

Bijdragen over Diapriidae

1. Hoe doe je dat ... een nieuwe wespenfamilie bestuderen?

Theo M.J. Peeters

Voor nieuwjaar vind ik het leuk om zelf een wenskaart te maken. Elke kaart heeft wel een eigenaardigheid. Mijn kaart voor dit jaar staat hieronder afgebeeld (Fig. 1) en de boodschap lijkt me duidelijk. Er is een nieuwe groep van wespen in mijn leven gekomen, die me opnieuw nieuwsgierig maakt en waaraan ik de komende jaren wil werken. Hieronder een persoonlijk verslag van hoe je aan de slag kunt gaan met de studie van een nieuwe wespenfamilie. Eerst schets en plaats ik hieronder de Diapriidae binnen de overige Hymenoptera en daarna presenteer ik plannen die me op dit moment bezighouden.



Figuur 1. *Psilus cornutus* (Diapriidae) man, 4-6 mm. (Foto Bart Horvers, compilatie Theo Peeters).

Diapriidae wat is dat voor een familie?

Diapriidae zijn kleine parasitaire wespen. Lengte 1-8 mm, de meeste soorten zijn slechts 2-4 mm. Ze zijn veelal glanzend zwart of geelbruin, hebben een gereduceerde vleugeladering of zijn soms vleugelloos. De antennen staan ingeplant op een sokkel waaraan ze hun Nederlandse naam neuswespen te danken hebben (Thomas 1997).

De bestudeerde soorten zijn solitaire of gregaire endoparasitoïden van dipteralarven en -poppen. Er zijn meer dan 35 Diptera-families waarvan gastheerrelaties zijn bevestigd. Sommige soorten parasiteren op mieren (Formicidae) of op kevers (Psephenidae, Staphylinidae) (Yoder 2007). Enkele diapriïden worden ingezet voor de bestrijding van plagen (Masner 1995, Notton 1997). De onvolwassen stadia zijn, op enkele uitzonderingen na (Silvestri 1913, Kazimirova & Vallo 1999, Coon et al. 2014), nog onbeschreven.

De familie van de Diapriidae is soortenrijk en divers met vertegenwoordigers over de hele wereld. Wereldwijd zijn 197 genera en 2070 soorten beschreven (Aguiar et al. 2013). De geschiedenis van de fossiele Diapriidae wordt beschreven in Perrichot & Nel (2008) en Engel et al. (2013). Een degelijke inleiding op de biologie, vang- en prepareertechnieken, morfologie, verspreiding en determinatie geven Masner (1995) en Masner & García (2002).

Plaats binnen de Hymenoptera

Binnen de orde van de Hymenoptera worden tegenwoordig 2 onderordes (Symphyta en Apocrita), 27 superfamilies en 132 families onderscheiden (Aguiar et al. 2013). Binnen de onderorde van de

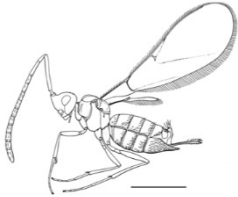

Apocrita worden 18 superfamilies onderscheiden. Binnen de superfamilie Diaprioidea worden tegenwoordig 5 families onderscheiden (zie tabel 1). De Diapriidae, verreweg de grootste familie van de Diaprioidea, is nog slecht onderzocht en wellicht een parafyletische groep (zie ook Masner & García 2002). Van de familie Maamingidae zijn recent twee endemische soorten beschreven uit Nieuw Zeeland (Early et al. 2001). En de kleine familie Monomachidae is beperkt tot de tropische gebieden van Noord-, Centraal en Zuid-Amerika, Nieuw Guinea en Australië (Johnson & Musetti 2012). Enige vertegenwoordigers van de Maamingidae en Monomachidae staan wellicht in de Naturalis collectie maar die heb ik nog niet

bestudeerd. De Spathiopterygidae is een onlangs beschreven familie van fossiele wespen (Engel et al. 2013).

In Nederland zijn van de Diaprioidea alleen vertegenwoordigers gevonden uit de familie Ismaridae (tangwespparasieten) en Diapriidae (neuswespen).

Tabel 1. Plaats van de Diapriidae in de onderorde Apocrita (naar Aguiar et al. 2013).

Toelichting: † = alleen van fossielen bekend; * = soortenaantal inclusief Liu et al. 2011.

Superfamilie (18)	Familie (105)	Genera (8423 en 685 †)	Soorten (153088 en 2429 †)
Ephialtitoidea †		 <p>Vrouw <i>Maaminga rangi</i> (Maamingidae) tekening uit Early et al. 2001</p>	
Trigonoidea			
Megalyroidea			
Stephanoidea			
Ceraphronoidea			
Evanoidea			
Mymarommatoidea			
Proctotrupoidea			
Diaprioidea	Diapriidae	190 (en 7 †)	2048 (en 22 †)
	Ismaridae	1	32 *
	Maamingidae	1	2
	Monomachidae	2	30
	Spathiapterygidae †	3 †	3 †
Platygastridae		 <p>Vrouw <i>Monomachus</i> sp. (Monomachidae) tekening uit Masner 1995</p>	
Serphitoidea †			
Cynipoidea			
Chalcidoidea			
Ichneumonoidea			
Bethylonymoidea †			
Chrysoidea			
Vespoidea			
Apoidea			

In de collectie van NCB Naturalis heb ik inmiddels alle Diapriidae uit de collecties Amsterdam en Wageningen in de Leidse doosjes overgeprikt. Alles staat nu dus bij elkaar en is meteen gescheiden op Nederlands en buitenlands materiaal. Het buitenlands materiaal stamt voornamelijk uit Zuidoost-Azië. Helaas is bijna alles ongedetermineerd en ontbreekt een goede referentiecollectie. Apart staat nog de privé-collectie van Pierre Thomas maar die wordt t.z.t. ook ingevoegd in de algemene collectie. Na deze grove sortering gaat de volgende fase van bewerking in en dat is het prepareren en determineren

Om je de groep die je bestudeert goed eigen te maken vind ik het belangrijk om ook de verwante families te kennen. Ik ben dan ook begonnen met de bewerking van het genus *Ismarus* waarvan 4 soorten in Nederland werden aangetroffen (zie Peeters 2015a). *Ismarus* is het enige genus van de subfamilie Ismarinae en werd vroeger tot de familie van de Diapriidae gerekend. Onlangs is deze subfamilie tot familie verheven (Sharkey et al. 2012; zie ook Payne et al. 2013).

Werkwijze en plannen

Inmiddels ontspruiten, als vanzelf, diverse werkwijzen en plannen:

Collectie-onderzoek

In Natuurmuseum Brabant staat een grote hoeveelheid materiaal dat verzameld is in waterwingebied De Kaaistoep in Tilburg. Vanaf 1998 is daar met allerlei vangmethoden, denk bijvoorbeeld aan malaisevallen, potvallen, lichtvallen, raamvallen, biervallen en kleurvallen, materiaal verzameld van arthropoden. Inmiddels heb ik al een paar maanden van sorteren achter de rug waarin alle Proctotrupidae en Diapriidae zijn gescheiden van het overige materiaal van de parasitaire wespen. Tevens werk ik aan een potvalproject in twee Tilburgse volkstuinen en staat er o.a. nog mooi potvalmateriaal uit de Nederlandse kustduinen te wachten op sortering. Werk genoeg!

van dit prachtige materiaal. Gelukkig zijn er van veel genera bruikbare determinatiewerken en ook op internet is veel extra informatie te vinden. Ik ben begonnen met het op naam brengen van de opvallende soorten. En meteen vind je dan nieuwe soorten voor onze fauna, wat overigens helemaal niet opzienbarend is bij deze groepen van kleine parasitaire wespen.

Naamlijst Diapriidae in Nederland

Als je een nieuwe diergroep gaat bestuderen ben je o.a. nieuwsgierig naar het aantal soorten dat uit ons land bekend is. Dan moet je dus terug in de historie (zie intermezzo). Zelf een werkljst of naamlijst maken van de Diapriidae die uit Nederland zijn gemeld en/of van de namen die je in collecties aantreft, is dan een logische stap. Tot op heden heb ik in de geraadpleegde literatuur 65 taxa, verdeeld over 2 subfamilies en 22 genera, voor Nederland gevonden. Of dat allemaal nog geldige soorten zijn is een andere vraag; een vraag die ik nu nog niet kan beantwoorden. Het werkelijke aantal soorten dat in Nederland kan worden gevonden wordt geschat op 250 (van Achterberg 2010). Het zou mij niks verwonderen als we die schatting ruim overschrijden.

Literatuurbank Diapriidae

Bij het maken van de naamlijst van de Diapriidae heb ik zoveel mogelijk relevante literatuur

Intermezzo: Historie van het Diapriidae onderzoek in Nederland

In Nederland hebben, zover mij bekend, drie personen over deze groep gepubliceerd. Samuel Constant Snellen van Vollenhoven (1816-1880) presenteerde eind 19^e eeuw een aantal naamlijsten (1873a, 1876), noemde twee nieuwe soorten (Krikken et al. 1981 en zie figuur 2) en publiceerde schetsen en tekeningen van diverse soorten o.a. in zijn helaas nooit voltooid, maar prachtige overzichtswerk Pinacographia (Snellen van Vollenhoven 1873b, 1875, 1877, 1879).

Erich Wasmann (1859-1931) beschreef eind 19^e eeuw o.a. een aantal soorten die hij bij zijn mierenonderzoekingen in Nederland had aangetroffen (Wasmann 1899). Hij stuurde het merendeel van zijn myrmecofiele Hymenoptera-materiaal echter naar J.J. Kieffer (1857-1925) om te laten beschrijven (Dessart 1975).

Pierre Thomas publiceerde, o.a. samen met Jan Macek, eind 20^e eeuw een tweetal soortenlijsten resp. van De Brand (Thomas & Macek 1996) en van de Beegderheide (Thomas 1997), beiden gebaseerd op materiaal gevangen met malaisevallen. Hier en daar zijn wellicht nog enkele andere vermeldingen in de Nederlandse literatuur te vinden maar die zijn mij nog niet bekend. Mocht u informatie over Diapriidae in de Nederlandse literatuur tegenkomen dan hou ik me aanbevolen.

doorgenomen en verzameld. Inmiddels staat de teller van mijn literatuuurbank waarin Diapriidae worden genoemd op 218, waaronder zo'n 57 werken met determinatietabellen of soortgelijke tabellen. Er staan nog diverse werken op mijn verlanglijstje maar het is niet altijd even gemakkelijk om alles wat je graag wil zien onder ogen te krijgen. Gelukkig hebben we een prima bibliotheek in Naturalis, is op internet ook veel bruikbare literatuur te bemachtigen of kun je de betreffende auteurs gewoon om een separaat of pdf vragen. In de artikelen met biologische informatie over de soorten heb ik me nog niet echt verdiept maar dat is wel een van de plannen die nog uitgewerkt gaat worden.

Databank parasitaire wespen

De dieren die ik tot op soort determineer worden voorzien van een eigen determinatie-etiket en worden tevens ingevoerd in de eigen databank Parasitica. Enkele jaren terug ben ik al begonnen met de invoer van een aantal soortenarme families van parasitaire wespen in ons land zoals de Aulacidae, Ibalidae, Stephanidae en Trigonalidae. Die database wordt nu verder uitgebouwd met records van de Ismaridae en de Diapriidae. Als er van een soort of groep genoeg data in de databank staan zal ik daarover publiceren (zie ook Peeters 2011, 2013).

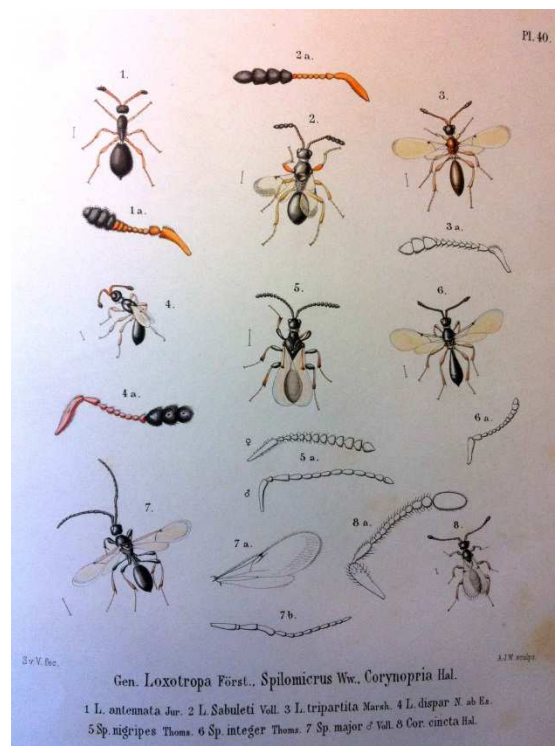
Beeldenbank neuswespen

Graag wil ik werken aan een beeldenbank van parasitaire mini-wespen met een focus op neuswespen. Tekeningen van neuswespen ken ik uit de Nederlandse literatuur alleen van oude publicaties

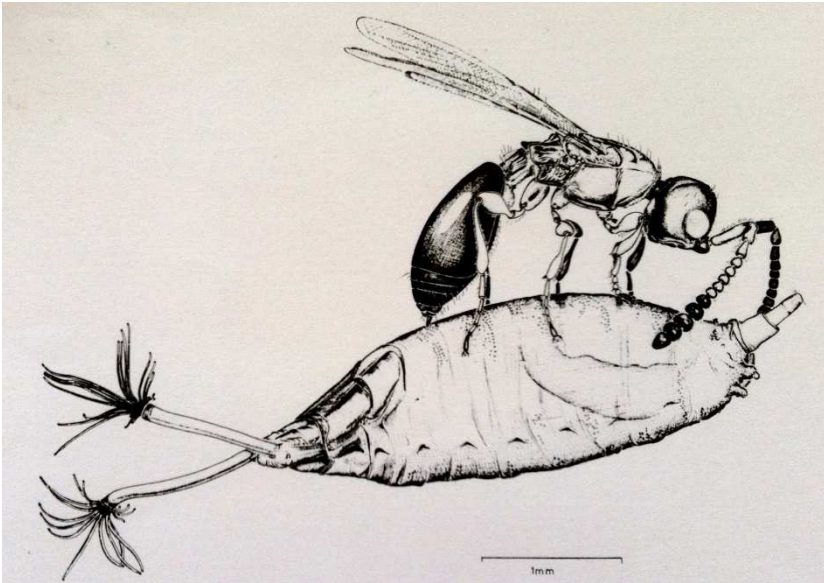
van Snellen van Vollenhoven (zie intermezzo en figuur 2). Prachtige tekeningen maakte Heinrich Bürgis in een artikel van Hoffmeister (1989) over de biologie van Diapriidae (zie figuur 3).

Graag wil ik foto's en tekeningen (laten) maken van de prachtige mini-wespen die ik onder de binoculair krijg te zien. Inmiddels staat een grote serie fotogenieke wespen op alcohol voor fotografen en illustratoren. Maar wie gaat dat allemaal verwerken? Als jij zin hebt om een mooie illustratie of foto te maken van een neuswesp dan geef maar een gill! Zelf heb ik niet de middelen en zin om daarmee óók nog aan de slag te gaan. Dus experimenteer ik voorlopig samen met een aantal collega's om de juiste foto's te

schieten. Dat valt niet mee en daarin is nog veel winst te boeken. Vooral het preparerewerk van de dieren speelt daarin een cruciale rol. Wat prepareren van mini-wespen betreft heb ik nog wat te leren, maar daaraan wordt inmiddels ook gewerkt. Het experimenteren levert inmiddels al enkele prachtige illustraties op die in de nabije toekomst zeker in publicaties of elders te bewonderen zullen zijn.



Figuur 2. Pinacographia plaat 40, Snellen van Vollenhoven 1879. Foto Theo Peeters.



Figuur 3. *Spilomicrus hemipterus* (Diapriidae) vrouw die een pop van *Drosophila nasutooides* parasiteert. (Tekening Heinrich Bürgis in Hoffmeister 1989).

Veldwerk en kweek

Naast de taxonomie en faunistiek is de biologie en de ecologie van de soorten een interessant studieonderwerp. In de afgelopen herfst en wintermaanden ben ik begonnen met de hierboven genoemde aspecten van deze nieuwe wespenstudie. Het voorjaar komt eraan, het bloed gaat harder stromen en je wilt naar buiten, de zon in. Veldwerk specifiek gericht op vangsten van Diapriidae en Ismaridae is een van de plannen. Mijn vanguitrusting moet daarop nog worden aangepast. Een exhaustor en een sleepnet zijn wellicht onontbeerlijk. Maar ik wil ook graag experimenteren met lokaas. Door het aanbieden van vliegenpoppen kun je Diapriidae lokken en vervolgens uitkweken. In een roemeens artikel (Postu et al. 2013) kwam ik die verzamelmethode tegen en Wijnand Heitmans vertelde me dat die methode in het verleden ook door onderzoekers in Leiden werd toegepast. Dat ga ik dus dit jaar maar eens proberen. Inmiddels heb ik van Menno Reemer al een diapriiden-kweek gekregen van de poppen van een Platyzepidae-soort. Mochten jullie ook kweekjes van vliegenpoppen hebben met uitgesloten Diapriidae dan zou ik die graag bestuderen. Op die manier kun je unieke informatie verzamelen want over de gastheren in ons land is nog nagenoeg niets bekend.

Kansen

Wat de toekomst gaat brengen weet ik natuurlijk niet, maar deze nieuwe groepen triggeren mijn nieuwsgierigheid, vormen een

nieuwe uitdaging en geven me een hoop nieuwe energie. Nu nog de tijd reserveren om eraan te werken! Een aantal vingeroefeningen zoals deze staan inmiddels op de rails, of zijn al gepubliceerd (Peeters 2015a, b). Dit verslag voelt als een 'natuurlijke aanpak' hoe je met een nieuwe groep aan de slag kunt gaan, maar is wellicht slechts *mijn* pad! Binnen de parasitaire hymenoptera zijn nog diverse andere families waaraan binnen ons land niet of nauwelijks gewerkt is of wordt, zoals Platygasteridae, Scelionidae, Megaspilidae, Ceraphronidae, Cynipidae en Figitidae. Grijp je kans en ga ook aan de slag!

Dankwoord

Ik prijs me gelukkig dat ik van allerlei kanten hulp heb ontvangen, want

zonder die hulp van anderen is het een stuk moeizamer of zelfs onbegonnen werk. Ik wil hier dan ook een aantal personen bedanken die me op allerlei wijzen op weg hebben geholpen op het gebied van deze nieuwe wespenstudie. Vrijgevig wat betreft informatie en literatuur waren Lubomír Masner, David Notton, Jan Macek, Matthew Yoder en Vasilisa Chemyreva. Ook diverse mensen werkzaam in de bibliotheek van Naturalis hielpen met zoekwerk naar literatuur. Kees van Achterberg had steeds tijd voor allerlei vragen en trakteerde me op de nodige verhalen en humor. Frederique Bakker gaf alle medewerking die nodig was om goed te kunnen werken in de Hymenoptera-collectie van NCB Naturalis te Leiden. Marie-Cécile van de Wiel en collega's van de insectenwerkgroep van de KNNV-afdeling Tilburg maken het werk in Natuurmuseum Brabant mogelijk, leerzaam en gezellig. Bart Horvers en Kees Zwakhals hebben foto's gemaakt van een reeks kleine wespjes. Jeroen de Rond en Peter Boer schonken me een reeks mini-wespen ter bewerking. Pierre Thomas leende materiaal van de Ismaridae uit zijn privé-

Desire

A contact with a network of professionals or amateurs who are interested in Diapriidae or related groups is very important as an introduction in a new group. Unfortunately, there is to our knowledge no international study group like Proctos anymore which resurrected for a while in the seventies (Masner 1975, 1977). I searched the internet for a similar study group, but I found nothing interesting yet, except the ISH (International Society of Hymenopterists). Guidance with specific catch- and preparation techniques, determinations, reference material, literature, etc. is not available. You have to sort it out yourself. Is there any specialist or professional who start up a new study group or a study course PROCTOTRUPOMORPHA or DIAPRIOIDEA?

collectie. Mijn collega's bij MITOX-Amsterdam hebben me uitstekend ondersteund met kennis en materiaal.

Allen hartelijk dank en ik hoop nog lang van jullie kennis, kunde, medewerking en humor te kunnen genieten.

Summary

Contributions to Diapriidae 1. How you can start with a new group of wasps.

The author gives an impression from his first steps on the study of Diapriidae with special focus on The Netherlands.

Literatuur

- Aguiar, A.P., A.R. Deans, M.S. Engel, M. Forshage, J.T. Huber, J.T. Jennings, N.F. Johnson, A.S. Lelej, J.T. Longino, V. Lohrmann, I. Miko, M. Ohl, C. Rasmussen, A. Taeger & D.S.K. Yu, 2013. Order Hymenoptera: 51-62. In: Zhang, Z.-Q. (ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). - Zootaxa 3702 (1): 1-82.
- Achterberg, C. van, 2010. Hymenoptera - vliesvleugeligen: 269-273. In: Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (red.). De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10. - Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden, 510 pp.
- Coon, B.R., N.E. Harms, J.P. Cuda & M.J. Grodowitz, 2014. Laboratory biology and field population dynamics of *Trichopria columbiana* (Hymenoptera: Diapriidae), an acquired parasitoid of two hydrilla biological control agents. - Biocontrol Science and Technology 24 (11): 1243-1264.
- Dessart, P., 1975. Matériel typique des microhymenoptera myrmécophiles de la collection Wasmann déposé au Muséum Wasmannianum à Maastricht (Pays-Bas). - Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, XXIV (1-2) [1974]: 1-94.
- Engel, M.S., J. Ortega-Blanco, C. Soriano, D.A. Grimaldi & X. Delclòs, 2013. A new lineage of enigmatic diaprioid wasps in cretaceous amber (Hymenoptera: Diaprioidea). - American Museum Novitates 3771: 23 pp.
- Early, J.W., L. Masner, I.D. Naumann & A.D. Austin, 2001. Maamingidae, a new family of proctotrupoid wasp (Insecta: Hymenoptera) from New Zealand. - Invertebrate Taxonomy 15 (3): 341-352.
- Hoffmeister, T., 1989. Biologie und Wirkkreis parasitischer Hautflügler der familie Diapriidae. - Natur und Museum 119 (1): 327-334.
- Johnson, N.F. & L. Musetti, 2012. Genera of the parasitoid wasp family Monomachidae (Hymenoptera: Diaprioidea). - Zootaxa 3188: 31-41.
- Kazimírová, M. & V. Vallo, 1999. Larval morphology and development of *Coptera occidentalis*. - BioControl 44: 263-280.
- Krikken, J., C. van Achterberg, P.H. van Doesburg, R. de Jong & K.W.R. Zwart, 1981. Samuel Constant Snellen van Vollenhoven (1816-1880) and his entomological work. - Tijdschrift voor Entomologie 124 (6): 235-268.
- Liu, J., H. Chen & Z. Xu, 2011. Notes on the genus *Ismarus* haliday (Hymenoptera, Diapriidae) from China. - ZooKeys 108: 49-60.
- Masner, L. (ed.), 1975. Proctos. - Proctotrupoid Newsletter 1 (1): 4 pp.
- Masner, L. (ed.), 1977. Proctos. - Proctotrupoid Newsletter 3 (1): 3 pp.
- Masner, L., 1995. The proctotrupoid families: 209-246. In: P.E. Hanson, P.E. & I.D. Gauld (eds.), Hymenoptera of Costa Rica. - Oxford University Press, Oxford, xx + 893 pp.
- Masner, L. & J.L. García R., 2002. The genera of Diapriinae (Hymenoptera: Diapriidae) in the New world. - Bulletin of the American Museum of Natural History 268: 138 pp.
- Notton, D.G., 1997. *Synacra paupera* Macek (Hym., Diapriidae) new to Britain: a parasitoid of the greenhouse pest *Bradysia paupera* Tuomikoski (Dipt., Sciaridae). - Entomologist's Monthly Magazine 133: 257-259.
- Payne, A., P.M. Barden, W.C. Wheeler & J.M. Carpenter, 2013. Direct optimization, sensitivity analysis, and the evolution of the hymenopteran superfamilies. - American Museum Novitates 3789: 1-19.
- Peeters, T.M.J., 2011. *Ibalia leucospoides* in Nederland. - HymenoVaria 3: 54-56.
- Peeters, T.M.J., 2013. *Analacus striatus* in Nederland. - HymenoVaria 6: 23-25.
- Peeters, T.M.J., 2015a. Tangwesparasieten (Hymenoptera: Ismaridae) in De Kaaistoep. [in druk]
- Peeters, T.M.J., 2015b. Neuswespen (Hymenoptera: Diapriidae) in De Kaaistoep. [in druk]
- Perrichot, V. & A. Nel, 2008. A new belytine wasp in Cretaceous amber from France (Hymenoptera: Diapriidae). - Alavesia 2: 203-209.
- Postu, P., O.A. Popovici & M.-D. Mitroiu, 2013. *Trichopria sociabilis* Masner, 1965 (Hymenoptera: Diapriidae) new to Romania, with notes on its life history. - Analele Stiintifice ale Universitatii "Alexandru Ioan Cuza" din Iasi, s. Biologie animala lix: 53-60.
- Sharkey, M.J., J.M. Carpenter, L. Vilhelmsen, J. Heraty, J. Liljeblad, A.P.G. Dowling, S. Schulmeister, D. Murray, A.R. Deans, F. Ronquist, L. Krogmann & W.C. Wheeler, 2012. Phylogenetic relationships among superfamilies of Hymenoptera. - Cladistics 28: 80-112.
- Silvestri, F., 1913. Viaggio in Africa per cercare parassiti di mosche dei frutti. - Bollettino del Laboratorio de Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d' Agricoltura in Portici 8: 1-164.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1873a. Nieuwe naamlijst van Nederlandse vliesvleugeligen insecten (Hymenoptera). Tweede stuk. - Tijdschrift voor Entomologie 16: 147-220.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1873b. Schetsen ten gebuik bij de studie der Hymenoptera. 4th part, 4 pls. - 's Gravenhage.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1875. Pinacographia. Illustrations of more than 1000 species of North-West

- European Ichneumonidae sensu Linnaeana. Part 1. -
Martinus Nijhoff, 's Gravenhage, p. 1-8, pls. 1-5.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1876. Bijvoegsel tot de
nieuwe naamlijst van Nederlandse vliesvleugelige
insecten (Hymenoptera). - Tijdschrift voor
Entomologie 19: 211-257.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1877. Pinacographia.
Illustrations of more than 1000 species of North-West
European Ichneumonidae sensu Linnaeana. Part 5. -
Martinus Nijhoff, 's Gravenhage, p. 33-39, pls. 21-25.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1879. Pinacographia.
Illustrations of more than 1000 species of North-West
European Ichneumonidae sensu Linnaeana. Part 8. -
Martinus Nijhoff, 's Gravenhage, p. 57-64, pls. 36-40.
- Thomas, P.L.L. & J. Macek, 1996. Diapriidae: 129-130.
In: J.W.A. van Zuijlen et al. (red.), Brand-stof. Een
inventarisatie van de entomofauna van het
natuurreservaat 'De Brand' in 1990. -
Insektenwerkgroep KNNV-afdeling Tilburg, 228 pp.
- Thomas, P., 1997. Diapriidae (Hymenoptera:
Proctotrupeoidea) van de Beegderheide. -
Natuurhistorisch Maandblad 86 (1): 10-11.
- Wasmann, E., 1899. Die psychischen Fähigkeiten der
Ameisen. - Zoologica 26: 134 pp., 3 taf.
- Yoder, M.J., 2007. Advances in diapriid (Hymenoptera:
Diapriidae) systematics, with contribution to
cybertaxonomy and the analysis of RRNA sequence
data. - Dissertation Texas A&M University, 185 pp.