



Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

Wat Darwin niet kon zien: Expeditie gaat op zoek naar onzichtbaar leven op Galapagos

Rienks, Froukje

2023

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in KNAW Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Rienks, F. (2023). *Wat Darwin niet kon zien: Expeditie gaat op zoek naar onzichtbaar leven op Galapagos*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the KNAW public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the KNAW public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

pure@knaw.nl



Wat Darwin niet kon zien: Expeditie gaat op zoek naar onzichtbaar leven op Galapagos

22 maart 2023

Een internationaal onderzoeksteam gaat op jacht naar onzichtbare soorten op de Galapagoseilanden. De diversiteit onder bacteriën en andere microscopisch kleine organismen is niet meteen te zien, maar wél essentieel voor de natuur. Zoals voor ‘reuzenmadeliefjes’: bedreigde inheemse planten.

Hoe uniek en divers is het onzichtbare microbiële leven op de iconische Galapagoseilanden? Dat ontdekken is het doel van het Galápagos Microbiome Project van een internationale groep wetenschappers uit Nederland, Ecuador, Spanje en Brazilië. Met die kennis kunnen we de evolutie van de verschillende soorten beter begrijpen. Van de bacteriën en schimmels (het ‘microbioom’) die de onderzoekers gaan bemonsteren, maar ook van de planten waar ze op leven.

‘Voor ons is het erg motiverend om in de voetstappen van Darwin te treden en op de Galapagoseilanden de diversiteit van microben op wilde plantensoorten in kaart te brengen,’ vertelt projectleider Jos Raaijmakers, hoofd Microbiële Ecologie van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en daarnaast hoogleraar bij het Instituut Biologie Leiden van Universiteit Leiden.

Darwinvink wordt reuzenmadelief

De nieuwe inzichten uit het onderzoek kunnen belangrijke input leveren voor het behoud van bedreigde plantensoorten, in het bijzonder Scalesia of ook wel het reuzenmadeliefje. Vooral op de onbewoonde eilanden van de Galapagos zijn de reuzenmadeliefjes te vinden. Ze groeien op vruchtbare gronden, die buiten de natuureservaten ook in trek zijn bij de landbouw. Maar daarnaast vormen grazende geiten, invasieve soorten en extreem klimaat bedreigingen voor deze unieke inheemse planten.



Een nevelwoud met reuzenmadeliefjes op Floreana – een van de Galapagoseilanden. Het gaat dus om de bomen! En rechts een bloeiende Scalesia van dichtbij. Op andere eilanden komen ook veel kleinere soorten voor. Foto's: Gonzalo Rivas-Torres.

Deze inheemse planten zijn de 'darwinvinken onder de planten'. Net als de bekende groep vogelsoorten die Darwin op Galapagos aantrof en als inspiratie voor zijn evolutietheorie gebruikte, verschillen de familieleden van dit inheemse plantengeslacht sterk van plek tot plek en van eiland tot eiland. De ene keer een struikje tussen stukken puimsteen, de andere keer een ware madeliefjesboom in een nevelwoud. Door zich aan te passen aan de omstandigheden ter plekke, ontstond eerst veel variatie en daaruit ontwikkelden zich tenminste 15 verschillende soorten.

Microvrienden

Maar hoe zit het met de micro-organismen: hebben die zich ook zo aangepast en zijn ze net zo divers? En welke rol spelen zij in de ecologie van de inheemse planten waar ze op leven? Kennis over hun onbekende microbiële vrienden kan hopelijk helpen om deze planten te beschermen.

‘Dit is een onzichtbare wereld die ten tijde van Darwin niet in detail onderzocht kon worden,’ legt Raaijmakers uit. ‘Met de huidige DNA-technieken kunnen we nu wel de diversiteit van de microben ontrafelen, en onderzoeken of het op de verschillende eilanden gelijk opgaat met die van de plantensoorten waarop en waarin ze leven.’

Per schip

Van 25 maart tot 6 april gaat de internationale groep van zes wetenschappers en een filmmaker op expeditie naar diverse (on)bewoonde Galapagoseilanden, met een schip als uitvalsbasis. Projectleider Raaijmakers werkt bij de voorbereidingen nauw samen met Pieter van 't Hof en Gonzalo Rivas-Torres van de Universiteit van San Francisco de Quito in Ecuador, om de tocht naar de verschillende soorten reuzenmadeliefjes mogelijk te maken. Beide onderzoekers en hun team hebben ruime ervaring met expedities op Galapagos en zijn nauw betrokken bij het grote onderzoeksinitiatief ‘[Galapagos Barcode Project](https://galapagosconservation.org.uk/projects/barcode-galapagos/)’ (<https://galapagosconservation.org.uk/projects/barcode-galapagos/>).

‘Op de eilanden bemonsteren we straks bladeren en wortels van de planten om de micro-organismen die daar leven in kaart te brengen,’ vertelt Raaijmakers. ‘Net als mens en dier zijn ook planten afhankelijk van microben voor hun groei, ontwikkeling en gezondheid.’ Wij hebben miljarden microben op onze huid en in onze darmen waar we mee samenleven. En planten hebben ook zo’n ‘microbioom’: miljarden goedaardige bacteriën, schimmels en gisten op en in hun wortels en bladeren.’

Dit zijn niet de eerste planten die Raaijmakers & co bemonsteren. ‘Voor diverse voedselgewassen hebben we het microbioom al redelijk goed in kaart gebracht, ook bij de wilde voorouders van de gewassen. We zien daar een diversiteit in functies, die we nog maar ten dele begrijpen.’ Goed om dat te vergelijken met deze wilde plantensoorten en hun microvrienden. ‘Daarnaast kunnen ‘goede’ plantenmicroben op de langere termijn wellicht dienst gaan doen bij het behoud en herstel van inheemse plantensoorten, die door klimaatverandering en invasieve planten bedreigd worden.’

Maak kennis met het expeditieteam

- **Jos Raaijmakers** (NIOO-KNAW & Instituut Biologie Leiden, Universiteit Leiden): is microbiel ecooloog en projectleider.
- **Pieter van't Hof** (Universidad San Francisco de Quito, Ecuador): is expeditieleider en senior-onderzoeker in Quito.
- **Gonzalo Rivas Torres** (Universidad San Francisco de Quito & Tiptuni Biodiversity Station): is mede-expeditieleider en specialist in de taxonomie en evolutie van *Scalesia* en andere Galapagos-planten.
- **Viviane Cordovez** (NIOO-KNAW): is microbiel ecooloog en zij verzamelt *Scalesia*-planten om de aanwezige soorten en genetische diversiteit van gisten te onderzoeken.
- **Víctor Carrión Bravo** (Instituut Biologie Leiden, Universiteit Leiden & Universiteit van Malaga, Spanje): is moleculair microbioloog en hij bestudeert de interacties tussen micro-organismen en planten in hun natuurlijke omgeving.
- **Diego Ortiz Yopez** (Universidad San Francisco de Quito): is bioloog en hij neemt tijdens de expeditie ook zeewatermonsters voor eDNA-analyse van de mariene biodiversiteit.

- **Haig Balian** (oud-directeur ARTIS en Groote Museum, oprichter Micropia, film- en museummaker): filmt deze bijzondere expeditie.

Waarom zo bijzonder?

De grotendeels onbewoonde Galapagoseilanden liggen geïsoleerd in de open oceaan, ongeveer 1000 km ten westen van Zuid-Amerika. Dit maakt dat dieren, planten en mogelijk ook micro-organismen onafhankelijk van hun soortgenoten op het vasteland zijn gaan evolueren. De vele nauwverwante soorten hielpen Darwin, tijdens zijn bezoek in 1835 en in de jaren daarna, de evolutietheorie te ontwikkelen. Op de verschillende eilanden is veel onderzoek gedaan naar het ontstaan van erfelijke variaties binnen één diersoort met uiteindelijk veel nieuwe soorten en ondersoorten tot gevolg, zoals bij de beroemde darwinvinken. Inmiddels is er ook onderzoek gedaan naar planten. Ook bij de inheemse Scalesia treffen we dus grote verschillen aan: van kleine plant tot struik of zelfs boom. Dat laatste is voor de familie van de madeliefjes en paardenbloemen uitzonderlijk.

Tekst: Froukje Rienks

Artikel op de website van NIOO-KNAW (<https://nioo.knaw.nl/nl/nieuws/expeditie-gaat-op-zoek-naar-onzichtbaar-leven-op-galapagos>)