

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	4
Inleiding.....	5
Definitie van het begrip ‘gal’	7
Wijzen van galvorming	9
Het nut van gallen voor insecten en mijten	10
Waardplanten	12
Additionele interacties tussen galverwekkers en waardplanten	15
Enkele aspecten van waardplantkeuze	15
Gallen als sinks	15
Effecten van interne en externe factoren op locatie en dichtheid van gallen	16
Waardplantresistentie	18
Abiotische milieufactoren en verspreiding.....	19
Vervormingen bij planten die niet als gallen worden beschouwd	22
Indeling van gallen naar verwekker en verschijningsvorm	25
Galverwekkers ingedeeld per groep	28
Aaltjes (Nematoda)	30
Inleiding.....	30
Galverwekkende soorten aaltjes in alfabetische volgorde.....	31
Bacteriën (Bacteria)	34
Inleiding.....	34
Galverwekkende soorten bacteriën in alfabetische volgorde.....	35
Insecten (Insecta)	38
Inleiding.....	38
Bladluizen (Aphidoidea).....	41
Inleiding.....	41
Galverwekkende soorten bladluizen in alfabetische volgorde.....	42
Bladvlooien (Psylloidea)	75
Inleiding.....	75
Galverwekkende soorten bladvlooien in alfabetische volgorde	75
Bladwespen (Hymenoptera, Tenthredinidae)	82
Inleiding.....	82
Galverwekkende soorten bladwespen in alfabetische volgorde	83
Bronswespen (Hymenoptera, Chalcidoidea).....	93
Inleiding.....	93
Galverwekkende soorten bronswespen in alfabetische volgorde	93
Cicaden (Hemiptera)	95
Galmuggen (Diptera, Cecidomyiidae)	96
Inleiding.....	96
Galverwekkende soorten galmuggen in alfabetische volgorde.....	97

Galwespen (Cynipidae)	160
Inleiding.....	160
Galverwekkende soorten galwespen in alfabetische volgorde.....	161
Kevers (Coleoptera)	192
Inleiding.....	192
Galverwekkende soorten kevers in alfabetische volgorde.....	192
Tripsen (Thysanoptera)	197
Vliegen (Diptera, Brachycera)	198
Inleiding.....	198
Galverwekkende soorten vliegen in alfabetische volgorde.....	199
Vlinders (Lepidoptera)	205
Inleiding.....	205
Galverwekkende soorten vlinders in alfabetische volgorde.....	205
Mijten (Acari)	212
Inleiding.....	212
Galmijten (Eriophyidae)	213
Inleiding.....	213
Galverwekkende soorten galmijten in alfabetische volgorde	213
Loopmijten (Tarsonemidae)	268
Inleiding.....	268
Galverwekkende soorten loopmijten in alfabetische volgorde	268
Planten (Plantae, Angiospermae)	272
Schimmels (Fungi) en Oömyceten	274
Inleiding.....	274
Galverwekkende soorten schimmels in alfabetische volgorde.....	276
Gallen als voedsel voor gewervelde dieren, en hun gebruik bij looien en inktbereiding	354
Literatuurlijst	356
Afkortingen en woordenlijst	366
Registers	374
Synoniemen (alfabetisch) en actuele wetenschappelijke namen van galverwekkers ...	374
Nederlandse namen (alfabetisch) van galverwekkers of van de door hen veroorzaakte schade of ziekte, met hun wetenschappelijke naam.....	377
Waardplanten (zowel Nederlandse als wetenschappelijke namen; alfabetisch) met hierop voorkomende galverwekkers	382
Index.....	419

INLEIDING

Onder invloed van galverwekkers kunnen alle delen van planten abnormale uitgroeiingen van weefsel vertonen, variërend van weinig gedifferentieerd tot uitermate verfijnd. Tot de galverwekkers behoren organismen die onderling geen directe verwantschap hebben, zoals bacteriën, insecten, mijten, schimmels, virussen en parasitaire planten. Gallen kunnen bescherming bieden tegen negatieve invloeden van zowel abiotische factoren (zoals wind, neerslag en zonlicht) als biotische factoren (zoals parasitoïden, pathogenen en predatoren). Of er bescherming optreedt tegen de diverse genoemde negatieve invloeden, en de mate waarin dit gebeurt, verschilt sterk voor de diverse soorten galverwekkers. Bij insecten functioneren gallen als kweekkamers voor de larvale stadia van de galverwekkers en dan bestaan ze vaak uit plantenweefsels met hoge voedingswaarde.

Door insecten geïnduceerde gallen bij planten komen al voor in fossielen van 300 miljoen jaar oud (Stone *et al.*, 2008). Er zijn niet veel morfologische details over deze gallen bekend. Uit Nederland zijn zeer goed geconserveerde pleistocene fossiele gallen gevonden uit het Eemien interglaciaal (130.000 tot 115.000 jaar geleden). Het betreft gallen van eikengalwespen (Hymenoptera: Cynipidae) die grote gelijkenis vertonen met de huidige vormen. De aanwezigheid van grote en kleine openingen in de gallen geeft sterke aanwijzingen voor de aanwezigheid van inquilinen en parasitoïden (van der Ham *et al.*, 2008). Inquilinen zijn soorten die parasiteren op door galverwekkers geïnduceerd weefsel. *Wolters' Latijn-Nederlands woordenboek* (1967) geeft als vertaling voor *inquilinus* 'bewoner (van eens anders eigendom)'. Ze worden ook wel aangeduid als voedselparasieten of koekoeken (DvL, 2009). De galvormer heeft soms geen last van de inquiline, maar in andere gevallen kan deze door de inquiline verdrongen worden. Als er inquilinen in een gal voorkomen, kan het uiterlijk hiervan soms sterk vervormd worden.

Zoals vermeld, kunnen in een gal naast inquilinen ook parasitoïden voorkomen. Parasitoïden zijn organismen die voor hun ontwikkeling eerst op of in een gastheer leven, maar deze uiteindelijk doden.

Over het aantal galverwekkende soorten op aarde bestaan alleen ruwe schattingen. Stone & Schönrogge (2003) schatten dat er 13.000 soorten insecten zijn die gallen induceren. Espirito-Santo & Wilson Fernandes (2007) extrapoleerden voor hun schatting de resultaten van tien studies naar de relatie tussen het gemiddelde aantal galinducerende soorten insecten per plantensoort in verschillende vegetatietypen, naar de globale flora. Hun gemiddelde schatting viel bij deze benadering aanzienlijk hoger uit, en bedroeg ongeveer 133.000 soorten galverwekkers op aarde. Hierbij moet worden opgemerkt dat de spreiding tussen de schattingen erg groot was.

Een onzekere factor bij elke schatting is dat slechts een klein deel van de insecten en mijten wetenschappelijk beschreven is; voor insecten wordt dit geschat op 10 procent (Samways, 2007). Een andere factor is dat veel soorten insecten en mijten in werkelijkheid een complex van meerdere soorten vormen. Dit kan onderzocht worden met behulp van de DNA-profielen van de soorten. Het komt daarnaast ook voor (vooral bij mijten) dat dezelfde soort verwekker op verschillende waardplanten gallen induceert die onderling zo afwijken dat ze voor verschillende soorten zijn gehouden. Dit kan eveneens met DNA-profielen worden onderzocht alsook (zoals vroeger uitsluitend werd gedaan) in kweekproeven, waarbij de galverwekker wordt overgezet van de ene soort waardplant op de andere. Bij galwespen speelt het probleem dat de seksuele en asexuele (agame) generaties zo sterk van elkaar verschillen dat ze vaak (ten onrechte) voor verschillende soorten zijn gehouden (zie Insecten, Galwespen, Inleiding).

Bladwespen (Tenthredinidae)

Inleiding

Bladwespen behoren tot de Hymenoptera, maar onderscheiden zich van andere wespen door het ontbreken van een wespentaille. De vrouwtjes hebben een kenmerkend zaagvormige legboor waarmee ze de eieren in het plantenweefsel brengen (Engels: *sawflies*). De zaag wordt omgeven door een zaagschede. Met de smalle, naar beneden gebogen zaag wordt een sleuf in een blad of steel gemaakt, waarin de eieren worden gelegd. Kenmerken van de zaagschede en van de zaag (zoals het aantal tanden) worden gebruikt bij de determinatie van nauw verwante soorten. We illustreren de eiafzetting met foto's (1-3) van *Arge pagana* (rozenbladwesp), die geen gallen induceert.

Wilgen (*Salix* spp.) zijn voor galvormende bladwespen een belangrijk geslacht. Mol (2013) geeft een overzicht van de soorten bladwespen op *Salix*. Het wijfje volgt bij de keuze van de waardplant waarop eieren worden afgezet, een specifiek patroon (Kopelke, 2012). Ze selecteert achtereenvolgens de soort waardplant (op basis van soortspecifieke geurstoffen die de wilgen afscheiden), dan de individuele waardplant, vervolgens het correcte plantenweefsel, ten slotte injecteert ze de cecidogene (galverwekkende) vloeistof, en maakt de keuze om al dan niet eieren af te zetten. Kopelke (2014) vergeleek de ovipositiestrategieën van de geslachten *Pontania*, *Euura* en *Phyllocolpa*, die alle gallen op wilgen vormen. Bij het geslacht *Euura* en de meeste *Pontania*-soorten vinden galinductie en ovipositie op hetzelfde moment plaats. Wijfjes van de *Pontania dolichura*-groep, en in het bijzonder die van het geslacht *Phyllocolpa*, volgen een meer of

minder complexe procedure van galinitiatie voordat ovipositie plaatsvindt.

Bij de meeste *Pontania*-soorten leggen de wijfjes uitsluitend eieren op in de lengte gevouwen bladeren van de groeiende scheut; ze steken hun legboor eenmalig door de middennerf van het blad. Alleen bij de *Pontania proxima*-groep worden de eieren vaak in de zijnerf gelegd. Bij het geslacht *Euura* worden eieren afgezet op verschillende organen van de waardplanten. Bij soorten die knopgallen veroorzaken, worden eieren afgezet in de nieuwe bloemknoppen voor het volgende jaar. Bij veroorzakers van stengelgallen wordt de ovipositor, door de in de lengte gevouwen topbladeren, in de jonge zachte stengel gestoken.

Soorten van het geslacht *Phyllocolpa* vertonen het meest complexe gedrag bij galinductie. Afhankelijk van de soort vindt ovipositie plaats in nog gevouwen topbladeren of in het pas ontloken blad. Hierbij induceert het wijfje aan de rand van jonge wilgenbladeren eenvoudige of gedraaide vouwen die ontstaan door herhaaldelijk steken met de ovipositor.

Voor de gallen van bladwespen op *Salix* spp. wordt in de literatuur een evolutionaire ontwikkeling gesuggereerd waarbij de meest eenvoudige gallen die van de bladvouwers en bladrollers zijn (hiertoe behoren de soorten van het geslacht *Phyllocolpa*). Deze zouden zich hebben ontwikkeld tot de gesloten gallen van de bladschijf (*Pontania*-soorten) en vervolgens tot bladsteel-, stengel- en knopgallen (*Euura*-soorten).

Larven van bladwespen lijken op rupsen, maar hebben minimaal 6 paar buikpoten aan het achterlijf; ze worden



bastaardrupsen genoemd. Verpopping vindt meestal plaats in een zijdeachtige cocon die, bij verpopping in de grond, soms ook gronddeeltjes bevat. In andere gevallen wordt een cel van aarde geconstrueerd.

Larven van de meeste soorten vlinders hebben 4 paar buikpoten (op de segmenten 6 t/m 9) en naschuiers op segment 13. Deze larven worden echte rupsen genoemd.



3. Zojuist uit gekomen larve. Dronen, 8.6.2014

Galverwekkende soorten bladwespen in alfabetische volgorde

***Blennocampa phyllocolpa* Viitasaari & Vikberg, 1985 op Rosa**

Synoniem: *B. pusilla*

Nederlandse naam: kleinste rozenbladwesp

Waardplanten: DvL (2009) noemt *Rosa canina* (hondsroos), *R. rubiginosa* (egelantier), *R. villosa* (viltroos) en gekweekte rozen.

De zijkanen van de blaadjes zijn, naar onderen toe, losjes opgerold of omgebogen tot aan de hoofdnerf. De jonge larven zijn vuilwitachtig, de oudere larven lichtgroen, beide met een donkerbruine kop. Een larve kan de gal verlaten en een nieuwe maken.



1. Gallen van *B. phyllocolpa* op roos. Oud Zuilen, 29.5.2010



2. Jonge, vuilwitachtige larve op roos. Oud Zuilen, 29.5.2010



3. Oudere, lichtgroene larve op egelantier. Eerbeek, 16.6.2013





9. Peulgallen op brem. Loenen (GD), 24.6.2015



10. Bij afsterven van de brempeulen blijft het door *A. sarothamni* aangetaste gebied een 'groen eiland'. Loenen (GD), 3.8.2015



11. Geopende peulgal met larve, op brem, 24.6.2015



12. Geopende peulgal met pop, 24.6.2015



13. Geopende peulgal met parasitoïden, 16.6.2015



14. Uitzonderlijk late knopgal van *A. sarothamni* op brem. Heijen (bij Gennepe), 7.9.2015

Contarinia anthophthora (Löw, 1880) op *Verbascum*

Nederlandse naam: springende toortsgalmug

Waardplanten: *Verbascum blattaria* (mottenkruid) en *V. nigrum* (zwarte toorts).

DvL (2009) vermeldt de eerste waarneming in Nederland door J. Bijkerk (Assen, 2008), op *V. nigrum*. Volgens de beschrijving blijven de bloemen klein en gesloten, en komen de gallen voor in juni en juli. Onze waarneming is dat de gesloten bloemknoppen blaasvormig opzwellen en de bloemblaadjes enigszins verdikken en witachtig blijven.

Na de hoofdbloei van *V. nigrum* kan de plant nieuwe, vaak kleinere, bloemstelen vormen. Begin augustus hebben wij op deze bloemstelen witachtige tot lichtgele (springende) larven waargenomen, zowel in de

bloemen als op de bovenste stengelblaadjes (te Dronten, 5.8.2011). De aangetaste blaadjes waren gekruld en vertoonden geelgroene opzwellingen (foto 4). Deze aantasting van blad is niet bekend uit de literatuur.

C. anthophthora komt behalve op *V. nigrum* ook voor op *V. blattaria* (eerste waarneming te Dronten op 14.8.2010). *C. anthophthora* wordt niet vermeld door Redfern & Shirley (2011) voor het VK, noch door Skuhřavá *et al.* (2006 b) voor Denemarken. De eerste melding voor Denemarken komt van Bruun *et al.* (2014), waarbij alleen *V. nigrum* als waardplant wordt genoemd. Ze vermelden dat deze galmug in Europa is gemeld uit Duitsland (vijf vindplaatsen), Frankrijk, Hongarije, Tsjechië en Oostenrijk.



1. Gallen (kleine, gesloten bloemen) van *C. anthophthora* op zwarte toorts. Dronten, 22.8.2015



2. Normale bloemen en bloemgallen (gesloten, wit) op zwarte toorts. Dronten



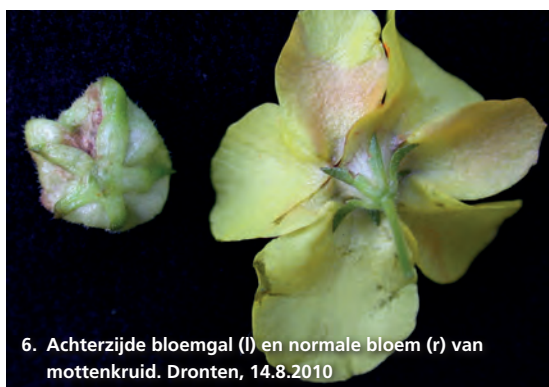
3. Witte larven in geopende bloemgal op zwarte toorts (paarse meeldraden, oranje helmknoppen)



4. Larve op blad (gekruld, met geelgroene opzwellingen) van zwarte toorts. Dronten, 5.8.2011



5. Normale bloemen en bloemgallen op mottenkruid. Dronten, 22.8.2015



6. Achterzijde bloemgal (l) en normale bloem (r) van mottenkruid. Dronten, 14.8.2010

Contarinia coryli (Kaltenbach, 1859) op *Corylus*

Nederlandse naam: springende hazelaargalmug

Waardplant: *Corylus avellana* (hazelaar)

De katjes zijn plaatselijk opgezwollen en soms geknikt. De larven van *C. coryli* zijn wit en kunnen springen. Volgens Skuhrová (2006 b) kunnen in een aangetast katje drie tot vier larven voorkomen. Het weefsel rondom de larve wordt gedood door externe vertering (zoals voorkomt bij alle galmuggen). De schubben sterven af van binnen naar buiten en verkleuren donkerbruin. Ook de as van het katje sterft af.

Op foto 2 bevindt de larve zich dicht bij de overgang van het gezonde naar het zwarte, afgestorven deel van

het katje. Bij sterke vergroting is te zien dat de larven relatief grote anale papillen hebben, die kenmerkend zijn voor het geslacht *Contarinia*. De foto's zijn gemaakt op 12.3.2017. De larven hadden toen een lengte van ca. 1 tot 2 mm. De volgroeide larven van *C. coryli* overwinteren in de grond. De galmug heeft één generatie per jaar.

De gal van *C. coryli* lijkt op die van *Phyllocoptruta coryli* (hazelaarkatjesmijt). Om ze te onderscheiden moeten de gallen opengemaakt worden om vast te stellen of er mijten of galmuggen in voorkomen.



1. Door *C. coryli* aangetast katje (m) van hazelaar. Loenen (GD), 12.3.2017



2. Larve bij breukvlak, na verwijderen van aangetast deel



3. Larve (naast meeldraden), in verkleurde schub



4. Schub normaal katje (boven) en diverse stadia aantasting



6. Oudere gallen van *M. rubra* op hoofdnerf o.z. blad van ruwe berk. Eerbeek, 25.6.2014



7. Geopende gal met jonge larven



8. Geopende gal met oudere larve

Mikiola fagi (Hartig, 1839) op *Fagus*

Nederlandse naam: beukengalmug

Waardplant: *Fagus sylvatica* (beuk).

M. fagi komt in heel Europa voor. De gallen komen voor op de bovenzijde van het blad. Ze zijn hard, eivormig, glad en hebben een spitse punt. Ze worden 5-10 mm hoog en aan de basis 3-5 mm breed. Elke gal bevat een enkele witte larve. Omdat de gal in verhouding veel sneller groeit dan de larve, bevat de volgroeide gal aanvankelijk een relatief kleine larve (foto 9). Gallen met mannelijke larven blijven veel kleiner dan die met vrouwelijke larven. De gal op de gewone beuk is aanvankelijk vaak groen of groengeel en kan later rood verkleuren (foto's 3-5). Soms is deze vanaf het begin rood; op de bruine variëteit van de beuk is de gal vanaf het begin donkerrood (foto 7). Aan de onderzijde van het blad heeft de gal een kleine puntige uitstulping met een kleine opening in het midden (foto's 6 en 8). Wanneer de larve volgroeid is, valt de gal van het blad, en sluit de larve de opening met spinsel af. De larve overwintert in de gal en verpopt zich in het voorjaar. De galmug heeft één generatie per jaar.

M. fagi komt volgens Roskam & Carbonnelle (2015) zeer frequent voor in Europa, tot aan de Kaukasus. Redfern (2011) vermeldt voor het VK echter dat *M. fagi* zeldzaam is en misschien zelfs uitgestorven.

Een opmerkelijke inquiline in een gal van *M. fagi* troffen we aan in het Spijkbos te Biddinghuizen (foto's 11 t/m 14). De gal trok de aandacht vanwege de ingedeukte top in plaats van de normale, spitse top. Bij doorsnijden bleek zich in de gal een rups te bevinden die kennelijk

flink van de binnenwand van de gal had gegeten, gezien de aanwezige uitwerpselen. Volgens Tymo Muus is de rups zonder twijfel een *Diurnea*, en is de soort waarschijnlijk *D. fagella* (Lepidoptera, Chimabachidae; kortvleugelmotten). Deze soort komt voor op een groot aantal verschillende soorten loofbomen (Muus, 2008). Eieren worden in de bast van de takken afgezet. De rupsen voeden zich in het late voorjaar en vroege zomer binnen het jonge blad dat aan één kant wordt opgerold. Op foto 14 is te zien dat een van de poten van het derde thoracale paar verdikt is. Met deze poot kan over het blad worden gestreken, waarbij er in bepaalde situaties een schel, krekelachtig geluid ontstaat. Dit heeft waarschijnlijk te maken met territoriaal gedrag (Hunter, 1987 en Muus, 2008).

Douzon (2002) vermeldt incidentele schade door de beukengalmug in Franse bossen; in 1999 in de Vogezes en de Cantal, en in 2000 in de Haute-Marne en het Territoire de Belfort. Skuhrová *et al.* (2006 b) vermelden dat deze galmug bij jonge bomen in Centraal-Europa soms schadelijk is. Volgens Douzon (2002) treedt schade op bij meer dan 10 gallen per blad, waarbij de bladeren kleiner blijven dan normaal en eerder afvallen. Factoren die bij het ontstaan van hoge aantastingen een rol spelen, zijn onder andere een gunstig stadium van bladontwikkeling bij de eiafzetting, gunstige weersomstandigheden in de periode van het uitkomen van de eieren, geringe competitie met andere insectensoorten in de betreffende niche, en een lage druk van parasitoïden.





9. Dsn. gal van *M. fagi* met aanvankelijk in verhouding erg kleine larve, op beuk. Dronten, 11.0.2010



10. Dsn. gal met oudere larve. Loenen, 27.8.2015



11. Misvormde gal van *M. fagi*. Biddinghuizen, 27.6.2015



12. Detail van foto 11



13. Rups van *Diurnea fagella* met uitwerpselen, in gal van *M. fagi*.



14. Rups van *D. fagella* uit gal foto 13 (zie verdikte poot I vooraan)

Mycodiplosis spp. op Fungi (schimmels)

Nederlandse namen: geen

Waardschimmels: Pucciniales (roesten), Erysiphales (echte meeldauw) en Peronosporales (valse meeldauw).

Bij Galmuggen (Inleiding, Mycetofage soorten) is het geslacht *Mycodiplosis* al genoemd. Larven zijn vrijlevend en maken geen gallen. Ze lijken op de typische galmuglarven, ze zijn niet glanzend en ze kunnen niet springen.

Mycodiplosis spp. zijn vooral bekend door hun voorkomen op vele soorten roesten, maar ze komen ook voor op andere schimmelsoorten, met name meeldauwen. Ze voeden zich vooral met de sporen. Vanwege deze eigenschap

wordt onderzoek gedaan naar hun toepasbaarheid in de biologische bestrijding van fytofage schimmels. Powell (1971) vond bij de door hem onderzochte Canadese soorten dat de larven de kleur aannamen van de roestsporen die ze aten. De larven van deze soorten verpopten zich in de humuslaag of in de bodem.

Roskam & Carbonnelle (2015) vermelden in hun checklist van galmuggen in Nederland, België en Luxemburg de volgende vier soorten *Mycodiplosis*:



1. *Mycodiplosis* sp. (1 mm lang) op uredinia van *Cronartium ribicola* op aalbes. Dronen, 15.8.2010



2. *M. sp.* op aecia van *Cumminsella mirabilissima* op mahonie. Loenen (GD), 13.6.2013



3. *M. sp.* op uredinia van *Puccinia menthae* op wilde marjolein. Zwolle, 30.7.2013



4. *M. sp.* op *Puccinia sessilis* op gevlekte aronskelk (aecia). Figuefleure (Fr.), 3.5.2015



5. *M. sp.* op *Puccinia vincae* op grote maagdenpalm. Zwolle, 27.5.2010

***Mycodiplosis coniophaga* (Winnertz, 1853)**

Waardschimmels: vooral *Phragmidium mucronatum*, die voorkomt op *Rosa* spp., maar ook wel op andere roesten zoals *Coleosporium tussilaginis*, *Puccinia punctiformis* en *Uromyces pisi-sativi*.

***Mycodiplosis erysiphes* (Rübsaamen, 1889)**

Waardschimmels: diverse soorten schimmels. Roskam & Carbonnelle (2015) noemen *Erysiphe lamprocarpa*, die voorkomt op blad van onder andere *Hieracium murorum* (muurhavikskruid) en *Sonchus oleraceus* (melkdistel).

***Mycodiplosis inimica* (Fitch, 1861)**

Waardschimmel: Roskam & Carbonnelle (2015) vermelden *Plasmopara viticola* op *Triticum* spp. (tarwe). Ellis (www.bladmineerders.nl) vermeldt dat over de naamgeving van deze soort verwarring bestaat en dat het twijfelachtig is of *M. inimica* wel in Europa voorkomt.

Andricus foecundatrix (Hartig, 1840) op *Quercus*

Synoniem: *A. fecundator*

Nederlandse naam: ananasgalwesp

Waardplanten: zowel de agame als de seksuele generatie komen voor op *Quercus petraea* (wintereik), *Q. pubescens* (donzige eik) en *Q. robur* (zomereik). DvL (2009) noemt ook nog *Q. turneri* cv. *Pseudoturneri*

De gal van de agame generatie wordt ananasgal, hopgal of eikenroos genoemd (Engels: *artichokegall*). De namen beschrijven het uiterlijk van de gal, met kenmerkende, forse, overlappende kopschubben. De gal is volgens Buhr (1965) meestal 20 mm lang, met uitschieters tot 30 mm, en heeft een doorsnede van 10-12 mm. Redfern & Shirley (2011) vermelden dezelfde lengte, maar een doorsnede van 10-20 mm.

De grote galholte bevat een kleinere binnengal die meestal in augustus door de uitdrogende schubben naar buiten wordt gedrukt. Foto 9, die in juni is genomen, laat zien dat de binnengal echter ook tot ná de winter in de gal kan blijven zitten. De eivormige binnengal bevat één larve van *A. foecundatrix*. Volgens DvL (2009) is de binnengal ongeveer 4 mm lang en 2,5 mm dik. Ze is eerst wit en zacht, en later bruinzwart en hard.

De site www.bladmineerders.nl toont bij *A. foecundatrix* een foto van een binnengal die aan de bovenzijde bruin en aan de onderzijde grauwwit is. Volgens Buhr (1965) en Redfern (2011) is de binnengal 6-9 mm lang. De laatste auteur noemt de gal glanzend bruin. Volgens onze waarnemingen is de binnengal in de zomer vaak glanzend lichtgeel-groen, voordat ze bruin verkleurt. De binnengal heeft aan de bovenzijde een, vaak ingezonken, kapje in dezelfde kleur als de galwand. Op foto 8 is de gal echter heldergeel en het ingezonken kapje (met een stompe punt) bruin. Deze afwijkende kleuren en vorm kunnen veroorzaakt zijn door een parasitoïde of inquiline. Een regelmatig voorkomende inquiline gal-mug is *Arnoldiola gemmae* (Lambinon *et al.*, 2003; Skuhrová *et al.*, 2006 b).

De seksuele generatie vormt kleine (\pm 2-3 mm lange), eivormige, eenkamerige meeldraadgalletjes. Ze staan tussen de normale meeldraden in de mannelijke katjes. De gal is dicht behaard met afstaande witte haren die korter zijn dan de diameter van de gal.





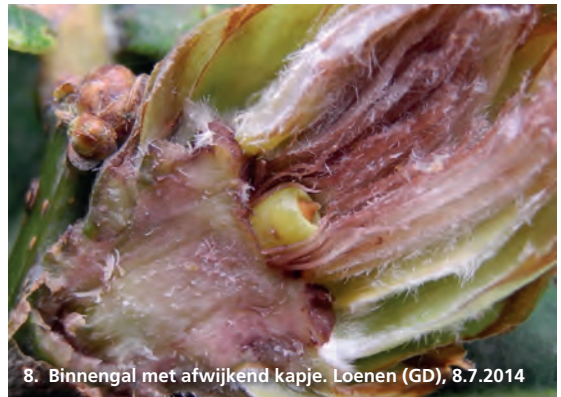
5. Lengtedsn. gal met jonge, witte, zachte binnengal. Lemele (OV), 20.7.2007



6. Lengtedsn. oudere gal. Loenen, 27.8.2015



7. Dsn. gal van foto 6



8. Binnengal met afwijkend kapje. Loenen (GD), 8.7.2014



9. Soms overwintert de larve in de gal. Eerbeek (GD), 12.6.2014



10. Uitgeprepareerde pop uit gal van foto 9

Andricus grossulariae Giraud, 1859 op *Quercus*

Synoniem: *A. mayri*

Nederlandse naam: egelgalwesp

Waardplanten: de agame generatie leeft op *Quercus petraea* (wintereik), *Q. pubescens* (donzige eik) en *Q. robur* (zomereik). De seksuele generatie leeft op *Q. cerris* (moseik).

De agame generatie vormt gallen op de napjes van de eikels. De gallen zijn veelkamerig, pruikvormig, en

omsluiten de onrijpe eikel vaak helemaal. De eikel blijft door de aantasting klein.

De vrouwtjes van de seksuele generatie induceren in het voorjaar gallen op de mannelijke katjes van *Quercus cerris* (moseik). De gallen zijn tot 7 mm lang en 4 mm dik. De gal is eerst groen en fijn behaard (foto 1). Oudere



5. Oudere gal met grotere galkamer met binnengal. Dronten, 29.8.2016



6. Geopende binnengal van de vorige foto



7. Dsn. gallen met veel inquilinen. Dronten, 12.10.2009



8. Kleine, bruine gal (met uitvliegopening) van *A. quercuscalicis* (seks. gen.). Groene gallen van *A. grossulariae*. Dronten, 24.5.2011

Andricus seminationis (Giraud, 1859) op *Quercus*

Nederlandse naam: meeldraadspoelgalwesp

Waardplanten: *Quercus petraea* (wintereik), *Q. pubescens* (donzige eik) en *Q. robur* (zomereik).

Van *A. seminationis* is alleen de agame generatie bekend. De gal komt voornamelijk voor op mannelijke katjes en zelden als bladgal. Bij galvorming op katjes is eerst alleen te zien dat er in de as knikken ontstaan die gepaard gaan met een lokale verdikking (foto's 1 t/m 3). Ongeveer een week later verschijnen de eerste galletjes. Deze zijn spoelvormig, vaak iets gebogen, en bedekt met korte, witte haren. De galletjes zijn aan de basis omringd door een ring verkorte meeldraden en hebben een donker puntje op de top, dat later uitgroeit tot een rond wratje (foto 5). Hierna breiden de verdikkingen van de as zich uit tot enerzijds de laatste gal en anderzijds de aanhechtingsplaats aan de tak. De verdikte as is groter dan van alle andere in deze publicatie

beschreven meeldraadgallen. Verdikking van de as kan leiden tot bijzondere combinaties van galvorming, zoals een door *A. quadrilineatus* verdikte as, met daarop een gal van *A. quadrilineatus* (zie aldaar foto 3).

De volgroeide gal is slank spoelvormig. Volgens DvL (2009) wordt ze 4-6 mm lang, volgens Redfern & Shirley (2012) kan ze tot 14 mm lang worden. De gal is aanvankelijk groen en heeft lengteribbels die soms rood zijn. Ook de vlakken tussen de lengteribbels kunnen gedeeltelijk of geheel rood tot bruinrood verkleuren. De gal is zwak behaard, waarbij de korte haren duidelijk neerwaarts gericht zijn. Later wordt ze kaal, maar ze houdt een ring van haren aan de top, rondom een wratachtige uitstulping. De gal staat op een steel van ongeveer 5 mm. Deze ontbreekt als ze geparasiteerd is (Redfern & Shirley, 2012).

Op het blad komt de gal voor aan de bladrand.



1. Eerste fase galvorming door *A. seminatiois*. Verdikkingen en knikken meeldraad. Figuefleur (Fr), 5.5.2015



2. Detail foto 1



3. Acht dagen na foto 1. Galletje r.b. op knik (schaal in mm). 13.5.2015



4. Detail foto 3 (lengte gal 3 mm)



5. Galletje krijgt rond knopje, 17.5.2015



6. Uitgegroeide gal. Loenen (GD). 31.5.2017

Andricus solitarius (Fonscolombe, 1832) op *Quercus*

Synoniemen: *Andricus occultus* en *A. villarubiae*
 Nederlandse naam: kruikgalwesp

Waardplanten: *Quercus petraea* (wintereik), *Q. pubescens* (donzige eik) en *Q. robur* (zomereik).

De agame generatie vormt een langwerpige knopgal die beneden breder en naar boven toe gesnaveld en licht gekromd is. De gal heeft een relatief brede, korte steel die eindigt tussen de knopschubben. Ze is eerst

bedekt met roodachtige haren; deze vallen er later af. De gal bevat geen gedifferentieerde galkamer.

De seksuele generatie maakt een meeldraadgal. Dit is een eivormig galletje aan het einde van een, veelal nog onvolgroeid, meeldraadkatje.

3. Waardplanten (zowel Nederlandse als wetenschappelijke namen; alfabetisch) met hierop voorkomende galverwekkers

De onderstaande lijst geeft een samenvatting van de waardplanten die in de voorafgaande hoofdstukken zijn vermeld, met de hierop voorkomende galverwekkers. Als de informatie over het soortenspectrum binnen een geslacht onvoldoende is, of bij een groot aantal soorten waardplanten binnen een geslacht, wordt alleen het geslacht of (in een gering aantal gevallen) de familie vermeld. De lijst bevat ook schimmels waarop larven van niet-galvormende soorten galmuggen voorkomen.

Gebruikte afkortingen: Aal (aaltjes), Bac (bacteriën), Bll (bladluizen), Blv (bladvlooien), Blw (bladwespen), Brw (bronswespen), Gmu (galmuggen), Gmij (galmijten), Gwe (galwespen), Kvr (kevers), Lmt (loopmijten), Plt (planten), Vlg (vliegen), Vli (vlinders) en Sch (schimmels). De afkorting wordt gevolgd door het paginanummer.

aalbes

- Aphis schneideri* (Bll) 49
- Cronartium ribicola* (Sch) 143, 280
- Cryptomyzus ribis* (Bll) 56
- Eriosoma ulmi* (Bll) 59
- Nasonovia ribisnigri* (Bll) 66

aardappel

- Ditylenchus dipsaci* (Aal) 32
- Meloidogyne hapla* (Aal) 31, 33
- Phytophthora infestans* (Sch) 18, 302, 303

aardbei

- Aphelenchoides fragariae* (Aal) 30, 31, 32
- Meloidogyne hapla* (Aal) 31, 33

aardbeiklaver

- Dasineura trifolii* (Gmu) 126, 127

aarmunt

- Puccinia menthae* (Sch) 143, 322

Abies

- Prociphilus bumeliae* (Bll) 69, 70
- Prociphilus fraxini* (Bll) 69, 70
- Pseudococcyx turionella* (Vli) 209

Abies alba

- Melampsorella symphyti* (Sch) 295
- Pucciniastrum epilobii* (Sch) 332

Abies grandis

- Pucciniastrum epilobii* (Sch) 332

Abies nordmanniana

- Pucciniastrum epilobii* (Sch) 332

abrikoos

- Podosphaera pannosa* (Sch) 306
- Rhopalosiphum padi* (Bll) 70, 71
- Taphrina deformans* (Sch) 274, 337, 338
- Tranzschelia discolor* (Sch) 341

absintalsem

- Cryptosiphum artemisiae* (Bll) 56
- Puccinia tanacetii* (Sch) 328

Acanthaceae

- Golovinomyces orontii* (Sch) 288

Acanthus

- Golovinomyces orontii* (Sch) 288

Acanthus spinosus

- Neoerysiphe galeopsidis* (Sch) 298

Acer

- Viscum album* (Plt) 272, 273

Acer campestre

- Aceria cephalonea* (Gmij) 220
- Aceria macrocheluserinea* (Gmij) 229

- Aceria myriadeum* (Gmij) 232
- Dasineura irregularis* (Gmu) 116
- Dasineura rubella* (Gmu) 122
- Rhytisma acerinum* (Sch) 333, 334

Acer monspessulanum

- Pediaspis aceris* (Gwe) 190

Acer negundo

- Aceria cephalonea* (Gmij) 220

Acer obtusatum

- Pediaspis aceris* (Gwe) 190

Acer opalus

- Pediaspis aceris* (Gwe) 190

Acer platanoides

- Aceria macrorhyncha* (Gmij) 230, 231
- Aceria pseudoplatani* (Gmij) 234
- Pediaspis aceris* (Gwe) 190

Acer pseudoplatanus

- Aceria cephalonea* (Gmij) 220
- Aceria macrorhyncha* (Gmij) 230, 231
- Aceria pseudoplatani* (Gmij) 234
- Acericecis vitrina* (Gmu) 97
- Dasineura irregularis* (Gmu) 116
- Pediaspis aceris* (Gwe) 190
- Rhytisma acerinum* (Sch) 333, 334

Acer saccharinum

- Dasineura irregularis* (Gmu) 116
- Vasates quadripedes* (Gmij) 266, 267

Aconitum

- Aphelenchoides fragariae* (Aal) 30, 31, 32
- Puccinia recondita* (Sch) 326, 327

Actaea

- Puccinia recondita* (Sch) 326, 327

adderwortel

- Puccinia phragmitis* (Sch) 324

Adenophora

- Coleosporium tussilaginis* (Sch) 279

Aegopodium podagraria

- Aphis podagrariae* (Bll) 47
- Dysaphis crataegi* (Bll) 57
- Mycosphaerella podagrariae* (Sch) 297
- Plasmopara nivea* (Sch) 21, 303, 304
- Protomyces macrosporus* (Sch) 274, 306, 307
- Puccinia aegopodii* (Sch) 307, 308

Aesculus flava

- Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* (Bac) 36, 37

Aesculus hippocastanum

- Aculus hippocastani* (Gmij) 239