



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Phylogeny and biogeography of the Platystictidae (Odonata)

Tol, J. van

Citation

Tol, J. van. (2009, February 26). *Phylogeny and biogeography of the Platystictidae (Odonata)*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/13522>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/13522>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Curriculum vitae

Jan van Tol werd geboren op 14 januari 1951 in Rotterdam. Enkele jaren later verhuisde hij met zijn ouders naar Den Haag. Na zijn middelbare school opleiding aan het Johan de Witt Lyceum (HBS-B) van 1963 tot 1969, studeerde hij Biologie aan de Rijksuniversiteit (nu: Universiteit) Leiden. Hij behaalde zijn kandidaatsexamen in 1973, en zijn doctoraal examen (cum laude) op 5 oktober 1976. In dat laatste jaar trouwde hij ook met Stans Kofman. Jan van Tol ontwikkelde zijn belangstelling voor de biologie al op de lagere school. Aanvankelijk was hij vooral geïnteresseerd in vogels. Mede onder invloed van zijn biologieleraar op het lyceum, S. Verploegh, verdiepte en verbreedde zijn belangstelling zich. Later, als lid van de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie in Den Haag, werd zijn belangstelling voor de aquatische fauna gewekt door onder meer Wim J. Kuiper en Erik J. van Nieukerken. Als doctoraalonderwerpen bestudeerde hij de populatiebiologie van de kuifeend *Aythya fuligula* in de duinplassen van Meijendel (onder leiding van mw. Dr. N. Croin Michielsen), de verspreidingsecologie van water- en oppervlaktewantsen in hetzelfde gebied (onder leiding van Prof. dr. J.T. Wiebes), en tenslotte de relatie tussen de intensiteit van de veeteelt en de samenstelling van de aquatische fauna van sloten in de Duivenvoordse–Veenzijdse Polder (onder leiding van Drs. W.J. ter Keurs). Kort na het afsluiten van zijn studie werd hij op 1 april 1977 aangesteld bij het voormalige Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (Leiden), nu museum Naturalis, als coördinator van het Nederlands bureau van de European Invertebrate Survey. De eerste vier jaar werden de kosten gedekt door een subsidie van het Prins Bernhard Fonds aan Dr. P.J. van Helsdingen. Samenwerking met Dr. D.C. Geijskes, emeritus conservator van de ‘kleine insectenorden’, resulteerde

in een co-auteurschap van het boek ‘De libellen van Nederland’ (1983), en een blijvende belangstelling voor die insectenorde. Hij werd in 1986 aangesteld als conservator van de afdeling Hemiptera, Orthoptera & Odonata, nadat hij in 1985 al vier maanden veldwerk had verricht in Sulawesi (Indonesië) en daar voor het eerst met Platystictidae kennismaakte.

Sinds die tijd heeft hij deelgenomen aan veldwerk in Zuidoost-Azië, gedeeltelijk als expeditieleider, naar Sabah (1987), Sulawesi (1989, 1991, 1993, 1997), Halmahera (1995), Kalimantan (2005), Mindanao (2004) en Vietnam (2001 en 2007), en verder reizen ondernomen naar onder meer de Verenigde Staten, Canada, Thailand, Japan en Australië. Hij publiceerde onder meer over de samenstelling van de libellenfauna van Indonesië, en dan met name Sulawesi. Artikelen die betrekking hebben op de familie Platystictidae vormen het taxonomisch deel van dit proefschrift. Als een jonge conservator met kennis en ervaring van informatietechnologie heeft hij zich in het museum vanaf de jaren '80 van de vorige eeuw met een groot aantal verschillende projecten op dit gebied beziggehouden, zoals de automatisering van de leenadministratie, een tijdschrift-registratiesysteem, en een registratiesysteem voor de collectie van de onderafdeling. Hij was projectleider voor de ontwikkeling van het Natuur Informatie Centrum (NIC) (1996-1998), een infrastructuur met een referentiecollectie van de Nederlandse natuur, een referentiebibliotheek en een geavanceerd informatiesysteem. In 1998 werd hij benoemd tot hoofd van de afdeling entomologie. Zijn belangstelling voor libellen, collectiebeheer, de geschiedenis van de taxonomie, nomenclatuur en informatietechnologie resulteerde in de samenstelling van een elektronische catalogus van de Odonata van de wereld. Als *Global Species Database of the Odonata* is

deze nu beschikbaar via internet (www.odonata.info) en vormt een onderdeel van de *Catalogue of Life* (www.sp2000.org).

Hij heeft een groot aantal bestuursfuncties vervuld, zoals bij de Stichting Duinbehoud, de Stichting European Invertebrate Survey-Nederland, Stichting Fauna Malesiana, de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) (voorzitter 1999-2008), en de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting. Sinds 2001 is hij *Commissioner* van de *International Commission on Zoological Nomenclature*, en vervult redacteurschappen van enkele wetenschappelijke tijdschriften: *Tijdschrift voor Entomologie* (1988 tot 1997, en sinds 2008), het *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (sinds 1996), het *International Journal of Odonatology* (sinds 1998) en *ZooKeys* (sinds 2008).

Beknopte lijst van publicaties

Werken met * zijn opgenomen in dit proefschrift.

- * van Tol, J., 2008. Notes on some species of the genus *Protosticta* from Vietnam (Odonata, Platystictidae). – *Zoologische Mededelingen* 82 (21): 217-234, figs. 1-26.
- Kalkman, V. J., Clausnitzer, V., Dijkstra, K.-D. B., Orr, A. G., Paulson, D. R. & van Tol, J., 2008. Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. – *Hydrobiologia* 595: 351-363, figs. 1-4, tables 1-2.
- van Tol, J., 2008. Catalogue of the Odonata of the World. Version 1.2., July 2006. – In: F. Bisby et al., *Species 2000 and ITIS Catalogue of Life: 2008 Annual checklist*. [CD-ROM]. – Species 2000, Reading.
- * van Tol, J., 2007. The Platystictidae of the Moluccas and Misool (Odonata). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 54 (1): 2-26, figs. 1-62.
- * van Tol, J., 2007. The Odonata of Sulawesi and adjacent islands. Part 6. Revision of the genus *Drepanosticta* Laidlaw (Zygoptera: Platystictidae). – *Odonatologica* 36 (2): 171-189, figs. 1-35.
- * van Tol, J. & Gassmann, D., 2007. Zoogeography of freshwater invertebrates of Southeast Asia, with special reference to Odonata. – In: W. Renema (ed.), *Biogeography, time and place. Distributions, barriers and islands*. Springer, Dordrecht: 45-91, figs. 1-18.
- van Tol, J., 2007. The Odonata of Sulawesi and adjacent islands. Part 7. *Libellago* and *Sclerocypha* (Chlorocyphidae). – *International Journal of Odonatology* 10 (2): 209-248, figs. 1-8, excl. plates II-III.
- Dijkstra, K.-D. B., van Tol, J., Legrand, J. & Theischinger, G., 2005. *Tramea* Hagen, 1861 (Insecta, Odonata): proposed

conservation. – *Bulletin of Zoological Nomenclature* 62: 68-71.

- * van Tol, J., 2005. Revision of the Platystictidae of the Philippines (Odonata), excluding the *Drepanosticta halterata* group, with descriptions of twenty-one new species. – *Zoologische Mededelingen* 79 (2): 195-282, figs. 109, table 1.
- Polaszek, A., Agosti, D., Alonso-Zarazaga, M., Beccaloni, G., de Place Bjørn, P., Bouchet, Ph., Brother, D.J., Earl of Cranbrook, Evenhuis, N., Godfray, H.C.J., Johnson, N.F., Krell, F.-T., Lipscomb, D., Lyal, C.H.C., Mace, G.M., Mawatari, S., Miller, S.E., Minelli, A., Ng, P.K.L., Patterson, D.J., Pyle, R.J., Robinson, N., Rogo, L., Taverne, J., Thompson, F.C., van Tol, J., Wheeler, Q.D. & Wilson, E.O. 2005. A universal register for animal names. – *Nature* 437: 477.
- Polaszek, A., Alonso-Zarazaga, M., Bouchet, Ph., Brothers, D.J., Evenhuis, N., Krell, F.-T., Lyal, C.H.C., Minelli, A., Pyle, R.L., Robinson, N.J., Thompson, F.C. & van Tol, J., 2005. ZooBank: the open-access register for zoological taxonomy: Technical discussion paper. – *Bulletin of Zoological Nomenclature* 62 (4): 210-220.
- Cleary, D.F.R., Mooers, A. Ø., Eichhorn, K. A. O., van Tol, J., de Jong, R. & Menken, S.B.J., 2004. Diversity and community composition of butterflies and odonates in an ENSO-induced fire affected habitat mosaic: a case study from East Kalimantan, Indonesia. – *Oikos* 105: 426-446, figs. 1-5, tables 1-5.
- * van Tol, J. & Müller, R. A., 2003. Forest damselflies of the Philippines, their evolution and present status, with the description of *Drepanosticta moorei* spec. nov. from Luzon (Zygoptera: Platystictidae). – *Odonatologica* 32 (1): 39-45, figs. 1-5, table 1.
- Jödicke, R. & van Tol, J., 2003. *Libellula aenea* Linnaeus, 1758 (currently *Cordulia aenea*) and *L. flavomaculata* Vander Linden, 1825 (currently *Somatochlora flavomaculata*; Insecta, Odonata): proposed conservation of usage of the specific names by the replacement of the lectotype of *L. aenea* with a newly selected lectotype. – *Bulletin of Zoological Nomenclature* 60 (4): 272-274.
- van Tol, J., 2002. Hoofdstuk 6. Determinatie. – In: Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, *De Nederlandse libellen (Odonata)*. – Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden etc.: 61-84, figs. 1-226, table 1.
- * van Tol, J., 2000. The Odonata of Sulawesi and adjacent islands. Part 5. The genus *Protosticta* Selys (Platystictidae). – *Tijdschrift voor Entomologie* 143 (2): 221-266, figs. 1-113, table 1.

Een volledige bibliografie is beschikbaar op www.naturalis.nl/tol

Dankwoord

In het dankwoord van verscheidene hoofdstukken heb ik mijn Nederlandse en buitenlandse collega's, onder wie de referenten, bedankt voor hun hulp bij het totstandkomen van het betreffende artikel. Hier wil ik vooral mijn overige collega's van museum Naturalis danken voor hun discussies en aanmoedigingen.

Allereerst wil ik mijn promotor, Prof. dr. E. Gittenberger, en co-promotor, Dr. J.P. Duffels, danken voor de kritische en opbouwende wijze waarop zij het ontstaan van dit proefschrift hebben begeleid.

Al sinds 1977 ben ik in dienst van museum Naturalis te Leiden, in die tijd nog bekend als Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. Ik dank de directeurs en onderdirecteurs van het museum, Prof. dr. W. Vervoort, Dr. P.J. van Helsdingen, Dr. R. de Jong, Drs. W.G. van der Weiden, Drs. J. Krikken, Drs. R.J.M. van Hengstum, Ir. D.G. Houtgraaf en Dr. ir. B.M. Geerken voor het in mij gestelde vertrouwen tijdens verschillende fasen van mijn loopbaan. Mijn collega-conservatoren Dr. ing. C. van Achterberg, Dr. P.J. van Helsdingen, Dr. R. de Jong, Drs. R.M.J.C. Kleukers, Drs. J. Krikken en Dr. E.J. van Nieukerken, Dr. A.J. de Winter, en sinds 2008 ook Prof. dr. M. Schilthuizen en Dr. J. Miller, zorgen allen voor een uitstekende werksfeer in de afdeling Entomologie (vanaf 1 januari 2009 verder uitgebreid met herpetoloog Dr. J.W. Arntzen, en hernoemd tot afdeling Terrestrische Zoölogie). Met technisch assistenten W.D. Bey en J. Sparreboom mocht ik jarenlang met succes samenwerken bij het beheer van de onderafdeling wantsen, rechtvleugeligen en libellen. Recent heeft mw. Drs. Y.D. van Nierop de libellencollectie geheel opnieuw ingericht, waarbij de collecties van de heer R.A. Müller en Dr. M. Hämäläinen in de algemene collectie werden opgenomen.

Ik denk ook met veel plezier terug aan het veldwerk met enkele hierboven genoemde collega's van het museum, als ook met de technisch collectiebeheerders mw. B. van Bekkum-Ansari, K.A. van der Blom, C.J. Lepelaar en R. de Vries; en met mw. Drs. J. Huisman (thans Roseville, MN, USA), Dr. J.P. Duffels en mw. M.J. Duffels (Amsterdam en Castricum), Mr. M. Coode (Royal Botanic Gardens Kew) en mw. S. Kofman (Nationaal Herbarium Nederland, vestiging Leiden). I am grateful to our colleagues in Indonesia, the Philippines and Vietnam for their help and friendship during fieldwork in their home countries. The co-operation of and permits issued by staff and directors of the Zoological Museum at Bogor (now at Cibinong), Indonesia, and the director of the Institute of Ecology and Biological Resources of the Vietnamese Academy of Sciences in Hanoi, are gratefully acknowledged.

Het is een voorrecht te kunnen werken in de wereldberoemde libellencollectie van museum Naturalis, die nu niet alleen de collecties van wijlen Dr. M.A. Lieftinck (vooral afkomstig uit het voormalige Nederlands Oost Indië, en verzameld vóór 1950), en van wijlen Dr. D.C. Geijskes (Suriname) omvat, maar ook de recente aanwinsten in de vorm van de verzamelingen van wijlen Dr. J. Belle (Velp), de heer R.A. Müller (St. Gallen, Zwitserland) (voornamelijk van de Filipijnen) en van Dr. M. Hämäläinen (Espoo, Finland) (voornamelijk van Thailand). De waarde van de Naturalis collectie blijkt uit het feit dat vele soorten nieuw voor de wetenschap in deze dissertatie op grond van deze verzameling konden worden beschreven. Vooral in de laatste fase van het onderzoek, bij het moleculair werk, werden de beperkingen van de collectie toch soms voelbaar, maar Dr. K.-D.B. Dijkstra, Dr. D. Gassmann en ing. V.J. Kalkman

(allen te Leiden en gastmedewerkers van de afdeling Entomologie) waren zeer behulpzaam om materiaal van ontbrekende soorten, of verse monsters van reeds beschikbare soorten, voor dit onderzoek beschikbaar te stellen. Dr. Gassmann verzorgde ook de illustraties met behulp van de *Scanning Electron Microscope* van hoofdstuk 1. I am also grateful to my foreign colleagues for making essential specimens available for morphological and molecular study (in alphabetical order) Dr. Jurg Demarmels (Maracay, Venezuela), Dr. Rosser Garrison (Sacramento, CA, USA), Dr. Matti Hämäläinen (Espoo, Finland), Dr. Haruki Karube (Odawara, Japan), Dr. Rodolfo Novelo G. (Veracruz, Mexico), Dr. Graham Reels (Hong Kong, China), Mr. Reagan J. Villanueva (Davao, Philippines), Dr. Keith D.P. Wilson (Brighton, U.K., formerly Hong Kong, China). Ook beheerders van de collecties van het Zoölogisch Museum Amsterdam, the Natural History Museum (London, U.K.), the US National Museum of Natural History (Smithsonian Institution) (Washington, D.C., USA) en het Department of Entomology van Cornell University (Ithaca, NY, USA) waren bereid materiaal onder hun beheer voor onderzoek beschikbaar te stellen.

Ik realiseer me dat het onderzoek aan en het beheer van de collectie alleen goed kunnen worden uitgevoerd als ook de rest van de organisatie soepel draait. Ik dank mijn collega's van het secretariaat, de bibliotheek, de 2D afdeling, de afdeling automatisering, maar ook de minder direct betrokken collega's in Naturalis

voor hun prima hulp en collegiale werksfeer. Bij de verwerking van het onderzoek tot publicaties heb ik ook meer direct met enkele collega's mogen samenwerken. De tekenaars Bas Blankevoort, Erik Jan Bosch en mw. Inge van Noortwijk hebben belangrijk illustratiewerk geleverd, met name voor hoofdstuk 4 en 5. De waarde van professioneel tekenwerk kan niet voldoende worden benadrukt, ook niet in de tijd van de *Scanning Electron Microscope* of *AutoImaging* faciliteiten op lichtmicroscopen. Drs. Bastian T. Reijnen (Leiden) en Dr. Henri Thomassen (Leiden, nu Los Angeles, CA, USA) hebben hun expertise op het gebied van moleculair onderzoek willen inzetten om een geheel nieuwe dimensie aan het fylogenetisch onderzoek van de Platystictidae toe te voegen. Recent resultaten van Drs. Frank Stokvis bij het moleculair werk aan libellen konden nog juist als voetnoot worden ingevoegd.

En dan kom ik tot slot bij degenen in mijn naaste omgeving die mijn werk in de afgelopen tientallen jaren mogelijk hebben gemaakt. Mijn moeder, en wijlen mijn vader, hebben me vanaf de lagere school gesteund en aangemoedigd in mijn al jeugdig uitgesproken ambitie om bioloog te worden. Dat hebben zij ook van harte gesteund in de tijd dat ik studeerde en mijn vader al ernstig ziek was. Ook na zoveel jaren ben ik hen daar oprecht dankbaar voor. En tenslotte dank ik mijn vrouw, Stans Kofman. Ook bij het voltooien van dit proefschrift heeft zij mij weer op alle denkbare wijzen ondersteund.

Index

- Acridocarpus 12
actaeon, Drepanosticta 170
acuta, Drepanosticta 141-143, **142**, **191**¹
adelaidis, Aquarius 94
adusta, Rhinocypha **89**
Africa 11-12, 38, 40, 77, 84, 92
Agriomorpha **26**, **27**, **28**
Alangium 12
Allocnemis 84, **85**
amanda, Rhinocypha 88, **89**
ambigua, Indocnemis **26**, **27**, **28**
amboinensis, Drepanosticta **258**, 271-272, **272**
Ambon 256, 271
Amphipterygidae 6, 96
Amphipteryx 6
anasephala, Drepanosticta 26, **26**, **27**, **28**, 31, 36, 47
Andersenella 92
angelina, Palaemnema 9, 20, **21**
Anisoptera 5, 7
Anisozygoptera 5
annulata, Platysticta 126, 127
annulata, Protosticta 180-181, **181**, **195**, 198
Antarctica 77
Antarctoperlaria 91
antelopoides, Protosticta 198
Apsilochorema 94
Aquarius 93
Arabicnemis 84, **85**
Arctoperlaria 91
arcuata, Drepanosticta 18, **19**, 20, **23**
Argiolestes 26, **26**, **27**, **28**
aries, Drepanosticta 126, 143-144, **143**, **191**
Arrhenocnemis 83, 85, **84-85**
Aru 256
Asthenocnemis 83-84, **84-85**, 260
auriculata, Drepanosticta 242, 256, 260
aurita, Drepanosticta 165-167, **166**, **195**
aurulenta, Rhinocypha **89**
Australia (Plate) 10, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 96
Austropetalia 83
Austropetaliidae 83
babyrussa, Babyroussa 97
Bacan 90, 256, 266
Balabac 167
Baltic amber 95
Banda Arc **13**, 46, 94
beaumonti, Protosticta 113, 114, **116**, 117, 198
belyshevi, Drepanosticta 126, 134, 147-149, **148**, 191
Bering Land Bridge 12
berlandi, Drepanosticta 240, 242
Biak 260
bicolor, Drepanosticta **241**, 245-246, **246**, **252**
bicornuta, Drepanosticta 256, 260
biedermanni, Disparocypha 215
bifida, Drepanosticta **258**, 266, **267**
Bismarck archipelago 89, 92
bivittata, Protosticta 198, 205-206, **226**, **231**, **234-237**
Bohol 147
bolivarii, Diplacina 98, 242
Borneo 44, **76**, 77, 79, 137, 242
boreotropical zone 38-39
braueri, Diplacina 98
Brotia 91
Bubalus 97
Burma 111, 121
Burmargiolestes **26**, **27**, **28**
Buru 256, 272-273
Busuanga 134, 178
Buton 210, 243, 245
Calicnemia 84, **84-85**
Calicnemiinae 6, 35, 48, 83-85, **84**, 99, 242, 260
Calocypha 98
Calyptobates 93
Camiguin 149
Carboniferous 74
carmichaeli, Drepanosticta 29, 47
caroli, Protosticta 118-119, **119**
Caroline Arc **13**, 46, 78, 80, 82, 85-87, 99, 259
Castanea 12
Catanduanes 146
Cebu 183
Celebargiolestes 97
Celebes: see Sulawesi
Celebophlebia 97
Celebothemis 97
centrosaurus, Drepanosticta **x**, 25, **26**, **27**, **28**, 163-164, **163**, **193**
Ceram 256, 258, 271
ceratophora, Drepanosticta **x**, **17**, 31, 126, 134, 167-168, **168**, **195**
Ceratophora 11
Cercion 6
cerinostigma, Protosticta 198
Ceylonosticta 200
chalciope, Macromia 90, **90**
Chlorocyphidae 97-98, **98**
Chu Yang Sin 118-121

¹ Numbers in bold refer to illustrations; new names are written in italics.

<i>clados</i> , <i>Drepanosticta</i>	155-156, 156 , 191	<i>frontalis</i> , <i>Rhinocypha</i>	88, 89 , 219
<i>clavata</i> , <i>Drepanosticta</i>	20, 23 , 25, 26 , 134	<i>furcata</i> , <i>Drepanosticta</i>	157-158, 157 , 191
<i>Coelicia</i>	16 , 26 , 27 , 28 , 83, 84-85	<i>fusca</i> , <i>Agriomorpha</i>	25
<i>Coleoptera</i>	74	<i>gazella</i> , <i>Drepanosticta</i>	34
<i>collaris</i> , <i>Prodasineura</i>	26 , 27 , 28	<i>geijskesi</i> , <i>Protosticta</i>	18, 20, 21 , 198, 209-211, 227 , 231 , 234-237
<i>colorata</i> , <i>Rhinocypha</i>	88, 89	<i>Gerromorpha</i>	75, 92-94
<i>conica</i> , <i>Drepanosticta</i>	29, 41	<i>Gomphidae</i>	197
<i>coomansi</i> , <i>Protosticta</i>	198, 206-209, 226 , 231 , 234-237	<i>Gondwana</i>	10, 38, 75, 77, 82, 83, 92-93, 99
<i>Copera</i>	83, 85	<i>gracilis</i> , <i>Protosticta</i> 198, 211-212, 227 , 231 , 234 , 236 , 237	
<i>Corbicula</i>	90	<i>grandis</i> , <i>Coryphagrion</i>	40
<i>Cordulegastridae</i>	96	<i>grandis</i> , <i>Protosticta</i> .	16 , 17 , 23 , 26-28 , 111-112, 112 , 198
<i>Coryphagrion</i>	40	<i>gravelyi</i> , <i>Protosticta</i>	198
<i>crenitus</i> , <i>Drepanosticta</i>	31, 168	<i>Gripopterygidae</i>	91
<i>Cretaceous</i>	6, 10-12, 14, 38, 87, 91, 99, 126	<i>Guadalcanal</i>	89
<i>Cuc Phuong</i>	114	<i>Guangxi</i>	117
<i>curiosa</i> , <i>Protosticta</i>	121, 198	<i>halmahera</i> , <i>Drepanosticta</i>	258 , 261-263, 262
<i>Cyanocnemis</i>	83, 84-85	<i>Halmahera</i> (Arc)	13 , 46, 75, 80,
<i>cyanops</i> , <i>Leptocnemis</i>	84	 81, 86, 90, 93, 96, 137, 256, 258, 261, 264, 268-269	
<i>Cyrano</i>	97, 98	<i>Halobates</i>	92
<i>daqueti</i> , <i>Macrobrachium</i>	73	<i>Halovelina</i>	92
<i>damacornu</i> , <i>Protosticta</i>	198	<i>halterata</i> , <i>Platysticta</i>	126, 132 ,
<i>davenporti</i> , <i>Protosticta</i>	198	<i>hamulifera</i> , <i>Drepanosticta</i>	241 , 246-248, 247 , 252
<i>deccanensis</i> , <i>Platysticta maculata</i>	19 , 20, 21 , 29, 200	<i>Harmatobates</i>	93
<i>dentiplaga</i> , <i>Rhinocypha</i>	88, 89	<i>hearsayi</i> , <i>Protosticta</i>	198
<i>depressicornis</i> , <i>Bubalus</i>	97	<i>Hemiptera</i>	74-75, 92-94
<i>depressiusculum</i> , <i>Sympetrum</i>	24	<i>hermes</i> , <i>Drepanosticta</i>	158-159, 158 , 191
<i>Devadatta</i>	6	<i>himalaiaca</i> , <i>Protosticta</i>	198
<i>Dinagat</i>	168	<i>Himalayas</i>	38, 77, 83
<i>dinoceras</i> , <i>Coelicia</i>	26 , 27 , 28	<i>Homonhon</i>	172
<i>Diplacina</i>	96, 98, 242	<i>Idiocnemis</i>	83-84, 84-85
<i>Disparocypha</i>	97, 98	<i>India</i>	11 , 38, 40-41, 76 , 77, 94, 99
<i>dispersal</i>	101	<i>Indochina</i>	76
<i>dispersion</i>	101	<i>Indocnemis</i>	84
<i>domina</i> , <i>Palaemnema</i>	19 , 20, 26 , 27 , 28 , 41	<i>Indocypha</i>	98
<i>dorcadion</i> , <i>Drepanosticta</i>	20, 23 , 29	<i>integra</i> , <i>Prodasineura</i>	26 , 27 , 28
<i>Drepanosticta</i>	8, 86, 126, 131, 200, 255-277	<i>Ischnura</i>	26 , 27 , 28
<i>dumogae</i> , <i>Diplacina militaris</i>	242	<i>Isostictidae</i>	96
<i>dupophila</i> , <i>Drepanosticta</i>	8, 36, 200	<i>Izu-Bonin-Mariana Arc</i>	13 , 78, 85
<i>East Malasian clade</i>	39 , 41-43, 43 , 45-46 , 46-47	<i>japonica</i> , <i>Corbicula</i>	90
<i>Echinobaetis</i>	96	<i>Jubabaetis</i>	96
<i>Eocene</i>	11 , 12, 40, 42-43 , 78 , 79, 86, 94, 136, 242	<i>Jurassic</i>	99
<i>Ephemeroptera</i>	5, 74-75, 91-92	<i>Kabaena</i>	243, 246
<i>ephippiata</i> , <i>Drepanosticta</i>	134, 201, 240, 241 , 243-245, 244 , 252	<i>Kai</i>	88, 256, 258 , 274-276
<i>Epiophlebia</i>	5, 24, 26 , 27 , 28	<i>Kennedya</i>	125, 200
<i>Epiprocta</i>	24	<i>keys</i>	138-140, 203-204, 243, 260-261
<i>eroticum</i> , <i>Sympetrum</i>	24	<i>khaosoidaoensis</i> , <i>Protosticta</i>	112, 113 , 198
<i>Erythromma</i>	6	<i>kiatai</i> , <i>Protosticta</i>	198
<i>Euphaeidae</i>	96, 197	<i>kinabaluensis</i> , <i>Protosticta</i>	26, 26 , 27 , 28 , 198
<i>Euxenoperla</i>	91	<i>krios</i> , <i>Drepanosticta</i>	18, 20, 25, 26 , 27 , 28 , 34, 144-146, 145 , 191
<i>feronia</i> , <i>Protosticta</i>	8, 18 , 26, 26 , 27 , 28 , 36, 198, 200	<i>Lankanectes</i>	11
<i>flammea</i> , <i>Risiocnemis</i>	26 , 27 , 28	<i>Lao PDR</i>	111
<i>flavomaculata</i> , <i>Drepanosticta</i>	23 , 25, 26 , 27 , 28 , 149-151, 149 , 191	<i>lepteca</i> , <i>Protosticta</i>	20, 23 , 182-183, 182 , 108
<i>Flores</i>	240	<i>Leptocnemis</i>	84, 85 , 86
<i>floresiana</i> , <i>Drepanosticta</i>	240, 242	<i>Lestidae</i>	8
<i>fluminalis</i> , <i>Corbicula</i>	90	<i>Lestoidea</i> (genus)	6
<i>flumineae</i> , <i>Corbicula</i>	90	<i>Lestoidea</i> (superfamily)	8, 25, 38
<i>foersteri</i> , <i>Protosticta</i>	198	<i>Lestoideidae</i>	6
<i>fraseri</i> , <i>Protosticta</i>	198	<i>lestoides</i> , <i>Platysticta</i> : see <i>lestoides</i> , <i>Drepanosticta</i>	

- lestoides, Drepanosticta 16, 17, 26, **26, 27, 28**, 43, 126, 168-170, **169, 193**
- Leyte 147, 172
- Libellago 97, **98**, 199
- liberata, Rhinocypha 88, **89**
- Lieftinckia 83-86, **84-85**, 260
- lili, Aquarius 93
- lindgreni, Protosticta 198
- linduensis, Protosticta ... 198, 212-213, **228, 232, 234, 237**
- linnaei, Protosticta **viii**, 5, **26, 27, 28**, 119-122, **121**
- Lipinia 72
- Lochmaecnemis 83, **84-85**
- Lombok 240
- Lubang 165
- Luzon 81, 96, 125-130, 136-137, 141, 146, 152, 154, 172, 174, 177, 180, 182, 185, 186, 188, 189
- luzonica, Drepanosticta 152-153, **153, 191**
- lymetta (group), Drepanosticta 17, 87, **88**, 126, 155, 159-161, **160, 191**, 240, 257, 266
- Macrobrachium 72
- Macromia 89-90, **90**
- maculata, Platysticta 9
- Madagascar 11, 38, 40-41, 77, 84, 92
- malleus, Drepanosticta 170-171, **171, 195**
- marenae, Protosticta ... 198, 213-215, **228, 232, 234-237**
- Mariana Arc **13**
- maurenbrecheri, Protosticta 198, 215-216, **228, 232, 234, 237**
- medusa, Protosticta 198
- Megalagrion 6, 14
- megametta, Drepanosticta 126, 162, 164-165, **165, 193**, 240, 257
- Megapodagrionidae 5, 25, 35
- Melanesian Arc **13**, 77, 79, 80, 82
- Melanocypha 98
- melanostigma, Palaemnema ... 8-9, **18, 20, 26, 27, 28**, 36
- melanothorax, Burmargiolestes **26, 27, 28**
- melpomene, Macromia 90, **90**
- Mesopodagrion **26, 27, 28**
- Mesocnemis 84, **85**
- Mesozoicum 10, 74, 80, 83
- Metrobates 92
- Metrobatoides 93
- Metrobatopsis 92
- militaris, Diplacina 98, 242
- Mindanao 37, 80, 86, 136-137, 143, 144, 149, 155, 158-159, 161, 163-164, 168, 170, 259
- Mindoro 136, 165
- Miocene ... 44, **46**, 80, 82, 86, 93-94, 126, 137, 242, 259
- Misool 89, 256, 263-264
- misoolensis, Drepanosticta **258, 263-264, 263**
- moluccana, Drepanosticta ... 256, 257, **258**, 272-273, **273**
- Moluccas 43, 46, 82, 96, 255-277, **258**
- Mollusca 90-91
- monoceros, Drepanosticta 168
- monochroa, Rhinocypha 88, **89**
- moorei, Drepanosticta 17, 29, 34, 42, 127-129, **128**, 154-155, **154**, 181, **191**
- moorei, Macromia **90**
- mortoni, Protosticta 198
- mylitta Drepanosticta 126, 134, 172-174, **172, 193**
- myzouris, Drepanosticta **x**, 171, 174-175, **174, 195**
- Naboandelini 93
- Nannophlebia 96
- Naucoridae 86
- Negros 177
- Neoperla 91
- Neopetalia 83
- Nepomorpha 75, 92-94
- Neuroptera 74
- New Guinea 37, 38, 41, 75, 77, 78, 80, 88, 89-94, 99, 126, 134, 260
- New Zealand 10
- nietneri, Drepanosticta 29, 31, 37, 42
- noctua, Lipinia 72
- North Atlantic Land Bridge 12, 39-41, 48
- Nososticta **26, 27, 28**, 96
- novacaledonica, Rhagovelia 86, **93**
- Obi 256, 273-274
- obiensis, Drepanosticta **258**, 273-274, **275**
- ogatai, Sinosticta 17-18, **18, 19, 21**, 34, 37, 46, 199
- Oligocene 40, 44, **44-45**, 75, 80, 86, 89, 96-97, 126
- orang, Indocnemis 26
- orientalis, Podolestes **26, 27, 28**
- orientalis, Rhagovelia **99**
- Pachycypha 98
- Pacific Arc, West 81
- Pacific Plate 77, 80, 81, 126
- Palau 14
- palauensis, Drepanosticta 125
- Palaemnema 8, 29, 37, 86, 126, 199, 200
- Palaemnematinae 4, 8-9, 25-31, 36-37, 87, 126, 199
- Palawan 134, 136-137, 167, 175, 178
- pallida, Sulcosticta 185, **186, 195**
- Panama, Isthmus of 38, 87, 99, 126
- Panaon 147, 168, 172, 190
- Panay 177
- Pangaea 83, 94, 99
- Papuan Arc **13**, 93
- Paracnemis 84, **85**
- Paracypha **98**
- Paramecocnemis **84-85**
- pariuonoi, Protosticta ... 198, 216-217, **229, 232, 234-237**
- paruatia, Drepanosticta 17, 134, 175-176, **176, 195**
- paulina, Palaemnema 9, 111
- Peleng 243
- penicillata, Drepanosticta **241**, 248-249, **249, 252**
- Permian 74, 75, 200
- Petalura 83
- Petaluridae 83
- Phenes 83
- philippa, Drepanosticta 126
- Philippines (incl. Arc) **13**, 14, 25, 41, 43, 46, 78, 80, 81, 84-87, 91, 95, 98, 127, 131-195, 242, 259
- Philoganga 6, **26, 27, 28**, 35
- pistor, Drepanosticta 176-178, **177, 193**
- Platycarya 12
- Platycnemididae 35, 47-48, 83-86, 96, 197, 259
- Platycnemis **26, 27, 28**, 84, **85**
- Platysticta 8, 29, 34, 37, 86, **87**, 109

Platystictinae	4, 8-9, 25-31, 36, 87
Plecoptera	74-75, 91
Pleistocene	91
<i>plicata</i> , <i>Protosticta</i>	183-184, 184 , 195
Pliocene	80, 82, 96, 137,
Polillo	190
pre-Eocene island arc	38, 41, 48-49, 86, 99
Protoneuridae	35, 47
Protosticta	8, 45, 48, 86-87, 109, 131, 134, 180, 199 , 202
Pseudostigmatidae	5, 40
<i>psygma</i> , <i>Drepanosticta</i>	258 , 266-268, 267
Ptilomera	93-94
quadrata, <i>Drepanosticta</i>	9, 170
<i>quadricornu</i> , <i>Drepanosticta</i>	134, 178-179, 179 , 195
Quaternary	137
<i>reslae</i> , <i>Protosticta</i>	198, 217-218, 229 , 233 , 234 , 237
retrograda, <i>Rhinocypha</i>	88, 89
Rhagovelia	41, 86, 93, 93 , 97, 99
<i>rhamphis</i> , <i>Drepanosticta</i>	146-147, 147 , 191
Rhinagrion	26 , 27 , 28
Rhinocypha	88-89, 89 , 98 , 100
Rhinoneura	98
Rhyacocnemis	84-85
Risiocnemis	26 , 35, 83-86, 84-85 , 260
robusta, <i>Drepanosticta</i>	256, 258 , 274-276
robusta, <i>Protosticta</i>	198
rosenbergii, <i>Macrobrachium</i>	72, 73
<i>rozenalorum</i> , <i>Protosticta</i>	198, 218-219, 230 , 233-236
<i>rudicola</i> , <i>Drepanosticta</i>	18 , 20, 258 , 264-266, 265
rufostigma, <i>Protosticta</i>	26, 26 , 27 , 28 , 198
sagitta, <i>Rhinocypha</i>	88, 89
Salomocnemis	84-85, 84 , 260
Samar	144, 147, 151, 168, 172
Sangihe	13 , 86, 218-220, 239
sanguinostigma, <i>Protosticta</i>	8, 36, 198
Sapotaceae	12
satoi, <i>Protosticta</i>	5 , 26 , 27 , 28 , 112-118, 115-117 , 198
Sclerocypha	97, 98
seidenschwarzi, <i>Risiocnemis</i>	127,
<i>sembilanensis</i> , <i>Drepanosticta</i>	258 , 268-269, 269
semitincta, <i>Rhinocypha</i>	88-89, 89 , 97
septima, <i>Drepanosticta</i>	127
Seram, see Ceram	
Seychelles	77, 85 , 86
Sibumasu	75-77, 76
Sibuyan	176
simplicinervis, <i>Protosticta</i>	9, 19 , 20, 21 , 134, 181, 198, 219-221, 230 , 233-237 , 241
Sinocnemis	26 , 27 , 28 , 35
Sinosticta	8, 34, 37, 46, 86, 109, 199, 255
Sinostictinae	4, 8-9, 46, 86-87, 125, 199
Siquijor	157
<i>siu</i> , <i>Drepanosticta</i>	258 , 270-271, 270
Solomon Islands / Arc	86, 92-93
South America	10, 38, 94
Spathiphyllum	87
sponsus, <i>Argiolestes</i>	26 , 27 , 28
Sri Lanka	11, 37, 40-41, 95
Stenocnemis	84, 85
Stenopsychidae	95, 95
stevensi, <i>Protosticta</i>	198
<i>striata</i> , <i>Sulcosticta</i>	29, 47, 185-187, 187 , 195
Sula Islands	239
Sulawesi	13 , 37, 43-44, 46, 48, 77, 79, 80, 87, 90-92, 94, 95-99, 99 , 132, 134, 197-253, 206
Sulawesi	92, 96
Sulcosticta	36, 86, 109, 135, 185,
Sulu	13 , 136, 144
Sunda islands	44-45, 92, 96-97, 99
Sundacypha	98
sundana, <i>Drepanosticta</i>	47
superstes, <i>Epiophlebia</i>	24-25
Sympetrum	26 , 27 , 28
Synthemistidae	96
taipokauensis, <i>Protosticta</i>	198
Talaud	239
Tam Dao	11, 114-118, 117
Tanimbar	256
Tarsophlebia	24
Tasmanocaenis	92
taurus, <i>Drepanosticta</i>	126, 159, 161-162, 162 , 191
temporalis, <i>Lestes</i>	14, 17, 26 , 27 , 28 , 29
terpsichore, <i>Macromia</i>	90, 90
Thailand	111-112, 121
Thetibates	93
Timor	93-94
timorensis, <i>Ptilomera</i>	94
tincta, <i>Rhinocypha</i>	88-89, 89
Torrenticnemis	83, 84-85
<i>trachelocele</i> , <i>Drepanosticta</i>	x, 151-152, 151 , 191
Trepobatinae	92
Triassic	74, 77
Trichoptera	74, 94-95
trilobata, <i>Protosticta</i>	198
trimaculata, <i>Drepanosticta</i>	126
Turgai Straits	40
Tylomelania	91
uncata, <i>Protosticta</i>	198
Uropetala	83
ustulata, <i>Rhinocypha</i>	89, 89
<i>vanderstarrei</i> , <i>Protosticta</i>	198, 200, 221-222, 230 , 233-237
versicolor, <i>Protosticta</i>	25, 26 , 27 , 28 , 31, 46, 198
vetusta, <i>Philoganga</i>	26 , 27 , 28
Vietnam	109-123
Visaya, East	136
Visaya, West	136
<i>viticula</i> , <i>Sulcosticta</i>	188-189, 188 , 195
vittata, <i>Copera</i>	26 , 27 , 28
Vogelkop	80, 86, 93, 137
Waigeu	89
Watuwila	97, 98
<i>watuwilensis</i> , <i>Drepanosticta</i>	241 , 250-251, 251 , 252
West Malesian clade	39 , 41-42, 43-44 , 45, 47
westwoodii, <i>Macromia</i>	90
yangbingi, <i>Sinocnemis</i>	24, 26 , 27 , 28 , 35
York, Cape	88
Zygoptera	4-5, 7