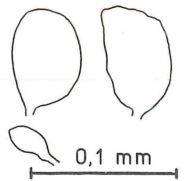
251



250



253



252

Abbildung 248 - 249. *Palpomyia serripes*

248: Flügel ♀ 249: Antenne ♀

Abbildung 250 - 253. *Serromyia dipetala*

250: Palpus ♀ 251: Flügel ♀ 252: Spermatheken
253: Antenne ♀

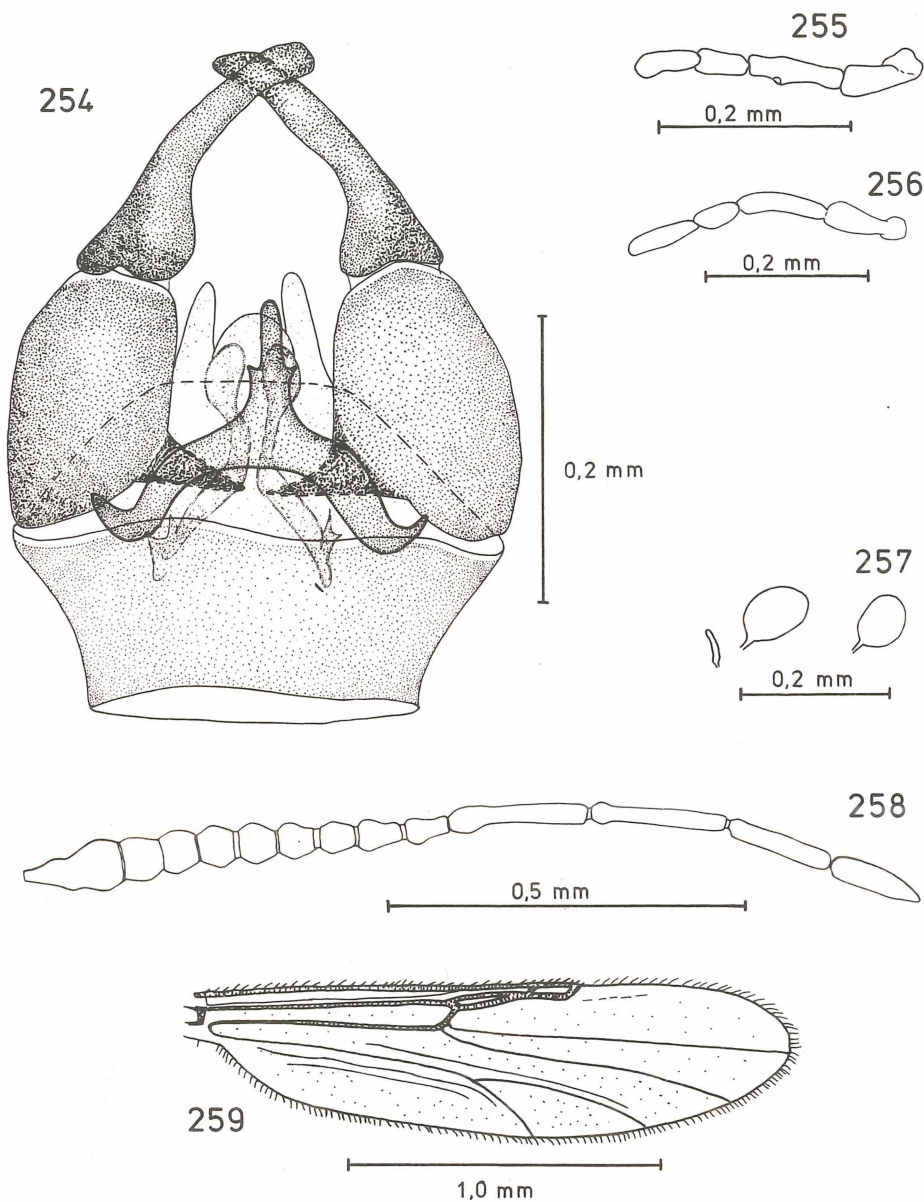


Abbildung 254 - 259. *Serromyia femorata*

254: Hypopygium 255: Palpus ♂ 256: Palpus ♀
 257: Spermatheken 258: Antenne ♂ 259: Flügel ♂

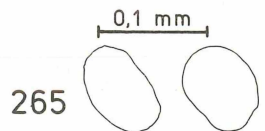
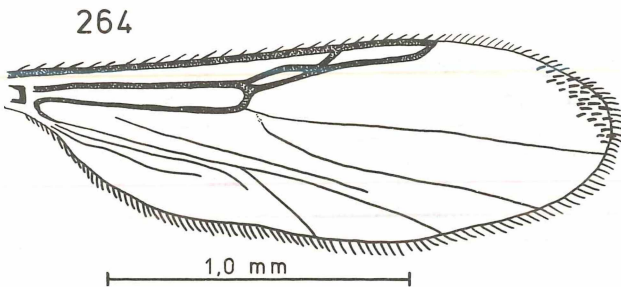
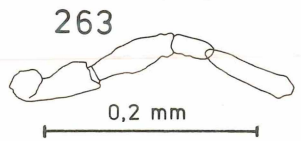
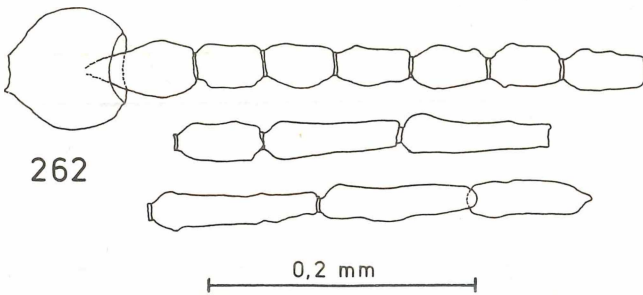
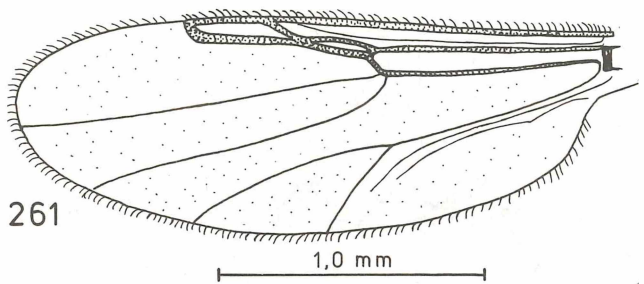
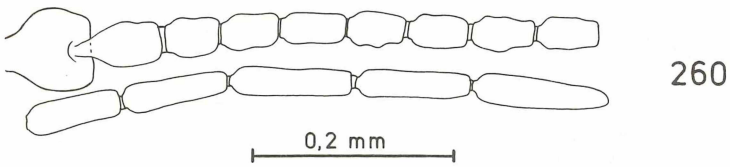


Abbildung 260 - 261. *Serromyia femorata*
 260: Antenne ♀ 261: Flügel ♀
 Abbildung 262 - 265. *Serromyia morio*
 262: Antenne ♀ 263: Palpus ♀ 264: Flügel ♀
 265: Spermatheken

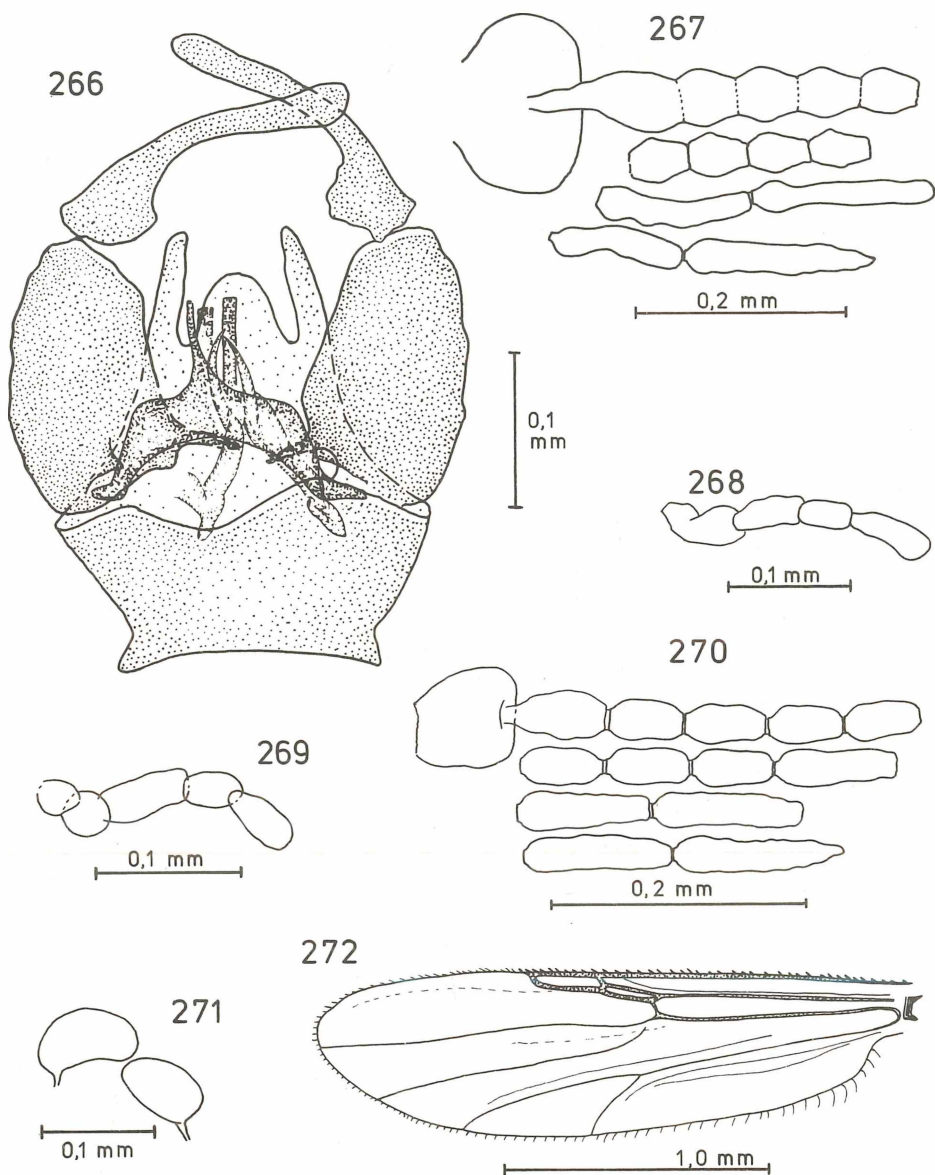


Abbildung 266 - 272. *Serromyia subinermis*

266: Hypopygium 267: Antenne ♂ 268: Palpus ♂
 269: Palpus ♀ 270: Antenne ♀ 271: Spermatheken
 272: Flügel ♂

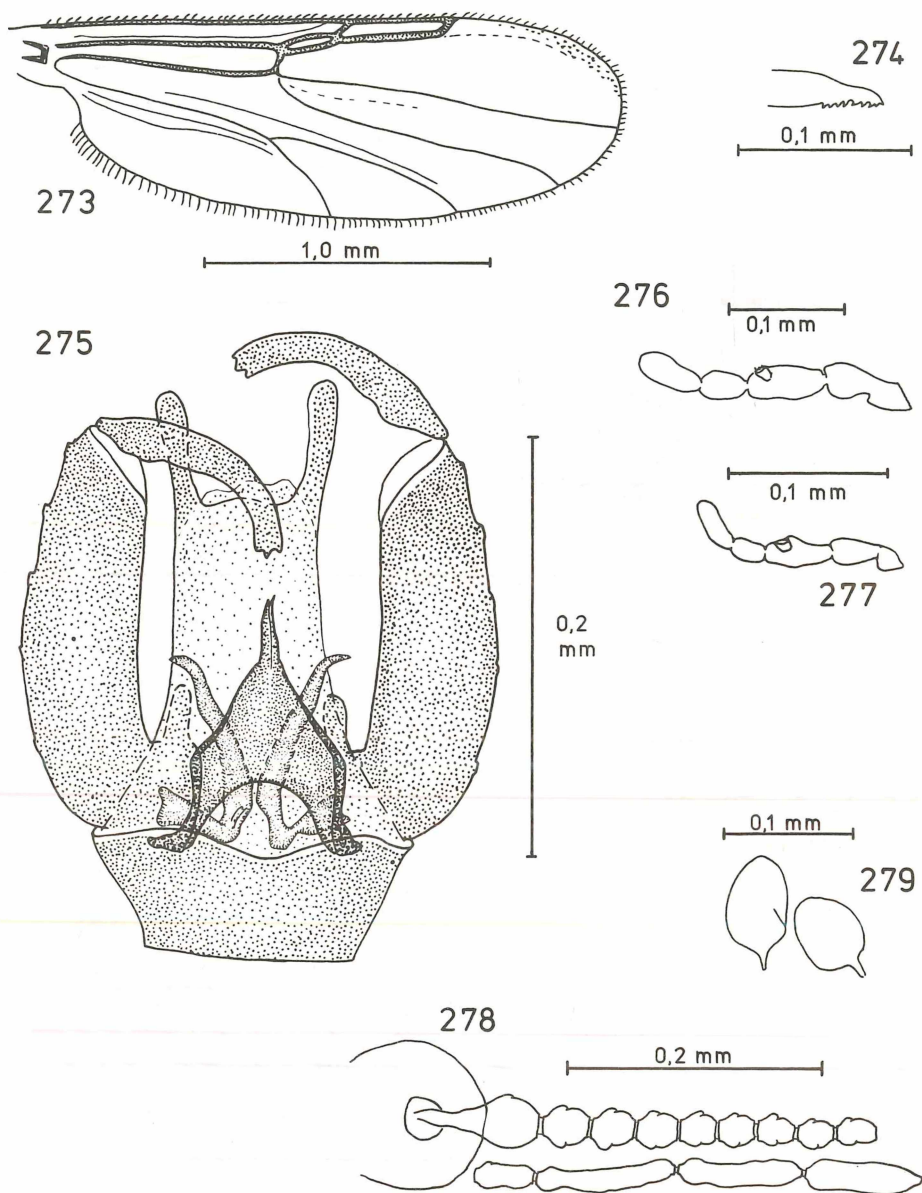


Abbildung 273 - 274. *Serromyia subinermis*

273: Flügel ♀ 274: Mandibel ♀

Abbildung 275 - 279. *Stilobezzia fusca*

275: Hypopygium 276: Palpus ♂ 277: Palpus ♀

278: Antenne ♂ 279: Spermatheken

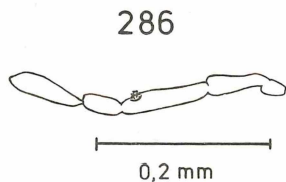
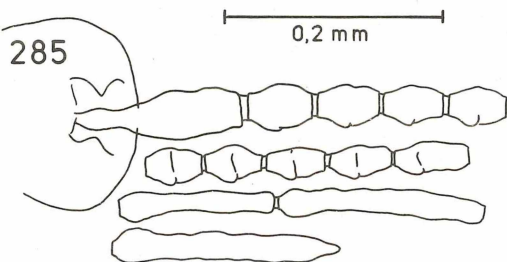
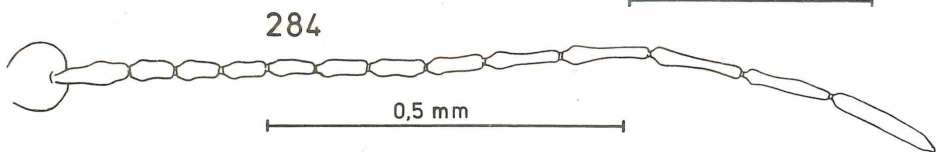
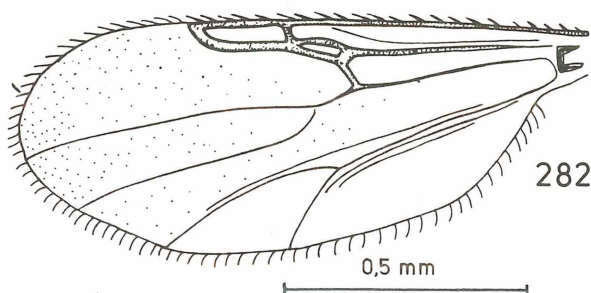
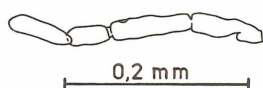
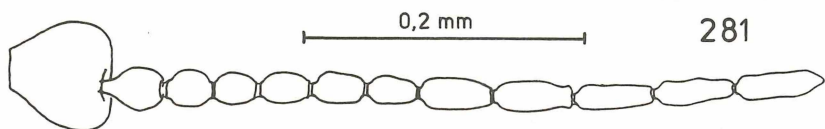
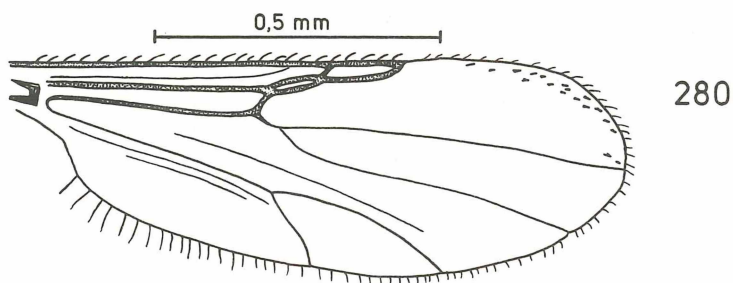


Abbildung 280 - 282. *Stilobezzia fusca*
 280: Flügel ♂ 281: Antenne ♀ 282: Flügel ♀
 Abbildung 283 - 286. *Stilobezzia gracilis*
 283: Palpus ♂ 284: Antenne ♀ 285: Antenne ♂
 286: Palpus ♀

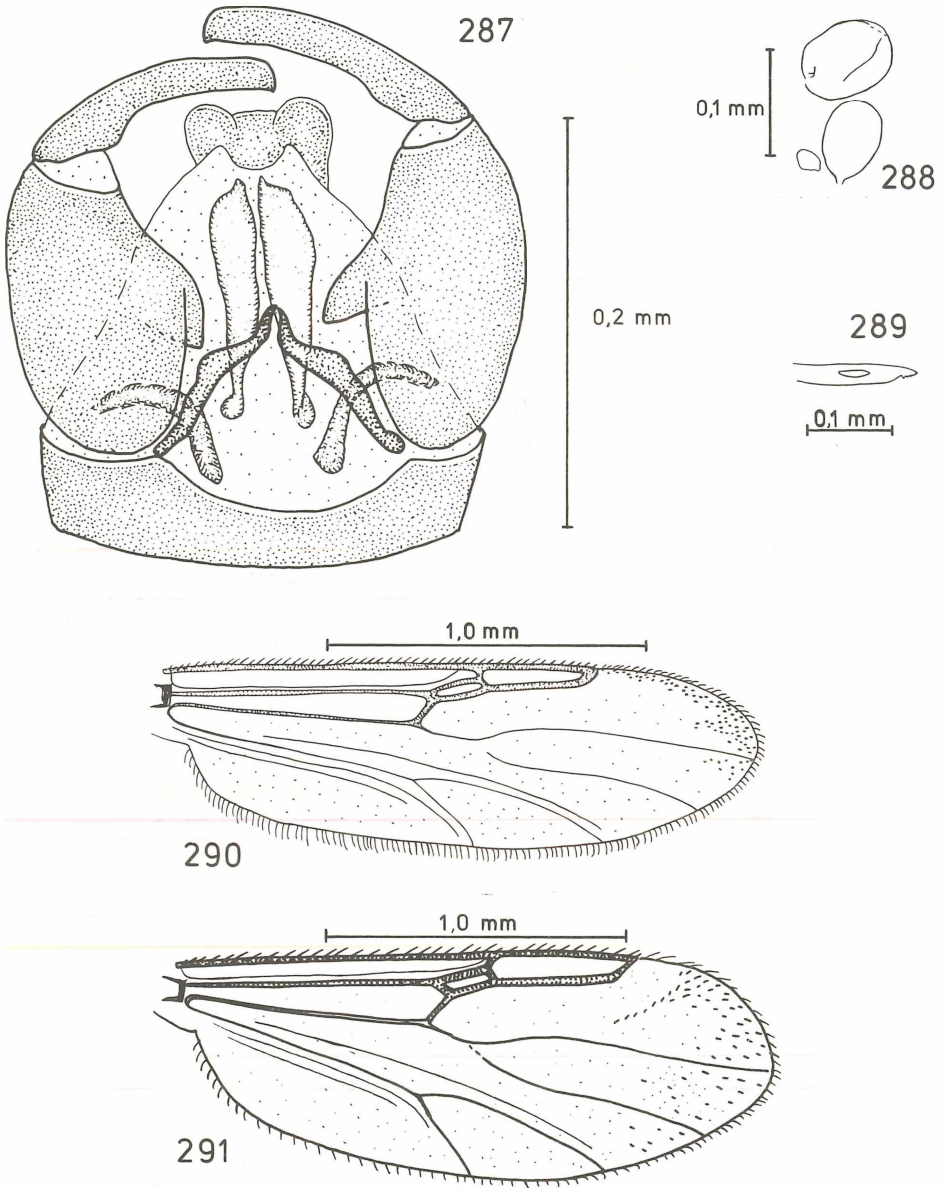


Abbildung 287 - 291.

Stilobezzia gracilis

287: Hypopygium 288: Spermatheken 289: Mandibel ♀

290: Flügel ♂ 291: Flügel ♀