

# Een mozaïek van soorten

## *De ontstaansgeschiedenis van het Amazonegebied*

Carina Hoorn was eerste auteur van een baanbrekend artikel over de grote variatierijkdom rond de Amazone. Volgens het interdisciplinaire auteursteam ligt de verklaring van deze rijkdom in de geboorte van de Andes, en de invloed ervan op de omgeving.  
door Geertje Dekkers

**E**IND

jaren tachtig werkte ik in het westelijk Amazonegebied, om data te verzamelen voor een geologisch-biologisch promotie-onderzoek. Na die tijd heeft het Amazonegebied me nooit meer echt losgelaten. Ook nu, twintig jaar later, blijft de fascinatie bestaan en de drang meer gegevens bij elkaar te brengen om de ontstaansgeschiedenis beter te leren begrijpen.'

Geologe Carina Hoorn, gastonderzoeker aan het Centrum voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica van de Universiteit van Amsterdam, is eerste auteur van een baanbrekend artikel dat in november 2010 in *Science* verscheen. De ongekende soortenrijkdom van het Amazonegebied, betogen de auteurs, is voor een groot deel te danken aan de geboorte van de Andes, die het aanzien van wat nu Zuid-Amerika heet dramatisch veranderde. Lange tijd – ook voor geologische begrippen – was het centrum van dat werelddeel tektonisch relatief stabiel. Maar in het Paleogeen (65 tot 23 miljoen jaar geleden) veranderden de plaatbewegingen aan de westzijde van het continent, waardoor de bodem omhoog werd geduwd in wat nu de noordoostelijke Andes is. Het was de eerste fase in het ontstaansproces van het gebergte.

'In de westelijke Amazone, waar het meeste erosiemateriaal uit de Andes is afgezet, is de grootste variatie in planten en dieren te vinden.'

In de afgelopen tientallen miljoenen jaren werd de Andes in stappen verder omhoog gestuwd. Door de geologische processen die daarmee samengingen, ontstond tussen twintig en tien miljoen jaar geleden ten westen van de Andes een gigantisch merengebied, waarin vooral heel veel weekdieren leefden die in deze omgeving snel konden evolueren. Bovendien waren de meren een aantrekkelijke leefomgeving voor allerlei vissen en reptielen, waaronder een nu uitgestorven kaaimansoort, de *Purussaurus*, die zo'n twaalf meter lang kon worden.

Maar het ontstaansproces van de Andes was toen nog niet afgelopen. Tussen twaalf en 4,5 miljoen jaar geleden werd het gebergte snel nog verder opge-

AMAZONIA THROUGH TIME. ANDEAN UPLIFT, CLIMATE CHANGE, LANDSCAPE EVOLUTION, AND BIODIVERSITY  
In: *SCIENCE*, 12 november 2010, vol. 330 (6006): 927-931.

door C. Hoorn, F.P. Wesselingh, H. ter Steege, M.A. Bermudez, A. Mora, J. Sevink, I. Sanmartín, A. Sanchez-Meseguer, C.L. Anderson, J.P. Figueiredo, C. Jaramillo, D. Riff, F.R. Negri, H. Hooghiemstra, J. Lundberg, T. Stadler, T. Särkinen en A. Antonelli.

stuwd, in sommige periodes binnen dat tijdperk sneller dan ooit. Tegelijkertijd vond erosie plaats; het afgesleten materiaal uit de bergen werd afgezet in een gebied van meer dan een miljoen vierkante kilometer. Daardoor verdween het merenlandschap en ontstond een voorloper van de Amazonerivier.

'Het verdwijnen van de grote meren betekende grotendeels het einde van het



Foto: Carina Hoorn.

tijdperk van de weekdieren', zegt Hoorn: 'Het nieuwe rivierengebied werd bewoond door allerlei andere diersoorten.' In de afgelopen tien miljoen jaar evolueerden vooral zoogdieren, vogels en planten in dit gebied bijzonder snel. Daarnaast vestigden bestaande soorten uit bijvoorbeeld Noord-Amerika zich in het gebied. 'Zo ontstond de enorme soortenrijkdom die het Amazonegebied nu kenmerkt', aldus Hoorn.

'De grootste variatie in planten en dieren is te vinden in de westelijke Amazone', legt ze uit: 'Dat is waar het meeste erosiemateriaal uit de Andes is afgezet.' Daar ontstond een mozaïek van gebieden, waarop verschillende combinaties van dieren en planten leven. Hoorn: 'In het oosten, waar het ontstaan van de Andes minder invloed heeft gehad op de bodem, leven minder verschillende soorten.' Het materiaal dat in het westelijk Amazonegebied terecht kwam door de



Hoe ontstond de grote soortenrijkdom van het Amazonegebied?



groeïende Andes en de verandering in het regionale klimaat (door de gebergtevorming) maakte de evolutie van nieuwe dieren en planten mogelijk, betogen de auteurs van het artikel in *Science*. 'Natuur-

**'Het was vaak moeilijk voor de verschillende wetenschappers om elkaar te begrijpen.'**

lijk spelen bij soortvorming veel meer factoren een rol', zegt Hoorn, 'maar de geologische ontwikkelingen waren een belangrijke voorwaarde.'

Een klein jaar voor het artikel, in februari 2010, publiceerde Hoorn samen met haar collega Frank Wesselingh de bundel *Amazonia, Landscape and Species Evolution. A Look into the Past* (Wiley-Blackwell). Daarin belichten tal van wetenschappers de geologische en evolutionaire ontwikkelingen vanuit hun eigen hoek. 'Het was tijd voor een nieuw overzichtswerk, want er is het afgelopen decennium veel onderzoek gedaan in de Andes en in het Amazonegebied, zowel door biologen als door geologen', zegt Hoorn. 'En nieuwe inzichten, bijvoorbeeld over moleculaire klokken, hebben veel duidelijk gemaakt over het verloop van de evolutie van soorten in dit gebied.'

Het samenbrengen van die informatie was een lastige klus, aldus Hoorn, omdat verschillende wetenschappers verschillende wetenschappelijke jargons spraken: 'Het was vaak moeilijk elkaar te begrijpen. Moleculair biologen en bos-ecologen houden zich nu eenmaal met andere zaken bezig dan geologen. Mijn jaar werkervaring bij een van de communicatieafdelingen van Shell heeft me geholpen verschillende disciplines bij elkaar te brengen. Als je bij Shell iets wilde weten, dan belde je gewoon een deskundige uit het bedrijf op, waar ter wereld die ook zat. Wetenschappers doen dat onderling niet snel, maar toen ik na Shell weer aan de universiteit ging werken, heb ik aan die gewoonte vastgehouden. Voor dit onderzoek heb ik experts uit allerlei velden samengebracht en dat heeft veel nieuwe inzichten opgeleverd.'

In het *Science*-artikel laten Hoorn en haar medeauteurs de samenhang zien tussen de processen die in het boek worden beschreven: 'Het is een *review*-artikel. Dat wil zeggen dat we alle bewijzen uit verschillende disciplines op een rij hebben gezet maar ook nieuwe informatie erin verwerkt hebben. Daarvoor hebben we voortdurend met experts uit alle mogelijke disciplines overlegd, die allemaal nuancerings aandroegen.' Het was een moeilijke klus: 'Het is het lastigste artikel waaraan ik ooit heb gewerkt', zegt Hoorn. 'Communicatie tussen verschillende vakgebieden is moeilijk en we hebben er een jaar over gedaan om alles – figuren en tekst – op de juiste manier weer te geven. En dan nog is het goed

mogelijk dat deskundigen op deelgebieden met kritiek komen. We stellen ons kwetsbaar op.'

Tot nu toe is het artikel echter opvallend positief ontvangen: 'We hebben wel aanvullende opmerkingen gekregen, bijvoorbeeld over ontwikkelingen in het Kwartair, de afgelopen 2,6 miljoen jaar, die buiten het bestek van ons artikel vallen.' In januari – te laat voor dit nummer van de ABG – verschijnt in *Science* een beschouwing over het artikel van Hoorn.

Hoorn en haar medeauteurs belichten de evolutie van het Amazonegebied vanuit een nieuwe invalshoek. Zij beschrijven de ontwikkelingen tot het begin van het Kwartair en stellen dat de wetenschappelijke discussie over de oorsprong van biodiversiteit in het Amazonegebied tot nu toe ten onrechte volledig op het Kwartair geconcentreerd was. Het Amazonebos had (rond twintig miljoen jaar geleden) al kenmerkende soorten die ook nu in het oerwoud voorkomen maar het gebied zou nog veel veranderingen doormaken. Misschien wel de meest dramatische ontwikkeling was de komst van de mens, een evolutionaire nieuwkomer die nu de soortenrijkdom van het Amazonegebied in gevaar brengt door ontbossing.

'De wortels van de variatie in het oerwoud zijn al zo oud en het heeft grote veranderingen doorstaan. Allerlei planten en dieren bestaan al zo lang. Het is jammer dat een nieuwkomer dit alles nu bedreigt.'

*De Dubbelmonarchie en een geval van dubbele moraal in de Nederlandse pers tijdens de Eerste Wereldoorlog*



### **Een journalistiek geheim ontsluit**

Joan Hemels

Dit boek gaat over de stelselmatige beïnvloeding van de Nederlandse journalistiek tijdens de Eerste Wereldoorlog vanuit Wenen. Niet door krantenlezers in te palmen met *Sachertorte* of *Mozartkugel* voor bij de schaars geworden koffie, maar door bijna alle redacties van gemanipuleerd nieuws en geregisseerde reportages te voorzien.

De Dubbelmonarchie huurde de Tsjech Robert Saudek in om de publieke opinie in het neutrale Nederland en ver daarbuiten te winnen voor de belangen van Oostenrijk-Hongarije. Na toelating door het Oostenrijks-Hongaarse *Kriegspressquartier* bedreven journalisten *embedded* oorlogsverslaggeving. Voorzien van een perskaart werden Nederlandse legerofficieren in de gelegenheid gesteld, het oorlogsgebeuren in ogenschouw te nemen.

Al met al gaat het in *Een journalistiek geheim ontsluit* om geheimzinnige affaires die nu pas als een vergeten – of verdrongen? – hoofdstuk in de persgeschiedenis aan het licht komen.

9789055893089 Eur 29,50

[www.spinhuis.nl](http://www.spinhuis.nl)



## **'Een duizelingwekkend goed boek over ras, armoede en wetenschap'** *NRC Handelsblad*

In de jaren '50 werden bij Henrietta Lacks kankercellen weggenomen zonder dat zij dat wist. Het verhaal van deze onsterfelijke 'HeLa-cellen' is niet alleen een indrukwekkende familiegeschiedenis maar ook een duistere geschiedenis van het experimenteren met Afrikaans-Amerikanen, het ontstaan van de ethiek binnen de biologie en de juridische strijd over de vraag of we de baas zijn over de materie waarvan we zijn gemaakt.

**Nu verkrijgbaar in de boekhandel of te bestellen via [www.nieuwamsterdam.nl/henriettalacks](http://www.nieuwamsterdam.nl/henriettalacks) € 24,95**