BRAUERIA (Lunz am See, Austria) 42:21-28 (2015)

Über die geographische Variabilität von *Plectrocnemia geniculata* (Trichoptera, Polycentropodidae)

Hans MALICKY

Abstract. The known sub-species of *Plectrocnemia geniculata* are revised and their distribution is presented: the nominate ssp. in the Alps, in the mountainous regions north of the Alps, and in Greece; ssp. *almoravida* in the Iberian Peninsula, the Pyrenees and the Massif Central; ssp. *corsicana* in Corsica, Sardinia, Tunisia, Algeria and Morocco; ssp. *calabrica* in southern peninsular Italy, and ssp. *factiosa* in Sicily. A striking and unexplained gap is found in the distribution of the species between Slovenia and Greece. *P.g. alpensis* BOTS. & GIUD. 1991 is synonymised with the nominate ssp. *geniculata* MCL. 1871.

Plectrocnemia geniculata MCLACHLAN 1871 ist eine in Europa und dem Mediterrangebiet weit verbreitete Art, von der mehrere Unterarten beschrieben worden sind. In dieser Arbeit sollen diese Unterarten geklärt und ihre Verbreitung im südlichen Teil ihres Verbreitungsgebiets dargestellt werden. Hingegen ist dies keine Gesamtrevision der Art, denn die nördlichen Anteile der Verbreitung werden nicht berücksichtigt. Für die Untersuchung habe ich nur Material aus meiner Sammlung verwendet.

P. geniculata bewohnt die Iberische Halbinsel, Frankreich, die Britischen Inseln, die mitteleuropäischen Länder nördlich bis zu den zentralen Mittelgebirgen, die Apenninhalbinsel, Tunesien, Algerien und Marokko, Sardinien und Korsika sowie Nord- und Mittelgriechenland mit den Inseln Euböa und Skiathos. Die östlichsten Vorkommen in Mitteleuropa liegen im Quellbereich der Weichsel südwestlich von Krakau (SZCZĘSNY 1986), in Ungarn unmittelbar an der österreichischen Grenze (NÓGRÁDI & UHERKOVICH 2002) und in Slowenien (KRUŠNIK & URBANIČ 2002). Aus der Slowakei sind nur zweifelhafte Larvenfunde gemeldet (CHVOJKA & NOVÁK 2001). Aus Rumänien (CIUBUC 2010) und Bulgarien (KUMANSKI 1985) ist die Art nicht bekannt. Eigenartiger Weise wurde sie auch in Kroatien (KUČINIĆ & al. 2000, PREVIŠIĆ & al. 2010), Serbien (MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ 1975), der Herzegowina (MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ 1978), Montenegro (KRUŠNIK 1987) und Albanien (CHVOJKA 1997) nicht gefunden, obwohl sie in Griechenland (MALICKY 2005) nicht selten ist.

Taxonomie

Plectrocnemia geniculata MCLACHLAN 1871 [dazu: *nigropunctatus* STEPHENS 1829 nomen nudum; *senex* STEPHENS 1836: Homonym von *senex* PICTET 1834, diese ist synonym zu *P. conspersa*]. Locus typicus: Sedrun (Graubünden, Schweiz, 46°40'N, 8°46'E, 1400m) nach KIMMINS (1957).

Plectrocnemia geniculata corsicana MOSELY 1932 [neuer Name für *confusa* MOSELY 1930: Homonym von *P. confusa* SIBLEY 1926]. Als bona sp. beschrieben, Subspeziesrang nach BOTOSANEANU & MALICKY (1978). Locus typicus: Corte (Korsika).

Plectrocnemia geniculata calabrica MALICKY 1971
Locus typicus: Gambarie (Aspromonte, Italien)

Plectrocnemia geniculata almoravida MALICKY 1986
Locus typicus: Fabricas de Riopar (Spanien, Albacete)

Plectrocnemia geniculata factiosa MORETTI 1991
Locus typicus: Fiumana Sinagra (Sizilien)

Plectrocnemia geniculata prealpina BOTOSANEANU & GIUDICELLI 2004
Locus typicus: Réotier (Frankreich, Hautes Alpes, Oberlauf der Durance)

Ergebnis der Untersuchung

Die ♂ Kopulationsarmaturen sind in vereinfachter Form auf den Abbildungen dargestellt. Komplette Darstellungen der Strukturen sind z.B. bei MALICKY (2004) oder ROY & al. (1980) zu finden. Hier sind in gleichartiger Weise nur vier Strukturen dargestellt: die Lateralansicht der Seitenstäbe des 10. Segments (S10), des Sklerites des Phallus und der inneren Anhänge (IA) sowie (nicht in allen Fällen) die Ventralansicht der unteren Anhänge. Letztere zeigt nicht viele brauchbaren Merkmale; in manchen Fällen sind die distalen fingerförmigen Fortsätze leicht bauchig mit geschwungenen Rändern, in anderen sind sie parallelrandig, und die mittleren Lappen können stärker oder schwächer vortreten, aber als Erkennungsmerkmal sind sie kaum brauchbar. Die dorsalen Strukturen der unteren Anhänge sind kompliziert und schwierig darzustellen, daher werden sie weggelassen.

Die Lateralansicht der S10 ist auch am nicht präparierten Insekt leicht zu erkennen. Dabei ist aber zu beachten, daß die Lateralansicht nicht mit der Aufsicht zu verwechseln ist, da diese Anhänge oft schräg eingelenkt sind und daher in der Aufsicht breiter erscheinen können. In den Zeichnungen ist die Lateralansicht des Präparats, d.h. im wesentlichen die genaue Lateralansicht des 9. Segments dargestellt. Die S10 sind bei den Tieren von der Iberischen Halbinsel, den Pyrenäen und dem Massif Central sehr breit und gerade, bei Tieren anderer Herkunft deutlich schmäler und mehr oder weniger im Bogen nach unten-hinten gerichtet, wobei sie bei den korsischen Tieren besonders schmal sind.

Der im Phallus liegende paarige Sklerit ist hingegen immer in Lateralansicht des Sklerits dargestellt. Wenn er im Präparat schräg lag, wurde dieses so gedreht, daß die maximale Krümmung des Sklerits zu sehen war.

Die IA sind wieder in Laterallage des Segments 9 dargestellt.

Nach diesen Merkmalen konnte ich folgende Gruppierungen unterscheiden:

1. Relativ schlanke, nach unten gekrümmte S10, die manchmal ventrobasal bauchig sein können, und rechtwinkelig nach oben gekrümmter Phallus-Sklerit; die IA haben dorsal einen geraden, meist relativ langen, spitzen Finger und ventral davon einen nach unten gerichteten Zahl (p. 24, 25, 28), wobei alle diese Merkmale variabel sind. Zu dieser Gruppe gehören alle Tiere aus den Alpen: Frankreich (Ardèche, Isère, Alpes Maritimes, Hautes Alpes, Bouches-du-Rhône, Haute Provence, Drôme), Schweiz (Uri, Luzern, Tessin, Wallis), Liechtenstein, Österreich (Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten, Steiermark, Oberösterreich Niederösterreich), Italien (Udine, Trentino-Südtirol, Torino, Cuneo, Imperia, Savona); ferner Stücke aus den Mittelgebirgen nördlich der Alpen (Ansbach, Bayrischer Wald, Krkonoše), aber überraschender Weise auch alle griechischen Stücke (vom Festland und den Inseln Euböa und

Skiathos), die ich von den österreichischen Stücken nicht unterscheiden kann.

Diese Tiere sind als die Nominatform (*Plectrocnemia geniculata geniculata*) anzusprechen, da der locus typicus (Sedrun) mitten in diesen Gebieten liegt. Ich habe den Lectotypus nicht untersucht, zweifle aber nicht daran, daß er zu den Belegstücken aus der näheren Umgebung (Witenwasserental, Kanton Uri, ca. 25 km von Sedrun entfernt; Luzern; Visperteminen/Wallis) und zu allen Tieren aus den Alpen paßt.

BOTOSANEANU & GIUDICELLI (2004) haben die ssp. *prealpina* aus den französischen Alpen beschrieben, weil sie sie als verschieden von Stücken aus den Pyrenäen erkannten; offensichtlich hielten sie die Pyrenäen - Stücke für Vertreter der Nominatform, denn sie beziehen sich dabei auf die Abbildung von ROY & al. (1980) und gingen auf die Frage der Herkunft des Lectotypus nicht ein. Nach ihren Abbildungen stellt *prealpina* aber zweifellos die nominotypische Unterart dar:

Plectrocnemia geniculata prealpina BOTS.& GIUD. 2004 = *P. geniculata geniculata* MCL. 1871, **nov. syn.**

2. Die Exemplare aus Südspanien (Albacete, Sierra Nevada) (p. 26) wurden als ssp. *almoravida* MALICKY 1986 beschrieben. Man erkennt sie an den sehr breiten, mehr oder weniger gerade nach hinten gerichteten S10 und an dem nur wenig nach oben gekrümmten Phallus - Skleriten. Die IA haben dorsal einen relativ langen, spitzen Finger, der aber auch stumpf sein kann und dann distal mehrere kurze Spitzen hat. Die Belegstücke aus den Pyrenäen (Ariège, Huesca, Vallée d'Aure: ROY & al. 1980) und dem Massif Central (Cantal) stimmen damit überein und wären demnach ebenfalls zu der ssp. *almoravida* zu stellen.

Ein Exemplar aus dem Département Gard (Villefort) (p. 28) zeigt Übergangsmerkmale: die OA sind zwar so breit wie bei *almoravida*, aber der Phallus-Skleit ist rechtwinkelig gebogen wie bei *geniculata* s.str. Der Fundort liegt zwischen den Pyrenäen und den Alpen; offenbar gibt es dort eine Übergangszone.

3. Die als *calabrica* MALICKY 1971 beschriebenen Exemplare aus Süditalien (Sila, Aspromonte, Basilicata) (p. 27) fallen durch einen langen, distal hakig nach unten gekrümmten dorsalen Finger der IA auf. Dieses Merkmal haben alle vierzehn mir vorliegenden Stücke. Die S10 sind schlank und gekrümmt wie bei der Nominatform, der Phallussklerit ist in einem Winkel von ungefähr 45° nach oben geknickt.

4. Die sizilianischen Stücke (p. 26) sind unerwarteter Weise von diesen ziemlich verschieden. Die S10 sind schlank und gebogen, wobei sie bei manchen Stücken leicht s-förmig geschwungen sind. Der Phallussklerit ist leicht nach oben gebogen. Die IA sind variabel, aber die meisten Stücke haben dorsal mehrere kurze, nach hinten gerichtete Spitzen und einen nach unten gerichteten Zahn. Sie wurden als ssp. *factiosa* MORETTI 1991 beschrieben.

5. Die als ssp. *corsicana* MOSELY 1932 bezeichneten Stücke (p.27) haben S10, die deutlich schlanker sind als bei der Nominatform und meist stärker und gleichmäßig gebogen sind. Der Phallussklerit ist schwach nach oben gebogen, und bei den IA ist der dorsale Zahn meist kürzer als bei der Nominatform; der ventrale Zahn kann verschieden aussehende zusätzliche Zähnchen oder Vorsprünge tragen; der dorsale Zahn kann auch verdoppelt sein. Diese Tiere kommen auf Sardinien und Korsika vor, und auch die Belegstücke aus Tunesien, Algerien und Marokko entsprechen ihnen gut. Da die Tiere von der Iberischen Halbinsel und Sizilien stärker verschieden sind, kann man vermuten, daß Nordafrika von Sardinien her besiedelt worden ist (oder umgekehrt).

Offene Fragen: Von der Apenninhalbinsel liegt mir (abgesehen von den *calabrica* im Süden) nur ein Exemplar aus den Abruzzen vor (p. 28), das nirgends gut dazu paßt. Man sollte daher mehr Material untersuchen. Aus der Sammlung Moretti an der Universität Perugia (DI GIOVANNI & al. 2004) sind Belege aus den Regionen Toskana, Marche, Umbrien, Lazio und Molise verzeichnet.

Literatur

BOTOSANEANU, L., 1960, Trichoptères de Yougoslavie recueillis en 1955 par le Dr.F.Schmid. – Dt.ent.Z.N.F. 7:261-293.

BOTOSANEANU, L.; MALICKY, H., 1978, Trichoptera, pp. 333-359 in: Illies, J. (ed): Limnofauna Europaea. Fischer, Stuttgart.

BOTOSANEANU, L.; GIUDICELLI, J., 2004, Contributions to the knowledge of the fauna of caddisflies (Insecta: Trichoptera) from south-east France, with description of new taxa. – Ann. Limnol. 40:15-32.

CHVOJKA, P., 1997, Contribution to the knowledge of the caddisfly fauna (Trichoptera, Insceta) of Albania. – Čas. Nár. muz. Řada přiroved. 166:27-38.

CHVOJKA, P., NOVÁK, K., 2001, Additions and corrections to the checklist of Trichoptera (Insecta) from the Czech and Slovak Republics. – Sborník Národního muzea v Praze, řada B, Přírodní vědy 56:103-120.

CIUBUC, C., 2010, Trichopterele din România, vol.1. Clasa Insecta, ordinul Trichoptera, subordinele Spicipalpia şi Annulipalpia. Bioindicatori ai apelor dulci. Ed. MiniEd (Iaşi), 299 pp.

DI GIOVANNI, M.V.; GORETTI, E.; CHIAPPAFREDDO, U.; CECCAGNOLI, D.; MARCUCCI, C.; GIANOTTI, F.S., (2002) 2004, I tricotteri italiani della collezione G.P.Moretti. Catalogo aggiornato al 31/12/2003. – Riv. Idrobiol. 41:I-LIII + 1-534.

KIMMINS, D.E., 1957, Lectotypes of Trichoptera from the McLachlan collection now in the British Museum (Natural History). – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. 6:93-126.

KRUŠNIK, C., 1987, Trichoptera, in: Fauna Durmitora 2:201-224. Titograd.

KRUŠNIK, C., URBANIČ, G., 2002, Preliminary list of Slovenian Trichoptera. – Proc. 10th Int. Symp. Trich., Nova Suppl. Ent. (Keltern) 15:359-364.

KUČINIĆ, M., KEROVEC, M., HABDIJA, I., MIHALJEVIĆ, Z., 2000, The present knowledge of the fauna of Trichoptera in the area of Croatia. – Poster, 10th Int.Symp.Trich., Potsdam.

KUMANSKI, K.P., 1985, Trichoptera, Annulipalpia, in: Fauna na Bulgarija vol.15, 243 pp., Sofia.

KUMANSKI, K., 1997, Contributions to the caddisfly fauna (Trichoptera) of the central-western part of the Balkan Peninsula. – Lauterbornia 31:73-82.

MALICKY, H., 1971, Trichopteren aus Italien. – Ent.Z. 81:257-265.

MALICKY, H., 1986, Zwei neue spanische Köcherfliegen (Trichoptera: Limnephilidae, Polycentropodidae). – Ent.Z. 96:26-28.

MALICKY, H., 2004, Atlas of European Trichoptera. Second edition, xxviii + 359pp. Springer,Dordrecht.

MALICKY, H., 2005, Die Köcherfliegen Griechenlands. – Denisia 17:1-240.

MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ, M., 1975, Fauna Trichoptera SR Srbije. – Sbornika radowa o entomofauni SR Srbije 1:221-236. Beograd.

MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ, M., 1978, The caddis-flies (Trichoptera, Insecta) of Hercegovina (Yugoslavia). – Godiš. Biološ. inst. Univ. Sarajevu 31:115-131.

MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ, M., 1980, Fauna Trichoptera SR Srbije. – Sbornika radowa o fauni SR Srbije 1:71-83. Beograd.

MCLACHLAN, R., 1871, The species of the Trichopterous genus *Plectrocnemia*. – Ent. mon. Mag. 8:143-146.

MORETTI, G.P., 1991, Nouvelles espèces et sous-espèces de Trichoptères italiens et exemples de variabilité des populations des Alpes Méridionales et des Apennins. – Proc. 6th Int. Symp. Trich (Poznan):385-402.

MOSELY, MARTIN E., 1930, Corsican Trichoptera. – Eos 6:147-184.

MOSELY, MARTIN E., 1932, Corsican Trichoptera and Neuroptera (s.l.) 1931. – Eos 8:165-184.

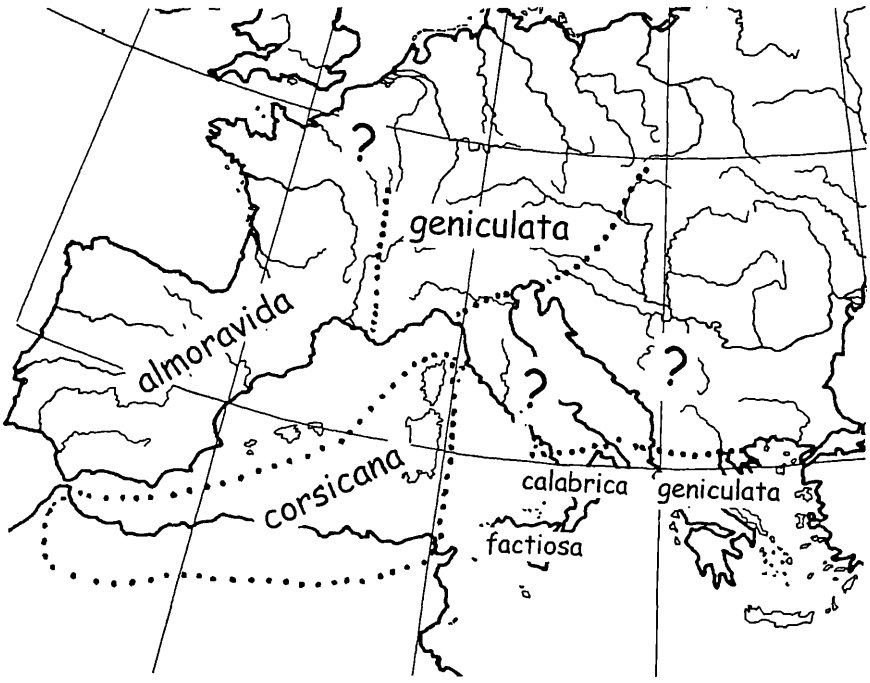
NÓGRÁDI, S., UHERKOVICH, Á., 2002, Magyarország Tegzesei. – Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat 11, 386 pp, Pécs.

OBR, S., 1969, Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Instituts, 80. Beitrag Trichoptera. – Beitr.Ent. 19:937-960.

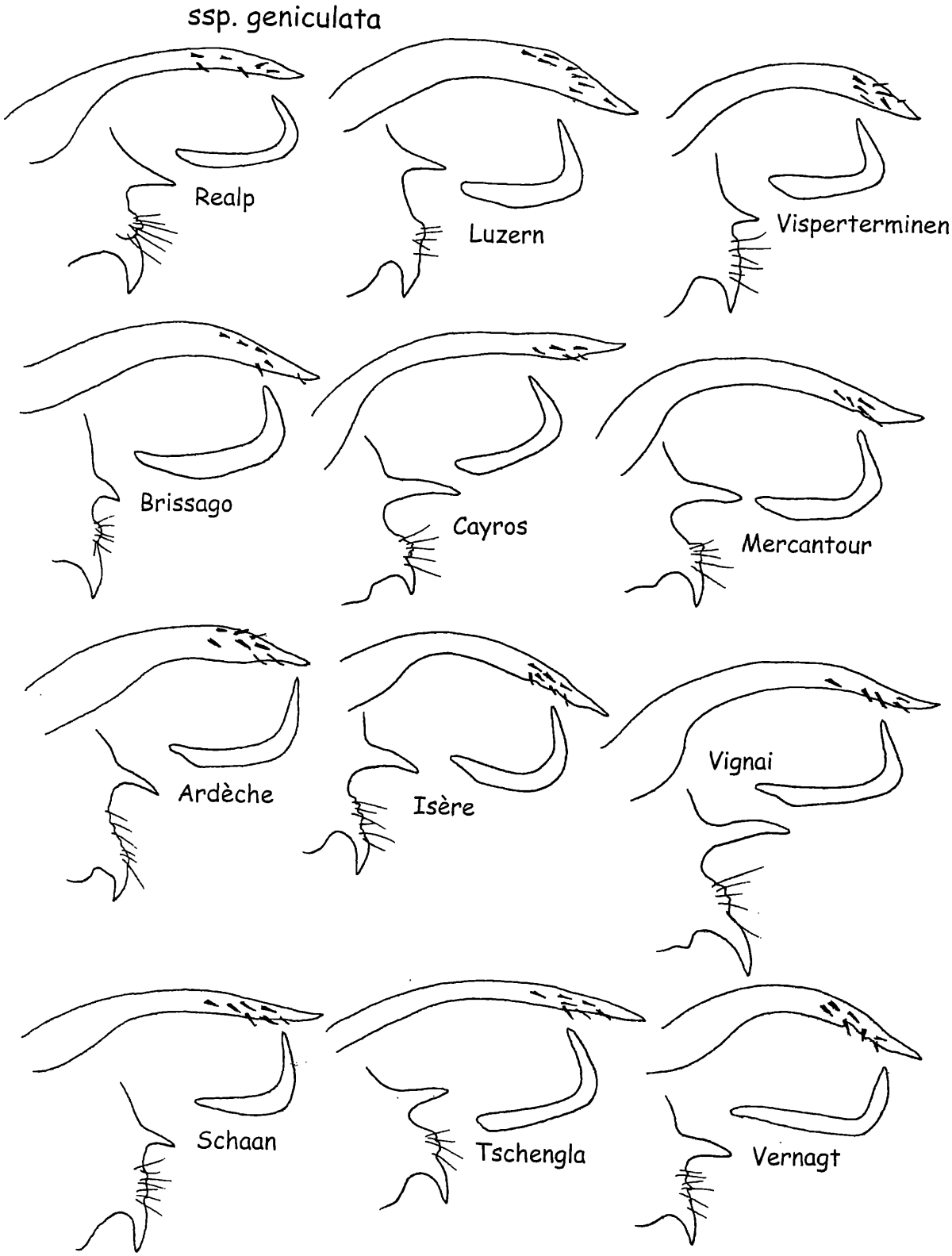
PREVIŠIĆ, A.; GRAF, W.; KUČINIĆ, M., 2010, Caddisfly (Trichoptera) fauna of the Plitvice Lakes National Park, Croatia. – Denisia 29:287-294.

ROY, D.; DÉCAMPS, H.; HARPER, P.P., 1980, Taxonomy of male and females *Plectrocnemia* (Trichoptera, Polycentropodidae) from the French Pyrenees. – Aquatic Insects 2:19-31.

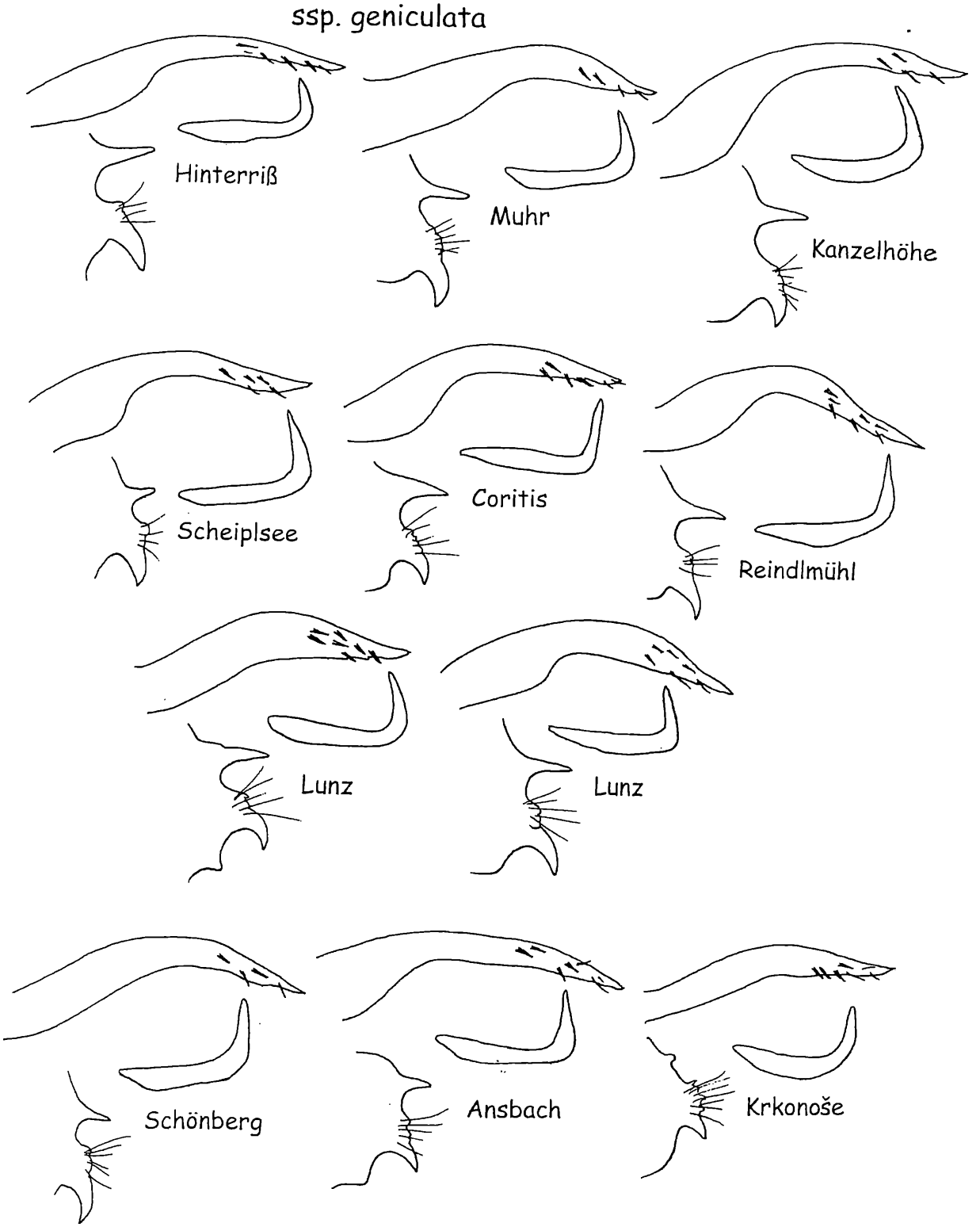
SZCZĘSNY, B., 1986, Caddisflies (Trichoptera) of running waters in the Polish North Carpathians. – Acta zool. cracov. 29:501-586.



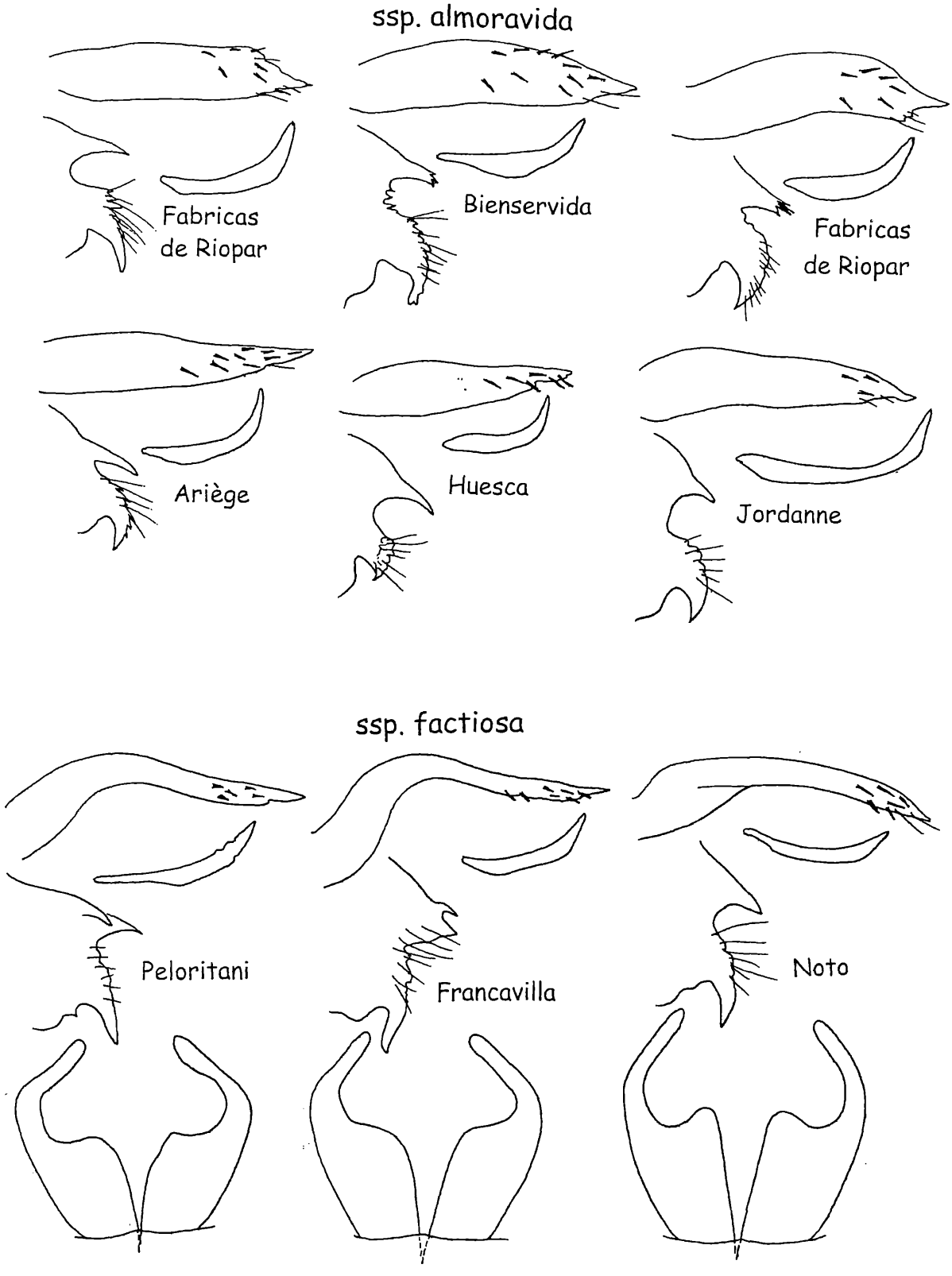
Die Verbreitung der Unterarten



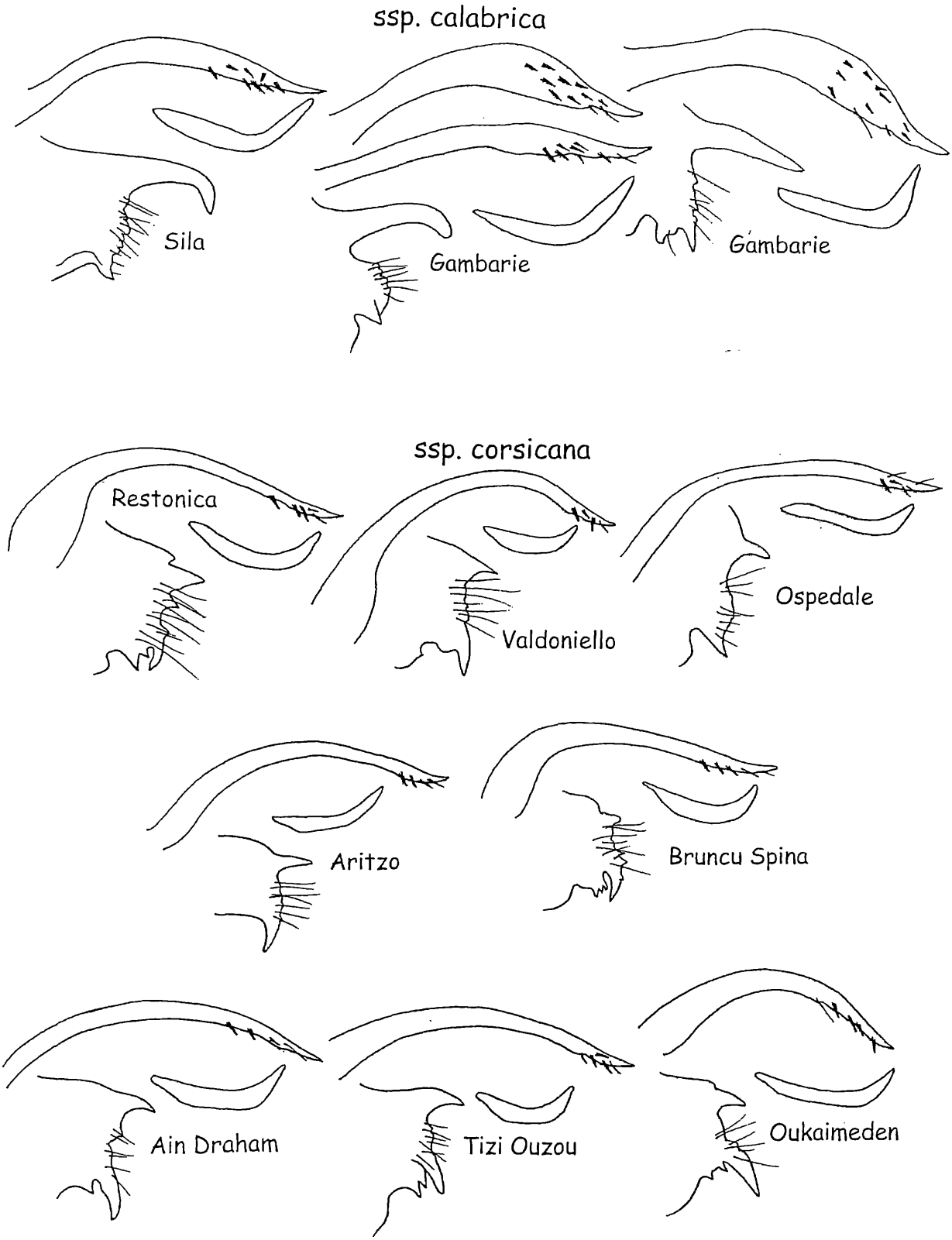
ssp. geniculata: Schweiz, Kanton Uri, Witenwasserental 4 km S Realp, 46°33'N, 8°29'E, 2020m, 11.9.1999, leg. A. Bischof. - Schweiz, Luzern, Obergütsch, 555m, 20.8.1986, leg. L. Reser. - Schweiz, Wallis, Visperterminen 1430m, 29.6.1994, leg. L. Reser. - Schweiz, Tessin, Isola Brissago, 9.10.1992, leg. L. Reser. - Frankreich, Alpes Maritimes, Ste Claire, Tal des Cayros, 44°00'N, 7°29'E, 800m, 28.6.2001, leg. H. Malicky. - Frankreich, Mercantour NP, Saorge, N Maurioun, 44°00'N, 7°31'E, 730m, 6.-9.10.2010, leg. C. Wieser. - Frankreich, Ardèche, zwischen St Julien und Fay, 44°58'N, 4°18'E, 700m, 1.8.1986, leg. H. Malicky. - Frankreich, Isère, Col d'Ornon, 45°00'N, 5°58'E, 1300m, 9.7.2001, leg. H. Malicky. - Italien, Imperia, Vignai 43°55'N, 7°47'E, 27.6.2001, leg. H. Malicky. - Liechtenstein, Schaan, Äscher, 450m, 7.7.1995, leg. E. Aistleitner, - Österreich, Vorarlberg, Gr.Walsertal, Tschengla 1000m, 16.9.1987, leg. E. Aistleitner. - Italien, Südtirol, Vernagt, Schnalstal 1700m, leg. Spaarmann. (Bilder von links nach rechts und von oben nach unten)



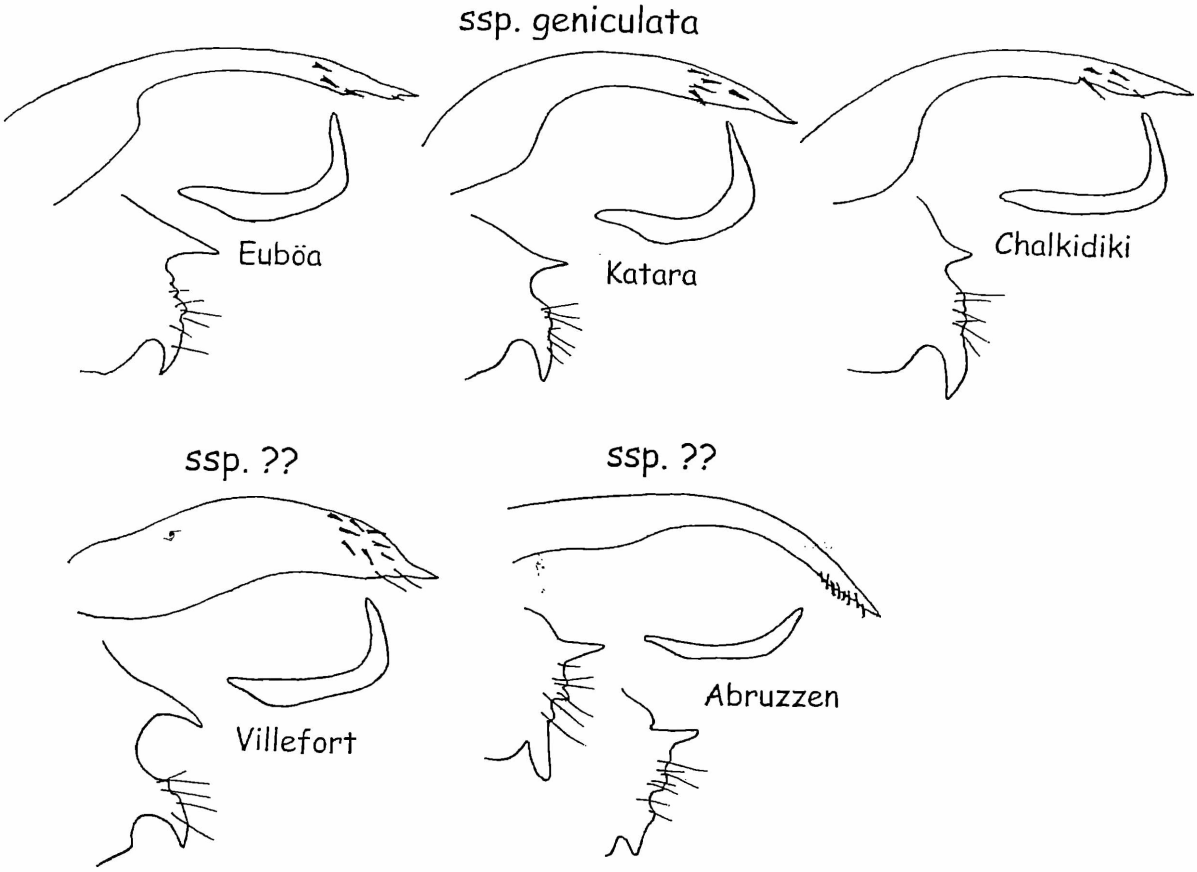
ssp. geniculata: Österreich, Tirol, Hinterriß, 22.6.1993, leg. Cerny & Kopf. - Österreich, Salzburg, Lungau, Muhr,1200m, 28.7.2002, leg. G. Embacher. - Österreich, Kärnten, Kanzelhöhe 1500m, 24.-31.7.1967, leg. T. Pettauer. - Österreich, Steiermark, Kleiner Scheiplsee, 10.8.1988, leg. H. Malicky. - Italien, Udine, Valle di Resia W Coritis, 46°21'N, 13°23'E, 500m, 6.7.2002, leg. H. Malicky. - Österreich, Oberösterreich, Reindlmühl, 11.6.1977, leg. E. Reichl. - Österreich, Niederösterreich, Lunz am See, Biologische Station, 22.6.1969, leg. H. Malicky. - Österreich, Niederösterreich, Lunz am See, Teichbach, 15.6.1977, leg. H. Malicky. - Deutschland, Bayrischer Wald, Schönberg, 9.7.1992, leg. H. Hacker. - Deutschland, Mittelfranken, Ansbach, Höllgraben, 6.7.1987, leg. H. Hacker. - Böhmen, Krkonoše, Zokytnice n.J., 1100m, 12.8.2004, leg. J.Louda. (Bilder von links nach rechts und von oben nach unten)



ssp. almoravida: Spanien, Albacete, Fabricas de Riopar, 1150m, 27.7.1984, leg. E. Aistleitner (Holotypus). - Spanien, Albacete, Sierra de Alcatraz, Pte. La Pileta, 38°30'N, 2°32'W, 1230m, 13.5.2013, leg. E. Aistleitner. - Spanien, Albacete, Fabricas de Riopar, 1200m, 8.8.1988, leg. E. Aistleitner. - Frankreich, Ariège, afft. de l'Estazt, 42°39'N, 1°27'E, 1700m, 12.7.1986, leg. G. Vinçon. - Spanien, Huesca, Valle de Aragües del Puerto, 1050m, 19.-20.7.2008, leg. E. Aistleitner. - Frankreich, Massif Central, Cantal, Fl. Jordanne bei Liadouze, 45°05'N, 2°40'E, 900m, 29.7.1986, leg. H. Malicky.
ssp. factiosa: Sizilien, Monti Peloritani, 6 km W Casalvecchio, 37°58'N, 15°15'E, 400m, 9.5.1989, leg. A. Bischof. - Sizilien, 3 km E Francavilla, 37°52'N, 15°08'E, 8.5.1989, leg. A. Bischof. - Sizilien, Noto Antico, Val di Noto, 36°58'N, 14°05'E, 200m, 9.6.1991, leg. A. Bischof. (Bilder von links nach rechts und von oben nach unten)



ssp. calabrica: Italien, Kalabrien, Sila, Fago di Soldato, 39°20'N, 16°27'E, 1450m, 3.7.1979, leg. Aspöck & Rausch. - Italien, Aspromonte, Gambarie, 1200m, 15.-31.7.1971, leg. F. Hartig (Holotype), A = Aufsicht. - Italien, Aspromonte, Gambarie, 1300m, 13.9.1971, leg. F. Hartig.
ssp. corsicana: Korsika, Restonica beim Campingplatz, 42°16'N, 9°06'E, 600m, 15.10.1981, leg. H. Malicky. - Korsika, Forêt de Valdoniello, 42°16'N, 8°54'E, 800-1200m, 18.-19.6.1978, leg. H. Hölzel. - Korsika, S des Lac de Barrage de l'Ospedale, 41°39'N, 9°12'E, 920m, 12.6.1981, leg. H. Malicky. - Sardinien, Gennargentu, Aritzo 1200m, 28.6.1974, leg. F. Hartig. - Sardinien, Gennargentu, Bruncu Spina 1750m, 8.7.1977, leg. F. Hartig. - Tunesien, 5 km S Ain Draham, 30.5.1983, leg. H. Hölzel. - Algerien, S von Tizi Ouzou, Oued Aissi, 26.5.1986, leg. A. Lounaci. - Marokko, Hoher Atlas, Oukaimeden 2400-2700m, 5.-21.7.1972, leg. Hahn. (Bilder von links nach rechts und von oben nach unten)



ssp. geniculata: Griechenland, Euböa, S von Prokopion, 38°42'N, 23°30'E, 250m, 24.5.1974, leg. H. Malicky. - Griechenland, N Katarapaß, 5 km SW Milia, 39°51'N, 21°12'E, 1300m, 1.10.1991, leg. H. Malicky. - Griechenland, Chalkidiki, Stratoniko-Gebirge, 40°34'N, 23°42'E, 22.5.1999, leg. H. Malicky.
ssp. ??: Frankreich, Gard, 4 km S Villefort, 44°24'N, 3°56'E, 700m, 7.8.1986, leg. H. Malicky.
ssp. ??: Italien, Abruzzen, Ascoli Piceno, Civitella di Tronto, 42°47'N, 13°40'E, 400m, 30.6.1979, leg. Aspöck & Rausch.
(Bilder von links nach rechts und von oben nach unten)

Hans Malicky: Lebensräume von Köcherfliegen (Trichoptera). – Denisia 34:1-280.

The introduction to the book gives a short survey of caddisflies, their biology and their biotopes, mainly running waters. Problems of recording and collecting methods are discussed. The traditional way of the study of organisms in their ecosystems is analytical, but often is correlation held for causality. In this book another way of understanding is presented. The visual aspect of a biotope which includes many details of landscape, underground, vegetation, sediment etc. may enable the observer to understand functional conditions and to predict to some extent the presence of species as well as their communities.

The book presents a survey of aquatic habitats with Trichoptera communities. Most important are the photographs of selected sites, together with the lists of species which were found there. Information is given on geographic co-ordinates, elevation, bottom and water temperature. The sites are arranged from north to south, from Lapland to Tunisia, with particular references to Central Europe (mainly represented by sites in Austria, northern Italy and southern France) and the Mediterranean area (mainly represented by sites in Corsica, Sardinia, Greece and Portugal). In addition, examples of tropical running waters in Thailand are presented in the same manner.

bio-linz@landesmuseum.at
http://www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braueria

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans

Artikel/Article: Über die geographische Variabilität von Plectrocnemia geniculata (Trichoptera, Polycentropodidae) 21-28