

Fytogeografie en zoögeografie – rafting¹ vs continentendrift

Dominic Statham

Voor evolutionisten is het heel lastig om de wereldwijde verspreidingspatronen van planten en dieren te verklaren. Algemeen aanvaarde modellen van continentenverschuiving kunnen zowel de trans-Atlantische als de trans-Pacifische disjuncties onvoldoende verklaren. Evolutionistische biogeografen kunnen ook niet een adequaat mechanisme leveren om deze distributie-patronen via ongerichte verspreiding te verklaren. De data passen daarentegen prima in een creationistisch model waar planten en dieren op vegetatiematten (restanten van de zondvloed) naar hun huidige woonplaatsen zijn gedreven. De talrijkste trans-oceanische disjuncties vind je over het algemeen bij dieren die makkelijker van zulke vloten gebruik kunnen maken. En waar oceaanstromen landmassa's kruisen, vinden we over het algemeen gebieden met veel endemische soorten en een hoge biodiversiteit. Daarbij geldt dat zulke gebieden veelal zowel rijk zijn aan (endemische) plantensoorten als aan (endemische) diersoorten, wat de suggestie in zich bergt dat planten en dieren op dezelfde manier daarnaartoe zijn gevoerd.

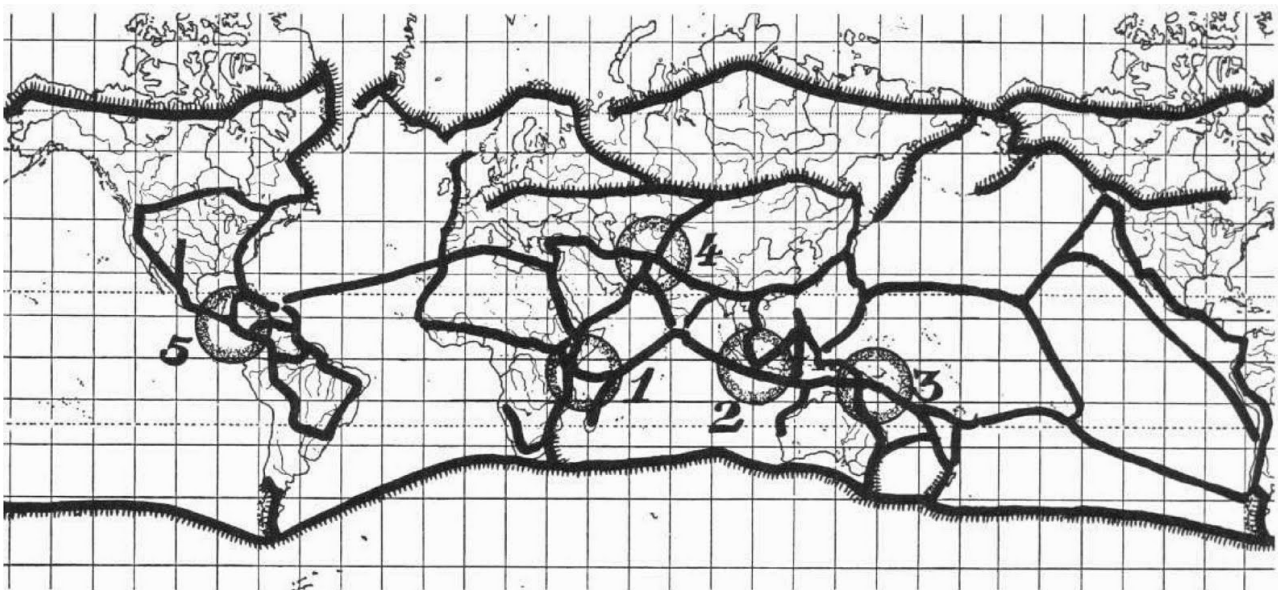
“Het patroon van geografische verspreiding [van planten en dieren] is precies wat je zou verwachten als evolutie had plaats gevonden.” (Richard Dawkins, Oxford University¹)

“Biogeografie (of geografische verspreiding van organismen) toont op geen enkele manier bewijs voor of tegen [macro] evolutie.” (Gareth Nelson and Norman Platnick, American Museum of Natural History²)

Disjuncte verspreiding, waar vergelijkbare soorten planten en dieren worden gevonden in gebieden die ver van elkaar liggen, is talrijk. Bovendien worden veel patronen van disjunctie

gezien, wat leidt tot het concept van ‘verspreidingsroutes’ (figuur 1). In het voorwoord van hun Cladistische Biogeografie betogen Humphries en Parenti: “Deze ‘gegeneraliseerde routes’ van verspreiding zijn zo consistent in disjuncte, trans-oceanische land-taxa ... dat ze duiden op historische connecties tussen de biota.”³ Veel van deze ‘historische connecties’, zo wordt betoogd, kunnen worden verklaard door continentendrift en de daarmee verbonden fragmentatie van wijdverspreide voorouder-soorten.

Het onder geologen algemeen aanvaarde model gaat ervanuit dat het supercontinent



Figuur 1: Léon Croizat's algemene routes van plant-verspreiding. De nummers verwijzen naar de knooppunten

¹ ‘Rafting’ en ‘raftability’ zijn niet makkelijk te vertalen. Rafting (varend per vlot) is onvertaald gelaten omdat het een bekende sport is, bij ‘raftability’ is gekozen voor ‘vlotvaardigheid’ en dat wordt ter plekke nader toegelicht.

Gondwana splitst om de Atlantische Oceaan te vormen, waarbij Afrika ongeveer 120 miljoen jaar geleden van Zuid-Amerika afsplitst. Maar dit wordt maar mager ondersteund door biogeografische data. Van de ongeveer 200 zaadplanten-families inheems in Zuid-Amerika, zijn er maar 156 algemeen in zowel het oosten van Zuid-Amerika als in West-Afrika, terwijl 174 algemeen zijn in zowel het oosten van Zuid-Amerika als in Oost-Azië.⁵⁾ Dit komt niet echt overeen met de gedachte dat Zuid-Amerika en West-Afrika vóór de splitsing van Gondwana miljoenen jaren met elkaar verbonden waren. Bovendien worden honderden planten die zowel in Zuid-Amerika als in Afrika worden gevonden, tot dezelfde soort gerekend. Hoe kunnen ze dan meer dan honderd miljoen jaar van elkaar gescheiden zijn? Gegeven de veronderstelde kracht van de evolutie, lijkt het toch opmerkelijk dat ze niet significant zijn veranderd in zo'n lange periode. Daarbij komt dat volgens de evolutietheorie veel planten en dieren met trans-oceanische disjuncte verspreiding, pas miljoenen jaren zijn ontstaan nadat de continentendrift zou hebben plaats gevonden.⁶⁻¹¹⁾

Om de honderden trans-Pacifische disjuncties te verklaren, hebben sommige biogeografen het geologische model van Gondwana dat splitst om de Atlantische Oceaan te vormen, verworpen voor een alternatief supercontinent Pacifica, dat splitst om de Pacifische (Stille) Oceaan te vormen.¹²⁾ Een ander scenario om trans-oceanische disjuncties te verklaren, is de 'Uitzettende Aarde' hypothese, die stelt dat de Aarde voor het Jura tijdperk kleiner was waarbij alle huidige oceanen gesloten waren en dat een toename in de omtrek van de Aarde zorgde voor het ontstaan van zowel de Stille als de Atlantische Oceaan.^{13,14)}

Nog meer verwarring over de geologische geschiedenis van de Aarde komt voort uit de vele anti-tropische distributies, waarbij planten en dieren disjunct zijn aan weerszijden van de tropen, dus zowel in de noordelijke als in de zuidelijke regionen gevonden worden maar niet daartussenin.¹⁵⁾ Dit heeft ertoe geleid dat sommige evolutionisten een pre-Pangaea configuratie voorstellen waarbij de huidige noordelijke en zuidelijke regionen eens aan elkaar grensden.¹⁶⁾ Zoals wordt toegegeven door Van Damme en Sinev: "Geen van de theorieën kan de huidige geologische en biogeografische data met elkaar verzoenen."¹⁷⁾

De moeilijkheden die evolutionisten ondervinden bij het verklaren van biogeografische patronen, hebben tot de meest opmerkelijke

bekentenissen geleid. Nelson en Platnick schreven hoe biogeografie zich leent "voor steeds ingewikkelder abstracte benaderingen, die neigen naar het wonderbaarlijke, maar ook neigen te verbokkelen als ze met concrete feiten van het leven worden geconfronteerd". Net zo meent Croizat dat:

"... hedendaagse zoogeografen strompelen in een zelfgecreëerd moeras van toevals-sprongen, grote mogelijkheden voor, of wonderbaarlijke manieren van verspreiding, zeldzame toevalligheden van overzees transport, kleine kansen die met de tijd zekerheden worden en andere pseudo-verklaringen."¹⁸⁾

Het biogeografie symposium van de Willi Hennig Society in 1998 betoogde dat "historische biogeografie een puinhoop was, een vak op zoek naar een methode".¹⁹⁾ Schrijvend voordat de plaattectoniek algemeen aanvaard was, merkte Darlington op: "Ik heb geprobeerd ... te zien of ik enige echte tekenen van [continenten]drift kan vinden in de huidige verspreiding van dieren. Ik kan er geen vinden."²⁰⁾

Het logische alternatief—ongerichte verspreiding

Ondanks hun onvermogen om biogeografische data te correleren met hun overtuigingen over de geschiedenis van de Aarde, verwerpen evolutionisten vaak het alternatief van verspreiding via de oceanen. Dit doen ze omdat het "verondersteld wordt een random proces te zijn, en daarom niet kan hebben geleid tot het type van congruente of concordante patronen zoals in veel verschillende groepen wordt gevonden."²¹⁾ Als deze biogeografen echter hadden geloofd wat de Bijbel leert over de geschiedenis van de Aarde, dan waren ze mogelijk meer open-minded geweest. De Genesis-vloed moet miljarden bomen hebben ontworteld en vele daarvan zouden drijvend op de oceanen zijn achtergebleven. Enorme eilanden van vegetatie kunnen gemakkelijk zowel planten als dieren hebben verspreid rond en dwars over de oceanen, temeer gegeven de grote hoeveelheden neerslag ten gevolge van de warme post-Vloed oceanen.²²⁾ Bovendien zou de voortstuwing van die eilanden door oceaanstromen de consistentie van de vele duidelijke patronen van disjunctie kunnen verklaren (figuur 1) en de algemene overeenkomst tussen gebieden van hoge biodiversiteit en de intersectie van oceaanstromen met landmassa's (figuur 15).²³⁾ Ironisch genoeg merken Humphries en Parenti bij de bespreking van Croizat's verspreidingsroutes op:

“Kenmerkend genoeg overspannen veel disjuncte patronen oceaانبodems, wat heeft geleid tot het karakteriseren van de oceanen als de natuurlijk biogeografische gebieden en de continenten vertegenwoordigen de landgebieden aan de periferie.”²⁴⁾

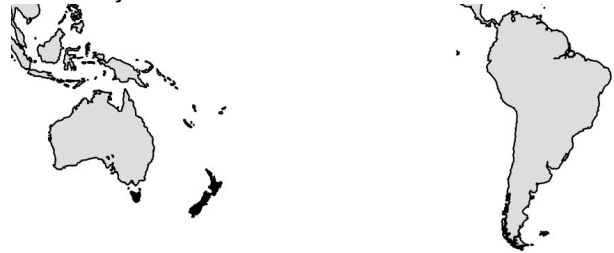
Vlot-varende dieren?

Bij het bespreken van de aannemelijkheid van het oversteken van grote watervlaktes door reptielen en zoogdieren, moet bedacht worden dat de veilige aankomst van slechts één zwanger vrouwtje al genoeg zou zijn om een nieuwe kolonie te vestigen. Bovendien zijn er talrijke voorbeelden van behoorlijk grote eilanden van vegetatie die drijvend op zee gezien werden.^{25,26)} Charles Lyell meldde dat drijvende vloten die slangen, alligators, apen en eekhoorns droegen, zijn gezien op de Amazone, en dat eenmaal vier poema's gezien zijn die op een vlot de Parana Rivier afdreven naar Montevideo waar ze de straten afschuimden!²⁷⁾ Alfred Wallace beschrijft hoe een grote boa constrictor 320 km (200 mijl) van Trinidad naar St Vincent dreef, gewikkeld om de stam van een cederboom.²⁸⁾ Een ander verslag betreft een piraat die, gestrand op een rivieroever in vijandelijk gebied, naar een drijvend Nipapalm-eiland zwom en een aantal dagen bleef drijven, etend van de palmvruchten.²⁹⁾ Volgend op de tsunami van 2004 in de Indische Oceaan, overleefde een man die naar zee was meegesleept, acht dagen op zee door zich vast te klemmen aan een drijvende boom en regenwater te drinken. Hij werd 160 km (100 mijl) van land opgepikt door een passerend schip.³⁰⁾ In de Atlantische oceaan werd een vlot gespot, intact met 9 m (30 voet) hoge bomen, ondanks dat het 1,600 km (1,000 mijl) langs de kust van Noord-Amerika was meegevoerd.³¹⁾ Schuchert meldt dat net zo'n vlot werd gezien met levende hagedissen, slangen en kleine zoogdieren erop, terwijl het 1,600 km (1,000 mijl) uit de kust dreef.³²⁾ Bovendien zullen vloten die restanten zijn van de Genesis Vloed, de bovenbeschreven voorbeelden klein hebben doen lijken.

Woodmorappe³³⁾ heeft gedocumenteerd hoe ruwe wateren natuurlijke vloten eerder neigen te concentreren dan te verspreiden, waarbij vegetatie-restanten de neiging hebben om in vaste pollen samen te ballen. Hij bespreekt ook een andere belangrijke bron voor vloten, dat is puimsteen. Daarvan is bekend dat het grote gebieden kan bedekken —met voldoende dikte om een mens op te laten lopen³⁴⁾— en jaren lang op de oceaan kan blijven drijven. De aanzienlijke

vulkanische activiteit tijdens de Vloed zou eilanden van puimsteen van duizenden vierkante meters kunnen hebben geproduceerd.

Zoogeografie zorgt voor een gelegenheid om de hypothese te testen dat vloten een significante rol hebben gespeeld in de verspreiding van planten en dieren naar hun huidige leefgebieden. Vooral zouden we verwachten een verband te zien tussen 'vlot-vaardigheid' en frequentie van trans-oceanische disjunctie, waarbij dieren die makkelijker van vloten gebruik maken, vaker disjunctie vertonen.



figuur 2: Verspreiding van de spinnen-familie *Micropholcommatidae*⁴³⁾

Kleine dieren

Bij steekproeven is gebleken dat drijfhout opmerkelijk rijk is aan insecten en andere kleine dieren, waaronder slakken, spinnen, mijten, miljoenpoten, pissebedden, wormen en bastaardschorpioenen.^{35,36)} Talrijke insecten-disjuncties zijn bekend aan weerszijden van zowel de Stille als de Atlantische Oceaan.³⁷⁻³⁹⁾ Hoewel kan worden betoogd dat vliegende soorten door de wind verspreid zouden kunnen worden, zijn er ook voorbeelden bekend van niet vliegende insecten zoals de krekkel onderfamilie van de Macropathinae⁴⁰⁾ en de vlo onderfamilie van de Stephanocircinae.⁴¹⁾ Bovendien zijn veel trans-oceanische disjuncties bekend bij spinnen, (zoals de *Micropholcommatidae* (figuur 2), *Pettalidae* (figuur 3), *Neogoveidae*, *Mecysmaucheniidae*, *Palpimanidae*, *Archaeidae*, *Chthoniidae*, *Tridenchthoniidae*, *Garypidae*, *Zalmoxidae* en de *Olpiidae*), miljoenpoten (zoals de *Heterochordeumatoidea*, *Spirostreptidae*, *Iulomorphidae*, *Cambalidae*, *Spirobolellidae*, *Rhinocricidae*, *Stemmiulidae*, *Siphoniulidae*, *Siphonotidae*, *Pygrodesmidae*, *Platyrrhacidae*, *Fuhrmannodesmidae* en de *Cryptodesmidae*),⁴²⁾ platwormen, regenwormen en slakken.¹⁷⁾



figuur 3: Verspreiding van de hooiwagen-familie *Pettalidae*⁴⁴⁾

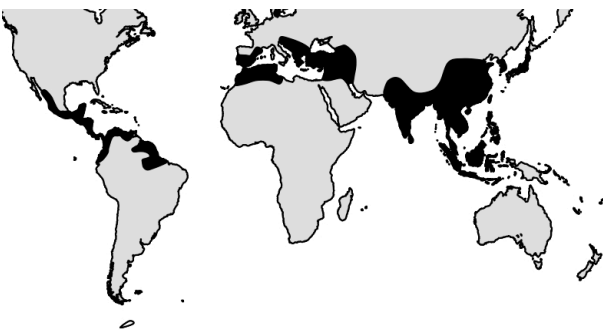
Reptielen

Reptielen horen bij de vlotvaardigste dieren vanwege hun zoutwater-tolerantie en hun vermogen om het lang zonder eten of drinken te stellen.⁴⁵⁾ Het vermogen van reptielen om grote stukken oceaan over te steken, wordt geïllustreerd door de aanwezigheid van Scincidae (een hagedis familie) op veel eilanden in het westelijk deel van de Stille Oceaan en door de gecko soorten *Nactus pelagicus* en *Gehyra vorax*, die allebei verspreid over veel eilanden in het zuiden van de Stille Oceaan voorkomen.⁴⁶⁾

Reptielen zijn over het algemeen wijd verbreid met veel trans-oceanische disjuncties. Voorbeelden zijn slangenhals-schildpadden van de Chelidae familie (figuur 4), schildpadden van de Geoemydidae familie (figuur 5), skinken van de Scincidae familie (figuur 6), hagedissen van de Iguanidae familie (figuur 7), schildpadden van de Podocnemididae familie (figuur 8) en slangen van de Colubridae familie (figuur 9).



figuur 4: Verspreiding van Austro-Zuidamerikaanse slangenhals-schildpadden (familie Chelidae)⁴⁸⁾



figuur 5: Verspreiding van schildpad-familie Geoemydidae⁴⁹⁾

Andere trans-oceanische disjuncties bij reptielen omvatten Pelomedusidae, Geoemydidae, Emydidae, Testudinidae, Crocodylinae, Amphisbaenidae, Aniliidae, Anguidae, Alligatoridae, Dibamidae, Mabuyinae, Testudinidae, Typhlopidae, Trionychidae, Leptotyphlopidae, Crotalinae, en Gekkonidae. Het hagedis genus *Sphenodon* wordt gevonden in Nieuw Zeeland en de gecko *Tarentola* overbrugde 6,000 km van Noord-Afrika naar Cuba.⁴⁷⁾



figuur 6: Verspreiding van skinks.⁵⁰⁾ Sommige van de nauwst verwante soorten worden gevonden in Zuid-Amerika en Afrika, wat er op wijst dat de trans-Atlantische disjunctie niet verklaard kan worden door migratie via de Bering-landbrug.⁵¹⁾ De data worden slecht verklaard door de splitsing van Gondwana omdat het hoogst onwaarschijnlijk is dat soorten zo weinig veranderen tijdens de 120 miljoen jaar sinds Zuid-Amerika van Afrika zou zijn afgesplitst.⁵²⁾



figuur 7: Verspreiding van de hagedis-familie Iguanidae⁵³⁾



figuur 8: Verspreiding van de schildpad-familie Podocnemididae⁵⁴⁾



figuur 9: Verspreiding van boa's van familie Boinae⁵⁵⁾

Amfibieën

Amfibieën zijn minder vlotvaardig dan reptielen vanwege hun geringe zoutwater-tolerantie. Desalniettemin bestaat er weinig twijfel over dat rafting bij sommige amfibie-groepen mogelijk is, gezien de aanwezigheid van kikkers op een behoorlijk aantal eilanden in de oceaan. (Het lijkt erop dat rafting de enige haalbare verklaring is voor hun verspreiding).⁵⁶⁾ Er zijn minder trans-oceanische disjuncties bij amfibieën dan bij reptielen, maar er zijn er enkele, waaronder de Microhylinae (figuur 10), de Pipidae (figuur 11), de Leptodactylidae en de Leiopelmatidae, allemaal Kikkers.⁵⁷⁾ De boomkikkers van Australië en Nieuw Guinea zijn nauw verwant aan de boomkikkers die alleen in Zuid-Amerika voorkomen. Zelfs evolutionisten hebben geconcludeerd dat deze de Stille Oceaan moeten zijn overgestoken, want in hun denken zijn ze tientallen miljoenen jaren na het verdwijnen van de landbrug tussen Zuid-Amerika en Australië geëvolueerd.⁵⁸⁾

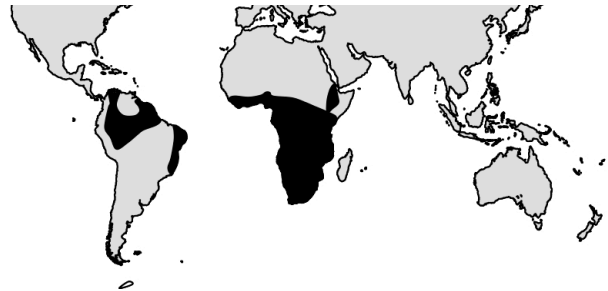
Er zijn minder trans-oceanische disjuncties van Wormsalamanders (figuur 12) en ze vallen op door hun afwezigheid in Australazië. Het lijkt logisch dat we ze niet vinden bij de Salamanders (figuur 13) waar deze bij hun verspreiding een warme Bering landbrug konden gebruiken.^{59,60)} Reuzesalamanders (Cryptobranchidae) worden bijvoorbeeld gevonden in Oost-Azië en het oosten van Noord-Amerika en kunnen deel hebben genomen aan een continue verspreiding van planten en dieren tussen deze twee regio's.⁶¹⁾ Terwijl er talrijke reptielen worden gevonden op Madagascar (gecko's, kameleons, skinken, leguanen, slangen, schildpadden en krokodillen), bestaan de amfibieën daar alleen uit vier kikker-families.

Het vermogen van amfibieën om ondanks hun geringe zoutwater-tolerantie significante afstanden op vloten te overbruggen, kan worden verklaard door de waarschijnlijke maat van de post-Vloed vegetatiematten en grote hoeveelheden regen na de Vloed.²²⁾ Er bestaat een aantal mogelijke verklaringen voor de grotere vlotvaardigheid van kikkers vergeleken met salamanders. Kikkerlarven zijn gewoonlijk omnivoor en velen eten zelfs de eieren van hun eigen soort; salamanderlarven zijn uitsluitend carnivoor.⁶²⁾ Tevens zijn er minder salamanders dan kikkers die zouttolerantie vertonen.⁶³⁾ Eén kikkersoort, *Fejervarya cancrivora*, is bepaald zouttolerant en het is bekend dat ze in brakke milieu's zoals mangrove-moerassen leven. Hij zwemt vrijuit in echt zeewater.⁶⁴⁾ De *Platymantis* kikkers, wijdverbreid van de Filippijnen tot Fiji,

leggen landeieren en slaan het kikkervisje-stadium over, wat hen een grotere kans geeft om vlottend over zout water te trekken. Boomkikkers hebben geen grote hoeveelheden water nodig en kunnen hebben geschuild in rechtopstaande bomen, ver van het zeewater. De graafneiging van Wormsalamanders zou het minder waarschijnlijk maken dat ze op vloten gevonden worden dan kikkers.



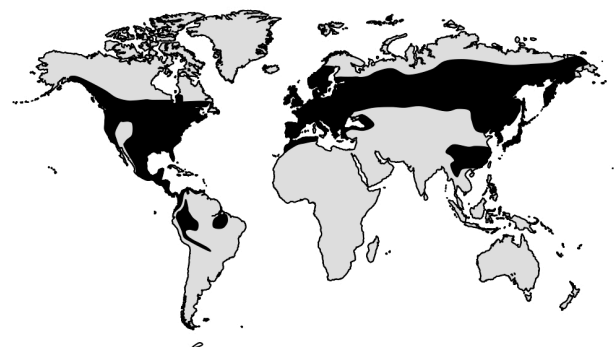
figuur 10: Verspreiding van kikkers van de onderfamilie *Microhylinae*⁶⁵⁾



figuur 11: Verspreiding van kikkers van de *Pipidae* familie⁶⁶⁾



figuur 12: Verspreiding van Wormsalamanders^{67,68)}



figuur 13: Verspreiding van Salamanders en Watersalamanders^{69,70)}

Zoogdieren

Zoogdieren horen onder de landdieren bij de minst 'vlotvaardige' dieren omdat ze behoorlijke hoeveelheden water nodig hebben om zelfs een korte periode te overleven. Desalniettemin kunnen sommigen water halen uit vegetatie. Knaagdieren zijn daar een welbekend voorbeeld van en worden op vele afgelegen eilanden gevonden.⁷¹⁾ De weinige trans-oceanische zoogdier-disjuncties omvatten apen,⁷²⁾ knaagdieren,⁷³⁾ de vleermuis-families Molossidae en Emballonuridae (allemaal disjunct aan weerszijden van de Atlantische oceaan) en de vleermuis- superfamilie Noctilionoidea, die disjunct is aan weerszijden van de Stille oceaan.⁷⁴⁾ Een ander interessant voorbeeld is het buideldier Dromiciops (Colocolo of bergaapje), die in Chili gevonden wordt maar nauwer verwant is aan de Australische buideldieren dan aan andere Zuid-Amerikaanse buideldieren⁷⁵⁾, die waarschijnlijk door migratie vanuit Azië via de Bering landbrug in Zuid-Amerika zijn gekomen.^{23,59)}

Meer bewijs voor 'rafting' vanuit de fauna in Madagascar

Evolutionistische modellen voor de continentendrift laten Madagascar zich afscheiden van het vasteland in het late Krijt. Maar het Krijt-archief van fossiele gewervelden vertoont weinig gelijkennis met de huidige vertebrate fauna. Volgens Angelica Crottini et al.:

"De Krijt-fauna omvatte longvissen, kaaimansnoeken, reuzekikkers buiten de familie van de echte kikkers, dinosaurussen, buideldieren en Gondwanatheria terwijl de nog bestaande vertebrate fauna is samengesteld uit vooral baarsachtige zoetwatervissen, echte kikkers, moderne schubreptielen, lemuren, knaagdieren, roofdieren, Afrotheria, vleermuizen en talrijke vogelfamilies."⁷⁶⁾

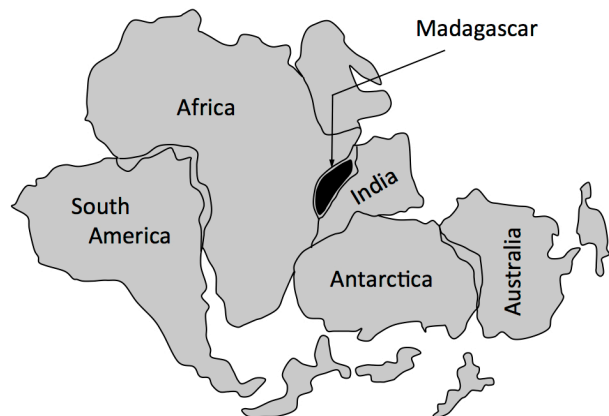
Vóór het uiteenvallen van Gondwana zat Madagascar, zo wordt verondersteld, ingeklemd tussen India en Afrika, wat fauna uitwisseling tussen Zuid-Amerika, Afrika, Madagascar en India mogelijk maakte (figuur 14). Dat moet verklaren waarom de hagedissen-familie van de Iguanidae (figuur 7), de schilpadfamilie van de Podocnemidae (figuur 8) en de boa-subfamilie Boinae (figuur 9) zowel in Zuid-Amerika als in Madagascar voorkomt. Er zijn echter geen levende vertegenwoordigers van deze groepen in Afrika of India te vinden. Bovendien zouden evolutionistische DNA-

analyses laten zien dat hun voorouders ongeveer 80 miljoen jaar geleden van elkaar gescheiden raakten; maar dat is meer dan 20 miljoen jaar nadat de continentendrift de landverbinding tussen Madagascar en Zuid-Amerika verbroken zou hebben. In een poging om dit probleem op te lossen hebben sommigen gesuggereerd dat landbruggen tussen Madagascar en Antarctica tot het Late Krijt hebben bestaan, waardoor fauna uitwisseling tussen Madagascar en Zuid-Amerika via Antarctica mogelijk was.⁷⁷⁾ Anderen stellen keihard dat zulke landbruggen niet bestonden!^{78,79)} Zo zijn ook de Malagasische net-vleugelige muggen van de onderfamilie van de Edwardsininae afwezig in zowel Afrika als India, maar worden die wel gevonden in Zuid-Amerika en Australië.

Madagascar wordt verondersteld gedurende 50 miljoen jaar in verbinding met India te zijn gebleven nadat het van Afrika werd gescheiden, maar de Malagasische termieten-fauna is nauwer verwant met die van Afrika dan die van India.⁸⁰⁾ Darlington merkt op:

"De Malagasische fauna ... lijkt eerder een samenvoeging te zijn van dieren die van twee kanten zijn gekomen [Afrika en de Orient] ... dan onderdeel van de fauna die tussen Afrika en India via Madagascar is uitgewisseld."⁸¹⁾

Het is geen verrassing dat sommige evolutionisten toegeven dat veel van Madagascar's bestaande landfauna het eiland waarschijnlijk via rafting heeft gekoloniseerd.^{82,83)}



figuur 14: De positie van Madagascar in het hypothetische supercontinent Gondwana

Gebieden met endemisme¹/hoge biodiversiteit

Planten en dieren zijn niet willekeurig verspreid. Ze neigen juist te clusteren in 'hoog-endemische gebieden' (waar een groot aantal endemische soorten wordt gevonden) of

¹ Een soort is 'endemisch' als deze in maar in één beperkt gebied voorkomt (zoals een eiland)

'gebieden met een hoge biodiversiteit' (waar veel verschillende soorten worden gevonden die niet noodzakelijkerwijs endemisch hoeven te zijn). Kenmerkend genoeg neigen hoog-endemische gebieden samen te vallen met gebieden met een hoge biodiversiteit en dat zijn vaak kustgebieden of eilanden op snijpunten van landmassa's en oceaanstromen (figuur 15).

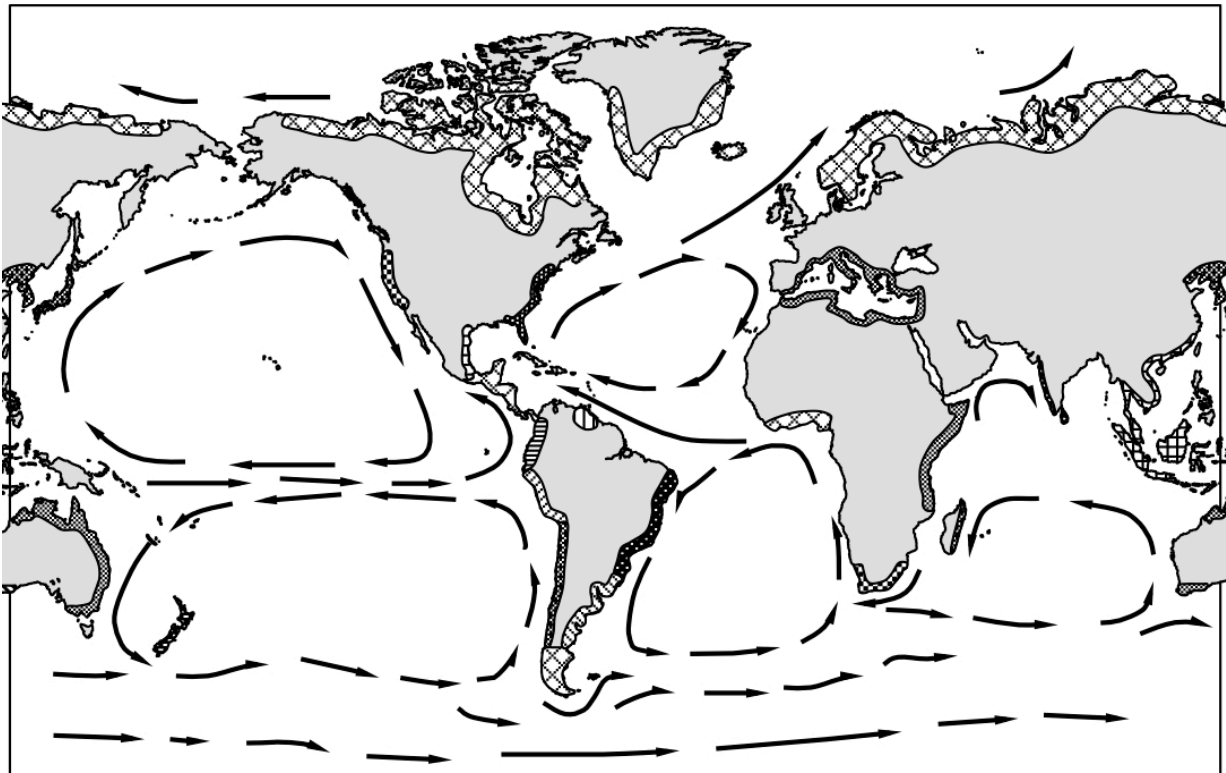
In het algemeen komen hoog-endemische gebieden voor plantensoorten overeen met die voor diersoorten.⁸⁴⁾ Zo is het Yucatan schiereiland van Midden-Amerika een endemisch gebied voor amfibieën, reptielen en vogels en is het ook één van Croizat's knooppunten van plant-verspreiding (figuur 1). Madagascar is een endemisch gebied voor reptielen, vogels en zoogdieren en tevens één van Croizat's knooppunten. De zuidpunt van Zuid-Afrika is een endemisch gebied voor amfibieën, vogels en zoogdieren en een punt op Croizat's zuidroute. Een ander hoog-endemisch gebied voor plantensoorten is zuidelijk West-Afrika (Ghana en Ivoorkust) - ook endemisch voor amfibieën, vogels en zoogdieren.⁸⁵⁾ Zoals in het algemeen geldt voor endemische gebieden, zijn dit allemaal gebieden waar oceaanstromen vloten zouden kunnen deponeren (figuur 15).

Evolutionisten zullen natuurlijk betogen dat endemisme vooral op eilanden en in kustgebieden zal voorkomen, waar veel verschillende ecologische niches zijn en dus ideale condities voor evolutionaire diversificatie.

Bovendien neigen die te zijn verbonden met gebieden met veel regen, wat voor een omgeving zou kunnen zorgen waar planten kunnen floreren en veel verschillende planten- en diersoorten zich kunnen ontwikkelen. Dit verklaart evenwel niet de vele patronen van disjunctie waar dezelfde planten en dieren worden gevonden in dezelfde ver van elkaar liggende endemische gebieden.⁸⁶⁾ Dat wordt beter verklaard door rafting en het creationistische model van snelle post-Vloed soortvorming.^{87,88)} Rafting op oceaanstromen zou dezelfde planten en dieren naar dezelfde, ver van elkaar liggende gebieden transporteren. Deze zouden dan diversificeren in veel verschillende soorten terwijl ze zich aanpasten aan hun nieuwe omgeving, leidend tot hoog-endemische gebieden. Dientengevolge zou het scheppingsmodel voorspellen dat kustgebieden en eilanden zoals Madagascar veel endemische soorten hebben.

Conclusie

Evolutionisten presenteren vaak een zogenaamd samenhangende theorie van de geschiedenis van de Aarde, bewegend dat de verspreiding van planten en dieren goed past bij het geologische model van langzame continentendrift en het splijten van Gondwana om de Atlantische Oceaan te vormen. De werkelijkheid is echter dat de distributie van veel planten en dieren heel slecht in dit raamwerk past, terwijl dit wel het rafting model goed ondersteunt. Er lijkt



Figuur 15: Gebieden met endemisme/hoge biodiversiteit en oceaanstromingen

een duidelijk verband te zijn tussen ‘vlotvaardigheid’ en de frequentie van transoceanische disjuncties. Gebieden met hoge biodiversiteit en endemisme worden over het algemeen gevonden op de snijpunten van oceaanstromen en landmassa’s en, zeer kenmerkend, overlappen deze gebieden voor planten en dieren, wat de visie ondersteunt dat beide op dezelfde manier daarheen zijn gevoerd. Het creationistische rafting model lijkt duidelijk superieur aan het evolutionistische model van continentendrift.

Rafting is gewoon één van de manieren waarop planten en dieren zich kunnen hebben verspreid na de Genesis Vloed. Andere mogelijkheden zijn landbruggen die vervolgens beneden zeeniveau zijn weggezaakt, en transport door de mens.^{89,90} Catastrofale platentectoniek komt daarentegen niet in aanmerking omdat de beweging van de continenten beneden de wateren van de Vloed zal hebben plaats gevonden. De studie van de biogeografie samen met het rafting model—als dat valide geacht wordt— kan implicaties hebben voor het voortgaande debat over waar de grens tussen vloed en post-vloed afzettingen ligt.

Verwijzingen

- Global Atheist Convention, Melbourne, Australia, 2010.
- Nelson, G. and Platnick, N., *Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance*, Columbia University Press, New York, p. 223, 1981.
- Humphries, C.J. and Parenti, L.R., *Cladistic Biogeography*, 2nd edn, Oxford University Press, 1999.
- Croizat, L., *Panbiogeography*, vols 1, 2a and 2b, self published, 1958
- Thorne, R.F., *Floristic Relationships Between Tropical Africa and Tropical America*, Smithsonian Press, 1973.
- Davis, C.C., Laurasian migration explains Gondwanan disjunctions: Evidence from Malpighiaceae, *PNAS* **99**(10):6833–6837.
- De Queiroz, A., *The Monkey’s Voyage*, Basic Books, New York, p. 295, 2014.
- De Queiroz, A., The resurrection of oceanic dispersal in historical biogeography, *Trends in Ecology and Evolution* **20**(2): 68–73, February 2005 | doi: 10.1016/j.tree.2004.11.006
- Vidal, N. et al., Origin of tropical American burrowing reptiles by transatlantic rafting, *Biology Letters* **4**(1):115–118, 23 February 2008 | doi: 10.1098/rsbl.2007.0531
- Vidal, N. et al., Blindsnake evolutionary tree reveals long history on Gondwana, *Biology Letters* rsbl20100220, 31 March 2010 | doi: 10.1098/rsbl.2010.0220
- George, W. and Lavocat, R. (Eds), *The Africa-South America Connection*, Clarendon Press, Oxford, 1993.
- Humphries and Parenti, ref. 3, pp. 133, 134 and 151.
- Hurrell, S., *Dinosaurs and the Expanding Earth*, 3rd edn, One off Publishing, p. 111, 2011.
- Humphries and Parenti, ref. 3, pp. 128, 131–134.
- Humphries and Parenti, ref. 3, p. 126–128.
- Humphries and Parenti, ref. 3, pp. 150–151.
- Van Damme, K. and Sinev, A.Y., Tropical amphi-Pacific disjunction in the Cladocera (Crustacea: Branchiopoda), *J. Limnology* **72**(s2): 210, 2013.
- Sparks, J.S. and Smith, W.L., Freshwater fishes, dispersal ability and non-evidence: “Gondwana life rafts” to the rescue, *Systematic Biology* **54**(1):158–165, 2005 | doi: 10.1080/10635150590906019
- Humphries, C.J., Form, space and time; Which comes first? *J. Biogeography* **27**(1):11–15, January 2000.
- Darlington, P.J., *Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals*, John Wiley & Sons, New York, p. 606, 1957.
- Sanmartin, I. and Ronquist, F., Southern Hemisphere Biogeography Inferred by Event-Based Models: Plant versus Animal Patterns, *Systematic Biology* **53**(2):216–243, 2004.
- Batten, D. et al., *The Creation Answers Book*, Creation Book Publishers, 3rd edn, p. 205–207, 2009
- Statham, D.R., Migration after the Flood. How did plants and animals spread around the world so quickly? creation.com/Flood-biogeography.
- Humphries and Parenti, ref. 3, p. 36
- Metcalfe, I et al., *Faunal and Floral Migration and Evolution in SE Asia-Australasia*, CRC Press, Boca Raton, FL., p. 409–414, 2001.
- Van Duzer, C., *Floating Islands: A Global Bibliography*, Cantor Press, Los Altos Hills, CA, pp. 362–363, 2004.
- Lyell, C., *Principles of Geology*, vol. III, John Murray, London, 6th edn, pp. 125–128, 1840.
- Wallace, A.R., *Island Life*, 2nd and revised edn, Macmillan, London, p. 75, 1895.
- Brandon-Jones, D, Pre-Glacial Bornean primate impoverishment and Wallece’s Line, in Hall, R. and Holloway, J.D. (Eds), *Biogeography and Geological Evolution of SE Asia*, Leiden, pp. 393–403, 1998
- De Queiroz, ref. 7, p. 131.
- Powers, S., Floating Islands, *Popular Science*, Septmeber 1911, pp. 303-307; popsci.com.
- Schuchert, C., *Historical Geology of the Antillean-Caribbean Region*, John Wiley & Sons, New York, p. 80, 1935.
- Woodmorappe, J., *Noah’s Ark: A Feasibility Study*, Institute for Creation Research, Santee, CA, p. 155, 1996.
- Van Duzer, ref. 26, pp. 59–60, 366.
- Heatwole, H. and Levins, R., Biogeography of the Puerto Rican bank: flotsam transport of terrestrial animals, *Ecology* **53**:112–117, 1972 | doi: doi.org/10.2307/1935715.
- Gillespie, R.G. et al., Long-distance dispersal: a framework for hypothesis testing, *Trends in Ecology and Evolution* **27**(1):47–56, January 2012.
- Bijvoorbeeld Chironomidae, Micropholcommatinae, Ameletopsidae, Coloburiscidae, Nesameletidae, Oniscigastridae, Eustheniidae, Griptopterygidae, Austroperlidae, het watervlo-genus *Leydigioopsis*, vlieg-genera *Bactrocera*, *Platyroptilon*, en *Setostylus*, 30 genera en subgenera van langpootmuggen zijn aanwezig in zowel Zuid-Amerika en Australasia, en vele anderen, waaronder kevers, motten, vlinders en libellen.¹⁷
- Van Damme and Sinev, ref. 17, pp. 209–244.
- Noonan, G.R., Faunal relationships between eastern North America and Europe as shown by insects, *Memoirs of the Entomological Society of Canada* **20**(S144):39-53, January 1988, doi: dx.doi.org/10.4039/entm120144039-1.
- Mesa, A. et al., The karyotype of some Australian species of Macropathinae (Gryllacridoidea—Rhaphidophoridae), *Chromosoma* **24**(4):456–466, 1968.
- Grimaldi, D. and Engel, M.S., *Evolution of the Insects*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 485, 2005.

42. Biogeography of Millipede Families, The Field Museum, Chicago; www.fieldmuseum.org/sites/default/files/Identification_Table_3.pdf.
43. Rix, M.G. and Harvey, M.S., The spider family Micropholcommatidae (Arachnida, Araneae, Araneoidea): a relimitation and revision at the generic level, *ZooKeys* **36**:1–321, 2010 | doi: 10.3897/zookeys.36.306
44. Boyer, S.L., Biogeography of the world: a case study from cyphoph Opiliones, a globally distributed group of arachnids, *J. Biogeography*, 2007 | doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01755.x.
45. Thiel, M. and Gutow, L., The ecology of rafting in the marine environment. II. The rafting organisms and community, *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* **43**:279-418, 2005: epic.awi.de/11613/1/Thi2005a.pdf.
46. Gillespie, R.G. and Clague, D.A. (Eds), *Encyclopedia of Islands*, University of California, p. 302, 2009.
47. Heads, M., *Molecular Panbiogeography of the Tropics*, University of California Press, Berkeley, CA, p. 416, 2012.
48. Vitt, L.J. and Caldwell, J.P., *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*, 3rd edn, Academic Press, San Diego, CA, fig. 18.3, p. 486, 2009.
49. Vitt and Caldwell, ref. 48, fig. 18.22, p 501.
50. Vitt and Caldwell, ref. 48, fig. 20.26, p 539.
51. Elias, S. *et al.*, Life and times of the Bering land bridge, *Nature* **382**:60–63, 4 July 1996.
52. Carranza, S. and Arnold, E.N., Investigating the origing of transoceanic distributions: mtDNA shows Mabuya lizards (Reptilia, Scincidae) crossed the Atlantic twice, *Systematics and Biodiversity* **1**(2): 275–282 | doi: 10.1017/S1477200003001099.
53. Vitt and Caldwell, ref. 48, p 520.
54. Vitt and Caldwell, ref. 48, p 489.
55. Vitt and Caldwell, ref. 48, p 564.
56. Gillespie and Clague, ref. 46, p. 347–351.
57. Ranidae, Hylidae and Bufonidae are disjunct across the Pacific but this could easily be explained by migration across a Bering land bridge. See note 59.
58. Pyron, R.A., Biogeographic analysis reveals ancient continental vicariance and recent oceanic dispersal in amphibians, *Systematic Biology* **63**(5):779–797, September 2014.
59. Vulkanische activiteit tijdens de vloed zou de oceaan hebben opgewarmd, wat leidt tot een heel wat warmere Bering landbrug door het omringende warme water in het noorden van de Stille Oceaan en de Noordelijke IJszee. Ook de overvloedige latente warmte die in de atmosfeer vrijkomt bij condensatie zou hebben bijgedragen aan milde winters.
60. Oard, M.J., *Frozen in Time: Woolly Mammoths, the Ice Age, and the Biblical Key to their Secrets*, Master Books, Green Forest, AR., 2004.
61. Statham, D.R., Noevidence of evolution and 'deeptime', *Creation* **35**(4):40–41, October 2013; creation.com/biogeography-against-evolution.
62. Feder, M.E. and Burggren, W.W. (Eds), *Environmental Physiology of the Amphibians*, University of Chicago Press, p. 527, 1992.
63. Wells, K.D., *The Ecology and Behaviour of Amphibians*, University of Chicago Press, Chicago, IL, pp.114-116, 2007.
64. Schmidt-Nielsen, K., *Animal Physiology: Adaptation and Environment*, 5th edn, Cambridge University Press, Cambridge, p. 323, 1997.
65. Savage, J.M., The geographic distribution of frogs: patterns and predictions, in *Evolutionary Biology of the Anurans*, Vial, J.L. (Ed.), University of Missouri Press, Columbia, MO., p. 366, 1973.
66. tolweb.org/Pipidae/16986; pddb.org
67. Olori, J.C., *Tree of Life Web Project*, tolweb.org.
68. Savage, ref. 65, p. 357.
69. The newt and salamander portal; caudata.org.
70. Savage, ref. 65, p. 358.
71. Lomolino, M.V. *et al.*, *Biogeography*, 3rd edn, Sinauer Associates, Sunderland, MA., p. 160, 2006.
72. George, W. and Lavocat, R. (Eds), *The Africa–South America Connection*, Clarendon Press, Oxford, ch. 8, 1993.
73. George and Lavocat, ref. 72, ch. 9.
74. tolweb.org/Noctilionoidea/16093
75. Allaby, M., *Dromiciopsia*, *A Dictionary of Zoology*, Oxford University Press, Oxford, 1999.
76. Crottini *et al.*, Vertebrate time–tree elucidates the biogeographic pattern of a major biotic change around the K–T boundary in Madagascar, *PNAS* **109**(14):5358–5363, 3 April 2012 | doi: 10.1073/pnas.1112487109; pnas.org/content/109/14/5358.full.
77. Noonan, B.P. and Chippindale, P.T., Vicariant origin of Malagasy reptiles supports late Cretaceous Antarctic land bridge, *The American Naturalist* **168**(6):730–741, December 2006.
78. Ali, J.R. and Aitchison, J.C., Kerguelen Plateau and the Late Cretaceous southern–continent bioconnection hypothesis: tales from a topographical ocean, *J. Biogeography* **36**:1778–1784, 2009.
79. Ali, J.R. and Krause, D.W., Late Cretaceous bioconnections between Indo-Madagascar and Antarctica: refutation of the Gunnerus Ridge causeway hypothesis, *J. Biogeography* **38**:1855–1872, 2011.
80. Briggs, J.C., *Biogeography and Plate Tectonics*, Elsevier Science, New York, pp. 118–119, 1987.
81. Darlington, ref. 20, p. 545.
82. De Queiroz, ref. 7, p. 248.
83. Ali, J.R. and Huber, M., Mammalian biodiversity on Madagascar controlled by ocean currents, *Nature* **463**:653–656, 4 February 2010.
84. Kier, G. *et al.*, A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions, *PNAS* **106**(23):9322–9327, 9 June 2009.
85. Lomolino *et al.*, ref. 71, pp. 651–652.
86. Humphries and Parenti, ref. 3, p. 87.
87. Catchpoole, D. and Wieland, C., Speed species surprise, *Creation* **23**(2):13–15, March 2001; creation.com/speedy-soecies-surprise.
88. Wise, K. and Croxton, M., Rafting: a post–Flood biogeographic dispersal mechanism, *Proceedings of the Fifth International Conference on Creationism*, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, PA, pp. 465–477, 2003.
89. Batten, D. (Ed.), *The Creation Answers Book*, Creation Book Publishers, ch. 17, 2009.
90. Woodmorappe, J., Causes for the biogeographic distribution of land vertebrates after the Flood, *Proceedings of the 2nd International Conference on Creationism*, Pittsburgh, PA, pp. 361–267, 1990.
91. Humphries and Parenti, ref. 3, p. 21.
92. Myers, N. *et al.*, Biodiversity hotspots, *Nature* **403**:853–858, 2000.

Dominic Statham is ingenieur en studeerde af aan de Loughborough University in Groot Brittanië. Hij heeft vijftientig jaar ervaring in de luchtvaart- en auto-industrie, bij Rolls Royce (Afdeling Luchtvaart, Industrie en Zeevaart) en GKN, een belangrijke leverancier van aandrijflijn-onderdelen voor auto's. Hij heeft uitgebreide ervaring in zowel het produceren als het ontwikkelen van producten, en is houder van een aantal patenten. Hij schreef "Evolution: Good Science? Exposing the ideological nature of Darwin's theory."

De vertaling is verzorgd door Ir. Kees Fieggen.