

Natuur.focus

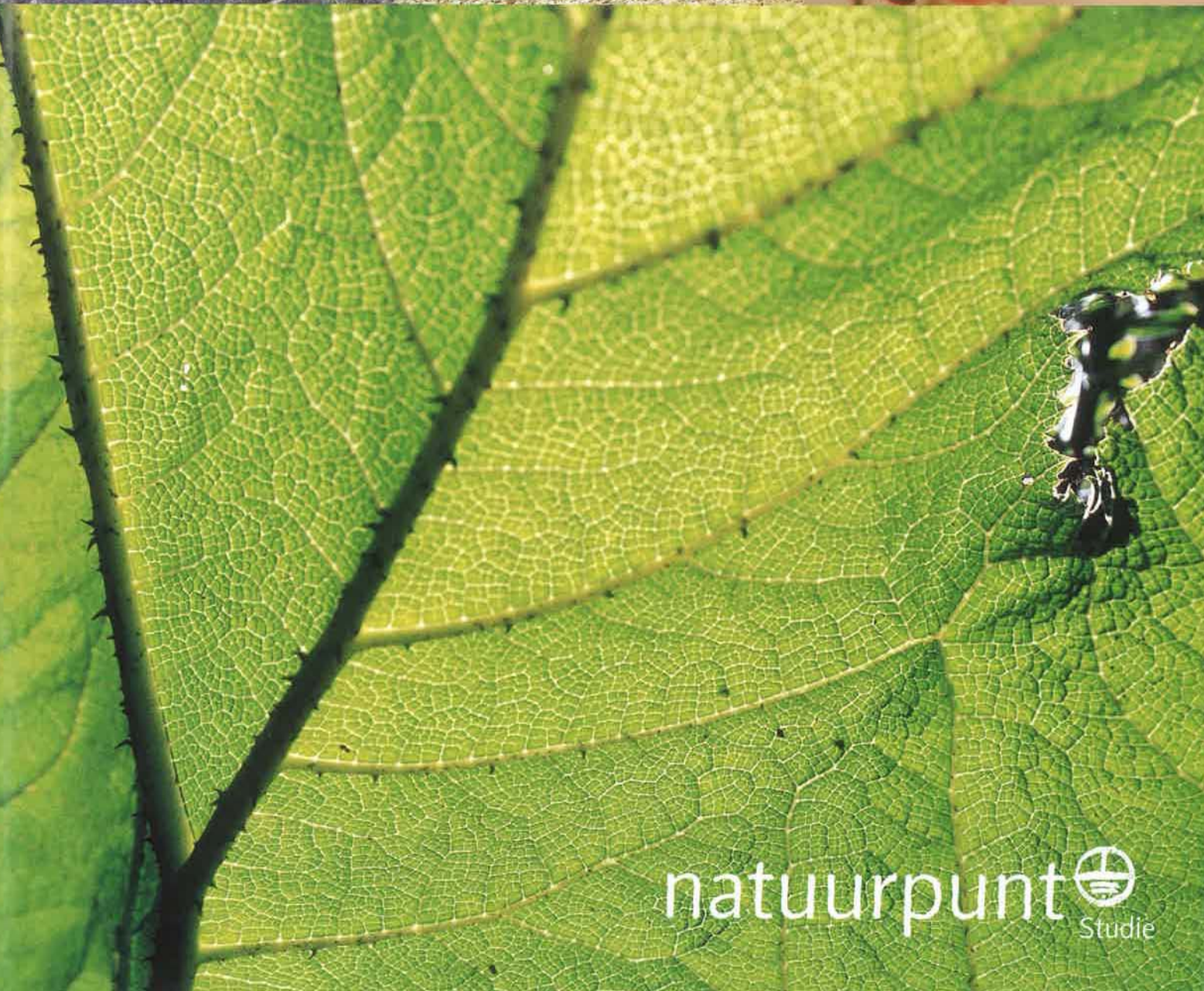
Herstel heidebiotoop
in reservaat het
Maldegemveld



Dynamische planning in
beeld: de Grensmaas als
leerschool



Mieren in matig
voedselrijke duinen in
Oostduinkerke



Beïnvloeden mierennesten de verspreiding van planten in matig voedselrijke duinen? Resultaten uit Oostduinkerke

WOUTER DEKONINCK & DRIES BONTE

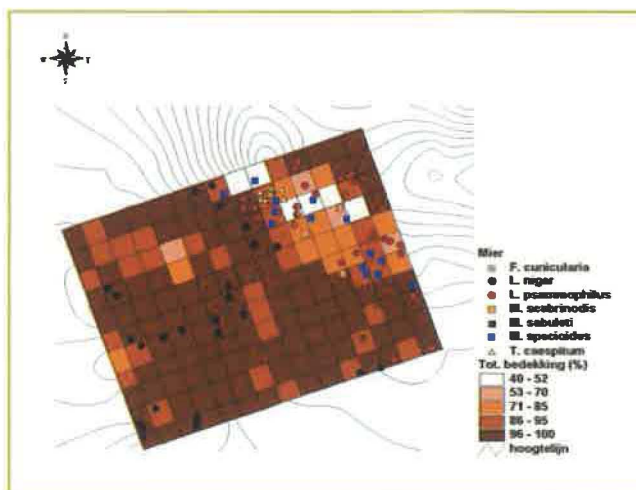
De matig voedselrijke of mesofiele duingraslanden langsheen de Vlaamse kust zijn botanische parels. Veel plantensoorten komen enkel hier voor of zijn door hun behoefte aan kalk uiterst zeldzaam in Vlaanderen. Over het belang van deze duingraslanden voor het behoud van ongewervelde dieren was tot voor kort weinig geweten. Recente studies wijzen in ieder geval op een relatief grote soortenrijkdom voor dagvlinders, sprinkhanen, loopkevers en spinnen (Provoost & Hoffmann 1996). Over de mierenfauna van dit sterk bedreigd leefgebied was niets geweten.

Inleiding

Van mieren is geweten dat ze door de aanmaak van hun nesten een grote invloed op de bodem hebben. Dit geldt vooral voor soorten die mierenhopen maken. In nesten is er meer organisch materiaal te vinden dan elders in hetzelfde gebied; ook de concentratie aan stikstof-, fosfor- en kaliumverbindingen is hoger in nesten (Green et al. 1998). Zo'n verandering in de bodemchemie kan leiden tot goede kiemomstandigheden voor diverse planten (Huxley 1991; Espadaler & Gomez 1997; Green et al. 1998) en tot plaatselijke veranderingen in de vegetatiesamenstelling. Bovendien brengen bepaalde mierensoorten ook zaden naar het nest omdat ze zich met mierenbroodjes (of elaiosomen) voeden (Kjellson 1985; Mark & Olesen 1996; Gorb & Gorb 1999). Mierenbroodjes zijn kleine zaad-aanhangsels met een hoge voedingswaarde en vitamineninhoud. Dergelijke aanhangsels worden ondermeer bij verschillende zegge-, viool-, veldbies- en vleugeltjesbloemsoorten aangetroffen. Planten die dergelijke morfologische aanpassingen hebben, en voor hun verbreiding geheel of gedeeltelijk van mieren afhankelijk zijn, noemen we myrmecochore planten.

Mieren zijn in staat om op kleine schaal de vegetatiesamenstelling – en op langere termijn ook het microreliëf – in droge duingraslanden te veranderen. Een goed ontwikkelde mierenfauna kan tot een lokale verhoging van de totale biodiversiteit leiden door hun relaties met tal van andere mierafhankelijke ongewervelden (bv. sommige wantsen, kort-schildkevers, spinnen, pissebedden). Bovendien zijn mieren vaak predatoren van andere ongewervelden en hebben ze hierdoor een belangrijke ecologische functie in natuurlijke

systemen. Uit voorbereidend onderzoek bleek dat in Vlaamse duingraslanden alleen de Gele Weidemier (*Lasius flavus*), de Zwarte Wegmier (*Lasius niger*) en de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*) echte mierenhopen aanleggen, terwijl verschillende soorten steekmieren (*Myrmica* sp.) en de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) zich beperken tot oppervlakkige nesten. In ons onderzoek stonden de volgende vragen centraal: 1) Wat bepaalt het voorkomen van typische mierensoorten van korte,



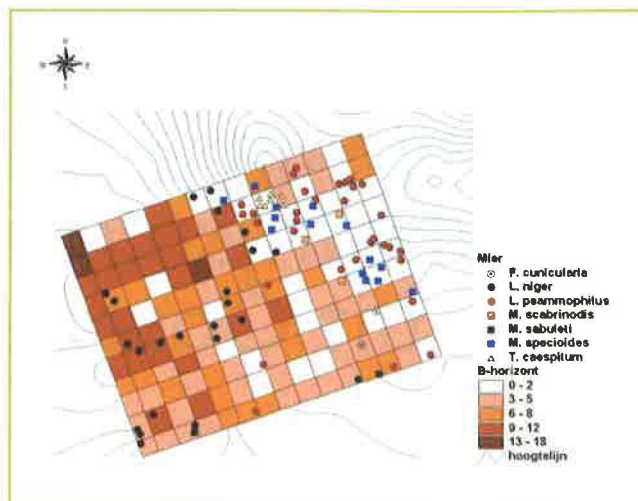
Figuur 1: Proefvlak met aanduiding van de gevonden mierennesten per soort. Kleur van de hokken geeft de mate van de bedekking van de kruidlaag weer.

mesofiele graslanden in functie van de vegetatiesamenstelling, topografie en de bodemdikte?; 2) In welke mate bestaat er een verband tussen de verspreiding van mieren en die van myrmecochore planten zoals de Gewone Veldbies en de Gewone Vleugeltjesbloem? en 3) In welke mate veranderen oppervlakkige nesten van de Buntgrasmier en mierenhopen van de Bruine Dienaarmier de bodemhardheid en -samenstelling?

Materiaal en methode

Het onderzoek werd van 24 tot 29 juni 2001 uitgevoerd in de Oostvoorduin in Oostduinkerke. Het duingrasland maakt deel uit van het kopjesduinlandschap dat ontstond op oeverwallen van het voormalige IJzerestuarium in de elfde eeuw (Provoost & Hofmann 1996). Het landschap is open doordat begrazing er tot de dag van vandaag plaatsvindt. Door plaatselijke uitloging is de bodem eveneens kalkarmer dan deze in de recenter gevormde duinen.

De ruimtelijke spreiding op kleine schaal van enkele typische mierensoorten werd nagegaan in een sterk begraasd perceel dat een vochtgradiënt bevat van nat (duinvallei) tot droog (duinrug). Deze vochtgradiënt beïnvloedt op zijn beurt deels de vegetatiestructuur en de bodemstructuur. In dit perceel werd een proefvlak afgebakend van 22 x 30 m², dat op zich nog eens werd opgedeeld in opnamevlakken van 2 x 2 m² (Fig. 1 en 2). Het reliëf van het totale proefvlak werd opgemeten met een theodoliet (nauwkeurigheid tot één cm) en omgezet tot een digitaal terreinmodel (Surfer software, Scientific software group). In ieder klein proefvlak werd de vegetatiesamenstelling, de aanwezigheid van



Figuur 2: Proefvlak met aanduiding van de gevonden mieren nesten per soort. Kleur van de hokken geeft de mate van de ontwikkeling van de organische laag in de bodem (B-horizont) weer.

mieren nesten en de mate van bodemvorming (nl. dikte van de organische B-horizont) bepaald. Mierensoorten werden gedetermineerd met Seifert (1996) onder binoculaire vergrotingen van 20 x, 40 x en 60 x.

Buiten het proefvlak lokaliseerden we nesten van de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) en de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*). Zowel in als net buiten het nest werden vier bodemkarakteristieken bepaald: de dikte van de organische B-horizont (cm), de zuurtegraad van de bodem (pH), de bodemhardheid en de oppervlakkige kalkrijkdom. De bodemhardheid werd gemeten met een penetrometer die een waarde in cm geeft; hoe harder de bodem, hoe lager dit cijfer. De kalkrijkdom werd bepaald in drie klassen na een reactietest met een zuur (HCl): 1) geen reactie en dus geen kalk, 2) matige reactie en 3) hevige reactie en dus veel kalk. In een vervilt duinrietgrasland werd de aanwezigheid van kiemplanten van de Grote Tijm op de nesten van de Bruine Dienaarmier genoteerd.

RESULTATEN

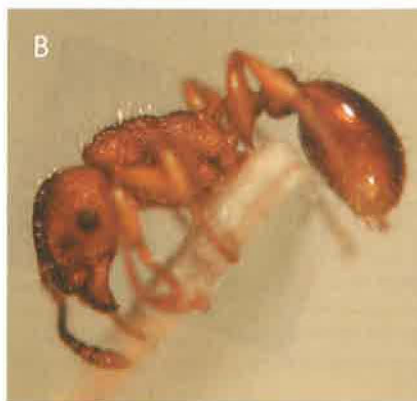
Microgeografische spreiding van mieren

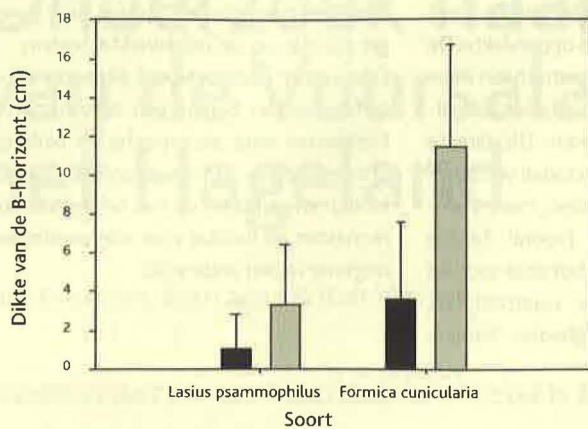
In totaal werden in het proefvlak nesten van zeven mierensoorten gevonden (Fig. 1 en 2). De Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*) (Fig. 3a) en de Moerassteekmier (*Myrmica scabrinodis*) werden alleen aan de rand in een dichte grasvegetatie gevonden. De Zandsteekmier (*M. sabuleti*) was minder algemeen dan haar zustersoort de Agressieve Steekmier (*M. specioides*) (Fig. 3b) en werd op dezelfde plaatsen teruggevonden. Nesten van de Grasmier (*Tetramorium caespitum*) werden op één plaats in hoge dichtheden genoteerd. Drie soorten waren algemeen en konden meer in detail bestudeerd worden: de Agressieve Steekmier, de Zwarte Wegmier (*Lasius niger*) en de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*).

Naarmate het aantal plantensoorten toenam, steeg het aantal nesten van de Zwarte Wegmier. Zo'n verband vonden we niet voor de twee andere soorten. De Agressieve Steekmier en de Buntgrasmier hadden meer nesten bij een lage vegetatiebedekking (of omgekeerd bij een groter aandeel naakte bodem). De aanwezigheid van nesten van deze soorten was verder gecorreleerd met een lage vegetatie en een dunnere organische B-horizont. In tegenstelling tot de Agressieve Steekmier reageerde de Buntgrasmier negatief op de combinatie van bodemdikte en de totale bedekking van de kruidlaag (Test: $\chi^2 = 19,8$, $p < 0,001$). Alhoewel beide soorten dus vergelijkbare vegetaties prefereren, is de laatste dus kieskeuriger omdat de Agressieve Steekmier onverschillig lijkt voor verschillende combinaties van bodemdikte en kruidlaagbedekking. Opvallend is dat in onze steekproef de spreiding van de myrmecochore planten – met name

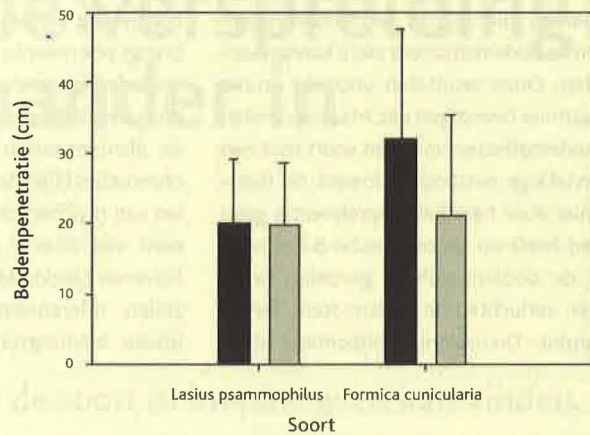


Figuur 3: Detailopname van een werkster van a) de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*) en b) de Agressieve Steekmier (*Myrmica specioides*) (Foto's: W. Dekoninck).





Figuur 4: Dikte van de organische bodemlaag (B-horizont) in het nest (zwart) in vergelijking met een referentiestaal buiten het nest (grijs) voor de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) en de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*).



Figuur 5: De bodemzachtheid – uitgedrukt als penetratiediepte – in het nest (zwart) in vergelijking met een referentiestaal buiten het nest (grijs) voor de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) en de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*).

de Gewone Vleugeltjesbloem en Gewone Veldbies – niet afhankelijk is van de nestlocatie van deze mierensoorten, noch van alle mierensoorten samen.

Effect van nestbouw op bodemkarakteristieken en de aanwezigheid van Tijn-kiemplanten

De effecten van nestbouw van de Buntgrasmier en de Bruine Dienaarmier op de verschillende bodemkarakteristieken worden samengevat in **Tabel 1**. Voor de beide soorten verschilde de zuurtegraad niet in en buiten de nesten. De oppervlakkige kalkreactie was hoger in de nesten van de Bruine Die-

naarmier dan buiten de nesten, maar voor de Buntgrasmier vonden we geen verschil. Voor beide soorten verminderde de aanwezigheid van een nest significant de dikte van de organische B-horizont (**Fig. 4**). De bodemhardheid verminderde beduidend (hoe minder hard de bodem des te groter de penetratiediepte) in de nesten van de Bruine Dienaarmier, maar er was geen gelijkaardig effect bij de Buntgrasmier (**Fig. 5**). Kiemplanten van Grote Tijn waren significant meer aanwezig op mierenhopen van de Bruine Dienaarmier (kiemplanten aanwezig op 7 van de 15 nesten) terwijl ze totaal afwezig waren in de omliggende Duinrietvegetatie (Test: $\chi^2=6.71$; $p<0.01$).

Besluit en discussie

Ons gedetailleerd verspreidingsonderzoek toont duidelijke verschillen voor de nestlocatie van de Zwarte Wegmier, de Buntgrasmier en de Agressieve Steekmier. De eerste twee soorten zijn nauw verwant. De Zwarte Wegmier is gekend als een cultuurminnende soort, die zich snel kan vestigen na verstoring, een pioniersoort dus (Mabelis 1976; Seifert 1991). Uit onze gegevens blijkt dat de locatie van de nesten van de Zwarte Wegmier alleen positief gerelateerd is aan het aantal soorten hogere planten, maar onafhankelijk is van de andere gemeten bodemparameters en vegetatiekarakteristieken. Het grootste aantal plantensoorten is in deze duingraslanden gerelateerd met een hoge begrazingsdruk (Provoost & Hoffmann 1996), wat zo indirect deze mierensoort als storingssoort kan typeren. De Buntgrasmier en de Agressieve Steekmier verkiezen schrale, droge graslanden met een zandige bodem, waarbij de eerste iets kieskeuriger is voor zijn nestlocatie.

Alhoewel Oostermeijer (1989) een duidelijk ruimtelijk verband vond tussen de spreiding van mierennesten en de aanwezigheid van Gewone Vleugeltjesbloem, bleek dit in ons studiegebied niet zo. Mogelijk is een dergelijk verband alleen terug te vinden in stabiele en niet verstoorde graslanden, waar de nestlocatie over verschillende jaren constant blijft. Ons proefvlak werd begraaasd door koeien wat via nestvertrapping tot een sterke ruimtelijke dynamiek kan leiden (Mabelis 1976; Lambrechts et al. 2000).

Tabel 1: Gemiddelde waarden van de gemeten bodemkarakteristieken in en buiten het nest van de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) en de Bruine Dienaarmier (*Formica cunicularia*). * wijst op een significant verschil t.o.v. referentiestaal (afhankelijke t-test, $p<0.01$); + wijst op een significante positieve reactie in het nest ten opzichte van buiten het nest.

	Bruine Dienaarmier	Buntgrasmier
Zuurtegraad (pH)		
in het nest	6,79	7,19
referentiestaal	6,59	7,24
Kalkreactie nest t.o.v. referentie	+	=
Dikte B-horizont (cm)		
in het nest	3,59 *	1,00 *
referentiestaal	11,41	3,29
Bodemhardheid (cm)		
In het nest	32,41 *	20,15
Referentiestaal	21,00	19,86

Vroeger onderzoek toonde reeds dat mierensoorten die bij de nestbouw hopen maken de bodemstructuur sterk kunnen veranderen. Onze resultaten voor de Bruine Dienaarmier bevestigen dat. Maar we vinden ook bodemeffecten voor een soort met een oppervlakkige nestbouw. Hoewel de Buntgrasmier door haar habitatpreferentie geen invloed heeft op de organische B-horizont, daalt de bodemhardheid gevoelig. Beide soorten verluchten de bodem sterk, terwijl de Bruine Dienaarmier bijkomend door

omwoeling de dikte van de humeuze bodemlaag vermindert. Deze laatste soort brengt ook meer kalk aan de oppervlakte. De verandering van de bodemtextuur kan hierdoor kiemingsomstandigheden voor bepaalde plantensoorten verbeteren. Uit directe observaties blijkt dat mieren zaden verzamelen van myrmecochore planten, maar eveneens van diverse grassen (vooral Zachte Haver en Zanddoddegras). Voor deze soorten zullen mieren nesten dus waarschijnlijk ideale kiemingsomstandigheden bieden.

Voor Grote Tijn blijkt alleszins dat de kiemingsomstandigheden op een nest gunstiger zijn dan op de 'onbewerkte' bodem. Ons verder onderzoek zal zich vooral toespitsen op het belang van deze nesten als kiemkamer voor de typische en bedreigde plantensoorten van de mesofiele duingrasslanden enerzijds en op het belang van mieren nesten als habitat voor mierenminnende ongewervelden anderzijds.

SUMMARY BOX:

Dekoninck W. & Bonte D. 2002. Do ant nests affect the distribution of plants in mesophilous dunes? Results from Oostduinkerke [in Dutch]. *Natuur.focus* 1(2): 61-64.

Mesophilous grasslands in the dunes are known to have a rich flora and invertebrate fauna, but little was known about their ant fauna. The presence of ant nests may have a considerable effect on local soil conditions and hence on the germination abilities of several plants. A detailed survey of ant nests was done in a study plot in Oostvoorduin (Oostduinkerke).

7 species were found: *Myrmica scabrinodis*, *M. sabuleti*, *M. specioidea*, *Tetramorium caespitum*, *Formica cunicularia*, *Lasius psammophilus* en *Lasius niger*. Material from the nests of *F. cunicularia* contained more lime and a slender organic soil layer compared to reference samples. Nest soils were also more penetrable than reference samples. These nests were suitable sites for germination of *Thymus pulegioides*. Although known as myrmecochorous plant species, the distribution of *Luzula campestris* and *Polygala vulgaris* was not significantly affected by the distribution of the nests of any ant species. High level of dynamics due to grazing could explain this.

DANKWOORD

We zouden graag alle studenten biologie (plantkunde) van de Universiteit Gent bedanken voor het uitvoeren van een groot deel van het veldwerk tijdens de kuststage. Het verzamelen van de gegevens kon niet gebeuren zonder de hulp van Eric Cosijns, Sam Provoost en Maurice Hoffmann.

AUTEURS:

Wouter Dekoninck en *Dries Bonte* zijn onderzoekers verbonden aan het Laboratorium voor Dierenecologie, Zoögrafie en Natuurbehoud van de Universiteit Gent.

CONTACT:

W. Dekoninck, Universiteit Gent, Laboratorium voor Dierenecologie, Zoögrafie en Natuurbehoud, K.L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, (wouterdekoninck@hotmail.com)

Referenties

- Espadaler X. & Gomez C. 1997. Soil surface and transport of *Euphorbia characias* seeds by ants. *Acta Oecologica* 18, 39-46.
- Gorb S.N. & Gorb E.V. 1999. Dropping rates of elaiosome-bearing seeds during transport by ants (*Formica polyctena* Foerst.): Implications for distance dispersal. *Acta Oecologica* 20, 509-518.
- Green W.P., Pettry D.E. & Switzer R.E. 1998. Formicarian Pedons, the Initial Effect of Mound-Building ants on Soils. *Soil Survey horizons* 39, 33-44
- Huxley C.R. 1991. Ants and plants: a diversity of interactions. In: Huxley C.R. (ed.), *Ant-plant Interactions*. Oxford University Press, New York.
- Kjellson G. 1985. Seed fate in a population of *Carex pilulifera* L. I. Seed dispersal and ant-seed mutualism. *Oecologia* 67, 416-423.
- Lambrechts J., Verheijen W., Gabriëls J., Gorssen J. & Rutten J. 2000. Evaluatie van het actuele heidebeheer op de intrinsieke kwaliteiten voor de Fauna. Eindrapport in opdracht van AMINAL, afdeling Natuur Limburg, Hasselt.
- Mabelis A. A. 1976. Invloed van maaien, branden en grazen op de mierenfauna van de Strabrechtse heide. Rapport van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Afd. Zoölogie, Leerseem.
- Mark S. & Olesen J.M. 1996. Importance of elaiosome size to removal of ant-dispersed seeds. *Oecologia* 107, 95-101.
- Oostermeijer J.G.B. 1989. Myrmecochory in *Polygala vulgaris* L., *Luzula campestris* (L.) D.C. and *Viola curtisii* Forster in a Dutch dune area. *Oecologia* 78, 302-311.
- Provoost S. & Hoffmann M. 1996. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. Deel 1 ecosysteembeschrijving. Instituut voor Natuurbehoud & Universiteit Gent, Brussel/Gent.
- Seifert B. 1991. *Lasius platythorax* n.s., a Widespread Sibling Species of *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae). *Entomologica Generalis* 16, 69-81.
- Seifert B. 1996. Arneisen, bestimmen beobachten, Naturbuch Verlag, Augsburg.