PRIVATE LIBRARY
OF WILLIAM L. PETERS

FOLIA ENTOMOLOGICA HUNGARICA
ROVARTANI KÖZLEMÉNYEK
XLVI. 2 1985 p. 117-135

Beitrag zur Kenntnis der europäischen Rhithrogena-Arten: nivata, hybrida und hercynia, sowie Beschreibung von zwei neue Arten

Von

M. METZLER, I. TOMKA und A. ZURWERRA

(Eingegangen am 1. September, 1985)

Abstract: The examination of the European Rhithrogena species was carried out. A detailed description of the imagines and all stages of development of the following species is given: R. nivata (Eaton, 1871), R. hybrida Eaton, 1885, and R. hercynia Landa, 1969. The description of two new species: R. sibillina sp. n. and R. endenensis sp. n. is presented.

EINLEITUNG

Der heute bekannte Bestand europäischer Rhithrogena-Arten ist seit dem Erscheinen der "Limnofauna Europaea" (PUTHZ, 1978), worin der Gattung Rhithrogena 28 Arten zugeordnet sind, um folgende sieben Arten erweitert worden (ohne Berücksichtigung kaukasischer Arten und Rhithrogena znojkoi [TSCHERNOWA, 1938]):

Rhithrogena adrianae Belfiore, 1983
Rhithrogena colmarsensis Sowa, 1984
Rhithrogena daterrai Sowa, 1984
Rhithrogena landai Sowa Soldán, 1984
Rhithrogena puthzi Sowa, 1984
Rhithrogena strenua Thomas, 1982
Rhithrogena zelinkai Sowa Soldán, 1984

Diese Aufzählung wird ergänzt durch die Erstbeschreibung von Rhithrogena sibillina, die aufgrund ihrer Penismorphologie und/oder Larvenmerkmale mit Rhithrogena hybrida, R. puthzi und R. hercynia in ein- und dieselbe Gruppe innerhalb der Gattung Rhithrogena gestellt werden kann.

Da zur Zeit noch nicht alle Stadien bisher publizierter Rhithrogena-Arten bekannt sind und ihre Beschreibung eine Einteilung in Artengruppen nicht immer erlaubt, möchten wir die bisher in der Literatur gemachten Angaben bezüglich Rhithrogena nivata, R. hybrida und R. hercynia durch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen, Zeichnungen und dazu gehörenden Erklärungen erganzen sowie eine Erstbeschreibung der Larven und Eier von Rhithrogena nivata und der Subimago von R. hercynia hinzufügen. Dabei stützen sich unsere Angaben über Rhithrogena hybrida auf Material, welches am Originalfundort von EATON (EATON, 1885) im Jahre 1984 von uns selbst gesammelt wurde.

Im Verlauf der letzten vier Jahre fanden wir in der Ostschweiz Rhithrogena-Populationen, die wir 1984 als R. endenensis (Zurwerra und Tomka, 1984) publizierten.

Nach Erscheinen der Erstbeschreibung von R. puthzi (Sowa, 1984) stellten wir fest, dass Ähnlichkeiten zwischen der männlichen Imago von R. endenensis und der von SOWA beschriebenen Art hinsichtlich einiger morphologischer Merkmale bestehen. Allerdings treten Unterschiede bezüglich Penismorphologie und Flügelfärbung gegenüber Rhithrogena puthzi auf. Da zur Zeit noch keine Larvalstadien von R. puthzi bekannt sind, ist uns eine endgültige Abklärung nicht möglich. Diese wird erfolgen, sobald uns Material von R. puthzi für morphologische und für enzymelektrophoretische Untersuchungen zur Verfügung steht.

Abschliessend werden zu den hier behandelten Arten die am Sammelort ermittelten ökologischen Daten aufgeführt. Das gesamte bei der Beschreibung berücksichtigte Material wurde von unserer Gruppe gesammelt und die Zuordnung der jeweiligen Stadien zueinander durch Aufzucht sichergestellt.

ARTBESCHREIBUNGEN

Rhithrogena sibillina n. sp.*

Imago, ♂

Grösse: Körperlänge: 11 mm; Flügellänge: 11,5-12,5 mm; Länge der Cerci: 28-34 mm.

Kopf: Der Kopf ist pechbraun bis schwarz gefärbt. Die Augen sind farblich zoniert, ihre Dorsalfläche ist olivbraun; lateral geht diese in eine schwarze Farbzone über, auf welche eine Grauzone folgt, die durch den ventral schwarz gefärbten Augenrand begrenzt wird. Bei längerer Konservierung der Tiere in 80%igem Alkohol kann eine Verfärbung der Augen durch Farbstoffauslösung beobachtet werden: die dorsale Augenpartie wird rostrot, und der Graustich kann sich vertiefen.

Thorax: Der Thorax ist pechbraun bis schwarz gefärbt.

Flügel: Die basale Hälfte der Flügelmembran sowie das Costal- und Subcostalfeld sind nussbraun getönt. Der pterostigmatische Bereich erscheint im Durchlicht dunkelbraun. Die gesamte Longitudinal- und Transversaladerung ist schwarzbraun; die Subcosta ist bei vereinzelten Alkohol-Exemplaren hellbraun gefärbt.

Beine: Die Vorderbeine sind schwarzbraun. Der Femur der Mittel- und Hinterbeine ist dunkeloliv, ohne Fleck oder Schattierung, die Tibia helloliv und der Tarsus schwarzbraun gefärbt. Bei längerer Konservierung in Alkohol werden der mittlere und der hintere Femur weiss bis gelbbraun und die entsprechenden Tarsen gelbbraun.

Abdomen: Die Abdominalsegmente sind ventral und lateral ohne deutliche Musterung. Das erste bis sechste Tergit ist dunkel nussbraun, das siebente bis zehnte kastanienbraun gefärbt. Der Hinterrand des dritten bis siebenten Tergits ist hellbraun bis grau. Dorsal befindet sich beiderseits der Longitudinalachse in der Mitte des zweiten bis siebenten Segments je ein kreisrunder, hellbrauner bis grauer Fleck. Die Sternite sind heller gefärbt und ohne Pigmentierung der Ganglienbereiche. Die Cerci sind dunkelbraun und werden terminal heller; die Ansatzstellen der einzelnen Glieder der Cerci sind vor allem im Basalabschnitt braungelb gefärbt.

Genitalien: Die Styligerplatte (Fig. 1a) ist pechbraun. Der freie Styligerrand ist in der Mitte tief eingebuchtet; die seitlichen Vorwölbungen fallen zur Forcepsbasis hin ab. Die Kopulationsklammern sind lang und schlank. Die Penisloben sind von ventral betrachtet (Fig. 9a) lang und schlank und divergieren; ihr Apikalbereich ist laterad gebogen, und nur der innere Apikalzahn ist sichtbar und nach oben gerichtet. Die Apikalansicht der Penisloben (Fig. 1b, 10b) zeigt einen annähernd rechteckigen Umriss, der äussere Apikalzahn ist etwa viermal so lang wie der innere. Der Apex der Penisloben ist nach aussen gebogen (Fig. 1c), so dass bei lateraler Ansicht (Fig. 1d) die Apikalfläche der Loben sichtbar ist. Die Ejakulationsöffnung weist die Form eines schmalen Spaltes auf. Der apikale Rand der Penisloben ist an der ventralen Seite verlängert und fällt zum inneren Apikalzahn hin ab. Die Titillatoren (Fig. 1e) sind breit und laufen ohne schmäler zu werden am Ende in vier bis fünf Zähne aus.

Imago, ♀

Grösse: Körperlänge: 12 mm; Flügellänge: 13-14,5 mm; Länge der Cerci: 26 mm.

Die Färbung des Kopfes, der Augen, des Thorax und der Beine entspricht derjenigen der

* Nach lebendem + Alkoholmaterial.

männlichen Imago, jedoch wird nach längerem Aufbewahren in Alkohol die dorsale Augenhälfte schiefergrau. Die Flügel entsprechen denen des Männchens, sind aber in ihrer basalen Hälfte sowie im Costal- und Subcostalfeld nicht getönt. Die Abdominalsegmente sind dorsal einheitlich nussbraun gefärbt, die Ganglienbereiche sind an den Sterniten der Abdominal- und Thorakalsegmente schwach pigmentiert. Die Subgenitalplatte ist in Fig. 1f dargestellt. Die Cerci sind dunkelbraun gefärbt und werden terminal heller.

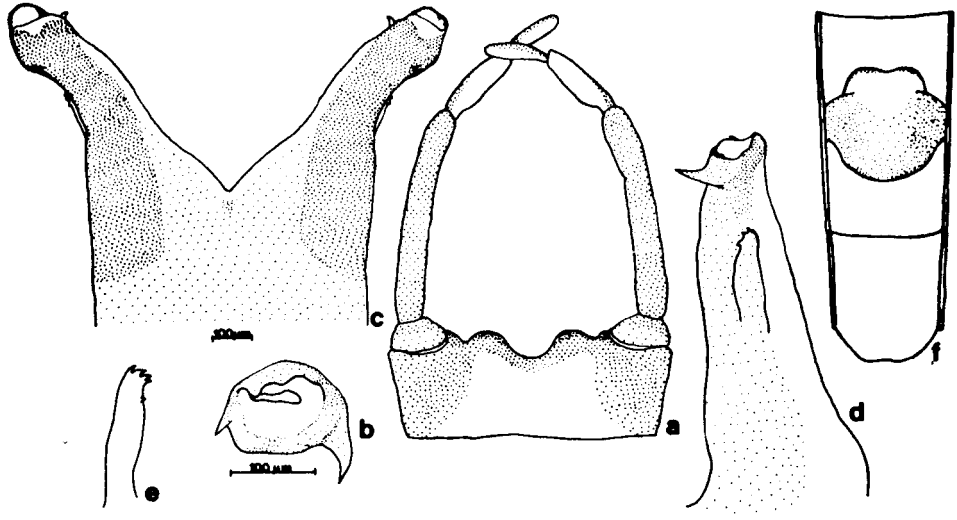


Fig. 1. Rhithrogena sibillina sp. n., männliche Imago: a - Styliger und Styligerplatte, b - Apikalansicht des linken Penislobus, c - Dorsalansicht der Penisloben, d - Lateralansicht des linken Penislobus, e - Titillator; weibliche Imago: f - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

Eier (der Imago entnommen)

Grösse: Länge: 225-234 um; Breite: 144-162 um; Das Verhältnis Länge zu Breite betragt 1,5 : 1.

Die Eier (Fig. 11a) sind relativ schmal. Die gesamte Chorionoberfläche ist von Mikro- wie Makrogranulation bedeckt; dabei steht letztere ± deutlich erkennbar in Kreisen angeordnet und ist an einem der beiden Eipole konzentriert. In diesem Bereich ragen die Makrogranula 5-7 µm über die Oberfläche hinaus.

Subimago

Grösse: Körperlänge: 9,5-10 mm; Flügellänge: 12-13 mm; Länge der Cerci: 12-15 mm.

Kopf: Der Kopf ist dunkelbraun gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist schwarzbraun, der Lateralbereich grau. Nach längerer Konservierung der Subimagines in Alkohol wird die dorsal liegende Augenhälfte beim Männchen grau, z.T. auch graurot, beim Weibchen schiefergrau.

Thorax: Der Thorax ist grau bis dunkelbraun gefärbt.

Flügel: Die Flügel sind mittelgrau gefärbt und haben eine dunkelgraue Aderung. Die Flügelmembran ist in ihrer basalen Hälfte gelbgrau gefärbt.

Beine: Die Vorderbeine sind schwarz. Der mittlere Femur ist grauoliv, der Hinterfemur oliv. Die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist olivschwarz, die Tarsen sind schwarz. Die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist nach Aufbewahrung in Alkohol mittelbraun, der Femur hell- bis gelbbraun gefärbt.

Abdomen: Das Abdomen ist dunkel graubraun gefärbt, der Hinterrand der Tergite ist hellgrau.

Cerci: Die Cerci sind dunkelbraun, die Gelenkstellen fast schwarz.

Nymphe*

* Nach Alkoholmaterial.

Grösse: Körperlänge: 12-13,5 mm; Länge der Cerci: 7-8 mm.

Kopf: Der Kopf ist mittel- bis dunkelbraun, die Augen sind schiefergrau gefärbt. Das Labrum (Fig. 2a) ist breit und relativ lang: Breite/Länge = 3,0 - 3,15 - 3,4.

Die Behaarung erstreckt sich vor allem auf die lateral liegenden Labrumbereiche. Die dort stehenden Haare sind lang und verkürzen sich entlang des Aussenrandes zur Mitte hin kontinuierlich, wodurch ihre distalen Enden eine horizontale Linie bilden. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln (Fig. 2b) befinden sich neun, in Extremfällen bis zu elf Zähne. Die Molarflächen der Mandibeln weisen fünfzehn Leisten auf, wobei jede in drei bis vier Lamellen endet. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxillen stehen acht kräftige Kammborsten (Fig. 2c), die sieben bis zehn spitz zulaufende Zähne tragen. Zwei Drittel des Innenrandes der Glossa, ausgehend von ihrer Spitze, sind mit langen Haaren bedeckt (Fig. 2d). Die Aussenränder der Superlinguae (Fig. 2e) sind gerundet, ihre breiteste Stelle befindet sich in ihrer Mitte; ihr Rand ist im oberen Drittel behaart. Die Lingua ist zungenförmig und überlappt mehr als die Hälfte der Superlinguae.

Thorax: Der Thorax ist mittel- bis dunkelbraun gefarbt. Sämtliche Tarsen sind dunkelbraun; die Tibia und der Femur der Vorderbeine sind etwas heller dunkelbraun, an den Mittel- und Hinterbeinen mittelbraun. Die Femurborsten (Fig. 2f), die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen sind kurz und z.T. an ihrem distalen Ende leicht verbreitert. Die Tarsalklauen sind meist mit zwei Zähnen besetzt, wobei der distale Zahn stets grösser als der proximale ist.

Abdomen: Die Abdominalsegmente sind mittelbraun gefärbt, nur bei der weiblichen Nymphe ist eine schwarze Pigmentierung der Ganglienbereiche an den Sterniten undeutlich erkennbar. Der Aussenrand der Kiemenblätter ist gezähnt, die Plica des ersten Kiemenblattes ist halbmondförmig (Fig. 2g-k). Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch und der proximale Rand etwas gerundet.

Cerci: Die Cerci sind dunkelbraun.

Ökologie

	Datum	Höhe	Temp.	E.L.20°C	pH
Ambro/Madonna dell'Ambro, Italien:	8.7.1983	690 m	10,1°C	270 µs/cm	8,29
Aso/unterhalb Foce, Italien:	9.7.1983	860 m	7,6°C	247 µs/cm	7,89

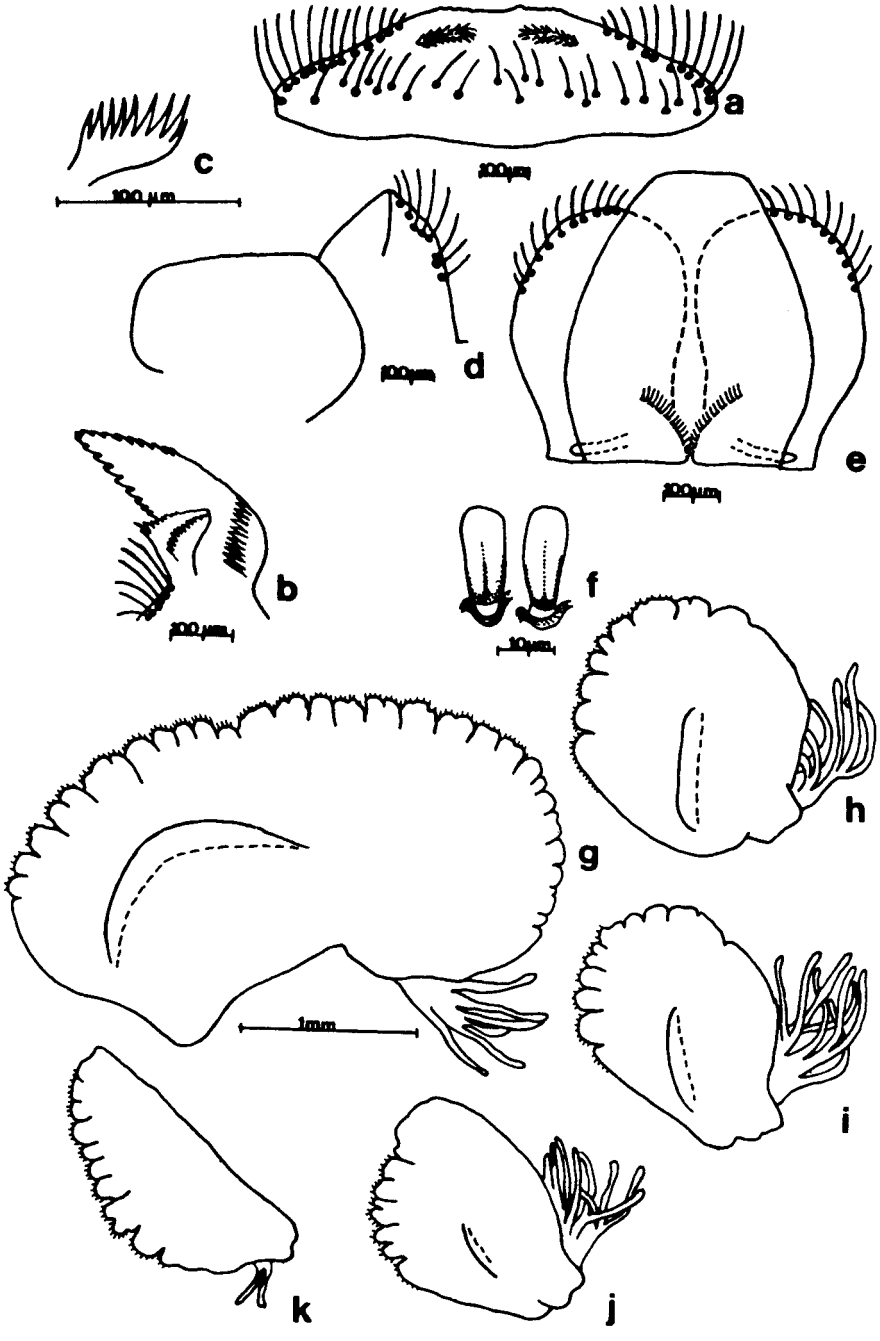
Die elektrische Leitfähigkeit (E.L.) wurde bei der effektiven Temperatur gemessen und auf 20°C umgerechnet.

Material: Holotypus: 1 ♂ Imago Nr. 5664 (deponiert in der Entomologischen Abteilung des Zoologischen Instituts der Universitat Freiburg, Schweiz), Ambro/Madonna dell'Ambro, 690 m, 2.6.1984, leg. METZLER/ZURWERRA, Norcia F° 132, Istituto geografica militare: 0°50'/42°57'. Paratypen: 2 ♂ Imagines; Syntypen: 2 ♀ Imagines, 4 Subimagines, 10 Nymphen. 1 ♂ Imago und 1 Nymphe von diesen Paratypen bzw. Syntypen wurden im Naturhistorischen Museum Budapest hinterlegt.

Rhithrogena sibillina konnte auch am Fiume Aso unterhalb Foce 860 m, am 9.7.1983, leg. ZURWERRA, 0°49' / 42°53' festgestellt werden. Die Wahl des Artnamen von R. sibillina ist bedingt durch die erstmalige Entdeckung derselben am Fiume Aso, 1983, im Monti-Sibillini-Massiv.

Differentialdiagnose: Folgende Merkmale erlauben die Abgrenzung gegenüber allen anderen hier erwähnten Rhithrogena-Arten: Der apikale Rand der Penisloben ist an der ventralen Seite verlängert. Es ist kein Femurfleck erkennbar. Die mannliche Imago ist ohne Pigmentierung der Ganglienbe-

Fig. 2. Rhithrogena sibillina n. sp., Nymphe: a - Labrum, b - Incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammborste des distalen Endes der ventralen Ladenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, g - erstes Kiemenblatt, h - zweites Kiemenblatt, i - viertes Kiemenblatt, j - sechstes Kiemenblatt, k - siebentes Kiemenblatt


a
100µm
c
100 µm
d
100µm
e
100µm
b
100µm
f
10µm
h
g
1mm
i
k
j

reiche an den Sterniten. Rhithrogena sibillina erfüllt alle nach SOWA (1984) entscheidenden Kriterien, die eine Zuordnung dieser Art zur R. hybrida-Gruppe erlauben. Diese Einteilung wurde anhand enzymelektrophoretischer Untersuchungen bestätigt. Entsprechende Einzelheiten dazu werden später publiziert.

Rhithrogena nivata (Eaton, 1871)

Das Vorkommen von Rhithrogena nivata in der Ostschweiz konnten wir durch Untersuchungen am Lectotyp, welcher im Britischen Museum aufbewahrt wird, absichern. Diesem Lectotyp entspricht die nach KIMMINS (1960) angefertigte Ventralzeichnung der Penisloben und stellt neben der Originalbeschreibung der Imago und Subimago nach EATON (1885) die einzige Informationsgrundlage dar, auf die sich unsere heutigen Kenntnisse über R. nivata stützen können. Aufgrund dessen möchten wir mit einer ausführlichen Beschreibung sämtlicher Stadien von R. nivata fortfahren und, basierend auf diesen Darstellungen sowie enzymelektrophoretischer Untersuchungen, erläutern, inwiefern uns eine Einteilung dieser Art innerhalb der R. dorieri-Gruppe nach JACOB (1974) bzw. der R. hybrida-Gruppe nach SOWA (1984) nicht gerechtfertigt erscheint.

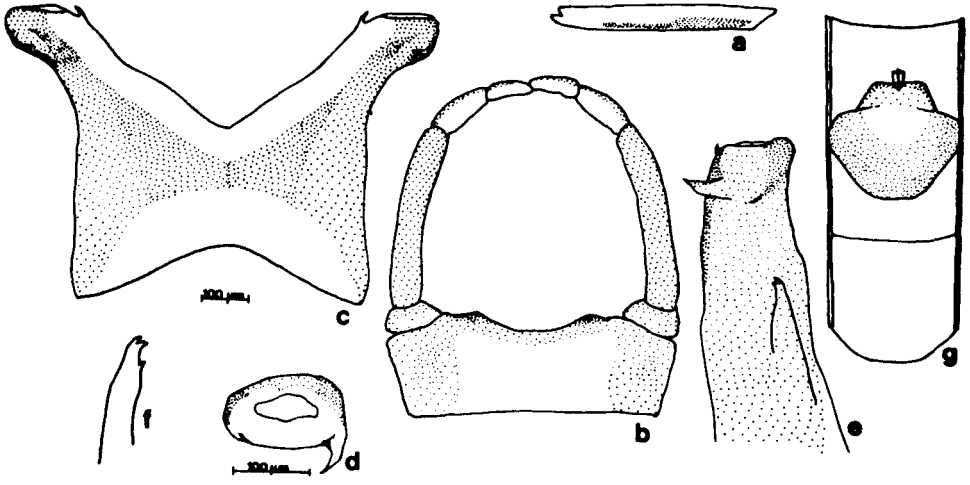


Fig. 3. Rhithrogena nivata (Eaton, 1871), männliche Imago: a - Femur des rechten Hinterbeines, b - Styliger und Styligerplatte, c - Dorsalansicht der Penisloben, d - Apikalansicht des linken Penislobus, e - Lateralansicht des linken Penislobus, f - Titillator; weibliche Imago: g - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

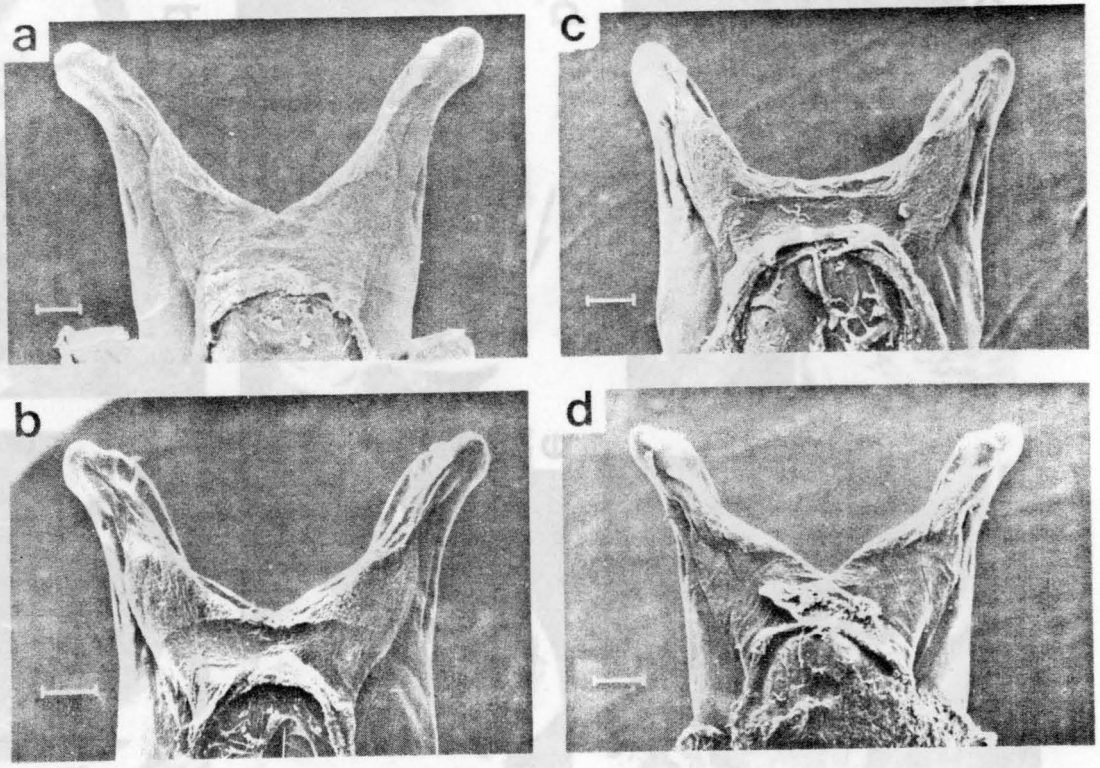
Imago, ♂*

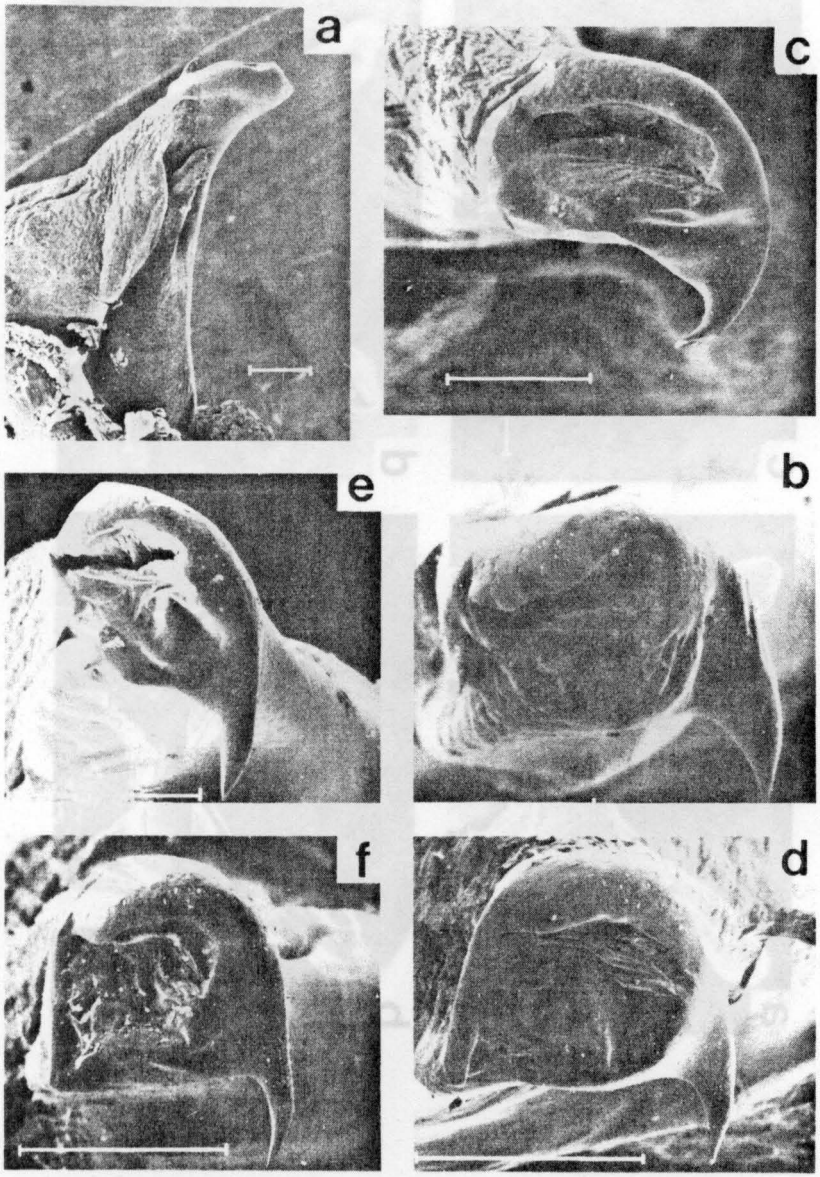
Grösse: Körperlänge: 10-12,5 mm; Flügellänge: 11-14 mm; Länge der Cerci: 18-22 mm.

Kopf: Der Kopf ist dunkelbraun. Die Augen sind farblich zoniert; ihre Dorsalfläche ist dunkel gelbbraun, lateral folgen eine schwarze und eine goldbraune Zone. Der ventrale Augenrand ist schwarz. Nach längerer Aufbewahrung der Tiere in Alkohol erscheint die Dorsalfläche rotbraun, die ursprünglich goldbraun gefärbte Zone blaugrau.

*Nach lebendem + Alkoholmaterial.

Fig. 9. Ventralansicht der Penisloben: a - Rhithrogena sibillina n.sp., b - R. hybrida Eaton, 1885; c - R. hercynia Landa, 1969, d - R. endenensis n. sp. (⊢—⊣ = 100 µm)


a
c
b
d


a
c
e
b
f
d

Thorax: Der Thorax ist dunkelbraun bis schwarz gefärbt.

Flügel: Die Flügel sind ungetönt und gläsern. Die Longitudinal- und Transversaladerung ist braunschwarz. Der pterostigmatische Bereich der in Alkohol konservierten Tiere ist opak, an vereinzelten Exemplaren bräunlich getönt; die entsprechende Aderung ist unverzweigt. Die Queraderung im Costal- und Subcostalfeld ist schwach erkennbar.

Beine: Der Vorderfemur ist braunschwarz, die vordere Tibia und der vordere Tarsus sind schwarz. Der Femur der Hinterbeine ist hell olivbraun mit einer teils schwer erkennbaren länglichen, mittelbraunen Schattierung (Fig. 3a). Die Tibia der Mittel- und Hinterbeine ist matt weiss, die Tarsen sind braunschwarz gefärbt.

Abdomen: Die Abdominalsegmente sind ohne charakteristische Zeichnungen. Die Tergite sind mittel- bis dunkelbraun gefärbt, die Sternite mittelbraun, die Ganglienbereiche an den Sterniten sind schwarzbraun pigmentiert. Am Vorderrand des neunten Sternits befinden sich zwei schwarzbraune Flecken, die über ein schmales Band miteinander verbunden sind. Die Cerci sind dunkelbraun und werden terminal heller.

Genitalien: Die Styligerplatte ist in der Mitte nicht tief, sondern nur flach eingebuchtet (Fig. 3b). Die Penisloben divergieren (Fig. 10a) und sind im Apikalbereich laterad ausgedehnt. Der innere Apikalzahn ist nach oben gerichtet, der äussere Apikalzahn ist nicht sichtbar. Der Rand der Penisloben verläuft gerade und fällt zum inneren Zahn hin etwas ab (Fig. 3c). Der Umriss der Penisloben ist apikal betrachtet (Fig. 3d, 10c) annähernd eiförmig bis rechteckig. Die Ejakulationsöffnung ist spaltförmig. Die Apikalfläche der Penisloben ist bei lateraler Ansicht (Fig. 3e) nicht sichtbar. Die Titillatoren (Fig. 3f) sind relativ schlank und an ihrem distalen Ende mit drei bis vier Zähnen versehen, die entlang des Aussenrandes stehen.

Imago ♀

Grösse: Körperlänge: 10-13 mm; Flügellänge: 12-14,5 mm; Länge der Cerci: 17-21 mm.

Kopf-, Thorakal-, Bein-, Flügel- und Abdominalfärbung entsprechen der männlichen Imago. Die dorsale Augenpartie der weiblichen Imago ist gegenüber dem Männchen heller gelbbraun gefarbt, lateral folgen eine schwarze, eine goldbraune und wieder eine schwarze Zone. Je nach Dauer der Konservierung in Alkohol ist die Dorsalfläche der Augen braun bis schiefergrau, der ursprünglich goldbraune Farbbereich mittelbraun bis grau gefärbt. Die Subgenitalplatte findet sich in Fig. 3g dargestellt. Die Cerci sind dunkelbraun.

Eier (der Imago entnommen)

Grösse: Länge: 222-234 µm; Breite: 156-162 µm. Das Verhaltnis von Länge zu Breite betragt 1,44:1.

Die Eier sind oval (Fig. 11b) und ihre gesamte Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt. Anheftungsvorrichtungen finden sich in Form spiralig gewundener Fäden fast ausschliesslich an einem Eipol. In diesem Polbereich sind die Mikrogranula in Kreisen angeordnet.

Subimago

Grösse: Körperlänge: 9,5-12,5 mm; Flügellänge: 12-13,5 mm; Länge der Cerci: 13-15 mm.

Kopf und Thorax sind pechbraun gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist dunkel pechbraun, lateral folgen eine schwarze und eine braune Zone. Vorderbeine sowie Tarsen sind dunkelbraun; der mittlere Femur ist dunkelgelb, der hintere dunkel graubraun mit einer nicht immer sichtbaren länglichen, braunen Schattierung; die Tibia ist gelbbraun. Die Flügel sind dunkel violettgrau. Das Abdomen ist dunkelbraun mit graubraunen Segmentgrenzen. Die Cerci sind dunkel pechbraun gefärbt.

Nymphe *

Grösse: Körperlänge: 12-15 mm, Länge der Cerci: 9 mm.

Der Kopf ist dunkelbraun, die Dorsalflache der Augen rotbraun und lateral schwarz. Das Labrum (Fig. 4a) ist 3,2 - 3,4 - 3,6 mal so breit wie lang. Die Behaarung ist im Vergleich zu den

* Nach Alkoholmaterial.

Fig. 10. Ventralansicht des linken Penislobus: a - Rhithrogena nivata (Eaton, 1871). Apikalansicht des linken Penislobus: b - R. sibillina n. sp., c - R. nivata (Eaton, 1871), d - R. hybrida Eaton, 1885, e - R. hercynia Landa, 1969, f - R. endenensis n. sp. (⊢⊣ = 100 µm)

anderen hier erwähnten Arten dichter. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln (Fig. 4b) befinden sich elf bis dreizehn Zähne; die Molarflächen der Mandibeln weisen neunzehn bis zweiundzwanzig Leisten auf, die in drei bis vier Lamellen enden. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxillen stehen sieben Kämme, die neun bis dreizehn spitz zulaufende Zähne tragen (Fig. 4c). Der Innenrand der Glossa ist durchgehend behaart (Fig. 4d). Die Aussenränder der Superlinguae des Hypopharynx (Fig. 4e) sind in ihrer distalen Hälfte gerundet und verlaufen zur Basis hin leicht konkav; lange Haare stehen im oberen Drittel entlang des Aussenrandes. Die Lingua ist zungenförmig.

Der Thorax ist dunkelbraun. Die Vorderbeine sind ebenfalls dunkelbraun, Mittel- und Hinterbeine braun. Die Borsten auf der distalen Fläche des Vorderfemurs sind spatelförmig (Fig. 4f). Die Klauen weisen keine oder zwei Zähne auf.

Die Abdominalsegmente sind dunkelbraun. Die Ganglienbereiche an den Sterniten sind schwarz pigmentiert. Die Plica des ersten Kiemenblattes ist halbmondförmig, die des zweiten bis sechsten violett gefärbt, das erste und siebente Kiemenblatt ist ohne diese Färbung (Fig. 4g-j). Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch.

Ökologie

	Datum	Höhe	Temp.	L.E.20°C	pH
Beverin/Bever:	2.8.1984	1708 m	11,9°C	56 µ S/cm	-
Flüelabach/Engi, Davos:	31.7.1984	1760 m	12,6°C	29 µ S/cm	7,2

Material: Die Fundortangaben wurden bereits von ZURWERRA und TOMKA (1984) publiziert.

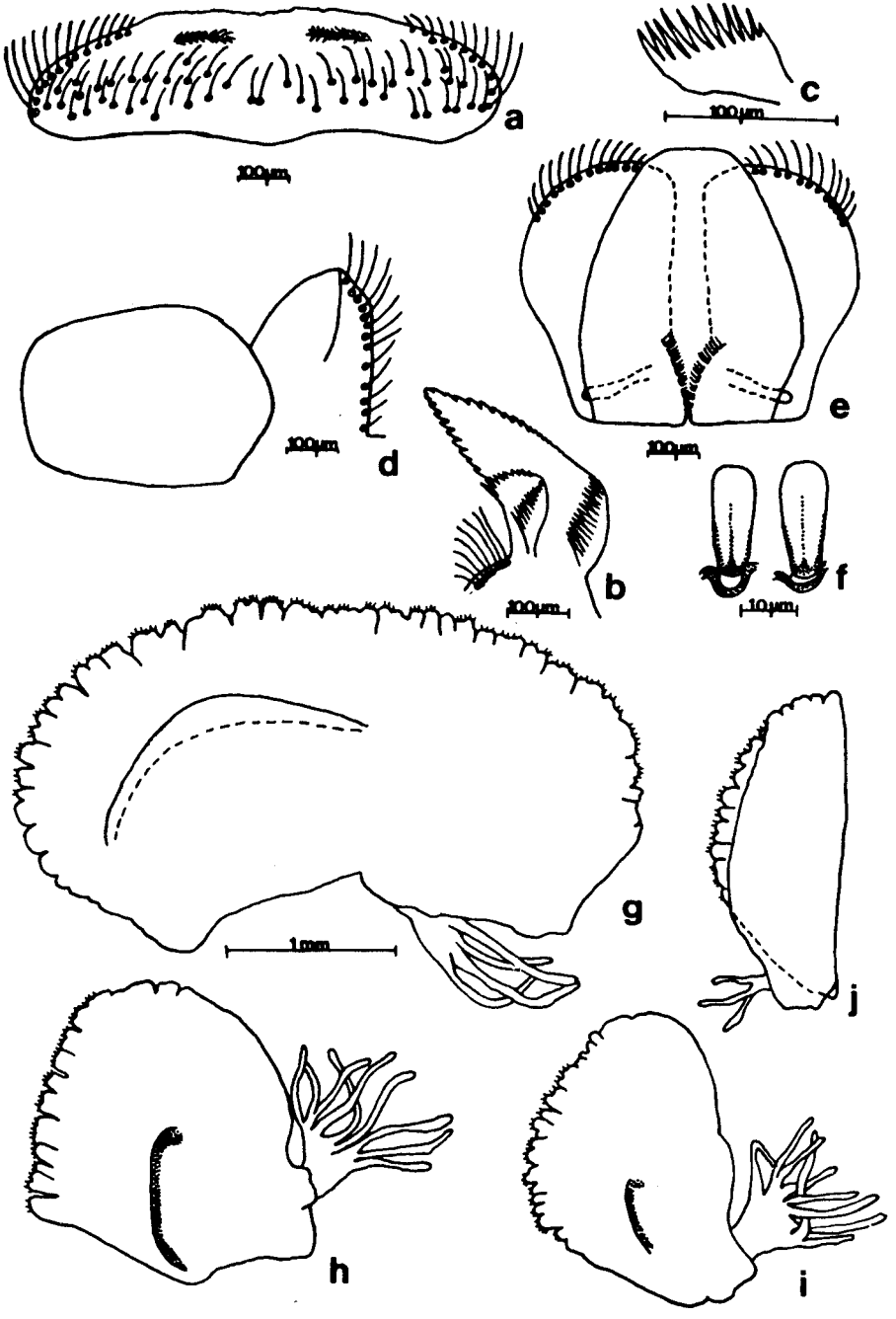
Differentialdiagnose: Bei ventraler Ansicht der Penisloben sind die inneren Apikalzähne nach oben gerichtet und die Loben am Apex deutlich laterad erweitert; ihre apikalen Ränder verlaufen weitgehend gerade und zeigen apikal betrachtet einen annähernd eiförmigen bis rechteckigen Umriss. Diese Merkmale erlauben Rhithrogena nivata von allen bisher bekannten Rhithrogena-Arten abzutrennen. Ähnlich charakteristische Merkmale finden sich bei den Nymphen, deren sehr breites Labrum mit nahezu parallel verlaufendem Vorder- und Hinterrand und die am zweiten bis sechsten Kiemenblatt violett gefärbte Plica eine eindeutige Abtrennung erlauben. Die hier aufgeführten und für die Bestimmung der Art wesentlichen Merkmale finden sich weder bei einem Vertreter der R. dorieri-Gruppe nach JACOB (1974) noch bei einem Vertreter der R. hybrida-Gruppe nach SOWA (1984). Die Farbe der Flügel einschliesslich ihrer Aderung sowie die Form der Titillatoren sind innerhalb der R. hybrida-Gruppe ausgesprochen variabel und können nicht als entscheidende Kriterien für die Zuordnung von Rhithrogena nivata zu dieser Gruppe verwendet werden.

Angesichts dieser Zuordnungsschwierigkeiten scheint es uns angebracht, Rhithrogena nivata einer eigenen Gruppe zuzuordnen. Diese Stellung von R. nivata gegenüber der R. dorieri- bzw. der R. hybrida-Gruppe konnten wir anhand enzymelektrophoretischer Untersuchungen bestatigen. Der Identitätskoeffizient nach NEI (1972) von Rhithrogena nivata beträgt gegenüber den Vertretern der R. dorieri- bzw. R. hybrida-Gruppe weniger also 0,5. Dieser Koeffizient besagt, dass die beiden erwähnten Gruppen sich zu ca. 50 % bezgl. ihrer Enzymmobilitäten unterscheiden.

Rhithrogena hybrida Eaton, 1885

Die Beschreibung von Rhithrogena hybrida soll eine Ergänzung zu den von EATON (1885), LANDA (1970) und SOWA (1984) veröffentlichten Populationen darstellen, da sich unsere Untersuchungen auf Material beziehen, das wir am Dranse de la Manche in der Nähe von Chardonniere (Haute-Savoie, Originalfundort) gefunden haben.

Fig. 4. Rhithrogena nivata (Eaton, 1871), Nymphe: a - Labrum, b - Incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammborste des distalen Endes der ventralen Ladenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, g - erstes Kiemenblatt, h - zweites Kiemenblatt, i - sechstes Kiemenblatt, j - siebentes Kiemenblatt


a
100µm
c
100µm
e
100µm
d
100µm
b
100µm
f
10µm
g
1mm
j
h
i

Grösse (in mm):

	Imago, ♂	Imago, ♀	Subimago	Nymphe
Körperlänge:	9,5-10	9-10	9,5-10	9,5-10
Flügellänge:	9,5-10,5	9,5-11	10-10,5	
Länge der Cerci:	16-19	14-17	11-12	8-9

Imago

Kopf und Thorax sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen beim Männchen ist schwarzbraun, beim Weibchen pechbraun; lateral folgen eine schwarze, eine hellgraue und wieder eine schwarze Zone. Die Flügeladerung ist pechbraun; Costal- und Subcostalfeld sowie die basale Hälfte der Flügelmembran sind dunkel kastanienbraun gefärbt. Der pterostigmatische Bereich ist opak, vereinzelt braun getönt. Die Vorderbeine und Tarsen sind schwarzbraun, der Femur ist dunkeloliv ohne Fleck und die Tibia hell-oliv. Das Abdomen ist pech- bis dunkel nussbraun gefärbt. Die Penisloben von ventral betrachtet (Fig. 9b) divergieren. Der äussere Apikalzahn ist nicht sichtbar, der innere Apikalzahn ist horizontal gerichtet. Der Umriss der Penisloben ist in Aufsicht (Fig. 5a, 10d) abgerundet bis dreieckig. Die Ejakulationsöffnung ist spaltförmig und nach ventral verschoben. Das apikale Ende der Penisloben ist laterad gebogen (Fig. 5b). Die Cerci sind dunkelbraun.

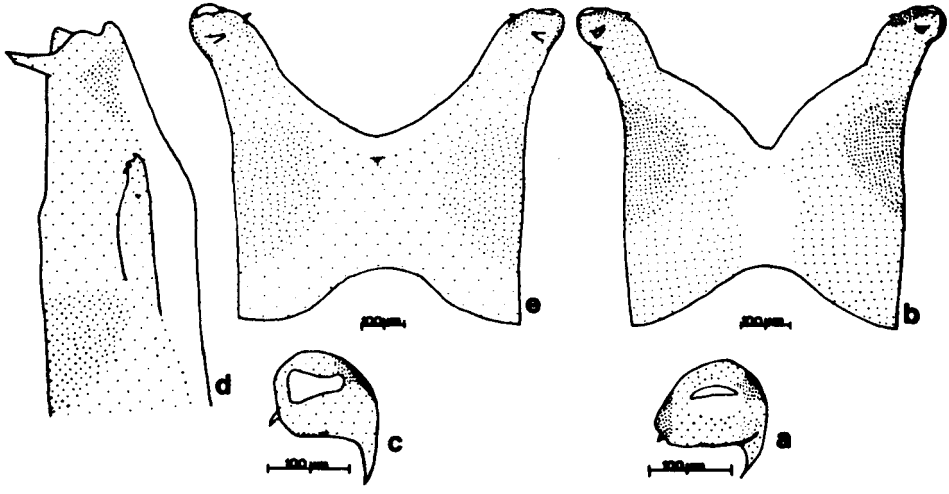


Fig. 5. Rhithrogena hybrida Eaton, 1885, männliche Imago: a - Apikalansicht des linken Penislobus, b - Dorsalansicht der Penisloben. Rhithrogena hercynia Landa, 1969, männliche Imago: c - Apikalansicht des linken Penislobus, d - Lateralansicht des linken Penislobus, e - Dorsalansicht der Penisloben

Eier (der Imago entnommen)

Grösse: Länge: 228-240 µm, Breite: 180-186 µm. Das Verhältnis von Länge zu Breite betragt 1,27 : 1.

Die Eier (Fig. 11c) sind rundlich-oval und in Extremfallen nahezu rund. Ihre Chorionoberfläche ist in den Polbereichen mit Mikrogranula bedeckt, die an einem Eipol in Kreisen angeordnet sind. An diesem Eipol sind halbkreisförmige Strukturen erkennbar, die gegenüber der Chorionoberfläche eine Höhe von 1,5-4,5 µm erreichen; am gegenüberliegenden Eipol sind diese Strukturen nur vereinzelt sichtbar.

Subimago

Kopf und Thorax sind schwarz bis schwarzgrau gefärbt. Die Augen sind schwarzbraun bis schwarz. Die Vorderbeine sind schwarz, der mittlere Femur ist dunkel olivgrau, der hintere Femur sowie die mittlere und hintere Tibia sind hellgrau, die mittleren und hinteren Tarsen schwarzbraun. Die Flügelmembran ist dunkelgrau; in der Mitte des Vorderflügels befindet sich ein breiter aufgehellter Streifen. Das Abdomen ist schwarzbraun und die Cerci sind schwarz gefärbt.

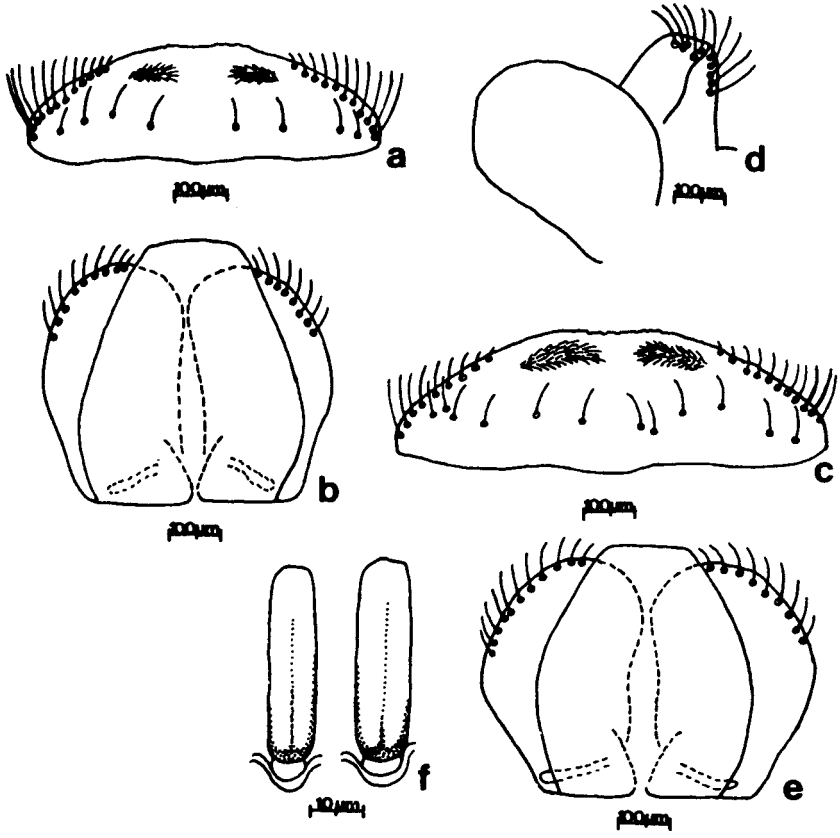


Fig. 6. Rhithrogena hybrida Eaton, 1885, Nymphe: a - Labrum, b - Hypopharynx. Rhithrogena hercynia Landa, 1969, Nymphe: c - Labrum, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen

Nymphe

Das Labrum der Nymphe (Fig. 6a) ist 2,7 - 2,9 - 3,1 mal so breit wie lang. Die Behaarung der lateralen Labrumflächen ist lang, der mittlere Bereich des Labrums ist mit verhältnismässig wenigen langen Haaren bedeckt. Die Innenseite des Incisors der Mandibeln ist mit sieben bis neun Zähnen besetzt. Die Molarflächen der Mandibeln sind mit zwölf Leisten versehen, wobei eine jede in drei bis vier Lamellen endet. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxillen stehen acht bis neun Kammborsten, die in fünf bis sechs Zähne auslaufen. Der Innenrand der Glossa ist auf etwa zwei Drittel seiner Länge, ausgehend von der Spitze, mit langen Haaren bedeckt. Die Su-

perlinguae des Hypopharynx (Fig. 6b) sind relativ schmal und zu etwa zwei Dritteln von der Lingua bedeckt. Die Tarsalklauen weisen keine oder zwei Zähne auf. Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist in etwa quadratisch. Die Form der Kiemenblätter sowie die Form der Femurborsten entspricht den Zeichnungen nach SOWA (1984).

Material: Das untersuchte Material stammt vom Dranse de la Manche/Chardonnière, Morzine, und wurde auf einer Höhe von 1350 m am 27.7.1984 (Landeskarte der Schweiz 271: 548.450/110.000), von METZLER, TOMKA und ZURWERRA gesammelt.

Ökologie

	Datum	Höhe	Temp.	E.L.20°C	pH
Dranse de la Manche/Chardonnière:	23.7.1983	1350 m	12,4°C	275 µS/cm	8,1

Differentialdiagnose: Rhithrogena hybrida weist gegenüber R. hercynia keinen Femurfleck auf. Eine Abgrenzung gegenüber R. nivata und R. endenensis erlaubt deren pigmentierte Ganglienbereiche an den Sterniten. Im Gegensatz zu R. sibillina sind die Penisloben apikal betrachtet gerundet und die Chorionoberfläche ihrer Eier ist von keiner Makrogranulation bedeckt.

Rhithrogena hercynia Landa, 1969*

Grösse (in mm):

	Imago, ♂	Imago, ♀	Subimago	Nymphe
Körperlänge:	12	10,5-12	10-12	10,5-12
Flügellänge:	13	10,5-12,5	11,5-13	
Länge der Cerci:	26	15-17	11,5	9-10

Imago, ♂

Der Kopf und der Thorax sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist dunkelbraun, lateral folgen eine schwarze und eine gelbgraue Zone, der ventrale Augenrand ist schwarz. Die basale Hälfte der Flügelmembran sowie das Costal- und Subcostalfeld sind bräunlich geschwärzt. Der pterostigmatische Bereich ist schwarzbraun. Sämtliche Longitudinal- und Transversaladern sind dunkel pechbraun. Die Vorderbeine sind schwarzbraun, der mittlere und hintere Femur weist einen länglichen, schwarzbraunen Fleck auf, die Tibiae und Tarsen sind braungelb. Die Abdominalsegmente haben keine charakteristische Zeichnung und sind von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe. Die Styligerplatte ist wenig tief eingebuchtet. Die Penisloben sind robust und divergieren ventral betrachtet kaum (Fig. 9c); ihre apikalen Enden laufen spitz zu. Der Vereinigungsbereich beider Loben verläuft annähernd horizontal. Ihre distale Ansicht (Fig. 5c, 10e) ist annähernd quadratisch bis rechteckig, der äussere Apikalzahn ist kräftigt ausgebildet. Die Apikalfläche der Penisloben ist lateral betrachtet (Fig. 5d) nicht sichtbar. Die Dorsalansicht ist in (Fig. 5e) dargestellt; die distalen Enden der Loben sind nur wenig laterad gebogen. Die Titillatoren sind breit und mehrzackig. Die Cerci haben eine dunkelbraune Farbe.

Imago, ♀

Die Flügelmembran ist nicht getönt, ansonsten entspricht die Körperfarbe der männlichen Imago.

Eier (der Imago entnommen)

Grösse: Länge: 213-228 µm, Breite: 162-168 µm. Das Verhältnis von Länge zu Breite beträgt 1,35:1.

* Nach lebendem Material.

Die Eier sind oval (Fig. 11d), und ihre gesamte Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt. An beiden Eipolen konnten wir halbkreisförmige Strukturen erkennen, die gegenüber der Chorionoberfläche eine Höhe von 4,5-7 um erreichen. Anhaftungsvorrichtungen in Form dünner Fäden gehen von beiden Eipolen aus.

Subimago

Der Kopf, die Augen und der Thorax sind dunkelbraun gefärbt. Die Flügel sind dunkel grauviolett. Die Vorderbeine sind dunkelbraun bis schwarz gefärbt und am Femur der Mittel- und Hinterbeine ist ein schwarzer länglicher Fleck erkennbar; die Tibiae sind gelbbraun. Das Abdomen ist dunkelbraun mit gelbbraun gefärbten Hinterrändern der Tergite. Die Cerci sind dunkelbraun.

Nymphe*

Das Labrum (Fig. 6c) ist 2,7 - 2,9 - 3,1 mal so breit wie lang. Die Behaarung der lateralen Labrumbereiche ist verhältnismässig kurz und über die Labrumoberfläche sind nur vereinzelt Haare verteilt. An der Innenseite des Incisors der Mandibeln befinden sich sieben bis neun Zähne, ihre Molarflächen weisen vierzehn Leisten auf, jede Leiste endet in fünf bis sechs Lamellen. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxillen stehen sechs Kämme, die in sechs spitze Zähne auslaufen. Die Innenränder der Glossa sind in ihrer oberen Hälfte mit langen Haaren bedeckt, deren Verteilung sich über die Spitze der Glossa hinaus auf das apikale Drittel der Aussenfläche der Glossa erstreckt (Fig. 6d). Die Aussenränder der Superlinguae des Hypopharynx sind laterad erweitert und erreichen ihre breiteste Stelle in der Mitte (Fig. 6e). Die Tarsalklauen weisen meist zwei Zähne auf. Ein länglicher schwarzer Fleck ist am Femur der Vorder-, Mittel- und Hinterbeine erkennbar. Die Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderfemurs stehen, sind verhältnismässig lang und spatelförmig (Fig. 6f). Die Plica des ersten Kiemenblattes ist halbmondförmig, die Ränder der Kiemenblätter sind gezahnt. Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch.

Ökologie

	Datum	Höhe	Temp.	E.L.20°C	pH
F.^{so} di S. Godenzo/San Bavello:	9.4.1982	240 m	13,2°C	297 µS/cm	8,5

Material: Fundortangaben wurden bei ZURWERRA und TOMKA (1984) publiziert. F.^{so} di S. Godenzo/San Bavello, Dicomano (Toscana), 240 m, 9.4.1982, leg. TOMKA und ZURWERRA.

Differentialdiagnose: Rhithrogena hercynia unterscheidet sich von den hier erwähnten Arten vor allem durch das Vorhandensein eines Femurflecks, kaum divergierender Penisloben, die gegen ihr Ende hin gleichmässig schmäler werden, und einem Vereinigungsbereich beider Loben, der in etwa gerade verläuft.

Rhithrogena endenensis n. sp.**

Imago, ♂

Grösse: Körperlänge: 9,5-11 mm, Flügellänge: 10,5-11 mm. Länge der Cerci: 22-23 mm.

Kopf: Der Kopf ist dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist dunkel ockerbraun, lateral folgen eine schwarze und eine graue Zone, der ventrale Augenrand ist schwarz gefärbt. Längere Aufbewahrung der Tiere in Alkohol bewirkt eine farbliche Veränderung der dorsalen Augenpartie, dieser Bereich wird bei der männlichen Imago dunkelgrau.

Thorax: Der Thorax ist dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt.

---

*Nach Alkoholmaterial.

**Nach lebendem + Alkoholmaterial.

Flügel: Die Aderung ist dunkel nussbraun. Das basale Viertel der Flügelmembran ist im Durchlicht nussbraun getönt. Diese Färbung erstreckt sich über die basale Hälfte des Costal- und Subcostalfeldes. Der pterostigmatische Bereich ist nussbraun getönt, die entsprechende Aderung ist unverzweigt. Bei der Bearbeitung unserer in Alkohol aufbewahrten Tiere konnten wir feststellen, dass der Basalteil ihrer Flügel opak erscheint.

Beine: Die Vorderbeine sowie die Tarsen der Mittel- und Hinterbeine sind dunkelbraun bis schwarz, die Tibia und der Femur der mittleren Beine sind hell olivbraun und der der hinteren Beine dunkel olivbraun gefärbt. Als Folge der Konservierung der Tiere in Alkohol wird die mittlere und hintere Tibia gelbbraun, der mittlere und hintere Femur hell olivbraun.

Abdomen: Die Abdominalsegmente sind ohne charakteristische Zeichnungen. Die Tergite sind dunkelbraun wobei das achte, neunte und zehnte Tergit wesentlich intensiver als die vorhergehenden Tergite gefärbt ist. Der Hinterrand der Tergite ist gelbbraun. Die Ganglienbereiche an den Sterniten sind schwarz pigmentiert. Die Cerci sind dunkelbraun und ohne deutliche Ringelung.

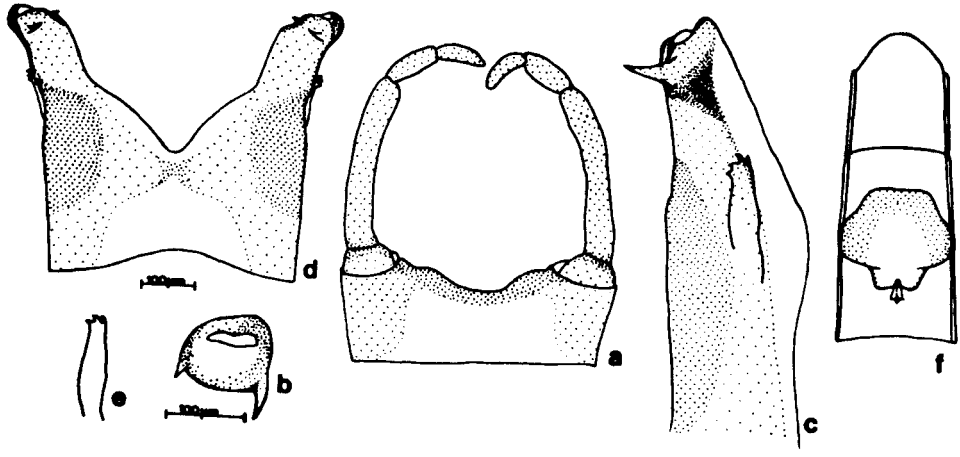
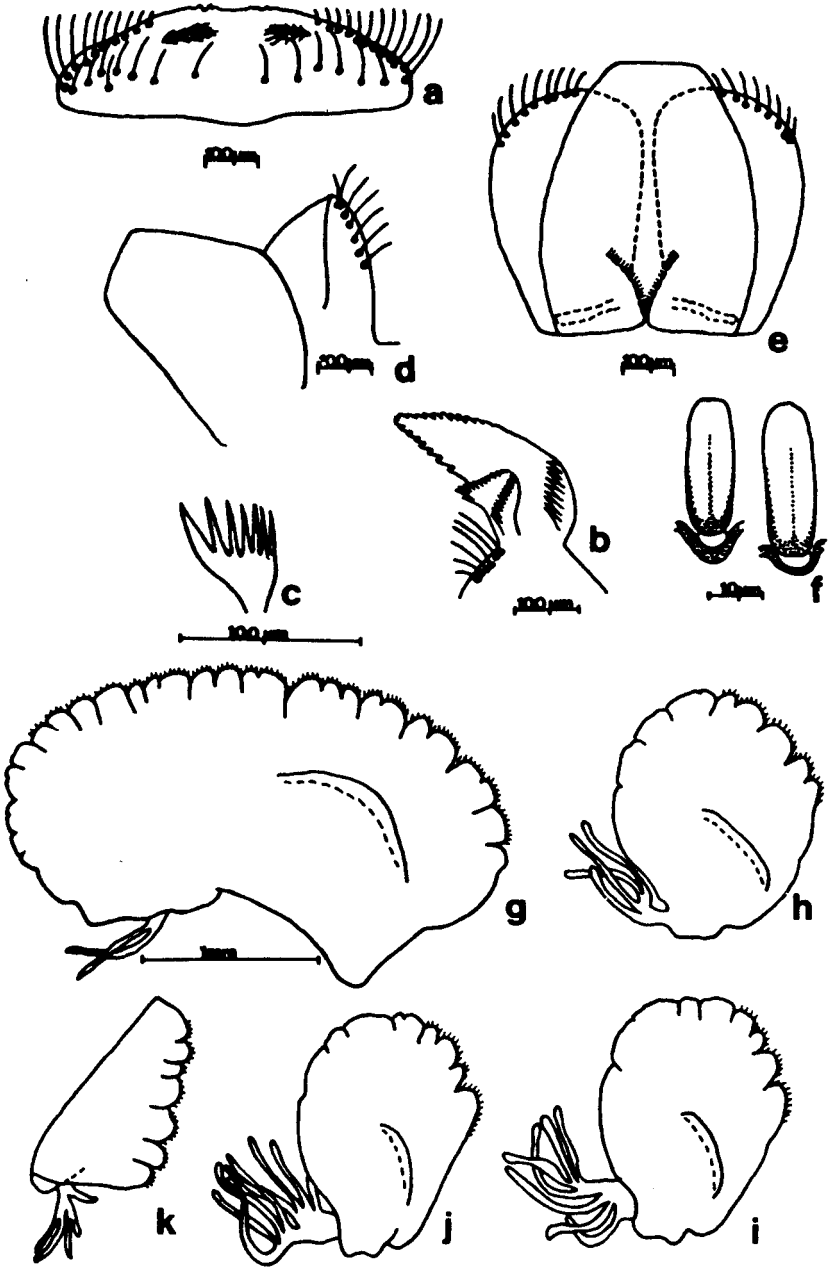


Fig. 7. Rhithrogena endenensis n. sp., männliche Imago: a - Styliger und Styligerplatte, b - Apikalansicht des linken Penislobus, c - Lateralansicht des linken Penislobus, d - Dorsalansicht der Penisloben, e - Titillator; weibliche Imago: f - Ventralansicht des 7., 8. und 9. Abdominalsegmentes

Genitalien: Die Styligerplatte (Fig. 7a) ist nur flach eingebuchtet. Die Penisloben von ventral betrachtet (Fig. 9d) divergieren. Der innere Apikalzahn ist horizontal gerichtet. Das äussere Apikalende der Penisloben läuft spitz zu. Die Apikalansicht der Penisloben (Fig. 7b, 10f) zeigt einen annähernd quadratischen bis rechteckigen Umriss. Der äussere Apikalzahn ist etwa vier mal so lang wie der innere. Grosser und kleiner Apikalzahn sind zueinander parallel gerichtet. Die Ejakulationsöffnung ist spaltförmig. Die Apikalfläche ist aus lateraler Sicht nicht erkennbar (Fig. 7c). Das apikale Ende der Penisloben ist laterad gebogen (Fig. 7d). Die Titillatoren (Fig. 7e) sind verhältnismässig schmal, ihr oberes Ende läuft in etwa drei Zähne aus.

Fig. 8. Rhithrogena endenensis n. sp., Nymphe: a - Labrum, b - Incisivbereich der rechten Mandibel, c - Kammborste des distalen Endes der ventralen Ladenkante der Maxille, d - linker Teil der Glossa und Paraglossa, e - Hypopharynx, f - Borsten, die auf der distalen Fläche des Vorderbeinfemurs stehen, g - erstes Kiemenblatt, h - zweites Kiemenblatt, i - drittes Kiemenblatt, j - viertes Kiemenblatt, k - siebentes Kiemenblatt


a
100µm
d
100µm
e
100µm
b
100µm
c
100µm
f
10µm
g
1mm
h
k
j
i

Imago, ♀

Grösse: Körperlänge: 8-10 mm, Flügellänge: 10-11,5 mm, Länge der Cerci: 10-14 mm.

Die Färbung der weiblichen Imago entspricht derjenigen der männlichen, jedoch ist ihre Flügelmembran ungetönt. Die Subgenitalplatte findet sich in Fig. 7f dargestellt.

Eier (der Imago entnommen)

Grösse: Länge: 249-234 um, Breite: 180-192 um. Das Verhältnis von Länge zu Breite betragt 1,38:1.

Die Form der Eier ist oval und ihre Chorionoberfläche ist mit Mikrogranula bedeckt (Fig. 11e). Die Makrogranula sind über die gesamte Eioberfläche verteilt und erreichen an den Eipolen ihre grösste Dichte. In diesen Polbereichen betragt die Höhe der Makrogranula gegenüber der Chorionoberfläche 2,5-4,5 µm.

Subimago

Grösse: Körperlänge: 8,5-9,5 mm, Flügellänge: 10-11 mm, Länge der Cerci: 9-11 mm.

Kopf: Der Kopf ist schwarzbraun gefärbt. Die Augen sind zoniert: die Dorsalfläche der Augen ist dunkel gelbbraun, lateral folgen eine schwarze und eine graue Zone. Der ventrale Augenrand ist schwarz. Die Dorsalfläche der Augen nimmt nach längerer Aufbewahrung der Tiere in Alkohol einen rotbraunen bis rotgrauen Farbton an.

Thorax: Der Thorax ist schwarzbraun gefärbt. Die Flügel sind dunkelgrau und haben einen Violettstich. Die Flügeladerung ist gegenüber der Membran dunkler. Die Vorderbeine sowie die Tarsen sind dunkelbraun, der Femur der Mittel- und Hinterbeine ist ohne Fleck und olivbraun, die Tibiae sind heller und gelbbraun. Bei Alkohol-Material sind Tibiae und Femora der Mittel- und Hinterbeine weiss bis gelbbraun gefärbt.

Abdomen: Die Abdominaltergite sind dunkelbraun und die Sternite etwas heller gefärbt. Der Hinterrand der Tergite ist gelbgrau bis gelbbraun. Die Pigmentierung der Ganglienbereiche an den Sterniten ist sichtbar. Die Cerci sind schwarzbraun.

Nymphe*

Grösse: Körperlänge: 8-10 mm, Länge der Cerci: 7-8 mm.

Die Nymphen sind schlank gebaut. Ihr Kopf ist dunkelbraun gefärbt. Die Dorsalfläche der Augen ist bei männlichen Nymphen rotbraun; lateral folgen eine graublaue und eine schwarze Zone. Die Augen der weiblichen Nymphen sind schiefergrau gefärbt. Das Labrum (Fig. 8a) ist 3,1 - 3,3 - 3,5 mal breiter als lang. Die Lateralbereiche des Labrums sind mit langen Haaren bedeckt, die sich entlang des Aussenrandes zur Mitte hin kontinuierlich verkürzen. Ihre distalen Enden bilden gemeinsam mit der Mitte des apikal verlaufenden Randes eine horizontale Linie. An der Innenseite des distalen Incisors der Mandibeln (Fig. 8b) befinden sich sieben bis neun Zähne. Der Molarbereich der Mandibeln weist sechzehn bis siebzehn Leisten auf, jede Leiste endet in vier Lamellen. Am distalen Ende der ventralen Ladenkante der Maxille stehen neun kräftige Kammborsten (Fig. 8c), die sieben bis neun spitz zulaufende Zähne tragen. Der Innenrand der Glossa (Fig. 8d) ist, ausgehend von seiner Spitze, bis zur Hälfte mit langen Haaren bedeckt. Die Superlinguae sind schmal und bis zu zwei Drittel von der zungenförmigen Lingua bedeckt (Fig. 8e).

Die Vorderbeine sind braun, die Mittel- und Hinterbeine weiss bis gelbbraun und ohne Femurfeick. Die auf der distalen Fläche des Femurs stehenden Borsten sind spatelförmig (Fig. 8f). Die Tarsalklauen besitzen zwei Zähne, seltener tritt kein oder nur ein Zahn auf. Das Abdomen ist braun bis dunkelbraun gefärbt. Die Pigmentierung der Ganglienbereiche ist an den Sterniten sichtbar. Das Lateralsklerit des ersten Abdominalsegmentes ist quadratisch. Die Ränder der Kiemenblätter sind eingebuchtet (Fig. 8g-k). Die Plica des ersten Kiemenblattes ist halbmondförmig. Die Terminalfilamente sind dunkelbraun. Das Caudalfilament ist weiss bis gelbbraun.

* Nach Alkoholmaterial.

Ökologie

	Datum	Höhe	Temp.	E.L.20°C	pH
Flüelabach/Engi, Davos:	31.7.1984	1760 m	12,6°C	29 µS/cm	7,2
Beverin/Bever:	2.8.1984	1708 m	11,9°C	56 µS/cm	-
Sur En/Resgia, Ramosch:	1.8.1983	1130 m	9,0°C	161 µS/cm	8,0
	1.8.1984	1130 m	8,0°C	109 µS/cm	-

Material: Holotypus: 1 ♂ Imago (Nummer: 6276, deponiert in der Entomologischen Abteilung des Zoologischen Instituts der Universität Freiburg, Schweiz), leg. HEFTI, METZLER, 1760 m, 31.7.1984, Flüelabach/Engi, Davos. Paratypen: 31 ♂ Imagines. Syntypen: 24 ♀ Imagines, 8 Subimagines, 10 Nymphen. 1 ♂ Imago und 1 Nymphe dieser Para- bzw. Syntypen wurden im Naturwissenschaftlichen Museum Budapest hinterlegt.
Rhithrogena endenensis wurde erstmals 1980 durch STUDEMANN und ZURWERRA im Engadin festgestellt und konnte in den folgenden Jahren auch noch in angrenzenden Gebieten beobachtet werden.

Differentialdiagnose: Als Charakterisierungsmerkmal dient die deutlich erkennbare Pigmentierung der Ganglien bereiche an den Sterniten, welche die Abgrenzung von Rhithrogena endenensis gegenüber R. sibillina, R. hercynia und R. hybrida erlaubt. An den Femora tritt kein Punkt, Fleck oder Strich auf. Die apikalen Enden der Penisloben sind nicht laterad erweitert, und die Plica des zweiten bis sechsten Kiemenblattes ist nicht violett gefärbt, wodurch die Abtrennung von R. nivata ermöglicht wird. Eine Trennung zwischen R. endenensis und R. puthzi ist auf der Basis der Aufsicht der Penisloben (bei R. endenensis mehr viereckig, bei R. puthzi mehr halbkreisförmig) und anhand der apikal distalen Enden der Penisloben (bei R. endenensis spitz zulaufend, bei R. puthzi schräg abgeschnitten) möglich. Darüberhinaus weichen Eigrösse und das Verhältnis von Länge und Breite der Eier voneinander ab.

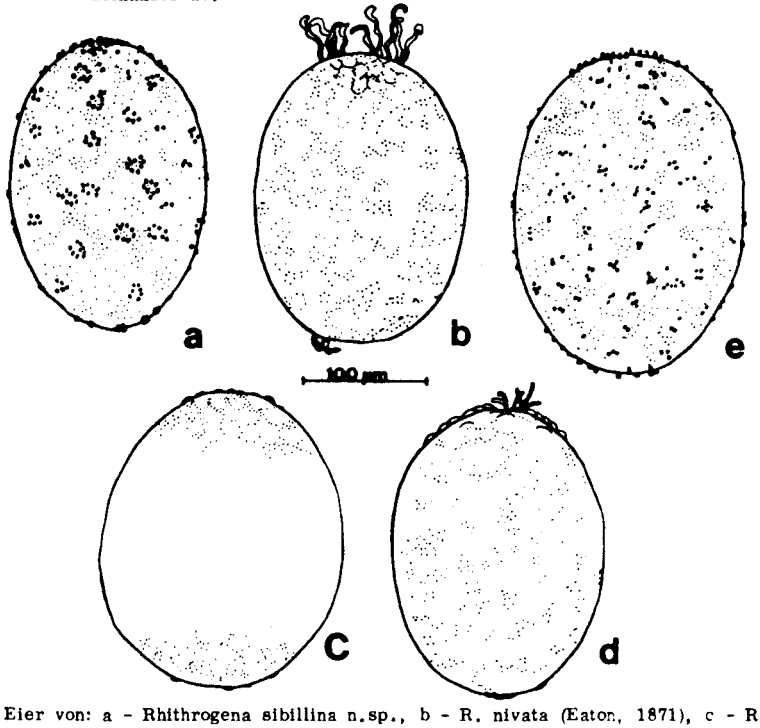


Fig. 11. Eier von: a - Rhithrogena sibillina n.sp., b - R. nivata (Eaton, 1871), c - R. hybrida Eaton, 1885, d - R. hercynia Landa, 1969, e - R. endenensis n.sp.

DISKUSSION

Nach der Gruppeneinteilung von SOWA (1984) können als wesentliche Merkmale für die Charakterisierung der R. hybrida-Gruppe Penisform und Form der Plica am ersten Kiemenblatt herangezogen werden. Diesen morphologischen Merkmalen und unseren biochemischen Befunden entspricht die Einteilung der von uns untersuchten Arten R. hybrida, R. hercynia, R. degrangei u. R. sibillina in ein und dieselbe Gruppe.

Die von uns berücksichtigten ökologischen Daten beziehen sich auf Höhenlage und Eigenschaften des Wassers.

- R. nivata fanden wir in hochalpinen Höhenlagen im epirhithralen bis rhithralen Bereich der Bäche und kleineren Flüsse. Dementsprechend ist die elektrische Leitfähigkeit extrem niedrig, und der pH liegt am unteren Rand des alkalinen Bereiches.
- R. endenensis tritt in hochalpinen bis alpinen Höhenlagen des epirhithralen bis rhithralen Bereiches der Bäche und kleineren Flüsse auf. Dabei liegen die pH-Werte in den Habitaten von R. endenensis etwas höher als in den Habitaten von R. nivata.
- Der Verbreitungsbereich von R. hybrida liegt in alpinen bis montanen Höhenlagen im epirhithralen bis rhithralen Bereich der Bäche und Bergflüsse. Die von uns festgestellte elektrische Leitfähigkeit und der gemessene pH-Wert liegen höher als bei den vorangehend besprochenen Arten entsprechend der tieferen Höhenlage.
- R. sibillina fanden wir in der montanen Region im epirhithralen Bereich der Bergbäche. Die jeweils festgestellten Charakteristika des Wassers sind für R. sibillina und R. hybrida äusserst ähnlich.
- R. hercynia konnten wir bisher nur in kleineren bis mittelgrossen Flüssen des Flachlandes feststellen. Mit dieser Höhenlage korrellieren die relativ hohen Werte für pH und elektrische Leitfähigkeit.

Die hier besprochenen ökologischen Daten wurden ermittelt, sobald reife Larven in den einzelnen Habitaten auftraten. Die weiteren Lebensstadien konnten durch Aufzucht in wenigen Tagen erhalten werden.

SUMMARY

In the present paper Rhithrogena sibillina n. sp. from Italy and Rhithrogena endenensis n.sp. from the eastern part of the Swiss alps are described. The two species Rhithrogena endenensis n. sp. and Rhithrogena puthzi are compared. A redescription of the species Rhithrogena nivata, Rhithrogena hybrida and Rhithrogena hercynia covers all developmental stages. A survey of the differential diagnosis and the ecology for the five mentioned taxa is submitted.

*

An dieser Stelle möchten wir Herrn Prof. Dr. G. LAMPEL für die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts danken, desgleichen Herrn Dipl. Biol. D. HEFTI für die Ermittlung der ökologischen Daten und seine hilfreiche Unterstützung beim Sammeln und beider Aufzucht des bearbeiteten Tiermaterials. Frau M. JANKE danken wir für alle notwendigen Praparationsarbeiten und Herrn H. GACHOUD für die Entwicklung der REM-Aufnahmen.

BIBLIOGRAPHIE

BELFIORE, C. (1983): Notes on Italian Heptageniidae (Ephemeroptera). Rhithrogena fiorii Grandi, 1953 and R. adrianae sp. n. - Aquatic Insects 5: 69-76.

EATON, A. E. (1871): A monograph on the Ephemeridae. - Trans. R. Ent. Soc.: 1-164 + 6 pl., London.

EATON, A. E. (1883-1888): A revisional monograph of recent Ephemeridae of mayflies. - Trans. Linn. Soc.: 1-352., London.

JACOB, U. (1974): Rhithrogena braaschi n. sp., eine neue Heptageniide aus Bulgarien (Insecta, Ephemeroptera). - Ent. Nachr. 18: 167-173.

KIMMINS, D. E. (1960): The Ephemeroptera types of species described by A. E. EATON, R. Mc LACHLAN and F. WALKER, with particular reference to those in the British Museum (Natural History). - Bull. Br. Mus. nat. Hist., Ent. 9: 269-318.

LANDA, V. (1969): Fauna ČSSR. Jepice-Ephemeroptera. - Academia 18: 1-350, Praha.

LANDA, V. (1970): Ecdyonurus submontanus, Heptagenia quadrilineata, Rhithrogena hercynia - New species of mayflies (Ephemeroptera) of the family Heptageniidae from Czechoslovakia. - Acta Ent. Bohemoslov. 67: 13-20.

NEI, M. (1972): Genetic distance between populations. - American Naturalist 106: 238-292.

PUTHZ, V. (1978): Ephemeroptera. In: Illies, J. (Hrsg.): Limnofauna Europaea. Fischer: Stuttgart/New York.

SOWA, R. (1984): Contribution à la connaissance des espèces européennes de Rhithrogena Eaton (Ephemeroptera, Heptageniidae) avec le rapport particulier aux especes des Alpes et des Carpates. - Proc. IVth Intern. Confer. Ephemeroptera Bechyne (ČSSR) 1983, 37-52.

SOWA, R. and SOLDÁN, T. (1984): Two new species of Rhithrogena Eaton (Ephemeroptera, He[illegible]eniidae) from Central Europa. - Proc. IVth Intern. Confer. Ephemeroptera Bechyne (ČS[illegible]) 1983, 75-84.

THOMAS, A. G. B. et GAZAGNES, G. (1982): Ephéméroptères du Sud-Ouest de la France. Rhithrogena strenua n. sp. des Pyrénées (Heptageniidae). - Bull. Soc. Hist. Nat. 118: 291-295., Toulouse.

ZURWERRA, A. und TOMKA, I. (1984): Beitrag zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna der Schweiz (Insecta, Ephemeroptera). - Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. 73: 132-146.

Anschrift der Verfasser: M. METZLER,
Dr. I. TOMKA und
A. ZURWERRA
Entomologische Abteilung
im Zoologischen Institut
der Universität, Pérolles
CH-1700 Freiburg
Schweiz