

III.A LASIUS NIGER HOUDT RECHTS, VOORAL ALS HET DRUK WORDT OP ZIJN VERTICALE STRATEN OP BOMEN

Boudewijn Heuts, Uithoorn, 2008

Inleiding

Houden mieren rechts als ze foerageren op hun straten zoals de meeste mensen doen? Rechts houden, en ook links houden, zijn gedragsstrategieën die het verkeer sneller doen verlopen. Het lijkt waarschijnlijk dat sneller verkeer bij mieren een reproductief voordeel oplevert omdat het voedsel dat vervoerd wordt op hun straten (voedsel opgeslagen in het lichaam van de mieren, of prooidieren, eetbare bladstukjes, bouw materiaal voor hun nest, enz.) dan sneller bij het mierenbroed terechtkomt. Daarom kan men verwachten dat er in de evolutie selectief voordeel optrad voor kolonies die ofwel rechts, ofwel links, hielden op hun straten, terwijl kolonies die niet consequent rechts of links hielden met een hoog aantal tegen elkaar botsende werksters en nadelig tijdverlies, weg geselecteerd werden.

Mieren houden links of rechts

Uit mijn vroeger onderzoek in het vrije veld en in het laboratorium bleken mieren in het algemeen en ook aparte soorten (*Lasius niger* in het vrije veld, *Plagiolepis exigua* in warme plantenkassen, en *Atta cephalotes* in een kunstnest) statistisch zeer significant vaker rechts dan links te houden indien de aantallen links en rechts aan elkaar voorbijlopende werksters met elkaar vergeleken werden nadat ze elkaar vanuit een tegengestelde richting benaderd en dan 'gekruiست' hadden (Tabel 1, p.7).

Bij latere observaties van kolonies (nesten) van de wegmier (*Lasius niger*) op aparte verticale boomstammen waren er 26 kolonies die links hielden en 49 die rechts hielden, d.i. significant meer 'rechtse' dan 'linkse' kolonies ($p < 0.01$, χ^2 -test; Heuts & Brunt 2005). In kunstnesten bleken dicht bij elkaar of tegen elkaar stilstaande werksters van *Lasius niger* significant vaker hun linker (33 koppels) dan hun rechter zijde (13 koppels) naar elkaar toegekeerd te hebben (alsof ze bij deze anti-parallele stand op het punt stonden om rechts te gaan houden met hun linker zijde naar elkaar toegekeerd indien ze zouden beginnen te lopen; $p < 0.01$, χ^2 -test; Heuts & Brunt 2005). We keken ook naar lopende werksters van *Lasius niger* op grondniveau in de buurt van hun natuurlijk nest indien ze nestgenoten frontaal benaderden in een gebied dat minstens 10 cm verwijderd was van de dichtst bijzijnde nestingang (Heuts & Brunt 2005). In 14 nesten (kolonies) was er een tendens tot het uitvoeren van rechts-draai-bewegingen tijdens het lopen (alsof ze rechts hielden zonder dat ze een voor ons duidelijke prikkel ontmoetten), tegenover slechts 2 kolonies overwegend links-draai-bewegingen maakten ($p < 0.005$, two-tailed Sign test). Maar dit significante rechts draaien werd niet vertoond indien we storende prikkels aan deze *Lasius niger* werksters toedienden (met als gevolg een 'alarm-reactie'). Dan vonden we 8 nesten met overwegend links draaiende werksters tijdens het lopen waarbij ze zeer snel draaiden, tegenover geen enkel nest met overwegend rechts draaiende werksters ($p < 0.01$, two-tailed Sign test; zie verder de interpretatie hiervan bij de conclusies).

Voorkeur voor rechts

Waarom is er een voorkeur voor rechts terwijl links houden even efficiënt zou zijn om de energiebronnen te vervoeren? Het antwoord hierop heeft, denk ik, te maken met het verschil in lengte tussen de linker en rechterpoten van mieren en met het verschil in sterkte tussen linkerpoot- en rechterpoot-spielen. Maar hierover wil ik het later nog wel eens hebben. Nu beperk ik mij in dit verhaaltje in de eerste plaats tot het geven van de ruwe data van aantallen mieren die rechts dan wel links houden.

Heeft de verkeersdrukke invloed op de mate van het rechtshouden?

Bij het foerageren van *Lasius niger* en *Lasius fuliginosus* (de glanzende houtmier) op hun straten keek ik ook nog meer specifiek of er een verband was tussen de 'drukke' op de straten en de mate van het rechtshouden. Als ik over een lengte van 1 meter (op een verticale boomstam of op een horizontaal oppervlak in het wild of in bijv. een plastic buis) op een bepaald moment minder dan 6 mieren zag lopen, noteerde ik dat de straat niet druk was, en als ik meer dan 12 mieren zag lopen, noteerde ik dat de straat wel druk was (straten met een "gemiddelde" drukke van tussen 6 en 12 mieren telden niet mee).

Zo gauw ik die drukte vastgesteld had, noteerde ik of de twee eerste mieren die elkaar vanuit tegengestelde richting benaderden, rechts dan wel links hielden. Ik noteerde 'rechts' (rechts houden) in het geval ze met hun linker lichaamszijde naar elkaar toegekeerd waren tijdens het passeren ('kruisen'), en ik noteerde 'links' indien hun rechter zijde naar elkaar toe gekeerd was bij het kruisen.

Het bleek nu dat *Lasius niger* op verticale boomstammen statistisch zeer significant vaker rechts hield indien het verkeer druk was dan indien het niet druk was (Tabel 2, p.8). Bij *Lasius fuliginosus* was er een zelfde soort verband dat echter niet significant was, wellicht als gevolg van het erg geringe aantal observaties (Tabel 3, p.9).

Conclusies

De rechts-draai-tendens bij rustig op grondniveau lopende *Lasius niger* werksters ligt in de lijn van het rechts houden op verticale boomstammen omdat men mag aannemen dat ze op verticale boomstammen ook 'rustig' zijn (niet gealarmeerd). Dat *Lasius niger* bij alarm links draait heeft mijns inziens te maken met de hypothese dat *Lasius niger* bij het ontmoeten van een alarmerende prikkel die niet te dicht bij het nest is, probeert zo snel mogelijk weg te komen van deze prikkel. Bij deze hypothese kan dit het snelste gebeuren indien de spieren van de poten met de sterkste spieren samentrekken zodat de mier naar links draait (samentrekkende spieren van de rechter poten), zeker indien men ook nog aanneemt dat de rechter poten iets korter zijn dan de linker poten met een resulterend 'hefboom-voordeel' bij het samentrekken van de rechter-poot-spieren. Bij *Myrmica ruginodis* kon ik aantonen (niet gepubliceerd) dat linker poten bijna significant langer waren dan de rechter poten.

Zoals verwacht hield *Lasius niger* in significant sterkere mate rechts (op verticale boomstammen) indien het werksterverkeer druk was dan indien het niet druk was (Tabel 2, p.8). Door dit sterkere rechts houden kan het aantal botsingen tussen werksters bij toenemende drukte gereduceerd worden.

Tenslotte kan de oriëntatie van stilstaande *Lasius niger* werksters in kunstnesten verwacht worden op grond van hun rechts houden op straten in het vrije veld omdat de in het nest anti-parallel stilstaande werksters hun linker zijde naar elkaar toe richten alsof ze op het punt staan om rechts te zullen houden bij het weglopen van de nestgenoot.

Ik heb voorlopig nog geen verklaring voor het significante *links* houden van een *Crematogaster*-soort en ook geen verklaring waarom mieren in het algemeen significant rechts houden (zie Tabel 1). Dat mieren consequent links zouden houden zou even efficiënt zijn als dat ze consequent rechts zouden houden.

Tabel 1.

Dertien miersoorten waarvoor het links houden (L) of rechts houden (R) op hun straten genoteerd werd. 'n' staat voor het aantal geobserveerde ontmoetingen tussen twee werksters die elkaar vanuit tegengestelde richting benaderden en elkaar dan links of rechts passeerden op minder dan 1 cm afstand van elkaar. 'Kas' staat voor observaties van miersoorten in het laboratorium, dierentuin, of plantenkassen. De overige soorten werden in het wild geobserveerd. In drie soorten (*Lasius niger*, *Plagiolepis exigua*, en *Atta cephalotes*) was er een voldoende groot aantal ontmoetingen om een statistisch significante tendens tot rechts houden aan te tonen (in de overige negen overwegend rechts houdende soorten was het verschil tussen links en rechts niet significant). In slechts één soort was er een (statistisch significante) tendens tot links houden, nl een soort van het genus *Crematogaster* uit Zuid-Afrika.

	L	R	n
<i>Myrmica ruginodis</i>		x	3
<i>Atta cephalotes</i> (Kas)		x	>100
<i>Crematogaster</i> sp. (Kas)	x		>30
<i>Tetramorium caespitum</i>		x	>20
<i>T. bicarinatum</i> (Kas)		x	1
<i>Messor</i> sp.		x	2
<i>Formica polyctena</i>		x	>7
<i>Lasius niger</i>		x	>100
<i>L. fuliginosus</i>		x	>10
<i>L. flavus</i>		x	>5
<i>Plagiolepis exigua</i> (Kas)		x	>60
<i>Camponotus aethiops</i> (Kas)		x	1
<i>Lepisiota capensis</i> (Kas)		x	2

Overwegend LINKS houden werd alleen maar gevonden in *Crematogaster*

Tabel 2.

Links en rechts houden van *Lasius niger* op verticale boomstammen bij niet en wel druk verkeer (gedefinieerd in de tekst). De getallen staan voor het aantal kolonies (boomstammen)

	NIET druk	WEL druk
LINKS houden	9	0
RECHTS houden	2	7

(Two-tailed Fisher exact probability test: $p < 0.01$)

Op drukke straten wordt significant meer rechts gehouden dan op niet-drukke straten

Tabel 3.

Links en rechts houden van *Lasius fuliginosus* in straten op horizontale takken op grondniveau bij niet en wel druk verkeer. De getallen staan voor het aantal takken (straten), niet het aantal kolonies omdat enkele straten tot dezelfde kolonie behoorden (observatie van 2006 in de gemeente Huizen)

	NIET druk	WEL druk
LINKS houden	8	0
RECHTS houden	3	3

Fisher exact probability test: niet significant

Boudewijn Heuts

Gastdocent aan de Universiteit van Amsterdam,

Swammerdam Institute for Lifesciences, Kruislaan 320, 1098 SM Amsterdam

Literatuur

Heuts, B. A. & Brunt, T. , 2005. *Behavioral left-right asymmetry extends to arthropods*. Behavioral and Brain Sciences 28: 601-602.



Afb. I.1 Een mierenfoto kan ook een kunstwerk zijn. (foto Peter Reijners, 2008)



Afb.1.2 Koningin met eitjes en pas uitgekomen werkster.
Guido van der Steen (8) tijdens de voorjaarsbijeenkomst 2008 getekend