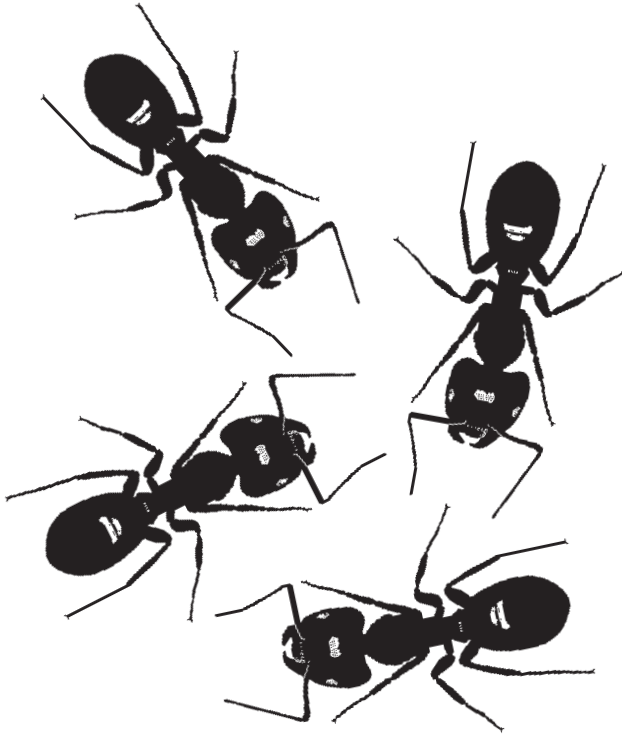


# Forum Formicidarum

Mededelingenblad van de Mierenwerkgroep

Sectie Formicidae van de Nederlandse Entomologische Vereniging



Forum Formicidarum 17 (1), 2016

gepubliceerd mei 2016

ISSN 1572-4093



## Inhoudsopgave

<b>Agenda</b>	2
<b>Jinze Noordijk</b> Activiteiten van de Mierenwerkgroep in 2016	3
<b>Jinze Noordijk &amp; Gilbert Loos</b> Miereninventarisatie in het Merkske (NL)	5
<b>Danny Haelewaters</b> Parasietschimmels op mieren	9
<b>Mischa Cillessen</b> Ledenlijst Mierenwerkgroep – sectie Formicidae NEV d.d. 1 mei 2016	15

## Agenda

### 2016

9 juli	<b>MWG-excursie Jonge Veenkoloniën, Drenthe</b> (reservedatum 16 juli)
10 september	<b>MWG-excursie omgeving Nijkerk en Putten, Gelderland</b> (reservedatum 17 september)
22 oktober	<b>MWG-determinatiedag</b> in het Groene Wiel in Wageningen

Zie ook [www.nev.nl/mierenwerkgroep](http://www.nev.nl/mierenwerkgroep) (of surf naar [www.nev.nl](http://www.nev.nl) / 'secties' / 'mieren' / 'eigen website') en de toelichting van Jinze Noordijk op de MWG-activiteiten in 2016 in dit nummer.



## Parasietschimmels op mieren

Danny Haelewaters

Onderzoek in de mycologische wereld brengt ons nog vaak leuke verrassingen. Er is sprake van een ongelooflijke diversiteit die niet via morfologie waarneembaar is (cryptische diversiteit). Zo is er een korstmos dat beter beschreven kan worden als een soortencomplex met minstens 126 (!) soorten (Lücking et al. 2014). Nog maar erg recent werd een nieuw fylum schimmels beschreven op basis van moleculaire en ultrastructurele kenmerken (Bauer et al. 2015). En er zijn de Laboulbeniales, microscopisch kleine ectoparasitaire schimmeltjes die langzaam maar zeker hun geheimen prijsgeven.

### Laboulbeniales: morfologie, voortplanting en diversiteit

Laboulbeniales zijn microscopisch kleine schimmeltjes die uitwendige vruchtlichamen (of *thalli*) vormen op hun gastheren. De thalli zijn over het algemeen opgebouwd uit een basisstructuur, het receptaculum, die met één cel aan de gastheer is verankerd. De basisstructuur draagt een aantal steriele aanhangsels en mannelijke (antheridia) en vrouwelijke (perithecium of meerdere perithecia) voortplantingsorganen. Laboulbeniales vermenigvuldigen alleen seksueel en produceren tweecellige, kleverige sporen, die door de activiteit van de gastheer worden verspreid (bv. poetsen, copulatie). Hoewel slechts weinig onderzoekers zich verdiepen in de Laboulbeniales, zijn ze niet zeldzaam; de afwezigheid van Laboulbeniales in bepaalde regio's in de wereld geeft vooral aan dat er in die regio geen Laboulbeniales-onderzoekers actief zijn. Momenteel zijn er ongeveer 2100 soorten bekend, maar het totaal aantal wordt geschat op 15.000 tot 75.000 (Weir & Hammond 1997).

### Specificiteit

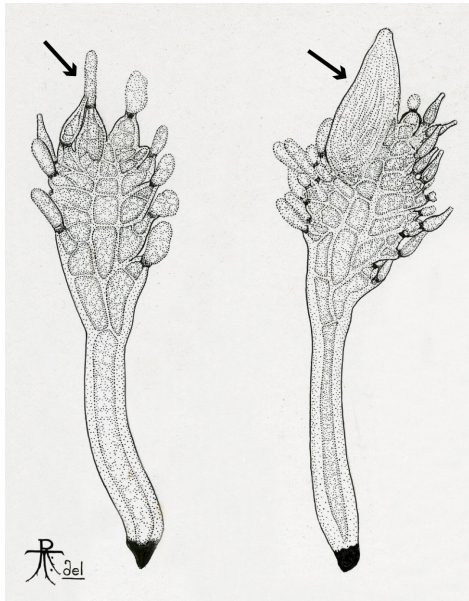
Een meerderheid van Laboulbeniales is erg gastheerspecifiek: één soort komt voor op één gastheersoort. Er is ook sprake van positionele specificiteit, waarbij thalli van een soort Laboulbeniales voorkomen op een welbepaalde positie van het integument van de gastheer. Zo komt *Chitonomyces italicus* enkel voor op de tarsi van de derde linkerpoot van de waterroofkever *Laccophilus hyalinus*. Ecologische specificiteit, ten slotte, houdt in dat de habitatkeuze van de gastheer belangrijk is voor transmissie en ontwikkeling van Laboulbeniales-thalli. Zo kan een soort die specifiek is voor een welbepaalde gastheersoort toch op een tweede



gastheersoort terecht komen als beide gastheren zich in dezelfde habitat bevinden (De Kesel & Haelewaters 2014). Dit is een zogenaamde ‘gastheershift’ en kan leiden tot ecologische soortvorming: als beide populaties thalli gescheiden blijven na de shift kunnen zij evolueren tot individuele soorten. Dit is bijvoorbeeld het geval voor *Laboulbenia littoralis* (op *Cafius xantholoma*, een kortschildkever) en *L. slackensis* (op *Pogonus chalceus*, een loopkever). Hoewel beide soorten op twee totaal verschillende gastheren voorkomen, zijn ze sterk morfologisch verwant.

### Gastheren: ook mieren!

Laboulbeniales parasiteren op een heleboel insecten – meestal kevers, maar ook vliegen, kakkerlakken en termieten, oorwormen, wantsen, tripsen, krekels, luizen, mijten, miljoenpoten, en mieren (Haelewaters et al. 2015c). Zes soorten Laboulbeniales zijn bekend op mieren, en weer is er sprake van enige gastheerspecificiteit (tabel 1). Zo valt op dat bijvoorbeeld *Rickia lenoirii* behoorlijk gastheerspecifiek is (Báthori et al. 2015b, Santamaría & Espadaler 2015). De soort

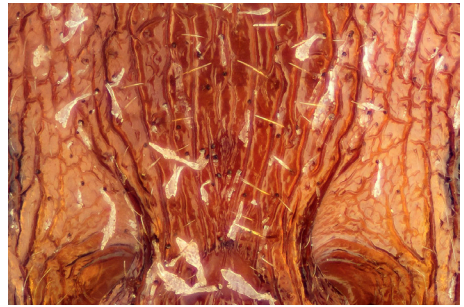


**Figuur 1** De steekmierschimmel *Rickia wasmannii* Cavara. Detail van Thaxter's (1908) afgewerkte plaat XXXIV. Dit zijn lijn- en stippeltekeningen die Roland Thaxter [1858-1931] met behulp van een tekenspiegel maakte en waarvan de originelen worden bewaard in het Farlow Herbarium in Cambridge, Massachusetts, USA. Het thallus links is nog juveniel, te zien aan het ‘primordium’ van het perithecium, met trichogyne (het receptief orgaan dat spermatia ontvangt) (aangeduid met de pijl). Het thallus rechts is volwassen, met een volledig ontwikkeld perithecium (pijl) gevuld met tweecellige ascosporen. Ook weergegeven in deze figuur is het opvallende monogram van Thaxter. Dit monogram is samengesteld uit een R en

een T versierd met insectenpoten; ‘del’ staat voor ‘delineatus’ (getekend). De puntjes staan voor de initialen (R. en T.) (figuur uit de archieven van het Farlow Herbarium of Cryptogamic Botany, Harvard University)



**Figuur 2** Een werker van *Myrmica sabuleti*, geïnfecteerd met *Rickia wasmannii* op alle lichaamsdelen. *Rickia wasmannii* is niet positiespecifiek maar komt vaak in grote aantallen voor frontaal op de kop (zie tekst) (foto Theodoor Heijerman)



**Figuur 3** Frontaal aanzicht van de kop van een werker van *Myrmica sabuleti* met thalli van *Rickia wasmannii* (foto Theodoor Heijerman)

is gevonden in Frankrijk, Griekenland, Hongarije en Roemenië, telkens op *Messor structor* of *M. wasmanni* (in Griekenland). Voor *Laboulbenia formicarum* is het een ander verhaal; deze soort parasiteert op vijf verschillende genera en komt voor in zowel Noord-Amerika als Europa, waar het een invasieve soort is (Haelewaters et al. 2015b). *Laboulbenia ecitonis* is een buitenbeentje: de soort komt weliswaar enkel voor op mieren uit het geslacht *Eciton*, maar ook op mijten, kortschildkevers en spiegelkevers die het mierennest bewonen (= ecologische specificiteit!).

*Rickia wasmannii*, de steekmierschimmel, heeft de laatste jaren de meeste aandacht gekregen. Zo heeft een Hongaars-Roemeens onderzoeksteam ontdekt dat infectie met *R. wasmannii* ervoor zorgt dat mieren meer tijd besteden aan het



**Tabel 1** De zes soorten Laboulbeniales die op mieren (Hymenoptera, Formicidae) worden gevonden, met hun verschillende gastheren en aanduiding van subfamilie.

<b>Laboulbeniales</b>	<b>Gastheer</b>	<b>Subfamilie</b>
<i>Dimorphomyces formicicola</i>	<i>Nylandria sylvestrii</i>	Formicinae
<i>Laboulbenia camponoti</i>	<i>Camponotus</i> spp.	Formicinae
<i>Laboulbenia ecitonis</i>	<i>Eciton</i> spp.	Ecitoninae
<i>Laboulbenia formicarum</i>	<i>Formica</i> spp.	Formicinae
"	<i>Lasius</i> spp.	Formicinae
"	<i>Myrmecocystus mimicus</i>	Formicinae
"	<i>Prenolepis imparis</i>	Formicinae
"	<i>Polyergus</i> spp.	Formicinae
<i>Rickia lenoirii</i>	<i>Messor structor</i>	Myrmicinae
"	<i>Messor wasmanni</i>	"
<i>Rickia wasmannii</i>	<i>Myrmica gallienii</i>	Myrmicinae
"	<i>Myrmica rubra</i>	"
"	<i>Myrmica ruginodis</i>	"
"	<i>Myrmica sabuleti</i>	"
"	<i>Myrmica scabrinodis</i>	"
"	<i>Myrmica slovaca</i>	"
"	<i>Myrmica specioides</i>	"
"	<i>Myrmica spinosior</i>	"
"	<i>Myrmica vandeli</i>	"

consumeren van water (Báthori et al. 2015a). Dat is bijzonder want vaak wordt aangenomen dat Laboulbeniales weinig tot geen effecten hebben op hun gastheer (of zelfs een positief effect, zoals bescherming tegen infectie met pathogene schimmels) (Konrad et al. 2015).

In Nederland is *R. wasmannii* nog maar alleen gevonden in Limburg, de eerste keer in 2011 in het Savelsbos (Zure Dries) en sindsdien in Gulpen-Wittem in 2013 en in 2015 (Haelewaters 2012, Haelewaters et al. 2015a, 2015b, De Kesel et al. 2016). Maar, zoals zo vaak met Laboulbeniales, de 'afwezigheid' van *R. wasmannii* in de rest van Nederland is waarschijnlijk vooral te wijten aan het feit dat er niet naar wordt gezocht. In Gulpen-Wittem vonden we in 2013 een infectiefrequentie van 38% op *M. sabuleti* ( $n = 3876$ ). Ook werksters van *M. ruginodis* en *M. scabrinodis* waren geïnfecteerd maar in veel mindere mate (respectievelijk 0.55%,  $n=182$  en



11%, n =643). Als we dit vergelijken met andere studies in Europa, dan blijkt dat in Hongarije, Roemenië en Slowakije *M. scabrinodis* de hoofdgastheer is, terwijl die rol in Nederland voor *M. sabuleti* is weggelegd. Het zou dus kunnen dat er sprake is van gastheervoorkeur binnen Europa (Haelewaters et al. 2015a). Anderzijds werd opnieuw in Gulpen-Wittem in september 2015 een infectiefrequentie van 100% gevonden op *M. scabrinodis* (n=50) (De Kesel et al. 2016). Het verschil kan zitten in de manier van verzamelen. In 2013 werden de werksters verzameld in potvallen; in 2015 gebeurde dit rechtstreeks uit het nest. Voor sociale insecten lijkt het de beste optie om direct uit de nesten te verzamelen om de echte infectiefrequentie te kennen.

In de studie van 2013 konden we aantonen dat werksters van *M. sabuleti* niet uniform geïnfecteerd zijn doorheen het jaar (Haelewaters et al. 2015b): na de winter is de infectiegraad het hoogst (67%, tegenover 46% in de zomer en 40% in de herfst). In de winter zitten de werksters lange tijd dicht bij elkaar en poetsen ze elkaar schoon. Hierdoor kunnen ze elkaar net meer infecteren (op dezelfde manier als *Hesperomyces virescens* zich verspreidt in de dichte aggregaties van het invasieve veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* tijdens overwintering). Ook de dalende infectiefrequentie in de loop van het jaar kan worden verklaard: er worden telkens nieuwe generaties, niet-geïnfecteerde mieren geboren.

Ook interessant is dat mieren die in mindere mate zijn geïnfecteerd thalli frontaal op de kop dragen. Dat zien we in de data uit 2013 en 2015. Ook in Roemenië zien we dominantie van infectie op de kop (Markó et al. 2016). Infectie met de steekmierschimmel begint dus meestal in deze regio, o.a. door poetsgedrag. Wanneer de infectie eenmaal gestart is, kunnen sporen verder over het lichaam verspreid worden door autocontact [zichzelf poetsen] en 'allogrooming' [elkaar poetsen], en kunnen hoge aantallen thalli op het lichaam verschijnen.

Het onderzoek naar Laboulbeniales op mieren zit nog in de startfase. De meeste artikelen werden pas in de afgelopen één à twee jaar gepubliceerd. Onderzoek is bezig in Nederland, België, Hongarije en Roemenië. Ik verwacht op korte termijn nieuwe studies die ons meer kunnen leren over de parasiet-gastheerrelaties en -voorkeuren, parasiet-prevalentie, thallusdensiteit, een verband tussen infectie en habitat, en eventuele moleculair-fylogenetische patronen.



## Verwijzingen

- Báthori, F., E. Csata & A. Tartally** 2015a. *Rickia wasmannii* Cavara, 1899 (Ascomycetes: Laboulbeniales) increases the need for water in *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Invertebrate Pathology* 126: 78-82.
- Báthori, F., W.P. Pfliegler & A. Tartally** 2015b. First records of the recently described ectoparasitic *Rickia lenoirii* Santam. (Ascomycota: Laboulbeniales) in the Carpathian Basin. *Sociobiology* 62: 620-622.
- Bauer, R., S. Garnica, F. Oberwinkler, K. Riess, M. Weiß & D. Begerow** 2015. Entorrhizomycota: A new fungal phylum reveals new perspectives on the evolution of fungi. *PLoS ONE* 10(7): e0128183.
- De Kesel, A. & D. Haelewaters** 2014. *Laboulbenia slackensis* and *L. littoralis* sp. nov. (Ascomycota, Laboulbeniales), two sibling species as a result of ecological speciation. *Mycologia* 106: 407-414.
- De Kesel, A., D. Haelewaters & W. Dekoninck** 2016. Myrmecophilous Laboulbeniales (Ascomycota) in Belgium. *Sterbeekia* 34: 3-6.
- Haelewaters, D.** 2012. The first record of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on ants (Hymenoptera, Formicidae) in the Netherlands. *Ascomycete.org* 4 (3): 65-69.
- Haelewaters, D., P. Boer & J. Noordijk** 2015a. Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants: *Rickia wasmannii* in the Netherlands. *Journal of Hymenoptera Research* 44: 39-47.
- Haelewaters, D., P. Boer, G. Gort & J. Noordijk** 2015b. Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants (II): variation of infection by *Rickia wasmannii* over habitats and time. *Animal Biology* 65: 219-231.
- Haelewaters, D., S.Y. Zhao, A. De Kesel, R.E. Handlin, I.R. Royer, B.D. Farrell & D.H. Pfister** 2015c. Laboulbeniales (Ascomycota) of the Boston Harbor Islands I: species parasitizing Coccinellidae and Staphylinidae, with comments on typification. *Northeastern Naturalist* 22: 459-477.
- Konrad, M., A.V. Grasse, S. Tragust & S. Cremer** 2015. Anti-pathogen protection versus survival costs mediated by an ectosymbiont in an ant host. *Proceedings of the Royal Society B* 282: 20141976.
- Lücking, R., M. Dal-Forno, M. Sikaroodi, P.M. Gillevet, F. Bungartz, B. Moncada, A. Yáñez-Ayabaca, J.L. Chaves, L.F. Coca & J.D. Lawrey** 2014. A single macrolichen constitutes hundreds of unrecognized species. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111: 11091-11096.
- Markó, B., E. Csata, K. Erős, E. Németh, Z. Czeke & L. Rózsa** 2016. Distribution of the myrmecoparasitic fungus *Rickia wasmannii* (Ascomycota: Laboulbeniales) across colonies, individuals, and body parts of *Myrmica scabrinodis*. *Journal of Invertebrate Pathology* 136: 74-80.





- Santamaría, S. & X. Espadaler** 2015. *Rickia lenoirii*, a new ectoparasitic species, with comments on world Laboulbeniales associated with ants. *Mycoscience* 56(2): 224–229.
- Thaxter, R.** 1908. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 13: 217-469, Platen XXVIII-LXXI.
- Weir, A. & P.M. Hammond** 1997. Laboulbeniales on beetles: Host utilization patterns and species richness of the parasites. *Biodiversity and Conservation* 6: 701-719.

**Danny Haelewaters, Department of Organismic and Evolutionary Biology,  
Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA, dhaelewaters@fas.  
harvard.edu**