

Mug vindt kind met malaria lekker

Kinderen die besmet zijn met malaria blijken extra aantrekkelijk voor malariamuggen. Ze scheiden een grotere hoeveelheid van specifieke geurstoffen af en worden daardoor vaker door muggen bezocht. Dat schrijft een internationale groep onderzoekers, waaronder Wageningse onderzoekers, 16 april in *PNAS*. Met een speciale zak om de voet van besmette kinderen vingen de onderzoekers geurstoffen op. Die bleken uit bovengemiddeld veel aldehyden te bestaan, waaronder heptanal, octanal en nonanal. Hoe meer parasieten in het bloed, hoe meer van deze geurstoffen zij uitscheiden. Door vervolgens sokken van de kinderen aan muggen bloot te stellen, bevestigden de onderzoekers dat de lichaamsgeur van malariabesmette kinderen inderdaad aantrekkelijk is voor muggen. Dat biedt perspectief voor het verbeteren van geurvalen en diagnostische apparatuur.

Monogamie maakt kever sociaal

Monogamie is vereist voor het ontstaan van kolonies waarin werkers zich opofferen voor een koningin. Dit concluderen wetenschappers 24 april in *Nature Ecology & Evolution* op basis van een studie naar de Australische kernhoutkever *Austroplatypus incompertus*. De onderzoekers tonen daarnaast voor het eerst in een keversoort aan dat de soort eusociaal is, dat wil zeggen dat alle werkers die de koningin ondersteunen zelf geen nakomelingen krijgen. Het wordt gedacht dat dit eusociale kastensysteem alleen evolutionair voordelig is wanneer de werkers nauw verwant zijn aan elkaar. Voor deze hoge verwantschap moeten alle werkers niet alleen dezelfde moeder, maar ook dezelfde vader hebben. De onderzoekers vonden dat alle werkers binnen kolonies inderdaad dezelfde ouders delen, en dat de kever al monogaam was voordat hij eusocialeit ontwikkelde.

Eén spore kan Europese es fataal worden

De door een exotische schimmel veroorzaakte essentaksterfte kan een enorme vlucht nemen als er vanuit Azië nog een schimmellijn Europa weet te bereiken. Slechts een enkele nieuwe spore van de schimmel *Hymenoscyphus fraxineus* kan door inkruisen al zorgen dat alle overblijvende inheemse essen hier afsterven. Dit stelt een internationale onderzoeksgroep op basis van genomische analyses aan de essentakschimmel in *Nature Ecology & Evolution* (23 april online). Slechts een kleine minderheid van de Europese essen bezit resistenties tegen de ziekte, en de genetische diversiteit van de schimmel in Azië is immens.

Mieren gebruiken gang als hinderlaag

■ ENTOMOLOGIE

Door Willy van Strien

Dankzij een bijzondere manier van jagen kan de mier *Azteca brevis* in verhouding grote prooien vangen, schrijven onderzoekers in *Biological Journal of the Linnean Society* (4 april online). Werksters liggen in hinderlaag in zelfgemaakte gangen langs boomstammen, grijpen insecten die in de buurt komen bij hun poten en overmeesteren hen.

De mieren, die voorkomen in onaangetaste bossen in Midden-Amerika, leven in bomen die holle plekken in de takken hebben met een opening naar buiten om mieren te huisvesten. De mieren maken die holtes vaak nog wat groter en maken er extra openingen bij. In ruil voor onderdak houden ze de bomen vrij van plantenetende insecten en epifyten: boom en mier hebben een mutualistische relatie. Een mierenkolonie bestaat uit meerdere holtes die de mieren met elkaar verbinden door gangen langs takken te bouwen van zwart 'karton', dat bestaat uit plantenvezels versterkt met schimmeldraden. De gangen hebben veel gaten, waardoor werkers in en uit kunnen lopen. In holten en gangen houden ze schildluizen, waarvan ze honingdauw oogsten. Hoewel die schildluizen planten-

sappen opzuigen, is het voordeel van een mierenkolonie voor een plant groter dan het nadeel.

Nu blijkt dat sommige gangen nog een functie hebben: ze vormen een hinderlaag van waaruit de mieren prooien vangen. Daarvoor gebruiken ze met name brede gangen langs takken van lage bomen. Onder elk gat zit een grote, in predatie gespecialiseerde werkster met wijd opengesperde kaken op wacht. Komt er een insect langs dat met zijn poot zo'n gat raakt, dan slaan de kaken toe. Vaak wordt het slachtoffer bij meerdere poten tegelijk vastgegrepen en hij kan dan niet meer wegkomen. De werksters trekken hem gezamenlijk naar binnen, of ze gaan naar buiten, terwijl ze zijn poten vast blijven houden, en trekken hem in stukken uit elkaar. Dat kan uren duren. De prooi wordt uiteindelijk aan de mierenlarven opgevoerd.

Doordat de mieren vanuit een hinderlaag toeslaan kunnen ze grotere prooien overmeesteren dan anders het geval zou zijn, schrijven de auteurs. Plantenetters, zoals parasolmieren die stukken blad afknippen om mee te nemen naar hun nest, worden op dezelfde manier uitgeschakeld, maar daar doen de mieren verder niets mee.



Werkstermieren grijpen prooien met hun kaken, en trekken ze het gangenstelsel in.



Eens per zeventien jaar kruipen individuen van *Magicidada septendecim* uit de grond om zich voort te planten.

Ondergrondse cicaden hybridiseren bovengronds

■ GENETICA

Door Maartje Kouwen

Verschiede soorten cicaden die slechts eens per dertien of zeventien jaar massaal boven de grond kruipen, blijken genen uit te wisselen. Dat is onverwachts, aangezien hun cycli slechts eens in de 221 jaar samenvallen en hun geografische verspreiding weinig overlapt. Dat schrijven Japanse en Amerikaanse onderzoekers 20 april in *Communications Biology*. Periodieke zangcicaden (*Magicidada*) blijven het merendeel van hun leven als larve ondergronds. Na dertien of zeventien jaar kruipen de cicaden van een cohort of brood massaal bovengronds. De rest van hun leven – nog een resterende maand – richten ze zich voornamelijk op reproductie. De zeven bekende soorten binnen het geslacht van de periodieke cicaden zijn verdeeld in drie groepen: cassini, decula en decim. Elke groep bestaat uit een soort met een zeventienjarige cyclus, en een of twee soorten met een dertienjarige cyclus. 'Hoewel de soortgroepen duidelijk verschillen in morfologie, zang van de mannetjes, en voorkeur voor zang door de vrouwtjes, zijn de dertienjarige en zeventienjarige soorten binnen elke groep extreem gelijkend en niet te onderscheiden in deze karakteristieken', schrijven de onderzoekers.

De drie groepen zijn naar schatting tussen de 3,9 en 2,5 miljoen jaar gele-

den van elkaar afgesplitst. Zo'n 200 duizend tot 100 duizend jaar geleden splitsen parallel binnen elke groep de dertienjarige soorten van de zeventienjarige af. Gedacht wordt dat de afwijkende levenscycli met massale vervellingen zijn ontstaan als strategie om predatoren te ontwijken: als er maar genoeg zijn, blijven er altijd wel een paar in leven.

Een genetische basis voor de lengte van die levenscyclus is echter nog niet gevonden. Door rna te sequensen hoopten de onderzoekers daar achter te komen. Het lukte ze wel genetisch de afsplitsingslijnen te bevestigen, maar ze vonden geen aanwijzingen voor gedeelde eenlettervarianties of loci die betrokken zijn bij de uiteenlopende levenscyclus. 'Opvallend genoeg vonden we wel bewijzen van genuitwisseling tussen de dertienjarige en zeventienjarige soorten in elke groep', schrijven de onderzoekers. 'Het is niet ondenkbaar dat soorten genen uitwisselen in het grensgebied', zegt cicadenexpert Kees den Bieman van stichting EIS. 'Eigenlijk vraagt dit om een experimentele aanpak, om bijvoorbeeld te ontdekken of mogelijk de omgeving de levensduur van de larve bepaalt. Maar hun lange levenscyclus maakt dat lastig. De onderzoekers doen terecht de oproep het hele genoom te analyseren. Het zou me niet verbazen als daaruit blijkt dat de dertienjarige en zeventienjarige soort dezelfde soort blijken te zijn.'

Geen leven zonder alcohol

■ TERZIJDE

Door Steijn van Schie

Een leven zonder alcohol. Voor sommigen lijkt het misschien een onmogelijke opgave, maar voor ambrosiakevers betekent het letterlijk einde verhaal. Met hun speciale neusje voor ethanol sporen de kevers zieke en gestreste bomen op om zich in te nestelen. En dat niet alleen, ze oogsten de alcohol ook nog eens om de schimmeltuintjes te onderhouden waarvan ze leven; alcohol bevordert de groei van hun symbiotische schimmel en houdt tegelijkertijd schadelijke microben buiten de deur (*PNAS*, 9 april). Ambrosiakevers ontnemen hun bestaansrecht volledig aan de alcohol

die bomen als bijproduct produceren onder stress, bijvoorbeeld tijdens droogte of bij een overstroming. Het is hét signaal dat een boom rijp is voor invasie. De insecten boren zich een weg naar binnen, hollen de boel uit en maken zo een netwerk van tunnels, die vaak het naderende einde van de gastheerboom inluiden. In de muren van de tunnels planten ze de schimmelsporen die ze bij zich dragen; de daaruit resulterende schimmeltuinen zijn hun enige voedselbron.

Alcohol mag voor de kevers misschien een belangrijk signaal zijn om bomen in nood op te sporen, het is tegelijkertijd ook dodelijk voor veel micro-organismen. Reden ge-

noeg voor de onderzoekers om de rol van alcohol in het keverleven onder de loep te nemen. Daartoe richtten ze hun pijlen op een van de in totaal drieduizend soorten ambrosiakevers: *Xylosandrus germanus*, een in Azië inheemse kever die wel tweehonderd boomsoorten kan aanval-

De kevers lijken hun schimmeltuintje schoon en gezond te houden met een klein beetje alcohol

len en in Europa en Noord-Amerika een verwoestende werking kan hebben op bossen en boomgaarden. De onderzoekers verzamelden de

symbiotische schimmel *Ambrosiella grosmanii* en lieten die in het laboratorium groeien op voedsel met verschillende concentraties ethanol. De schimmel groeide het best bij alcoholconcentraties van tussen de 1 en 2 procent; alles daarboven of daaronder bleek suboptimaal. Tegelijkertijd bleek alcohol schadelijke microben, waaronder *Aspergillus*- en *Penicillium*-schimmels, de das om te doen. Zo lijken de kevers hun schimmeltuintje schoon en gezond te houden met een klein beetje alcohol, niet te veel en niet te weinig. Een alcoholverslaving heeft over het algemeen misschien een negatieve connotatie, maar hoeft dus niet altijd in een kwaad daglicht te staan.