

**Zur Systematik und Verbreitung der Raubheuschrecken
(Tettigoniidae - Saginae), insbesondere der europäischen
Arten der Gattung Saga CHARPENTIER**

Von ALFRED KALTENBACH, Wien

Inhalt:

1. Position und Klassifikation der Saginae
2. Die geographische Verbreitung der Saginae - System-Überblick
3. Die europäischen Arten der Gattung Saga und ihre Verbreitung im östlichen Mittelmeerraum
4. Zur Parthenogenese und Verbreitung von Saga pedo PALLAS
5. Die Ausbildung der Elytren bei den Saga-Männchen
6. Literatur

1. Position und Klassifikation der Saginae

Die Arten der westpaläarktischen Gattung Saga sind durch die folgenden Merkmale ausreichend charakterisiert:

mehr oder weniger gestreckte Körpergestalt,
etwas hypognath eingelenkter Kopf mit ungewöhnlich dicken Antennen und deutlich vortretenden, kugelförmig gewölbten Komplexaugen,
kräftig ausgebildete, zweizeilig mit starken Dornen versehene Femora und Tibiae der Vorder- und Mittelbeine bei ausgesprochenen gracilen Hinterbeinen und weitgehende Rückbildung der Flugorgane.

Eine Verwechslung mit ähnlichen Heuschrecken anderer systematischer Kategorien ist praktisch ausgeschlossen, da "Doppelgänger" im Verbreitungsgebiet der Gattung nicht vorkommen.

Die anderen, in die gleiche Unterfamilie gestellten Gattungen weichen von diesem Erscheinungstyp mehr oder weniger ab oder sie zeigen sogar eine habituelle Annäherung an die Tettigoniinae.

Die nachfolgende Übersicht soll die systematische Stellung der Saginae und die Aufgliederung dieser Unterfamilie in Gattungen veranschaulichen:

Zeitschr. der Arbeitsgemeinschaft österr. Entomologen, 16. Jhg. Nr. 1-3, 1964

Abteilung:	Insecta hemimetabola			
Ü. - Ordnung:	Orthopteroidea			
Ordnung:	Saltatoria			
U. - Ordnung:	Ensifera			
Ü. - Familie:	Tettigoniides			
Familie:	Tettigoniidae			
U. - Familie:	Saginae			
Gattung:	1. Clonia 2. Hemiclonia 3. Peringueyella 4. Emptera (?) 5. Saga	6. Hemisaga	7. Miosaga	8. Terpandrus 9. Terpandroides

So leicht eine morphologische Abgrenzung der Gattung *Saga* durchzuführen ist, so schwierig ist es, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Saginen-Gattungen klarzustellen. Auch die in der Tabelle vorgenommene Gruppierung entspricht nur annähernd den natürlichen Verhältnissen. Die monotypische Gattung *Emptera* SAUSS. ist uns leider nur aus der Beschreibung und Abbildung der Art "*Locusta*" *indica* von HERBST (1786) bekannt. BURMEISTER (1838) und SAUSSURE (1888) haben die Angaben von HERBST übernommen. Wie wissen auch nicht, ob die Fundortangabe Indien stimmt. Von den besser bekannten und durch zahlreicheres Material belegten Gattungen der Saginae scheinen *Clonia* STAL und *Hemiclonia* KIRBY dem Genus *Saga* CHARP. nahezustehen. *Terpandrus* STÅL leitet habituell zu den Tettigoniinae über, die mit großer Wahrscheinlichkeit an die Saginae anzuschließen sind. *Terpandroides* ANDER weicht durch den Besitz dorsaler Tibialsporne von allen übrigen Saginae ab und entspricht in diesem Merkmal den meisten anderen Tettigoniiden. Nach ANDER (1957) gehört vielleicht auch *Terpandrus splendidus* HEBARD zu *Terpandroides*. Die von HEBARD (1922) aufgestellte Gattung *Pachysagella* mit der Art *Pachysagella maculata* HEBARD (auch *Ephippiger australis* WALK. gehört nach UVAROV in diese Gattung) wurde bereits 1923 von UVAROV in die Tettigoniinae eingereiht. *Hemisaga* SAUSS. und *Miosaga* SAUSS. stehen innerhalb der Saginae isoliert und weichen auch untereinander in wesentlichen Merkmalen ab.

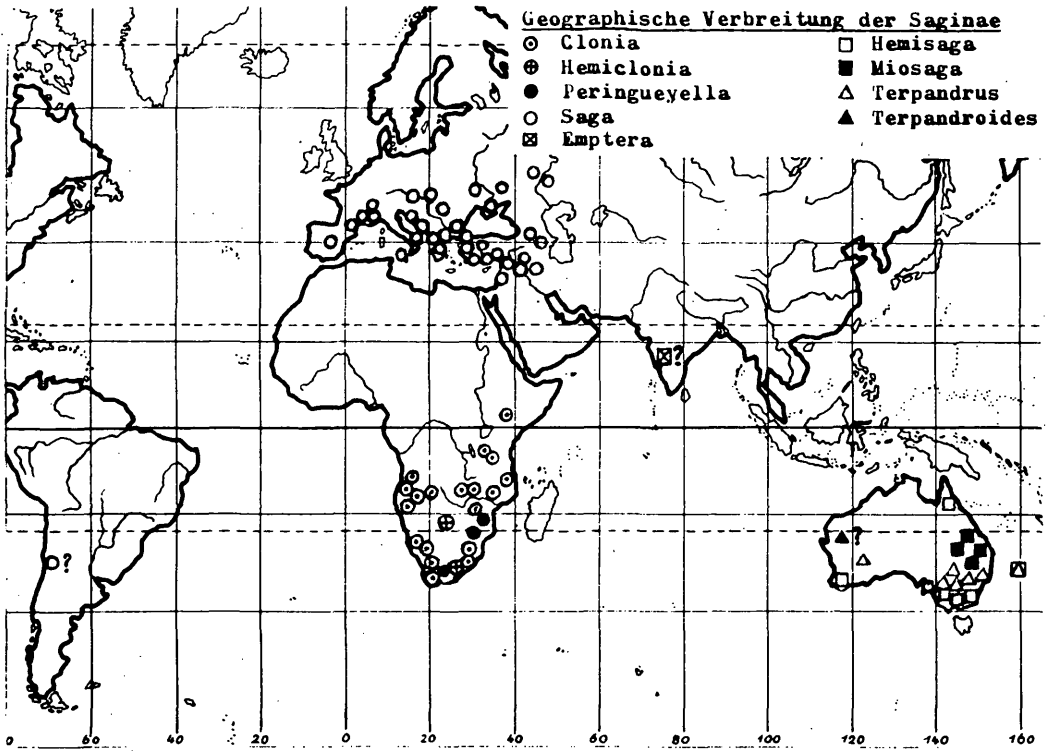
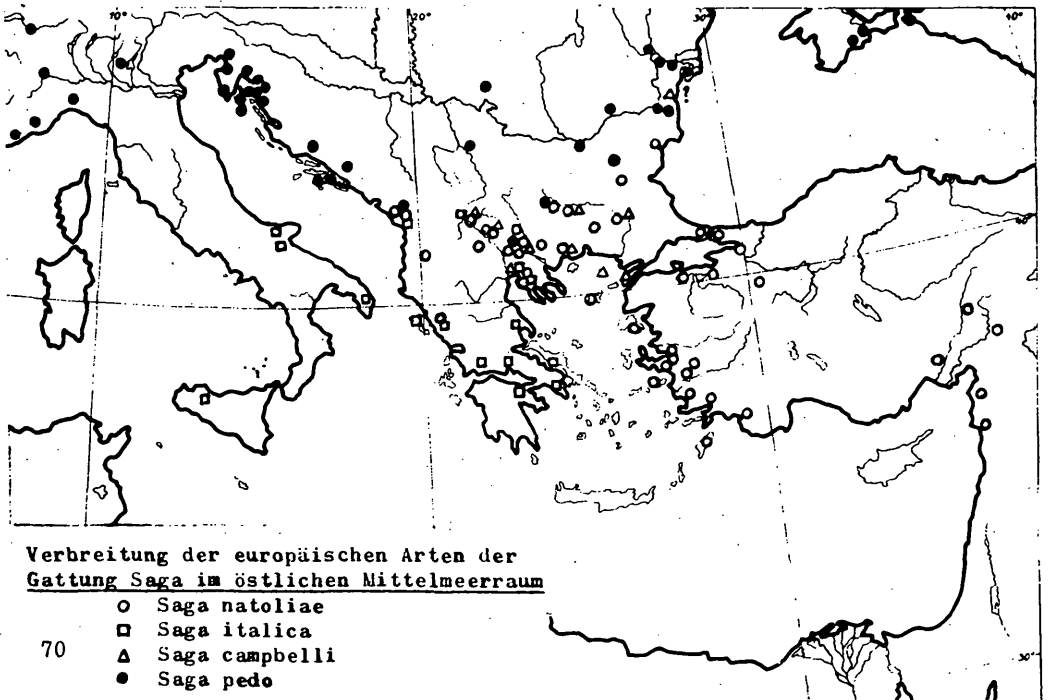


Abb. 1 (oben) und Abb. 2. (unten)



2. Die geographische Verbreitung der *Saginae* - System-Überblick

Die *Saginae* zeigen eine ausgesprochen diskontinuierliche Verbreitung. MATTHEY (1941) nimmt im Zusammenhang mit der Gondwana-Hypothese an, daß die heutigen Siedlungsgebiete in Südamerika (?), Afrika südlich des Äquators, Indien (?) und Australien Restvorkommen sind und meint, daß der Ursprung der *Saginae* im Perm zu denken sei. Auch UVAROV (1927) hält die Raubheuschrecken für eine sehr alte Gruppe.

Im gegenwärtigen Erdbild zeichnen sich drei, im großen und ganzen geschlossene Siedlungsräume ab (Abb. 1):

- (1) Das südliche Afrika von Kenya und Tanganyka bis zum Kap der guten Hoffnung mit den Gattungen *Clonia*, *Hemiclonia* und *Peringueyella*.
- (2) Südostaustralien mit den Gattungen *Hemisaga*, *Miosaga* und *Terpandrus*.

Zerstreute Vorkommen finden wir im westlichen Mediterrangebiet und im südlichen Mitteleuropa (*Sagapedo*) sowie in Nord- und Westaustralien (*Hemisaga* und *Terpandroides*). Falls die von PHILIPPI aus Chile beschriebene *Sagaquadrisignata* überhaupt zu den Saginen gehört, muß eine neue Gattung für sie errichtet werden.

Die Gattung *Saga* und die *Clonia*-Gruppe stammen vermutlich von gemeinsamen Vorfahren ab. Die Aufspaltung muß allerdings sehr früh erfolgt sein, da von der Trias bis zum Miozän zwischen den unter (1) und (2) angeführten Verbreitungsgebieten kein Landzusammenhang bestand (MATTHEY 1941, p. 128). Noch im Miozän setzt MATTHEY (1941) die Einwanderung der *Saga*-Vorfahren in Kleinasien, Richtung Südost - Nordwest, an. Diese Auffassung wird durch die von Südosten nach Nordwesten ständig abnehmende Artenzahl bestätigt: Westasien: 9 - Balkanländer: 4 - Mittleres Mediterrangebiet: 2 - Westliches Mediterrangebiet: 1.

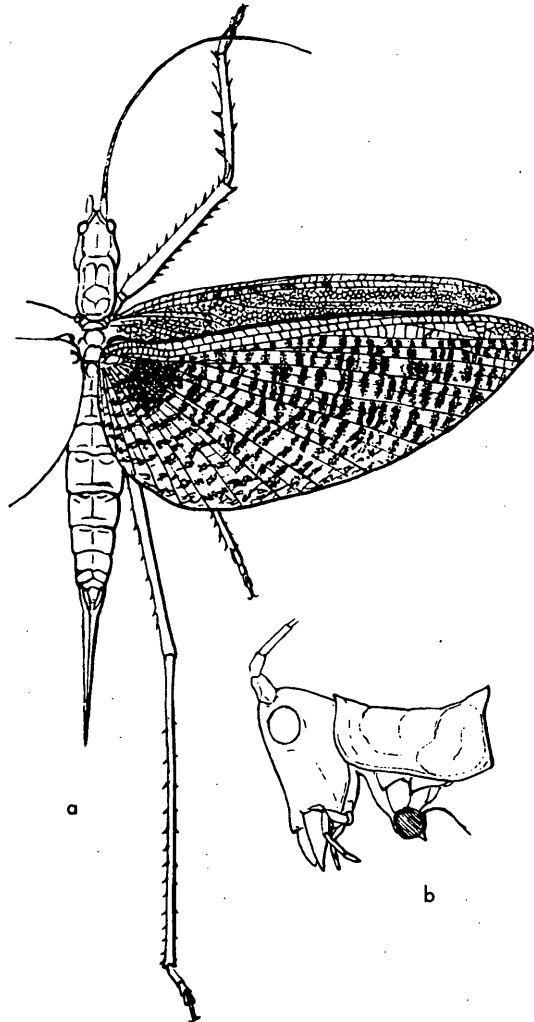
Da das von CAUDEL (1917) in den *Genera Insectorum* veröffentlichte Verzeichnis der *Saginae* durch spätere Untersuchungen und Neubeschreibungen überholt ist, eine zusammenfassende Bearbeitung aber seither nicht erschienen ist, wird im folgenden eine Liste aller bis jetzt bekannten Arten und ihrer Verbreitung gegeben, die dem Stand unseres heutigen Wissens entspricht. Eine Wiedergabe aller Synonyma würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, abgesehen davon, daß in manchen Fällen die Synonymie der Arten noch nicht geklärt ist. Die wichtigsten Synonyme sind in Klammern beigefügt.

Verzeichnis der bisher bekannten Arten der *Saginae*

Clonia STAL 1855

Mittelgroße bis große Formen von *Saga*-Habitus. Antennen dick; ♂, ♀ holopter bis brachypter, Alae mehr oder weniger angeraucht, mit konzentrischen weißen Streifen und dunkelgelbem Costalrand; Femora der Vorder- und Mittelbeine mit langen, schlanken, zweizeilig angeordneten Dornen.

Abb. 3: a) *Clonia multispina*, ♀, Habitusbild, nach CAUDELL 1916 (nec wahlbergii!);
b) *C. wahlbergii*, ♂, Kopf und Pronotum, Orig.



1. *C. wahlbergii* STÅL 1855

Natal, Transvaal, S - Rhodesia,
Mozambique,

2. *C. maculosa* (WALKER 1869)

S-Afrika (ohne näh. Lok.), Trans-
vaal, Kap der guten Hoffnung.

3. *C. caudata* UVAROV 1942

SW-Afrika, Angola,

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 4. <i>C. multispina</i> UVAROV 1942 | N-Rhodesia, Nyasaland, Tanganyika Territory, O-Afrika (ohne näh. Lok.) |
| 5. <i>C. burri</i> UVAROV 1942 | Angola. |
| 6. <i>C. kenya</i> UVAROV 1942 | Kenya. |
| 7. <i>C. tessellata</i> SAUSSURE 1888 | S-Afrika (ohne näh. Lok.) |
| 8. <i>C. turneri</i> UVAROV 1942 | Sw-Afrika. |
| 9. <i>C. vittata</i> (THUNBERG 1789) | Sw-Afrika. |
| 10. <i>C. minuta</i> (HAAN 1842) | Kapland. |

Hemiclonia KIRBY 1906

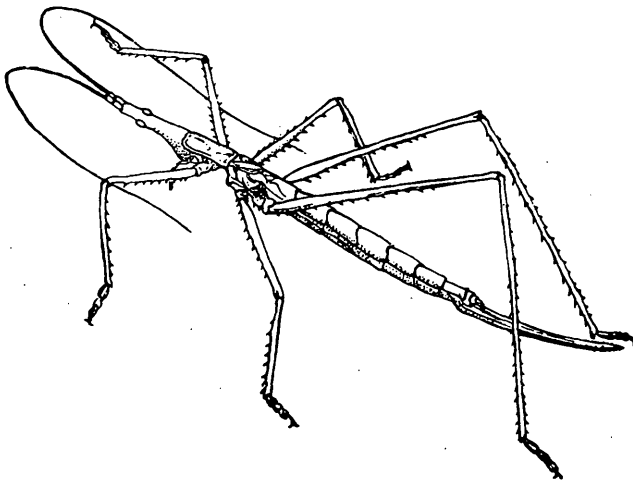
Wie *Clonia*, aber mehr robust gebaut, ♂, ♀ stets brachypter mit vollständig geschwärzten Alae und kürzeren Dornen an den Vorderschenkeln.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>H. melanoptera</i> (LINNÉ 1758) | S-Afrika (ohne näh. Lok.), Kaffernland. |
| 2. <i>H. lalanda</i> ei (SAUSSURE 1888) | Betschuanaland, Kaffernland, N-Transvaal. |

Peringueyella SAUSSURE 1888

Mittelgroße bis große, sehr schlanke Tiere ("Stabform") mit verlängertem Scheitel und verhältnismäßig starken Antennen. ♂, ♀ mikropter; die Femora und Tibien der ersten beiden Beinpaare ventral zweizeilig bedornt.

Abb. 4: *Peringueyella jocosa*, ♀, Habitusbild, nach SAUSSURE 1888



Zeitschr. der Arbeitsgemeinschaft österr. Entomologen, 16. Jhg. Nr. 1-3, 1964

1. *P. jocosa* SAUSSURE 1888 S-Afrika (ohne näh. Lok.), Betschuana-land.
2. *P. macrocephala* (SCHAUM 1853) Mozambique.
3. *P. praeditoria* (DISTAND 1892) Transvaal.

Emptera SAUSSURE 1888

Mittelgroß; Saga - Habitus, Holopter (hyperpter ?).

1. *E. indica* (HERBST 1786) Indien (?).

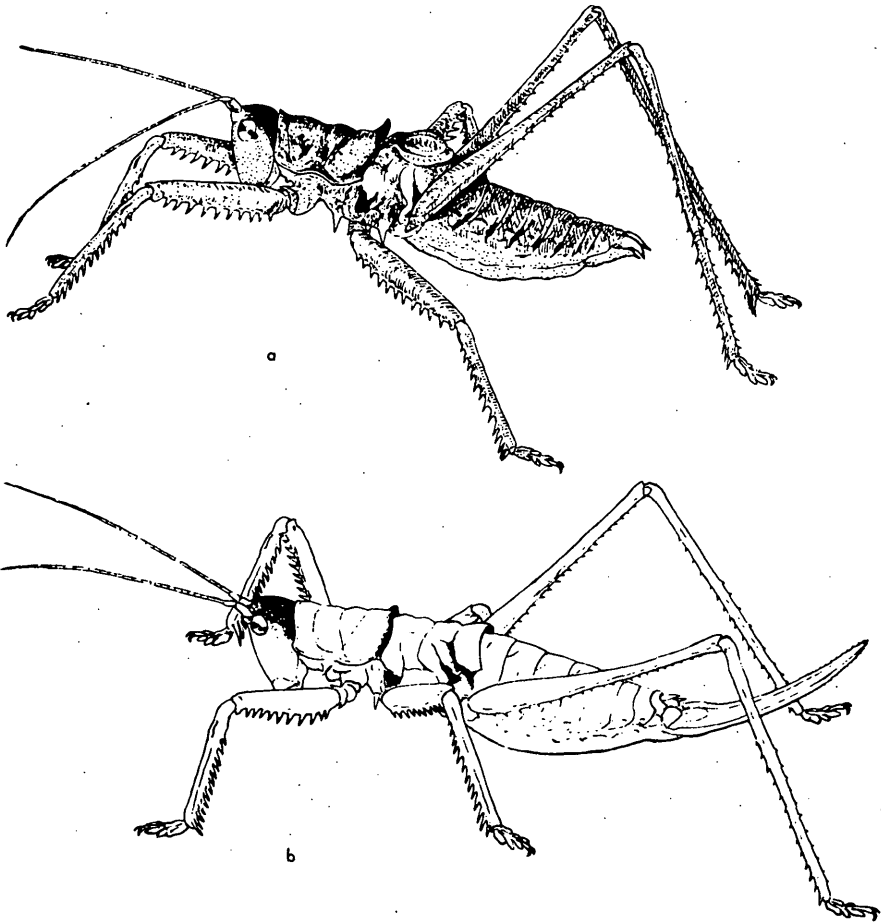
Nach der Beschreibung und Abbildung von HERBST ist nur das ♀ bekannt. Da, wie oben erwähnt, eine irrtümliche Fundortangabe nicht ausgeschlossen ist, lag dem Autor vielleicht eine *Clonia* - Art vor.

Saga CHARPENTIER 1825

Mittelgroße bis sehr große Tiere mit den im ersten Abschnitt angegebenen Charakteren.

1. *S. natoliae* SERVILE 1839 (Syn. *S. brunneri* SAUSS., *rhodiensis* SALFI) Balkanländer; Westgrenze: Montenegro (Petrovac), Anatolien, N-Syrien.
2. *S. ephippigera* FISCHER-WALDHEIM 1846 Kaukasus, Anatolien, Syrien, Palästina, NW-Iran.
3. *S. uvarovi* RAMME 1951 Palästina (nahe Menara).
4. *S. syriaca* LUCAS 1864 Syrien, Irak.
5. *S. ornata* BURMEISTER 1838 (*S. ledereri* SAUSS.) Syrien, Palästina.
6. *S. italica* COSTA 1871 (Syn. *S. vittata* auct. (nec F.-W.), *ornata* UVAR. (?)) Griechenland bis Mazedonien, S-Italien, Sizilien.
7. *S. campbelli* UVAROV 1921 (? Syn. *S. italica gracilis* KIS) Thrazien, Mazedonien, Bulgarien.
8. *S. cappadocica* WERNER 1903 Z- und S-Anatolien.
9. *S. lucasi* SAUSSURE 1888 O-Anatolien, Syrien, Palästina.
10. *S. pedo* PALLAS 1771 (Syn. *S. serrata* FABR., ? *vittata* F.-W.) W-Sibirien, Ural, Kaukasus, Pontische N-Küste, N-Balkanländer bis (?) Mazedonien, südl. Mitteleuropa, Dalmatien, Istrien, N-Italien, S-Frankreich, Spanien.

Abb. 5: *Saga natoliae* a) ♂, b) ♀, Habitusbilder, Orig.



11. *S. longicaudata* KRAUSS 1878 O-Anatolien.

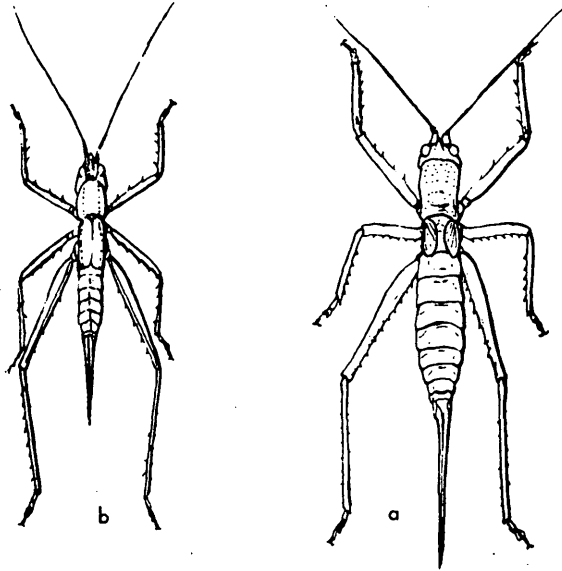
12. *S. puella* WERNER 1901 W- und Z.-Anatolien.

"*Saga*" *quadrisignata* PHILIPPI 1863 gehört, wie oben bemerkt, sicher nicht in die Gattung *Saga*, wenn der angegebene Fundort Chile stimmt.

Hemisaga SAUSSURE 1888 (= *Xiphosaga* SAUSSURE 1888)

Kleine bis mittelgroße, mäßig schlanke Formen mit zylindrischem Pronotum (Hinterrand beim ♂ aufgebogen). ♂ mikropter. ♀ squamipter. Femora der ersten beiden Beinpaare ventral mit zwei Dornenreihen. Ovipositor leicht gekrümmt.

Abb. 6: a) *Hemisaga denticulata*, ♀, Habitusbild, Orig.
b) *Miosaga orthoxipha*, ♀, Habitusbild, nach CLAUDELL 1916



- | | |
|--|---|
| 1. <i>H. denticulata</i> (WHITE 1841)
(Syn. <i>H. hastata</i> SAUSS.) | S- und NO-Australien, Lord
Howes Island. |
| 2. <i>H. lutea</i> (WALKER 1869) | Sw-Australien. |
| 3. <i>H. saussurei</i> BRANCSIK 1894 | S-Australien (Yorke Town). |
| 4. <i>H. lanceolata</i> ANDER 1957 | SO-Australien. |

Miosaga SAUSSURE 1892

Kleine, mäßig schlanke Tiere mit zarten Antennen. Pronotum jederseits gekielt. ♂, ♀ mikropter. Femora der Vorderbeine ventral nur mit einer Dorenenreihe (mediane Reihe); Mittelbeine mit zwei Reihen Femoraldornen. Ovipositor gerade.

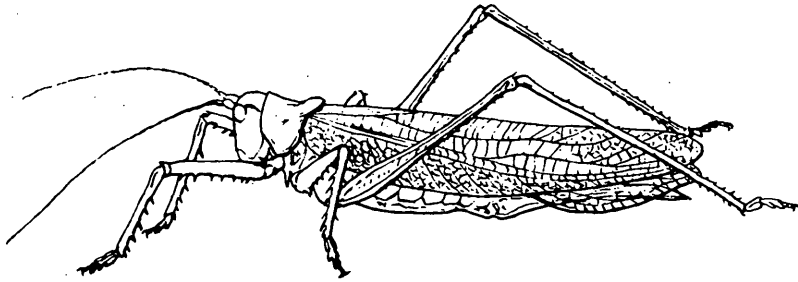
- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. <i>M. orthoxipha</i> SAUSURE 1892 | Australien. |
|--------------------------------------|-------------|

Terpandrus STÅL 1874

Mittelgroße, mehr gedrungene Tiere mit schlanken Antennen und sattelförmigem Pronotum, ♂, ♀ holopter; Ventralseite der Femora und Tibiae der ersten beiden Beinpaare zweizeilig bedornet. Ohne dorsale Tibialsporne. Ovipositor gerade.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. <i>T. horridus</i> BURMEISTER 1838 | Australien, Lord Howes Island. |
| 2. <i>T. (?) splendidus</i> HEBARD 1922 | W-Australien (Yerilla). |

Abb. 7: *Terpandrus horridus*, ♀, Habitusbild, Orig.



Terpandroides ANDER 1957

Ähnlich *Terpandrus*, aber schlanker, mit schmälere, sehr langen Elytren und dorsalen Tibialspornen, Pronotumsattel tiefer eingesenkt. Wie oben angegeben ist diese Gattung durch den Besitz dorsaler Sporne an den Tibien von allen anderen Saginen verschieden und nimmt vielleicht eine vermittelnde Stellung zu den Tettigoniinen ein.

1. *T. pulcherrimus* ANDER 1957 Australien: Peak Downs.

Pachysaga BRUNNER v. W. 1893

1. sp. ined. Lord Howes Island, Java (?).

Pachysagella HEBARD 1922 gehört, wie schon früher erwähnt, zu den Tettigoniinae.

Microsaga SAUSSURE 1888 ist mit der Conocephalinen-Gattung *Banza* WALKER 1870 identisch (SAUSSURE 1892; KIRBY 1906).

Die Stellung von

Terpandrulus BRUNNER 1893 und *Pseudosaga* BRANCSIK 1897 innerhalb der Tettigoniiden ist unklar.

3. Die europäischen Arten der Gattung *Saga* und ihre Verbreitung im östlichen Mittelmeerraum

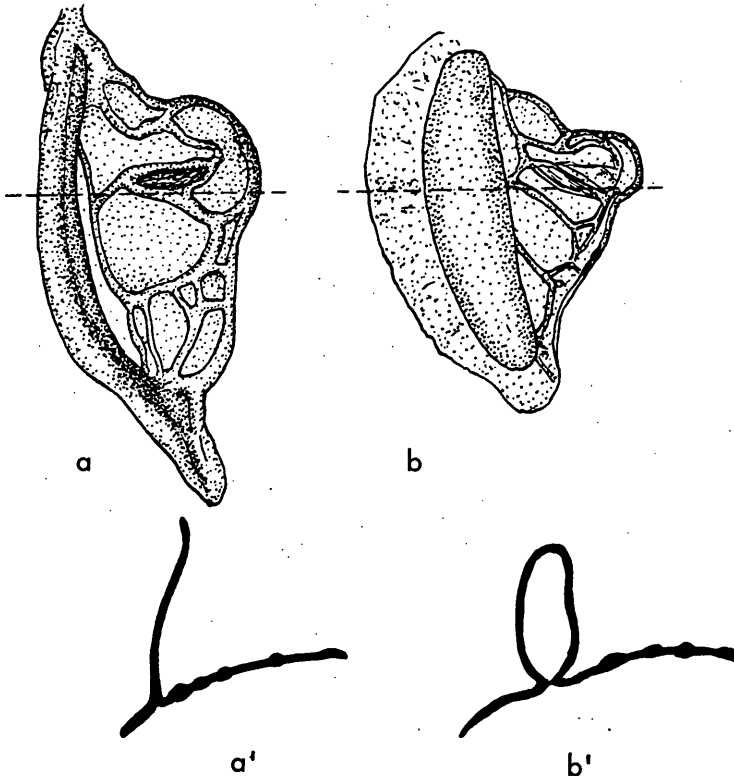
MATTHEY (1914) gibt auf p. 129 der im Literaturverzeichnis zitierten Arbeit eine Übersicht über die geographische Verbreitung der Arten der Gattung *Saga*. Durch die Revision RAMMEs (1951) sind die bei MATTHEY aufscheinenden Namen *brunneri* SAUSS., *vittata* F.W., *kraussi* KIRBY, *syriaca* LUC.¹⁾, *ledereri* SAUSS. und *gracilipes* UVAR. Synonyma bereits früher beschriebener Arten. In der Auf-

¹⁾ Bezüglich der Arten *ephippiger* F.-W. und *syriaca* LUC. ist die von RAMME vorgenommene Synonymisierung nicht als endgültig anzusehen.

stellung MATTHEYs fehlen die 1901 von WERNER aus Kleinasien beschriebene *S. puella* und (da erst 1951 beschrieben) *S. uvarovi* RAMME aus Palästina, *S. vittata* F.-W. ist nach RAMME nur die bunte Form von *S. pedo* PALL. Die aus Griechenland unter den Namen *S. vittata* und *S. ornata* (?) beschriebenen Tiere sind mit der süditalienischen *S. italica* COSTA identisch. Bei MATTHEY wird diese Art ebenfalls noch *vittata* genannt und sehr wahrscheinlich beziehen sich die Fundortmarken für *S. pedo* (l. c., Karte, f. 16) in Süditalien und Sizilien auf die gleiche Species.

Im europäischen Faunengebiet sind vier *Saga*-Arten nachgewiesen, deren Verbreitung - soweit bisher Angaben vorliegen - an Hand von Abb. 2 verfolgt werden kann. Für drei Arten, nämlich *S. italica*, *S. campbelli* und *S. natoliae* liegt das Ausbreitungszentrum im Balkangebiet. MATTHEY (1941, f. 17) nimmt an, daß auch *S. pedo* vom Balkan ausgehend ihr heutiges Verbreitungsgebiet allmählich besiedelt hat. Im Gegensatz zu MATTHEY halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß das Ausbreitungszentrum von *S. pedo* im transpontischen Raum liegt. Eine Begründung dieser Auffassung

Abb. 8: Linke Elytre des ♂ von *Saga natoliae* a) von dorsal, a') schematisierter Querschnitt in der oben angezeichneten Ebene; b), b') desgleichen von *S. ephippigera*, Orig.



wird in einer größeren, in Vorbereitung befindlichen Arbeit des Verfassers erfolgen, in der auch andere Fragen bezüglich Klassifikation und Verbreitung dieser schwierigen Gattung geklärt werden sollen.

Nur eine einzige europäische Art, *S. natoliae*, finden wir auch im westlichen und südlichen Kleinasien, ja sogar bis Nordsyrien verbreitet. Dagegen lassen sich die spärlichen Angaben über ein angebliches Vorkommen von *S. pedo* in Kleinasien nicht aufrecht erhalten. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um Verwechslungen mit der ähnlichen *S. cappadocica*. Die westliche Verbreitungsgrenze von *S. natoliae*, der größten und robustesten europäischen Art ("Riesenheuschrecken" WERNER 1905) liegt bei Petrovac an der montenegrinischen Küste. *S. italica* gelangt dagegen noch bis Süditalien und Sizilien und die den Balkanländern endemische Art *S. campbelli* besitzt ihr Kerngebiet in Thrazien und Mazedonien. Außerdem ist sie in Bulgarien an verschiedenen Plätzen gefunden worden und mit großer Wahrscheinlichkeit gehört auch die von KIS (1962) aus der Dobrudscha (Ufer des Sinoe-Sees) beschriebene Subspecies von *S. italica* zu *campbelli*.

Die Systematik der Gattung ist außerordentlich schwierig, da nahezu alle sonst taxonomisch verwertbaren Merkmale einer großen Variabilität unterworfen sind. Ein chitinisierter Epiphallus, der u.a. beiden *Decticinae* artspezifische Charaktere liefert, ist bei *Saga* nicht vorhanden. Erhebliche Größenschwankungen und Farbvariationen haben wiederholt zu fehlerhaften Neubeschreibungen und in manchen Fällen zu weiteren Verwirrungen geführt, wie das oben erwähnte Beispiel für *S. pedo* und *S. vittata* zeigt. Ähnlich ist *S. brunneri* nur die rein grüne Form von *S. natoliae*, wie bereits von WERNER (1901) vermutet wurde.

Bezüglich der Benennung der auch in Österreich lokalisiert vorkommenden *Saga*-Art besteht - vor allem bei Nichtorthopterologen - mitunter die Auffassung, es wäre unsinnig, den alteingeführten Namen "*serrata*" durch den, wie behauptet wird, weniger gebräuchlichen Begriff "*pedo*" zu ersetzen. Da jedoch die Identität der von PALLAS bereits 1771 in seinen "Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches" beschriebenen Art *pedo* mit der von FABRICIUS 1792 aus Ungarn genannten *Locusta serrata* einwandfrei feststeht (RAMME 1951, p. 175), so muß die fragliche Species *pedo* heißen. *Pedo* PALLAS 1771 hat nicht nur vor *serrata* FABRICIUS 1793 die Priorität, sondern wird bereits 1906 im Syn. Cat. Orth. von KIRBY als gültiger Name eingesetzt. Da schon in der älteren russischen Literatur und seit 1906 auch von der Mehrzahl der westeuropäischen Orthopterologen der Name *pedo* gebraucht wird, ist die Verwendung des Namens *serrata* innerhalb der Gattung *Saga* nicht angebracht.

4. Zur Parthenogenese und Verbreitung von *Saga pedo* PALLAS

Am weitesten westwärts dringt *S. pedo* in Europa vor. Bekannt sind Fundorte in Zentralspanien, Südfrankreich und Norditalien. Da *S. pedo* von Westsibirien bis Spanien vorkommt, übertrifft ihr Verbreitungsareal das der anderen Arten recht bedeutend. Die Fortpflanzung von *S. pedo* - und, so weit wir orientiert sind, nur bei dieser

Art der Gattung - ist eine obliquate Parthenogenese (Thelytokie). MATTHEY hat in ausführlichen Untersuchungen (1941; 1946; 1950) nachgewiesen, daß die Chromosomenzahl bei *S. pedo* annähernd doppelt so groß ist wie die diploiden Chromosomen-Garnituren der Arten *S. ephippigera*, *S. gracilipes* (= *lucasi*) und *S. cappadocica*. Daraus schließt er mit Recht auf eine Tetraploidie der (unter den untersuchten Arten relativ kleinsten) Keimzellen bei *S. pedo*.

Die außerordentlich selten auftretenden ♂ werden für die Fortpflanzung ebenso wenig eine Rolle spielen, wie die ♂ der gleichfalls parthenogenetischen Stabheuschrecken *Bacillus rossi* und *Carausius morosus* (BEIER 1957, p. 416).

Ein Zusammenhang zwischen der Parthenogenese und dem großräumigen, wenn auch diskontinuierlich besiedeltem Verbreitungsgebiet von *S. pedo* ist wahrscheinlich und MATTHEY (1941; 1946) spricht bei *S. pedo* direkt von einer "geographischen Parthenogenese".

Die Raubheuschrecken der Gattung *Saga* sind große, nicht sehr sprungtchtige und flugunfähige Tiere. In weiterer Entfernung von ihren Ausbreitungszentren leben sie meist in isolierten, individuenarmen Populationen. Unter diesen Bedingungen wird sich daher eine Art mit eingeschlechtlicher Fortpflanzung eher in ihrem Areal behaupten können (und auch die größere Chance zu Areal-Erweiterungen besitzen) als die von der Befruchtung durch das ♂ abhängigen Geschwisterarten. Wir können also auch sagen, daß es gerade die Parthenogenese ist, die *S. pedo* die Besiedlung eines weitausgedehnten, früher unter klimatisch günstigeren Verhältnissen sicher zusammenhängenden Gebietes ermöglicht hat, worauf übrigens auch KARNY (1907) in anderem Zusammenhang hinweist.

6. Die Ausbildung der Elytren bei den *Saga*-Männchen

Da RAMME (1951) in seiner Revision der Gattung *Saga* der Ausbildung der männlichen Elytren systematische Bedeutung zuerkennt, sollen in diesem Zusammenhang die grundsätzlichen Abweichungen von der Ausgangsform der Deckflügel kurz dargestellt werden.

Innerhalb der Unterfamilie *Saginae* können wir fast alle Stadien der Rückbildung der Flugorgane beobachten. Die meisten *Clonia*-Arten und *Terpandrus* besitzen voll ausgebildete, funktionstüchtige Flügel. Bei *Hemiclonia*, *Peringueyella*, *Saga*, *Hemisaga* und *Miosaga* sind sie mehr oder weniger verkürzt oder nur - ♀♀ der *Saga*-Arten(!) - als winzige, läppchenförmige Rudimente vorhanden.

Die Flügel der *Saga*-♂ sind bis auf das Stridulationsorgan und ein schmales angrenzendes Feld reduziert und haben eine eigenartige Spezialisierung erfahren. Entwicklungsgeschichtlich werden die Flugorgane der Insekten bekanntlich als laterodorsale Hautduplikaturen des Meso- und Metanotums angelegt. Jeder Flügel besteht daher aus einem dorsalen und einem ventralen Blatt; Tracheen und Blutlakunen sind zwischen diesen beiden Blättern eingeschlossen. Bei Tettigoniiden-♂ ist i. d. R. ein nach dem "Schrillkammprinzip" gebautes Stridulationsorgan vorhanden. Schrillkante, Schrillader und die schwingende Membran ("Spiegel") entstehen aus umgebildeten Flügeladern des Analfeldes der Elytren. Der übrige Teil des Vorderflügels dient holopte-

Zeitschr. der Arbeitsgemeinschaft österr. Entomologen, 16. Jhg. Nr. 1-3, 1964

ren Tieren als Tragfläche. Die Tendenz zur Rückbildung der Flugorgane ist bei den Orthopteren recht häufig und zwar unabhängig von der verwandtschaftlichen Zugehörigkeit, festzustellen; i. allgem. wird aber (abgesehen von einer mitunter auftretenden, schalenartigen Wölbung der auf Tonerzeugung spezialisierten Flügel) das Tragflächenprinzip im Bauplan beibehalten.

Bei den ♂ der *Saga*-Arten kommt es nun während des letzten Larvenstadiums zu inneren Umbildungen im Deckflügel. Die Imago zeigt schließlich eine eigenartige Auffaltung des Diskoidalfeldes. Bei *S. nataliae* und den meisten anderen Arten verkleben die aufgefalteten Teile zu einem neuen, etwas nach innen gewölbten Blatt, während die Elytren der *ephippiger*a-Gruppe (s. str.) anstelle des Diskoidalfeldes eine wulstartige Bildung aufweisen. In Abb. 8 sind diese Verhältnisse (teilweise schematisiert) dargestellt. In jedem Falle entsteht durch das Zusammenwirken der beiderseitigen Elytren ein sehr wirksamer Resonanzkasten, dessen Vorderwand durch den meist stark aufgebogenen Hinterrand des Pronotums gebildet wird. Die lautverstärkende Wirkung dieser Einrichtung dürfte recht beträchtlich sein.

6. Literatur

- ANDER, K. (1957), Zwei neue Saginen (Orth., Tettigoniidae). Entom. Ts. Ärg. 78, H. 1, p. 1-5.
- BEIER, M. (1955), Orthopteroidea - Saltatoptera, in BRONNs Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 5. Bd., III. Abt., 6. Buch, 1. Lief. - Leipzig, p. 247, 252.
- (1957), Orthopteroidea - Cheleutoptera, ibidem, 6. Buch, 2. Lief., p. 416.
- BRANCSIK, C. (1894), Orthoptera quaedam nova africana et australica. Jahreshefte Naturwiss. Ver. Trencséner Comitatus, p. 257 - 258.
- BRUNNER VON WATTENWYL, C. (1882), Prodrömus der europäischen Orthopteren. - Leipzig, p. 406 - 410.
- BURMEISTER, H. (1838), Handbuch der Entomologie. Bd. II, Berlin, p. 714, 716.
- CAUDELL, A. N. (1916), Saginae, in WYTSMAN: Genera Insectorum, 167, p. 1-10.
- HEBARD, M. (1922), Studies in Malayan, Melanesian and Australian Tettigoniidae (Orthoptera). Proc. Ak. Nat. Sci. Philadelphia, 74, p. 272-275.
- KARNY, H. (1907), Über die faunistische Bedeutung flugunfähiger Orthopteren. Mitt. Naturwiss. Ver. Univ. Wien 5, p. 135.
- KIRBY, W. F. (1906), Syn. Cat. Orthopt., 2, p. 222-228.
- KIS, B. (1962), *Saga italica gracilis* eine neue Unterart aus Rumänien (Orthoptera, Tettigoniidae). Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hungar., pars zool., 54, p. 255 - 258.
- KRAUSS, H. (1878), Die Orthopteren-Fauna Istriens. SB. Ak. Wiss. Wien, 1. Abt., math.-nat. Cl., 78, p. 506 - 511.
- MATTHEY, R. (1941), Etude biologique et cytologique de *Saga pedo* PALLAS (Orthoptères - Tettigoniidae). Rev. Suisse Zool./Ann. Soc. Zool. Suisse Mus. Hist. Nat. Genève, 48, p. 91 - 142.

- (1946), Démonstration du caractère géographique de la parthénogénèse de *Sagapedo* PALLAS et de sa polyploidie, par comparaison avec des espèces bisexuées *S. ephippigera* FISCH. et *S. gracilipes* UVAR. *Experientia*, Basel, Vol. II/7, p. 1 - 3 (Sep.).
- (1950), Les chromosomes de *Sagapedo cappadocica* WERNER (Orthoptera-Tettigoniidae). 9. Jahresber. Schweiz. Ges. Vererbungsforsch., 25, p. 44 - 46.
- RAMME, W. (1951), Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 27, p. 172 - 191.
- SAUSSURE, H. (1888), Synopsis de la Tribu des Sagiens. *Ann. Soc. ent. France*, (6), 8, 1888. p. 127 - 155.
- (1892). Note supplémentaire a la Synopsis de la Tribu des Sagiens. *Ann. Soc. ent. France*, 61, p. 5 - 16.
- UVAROV, B. P. (1923), Notes on the Orthoptera in the British Museum, 3. Somme less known or new genera and species of the subfamilies Tettigoniinae and Dec-ticinae. *Trans. Ent-Soc. London*, 1923 (1924), p. 495 - 496.
- (1927), Composition and origin of the Palaearctic fauna of Orthoptera. 10. Congr. Internat. Zool. Budapest, p. 1516 - 1524.
- (1942), Revision of the Genus *Clonia* STAL 1855 (Orthoptera, Tettigoniidae). *Proc. R. Ent. Soc. London (B)* 11, Pt. 4, p. 57 - 62.
- WERNER, F. (1901), Die Dermapteren- und Orthopterenfauna Kleinasiens. *SB. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Cl.*, 110, 1. Abt., p. 297 - 301.
- (1905), Die Verbreitung und Lebensweise der Riesenheuschrecken aus der Gattung *Saga*, insbesondere in Europa- *Mitt. Naturwiss. Ver. Univ. Wien*, 3, Nr. 1, p. 1-4.