

Bijdrage tot de systematiek, morfologie en biologie van de West-Palearktische Tetrigidae

Hendrik Devriese

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen,
Vautierstraat 29,
1000 Brussel

Résumé

L'histoire de l'étude des Tetrigides du 18ème siècle jusqu'aujourd'hui est donnée. Les différentes parties du corps, pouvant être utilisée en systématique et en identification sont décrits (fig. 9-18). Un aperçu de la classification actuelle - très peu convaincante - de la famille des Tetrigides, dont la plupart des espèces habitent les régions tropicales humides, est fournie.

La systématique des espèces ouest-paléarctiques est ensuite développée plus amplement. Plusieurs changements de nomenclature sont proposés:

Uvarovitettix nodulosus (Fieber) est utilisé comme nom de remplacement de *Mishtshenkotetrix brachyptera* sensu Harz, *Tettix brachyptera* Lucas & Brisout étant synonyme de *Paratettix meridionalis*, à la suite de la désignation par Harz d'un juvénile de cette espèce comme lectotype de *T. brachyptera*. *Tetrix austriaca* Schmidt & Devkota est considéré comme synonyme de *Tetrix subulata*. *Tettix dohrnii* Fieber est un exemplaire brachypronotal de *Paratettix meridionalis*, et un lectotype est désigné. *Tettix vittata* Walker et *Tettix subpustulatus* Walker (lectotype désigné) sont considérés synonymes de *Paratettix histricus* Stal, qui est bien distinct de l'espèce sud-africaine *Paratettix scaber* (Thunberg).

Un tableau de détermination est fourni, ainsi que des cartes de répartition géographique.

Les données concernant la biologie des Tetrigides ouest-paléarctiques de la littérature ou provenant d'observations de l'auteur sont repris. Les Tetrigides sont des espèces pionnières, colonisant les milieux humides à faible recouvrement végétal. Le cycle de vie de toutes les espèces paraît être semblable, avec une seule période de reproduction à la fin du printemps. Pourtant, *T. undulata* (et peut-être également *T. bipunctata*) peut avoir un cycle bisannuel, lorsque les oeufs sont pondus après le 15 juillet. Le cycle de *T. tenuicornis* et des espèces méditerranéennes n'a pas encore été clarifié. Les Tetrigides sont surtout actifs le matin. Ils n'ont pas de territoire individuel et ils se nourrissent d'algues, de mousses, mais également de feuilles et de humus. Les données concernant des migrations saisonniers sont contradictoires.

Summary

The history of the study of the Tetrigidae from the eighteenth century up till today is given. The different parts of the body, that can be used in systematics and in the identification of these insects are described (fig. 9-18). An overview of the - not very satisfying - classification of the family, of which most species living in tropical regions, is given.

Several nomenclatural changes are proposed:

Uvarovitettix nodulosus (Fieber) is used as a replacement name for *Mishtshenkotetrix brachyptera* sensu Harz, *Tettix brachyptera* Lucas & Brisout being a synonym of *Paratettix meridionalis*, as a result of the designation by Harz of a juvenile of this species as lectotype of *T. brachyptera*. *Tetrix austriaca* Schmidt & Devkota is considered a synonym of *Tetrix subulata*. *Tettix dohrnii* Fieber is a brachypronotal specimen of *Paratettix meridionalis*, and a lectotype is designated. *Tettix vittata* Walker et *Tettix subpustulatus* Walker (lectotype designated) are considered to be synonyms of *Paratettix histricus* Stal, which is quite distinct from the South African species *Paratettix scaber* (Thunberg).

A Dutch and a French identification key are provided as well as distribution maps.

Data concerning the biology of the west palearctic Tetrigidae from the literature and from personal observations by the author are given. Tetrigidae are pioneering species, colonising wet localities with bare soil. The life cycle of all species seems to be similar, with a single reproduction period at the end of spring. However, *T. undulata* (and perhaps also *T. bipunctata*) can have a two-year life cycle, if the eggs are laid after the 15th of July. The life cycle of *T. tenuicornis* and of the mediterranean species has not yet been elucidated. Tetrigidae are active primarily in the morning. They do not have individual territories and they feed with algae, bryophytes, but also with fallen leaves and humus. Data about seasonal migrations are contradictory.

Samenvatting

De historie van de studie van de Tetrigidae vanaf de achttiende eeuw tot nu wordt overlopen. Er wordt een beschrijving gegeven van de lichaamsdelen die gebruikt kunnen worden bij systematiek en determinatie (fig.9-18). Ook wordt een overzicht gegeven van de - weinig bevredigend schenkende - classificatie van de familie, die vooral vertegenwoordigers heeft in tropische streken.

Verscheidene nomenclatische wijzigingen worden voorgesteld in de systematiek van de West-Palearctische soorten: *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) wordt gebruikt ter vervanging van *Mishshenkotettix brachyptera* sensu Harz, aangezien *Tettix brachyptera* Lucas & Brisout te gevolge van de aanduiding van een lectotype door Harz een synoniem is van *Paratettix meridionalis*. *Tettix austriaca* Schmidt & Devkota wordt beschouwd als synoniem van *Tettix subulata*. *Tettix dohrnii* Fieber is een brachypronotaal exemplaar van *Tettix meridionalis* en een lectotype wordt aangeduid. *Tettix vittata* Walker en *Tettix subpustulatus* Walker (met aanduiding van een lectotype) worden beschouwd als synoniemen van *Paratettix histicus* Stal, die duidelijk verschillend is van de Zuid-Afrikaanse soort *Paratettix scaber* (Thunberg).

Een Nederlandse en een Franse determinatietabel worden gegeven.

Literatuurgegevens en nieuwe waarnemingen over de biologie van de West-Palearctische soorten worden verstrekt. Tetrigidae zijn pioniersoorten, die plekken met kale grond koloniseren. De levenscyclus van alle soorten lijkt gelijkaardig te zijn, met een voortplantingsperiode aan het einde van de lente. *T. undulata* (en vermoedelijk ook *T. bipunctata*) kan evenwel een tweejarige cyclus hebben, indien de eieren na 15 juli worden gelegd. De levenscyclus van *T. tenuicornis* en van de mediterrane soorten is nog grotendeels onduidelijk. Tetrigidae zijn vooral 's morgens actief. Ze bezetten geen individuele territoria en ze voeden zich met algen, mossen, dorre bladeren en humus. Gegevens over seizoensgebonden migraties zijn vooralsnog contradictorisch.

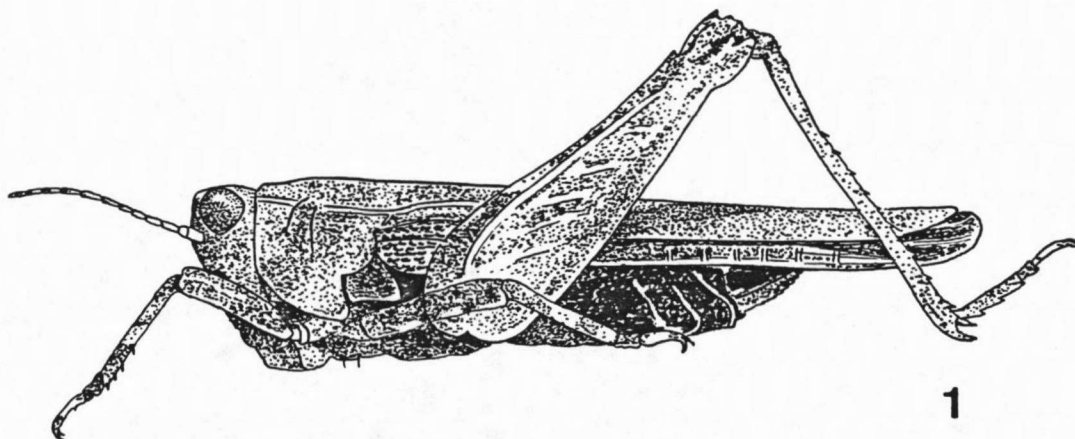


Fig. 1: *Tettix subulata* (Linnaeus)

INLEIDING

Tetrigidae of Doornsprinkhanen zijn kleine, meestal donker gekleurde Orthoptera, die op vochtige plaatsen worden aangetroffen. Ze staan bekend als een moeilijk te determineren groep. In studies van veldsprinkhanen

worden ze dikwijls buiten beschouwing gelaten, o.m. omdat ze met de gebruikelijke vangstechnieken minder vaak worden gevangen.

Hun Nederlandse naam ontleen ze aan het doornvormige halsschild, dat over het achterlijf reikt (fig.1).

Ook de Duitse (Dornschracken), Deense en Zweedse (Torngraeshoppen) en Finse naam (Okasirkka) verwijst hiernaar. In andere talen heten ze Groundhoppers (Britse eilanden), Pygmy locusts, Pygmy grasshoppers, Grouse locusts of Grouse grasshoppers (Noord-Amerika), Tétrix of Criquets géophiles (Frankrijk).

Doomsprinkhanen worden beschouwd als een primitieve groep veldsprinkhanen (Caelifera), verwant aan de molkrekels (Tridactylidae). Met die laatste groep worden ze in warme streken vaak samen aangetroffen aan oevers van rivieren. Tetrigidae komen hoofdzakelijk in tropische gebieden voor, maar een beperkt aantal soorten bewoont ook gematigde en zelfs arctische streken.

Er bestaat geen enkel recent samenvattend werk over Tetrigidae. In dit artikel wordt gepoogd een overzicht te geven van de beschikbare informatie over de West-Palearktische fauna. Daarenboven wordt een nieuwe determinatietabel gegeven, worden voor het eerst verspreidingskaarten opgenomen en worden allerlei nog niet gepubliceerde waarnemingen gegeven. Dit artikel kwam tot stand wegens de grote belangstelling voor deze dieren, die ik mocht ervaren tijdens verschillende voordrachten voor Saltabel, Jeunes & Nature en de JNM. Wij hopen er de studie van deze verwaarloosde groep nieuw leven mee in te blazen.

Onze dank gaat uit naar al wie ons in de loop van onze studie geholpen heeft, hetzij door het verzamelen of ter beschikking stellen van exemplaren, hetzij door het voeren van discussies over systematiek en biologie van sprinkhanen. Van al deze personen, die wij niet kunnen opsommen zonder enkelen ongewild te vergeten, danken wij in het bijzonder Dr. La Greca, die ons zijn verzameling ter studie stelde, en Dr. Roy van het Muséum d'Histoire Naturelle te Paris, Dr. Llorente van het MNCN te Madrid, Dr. Reynolds van het Natural History Museum, London, Dr. Aspöck van het NHM te Wien, Dr. Persson van het Naturhistoriska Riksmuseet te Stockholm, Dr. Nadig (Chur), Dr. Wallin van het Zoologiska Institut te Uppsala, die ons type-exemplaren ter beschikking stelden. Tenslotte dien ik ook Roy Kleukers en Jan Wieringa te vermelden, wiens opmerkingen en discussies een stimulans vormden voor het onderzoek.

HISTORIEK VAN HET TETRIGIDAE-ONDERZOEK

De pioniers

Linnaeus, de grondlegger van de moderne systematiek, onderscheidde in 1758 twee soorten doomsprinkhanen (*bipunctatus* en *subulatus*), die hij onderbracht in het subgenus *Bulla* van zijn grote genus *Gryllus*, dat bidsprinkhanen, sprinkhanen, krekels en sabelsprinkhanen omvatte (Linnaeus, 1758: 427–428). Reeds van toen dateert de (slechte) gewoonte om soorten met een kort pronotum te onderscheiden van soorten met een lang pronotum, een praktijk die gedurende twee eeuwen de systematiek van de doomsprinkhanen in een chaotische toestand herschiep. Nu weten we immers dat het slechts om vleugelvariëteiten gaat, die bij een groot aantal soorten voorkomen.

De eerste halve eeuw na Linnaeus' werk worden vooral soortenlijsten gepubliceerd, waarbij men zich weinig druk maakte over het feit of die soorten al tevoren beschreven waren. De beschrijvingen zelf - meestal in het Latijn - waren zeer beknopt en vaag. Van vele is zelfs nu niet te achterhalen om welke soorten het gaat, wat wegens het prioriteitsbeginsel - de oudste naam heeft voorrang - een potentiële bron van voortdurende naamswijzigingen is. Voor de Tetrigidae werd dit euvel grotendeels opgelost door de meeste van deze oude, onherkenbare taxa op de officiële lijst van verworpen namen te plaatsen (Opinion, 1978: 218).

Latreille was de eerste, die de doomsprinkhanen in een afzonderlijk genus plaatste (Latreille, 1805: 161). De naam die hij koos, *Tetrix* (Grieks voor Korhoen !), vonden vele auteurs niet correct, en lange tijd was het niet duidelijk of men nu *Tetrix*, ofwel de door Charpentier (1841: 315) gecorrigeerde naam *Tettix* (Grieks voor Sprinkhaan), dan wel een nog oudere naam *Acrydium* (Grieks voor Sprinkhaan), die ooit door Geoffroy (1762: 390) was ingevoerd, diende te gebruiken.

Grote vooruitgang met betrekking tot de Europese fauna leverde Fieber (1853: 37) die 10 soorten opnam in zijn werk. Het materiaal dat hij ter beschikking had, is niet allemaal teruggevonden, zodat er nog geen definitief besluit over de identiteit van sommige taxa bestaat. Daarenboven beschreef hij 56 kleurvariëteiten van 4 soorten!

De grote systematische werken van Europa bleven lange tijd zeer onvolledig. Fischer (1853: 419–428) onderscheidde in zijn Orthoptera Europaea slechts 4 species (*subulata*, *depressa*, *bipunctata*, *Schrankii*), waarvan de laatste dan nog gebaseerd was op juvenielen. Brunner von Wattenwyl (1882: 234–241) onderscheidde in zijn Prodrömus der Europäischen Orthopteren 6 soorten (*bipunctatus*, *subulatus*, *fuliginosus*, *meridionalis*, *Türki*, *depressus*). Momenteel weten we dat er in Europa minstens een dozijn soorten voorkomen.

Orde op zaken in de Europese fauna

De Fransman De Saulcy kan worden beschouwd als de grondlegger van de moderne systematiek van de Europese Tetrigidae. In 1901 verscheen een bijdrage van zijn hand in de Catalogue Synonymique et Systématique des Orthoptères de France (Azam, 1901: 51–53). Hij splitste er de groep van *bipunctata* op in 4 species en gaf een determinatietabel, die ook nu nog bruikbaar is. Behalve enkele nomenclatorische wijzigingen en nieuwe vindplaatsen veranderde er niets meer aan de kennis van de doornsprinkhanen van Frankrijk. Omdat de gebruikte namen niet in overeenstemming waren met de later vastgelegde nomenclatuurregels en wegens het conservatisme in andere landen, duurde het nog geruime tijd alvorens zijn ideeën algemeen ingang vonden in de literatuur. De Belg Carpentier (1942a: 1–16, 1942: 1–16, 1943: 1–19) behandelde op een zeer grondige manier de Belgische fauna, terwijl Fischer (1948: 40–87) en Kevan (1953: 205–224) hetzelfde deden met de Zuid-Duitse en de Britse fauna. Ander (1943: 12–20) bracht orde in de nomenclatuur van de meer dan 20 door Zetterstedt (1821, 1828, [1840]) uit Zweden beschreven soorten. Kevan zorgde er daarenboven voor dat een aantal oudere soortnamen op de officiële lijst van ongeldige namen werd geplaatst (Kevan, 1961: 377–379).

De opsplitsing van de Europese fauna in verschillende genera is van recente datum. Bolivar (1887b: 270) beschreef reeds het nieuwe genus *Paratettix*, waarin de Europese soort *meridionalis* werd ondergebracht. Pas de laatste vijftig jaar werden er verdere onderverdelingen geïntroduceerd door Bei-Bienko & Mishchenko (1951: 83–107), Karaman (1960: 144–161; 1965:

403–408), Bazyluk & Kis (1960: 357–363) en Harz (1973: 247). Karaman trachtte in 1965 een systematische revisie op te stellen - die door zijn uitgever als onvoldoende gefundeerd werd beschouwd! - en van hem zijn heel wat namen (*Macedotettix*, *Tetratettix*, *Depressotettix*, *Bienkotettix*) afkomstig die de laatste jaren werden overgenomen in faunalijsten.

Het werk van Harz (1975: 5–51) over de Europese Orthoptera wordt terecht nog steeds als referentie gebruikt m.b.t. Tetrigidae, ondanks enkele erin voorkomende tekortkomingen inzake systematiek en nomenclatuur. De laatste revisie van de Palearktische fauna is het in West-Europa weinig gekende werk van Podgornaia (1983). Storozhenko, Ichikawa & Uchida (1994) bouwen hierop verder voor hun revisie van de Oost-Palearktische fauna.

Vooruitgang van de kennis van tropische soorten

Voor een overwegend tropische familie, mag de vooruitgang van de kennis van de tropische soorten niet veronachtzaamd worden. In 1887 verscheen het klassieke werk van Bolivar, "Essai sur les Acridiens de la Tribu des Tettigidae" (1887b: 175–313). Dit onovertroffen werk vormt nog steeds de basis voor de huidige systematiek van de Tetrigidae. Niemand slaagde er tot nu toe in dit systeem, waarover Bolivar zelf schreef: "Je suis bien loin de croire à la perfection de mon système", fundamenteel te verbeteren. Bolivar beschreef er 224 soorten in, waarvan niet minder dan 126 nieuwe! J. Hancock (1906: 1–79), die in de reeks Genera Insectorum het deel over Tetrigidae voor zijn rekening nam, nam 434 soorten op in zijn overzicht, maar baseerde de systematiek grotendeels op die van Bolivar. De periode van 1887 tot 1940 was zeer productief voor de kennis van tropische Tetrigidae: zowat 900 taxa werden nieuw beschreven, de meeste door Bolivar, Hancock, Hebard, Rehn en Günther (fig. 2–8). De laatste tien jaar is er opnieuw belangstelling voor tropische Tetrigidae en worden er vele nieuwe soorten beschreven en revisies gepubliceerd. Deze werken zijn soms van belang voor de systematiek en de nomenclatuur van de West-Palearktische soorten.

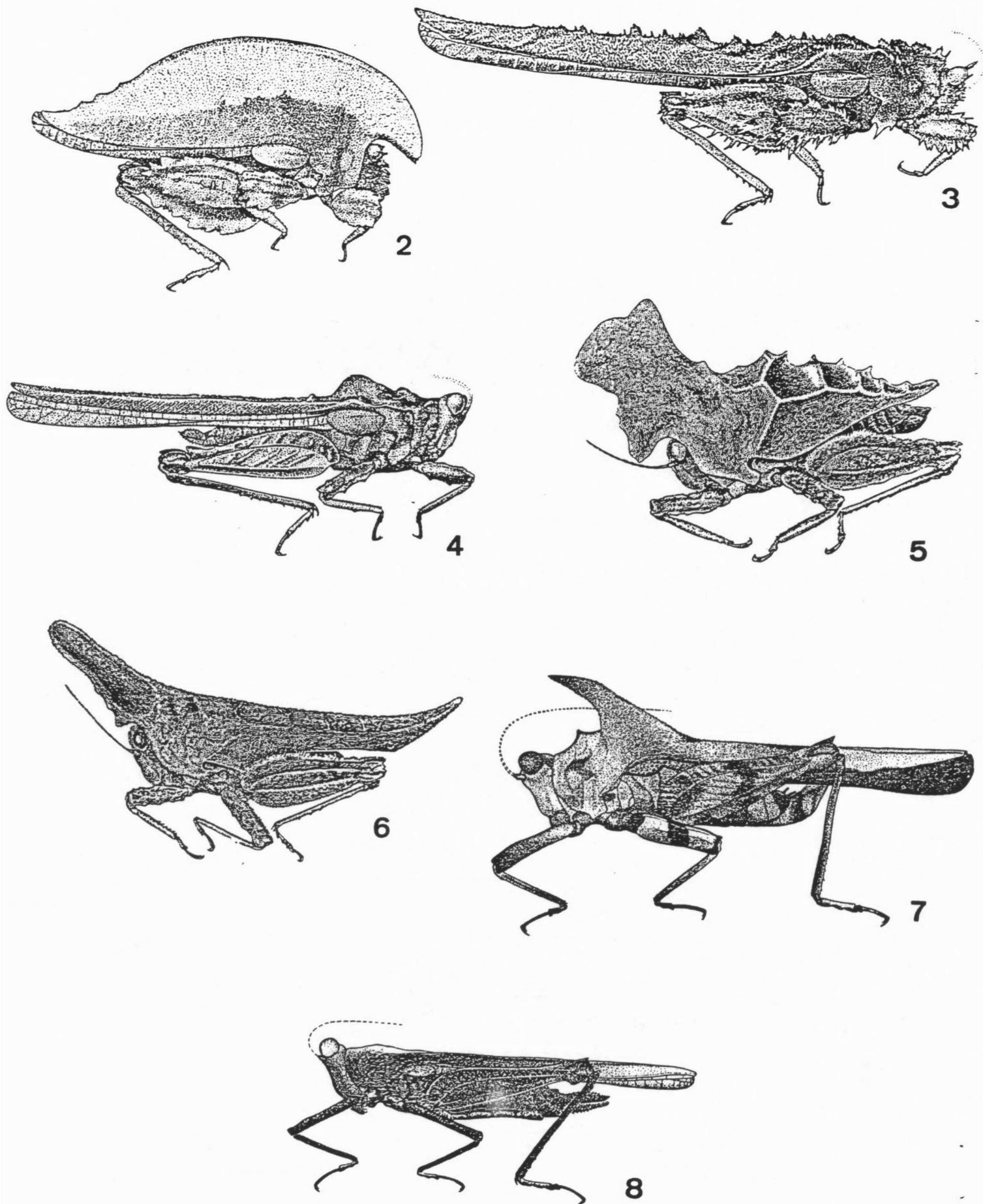


Fig. 2—8: 2 *Xerophyllum russisianum* Rehn - (Uganda), 3 *Trachytettix alatus* Bolivar - (Sudan), 4 *Lamellitettix mampua* Rehn - (Sierra Leone), 5 *Misythus laminatus* Stål - (Filippijnen), 6 *Misythus ensatrix* (Walker) - (Filippijnen), 7 *Holocerus lucifer* (Serville) - (Madagascar), 8 *Arexion suavis* Rehn - (Madagascar).

Morfologische en biologische studies

Op het vlak van de morfologie en biologie is het vooral de fauna van de gematigde streken die werd bestudeerd. Het reeds eerder genoemde werk van Carpentier is ook in andere opzichten dan systematiek bijzonder belangrijk. Deze Luikse professor was sterk geïnteresseerd in morfologie en zijn drie afleveringen van "Les Acrydium de Belgique" (1942-1943) bevatten een schat aan anatomische en morfologische gegevens, geïllustreerd met zeer precieze afbeeldingen.

De biologie van de Tetrigidae is lang zeer slecht gekend gebleven. De eerste samenvattende gegevens over de levenscyclus werden door Lucas (1920: 206—217) gepubliceerd. Het was dan ook in Engeland dat verdere studies werden doorgevoerd, o.m. door Farrow (1963). W. Sicker (1964) zette iedereen op het verkeerde been door een theorie naar voren te schuiven waarbij *T. undulata* twee onafhankelijke generaties zou hebben. Deze theorie wordt nog regelmatig overgenomen in recente Duitse literatuur (cfr. Hönemann, 1977; Detzel, 1991: 150, 154). Poras (1974-1979) kwam in een reeks indrukwekkende studies evenwel tot andere conclusies.

Over de ontwikkeling van pronotum en alae zijn er ook slechts weinig studies. Naast de reeds genoemde werken van Carpentier, hebben we de meeste gegevens van de Amerikaanse fauna te danken aan Nabours & Stebbins (1953). Recent is er vernieuwde belangstelling voor het fenomeen van dimorfisme bij pronotum en alae (Devriese, 1991, 1995).

MORFOLOGIE EN ANATOMIE

Kop (fig. 9—11)

De kop van de Tetrigidae draagt een aantal lijsten of kielen (carinae), die gebruikt kunnen worden in de systematiek en voor determinaties. De vertex (Ve) of voorhoofd loopt tussen de ogen uit in het fastigium (Fa), dat een middenkiel (CMV- carina medialis verticis) heeft. Naast elk oog bevindt zich een kleine richel, die bij sommige tropische soorten doornvormig is, maar bij de meeste soorten verlengd is en dwarskiel (CTV - carina transversalis verticis) wordt genoemd: bij de West-Palearktische soorten is ze scheef L-vor-

mig. Bij de meeste Tetrigidae reikt het fastigium (Fa) slechts tot op de rand van de ogen (O), maar bij verschillende genera steekt het fastigium uit vòòr de ogen en is dan driehoekig (fig.10).

De frons heeft een frontale richel ("frontal ridge") of Costa (Co) die steeds gesplitst is tot aan de onderste ocellus (Oc). De bovenste ocelli (Oc) liggen vlak tegen deze richel. Vanaf de onderste ocellus loopt er een enkelvoudige richel, de frontale kiel (CF), die zich lager vertakt. Onder deze richel liggen de Clypeus (Clyp) en het Labrum (Lab). Het profiel van de kop in zijaanzicht geeft goede kenmerken voor determinatie. Bij de meeste soorten liggen de antennen (An) tussen de ogen en hebben ze 13 tot 15 antenneleden. De antenneleden zijn uiteenlopend van vorm, maar bij de meeste soorten zijn ze lang en slank. De verhouding tussen lengte en breedte van de antenneleden is een moeilijk te hanteren kenmerk, o.m. omdat de leden in doorsnede ovaal zijn.

Nog een uniek kenmerk van de Tetrigidae is het feit dat de kop helemaal omgeven is door het pronotum aan de bovenkant en de zijkanen en onderaan door een uitsteeksel van de prothorax.

Pronotum (fig. 12—14)

Het pronotum of halsschild van de Tetrigidae is zeer kenmerkend gebouwd. In tegenstelling tot de meeste andere groepen sprinkhanen is het verlengd en bedekt het de vleugels en het achterlijf quasi volledig. Op het pronotum bevinden zich een aantal kielen, die door Devriese (1991: 121—125) werden benoemd, en die van belang zijn voor de systematiek. In heel wat handboeken zijn deze kielen verkeerd getekend.

Het halsschild wordt in twee gedeeld door de middenkiel of carina medialis (CM), die meestal doorloopt van de voorrand tot de achterspits van het pronotum. Bij *Paratettix* wordt deze carina medialis (CM) evenwel vlak voor de voorrand van het pronotum onduidelijk of verdwijnt ze. Links en rechts van de carina medialis liggen aan de voorrand van het pronotum de voorste kielen of carinae anteriores (CA). Deze kunnen parallel lopen, naar elkaar toe of van elkaar weglopend. Aan de onderzijde liggen nog de onderste kielen of carinae inferiores (CI).

De zijlobben van het pronotum lopen uit in afgeronde of enigszins toegespitste achtereinden. Waar die achte-

reinden een convexe hoek vormen met de rest van het pronotum (de zogenaamde onderste sinus), begint de dwarskiel of carina transversalis (CT). De carina transversalis (CT) loopt schuin naar achteren en komt samen met de schouderkiel of carina humeralis (CH) die in feite het vervolg is van de carina anterior (CA), onderbroken door een aantal groeven (ST).

De carina transversalis (CT) en de carina humeralis (CH) komen samen nabij de voorvleugels (El) en vanaf dat punt start de buikkiel of carina ventralis (CV), die verderloopt tot het achtereinde van het pronotum. Onder de carina transversalis (CT) en de carina ventralis (CV) ligt de area scapularis (AS). Bij juvenielen en bij neotenische soorten (*U. nodulosus*) is de area scapularis zeer breed (fig.12). Bij volwassen dieren die niet neotenisch zijn, is de area scapularis daarentegen smal en vooraan onderbroken om plaats te bieden aan de voorvleugels (El). Op die plaats (de zogenaamde bovenste sinus) is ook de carina transversalis (CT) meestal onderbroken (fig.13). Achteraan op het pronotum loopt nog een paar kielen: de zijkielen of de carinae laterales (CL).

In determinatietabellen wordt dikwijls gesproken van hoge ruggen (dakvormig pronotum) en van lage ruggen. Bij hoge ruggen ligt CM in zijaanzicht duidelijk veel hoger dan CH.

Er zijn drie vormen van het pronotum te onderscheiden:

- de macropronotale vorm, waarbij het halsschild ver uitsteekt achter het achterlijf en de achterpoten; deze vorm heeft lange vleugels en vliegt zeer goed;
- de brachypronotale, waarbij het halsschild hoogstens de knieën van de achterpoten bereikt; deze vorm heeft korte vleugels en vliegt niet;
- de nanopronotale vorm, waarbij het halsschild zeer kort is en de area scapularis zeer breed; deze vorm is de juveniele, die evenwel ook bij neotenische soorten voorkomt.

Bij de meeste soorten overheerst één vorm, maar dikwijls komen gemengde populaties van twee vormen voor. Bij de West-Palearktische soorten worden volgende combinaties aangetroffen:

bijna uitsluitend macropronotaal: *Paratettix meridionalis*, *Paratettix histicus*, *Hedotettix alienus*, *Tetrix*

ceperoi, *Tetrix bolivari*, *Tetrix fuliginosa*

overwegend macropronotaal: *Tetrix subulata*

overwegend brachypronotaal: *Uvarovitettix depressus*

bijna uitsluitend brachypronotaal: *Tetrix undulata*, *Tetrix tuerki*, *Tetrix bipunctata*, *Tetrix tenuicornis*

nanopronotaal (neotenisch): *Uvarovitettix transsylvanicus*, *Uvarovitettix nobrei*

Er wordt verondersteld dat de speciale vorm van het pronotum een bescherming biedt aan de delicate achtervleugels, bij gebrek aan bescherming door elytra.

Vleugels (fig. 13 en 15)

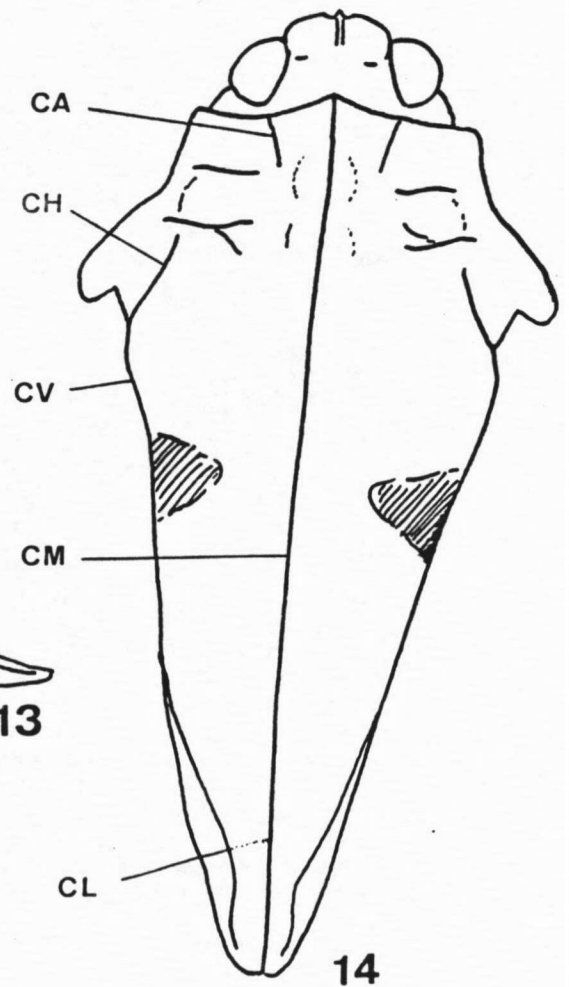
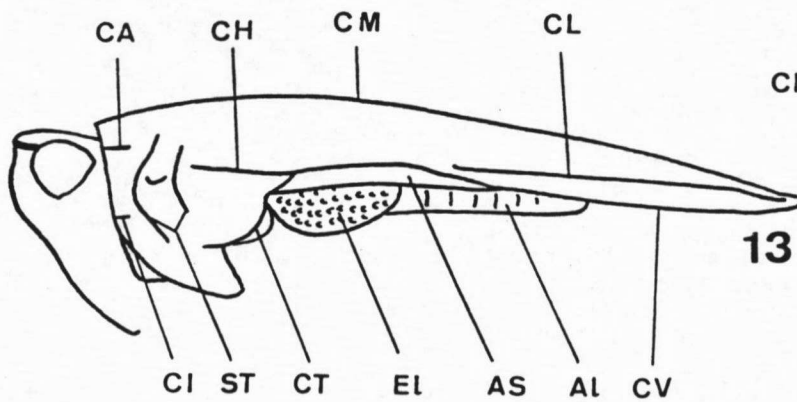
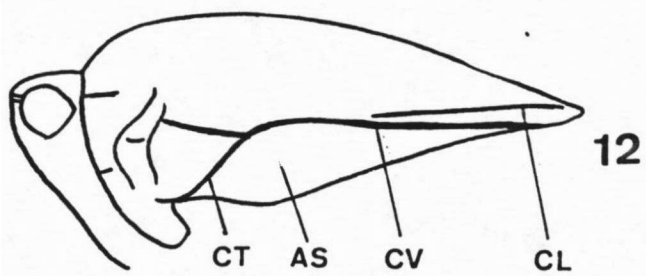
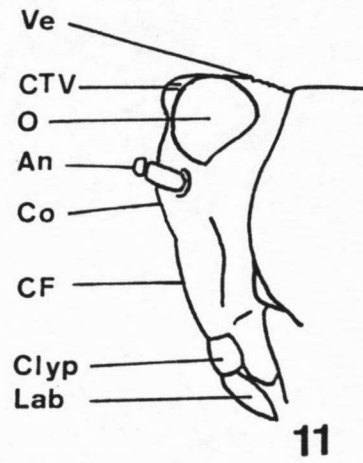
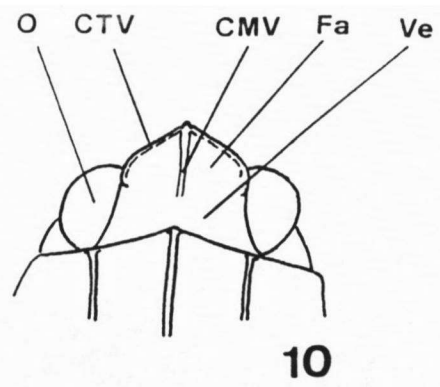
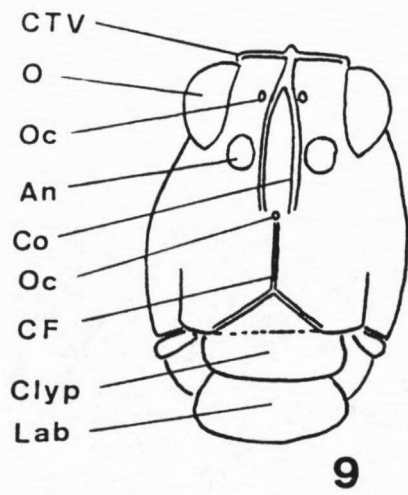
De vleugellengte loopt gedeeltelijk samen met de pronotumlengte: macropronotale vormen hebben steeds zeer lange achtervleugels of alae (Al), die bij de West-Palearktische soorten steeds een weinig langer zijn dan het pronotum; nanopronotale vormen hebben geen achtervleugels of stompjes. Bij brachypronotale vormen is de vleugellengte variabel. Meestal zijn de soorten aan de hand van de vleugellengte te determineren. De twee subspecies van *T. bipunctata* zijn enkel aan dit kenmerk te onderscheiden van elkaar.

De voorvleugels of elytrae (El) zijn gereduceerd tot schubjes, die bovenop de voorzijde van de achtervleugels (Al) liggen. De vorm van deze schubjes verschilt ook van soort tot soort, maar het vergt enige ervaring om hem te gebruiken bij determinatie (bij geprepareerde exemplaren kunnen ze enigzins verschuiven en dan tot verkeerde conclusies leiden). Bij juvenielen zitten de vleugels verborgen onder het brede area scapularis (AS).

Poten (fig. 16–18)

De twee paar voorste femora (fig. 16) zijn enigzins afgeplatte structuren met 4 kielen: de buitenste kielen dragen een rij zeer fijne tuberkeltjes, die soms verdikt zijn en zo aan de femora een golvende rand geven. De binnenste kielen zijn niet steeds duidelijk zichtbaar.

De achterste femora (fig. 17) zijn kort en dik en hebben eveneens vier kielen. De buitenste kielen dragen eveneens tuberkeltjes. Het is mogelijk aan de hand van de achterfemora te achterhalen of dieren volwassen



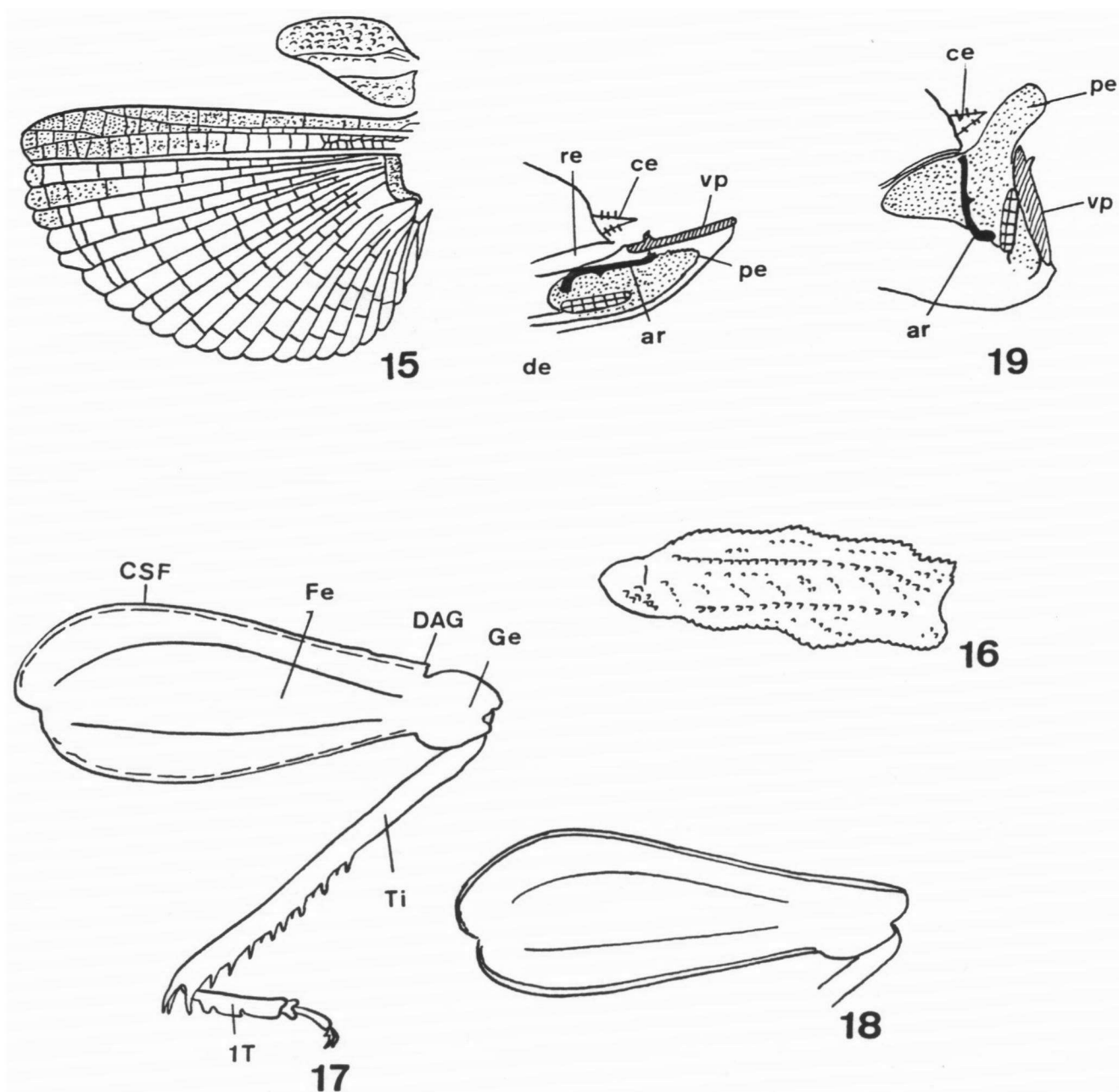


Fig. 9—14: 9—11 Kop van Tetrigidae - Tête de Tetrigidae: An: antenne; CF: carina frontalis; Clyp: clypeus; CMV: carina medialis verticis; Co: costa; CTV: carina transversalis verticis; Fa: fastigium; Lab: labrum; O: oog/oeil; Oc: ocellus; Vø: vertex. 9 *Tetrix bipunctata* (L.) wijfje - Nismes (België), 10 *Tetrix bipunctata* (L.) wijfje - Kirkenen (Finland), 11 *Tetrix tuerki* Krauss wijfje - Robine (France). 12—14 Pronotum van Tetrigidae - Pronotum de Tetrigidae: Al: ala; AS: area scapularis; CA: carina anterior; CH: carina humeralis; Cl: carina inferior; CM: carina medialis; CL: carina lateralis; CT: carina transversalis; CV: carina ventralis; ST: groeven/sillons. 12 *Tetrix subulata* (L.) juveniel - Honnay (België), 13 *Tetrix undulata* (Sowerby) wijfje - Alseberg (België), 14 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) wijfje - Alger (Algérie).

Fig. 15—19: 15 Elytra & alae van Tetrigidae (naar Bei-Bienko, 1951), 16 Middenfemur van Tetrigidae - Fémur médian de Tetrigidae: *Tetrix tuerki* Krauss wijfje - Robine (France), 17 Achterfemur van adulte Tetrigidae - Fémur postérieur de Tetrigidae adulte, 18 Achterfemur van juveniele Tetrigidae - Fémur postérieur de Tetrigidae juvénile, 19 Mannelijke genitalia: links normale positie; rechts positie in copula (schematisch) - Génitalia mâles: à gauche position normale; à droite position en copulation (schématique): ar: arcus; ce: cercus; de: ductus ejaculens; pe: penis; re: rectum; vp: valvus pallialis.

zijn of niet (vooral praktisch bij neotenische soorten!). Bij juvenielen loopt de bovenste kiel door tot aan de knie (Ge) (fig. 18), bij volwassen dieren is ze onderbroken (fig. 17), zodat het lijkt alsof er twee stekeltjes zijn, één voor de knie (DAG) en één op de knie. Stilaan gekend bij sprinkhanenliefhebbers uit de Benelux is ook de kronkelende bovenkiel bij *Tetrix ceperoi* en bij andere soorten met golvende middelste femurranen (bij *T. subulata* is ze recht).

De tibia (Ti) zijn meestal enigszins vierhoekig en bezet met een groot aantal doornen. Bij *Uvarovitettix* zijn er een paar uitsteeksels op de tibia, nabij de knie.

De twee voorste paar poten hebben twee tarsi, de achterpoten drie tarsi. De eerste tarsus van de achterpoten (1T) heeft een speciale vorm, met een drietal uitsteeksels, die stomp (*T. bipunctata*) tot zeer spits (*P. meridionalis*) kunnen zijn. De derde tarsus kan zeer onderscheiden van lengte zijn en draagt twee dubbele klauwtjes, maar geen areolium. Door het ontbreken van dit areolium kunnen Tetrigidae zich niet goed vasthouden aan grashalmen en vinden we ze meest op horizontale oppervlakken. Toch zijn er, bv. in tropische streken, soorten die overwegend op de vegetatie te vinden zijn (*Sclerotettix* in Costa Rica).

Mannelijke genitalia (fig.19)

De mannelijke genitalia zijn eenvoudig gevormde organen, die in tegenstelling tot de meerderheid van de veldsprinkhanen, geen goede aanknopingspunten geven om er de systematiek op te baseren. De genitalia hebben slechts twee lagen (bij veldsprinkhanen zijn er drie) en gesclerotiseerde delen ontbreken grotendeels.

De verschillende delen van het genitaalapparaat werden nog niet eenduidig benoemd en er bestaat grote verwarring in de literatuur over termen als epiphallus en penis. Wat onder meer door Harz (1975) als epiphallus wordt aangeduid, is een U-vormig chitine-lichaamsdeel (ar), dat toelaat bij de copulatie de normaal harmonicavormig afgesloten "penis" vrij te maken (figuur 19b). Het is daarom beter te spreken van een "chitine-boog" of arcus (Harmon, 1925; Carpentier, 1942; Widdows & Wick, 1959).

De copulatie geschiedt met een breed buisvormig orgaan (pe), dat verbonden is met de ductus ejaculens (de), die onder het rectum (re) ligt. Dat orgaan wordt penis (Chopard, 1920; Walker, 1922; Harmon, 1925;

Carpentier, 1942), phallus (Snodgrass, 1935) of intermittent orgaan (Widdows & Wick, 1959) genoemd.

De juiste functie van de cerci (ce), de pailliale klep (vp) met zijn haak en van de arcus (ar) bij de paring zijn momenteel nog niet goed bekend.

Kleurvariëteiten

Tetrigidae zijn zeer variabel gekleurd. In het begin van de negentiende eeuw werden de verschillende kleurvariëteiten als aparte soorten beschreven. Nochtans gaat het hier enkel om homochromie, d.w.z. een aanpassing aan de kleur van het substraat, net zoals dat bij bv. *Oedipoda* het geval is.

De meest spectaculaire kleurvormen komen voor bij *Tetrix ceperoi*, waar men al eens paarse, groene en witte vlekkenpatronen aantreft. De kleur is al vroeg bij juveniele exemplaren aanwezig, en verandert niet meer bij het vervellen.

Speciale aandacht verdienen de twee zwarte vlekken die ter hoogte van de area scapularis worden aangetroffen. Alhoewel deze vlekken bij een groot aantal soorten voorkomen, vooral in de subfamilies Tetriginae en Metrodorinae, is de vorm ervan bij een paar west-palearktische soorten zeer karakteristiek. Bij *U. depressus* en *T. bipunctata* zijn ze zeer duidelijk en bijna steeds afgerond trapeziumvormig. Bij *T. tenuicornis* zijn ze daarentegen meestal driehoekig. Bij *T. undulata* en *T. subulata* ontbreken ze dikwijls.

SYSTEMATIEK EN FYLOGENIE

Hogere indeling van de Tetrigidae

De nog steeds meest gebruikte systematische indeling werd ingevoerd door Bolivar (1887b) en verder verfijnd door Hancock (1906). De Tetrigidae worden door beide auteurs gegroepeerd in een tiental "secties", op basis van de vorm de antennen, de plaatsing van de ocellen, de vorm van de frontale costa, van de femora en van de zijlobben van het pronotum. Alhoewel deze indeling leidt tot zeer heterogene genusgroepen, werd ze nooit fundamenteel gewijzigd. Alleen werden de secties omgevormd in subfamilies (Steinmann, 1971: 325).

Tripetalocerinae: 4 species - Zuidoost-Azië
Discotettiginae: 13 species - Zuidoost-Azië
Lophotettiginae: 6 species - Centraal- en Zuid-Amerika
Cleostratinae: 4 species - Zuidoost-Azië
Bufoninae: 3 species - Nieuw-Guinea
Cladonotinae: ca. 150 species - alle tropische streken
Scelimeninae: ca. 170 species - Zuidoost-Azië, ook Afrika en Australië
Metrodorinae: ca. 300 species - alle tropische streken
Tetriginae: ca. 250 species - alle continenten
Batrachideinae: ca. 70 species - Amerika, ook Afrika en Zuidoost-Azië

Harz geeft in zijn werk (1975: 5) aan dat er 4 families worden onderscheiden. Dit is evenwel nergens in de literatuur terug te vinden. Vermoedelijk baseerde hij zich op het standaardwerk van Rehn (1952) over de Australische fauna, die slechts 4 (sub)families omvat.

De laatste jaren is er een tendens om 2 families te onderscheiden binnen een superfamilie Tetridoidea: Tetrigidae en Batrachideidae (Vickery & Kevan, 1983: 1190-1194). De laatste familie komt vooral in de Nieuwe Wereld voor, enkele genera in Afrika en Zuidoost-Azië, en is gekenmerkt door het groter aantal antenneleden (20—22 tegen 13—15 in de Tetrigidae), door de vorm van de voorste femora (rond met een groeve in plaats van afgeplat) en door de vorm van het pronotum (dakvormig; voorste rand meestal over het hoofd komend).

De bestaande indeling van de Tetrigidae schenkt geen bevrediging en een fylogenetische studie, die gebruik maakt van moderne methodes, is dringend nodig.

Fossielen van Tetrigidae zijn zeer schaars. De oudste zijn bekend uit het "lower cretaceous" van de Transbalkan (Sharov, 1968). Mogelijk zijn ze ontstaan als een tak van de Locustopsidae (Blackith, 1990). Een soort is ook bekend uit de amberafzettingen van het Baltisch gebied (*Succinotettix*) (Piton, 1938).

Systematiek van de West-Palearktische fauna

Alle West-Palearktische Tetridoidea behoren tot dezelfde groep (fam. Tetrigidae, subfamilie Tetriginae). Er kunnen minstens 4 genera onderscheiden worden:

Uvarovitettix (= *Mishtshenkotettix*, *Depressotettix*)
Tettix (= *Macedotettix*, *Tetratettix*)
Paratettix
Hedotettix

Uvarovitettix lijkt het meest primitieve genus te zijn. De soorten hebben kleine ogen, dwarskielen van het fastigium die de langskiel niet bereiken en een ruw pronotum. Twee van de drie soorten zijn neotenisch. Devriese (1993) gaf een determinatietabel. Vroeger werden ten onrechte de namen *Mesotettix*, *Depressotettix* en *Mishtshenkotettix* gebruikt, terwijl ook wel al eens *Dasyleurotettix* werd gebruikt, naar een Afrikaans genus dat oppervlakkig op *U. depressus* lijkt.

Nagenoeg alle West-Palearktische species behoren tot het genus *Tettix*. Binnen dit genus is het niet evident verschillende subgenera te onderscheiden. De soorten met hoge ruggen (door Karaman in *Tetratettix* geplaatst - deze naam is evenwel niet geldig beschreven, cfr. Storozhenko et al. (1994)) vormen geen homogene groep. Zo zijn *Tettix undulata* en *Tettix bipunctata* (beide met hoge rug) duidelijk meer verwant met *Tettix subulata* (met lage rug) dan met *Tettix tenuicornis* (met hoge rug). Deze laatste soort heeft onder meer antennen en een fastigium die afwijken van de andere soorten, maar kenmerkend zijn voor de Oost-Palearktische soorten zoals *Tettix japonica*. Anderzijds is het niet duidelijk of *Tettix ceperoi* en *Tettix bolivari* wel tot dit genus dienen te worden gerekend. De algemene vorm (klein met afgeronde "schouders") en het smalle fastigium doen eerder denken aan *Paratettix*. Al even problematisch is de arctische *T. fuliginosa*, die zowat alle kenmerken bezit van het (zwak omschreven) genus *Clinotettix* uit Oost-Siberië.

Tot *Paratettix* horen zeker twee soorten: *P. meridionalis* en de tropische *P. histricus*. Het genus is samen met *Hedotettix* beperkt tot de warme klimaatzones.

Bij de bespreking van de soorten staat steeds de type-localiteit vermeld. Indien de auteur deze niet vermeld heeft staat er "onbekend", indien ik het artikel nog niet zelf heb kunnen nazien een "?".

Uvarovitettix Bazyluk & Kis, 1960

Type-species: *Mesotettix* (*Uvarovitettix*) *transsylvani-*

cus Bazyluk & Kis, 1960

- = *Mesotettix* Bei-Bienko, 1951 p.p. (excl. type) - nomen praeoccupatum (NEC Matsumura, 1914 - Homoptera).

Type-species: (*Tettix brachyptera* Lucas & Brisout, 1849)

- = *Depressotettix* Karaman, 1960

Type-species: *Tettix depressa* Brisout, [1849] (monotypie)

- = *Bienkotettix* Kis, 1970 p.p. (nomen novum pro *Mesotettix*) - nomen praeoccupatum (NEC Karaman, 1965 - Tetrigidae)

- = *Mishtshenkotettix* Harz, 1973 p.p. (nomen novum pro *Mesotettix*)

Nomenclatuur:

De hoogst ingewikkelde nomenclatuur van dit genus werd behandeld door Devriese (1993). Sederdien is er een nieuw feit aan het licht gekomen dat nogmaals voor problemen zorgt. Harz (1975: 40) duidde een lectotype aan van *Tettix brachyptera*. Onderzoek van dit exemplaar dat zich in het Muséum national d'Histoire Naturelle te Parijs bevindt, heeft aangetoond dat dit exemplaar een larve van *Paratettix meridionalis* is (zie hierna). Daardoor zijn de type-species van de genera *Mesotettix*, *Bienkotettix* en *Mishtshenkotettix* gebaseerd op een fout gedetermineerde species, zodat er volgens de huidige nomenclatuurregels een beslissing van de Nomenclatuur-commissie nodig is om een geldig type-species aan te duiden. Gelukkig kan nu de naam *Uvarovitettix* worden gebruikt (Devriese, 1993), zodat deze problemen een oplossing hebben!

Diagnose:

Uvarovitettix is gekenmerkt door de ruwe sculptuur (tuberkels en stekels) op het hele lichaam, door de zijkielen van het voorhoofd die de middenkiel niet raken en door de brede frontale richel. Twee van de drie soorten zijn neotenisch, de derde heeft een zeer bijzonder pronotum met brede area scapularis en een middenkiel die halverwege het pronotum abrupt vlak wordt.

Bespreking:

Uvarovitettix lijkt het meest primitieve genus van de west-palearctische fauna te zijn. Verwante genera komen voor in Afrika (*Tettiella*) en Amerika (*Neotettix*, *Ochetotettix*). Het Afrikaanse *Dasyleurotettix* lijkt oppervlakkig op *U. depressus*, maar is niet verwant.

Misschien behoren ook enkele Aziatische species (*Hyboella tibetana* e.a.) tot *Uvarovitettix*, doch bijkomend onderzoek is nodig.

Verspreiding:

Uvarovitettix komt voor in zuidelijk Europa en in een langgerekt gebied in Azië dat reikt tot China.

U. depressus (Brisout de Barneville, [1849])

Tettix depressa Brisout de Barneville, [1849]: 424-425. TYPE ? Type-localiteit: Fontainebleau [Frankrijk].

- = *Tettix acuminata* Brisout de Barneville, 1850: LXII-I-LXIV. TYPE ? Type-localiteit: Var & Bouche-du-Rhône [Frankrijk].

- = *Tettix charpentieri* Fieber, 1853: 32. TYPE ? Type-localiteit: Nizza [Frankrijk], Rumeliën & Italiën.

- = *Tettix elevata* Fieber, 1853: 35. TYPE ? Type-localiteit: Griekenland.

- = *Tettix rudis* Walker, 1871: 838. TYPE: Natural History Museum, London. Type-localiteit: onbekend.

Nomenclatuur:

De soort werd door Günther (1979) ten onrechte ondergebracht in *Dasyleurotettix* Rehn, 1904, een Afrikaans genus met een gelijkaardig pronotum, maar met afwijkende kop en poten.

Bespreking:

Door de speciale vorm van het pronotum (middenkiel vooraan boogvormig, achteraan recht en in zij aanzicht niet zichtbaar doordat de laterale kielen hoger liggen) en de ruige sculptuur is deze soort gemakkelijk te herkennen. Er komen zowel brachypronotale als macropronotale exemplaren voor.

Verspreiding (kaart 1):

U. depressus is een mediterrane soort, die evenwel ontbreekt op de meeste eilanden in de Middellandse Zee. Podgornaia (1983: 66) gaf een verspreidingskaart, waaruit blijkt dat ze voorkomt tot in het oosten van de Chinese Volksrepubliek. Nagenoeg alle vindplaatsen liggen ten zuiden van de 45ste breedtegraad, enkel in Frankrijk en in Roemenië komt ze ook noordelijker voor. Ze bewoont vooral middelgebergtes, maar is ook wel in de vlakke aan te treffen. Een geïsoleerde populatie komt voor in de Sierra Nevada in Spanje (pers.

med. J.J. Wieringa).

U. nodulosus (Fieber, 1853) NOV. COMB.

- Tettix nodulosa* Fieber, 1853: 29. TYPE: Museum Berlin. Type-localiteit: Portugal
- = *Tettix nobrei* Bolivar, 1887a: 99. SYNTYPES: MNCN, Madrid [bestudeerd]. Type-localiteit: Serra de Vallonjo & Leça (Portugal)
- = *Tetrix brachyptera* Finot, 1895: 404 (NEC Lucas & Brisout, 1849), *Mishtsenkotetrix brachyptera* Harz, 1973: 247 et auct.

Nomenclatuur:

Deze soort was tot nu toe bekend onder de naam *Mishtsenkotetrix brachyptera* (Harz, 1975: 40) of *Uvarovitettix brachypterus* (Devriese, 1993: 109). Harz (1975: 40) duidde een lectotype aan, doch dit blijkt bij nader onderzoek een juveniel te zijn van *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1838)! De oorspronkelijke beschrijving van Lucas en Brisout de Barneville (in de literatuur wordt ten onrechte enkel Lucas opgegeven als auteur!) zou betrekking kunnen hebben op een mengeling van juveniele *P. meridionalis* en van *U. nodulosus*. Anders is het niet te verklaren dat gesproken wordt van een brede vertex (*P. meridionalis* heeft een smalle vertex) en korte vleugels (*U. nodulosus* heeft geen vleugels). De lectotype-aanduiding door Harz heeft tot gevolg dat de naam als synoniem van het eerder beschreven *P. meridionalis* dient te worden beschouwd. Er is slechts één exemplaar van Lucas aanwezig in de verzameling van Parijs, de overige zijn vermoedelijk verspreid geraakt over andere verzamelingen.

Door deze omstandigheden is het noodzakelijk een andere naam te geven aan deze soort. De oudste naam is *Tettix nodulosa* Fieber. Alhoewel ik het type nog niet kon bestuderen, blijkt het wel degelijk om dezelfde soort te gaan: de beschrijving klopt volledig, het betreft zeker geen juveniel (Fieber vermeldt twee "tanden" aan de knie van de achterpoten) en de soort komt inderdaad in Portugal voor.

Ondanks het feit dat deze naamswijziging een sedert 1973 gebruikte naam in onbruik doet raken, heb ik toch voor deze wijziging geopteerd omdat de soort zeer variabel is en wel eens zou kunnen opgesplitst worden, in welk geval een correct type-exemplaar

noodzakelijk is.

Bespreking:

U. nodulosus is een zeer variabele neotenische soort. Sommige populaties hebben een zeer smalle frontale richel en een sculptuur die minder ruw is dan gewoonlijk het geval is. Deze vorm lijkt evenwel geen afzonderlijk geografisch gebied te bewonen en er komen ook tussenvormen voor. Vermoedelijk zijn habitatomstandigheden verantwoordelijk voor deze variabiliteit.

Verspreiding (kaart 3):

Deze soort komt voor in Portugal, in het zuidwesten van Spanje en in Noord-Afrika. Ze bewoont er natte plekken nabij rivieren, en is dikwijls aan te treffen samen met *Paratettix meridionalis*.

U. transsylvanicus (Bazyluk & Kis, 1960)

Mesotettix (Uvarovitettix) transsylvanicus Bazyluk & Kis, 1960: 358. HOLOTYPE: Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences, Warszawa. Type-localiteit: Fagaras, Surui (Roemenië).

Verspreiding (kaart 2):

Deze zeer locale soort komt enkel voor in de Karpaten en in Slovenië.

Tetrix Latreille, 1805

Type-species: *Gryllus subulatus* Linnaeus, 1758 (aangeduid door Latreille, 1810: 433)

= *Acrydium* Fabricius, 1775 [NEC Geoffroy, 1762, NEC Degeer, 1773] - nomen praeoccupatum.

= *Tettix* Charpentier, 1841 [ongeldige naamswijziging]

= *Clinotettix* Bei-Bienko, 1933

Type-species: *Clinotettix ussuriensis* Bei-Bienko, 1933

= *Macedotettix* Karaman, 1960.

Type-species: *Tetrix (Macedotettix) gradojevici* Karaman, 1960 [= *Tettix tuerki* Krauss, 1876]

= *Tetratettix* Karaman, 1965 - nomen nudum [geen type-species aangeduid]

Nomenclatuur:

Tetrix is een vrouwelijke naam, zodat alle soortnamen een vrouwelijke uitgang dienen te krijgen. Aangezien *Tettix* daarentegen mannelijk is, dienen combinaties

met -tettix een mannelijke uitgang te krijgen. De courant gebruikte naam *Tetratettix* is niet geldig beschreven (Karaman liet na een type-species aan te duiden). Daarenboven is het raadzaam deze naam niet meer te gebruiken omdat de erin gegroepeerde species geen monofyletische groep vormen. Momenteel is het nog niet mogelijk het genus *Tetrix* onder te verdelen in subgenera. Hiertoe dienen ook alle Aziatische en Amerikaanse species bestudeerd te worden.

Diagnose:

Tetrix is gekenmerkt door het vrij brede voorhoofd, dat meestal breder is dan een oog, en dwarskielen heeft die doorlopen tot de middenkiel. De voorste zone van het pronotum is vrij lang met een ononderbroken middenkiel.

Verspreiding:

Tetrix is een holarktisch genus, dat voorkomt tot boven de Poolcirkel. Alle tot *Tetrix* gerekende species uit tropische gebieden, die ik tot nu toe kon bestuderen, bleken te behoren tot andere genera. Misschien behoren enkele soorten uit Australië tot *Tetrix*.

T. bipunctata (Linnaeus, 1758)

Gryllus Bulla bipunctatus Linnaeus, 1758: 427. LECTOTYPE: Linnean Society, London [aangeduid door Kevan, 1953: 218]. Type-localiteit: Europa.

Acridium scutellatum Degeer, 1773: 483. TYPE ? Type-localiteit: [Zweden]

Acridium cristatum Thunberg, 1815: 161. LECTOTYPE: Museum Uppsala [aangeduid door Ander, 1945: 158]. Type-localiteit: Suddermannia (Svecia) [Zweden]

Acridium ephippium Thunberg, 1815: 161. SYNTYPES: Museum Uppsala [Ander, 1945: 158]. Type-localiteit: prope Upsaliam (Svecia) [Zweden]

Acridium laterale Zetterstedt, 1821: 118. LECTOTYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 14]. Type-localiteit: Larketorp (Ostrogothia, Svecia) [Zweden]

Acridium obscurum Zetterstedt, 1821: 123. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 15]. Type-localiteit: Ostrogothia & Uplandia & Smolandia (Svecia) [Zweden]

Acridium hieroglyphicum Zetterstedt, 1821: 125. SYN-

TYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 15]. Type-localiteit: Svecia & Smolandia [Zweden]

Acridium hilare Zetterstedt, 1828: 455. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 14, 19]. Type-localiteit: prope Juckaservi & ad Lycksele (Lapponia) [Zweden]

Acridium carbonarium Zetterstedt, [1840]: 252. LECTOTYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 20]. Type-localiteit: inter Lycksele et Tannsele (Lapponia meridionalis) [Zweden]

Tetrix kraussi Saulcy, 1888: CXXXV. TYPE ? Type-localiteit: Bois de Wavrille, Bitche [Frankrijk], Valais [Zwitserland], Allemagne?, Autriche?

Tetrix sjoestedti Bei-Bienko, 1933: 11 [NEC Haij, 1909] - nomen praeoccupatum. TYPE ? Type-localiteit: Kansu (China)

Tetrix sjoestedtiana Bei-Bienko, 1951: 100 (nomen novum pro *sjoestedti*)

Bespreking:

Gewoonlijk worden twee subspecies onderscheiden binnen *T. bipunctata*: *T. bipunctata bipunctata* met achtervleugels die circa driemaal zo lang zijn als de elytra, en *T. bipunctata kraussi* met achtervleugels die ongeveer dubbel zo lang zijn als de elytra. Behalve de vleugellengte is er geen enkel ander kenmerk om beide subspecies te onderscheiden, zodat het voorlopig aangewezen is ze inderdaad als subspecies te beschouwen (Nadig, 1991: 274-278), in afwachting van de resultaten van nader onderzoek (Meineke, pers. meded.). De soort komt bijna uitsluitend in de brachypronotale vorm voor. Er zijn enkele exemplaren bekend van de macropronotale vorm.

Verspreiding (kaart 4):

T. bipunctata bipunctata komt voor in Scandinavië, in de Alpen en in het Noorden van Azië. Ook de populaties uit de Veluwe, de Kempen en de Caennaise in de Benelux behoren tot deze subspecies, die voorts nog geïsoleerde populaties heeft ten zuiden van Parijs, in Normandië, de Lüneburger Heide, de Taunus en het Main-gebied.

T. bipunctata kraussi komt voor in Centraal-Europa en in de Alpen. Verder zijn er nog geïsoleerde populaties bekend uit de Balkan. In de Belgische Lorraine komt

kraussi eveneens voor. Een zeer geïsoleerde populatie is bekend uit de Sierra Nevada in Zuid-Spanje. Het exemplaar dat ik kon bestuderen (MNHN, Paris) heeft een zeer laag pronotum en zeer korte elytra en alae. Misschien zal het noodzakelijk zijn deze zuidelijke populatie te rekenen tot een aparte subspecies.

De verschillen in habitat tussen beide subspecies, die in de literatuur worden vermeld, lijken gebaseerd te zijn op regionale waarnemingen, en mogen niet veralgemeend worden. De soort is het minst hygrofiel van alle Europese soorten en komt voor op kalkgraslanden, in bergweiden, zandgroeven en heidegebieden.

T. bolivari Saulcy, 1901

Tetrix bolivari Saulcy, 1901: 53. TYPE: ? Type-localiteit: Aude, env. de Dieuze, Basses-Alpes [Frankrijk]

Paratettix caucasicus Bei-Bienko, 1931: 226. TYPE ? Type-localiteit: Caucasus.

Tetrix bolivari bazyluki Karaman, 1965: 406. SYNTYPES ? Type-localiteit: Demir Kapija, Skopje (Mazedonien), Kosutnjak (Serbien), Illmitz, Kröfenlacke (Österreich)

Tetrix bolivari raggei Karaman, 1965: 406. SYNTYPES: Natural History Museum, London. Type-localiteit: Limassol, Lakaku-i Meadow, Mandria (Cyprus)

Tetrix bolivari muchei Harz, 1979: 127. HOLOTYPE: coll. Harz. Type-localiteit: Tadshikistan, Gori Bachmal.

Nomenclatuur:

T. bolivari is één van de soorten die een tussenpositie inneemt tussen *Tetrix* en *Paratettix*. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de soort reeds bij *Paratettix* werd ondergebracht (Steinmann, 1971: 328; Bei-Bienko, 1931: 226). Voorlopig houden wij de meest gebruikte naamgeving.

Bespreking:

De soort komt hoofdzakelijk voor in de macropronotale vorm. Enkele exemplaren van de brachypronotale vorm zijn bekend.

Verspreiding (kaart 12):

Het areaal van *T. bolivari* is slecht gekend. Het hoofdverspreidingsgebied lijkt te liggen op de Balkan en in westelijk Azië. In West-Europa zijn vindplaatsen be-

kend in Spanje, zuidelijk Frankrijk en de Po-vlakte. Over het biotoop van de soort is weinig bekend.

T. ceperoi Bolivar, 1887

Tetrix ceperoi Bolivar, 1887a: 100. SYNTYPES: MNCN, Madrid. Type-localiteit: Chiclana (Cadiz) [Spanje]

Tetrix ceperoi balcanicus Karaman, 1960: 160. TYPE ? Type-localiteit: Ufer des Vranases, Insel Cres (Macedonië)

Tetrix jarockii Bazyluk, 1962: 208. HOLOTYPE: Instituut Zoologique, Warszawa. Type-localiteit: Luze ad Warszawawa [Polen]

Bespreking:

Ook deze soort bezit kenmerken van *Paratettix*, maar ze werd steeds in *Tetrix* geplaatst. De soort komt bijna uitsluitend voor in de macropronotale vorm. De brachypronotale vorm is bekend uit Sardinië.

Verspreiding (kaart 11):

T. ceperoi komt voor in het mediterrane gebied, met enkele uitlopers langs de Noordzeekust. In Midden-Europa komt de soort voor op een aantal geïsoleerde plaatsen, die gekend staan om hun warm microklimaat. Ze bewoont steeds zeer natte plaatsen, alhoewel die zeer beperkt in omvang kunnen zijn (poelen, beekjes). Ze wordt dikwijls aangetroffen met andere soorten.

T. fuliginosa (Zetterstedt, 1828)

Acridium fuliginosum Zetterstedt, 1828: 452. LECTOTYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 19]. Type-localiteit: ad cataractam Wackokoski supra Juckasjerri (Lapponia Tornensis) [Zweden]

Acridium fascipes Zetterstedt, [1840]: 250. LECTOTYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 19]. Type-localiteit: Lycksele, in ripa fluminis Umensis (Lapponia meridionalis) [Zweden]

Bespreking:

Verwante soorten zijn *Clinotettix ussuriensis* Bei-Bienko, 1933 uit China & Oost-Siberië, en *Tetrix brunnerii* (Bolivar, 1887b) uit Noord-Amerika. Al deze arctische

soorten zijn groot en hebben een ver voor de ogen uitstekend fastigium. De Europese soort wordt meestal aangetroffen in de macropronotale vorm, maar er zijn ook exemplaren bekend van de brachypronotale vorm.

Verspreiding (kaart 9):

T. fuliginosa komt voor in het Noorden van Scandinavië, in het Tatra-gebergte en in Noord-Azië.

T. subulata (Linnaeus, 1758)

Gryllus Bulla subulatus Linnaeus, 1758: 236. LECTOTYPE: Linnean Society, London [aangeduid door Kevan, 1953: 218]. Type-localiteit: Europa.

Acrydium dorsale Thunberg, 1815: 160. LECTOTYPE: Museum Uppsala [aangeduid door Ander, 1945: 158]. Type-localiteit: Svecia [Zweden].

Acrydium lunulatum Thunberg, 1815: 161. TYPE: verdwenen [Ander, 1945: 158]. Type-localiteit: Svecia [Zweden].

Acridium pallescens Zetterstedt, 1821: 109. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 12]. Type-localiteit: Svecia [Zweden].

Acridium marginatum Zetterstedt, 1821: 110. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 12]. Type-localiteit: Abusa & Smolandia (Svecia) [Zweden].

Acridium humerale Zetterstedt, 1821: 111. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 13]. Type-localiteit: Scania & Smolandia (Svecia) [Zweden].

Acridium zonatum Zetterstedt, 1821: 122. LECTOTYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 14]. Type-localiteit: Esperöd (Scania, Svecia) [Zweden].

Acrydium granulatum Kirby, 1837: 251. TYPE ? Type-localiteit: Lat.65° [Arctisch Amerika].

Tettix attenuata de Sélys-Longchamps, 1862: 32. LECTOTYPE: KBIN, Brussel. Type-localiteit: Belgique.

Tettix incurvatus Hancock, 1895: 761. TYPE ? Type-localiteit: Palouse, Washington [U.S.A.].

Tettix luggeri Hancock, 1899. TYPE ? Type-localiteit: St. Anthony Park, Minnesota [U.S.A.].

Tettix morsei Hancock, 1899. TYPE ? Type-localiteit: St. Anthony Park, Minnesota [U.S.A.].

Tetrix austriaca Schmidt & Devkota, 1989. HOLOTYPE: coll. Schmidt (Hamburg). Type-localiteit: Hölle bei Illmitz [Oostenrijk]. nov. syn.

Nomenclatuur:

De recent beschreven *Tetrix austriaca* stemt in alle kenmerken overeen met typische *T. subulata*, behalve in de vorm van het fastigium. Vermoedelijk gaat het hier om een aberratie.

Bespreking:

De soort wordt veelal in de macropronotale vorm aangetroffen, maar brachypronotale exemplaren zijn niet zeldzaam.

Verspreiding (kaart 5):

T. subulata is één van de weinige holarktische soorten sprinkhanen, die wijd verspreid is in Eurazië en Noord-Amerika. In Europa ontbreekt ze in het uiterste noorden en in de mediterrane laagvlakten. In Zuid-Europa is het een montane soort. Ze bewoont allerlei zeer natte plaatsen.

T. tenuicornis Sahlberg, [1893]

Tetrix tenuicornis Sahlberg, [1893]: 47. TYPE ? Type-localiteit: Finland.

Tetrix pisarskii Bazyluk, 1963: 291. TYPE ? Type-localiteit: ?

Tetrix nutans antennata Steinmann, 1964: 460. HOLOTYPE: Mus. Budapest. Type-localiteit: Mongolia, Central aimak, Zuon-Chara, Kusin ul.

Tetrix australis Bei-Bienko, 1964: ? TYPE ? Type-localiteit: ?

Nomenclatuur:

Af en toe wordt deze soort nog *Tetrix nutans* Hagenbach, 1822 genoemd. Dit is niet correct, aangezien *Tetrix nutans* op de lijst van de ongeldige namen werd geplaatst (Opinion, 1978: 218).

Bespreking:

De soort komt bijna uitsluitend in de brachypronotale vorm voor; macropronotale exemplaren zijn uiterst zeldzaam.

Verspreiding (kaart 8):

T. tenuicornis is een Aziatisch-Oost- en Centraal-Europese soort, die noordelijk tot Finland voorkomt en zuidelijk tot in de bergen van Griekenland. Ze ont-

breekt op de Britse eilanden en in het grootste deel van Iberië en Italië. De soort is matig hygrofiel en is op vele plaatsen gebonden aan kalkbodems.

T. tuerki Krauss, 1876

Tettix tuerki Krauss, 1876: 103. SYNTYPES: NHM, Wien. Type-localiteit: Wien: Prater, Brigittenau, Kloster-Neuburg [Oostenrijk]

Tetrix (Macedotetrix) gradojevici Karaman, 1960: 149. TYPE ? Type-localiteit: Skopje (Macedonië)

Tetrix wagai Bazyluk, 1962: 210. HOLOTYPE: Instituut Zoologiquc, Warszawa. Type-localiteit: Pieniny, Czorstyn [Polen]

Tetrix tuerki orientalis Harz, 1979: 128. HOLOTYPE: coll. Harz. Type-localiteit: Tadshikistan, 16 km östlich von Isfara.

Bespreking:

De soort komt meestal in de brachypronotale vorm voor, maar er zijn ook exemplaren van de macropronotale vorm bekend.

Verspreiding (kaart 6):

T. tuerki komt hoofdzakelijk voor in de Alpen, waar ze uitsluitend in de bedding van rivieren leeft, op de Balkan, in de Poolse Karpaten en in Tadzikistan.

T. undulata (Sowerby, 1806)

Acrydium undulatum Sowerby, 1806: 28. NEOTYPE: Oxford Museum [aangeduid door Kevan, 1953: 217]. Type-localiteit: onbekend.

Acrydium nigricans Sowerby, 1806: 28. TYPE: verdwenen. Type-localiteit: onbekend.

Acridium vittatum Zetterstedt, 1821: 121. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 14]. Type-localiteit: Esperöd (Scania, Svecia) [Zweden].

Acridium ochraceum Zetterstedt, 1821: 124. LECTO-TYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 15]. Type-localiteit: Abusa & Uplandia (Svecia) [Zweden].

Acridium scriptum Zetterstedt, 1821: 126. LECTO-TYPE: Museum Lund [aangeduid door Ander, 1943: 15]. Type-localiteit: Esperöd, Mellby (Scania) & Abusa (Svecia) [Zweden].

Acridium variegatum Zetterstedt, 1821: 127. SYNTYPES: Museum Lund [Ander, 1943: 15]. Type-

localiteit: Svecia [Zweden].

Acrydium gavoyi Saulcy, 1901: 60. TYPE ? Type-localiteit: Mont Alaric, Provence [Frankrijk].

Tettix kiefferi Saulcy, 1901: 52. TYPE ? Type-localiteit: Bretagne, Hautes-Pyrénées, Sologne, Vosges [Frankrijk]

Bespreking:

De soort komt meestal voor in de brachypronotale vorm. Hier en daar komen macropronotale exemplaren voor. Op de kalkgraslanden in België worden ze opvallend veel aangetroffen (Devriese, 1995: 1-5).

Verspreiding (kaart 7):

T. undulata is een typische West-Europese soort, die tot in het uiterste westen van Rusland wordt aangetroffen. Ze ontbreekt in noord-Scandinavië, in het grootste gedeelte van het mediterrane gebied en in Oost-Europa (behalve aan de Oostzee).

Paratettix Bolivar, 1887

Paratettix Bolivar, 1887b

Type-species: *Acrydium meridionale* Rambur, 1838 (aangewezen door Rehn, 1904: 666)

■ *Telmatettix* Hancock, 1900

Type-species: *Tettix azteca* Saussure, 1861 (aangewezen door Kirby, 1910: 30)

■ *Apotettix* Hancock, 1902

Type-species: *Tettix convexus* Morse, 1900 (aangewezen door Kirby, 1910: 53)

■ *Clypeotettix* Hancock, 1902

Type-species: *Paratettix scochii* Bolivar, 1887b.

■ *Mesotettix* Bei-Bienko, 1951 (p.p.) - nomen praeoccupatum (NEC Matsumura, 1914 - Homoptera).

Type-species: *Tetrix brachyptera* Lucas & Brisout, [1849].

■ *Bienkotetrix* Kis, 1970 (p.p.) (nomen novum pro *Mesotettix*) - nomen praeoccupatum (NEC Karaman, 1965 - Tetrigidae)

■ *Mishtshenkotetrix* Harz, 1973 (p.p.) (nomen novum pro *Mesotettix*)

Diagnose:

Paratettix is gekenmerkt door het smalle voorhoofd, dat smaller is dan een oog en niet uitsteekt voor de

bolle ogen. De dwarskielen van de kop lopen door tot de middenkiel. De voorste zone van het pronotum is vrij kort en de middenkiel eindigt net voor de voorrand (in zij aanzicht is er een klein deukje voor de voorrand).

Verspreiding:

Paratettix is een cosmopolitisch genus, dat zeer veel soorten telt in tropische gebieden.

P. meridionalis (Rambur, 1838)

Acridium meridionale Rambur, 1838: 65. TYPE ?

Type-localiteit: Malaga [Spanje].

Tettix brachyptera Lucas & Brisout, [1849]: 526. nov.

syn. LECTOTYPE: MNHN, Paris [Harz, 1975: 40 - bestudeerd]. Type-localiteit: Algérie.

Tettix dohrnii Fieber, 1853: 142. LECTOTYPE:

NHM, Wien [hier aangeduid; bestudeerd]. Type-localiteit: Dalmatien [Kroatië].

Tettix ophthalmica Fieber, 1853: 145. TYPE: Mus.

Bratislava ? Type-localiteit: Böhmen [Tsjech. Rep.], Italië, Griekenland, Kreta, Rusland.

Paratettix meridionalis uvarovi Semenov, 1915: 451.

TYPE ? Type-localiteit ?

Paratettix meridionalis weidneri Karaman, 1965: 404.

SYNTYPES: Mus. Hamburg. Type-localiteit: Teneriffa, Kanarische Inseln.

Nomenclatuur:

Het door Harz (1975: 40) aangeduide lectotype van *Tettix brachyptera* is een juveniel van *P. meridionalis*.

T. dohrnii is een brachypronaal vrouwelijk exemplaar van dezelfde soort (het enige tot nu toe gekend!)

Verspreiding (kaart 10):

P. meridionalis is zeer algemeen verspreid in het Middellandse Zeebekken.

P. histricus (Stål, 1860)

Tettix histricus Stål, 1860: 347. TYPE: Museum Stockholm. Type-localiteit: Java.

Tettix subpustulatus Walker, 1871: 819. LECTOTYPE: Natural History Museum, London [hier aangeduid - bestudeerd]. Type-localiteit: Natal.

Tettix vittata Walker, 1871: 821. HOLOTYPE: Natural

History Museum, London [bestudeerd]. Type-localiteit: Natal [Zuid-Afrika].

Paratettix scaber Bolivar, 1887b et auct. (NEC Thunberg, 1815 - Tetrigidae)

Nomenclatuur:

Deze soort wordt in de literatuur over Afrika steeds *Paratettix scaber* genoemd, doch dit steunt op een verkeerde determinatie. De echte *P. scaber* Thunberg, 1815 is een soort die hoofdzakelijk voorkomt in de hooglanden van Zuidelijk Afrika. De hier bedoelde soort werd voor het eerst uit Afrika beschreven door Walker. Het exemplaar van *T. vittata* is sterk beschadigd, maar behoort duidelijk tot deze soort. Onder *T. subpustulatus* vermeldde hij vier exemplaren. Twee ervan behoren tot *P. scaber*, de twee overige - waaronder het hier aangeduide wijfje als lectotype - behoren tot de algemeen in Afrika verspreide soort. Deze soort is hoogstwaarschijnlijk identiek aan de aziatische *P. histricus*, die in 1860 werd beschreven en die dan ook de correcte naam dient te zijn.

Bespreking:

Deze soort komt hoofdzakelijk voor in de macropronaalvorm. In gebergtegebieden van Afrika komt ook de brachypronaalvorm voor.

Verspreiding (zonder kaart):

P. histricus is zeer algemeen in Afrika en komt ook voor in zuidelijk Azië, van Jordanië tot Indonesië.

Hedotettix Bolivar, 1887

Hedotettix Bolivar, 1887b.

Type-species: *Acridium gracilis* de Haan, 1842 (aangeduid door Rehn, 1904: 668)

Diagnose: *Hedotettix* lijkt zeer sterk op *Paratettix*. Het genus verschilt vooral door de in profiel ronde vorm van het voorhoofd (bij *Paratettix* gaat het voorhoofd met een knik over in de frons) en door de grote ocelli.

Bespreking:

De in *Hedotettix* gegroepeerde soorten vormen duidelijk geen homogene groep. De zowat 30 beschreven soorten uit Afrika, Azië en Oceanië dienen aan een nieuw onderzoek onderworpen te worden om de grenzen van dit genus beter vast te leggen.

Verspreiding:

Tropische gebieden van Azië, Afrika en Oceanië.

H. alienus Uvarov, 1936

Hedotettix alienus Uvarov, 1936: 553. TYPE: Natural History Museum, London. Type-localiteit: Afghanistan.

Bespreking:

De soort is enkel macroprontaal bekend.

Verspreiding (zonder kaart):

H. alienus is bekend uit het westen van Azië (Irak, Afghanistan, Arabië...).

Determinatietabel

1a. Area scapularis zeer breed, geen elytra zichtbaar (57, 58, 66)

2a. Bovenkiel van de postfemora onderbroken voor de knie (17); bij wijfjes oviscapt behaard

3a. Voorrand van het pronotum zeer hoekig (21); pronotum korter dan postfemora (57)

Uvarovitettix nodulosus

3b. Voorrand van het pronotum afgerond uitspringend (22); pronotum even lang als postfemora (58)

Uvarovitettix transsylvanicus

2b. Bovenkiel van postfemora ononderbroken (18); bij wijfjes geen haren op de oviscapt

JUVENIELEN

1b. Area scapularis meestal smal, elytra zichtbaar (56, 59-65, 67-74)

4a. Middenkiel van het pronotum vooraan gebogen, vanaf het midden laag en vlak; area scapularis breed (56, 67); dwarskielen van het fastigium reiken niet tot de middenkiel (20)

Uvarovitettix depressus

4b. Middenkiel van het pronotum boogvormig of bijna vlak; area scapularis smal (59-65, 68-74); dwarskielen van het fastigium reiken tot de middenkiel (24-33)

5a. Brachyprontaal (59-65)

6a. Achtervleugels ongeveer even lang als pronotum of iets korter (62-65); voorrand van het pronotum recht (25-26, 28-33)

7a. Fastigium smaller dan een oog of even breed, niet uitstekend (29-31); middenfemur met golvende randen (83-85) (zeer zeldzame brachyprontale vorm)

Paratettix meridionalis

Tetrix bolivari

Tetrix ceperoi

7b. Fastigium breder dan een oog, voor de ogen uitstekend (23-28); middenfemur met rechte of golvende randen (77-82)

8a. Pronotum vlak, middenkiel weinig uitstekend (63, 64)

9a. Middenfemora met sterk golvende randen (80); fastigium recht (26)

Tetrix tuerki

9b. Middenfemora met rechte of zwak golvende randen; fastigium driehoekig (27-28)

10a. Kop in profiel met een duidelijke knik (43); middenfemur met licht golvende randen (zeldzame brachyprontale vorm)

Tetrix fuliginosa

10b. Kop in profiel met een zwakke knik (42); middenfemur met rechte randen (82)

Tetrix subulata

8b. Pronotum dakvormig, middenkiel scherp uitstekend (62)

Tetrix tenuicomis

6b. Achtervleugels meer dan 2 mm korter dan het pronotum (59-61); voorrand van het pronotum min of meer hoekig (23, 24, 27)

- 11a. Pronotumvoorrand reikt over de kop (37), sterk toegepitst (23, 24)
 - 12a. Achtervleugels tweemaal zo lang als de elytra (60)
 - Tetrix bipunctata kraussi*
 - 12b. Achtervleugels driemaal zo lang als de elytra (59)
 - Tetrix bipunctata bipunctata*
- 11b. Pronotumvoorrand minder toegespitst (27); middenkiel soms golvend (61)
 - Tetrix undulata*
- 5b. Macropronotaal (68-74)
 - 13a. Fastigium smaller dan een oog of ongeveer even breed (29-33)
 - 14a. Middenkiel van het pronotum houdt op voor de voorrand (31, 33); ogen groot en bol (47-48)
 - 15a. Fastigium ongeveer even breed als een oog (29); in zij aanzicht liggen de ogen lager dan de bovenrand van de vertex (44)
 - Tetrix bolivari*
 - 15b. Fastigium smaller dan een oog (31, 33); in zij aanzicht reiken de ogen tot boven de bovenrand van de vertex (47, 48)
 - 16a. Middenfemora met golvende randen (85); achtervleugels iets langer dan het pronotum (72)
 - Paratettix meridionalis*
 - 16b. Middenfemora met rechte randen (87); achtervleugels veel langer dan het pronotum (73)
 - Paratettix histricus*
 - 14b. Middenkiel van pronotum ononderbroken tot de voorrand (29, 30, 32); ogen vrij klein (44-46)
 - 17a. Middenkiel van het pronotum hoog boogvormig (74)
 - Hedotettix alienus*
 - 17b. Middenkiel van het pronotum vrij laag en vlak (70, 71)
 - 18a. Middenkiel uitstekend zoals een mes; ogen raken het pronotum (45)
 - Tetrix ceperoi*
 - 18b. Middenkiel zeer weinig uitstekend; tussen de ogen en het pronotum een duidelijke ruimte (44)
 - Tetrix bolivari*
 - 13b. Fastigium breder dan een oog (23-28)
 - 19a. Middenfemur met sterk golvende randen (80)
 - Tetrix tuerki* (zeldzame vorm)
 - 19b. Middenfemora met ongeveer rechte randen (77-79, 81, 82)
 - 20a. Pronotum vlak (69)
 - 21a. Kop in profiel met een duidelijke knik (43); middenfemur met licht golvende randen
 - Tetrix fuliginosa*
 - 21b. Kop in profiel met een zwakke knik (42); middenfemur met rechte randen
 - Tetrix subulata*
 - 20b. Pronotum dakvormig (68) (zeldzame vormen)
 - 22a. Fastigium driehoekig (27)
 - Tetrix undulata*
 - Tetrix bipunctata s.l.*
 - 22b. Fastigium vooraan recht (25)
 - Tetrix tenuicornis*

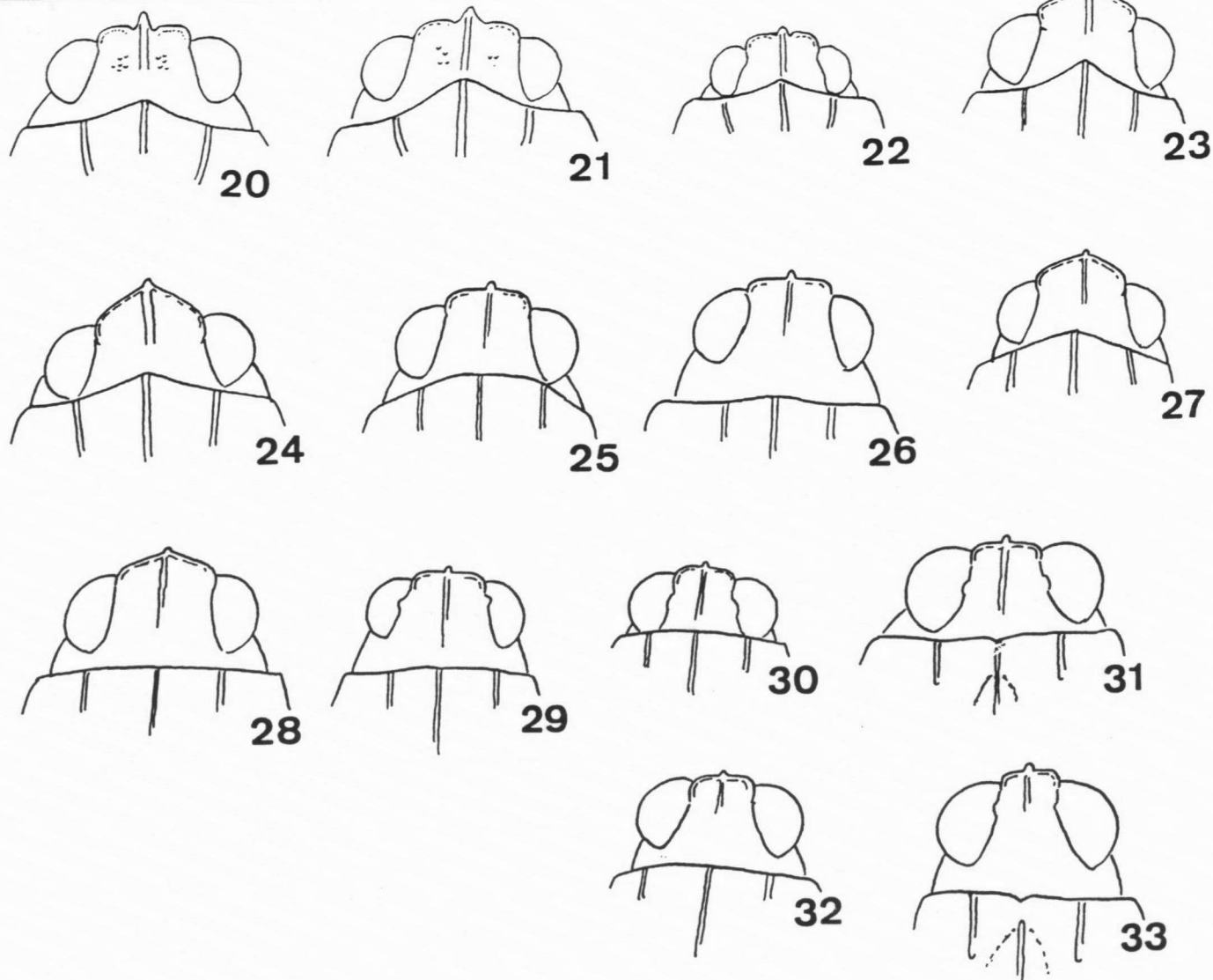
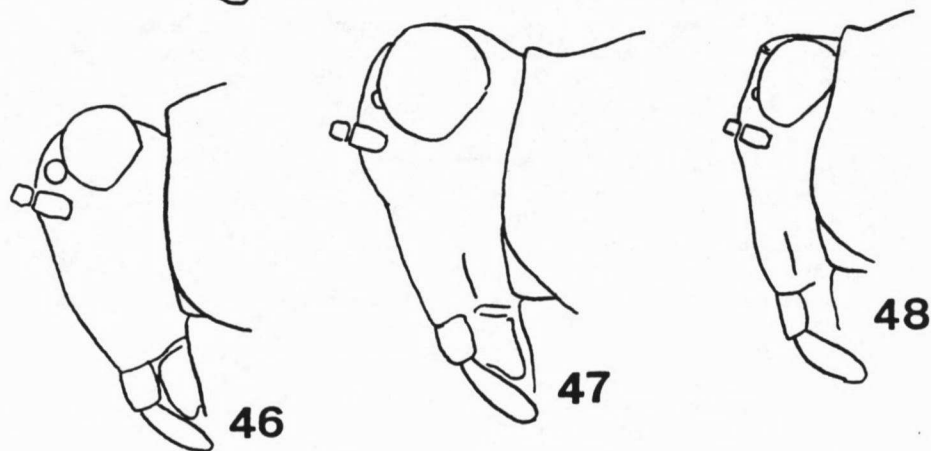
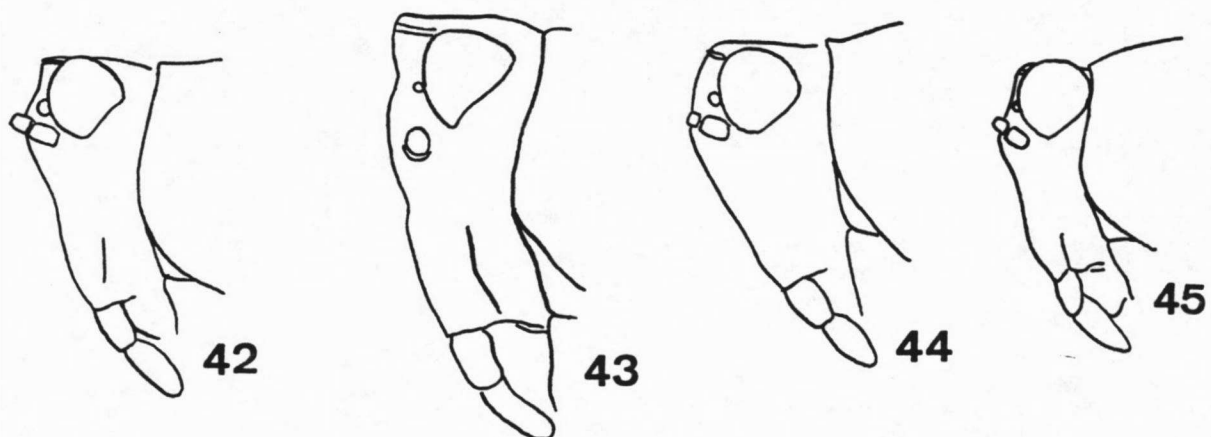
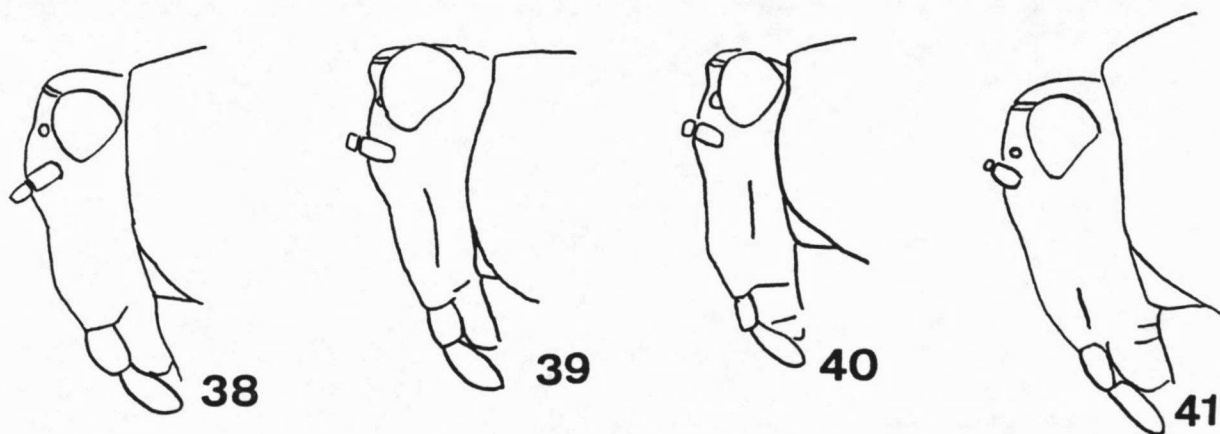
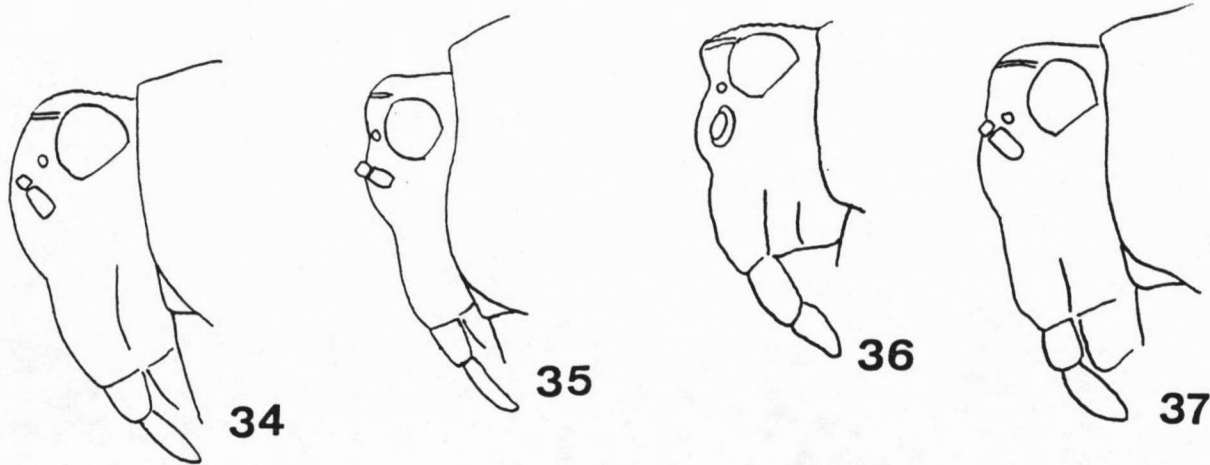


Fig. 20—48: 20—33 Vertex en voorzijde van het pronotum van wijfjes - Vertex et partie antérieure du pronotum de femelles.

- 20 *Uvarovitettix depressus* (Brisout) wijfje - Palermo (Italia)
- 21 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) wijfje - Azaga (Algérie)
- 22 *Uvarovitettix transsylvanicus* (Bazyluk & Kis) - (naar Bazyluk & Kis, 1960)
- 23 *Tetrix bipunctata kraussi* (Saulcy) - Dobratsch (Österreich)
- 24 *Tetrix bipunctata bipunctata* (Linnaeus) - Kirkenen (Finland)
- 25 *Tetrix tenuicornis* Sahlberg - Hemmaberg (Österreich)
- 26 *Tetrix tuerki* Krauss - Robine (France)
- 27 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Alseberg (België)
- 28 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Cernisko Polje (Slovenië)
- 29 *Tetrix bolivari* Saulcy - Villa Liteno (Italia)
- 30 *Tetrix ceperoi* Bolivar - Pineto (Italia)
- 31 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - Oase de Timimoun (Algérie)
- 32 *Hedotettix alienus* Uvarov - Bagdad (Irak)
- 33 *Paratettix histricus* (Stal) - Zaka Main (Jordanië)

34—48 Kop in profiel van wijfjes - Tête vu de profil de femelles:

- 34 *Uvarovitettix depressus* (Brisout) - Palermo (Italia)
- 35 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) - Alger (Algérie)
- 36 *Uvarovitettix transsylvanicus* (Bazyluk & Kis) - (naar Harz, 1975)
- 37 *Tetrix bipunctata kraussi* (Saulcy) - Johansenruh (Österreich)
- 38 *Tetrix tenuicornis* Sahlberg - Dobratsch (Österreich)
- 39 *Tetrix tuerki* Krauss - Robine (France)
- 40 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Ambleteuse (France)
- 41 *Tetrix bipunctata bipunctata* (Linnaeus) - Nismes (België)
- 42 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Nederokkerzeel (België)
- 43 *Tetrix fuliginosa* (Zetterstedt) - (naar Harz, 1975)
- 44 *Tetrix bolivari* Saulcy - Villa Liteno (Italia)
- 45 *Tetrix ceperoi* Bolivar - Pineto (Italia)
- 46 *Hedotettix alienus* Uvarov - Bagdad (Irak)
- 47 *Paratettix histricus* (Stal) - Zaka Main (Jordanië)
- 48 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - St-Guilhem (France)



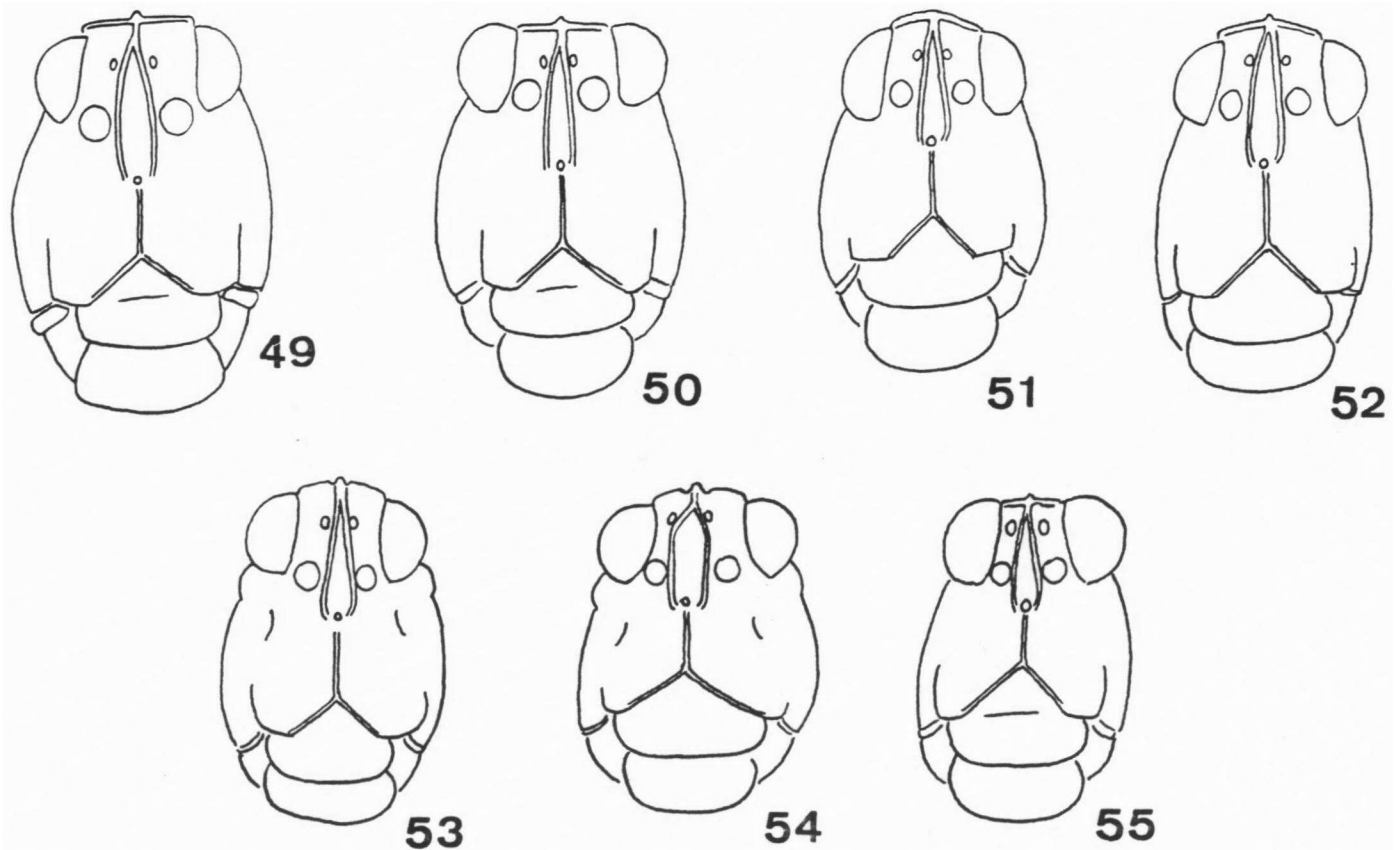
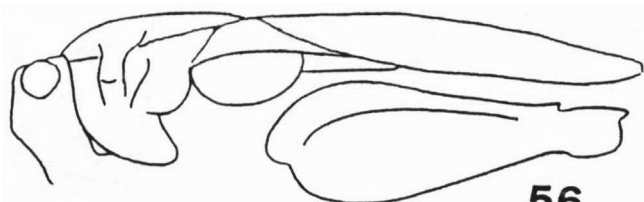


Fig. 49—74: 49—55 Kop van Tetrigidae-wijfjes - tête de femelles de Tetrigidae

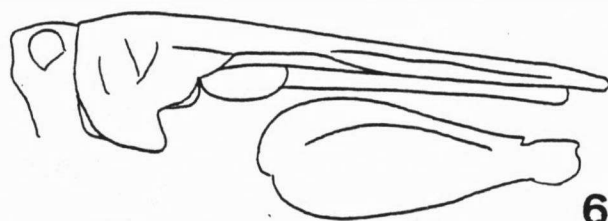
- 49 *Tetrix bipunctata bipunctata* (Linnaeus) - Nismes (België)
- 50 *Tetrix tenuicornis* Sahlberg - Hemmaberg (Österreich)
- 51 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Ave-et-Auffe (België)
- 52 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Melsbroek (België)
- 53 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) - Bussaco (Portugal)
- 54 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) - Ain Drahan (Algérie)
- 55 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - Rio Pramaera (Algérie)

56—74 Pronotum en postfemur van wijfjes van Tetrigidae - Pronotum et fémur postérieur de femelles de Tetrigidae:

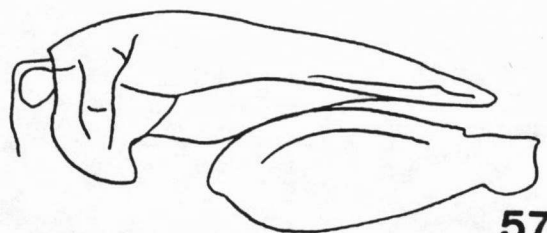
- 56 *Uvarovitettix depressus* (Brisout) - Roccafortedi (Italia)
- 57 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) - Monchique (Portugal)
- 58 *Uvarovitettix transsylvanicus* (Bazyluk & Kis) - (naar Harz, 1975)
- 59 *Tetrix bipunctata bipunctata* (Linnaeus) - Kirkenen (Finland)
- 60 *Tetrix bipunctata kraussi* (Saulcy) - Dobratsch (Österreich)
- 61 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Alseberg (België)
- 62 *Tetrix tenuicornis* Sahlberg - Dobratsch (Österreich)
- 63 *Tetrix tuerki* Krauss - Robine (France)
- 64 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Eisenkappel (Österreich)
- 65 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - Dalmatië
- 66 *Tetrix subulata* (Linnaeus) juveniel - Honnay (België)
- 67 *Uvarovitettix depressus* (Brisout) - Morfasso (Italia)
- 68 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Nismes (België)
- 69 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Eisenkappel (Österreich)
- 70 *Tetrix bolivari* Saulcy - Villa Liteno (Italia)
- 71 *Tetrix ceperoi* Bolivar - Pineto (Italia)
- 72 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - Montferrier (France)
- 73 *Paratettix histricus* (Stal) - Zaka Main (Jordanië)
- 74 *Hedotettix alienus* Uvarov - Bagdad (Irak)



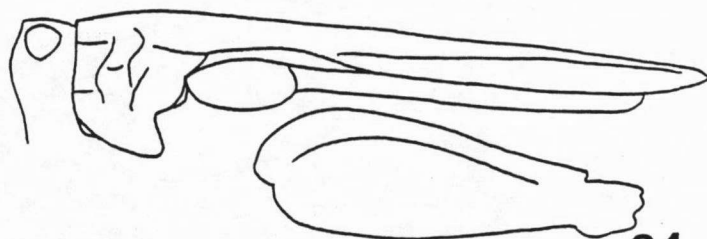
56



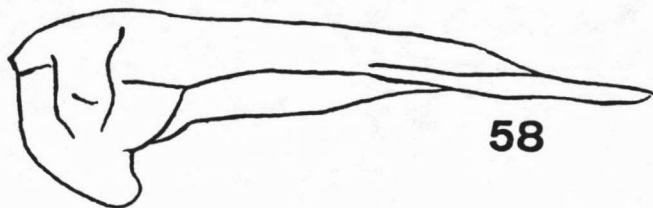
63



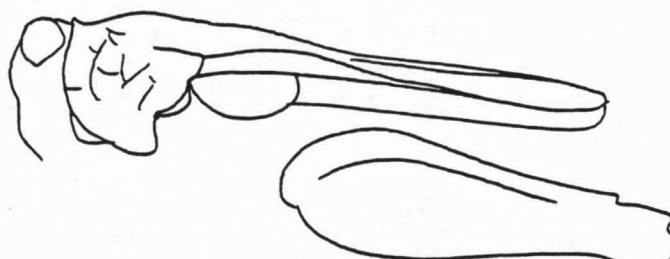
57



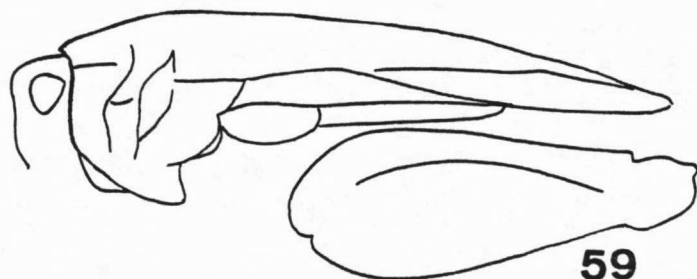
64



58



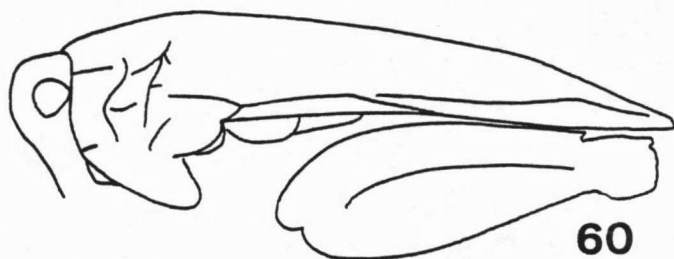
65



59



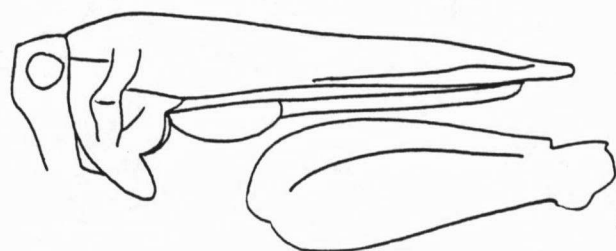
66



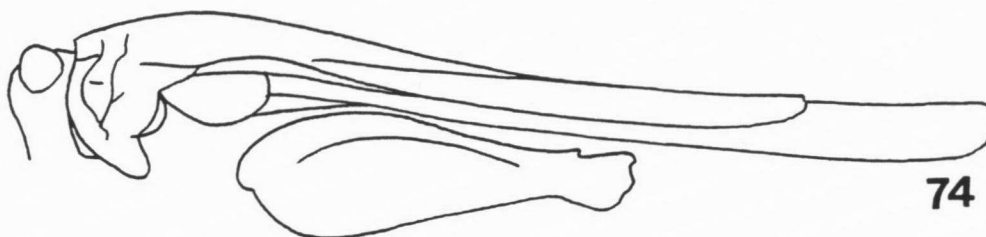
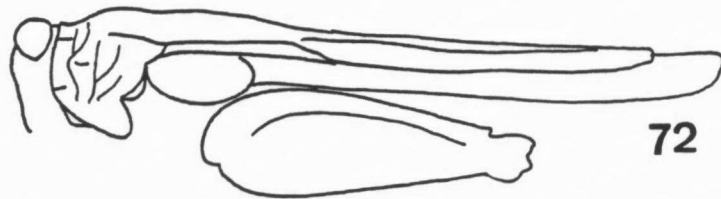
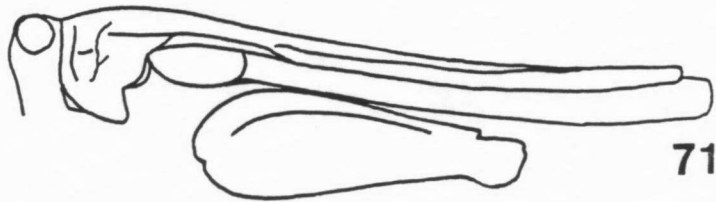
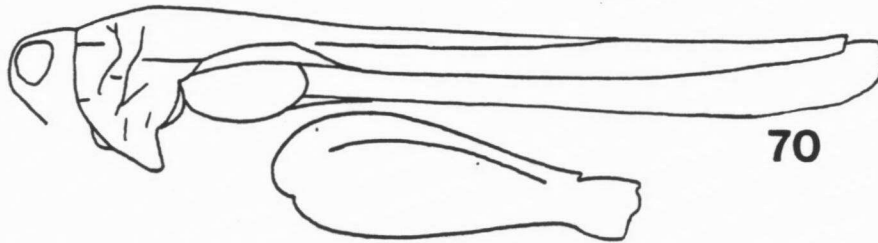
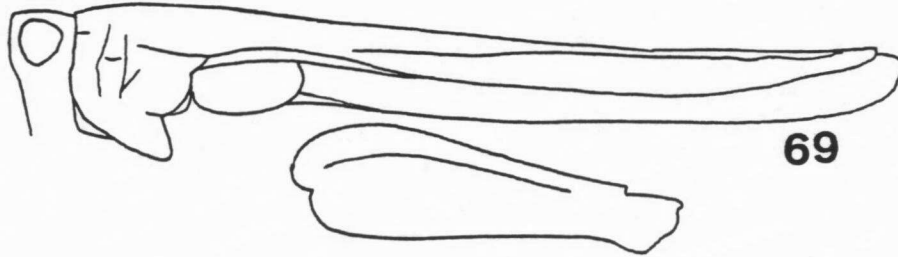
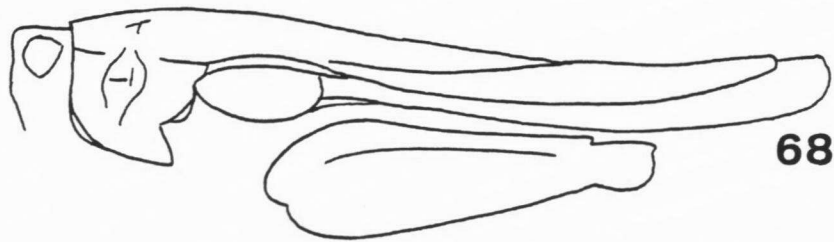
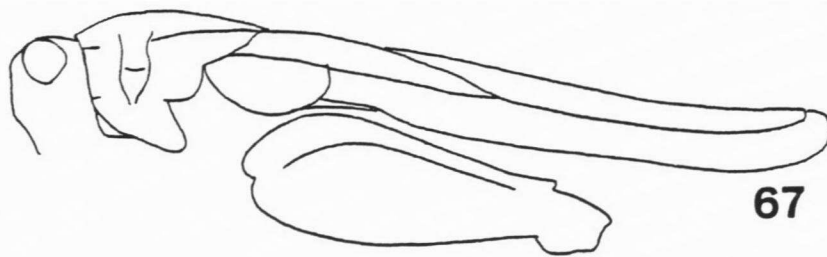
60

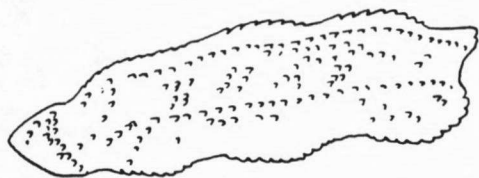


61

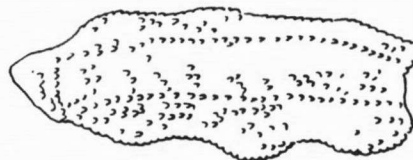


62

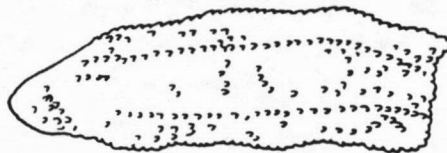
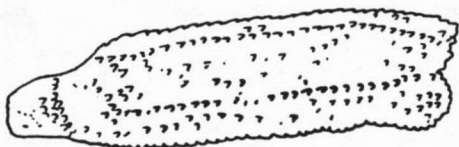




75



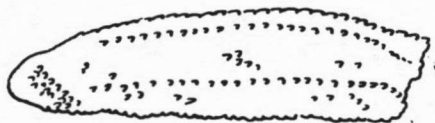
76



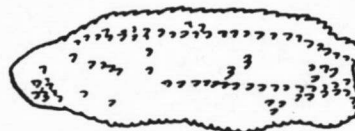
77



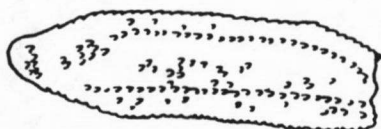
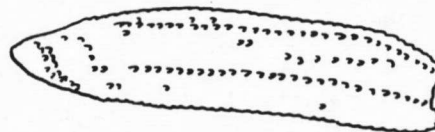
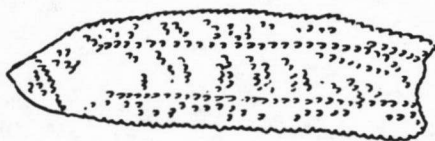
78



79



80



81



82

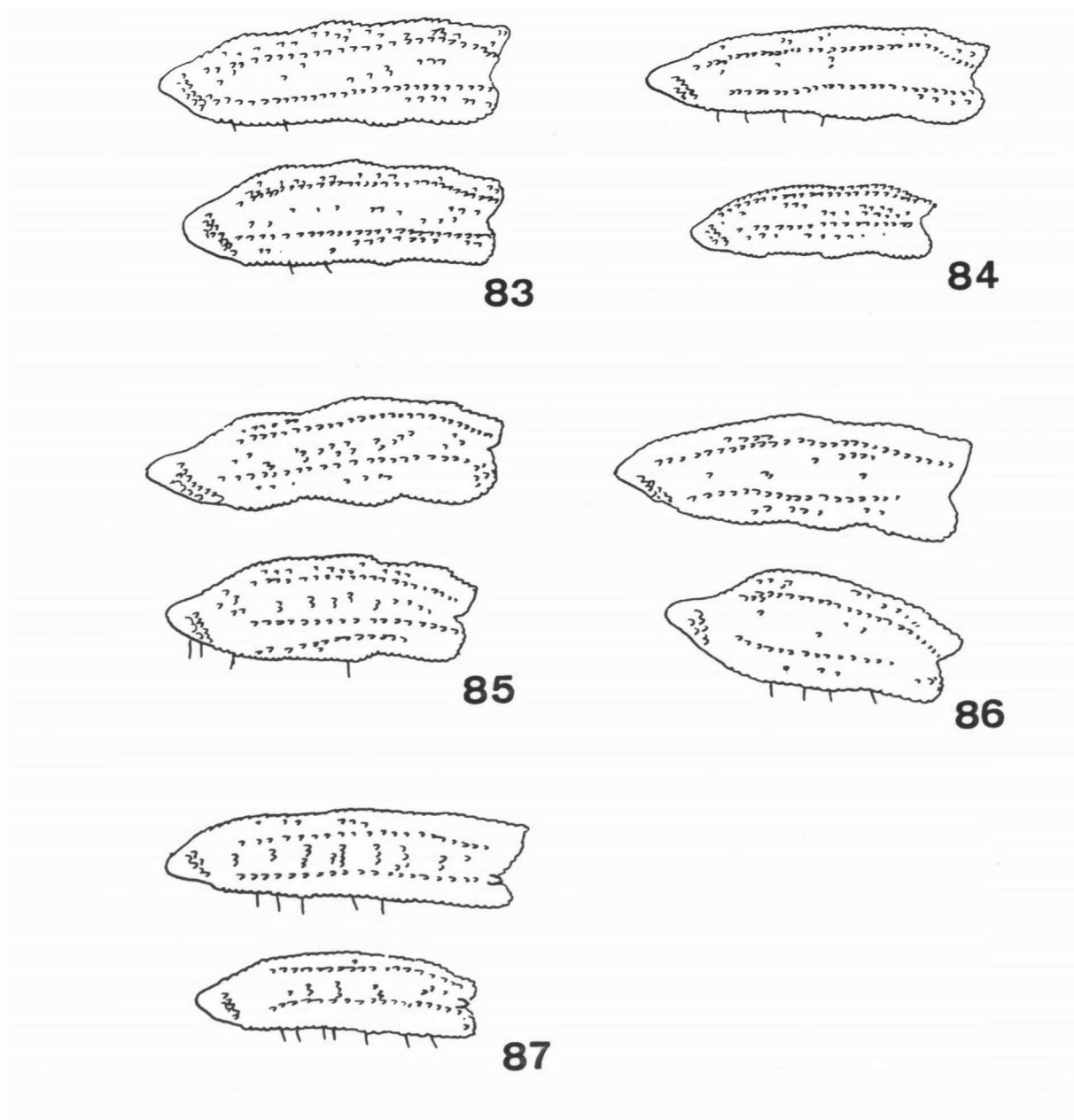


Fig. 75—87: 75—87 Middenfemora van wijfe (bovenaan) en mannetje (onderaan) van Tetrigidae - Fémur médian de femelle (en haut) et de mâle (en bas) de Tetrigidae:

- 75 *Uvarovitettix depressus* (Brisout) - Bursa (Turkije) & Ficuzza (Italia)
- 76 *Uvarovitettix nodulosus* (Fieber) - Serra de Vallonje (Portugal) & Monchique (Portugal)
- 77 *Tetrix bipunctata bipunctata* (Linnaeus) - Nismes (België)
- 78 *Tetrix bipunctata kraussi* (Saulcy) - Windische Höhe (Österreich)
- 79 *Tetrix tenuicornis* Sahlberg - Dobratsch (Österreich)
- 80 *Tetrix tuerki* Krauss - Robine (France) & Sisteron (France)
- 81 *Tetrix undulata* (Sowerby) - Alseberg (België) & Ave-et-Auffe (België)
- 82 *Tetrix subulata* (Linnaeus) - Nederokkerzeel (België) & Focant (België)
- 83 *Tetrix bolivari* Saulcy - Crisan (Roemenië)
- 84 *Tetrix ceperoi* Bolivar - Ambleteuse (France) & Iesolo (Italia)
- 85 *Paratettix meridionalis* (Rambur) - Montferrier (France) & Codbar (Algérie)
- 86 *Hedotettix alienus* Uvarov - Bagdad (Irak)
- 87 *Paratettix histricus* (Stål) - Zaka Main (Jordanië) & Feckka (Jordanië)

Tableau de détermination

- 1a. Area scapularis très large, élytres non visibles (57, 58, 66)
 - 2a. Carène supérieure du fémur postérieur interrompu avant le genou (17); oviscapte des femelles à poiles
 - 3a. Bord antérieur du pronotum très anguleux (21); pronotum plus court que le fémur postérieur (57)
 - Uvarovitettix nodulosus*
 - 3b. Bord antérieur du pronotum arrondi (22); pronotum aussi long que le fémur postérieur (58)
 - Uvarovitettix transsylvanicus*
 - 2b. Carène supérieure du fémur postérieur ininterrompue (18); oviscapte des femelles sans poils
 - JUVENIELEN
- 1b. Area scapularis étroite, élytres présents (56, 59-65, 67-74)
 - 4a. Carène médiane du pronotum courbée en avant, s'abaissant brusquement après le milieu; area scapularis large (56, 67); carènes transversales du fastigium n'atteignant pas la carène médiane (20)
 - Uvarovitettix depressus*
 - 4b. Carène médiane du pronotum courbée ou plane; area scapularis étroit (59-65, 68-74); carènes transversales du fastigium atteignant la carène médiane (24-33)
 - 5a. Brachypronotal (59-65)
 - 6a. Ailes à peu près aussi longues ou un peu plus courtes que le pronotum (62-65); bord antérieur du pronotum droit (25-26, 28-33)
 - 7a. Fastigium plus étroit ou à peine aussi large qu'un oeil, non saillant (29-31); fémur médian à bords ondulés (83-85) (forme brachypronotale rarissime)
 - Paratettix meridionalis*
 - Tetrix bolivari*
 - Tetrix ceperoi*
 - 7b. Fastigium plus large qu'un oeil, faisant bien saillie en avant (23-28); fémur médian à bords droits ou ondulés (77-82)
 - 8a. Pronotum plane, carène médiane peu saillante (63, 64)
 - 9a. Fémurs médians à bords très ondulés (80); fastigium droit (26)
 - Tetrix tuerki*
 - 9b. Fémurs médians à bords droits ou légèrement ondulés; fastigium triangulaire (27, 28)
 - 10a. Vu de profil, le front possède une entaille très distincte (43); fémur médian à bords légèrement ondulés
 - Tetrix fuliginosa* (forme brachypronotale rare)
 - 10b. Vu de profil, le front possède une entaille très peu distincte (42); fémur médian à bords droits (82)
 - Tetrix subulata*
 - 8b. Pronotum en forme de toit, carène médiane saillante (62)
 - Tetrix tenuicornis*
 - 6b. Ailes plus de 2 mm plus courts que le pronotum (59-61); bord antérieur du pronotum plus ou moins angulaire (23, 24, 27)
 - 11a. Bord antérieur du pronotum très angulaire (23, 24), vu de profil se prolongant un peu au-dessus de la tête (37)
 - 12a. Ailes 2 fois plus longues que les élytres (60)
 - Tetrix bipunctata kraussi*
 - 12b. Ailes 3 à 4 fois plus longues que les élytres (59)
 - Tetrix bipunctata bipunctata*

11b. Bord antérieur du pronotum peu anguleux (27); carène médiane parfois ondulée (61)

Tetrix undulata

5b. Macropronotal (68-74)

13a. Fastigium plus étroit ou à peine aussi large qu'un oeil (29-33)

14a. Carène médiane du pronotum se terminant avant le bord antérieur (31, 33); yeux grands et ronds (47-48)

15a. Fastigium aussi large qu'un oeil (29); vu de profil, les yeux n'atteignent pas le bord supérieur du vertex (44)

Tetrix bolivari

15b. Fastigium plus étroit qu'un oeil (31, 33); vu de profil, les yeux dépassent le bord supérieur du vertex (47, 48)

16a. Fémurs médians à bords ondulés (85); ailes un peu plus longues que le pronotum (72)

Paratettix meridionalis

16b. Fémurs médians à bords droits (87); ailes beaucoup plus longues que le pronotum (73)

Paratettix histricus

14b. Carène médiane du pronotum non interrompue avant le bord antérieur du pronotum (29, 30, 32); yeux assez petits (44-46)

17a. Carène médiane du pronotum très saillante, hautement courbée (74)

Hedotettix alienus

17b. Carène médiane du pronotum basse et presque plane (70, 71)

18a. Carène médiane du pronotum saillante comme une lame; les yeux placés jusqu'au bord du pronotum (45)

Tetrix ceperoi

18b. Carène médiane du pronotum très peu saillante; entre les yeux et le pronotum il y a une espace nette (44)

Tetrix bolivari

13b. Fastigium plus large qu'un oeil (23-28)

19a. Fémurs médians à bords fortement ondulés (80)

Tetrix tuerki (forme rare)

19b. Fémurs médians à bords presque droits (77-79, 81, 82)

20a. Pronotum plane (69)

21a. Vu de profil le front possède une entaille nette (43); fémurs médians à bords légèrement ondulés

Tetrix fuliginosa

21b. Vu de profil, le front ne possède qu'une entaille peu distincte (42); fémur médian à bords droits

Tetrix subulata

20b. Pronotum en forme de toit (68) (formes rares)

22a. Fastigium triangulaire (27)

Tetrix undulata

Tetrix bipunctata s.l.

22b. Fastigium droit (25)

Tetrix tenuicornis

BIOLOGIE

Biotoop

In de literatuur is weinig gepubliceerd over het biotoop van Tetrigidae. De Tetrigidae komen overwegend voor in vochtige tropische streken. In het tropisch regenwoud kan men ze o.m. aantreffen op open plekken, op omgevallen bomen, in drooggevalen afvoergeulen en langs de oevers van allerlei waterlopen. In vochtige savannegebieden zijn ze soms zeer talrijk, zowel qua soorten als qua aantallen dieren. Enkele soorten met verbrede poten leiden een half-aquatisch bestaan: ze zitten op zonbeschenen rotsen midden in snelstromende rivieren en duiken af en toe het water in. Ze gebruiken hun verbrede poten als roeispanten onder water (Blackith, 1987).

Het biotoop van de West-Palearktische soorten verschilt in feite niet sterk van dat van de tropische vertegenwoordigers. Meestal zijn ze ook te vinden op allerlei vochtige plaatsen, en dikwijls ook in bosrijke gebieden, die de vochtigheid beter bewaren.

Tetrigidae zijn in hoofdzaak pioniersoorten, die voorkomen op verstoorde, vochtige plaatsen met zandige of modderige bodem en met schaarse begroeiing. Vooral de oevers van rivieren en meren en kleine depressies zoals grachten worden veel gekoloniseerd. Ook plaatsen met veel dood hout worden geprefereerd. De macropronotale vormen kunnen evenwel op de meest onverwachte plaatsen opduiken. Tijdens het voorjaar van 1995 waren er tientallen *T. subulata* op de droge kalkgraslanden van Dourbes (B). Nieuw ontstane biotopen worden snel gekoloniseerd door de overwegend macropronotale soorten *T. ceperoi* en *T. subulata*. Opvallend is voorts dat Tetrigidae vooral op vlakke bodem te vinden zijn. Vermoedelijk heeft dit te maken met het feit dat zulke plaatsen een minder goede afwatering hebben.

Verschillende soorten kunnen samen worden aangetroffen, hetzij op dezelfde plaats, hetzij vlak naast mekaar, waarbij elke soort zijn eigen plek heeft (*T. subulata*, *ceperoi* en *tuerki* de natste plaatsen, *T. undulata*, *tenuicornis* en *U. depressus* de drogere plaatsen). De enige soort met een afwijkende biotoopkeuze is *Tetrix bipunctata*, die vooral op zeer droge, zonbeschenen kalkgraslanden en in zandgroeven voorkomt.

Op die plaatsen vinden we ook *Tetrix undulata* en *Tetrix tenuicornis*, maar deze soorten hebben toch hun optimum in iets vochtigere plaatsen (vooral tijdens de paarperiode).

Biotoopkeuze in Europa volgens de literatuur:

T. bipunctata op beboste berghellingen, bos met heide-ondergroei, kale plaatsen zonder vegetatie (*T. b. bipunctata*); op kalkgrasland (*T. b. kraussi*) (Detzel, 1991); thermoxerofiel, in verschillende vegetaties, doch steeds op plaatsen met kale bodem (Nadig, 1991); droge en warme Alpenweiden met bomen, steppenheide met licht bos (*T. b. kraussi*), beboste berghellingen en dalen met heide (*T. b. bipunctata*) (Fischer, 1948);

T. ceperoi meest op zandige terreinen (Detzel, 1991); pioniersoort (Detzel, 1991); thermohygrofiel, meestal aan de rand van water (Nadig, 1991);

T. subulata op zeer vochtige plaatsen (Detzel, 1991); hygrofiel en enigzins thermofiel, soms op vrij droge plaatsen - vooral in vochtige klimaatstreken - zoals weilanden, akkers (Nadig, 1991); vijvers, meren, waterlopen, moerassen, lichte bossen en droge heide (Fischer, 1948);

T. tenuicornis in drogere gebieden op plaatsen met weinig vegetatie (Detzel, 1991); thermoxerofiel tot mesoxerofiel, meest op plaatsen met schaarse vegetatie (Nadig, 1991); op de grindvlakten van de Alpenrivieren, op stenige hellingen, plaatsen zonder vegetatie, natte wegen, vooral op kalk (Fischer, 1948);

T. tuerki is mesohygrofiel en leeft aan de rand van waterlopen, op plaatsen die nat blijven (Nadig, 1991); grindbanken van Alpenrivieren, waar de stenen niet meer mobiel zijn (Fischer, 1948);

T. undulata op plaatsen met weinig vegetatie; evenwel een breed spectrum (Detzel, 1991); bossen op tertiair zand, hoogveen, schluchten, niet in de Alpenriviervaleien (Fischer, 1948).

Levenscyclus

Over de levenscyclus van de Tetrigidae is evenmin veel geweten. Slechts een drietal Europese soorten en een vijftal Amerikaanse soorten werden uitgebreid onderzocht. Tetrigidae zijn immers moeilijk te kweken, wegens het optreden van allerlei ziekten (zwammen, virussen) in het vochtige milieu waarin ze gehouden dienen te worden (Nabours & Stebbins, 1953).

Men vermoedt dat de meeste tropische soorten een korte cyclus als larve hebben en een lange levensduur als imago. Voor een soort uit Sri Lanka werd berekend dat slechts één achtste van de levensduur bestaat uit het larvestadium (Blackith, 1988). In vochtige streken worden imago's het hele jaar door gevonden. Er is evenwel niet bekend of de voortplantingsperiode ook over het hele jaar gespreid is.

In streken met uitgesproken seizoenen, worden de larven meestal aangetroffen in de vochtige en/of warme seizoenen. De meeste soorten zijn univoltien, maar in het laboratorium kunnen meerdere generaties per jaar worden gekweekt van soorten uit subtropische gebieden (Nabours & Stebbins, 1953). In gematigde streken is er meestal slechts één generatie per jaar.

Over de levenscyclus van de Europese soorten heerste lange tijd verwarring, doordat de gegevens uit experimenten en van veldwaarnemingen verkeerd werden geïnterpreteerd. Bij *T. subulata* en *T. ceperoi* is de ontwikkelingscyclus als volgt (Marshall & Haes, 1988; Noordam, 1991):

- de eieren worden gelegd in het voorjaar (april-mei),
- de eieren ontwikkelen zonder diapause, en de larven komen 10 tot 20 dagen later uit het ei,
- de mannetjes doorlopen 5 juveniel-stadia, de wijfjes 6; elk stadium duurt 10–20 dagen,
- de dieren overwinteren als juvenielen van het laatste stadium of als subadult (niet gelachtsrijp adult dat een diapause heeft),
- in het voorjaar worden de dieren geslachtsrijp en paren ze; ze sterven in juni (—juli). In juli zijn er bijgevolg hoogst zelden adulten te vinden.

Bij *T. undulata* is de levenscyclus iets ingewikkelder (Poras, 1974, 1976, 1977, 1979, 1981). Het eierleggen is gespreid over een langere periode (mei tot begin augustus) en geeft aanleiding tot twee verschillende cycli:

- eieren die vòòr 15 juli worden gelegd geven - bij normale weersomstandigheden - vòòr de winter subadulten, die na de diapauze van de winter, in het voorjaar geslachtsrijp zijn en zich kunnen voortplanten;
- eieren die na 15 juli worden gelegd geven juvenielen van het 3de tot 5de stadium, die overwinteren. Het volgende jaar zijn deze dieren niet tijdig geslachtsrijp

om eieren te leggen, en overwinteren ze een tweede maal. In het voorjaar van het volgende jaar leggen ze dan eieren.

Bijgevolg kunnen adulten het hele jaar door gevonden worden. Bij *T. undulata* (en vermoedelijk voor de andere Europese soorten) treedt de diapause bij de juvenielen en subadulten op bij een vermindering van de daglengte en bij dalende temperatuur (Poras, 1974, 1976, 1981). Zodra de daglengte minder is dan 12 uur stopt de ontwikkeling van de dieren.

Opmerkelijk is dat bij *T. undulata* (en ook bij Amerikaanse soorten) er parthenogenese kan voorkomen wanneer er geen mannetjes zijn (Poras, 1977). Dit brengt mee dat zwervende wijfjes een nieuwe populatie kunnen stichten! Nochtans is de overlevingskans van deze parthenogenetisch ontwikkelde eieren veel lager dan bij biparentaal ontwikkelde eieren (Poras, 1977; Nabours & Stebbins, 1953).

Van de overige soorten zijn slechts fragmentaire gegevens beschikbaar.

T. tenuicornis blijkt enkel als juveniel te overwinteren (Fischer, 1948; Harz, 1960; eigen wn. van de Sint-Pietersberg). Eieren worden gelegd in mei-juni (mondelinge mededeling E. Walravens & M. Dubucq). Het is evenwel niet duidelijk in welke fase van de levenscyclus de dieren zich bevinden die als imago worden aangetroffen in augustus en september (dieren die reeds gepaard hebben?).

T. bipunctata zou volgens Fischer (1948) enkel als adult overwinteren. In Buzenol (B) werden in april evenwel ook juvenielen aangetroffen van *T. bipunctata kraussi*. Vermoedelijk is de levenscyclus vergelijkbaar met die van *T. undulata*, aangezien adulten het hele jaar worden aangetroffen en dieren die in mei werden verzameld nog in gevangenschap leefden in september (eigen waarnemingen).

T. tuerki heeft vermoedelijk dezelfde levenscyclus als *T. subulata*. De soort overwintert als juveniel en adult, en de paringsperiode is vrij kort wegens het bijzondere biotoop waarin de soort leeft: de bedding van de Alpenrivieren waarin de soort leeft is slechts gedurende een korte periode geschikt voor het leggen en ontwikkelen van eieren. Vòòr mei is de hele bedding ingenomen door de snelstromende rivier, vanaf juli is ze meestal uitgedroogd (eigen waarnemingen in de Franse Alpen).

Over de levenscyclus van mediterrane soorten is niets gepubliceerd, maar vermoedelijk hebben ook die slechts één generatie per jaar en een paartijd in de lente. De eieren van Tetrigidae zijn langwerpig, met een hoornachtig uitsteeksel (Podgomaia, 1983: 22; Mazzini, 1987: 368; Paranjape et al., 1987: 389; Marshall & Haes, 1988: 100). Ze worden in pakketten van 10–20 gelegd.

Gedrag

Tetrigidae zijn dagdieren. Ze zijn het meest actief 's ochtends, wanneer ze zich voeden (eigen waarnemingen). Tijdens warme, droge periodes zijn de brachypronotale dieren niet erg actief en moeilijker te vinden. *T. subulata*, *P. meridionalis* en *T. ceperoi* zijn daarentegen hyperactief tijdens warme dagen, en ze zijn dan zeer vliegvlug (eigen waarnemingen uit België, Hongarije, Slovenië en Frankrijk).

De dieren worden gelokt door lichtgekleurde (witte en lichtgroene) stukken textiel (Hirschfelder, 1994). Sommige tropische soorten worden aangetrokken door licht (vangsten in verschillende museumcollecties).

Met uitzondering van een paar tropische soorten (Blackith, 1988) striduleren Tetrigidae in de regel niet. Ze hebben ook geen gehoororgaan. De dieren hebben geen territorium, maar bevinden zich dikwijls in groepjes bij elkaar op geschikte plaatsen. Mannetjes en wijfjes vinden elkaar vermoedelijk op het zicht. Er werd vastgesteld dat de dieren regelmatig hun achtervleugels openslaan bij het zitten (Faber, 1953: 52). Deze beweging wordt vooral gemaakt bij de paring.

Voeding

Tetrigidae voeden zich hoofdzakelijk met algen (Chlorophyceae, Protococcaceae, Cyanophyceae), die groeien op de vochtige bodem of op stenen (Carpentier, 1942; Nabours & Stebbins, 1953; Blackith, 1987). In hun maag wordt ook veel humus aangetroffen (Carpentier, 1942; Reynolds, Blackith & Blackith, 1988). Daarnaast voeden ze zich met mos, levermos, korstmos, zwammen (Paranjape & Bhalerao, 1985; Detzel, 1991).

Dieren van *T. bipunctata* voedden zich in gevangenschap met droge bladeren die verzameld waren in hun biotoop (eigen waarnemingen).

Migraties

T. subulata zou migreren tussen droge en natte plekken naargelang de weersgesteldheid (Martens & Giland, 1985; Detzel, 1991; Harz, 1960), wat evenwel betwijfeld wordt door Nadig (1991). Ook werden *T. subulata* en *T. ceperoi* aangetroffen op droge plekken, op honderden meters van geschikte voortplantingsgebieden (Groenendijk & Groenendijk, 1993; Devriese, 1995). Beide soorten vliegen zeer goed (Kleukers, 1993; eigen waarnemingen).

Overwegend brachypronotale soorten lijken daarentegen veeleer op dezelfde plaats te blijven. Naargelang het seizoen lijkt het dan soms alsof sommige hygrofiele soorten ook op zeer droge plaatsen voorkomen. Tijdens de zomermaanden kan men *T. undulata* op zeer droge plaatsen aantreffen. Meestal is er evenwel in de buurt wel een plaats die vochtig of nat is in het voorjaar. Soorten die hun eieren in rivierbeddingen leggen, zoals *T. tuerki*, moeten wel kleine stukjes migreren om tijdens de eerste dooiperiodes niet weggespoeld te worden door de grote kracht van het smeltwater, dat de hele bedding inneemt.

Vijanden

Er zijn nagenoeg geen parasieten van Tetrigidae bekend (Blackith, 1987). Reigers voeden zich op Sulawesi met Tetrigidae (Blackith & Blackith, 1987). Voor het overige zijn er geen gegevens over vijanden.

BIBLIOGRAFIE

De tussen haakjes vermelde referenties werden door mij niet geraadpleegd, maar werden ontleend aan andere werken.

- Ander, K., 1931. Orthopterologische Beiträge 1-2. Entomologisk Tidskrift 1931: 245–257.
- Ander, K., 1943. Revision der Orthopterensammlungen Zetterstedts. Lunds Univ. Arsskrift N.F. 2, 38: 3–23.
- Ander, K., 1945. Revision einiger Orthopterentypes von C.P. Thunberg. Entomologisk Tidskrift 1945: 157–162.
- Azam, J., 1901. Orthoptères de France. Miscellanea Entomologica 9: 1–107.
- Bazyluk, W., 1962. Matériaux pour la connaissance

- des Orthoptères paléarctiques I-II. Deux espèces nouvelles du genre *Tetrix* LATR. *Annales Zoologici* 20: 207–212.
- [Bazyluk, W., 1963. Matériaux pour la connaissance des Orthoptères paléarctiques. III-IV. Deux espèces nouvelles du genre *Tetrix* Latr. de Mongolie. *Annales Zoologici* 21: 289–293.]
- Bazyluk, W. & B. Kis, 1960. *Mesotettix* (*Uvarovitettix*) *transsylvanicus* subgen.n. et sp.n. de Roumanie (Orthoptera, Tetrigidae). *Annales Zoologici* 18: 357–363.
- [Bei-Bienko, G., 1933. Records and descriptions of some Orthoptera from USSR. *Boln Soc. esp. Hist. nat.* 33: 317–431].
- Bei-Bienko, G.Ya & L.L. Mishchenko, 1951 [1963]. *Locusts and Grasshoppers of the U.S.S.R. and Adjacent Countries*. Jerusalem: 1–400.
- Blackith, R.E., 1987. Primitive Orthoptera and primitive plants. in [Baccetti]. *Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects*. Chichester: 124–126.
- Blackith, R.E., 1988. The Tetrigidae (Orthoptera) of Sri Lanka. *Entomologica Scandinavica Suppl.* 30: 93–109.
- Blackith, R.E., 1990. The biogeography of Sulawesian Tetrigidae (Orthoptera: Caelifera). in [Knight, W.J. & J.D. Holloway]. *Insects and the rain-forests of south-east Asia*. Wallacea. London, Royal Entomological Society: 87–88.
- Blackith, R.E., 1990. Tetrigidae (Orthoptera) with partly exposed wings. *Insecta Mundi* 4: 87–92.
- Blackith, R.E. & R.M. Blackith, 1987. Tridactylids and Tetrigids (Orthoptera) from Sulawesi, Indonesia. *Tijdschrift voor Entomologie* 130: 1–10.
- Bolivar, I., 1887a. *Especies nuevas o criticas de Orthopteros*. *Anal.Soc. esp. Hist.natur.* 16: 89–114.
- Bolivar, I., 1887b. *Essai sur les Acridiens de la tribu des Tettigidae*. *Ann. Soc. Ent.Belg.* 31: 175–313.
- Brisout de Barneville, L., [1849]. *Catalogue des Acrididés qui se trouvent aux environs de Paris*. *Ann. Soc. Entom. France* 6: 411–425.
- Brisout de Barneville, L., 1850. *Ann. Soc. Entom. France* 8: LXIII–LXIV.
- Brunner von Wattenwyl, C., 1882. *Prodromus der europäischen Orthopteren*. Leipzig: 1–466.
- Carpentier, F., 1942. *Les Acrydium (Orthoptera) de Belgique (1re partie)*. *Bull. Mus. Hist. nat. Belg.* 18 (44): 1–16.
- Carpentier, F., 1942. *Les Acrydium (Orthoptera) de Belgique (2me partie)*. *Bull. Mus. Hist. nat. Belg.* 18 (57): 1–16.
- Carpentier, F., 1943. *Les Acrydium (Orthoptera) de Belgique (3me partie)*. *Bull. Mus. Hist. nat. Belg.* 19 (49): 1–19.
- [Charpentier, T., 1841. *Einige Bemerkungen die Orthopteren betreffend, besonders in Bezug auf Burmeister's und Serville's Schriften über diese Insektenabtheilung*. *Zeit. Entom.* 3: 281–321.]
- Chopard, L., 1920. Les segments abdominaux des Orthoptères. *Insecta* 11.
- [De Geer, C., 1773. *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*. Vol. 3. Stockholm: 1–696.
- Detzel, P., 1991. *Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera)*. Dissertation. 1–365.
- Devriese, H., 1991. Contribution à l'étude des Tetrigidae de Madagascar (Orthoptera). *Bull. Annls Soc. r. belge Ent.* 127: 119–131.
- Devriese, H., 1993. La position systématique de *Mish-tshenkotetrix* Harz, 1973 et *Uvarovitettix* Bazyluk & Kis, 1960 (Orthoptera: Tetrigidae). *Bull. Annls Soc. r. belge Ent.* 129: 103–112.
- Devriese, H., 1995. Vleugeldimorfisme bij Tetrigidae in België. *Nieuwsbrief Saltabel*, 13: 1–5.
- Faber, A., 1953. *Laut- und Gebärdensprache bei Insekten. Orthoptera (Geradflügler) I*. Stuttgart: 1–198.
- Fabricius, I.C., 1775. *Systema Entomologiae*. Fiensburgi & Lipsiae: 1–832.
- [Farrow, R.A., 1963. A comparative study of the biology of *Tetrix ceperoi* (Bolivar) and *T. subulata* (L.). Unpublished thesis. University of London.]
- Fieber, F.X., 1853. *Synopsis der europäischen Orthoptera*. Lotos, 1953: 138–147.
- [Finot, A., 1895. *Faune de l'Algérie et de la Tunisie. Insectes Orthoptères*. *Ann. Soc. ent. Fr.* 64: 401–552.

- Fischer, L.H., 1853. Orthoptera Europaea. Lipsiae: 1—454.
- Fischer, H., 1948. Die schwäbischen Tetrax-Arten (Heuschrecken). Bericht Naturf. Gesellsch. Augsburg 1948: 40—87.
- Geoffroy, 1762. Histoire abrégée des Insectes qui se trouvent aux environs de Paris. Paris: 1—523 + 1—690.
- Groenendijk D. & M. Groenendijk, 1993. Najaarsdispersie van doornsprinkhanen (Tetrigidae)? Nieuwsbrief Saltabel 10: 19.
- Günther, K., 1979. Die Tetrigidea von Afrika südlich der Sahara (Orthoptera: Caelifera). Beitr. Ent. 29: 7—183.
- [Haan, W. de, 1842. Bijdragen tot de kennis der Orthoptera. Verh. Natuur. Gesch. Nederl. Overz. Bezitt.: 45—248.]
- Hagenbach, J.J., 1822. Symbola Faunae Insectorum Helvetiae. Basileae: 1—42.
- Haij, B., 1909. Om de svenska formerna af slakteten Tetrax Latreille. Entom. Tidskr. 13: 181—191.
- [Hancock, 1895. Amer. Nat. 1895: 761.]
- [Hancock, 1899. In Lugger, Bull. 55, Minn. Agr. Exper. Sta.: 199.]
- [Hancock, 1900. Psyche 9.]
- [Hancock, 1902. Tettig. N. Amer.]
- Hancock, J.L., 1906. Genera Insectorum. Orthoptera. Fam. Acrididae. subfam. Tetriginae. Bruxelles: 1—79.
- Harmon, M.T., 1925. The reproductive system of Apotettix eurycephalus Hancock. Journal Morph. 41: 217—229.
- Harz, K., 1960. Die Tierwelt Deutschlands. Geradflügler oder Orthopteren (Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera). Jena: 1—232.
- [Harz, K., 1973. Orthopterologische Beiträge XI. Atlanta 4: 244—247.
- Harz, K., 1975. Die Orthopteren Europas II. The Hague: 1—939.
- Harz, K., 1979. Zwei neue Tetrax-Unterarten aus Tadshikistan (Orthoptera, Caelifera). Articulata 1 (13): 127—128.
- Hirschfelder, A., 1994. Eine neue Methode zum Nachweis von Dornschröcken-Arten (Tetrigidae, Saltatoria). Articulata 9 (2): 89.
- Hoenemann, W., 1977. Untersuchungen zur Ökologie und Taxonomie von Tetrax subulata (L.) (Saltatoria, Tetrigidae). Frankfurt: 1—8.
- Karaman, M., 1960. Pravokrilci Makedonije i Familija Tetrigidae. Zastita Bilja 57-58: 143—161.
- Karaman, M., 1965. Beitrag zur Systematik der Familie Tetrigidae (Orthoptera) Europas. Acta Entom. Musei Nat. Pragae 36: 403—408.
- Kevan, K.McE., 1953. The status of Tetrax bipunctata (Linn.) (Orthoptera; Tetrigidae) in Britain. Entomol. Gazette 4: 205—224.
- Kevan, K. McE., 1961. Acridium undulatum Sowerby 1806 (Insecta Orthoptera); proposed addition to the official list. Z.N. (S.) 1472. Bull. of Zool.Nomencl. 18: 380—382.
- [Kirby, W., 1837. The insects. in [Richardson, J., W. Swainson & W. Kirby] Fauna Boreali Americana. Vol. 4. Norwich: 1—325].
- Kirby, W.F., 1910. A synonymic catalogue of Orthoptera. Vol. III, Part. II. London : 1—674.
- Kis, B., 1970 in [Kis B. & M.A. Vasiliu]. Kritisches Verzeichnis der Orthopterenarten Rumäniens. Trav. Mus. Hist. Nat. G. Antipa 10: 207—227.
- Kleukers, R.J.M., 1993. Het vliegvermogen van doornsprinkhanen. Nieuwsbrief Saltabel 9: 25.
- Krauss. H., 1876. Tettix Türki nov.spec. (Orthopt.). Entom. Monatsblätter 1: 103—104.
- Latreille. P.A., [1805]. Histoire Naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes. Tome XII. Paris: 1—464.
- [Latreille, P.A., 1810. Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux composants les classes des Crustacés, des Arachnides et des Insectes. Paris: 1—444.]
- Linnaeus, C., 1758. Systema Natura. Ed.10. T.1. Holmiae: 1—824.
- Lucas & Brisout, 1849. in [Lucas]. Exploration scientifique de l'Algérie. Sciences physiques. Zoologie III. Paris: 1—527.
- Lucas, W.J., 1920. A monograph of the British Orthoptera. London: 1—264.
- Marshall, J.A. & E.C.M. Haes, 1988. Grasshoppers and allied Insects of Great Britain and Ireland. Colchester: 1—252.
- Martens, J.M. & L. Gillandt, 1985. Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. Hamburg

- Schriftenreihe des Umweltbehörde, 10: 1—54.
- Mazzini, M., 1987. An overview of egg structure in Orthoptera. in [Baccetti]. Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects. Chichester: 358—372.
- [Morse, 1900. Biol. Cent.-Amer., Orth., II.]
- Nabours, R.K. & F.M. Stebbins, 1953. Dimorphism of wing-pronotal lengths and teratose in biparental and partheno-propagation of the Grouse Locusts (Tetrigidae). Journ. Exp. Zool. 124: 1—29.
- Nadig, A., 1991. Die Verbreitung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) auf einem Diagonalprofil durch die Alpen (Inntal-Maloja-Bregaglia-Lago di Como-Furche). Jahresber. Naturf. Gesellsch. Graubünden 106: 1—380.
- Noordam, A., 1991. Inventarisatie-rapport Berheide 1991. Spinnen, sprinkhanen & verwanten. Leiden: 1—51.
- Opinion 1103, 1978. Suppression of nine specific names in the family Tetrigidae (Insecta, Orthoptera). Bull. of Zool. Nomencl. 34: 218—221.
- Opinion 1204, 1982. *Acrydium undulatum* J. Sowerby, 1806 (Insecta, Orthoptera) placed on the official list. Bull. of Zool. Nomencl. 39: 99—101.
- Paranjape, S.Y. & A.M. Bhalerao, 1985. Bioecological observations on a pigmy locust, *Potua sabulosa* Hancock (Tetrigidae: Orthoptera). Psyche 92: 331—336.
- Paranjape, S.Y., A.M. Bhalerao & N.M. Naidu, 1987. On etho-ecological characteristics and phylogeny of Tetrigidae. in [Baccetti]. Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects. Chichester: 386—395.
- Piton, L., 1938. *Succinotettix* Chopardi Piton, Orthoptère (Tetriginae) inédit de l'ambre de la Baltique. Bull. Soc. ent. France 43: 226—227.
- Podgornaia, L.I., 1983. [Orthopteran insects of the family Tetrigidae (Orthoptera) of the fauna of the USSR. Proc. zool. Inst. Acad. Sci. USSR 112: 1—96.] (in Russisch)
- Poras, M., 1974. Contrôle photopériodique de la diapause imaginale chez *Tetrix undulata* (Sow.) C.R. Acad. Sc. Paris 278: 1875—1878.
- Poras, M., 1976. Influence de la photopériode et de la température sur quelques aspects de la diapause imaginale chez les femelles de *Tetrix undulata* (Sow.) (Orthoptère, Tetrigidae). Ann. Zool.-Ecol. anim. 8: 373—380.
- Poras, M., 1977. Maturation des femelles de *Tetrix undulata* (Sow.) (orthoptère tetrigidae): influence du mâle et de l'accouplement; ponte parthénogénétique. C.R. Acad.Sc.Paris 284: 457—460.
- Poras, M., 1979. Le cycle biologique d'un tetrigid bisannuel (*Tetrix undulata* Sowerby, 1806) hibernant à l'état larvaire et imaginal (Orthoptera: Tetridoidea). Acrida 9: 151—162.
- Poras, M., 1981. La diapause larvaire de *Tetrix undulata* (Sowerby, 1806) (Orthoptera, Tetridoidea). Canadian Journal of Zoology 59: 422—427.
- [Rambur, P., 1838. Faune entomologique de l'Andalousie. T.2. Paris: 1—176].
- Rehn, J.A.G., 1904. Studies in the Orthopterous subfamilies Acrydiinae (Tetriginae), Eumastacinae and Proscopinae. Proc. Aced. Nat. Sc. Philadelphia 56: 658—683.
- Rehn, J.A.G., 1952. The Grasshoppers and Locusts (Acridoidea) of Australia. Vol. I. Families Tetrigidae and Eumastacidae. Melbourne: 1—326.
- Reynolds, J.D., R.E. Blackith & R.M. Blackith, 1988. Dietary observations on some tetrigids (Orthoptera: Caelifera) from Sulawesi (Indonesia). Journal of Tropical Ecology 4: 403—406.
- [Sahlberg, J., 1893. Om de finska arterna af Orthopterslägtet *Tettix* Charp. Medd. Soc. Faun. Fennica 19: 43—48].
- Saulcy, F. de, 1888. Note sur *Tetrix bipunctata* L. et description de *T. kraussi*. Bull. Soc. entomol. France, sér.6, 8: cxxxv—cxxxvi.
- Saulcy, F. de, 1901. zie Azam, 1901.
- [Saussure, 1861. Revue et Magas. de Zool. 13.]
- Schmidt, G.H. & B. Devkota, 1989. Zwei neue Orthopteren-Arten für das Burgenland: *Barbitistes serricauda* (F.) und *Tetrix austriaca* n.sp. — Burgenl. Heimatblätter 51: 160—171.
- Sélys-Longchamps, E. de, 1862. Catalogue raisonné des Orthoptères de Belgique. Ann. Soc. Ent. belge 6: 130—158.

- Sélys-Longchamps, E. de, 1868. Additions et corrections au catalogue raisonné des Orthoptères de Belgique. Ann. Soc. Ent. belge 11: 23–42. [Semenov, 1915. Russk. entomolog. obozr. 15].
- [Sharov, A.G., 1968. Phylogeny of Orthopteroid Insects. Inst. Akad. Nauk SSSR 118: 1–217.] (in Russisch)
- Sicker, W., 1964. Die Abhängigkeit der Diapause von der Photoperiodizität bei *Tetrix undulata* (Sow.) (Saltatoria, Tetrigidae). Z. Morph. Ökol. Tiere 54: 107–140.
- Snodgrass, R.E., 1935. The abdominal mechanisms of a grasshopper. Smithsonian Miscellaneous Collections 94 (6): 1–89.
- [Sowerby, 1806. Brit. Miscell. 12: 28].
- [Stål, C., 1860. Orthoptera. Species novas descripsit. Kongliga Svenska Fregatten Eugenies resa omkring jorden under befäl af C.A. Virgin åren 1851–53. Zoologi. Insekter. Stockholm: 299–350].
- Steinmann, H., 1964. Some new Tetrigid species and subspecies from Asia (Orthoptera: Tetrigidae). Acta Zoologica 10: 457–468.
- Steinmann, H., 1971. The Tetricidae (Orthoptera) of the Palearctic Fauna. Folia Entomologica Hungarica 24: 323–332.
- Storozhenko, S. Yu., A. Ichikawa & M. Uchida, 1994. Review of Orthoptera of the Eastern Palearctic: Genus *Tetrix* Latreille (Tetrigidae, Tetriginae). Part 1. New Entomol. 43: 6–19.
- Thunberg, C.P., 1815. Acrydii descriptio. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis 7: 157–162.
- [Uvarov, B.P., 1936. Studies in the Arabian Orthoptera. I. Descriptions of new genera, species and subspecies. Linnean Soc. Journ. Zool. 34: 531–554].
- Vickery, V.R. & D.K.McE. Kevan, 1983. A monograph of the Orthopteroid Insects of Canada and adjacent regions. Quebec.
- Walker, F., 1871. Catalogue of the specimens of Dermaptera Saltatoria in the collection of the British Museum. Part V. London: 811–850.
- Walker, E.M., 1922. The terminal structures of Orthopteroid insects: a phylogenetic study. Part II. Annals Entom. Soc. America 15: 1–87.
- Widdows, R.E. & J.R. Wick, 1959. Morphology of the Reproductive System of *Tetrix arenosa angusta* (Hancock) (Orthoptera, Tetrigidae). Proc. Iowa Acad. Sci. 66: 484–497.
- Zetterstedt, J.W., 1821. Orthoptera Sveciae. Lundae: 1–152.
- [Zetterstedt, J.W., 1828. Fauna insectorum Lapponica. Pars I. Hammone: 1–563].
- Zetterstedt, J.W., [1840]. Insecta Lapponica descripta. Lipsiae.



kaart 1 *U. depressus*



kaart 2 *U. transsylvanicus*



kaart 3 *U. nodulosus*



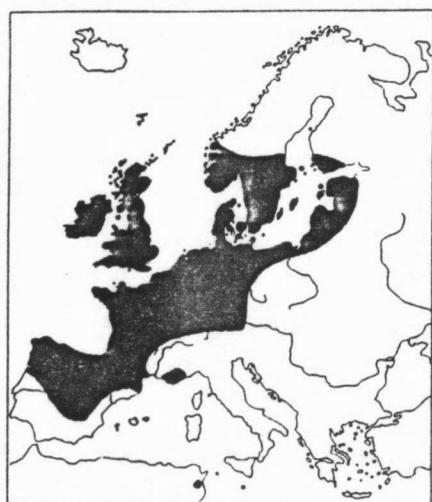
kaart 4 *T. bipunctata*



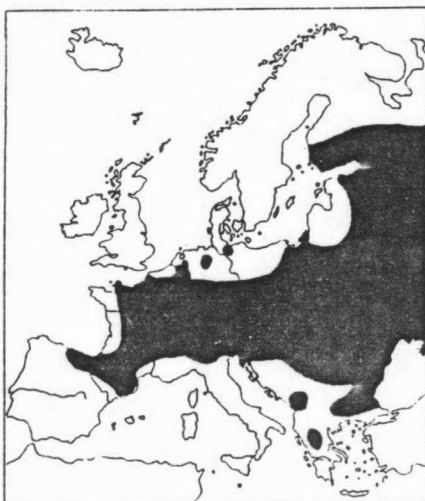
kaart 5 *T. subulata*



kaart 6 *T. tuerki*



kaart 7 *T. undulata*



kaart 8 *T. tenuicornis*



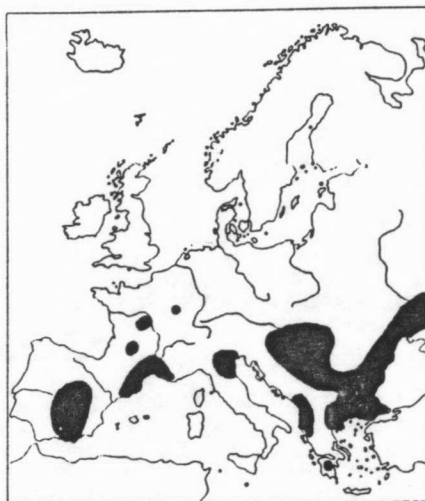
kaart 9 *C. fuliginosus*



kaart 10 *P. meridionalis*



kaart 11 *T. ceperoi*



kaart 12 *P. bolivari*