

SPATIO-TEMPORELE DISTRIBUTIE VAN MIEREN (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) IN DUINGRASLANDEN MET BIJZONDERE AANDACHT VOOR PLANT-MIER-INTERACTIES

Lehouck Valérie

Universiteit Gent, Departement Biologie, Laboratorium Dierenecologie, Zoögeografie en
Natuurbehoud, K.L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent
E-mail: v-lehouck@tiscalinet.be

Promotor: Prof. Dr. J.-P. Maelfait
Begeleiders: Dries Bonte en Wouter Dekoninck

Academiejaar: 2001-2002

INLEIDING & DOELSTELLING

De ruimtelijke distributie van mieren in duingraslanden is nauwelijks onderzocht. Boomsma & De Vries (1980) en Boomsma *et al.* (1982) bestudeerden mierengemeenschappen in verschillende successiestadia van een duinecosysteem in de Hollandse duinen. Wij spitsten ons toe op de distributie van mieren in de zgn. grijze duinen aan de westkust: mosduinen met een aanzienlijk percentage Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* subsp. *ruraliformis*) of Duinklauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*), al dan niet met kruidachtige planten zoals Geel walstro (*Galium verum*), Kalkbedstro (*Asperula cynanchica*) en Grote tijm (*Thymus pulegioides*). Tot de graslanden behoren zowel laagkruidige (vaak met Tormenitil – *Potentilla erecta*) als hoogkruidige vegetaties (met veel Zachte haver - *Avenula pubescens*).

De ruimtelijke distributie wordt nagegaan op verschillende schaalniveaus, in functie van de vegetatiestructuur (vegetatiehoogte en –bedekking, maar ook de aanwezigheid van rozet- en pollenvormende planten als microstructurele elementen en als potentiële nestplaats) en de bedekking van de myrmecochoren Duinviooltje (*Viola curtisii*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*) en Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*). Oostermeijer (1989) vond een positieve ruimtelijke relatie tussen de positie van mierennesten en de standplaats van deze drie plantensoorten in de duinen van Terschelling. Volgens Dekoninck & Bonte (2002) leek dit verband echter niet op te gaan in de Oostvoorduin te Oostduinkerke. Myrmecochoren hebben zaden of vruchtjes met een olieachtig lichaampje, dat erg attractief zouden zijn voor mieren, die daarom een belangrijke functie zouden vervullen in het zaadtransport van dergelijke planten (Sernander, 1906). Ook het belang van de aanwezigheid van blad- en wortelluizen (zgn. 'trofobionten': organismen waarmee de mieren een voedselrelatie aangaan) en de mate van intra- en interspecifieke competitie bij het bepalen van de distributie van mierennesten, behoort tot de doelstellingen.

De temporele distributie van mieren werd nagegaan in functie van het tijdstip van de dag en van een aantal abiotische factoren (temperatuur op het bodemoppervlak, relatieve luchtvochtigheid en bewolgingsgraad). Het dieet van de meest abundante mierensoorten werd eveneens bepaald.

Bijkomende vragen die we ons stellen zijn:

- Welke zaden worden ingezameld door *Tetramorium caespitum* en *Lasius psammophilus* en kan dit de vegetatie beïnvloeden?
Mieren verzamelen niet enkel zaden met een mierenbroodje: sommige soorten zijn granivoor en voeden zich met de zaden zelf. Als er zaden 'gemorst' worden onderweg, of opgestapeld in de nestkamers, kunnen deze soms tot kieming komen (Kjellsson, 1985). *T. caespitum* staat bekend als zaadeter (Seifert, 1996: 270), maar de voedsielecologie van *L. psammophilus*, een recent beschreven soort, is nog onvoldoende bestudeerd.
- Welke rol spelen mierennesten als veilig onderkomen van invertebraten?
Talrijke invertebratengroepen hebben vertegenwoordigers die sporadisch of vaak in mierennesten worden aangetroffen (zie o.a. Wilson, 1971): wantsen, spinnen, kevers, pissebedden, rupsen,... In sommige gevallen is er duidelijk sprake van en parasitisme of mutualisme, maar vaak is de aard van de relatie onduidelijk.

MATERIAAL & METHODE

Gedurende de maanden juli t.e.m. september 2001 werden 59 opstellingen gemaakt in duingraslanden in het Ter Yde-complex (Oostduinkerke, West-Vlaanderen), dat deel uitmaakt van een vroegmiddeleeuws kopjesduinlandschap. Rond een random uitgekozen mierennest werd een kwadrant opgesteld van 3 x 3 m², bestaande uit 9 hokken van 1 x 1 m². Per hok werd de ruwe vegetatiestructuur bepaald (a.d.h.v. de bedekkingspercentages hoge en lage kruiden, mos, kaal zand,...). Rozetplanten, myrmecochoren en mierennesten werden aangeduid op een rasterformulier. De aanwezigheid van luizenkolonies en 'gast'-invertebraten werd genoteerd voor elk rozet waaronder zich een mierennest bevond. Als referentie werd telkens een rozet of pol van dezelfde plantensoort en met gelijkaardige diameter maar zonder mieren gecontroleerd. Mieren en gast-invertebraten werden bewaard in een alcocholoplossing van 70% en later in het labo gedetermineerd met een KYOWA-binoculaire microscoop (vergroting tot 80 x). Een groot deel van de gast-invertebraten werd gedetermineerd door specialisten.

Voor het temporele onderzoek werden 6 opstellingen van 1 x 1 m² gebruikt voor *Lasius psammophilus* en 4 opstellingen van 4 x 4 m² voor *Formica cunicularia*. Enkel de bovengrondse activiteit werd bepaald, door alle werksters gedurende 10 minuten per kwadrant in te zamelen, telkens van 6u-24u. Om de 3 uren werd hetzelfde kwadrant bezocht. Prooien werden mee ingezameld en de temperatuur op het bodemoppervlak, de relatieve vochtigheid en de bewolkingsgraad genoteerd.

Uit nesten van *Lasius psammophilus* en *Tetramorium caespitum* werd bodemmateriaal ingezameld (10 stalen per soort, verspreid over de maanden juli en september). Referentiebodemmateriaal werd meegenomen uit de onmiddellijke omgeving van de nesten. De bodemstalen werden gedroogd aan de lucht en ondergingen een vernalisatieprocedure (3 weken, 5°C), waarna het materiaal opengespreid werd in een serre en onderworpen aan een kiemplantanalyse.

De data werden ingevoerd in Excel en gelinkt in Access. Multivariate analyse (TWINSPAN, DCA, Indicator Species Analysis) gebeurde in PC-ORD (versie 4.20). Voor univariate testen (variantieanalyse, chi²-toets, correlaties, logistische regressie, Wilcoxon Matched Pairs Test en Tekentest) werd gebruik gemaakt van het programma STATISTICA (versie 5.0 en 6.0).

RESULTATEN EN BESPREKING

Veertien soorten werden gedetermineerd. *Lasius psammophilus* was de meest abundante soort en werd in 57.6% van de opnames aangetroffen. *Tetramorium caespitum* (44.1%), *Formica cunicularia* (30.1%) en *Myrmica sabuleti* (28.8%) waren eveneens goed vertegenwoordigd. In 22.6% van de opnames waarin *L. psammophilus* werd aangetroffen, was de sociaalparasitaire soort *L. meridionalis* ook aanwezig.

Een grove habitatkarakterisatie gebeurde op verschillende schaalniveaus. Daaruit blijkt dat *T. caespitum* een typische mosduinsoort is. Het bedekkingspercentage van mossen in de habitat van deze soort bedraagt tot meer dan 86% op het kleinste bestudeerde schaalniveau (1 x 1 m²). *L. psammophilus* is eerder indifferent en komt zowat overal voor in de duinen, net als *F. cunicularia*. *M. sabuleti* werd vooral in graslandopnames aangetroffen.

Naast de algemene vegetatiestructuur zijn ook microstructurele elementen heel belangrijk bij het bepalen van de ruimtelijke distributie van mieren nesten. Rozetten en pollen bieden interessante potentiële nestplaatsen. Vooral *L. psammophilus* en *T. caespitum* nestelen preferentieel onder rozetten. Daarbij verkiezen zij die rozetten met een grotere diameter. Wortelrozetten en pollen worden significant vaker bezet dan bladrozetten. De effecten zijn het meest uitgesproken in mosduinvegetaties, waar de milieucondities extremer zijn dan in graslanden (geen tempering van extremen door de vegetatie). We vermoeden een structurele en een beschermingsfunctie, alsook het belang van de aanwezigheid van trofobionten. *T. caespitum* werd vaak onder rozetten met luizen aangetroffen, maar ook *L. psammophilus* bevond zich regelmatig in de buurt van bladluiskolonies. In elk geval zijn de waargenomen relaties niet obligaat.

We vonden geen direct verband tussen het voorkomen van de myrmecochoren Duinviooltje (*Viola curtisii*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*) en Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*) en bepaalde mierensoorten. Trends waren vaak niet of niet op alle schaalniveaus significant. We veronderstellen dat de waargenomen trends het gevolg zijn van een gelijkaardige habitatvereiste van de myrmecochore plant en de betreffende mierensoort. De nestdensiteit was niet hoger in plots met myrmecochoren, in tegenstelling tot de waarnemingen van Oostermeijer (1989). Nesttranslocatie is één van de mogelijke verklaringen voor het feit dat de huidige waargenomen distributie van myrmecochoren en mieren nesten relaties uit het verleden maskeert. Toch blijkt ook uit dieetanalyse en kiemingsexperimenten met bodemmateriaal uit nesten en de omgeving geen belangrijke relatie met myrmecochoren. Misschien worden zaden van myrmecochoren in ons gebied zelden door mieren ontdekt door de lage densiteit van deze planten. Een gebrekkige kennis van het lot van de zaden na inzameling en de invloed van de aanwezigheid van andere voedselbronnen op de mate van inzameling van myrmecochore zaden, bemoeilijkt de interpretatie. Een aantal mogelijke verklaringen wordt bediscussieerd.

Competitie tussen mierensoorten kon hier niet worden aangetoond, maar er zijn heel wat aanwijzingen voor het bestaan van interacties tussen mieren. *L. psammophilus* en *T. caespitum* werden zelden in dezelfde mosduinplots waargenomen. We vermoeden dat *T. caespitum* als eerste de mosduinen koloniseert en langzaam verdrongen wordt door *L. psammophilus* bij toenemende stabilisatie van het plantendek. Verder werden vaak andere mierensoorten aangetroffen in nesten, bv. in nesten van *Lasius flavus*. De betekenis ervan is niet gekend maar gelijkaardige waarnemingen door Pontin (1961) wijzen op het bestaan van interspecifieke competitie. Intraspecifieke competitie kon evenmin worden aangetoond. De grote oppervlaktes bodem, ondergraven door *Tetramorium caespitum* en *Lasius*

psammophilus, wijzen niet noodzakelijk op afwezigheid van intraspecifieke conflicten: er is mogelijk sprake van de vorming van reuzenkolonies.

Uit curves van bovengrondse activiteit van *F. cunicularia* tussen 6 a.m. en 12 p.m. blijkt dat deze vooral op de middag actief is. *L. psammophilus* was daarentegen vooral 's avonds actief. Temperatuur en relatieve vochtigheid beïnvloeden waarschijnlijk de mate van activiteit, overeenkomstig de fysiologie van de soorten. De invloed van competitieve interacties op de activiteit zal moeten blijken uit verder onderzoek. De graad van bewolking beïnvloedt de activiteit niet éénduidig.

Mieren vervullen een belangrijke functie in zaadtransport. Kiemingsexperimenten met bodemstalen uit nesten en referentiebodems toonden aan dat meer soorten zaden kiemden in nesten dan erbuiten. Ook het aantal individuen was significant hoger in neststalen, vooral in juli. Het effect was minder uitgesproken voor *L. psammophilus* dan voor *T. caespitum*. Dit wordt bevestigd door de vergelijking van het dieet van beide soorten: *L. psammophilus* voedt zich voornamelijk met dode insecten, terwijl *T. caespitum* hoofdzakelijk granivoor is. Vooral Zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*), een algemene soort in mosduinvegetaties in het studiegebied, is blijkbaar sterk gegeerd. Kieming van myrmecochoren werd niet vastgesteld, behalve voor één *Viola*-kiemplantje uit een referentiebodemstaal. Toch wezen labo-experimenten uit dat de zaden van *Viola* en *Polygala* naar het nest worden getransporteerd. De kiemingskans en het zaadaanbod op de plaats van staalname hebben weliswaar een invloed op de waargenomen kiemingspatronen, maar toch wordt het bestaan van een belangrijke relatie tussen mieren en myrmecochore planten in twijfel getrokken.

De kans om invertebraten aan te treffen in mierennesten is significant hoger dan erbuiten. Dit geldt vooral voor spinnen en wantsen. De meeste aangetroffen soorten zijn thermofiele organismen van mosduinen die niet exclusief gebonden zijn aan mierennesten. Mierennesten zijn stabiele, veilige micromilieus met een min of meer constant vocht- en temperatuurgehalte en een hoog nutriëntengehalte. Op die manier vormen ze een onderdak voor heel wat invertebraten, die blijkbaar door de meeste mierensoorten in het nest getolereerd worden. Slechts één spinnensoort, *Mastigusa arietina* (Dictynidae), is in de literatuur beschreven als een myrmecofiele soort. We troffen deze soort aan in een nest van *T. caespitum*, een nieuwe gastheer. Ook *Phrurolithus festivus* (Liocranidae) zou vaak in mierennesten vertoeven (Cushing, 1996). Deze soort was echter nog niet gemeld in nesten van *L. psammophilus*, waar ze door ons werd aangetroffen. De cicade *Brachycephalus laetus* (Tettigometridae) ontwikkelt zich meestal in nesten van *L. psammophilus*, maar ook soms van *T. caespitum* en *F. cunicularia*. Het feit dat deze cicaden zelden in afwezigheid van mieren werden aangetroffen en de communicatie tussen beide soorten organismen, wijst in de richting van het bestaan van een trofobiotische relatie. Gelijkaardige relaties werden wel reeds beschreven in de tropen (Larsen et al., 1992, Remane & Wachman, 1993), maar nog niet in de gematigde streken.