

Animalia ► Arthropoda (fyllum) ► Pancrustacea (subfyllum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse) ► Hymenoptera (orde)

HYMENOPTERA - VLIESVLEUGELIGEN

C. (KEES) VAN ACHTERBERG

NEDERLAND 5315 gevestigd (waarvan ruim 100 exoten),
nog meer dan 1000 verondersteld of verwacht
WERELD 146,310 beschreven

Insecten met in principe twee paar vliezige vleugels die met haakjes aan elkaar bevestigd kunnen worden. De voorvleugel heeft relatief weinig en tamelijk grote cellen, maar bij kleine soorten is de adering vaak sterk gereduceerd. De monddelen zijn bijtend, maar bij bijen is er ook een lintvormige 'tong' aanwezig om nectar te verzamelen. Onder de vliesvleugeligen worden drie hoofdgroepen onderscheiden: bladwespen (Symphyta: zonder 'wespentaille' en de vrouwtjes met legzaag of -boor), sluipwespen (Parasitica: met wespentaille en legboor) en angeldragers (Aculeata: met wespentaille en de legboor is meestal omgevormd tot angel). Verderop in dit hoofdstuk worden de gewone bladwespen (Tenthredinidae - Symphyta), de ichneumoniden of gewone sluipwespen (Ichneumonidae - Parasitica), de bijen en mieren (Apidae en Formicidae, beide uit de Aculeata) behandeld. Vrijwel alle soorten zijn terrestrisch, een klein aantal soorten leeft echter als larve aquatisch als parasitoïd van waterinsecten.

Cyclus

Bij de vliesvleugeligen zijn zeer veel verschillende levenscycli mogelijk. De algemene cyclus is gebaseerd op geslachtelijke voortplanting, waarbij onbevuchte (haploïde) eieren altijd mannetjes opleveren en bevruchte (diploïde) eieren vrouwtjes. Parthenogenese, zowel permanent of alleen in bepaalde regio's, komt ook in veel groepen voor en kan worden veroorzaakt door een besmetting met bacteriën (*Wolbachia* en *Cardinium*). Het ei wordt op, bij of in het voedsel voor de larve gelegd. In enkele families van de sluipwespen en de angeldragers komt polyembryonie voor; hierbij ontstaan uit één ei tot enkele honderden individuen. Nadat de larven uitkomen wordt bij de bladwespen en de angeldragers direct begonnen met eten. De larven van sluipwespen leven of spinnen hun cocons op of in andere insecten en kunnen soms een tijd in de gastheer verblijven zonder met eten te beginnen. Sluipwespen worden meestal parasitoïden genoemd omdat de gastheer uiteindelijk gedood wordt, ze weinig kleiner zijn dan de gastheer en alleen het larvestadium parasitair leeft. Er zijn bij de vliesvleugeligen meestal drie tot vijf larvale stadia. De hierop volgende pop kan naakt zijn of beschermd zijn door een zijden cocon. Volwassen vliesvleugeligen leven solitair, behalve bij de sociale angeldragers. Bij deze groep kunnen grote verschillen ontstaan tussen de seksen en onderling tussen de vrouwtjes als er een kastensysteem met werksters aanwezig is (zie de tekst over mieren en bijen). De duur van de gehele levenscyclus varieert van enkele weken (bij veel sluipwespen, maar afhankelijk van het weer en de beschikbaarheid van het voedsel) tot meestal een jaar. Bij sommige soorten kan een deel van de populatie enkele jaren 'overliggen' (larven of poppen blijven langer dan gebruikelijk in rust); het langst bekend is een cyclus van vijf jaar.

Ecologie

De larven van bladwespen zijn voornamelijk planteneters; hun dieet varieert van pollen (dennenappelbladwespen) tot

blad (meeste bladwespen) en stengels (halmwespen). Galvorming komt incidenteel ook voor bij bladwespen. Binnen de Symphyta bevinden zich ook de houtwespen die hout eten, waarbij endosymbiontische schimmels in de darmen helpen met de vertering. Volwassen bladwespen eten pollen en drinken nectar, maar er zijn ook groepen die predatoren zijn of weinig of niets eten.

De larven van sluipwespen zijn min of meer gespecialiseerde predatoren (parasitoïden) van allerlei insecten en spinnen, waarbij verschillende stadia van de gastheer (ei, larve, pop, volwassen insect) geparasiteerd kunnen worden. Kleptoparasitisme komt bij een enkele familie voor waarvan de larven in bijennesten leven (Gasteruptionidae). Binnen de sluipwespen zijn er ook hyperparasitoïden die weer leven op parasitoïden in hun gastheer. Ook deze hyperparasitoïden kunnen weer geparasiteerd worden door een hyperparasitoïd, en dit gaat door tot in de derde graad. Een kleine maar afwijkende groep binnen de gewone sluipwespen (Ichneumonidae - Pimplinae) legt een ei op levende spinnen en een andere (Hybrizontinae; evenals een groep schildwespen, Braconidae - Euphorinae) op levende mieren. Sluipwespen eten hun prooi, die aanvankelijk blijft leven, binnen enkele dagen op. Eerst worden de minder belangrijke weefsels opgegeten (vetvoorraden, voortplantingsorganen) en net voor het moment van verpoppen worden ook de essentiële organen opgegeten en sterft de gastheer bijna altijd. Sluipwespen die op de gastheer leven beginnen direct te eten. Sluipwespen die in de gastheer leven en waarin het ei in een jong stadium van de gastheer gelegd is (ei of jonge larve), kunnen na het uitkomen van het ei wachten totdat de gastheer groot genoeg is voordat ze beginnen met eten. In de tussentijd manipuleren ze de gastheer om geen afweerreactie te vertonen. Dit wordt gedaan door een speciaal virus of door het afscheiden van bepaalde stoffen. Binnen de sluipwespen zijn de galwespen een uitzondering; ze induceren planten tot het maken van gallen, die de larve gebruikt als onderkomen en als voedsel. Galvorming komt ook voor bij een groep van bronswespen, maar deze gallen worden waarschijnlijk niet chemisch geïnduceerd. Volwassen sluipwespen drinken vaak alleen wat water of nectar en leven relatief kort (behalve als ze als volwassen insect overwinteren).

Angeldragers zijn predatoren, parasieten, kleptoparasieten (koekoeksbijen en koekoekswespen) of stuifmeel- en nectarverzamelaars. Graafwespen en spinnendoders verlammen de prooien voor hun nakomelingen; ze blijven daardoor wekenlang vers totdat de larve ze kan opeten. Bijen zijn gespecialiseerde stuifmeeleters en sommige leven van plantenoliën. De larven van angeldragers eten over algemeen hetzelfde als de imago's, maar bij sociale angeldragers wordt door de werksters het voedsel geprepareerd of nectar verwerkt tot honing.

Er zijn enkele soorten bladwespen (onder andere gewone bladwespen en houtwespen) die in Nederland in monoculturen een plaag kunnen worden; dit gebeurt echter zeer



Spinselbladwespen - Pamphiliidae



Knotsprietbladwespen - Cimbicidae



Eulophidae



Schildwespen - Braconidae



Gewone sluipwespen - Ichneumonidae



Goudwespen - Chrysididae



Graafwespen - Crabronidae



Halmwespen - Cephidae



Hongerwespen - Gasteruptionidae



Galwespen - Cynipidae



Perilampidae



Plooiwleugelwespen - Vespidae



Schildwespen - Braconidae



Argusbladwespen - Argidae



Plooiwleugelwespen - Vespidae



Spinnendoders - Pompilidae



Platkopwespen - Bethyidae



Tangwespen - Dryinidae



Bijen - Apidae



Schildwespen - Braconidae



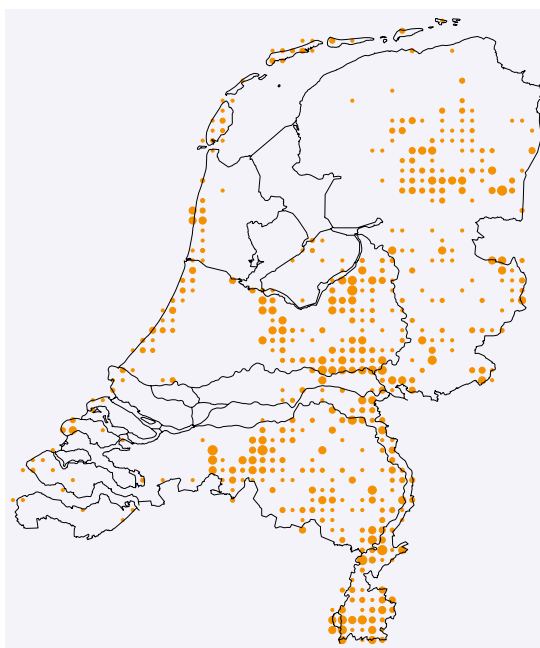
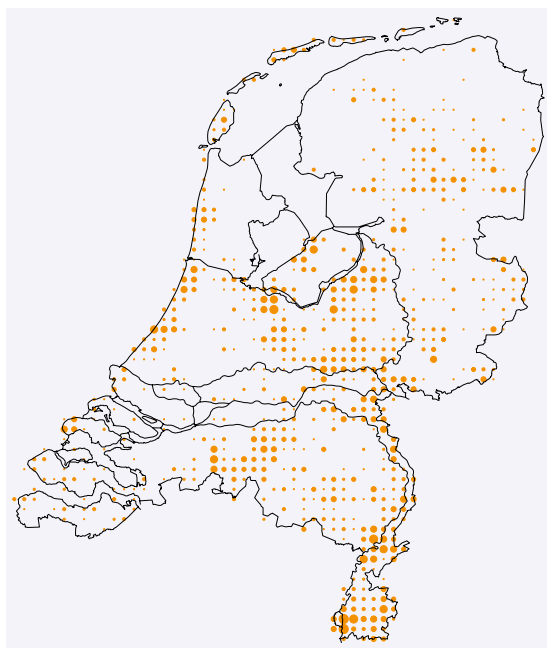
Scelionidae

zelden. Angeldragers kunnen met hun gif een anafylactische shock veroorzaken en kunnen lastig zijn nabij of in huis (bv. limonadewespen *Vespula*). Sluipwespen zijn normaal niet in staat mensen te steken. Veel vliesvleugeligen zijn zeer belangrijk voor de mens. Bijen zorgen voor bestuiving van gewassen en sluipwespen worden gebruikt voor biologische bestrijding van plaaginsecten. Dit gebeurt in kas-teelt door middel van uitgezette dieren, maar ook wilde soorten vervullen deze essentiële rollen in landbouwgebieden. Sluipwespen kunnen ook getraind worden, onder andere om explosieven op te sporen in bagage.

Diversiteit

Wereldwijd zijn 146.310 soorten beschreven (HUBER 2009, LELEJ & NEMKOV 1997, YU ET AL. 2008), maar er kunnen nog duizenden extra soorten verwacht worden. In Nederland zijn 5315 soor-

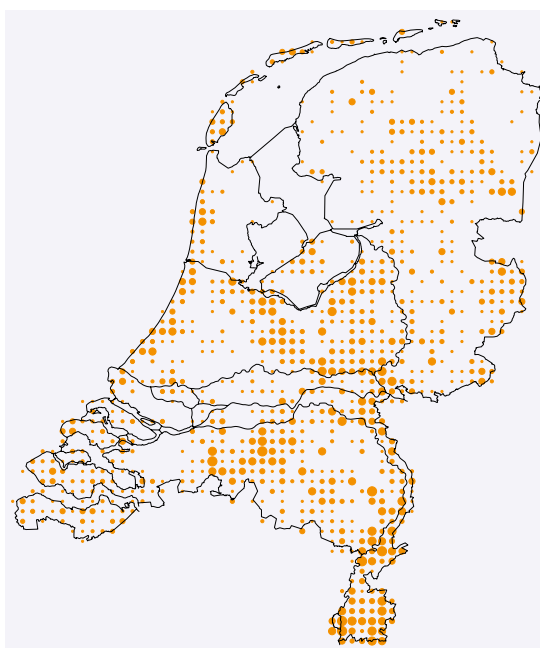
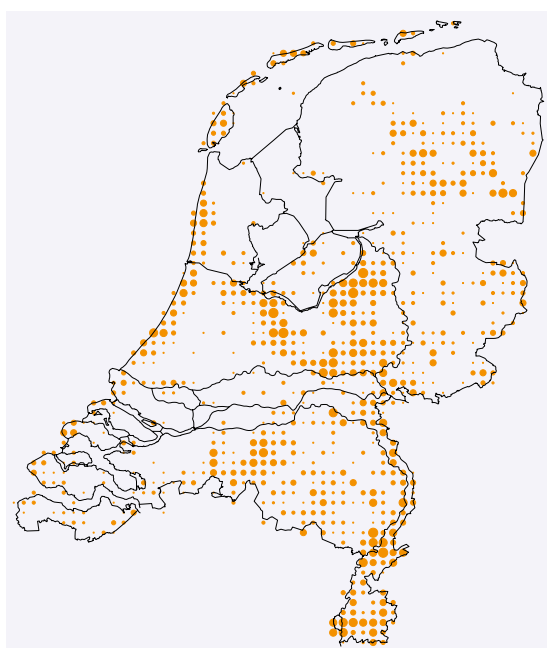
ten vastgesteld en de verdeling over de groepen is weergegeven in de tabel. Met name de aantallen soorten bladwespen en angeldragers zijn vrij nauwkeurig bekend, respectievelijk 541 (TAEGER ET AL. 2006, A.W.M. Mol pers. med.) en 836 (VAN ACHTERBERG & PEETERS 2004, T.M.J. Peeters pers. med.). Er zijn echter ook drie superfamilies die nooit goed onderzocht zijn: Ceraphronoidea, Diaprioidea and Platygastroidea. Hiervan zijn 20 soorten daadwerkelijk gemeld, maar met een voorzichtige schatting zijn er nog 440 extra soorten in Nederland (in het Verenigd Koninkrijk komen van deze groepen minstens 529 soorten voor). Hierdoor komt het totaal aantal vliesvleugeligen op 5755 soorten. Daarnaast zijn er zeker nog veel, vooral kleine, sluipwespsoorten te ontdekken in enkele weinig onderzochte groepen van de Ichneumonoidea en Cynipoidea. Ook mag verwacht worden dat er in Nederland méér dan 100 onbeschreven



Aantal waargenomen soorten platkopwespen, goudwespen, tangwespen en peerkopwespen (Chrysoidea) per 5x5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 39-47 soorten. Bron: EIS-Nederland.



Aantal waargenomen soorten mierwespen, zwarte mierwespen en knotswespen (Mutillidae) per 5x5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 8-9 soorten. Bron: EIS-Nederland.



Aantal waargenomen soorten spinnendoders (Pompilidae) per 5x5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 36-44 soorten. Bron: EIS-Nederland.



Aantal waargenomen soorten plooiwingswespen (Vespidae) per 5x5 km tot en met 2009. Exponentieel geschaald; grootste stip: 20-38 soorten. Bron: EIS-Nederland.

Tabel

Samenstelling van de Nederlandse fauna van vliesvleugeligen. Van drie superfamilies waarvoor geen goede Nederlandse cijfers beschikbaar zijn, zijn soortenaantallen in Nederland geschat op basis van de opgave voor Groot-Brittannië. Totaal aantal beschreven soorten naar Huber (2009), voor Ichneumonoidea aangevuld met gegevens van Yu et al. (2008) en voor Mutillidae van Lelej & Nemkov (1997). Bronnen: VAN ACHTERBERG 1982, 2009, VAN ACHTERBERG & PEETERS 2004, GIJSWIJT 2003, 2006, TAEGER ET AL. 2006, C. van Achterberg (pers. obs.). Indeling volgens Van Achterberg & Peeters (2004), Pilgrim et al. (2008) en C. van Achterberg.

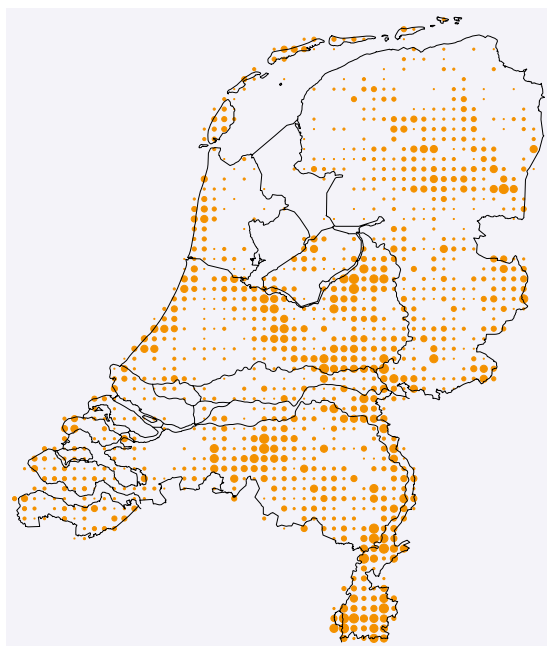
Groep familie		Aantal soorten Nederland	Aantal soorten wereld				
SYMPHYTA				Chalcididae	10	1469	
Xyeloidea		3	52	Encyrtidae	88	4058	
Xyelidae	dennenappelbladwespen	3	52	Eulophidae	347	4969	
Pamphilioidea		37	650	Eupelmidae	16	931	
Pamphiliidae	spinselbladwespen	37	600	Eurytomidae	40	1453	
Tenthredinoidea		473	7145	Mymaridae	84	1437	
Argidae	argusbladwespen	18	1000	Perilampidae	11	284	
Blasticotomidae	varenbladwespen	1	8	Pteromalidae	399	3500	
Cimbicidae	knotsprietbladwespen	17	75	Tetracampidae	3	44	
Diprionidae	dennenbladwespen	14	120	Torymidae (incl. Ormyrinae)	95	1025	
Tenthredinidae	echte bladwespen	423	5511	Trichogrammatidae	11	881	
Cephoidea		14	100	Ichneumonoidea	2645	42.354	
Cephidae	halmwespen	14	100	Braconidae schildwespen	1089	18.581	
Siricoidea		11	116	Ichneumonidae gewone sluipwespen	1556	23.773	
Siricidae	houtwespen	8	115	totaal Parasitica in Nederland	4378		
Xiphydriidea		3	112	(waarvan 3938 ook daadwerkelijk gemeld en nog ~440 uit de drie geschatte superfamilies worden opgeteld)			
Xiphydriidae	kleine houtwespen	3	112	ACULEATA			
Totaal Symphyta in Nederland:		541		Chrysoidea	108	6516	
PARASITICA				Bethylidae	platkopwespen	14	2325
Stephanoidea		1	326	Chrysididae	goudwespen	52	250
Stephanidae	kroonwespen	1	326	Dryinidae	tangwespen	40	1598
Trigonalidea		1	100	Embolemidae	peerkopwespen	2	47
Trigonalidae		1	100	Formicoidea		75	14.095
Evanoidea		12	1135	Formicidae	mieren	75	14.095
Aulacidae		1	178	Mutillidea		8	3777
Gasteruptiidae	hongerwespen	10	502	Mutillidae	mierwespen	3	3650
Evaniidae	vlagwespen	1	455	Myrmosidae	zwarte mierwespen	1	60
Ceraphronidea		~80	603	Sapygidae	knotswespen	4	67
Ceraphronidae		~40	302	Pompiloidea		66	4850
Megaspilidae		~40	301	Pompilidae	spinnendoders	66	4850
Diaprioidea:		~250	2049	Thynnoidea		1	~1290
Diapriidae		~250	2049	Thynnidae		1	~1000
Platygastridea:		~130	4697	Tiphioidea		4	~710
Platygastridae		20	1311	Tiphidae	keverdoders	4	~700
Scelionidae		~110	3386	Vespoidea		54	4957
Proctotrupoidea:		13	382	Vespidae	plooivleugelwespen	54	4918
Heloridae		4	23	Apoidea		520	25.906
Proctotrupidae		9	359	Ampulicidae	kakkerlakkendoders	1	198
Cynipoidea:		130	3001	Crabronidae	graafwespen	163	8636
Cynipidae	galwespen	59	1370	Sphecidae	langsteelgraafwespen	6	731
Figitidae		69	960	Apidae s.s.	bijen en hommels	350	20.000
Ibaliidae		2	20	Totaal Aculeata in Nederland	836		
Chalcidoidea	bronswespen	1116	22.740	Totaal aantal Nederlandse soorten vliesvleugeligen: 5755			
Aphelinidae		12	1192	(waarvan 5315 daadwerkelijk gemeld en 440 geschat)			

soorten sluipwespen voorkomen. Meer dan 100 soorten zijn beschreven aan de hand van Nederlands materiaal.

Voorkomen

Met name Zuid-Limburg, en voor angeldragers vooral Midden-Limburg, en de duinen zijn zeer soortenrijke gebieden (bv. ZEEGERS 2001, PEETERS ET AL. 2004). Ook bijvoorbeeld gevarieerde geriefhoutbosjes kunnen zeer rijk zijn aan

sluipwespen (VAN ACHTERBERG 2007). Bij bladwespen en sluipwespen is van achteruitgang weinig bekend, de soortenaantallen nemen nog steeds sterk toe door kennistoename. Angeldragers zijn vrij goed onderzocht; ondanks dat nog regelmatig een soort nieuw voor de fauna opduikt (circa één per jaar), is de achteruitgang bij deze groep sterk, met name bij de bijen (zie tekst hieronder). Als bedreigingen voor vliesvleugeligen zijn de algemene achteruitgang van bio-



topen, verzuring en vergassing en verlies van allerlei bloemrijke overhoeken en van nestelgelegenheid te noemen. Ook verkeerd natuurbeheer draagt bij aan het verdwijnen van zeer schaarse soorten: bij het maaien van natuurterreinen worden soms alle voedselplanten in een keer gemaaid, waardoor overwinteringsgelegenheden en nestelplaatsen in overjarige stengels, zaadhoofdjes en dergelijke verdwijnen. Wilde bijen ondervinden concurrentie van in natuurgebieden geplaatste volken honingbijen *Apis mellifera*.

Determinatie

Inleidend, familietabellen: OEHLKE 1969, RICHARDS 1977, VAN ACHTERBERG 1982, GAULD & BOLTON 1988, GOULET & HUBER 1993, VAN ACHTERBERG & DE ROND 2004. Alle groepen: MEDVEDEV 1986, 1988. Symphyta (bladwespen): BENSON 1952, 1958, MUCHE 1967-1970, QUINLAN & GAULD 1981, VAN ACHTERBERG & VAN AARTSEN 1986, BURGGRAAF-VAN NIEROP & VAN ACHTERBERG 1990, MEDVEDEV 1994, BLANK 1998, BLANK & RITZAU 1998, TAEGER 1998, MOL 2002-2003, SHINOHARA 2002, VIITASAARI 2002A, 2002B, 2002C. Sluipwespen algemeen: ASKEW 1973, QUICKE 1997. Proctotrupoidea: NIXON 1957, 1980, PSCHORN-WALCHER 1971, MASNER 1980, MASNER & HUGGERT 1989, VAN ACHTERBERG 2006. Platygastroidea: AUSTIN ET AL. 2005. Cynipoidea: EADY & QUINLAN 1963, QUINLAN 1978, DOCTERS VAN

LEEUWEN 1982, 2009, FERGUSON 1986, NORDLANDER ET AL. 1996, RONQUIST 1999, MELIKA 2006. Chalcidoidea: FERRIÈRE & KERRICH 1958, ASKEW 1968, SCHAUFF 1984, ELLENSCHO & WALL 1984, BOUČEK 1988. Pteromalidae: GRAHAM 1969, BOUČEK & RASPLUS 1991. Braconidae (schildwespen): FISCHER 1972, 1977, VAN ACHTERBERG 1988, 1990, 1993A, 1993B, 1997, 2003, SHAW & HUDDLESTON 1991, SIMBOLOTTI & VAN ACHTERBERG 1992, 1999. Aculeata algemeen: VAN ACHTERBERG & DE ROND 2004. Bethyidae: PERKINS 1976. Dryinidae (tangwespen) en Embolemidae (peerkopwespen): PERKINS 1976, OLMI 1994, VAN ACHTERBERG & VAN KATS 2000. Chrysididae (goudwespen): MORGAN 1984, KUNZ 1989, 1994, KIMSEY & BOHART 1990, LINSSENMAIER 1997. Mutillidae (mierwespen), Sapygidae (knotswespen) & Tiphidae (keverdoders): VAN ACHTERBERG & DE ROND 2004. Pompilidae (spinnendoders): OEHLKE & WOLF 1987, VAN ACHTERBERG & DE ROND 2004, NIEUWENHUIJSEN 2005, 2008. Vespidae (plooi vleugelwespen): KEMPER & DÖHRING 1967, RICHARDS 1980, HENSEN 1985, SCHMID-EGGER 2002, 2004, SMIT 2003, MAUSS & TREIBER 2004, DVORAK & OBERTS 2006. Sphecidae, Crabronidae (graafwespen): BOHART & MENKE 1976, RBITSCH ET AL. 1993, 1997, 2001, KLEIN 1997, 1999, BLÖSCH 2000, JACOBS 2007. Zie ook de familieteksten hieronder.



Aantal waargenomen soorten kakkerlakkendoders, graafwespen en langsteelgraafwespen (Apoidea: Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae) per 5x5 km tot en met 2009. Exponentieel geschaald; grootste stip: 61-120 soorten. Bron: EIS-Nederland.



Franse veldwesp *Polistes dominulus* op het nest



Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse) ► Hymenoptera (orde) ► Tenthredinidae (familie)

TENTHREDINIDAE - GEWONE BLADWESPEN

AD W.M. MOL

NEDERLAND 423 gevestigd, nog 60-70 soorten verwacht
WERELD 5511 beschreven

Tenthredinidae zijn kleine tot middelgrote bladwespen (3-15 mm). Een belangrijk kenmerk van bladwespen is het ontbreken van de zogenaamde wespentaille. De larven lijken erg op rupsen, maar hebben altijd meer dan zes pootparen, terwijl rupsen maximaal vijf pootparen hebben. Alle soorten zijn terrestrisch.

Cyclus

De meeste gewone bladwespen planten zich geslachtelijk voort. Een aantal soorten is in ons land compleet partheno-

genetisch en de populatie bestaat dus alleen uit vrouwtjes. Mannetjes van deze soorten zijn vaak wel bekend uit zuidelijker streken. Veel van de seksuele soorten kunnen zich vermoedelijk geregeld ook parthenogenetisch voortplanten. De algemene cyclus van bladwespen wijkt weinig af van andere Hymenoptera: nadat het dier uit het ei is gekropen volgen vier (mannetjes) of vijf (vrouwtjes) larvestadia, vervolgens een prepop, dan een pop en vervolgens komt het imago uit. De volwassen dieren leven enkele weken. De larvale stadia kunnen enkele weken tot enkele maanden in