



Cycli in biodiversiteit?

“Schoenmaker, blijf bij je leest” is zonder meer het stomste spreekwoord dat ik ken. Maar misschien is dat wel omdat ik wetenschapper ben. Ik kan me voorstellen dat het in een bedrijf wat vervelend wordt als de PR-medewerker even tussendoor zich met de financiële administratie gaat bezighouden. Maar in de wetenschap kan een blik van een leek soms heel verfrissend werken. Dat wil niet zeggen dat ze altijd de spijker op de kop slaan (ik herinner me een astronoom die *Nature* haalde met de mededeling dat de oervogel *Archaeopteryx* een vervalsing was), maar ze zetten je in ieder geval aan het denken.

Neem nu bijvoorbeeld de ingezonden brief van Rohde en Muller in *Nature* van maart dit jaar (lit. 4). Rohde en Muller zijn natuurkundigen, maar het artikel in *Nature* ging niet over supergeleiders, kernfusie of deeltjesversnellers. De heren vonden het leuk om eens te gaan rekenen aan biodiversiteit. Dat deden ze door te kijken naar de vermaarde database van Sepkoski, waarin de ranges van alle geslachten van dieren uit de zee sinds het Cambrium zijn opgetekend. Je zou denken dat we inmiddels al uitgerekend zijn aan die database (ik besprak al eerder in *Lapilli* een studie die op Sepkoski gebaseerd was), maar er was alle aanleiding om nog eens een keer opnieuw naar de gegevens te kijken. Vorig jaar is namelijk de geologische tijdschaal gereviseerd en zijn nieuwe absolute ouderdommen toegekend aan de verschillende grenzen tussen de tijdperken.

De uitkomst van de sommen van Rohde en Muller was verrassend. Ze vonden hele duidelijke cycliciteit van 62 miljoen jaar. Het leven op aarde kende zijn ups en downs. Die laatste zijn uiteraard de grote uitstervingsgolven, zoals die op de grens tussen Perm en Trias en natuurlijk de K/T-grens. Het signaal was zo sterk, dat Rohde en Muller zich afvroegen waarom niemand dit ooit eerder was opgevallen. Nu zijn cycli een bekend verschijnsel in de paleontologie (denk maar aan Milankovitch), maar wat moeten we met die metagolven? Op de website van Naturalis grapte ik dat het wel heel opvallend is dat de huidige biodiversiteitscrisis net 65 miljoen jaar na het uitsterven van de dinosauriërs komt. Maar dat kan natuurlijk niet gezien worden als een bevestiging van de theorie dat het leven om een of andere reden een cycliciteit in biodiversiteit heeft. Een oude meteorietinslag heeft immers niets te maken met een crisis die ontstaat door de explosieve groei van een behoorlijk destructief organisme.

Als het gaat om een mechanisme achter de regelmatige

pieken en dalen, fantaseren Rohde en Muller er lustig op los. Ook hier benutten ze het voordeel maximaal dat ze als buitenstaanders naar de problematiek kunnen kijken. Maar liefst veertien theorieën passeren de revue, de een nog ongeloofwaardiger dan de andere. Maar dat doet er op zich niet toe. In tegenstelling tot een soortgelijk onderzoek van enige jaren geleden, toen voorgesteld werd dat iedere 26 miljoen jaar een meteorietenstorm de aarde teisterde, kiezen de Amerikaanse wetenschappers niet voor een model. Ze doen een waarneming, een aantal suggesties, en starten daarmee de discussie. En dat is de grote winst van deze wetenschappelijke bijdrage.

Op het Symposium 'Massaextincties', dat in april plaatsvond in Maastricht, werd door leden van de Paleobiologische Kring ook nog even kort over het artikel gediscussieerd. Eerlijk gezegd werd er een beetje lacherig over gedaan. De eerdere theorie over uitstervens om de 26 miljoen jaar heeft uiteindelijk tot niets geleid, en dat in de nieuwe theorie nu toevallig alleen de twee en de zes worden omgedraaid, is een beetje ongelukkig. Je proeft in zo'n discussie toch een beetje het "Schoenmaker, blij bij je leest." Tegelijkertijd is het toch ook een aardige uitdaging om eens te kijken hoe dat nu zit. Niet zozeer dat er nu een verklaring gevonden moet worden, want, zoals Rohde en Muller ook al zelf aangeven, niet alles wat statistisch relevant is, is ook echt zo.



Een ingedeukte schedel

Zo'n tien jaar geleden schreef ik voor Intermediair een stukje 'Tijd voor een ontdekking'. Dat ging over artikelen over de fossiele mens die ieder jaar weer in de periode mei-juni in Nature en Science verschenen. Kennelijk was dit de ideale tijd om voor de volgende beursaanvraag weer iets geproduceerd te hebben. Want veel van de artikelen zijn wat inhoud betreft flinterdun. Eigenlijk is dat verhaal al weer vergeten, maar toen ik Nature aan het doorwerken was op zoek naar onderwerpen voor de Lapilli, zag ik dat het ook nu weer raak was. Het team van Michel Brunet leverde een verhaal over meer materiaal van *Sahelanthropus tchadensis*, een hele oude hominide uit Tsjaad (lit. 2). Een dergelijk artikel vervult mij met jaloezie. Geen enkel tijdschrift, laat staan Nature, accepteert een verhaal waarin je meer materiaal van bijvoorbeeld een fossiele mol presenteert. Wat dat betreft vond ik dat dus slappe hap. Maar van hetzelfde team verscheen in dezelfde aflevering van Nature nog een artikel (lit. 5). Weliswaar gaat dat stuk zelfs niet over nieuw materiaal, want ze geven erin een beschrijving van het holotype, dat al drie jaar geleden werd beschreven. Het leuke aan het nieuwe artikel is echter de manier waarop naar het materiaal gekeken wordt.

Het holotype van *Sahelanthropus tchadensis* is een schedel die is opgegraven op de vindplaats Toros-Menalla 266 en het registratienummer TM 266-01-60-1 mee heeft gekregen. De ouderdom is bepaald op zo'n 7 miljoen jaar. Op

zich is het het type fossiel waarvan paleoanthropologen helemaal uit hun dak gaan. Dat die schedel helemaal is ingedeukt en vol barsten zit, mag in principe de pret niet drukken: je bent trots als je zo'n fossiel aan de wetenschappelijke wereld kan tonen. Je vriendjes roepen dan dat het een fantastisch fossiel is, maar je wetenschappelijke opponenten zullen al snel vertellen dat hij ingedeukt is en vol barsten zit. Alle wetenschappelijke ideeën die je op zo'n fossiel baseert, zijn op zijn zachtst gezegd twijfelachtig.

Ongetwijfeld heeft Michel Brunet ook te horen gekregen dat TM 266-01-60-1 wel erg verfrommeld was. Maar daar hebben ze in zijn team iets op gevonden: de schedel is uitgedeukt. Niet echt, maar virtueel. Eerst werd een CT scan van het fossiel gemaakt. Het computerbeeld dat zo ontstond, werd langs de grootste scheuren uit elkaar gehaald. Alle sediment dat mee gescand was, werd weggepoetst, waarna de delen weer in elkaar gezet werden. Dat moet natuurlijk zo objectief mogelijk gebeuren. Daarom werd de reconstructie door twee mensen onafhankelijk van elkaar gedaan, en ook nog eens volgens twee protocollen. De resultaten van deze vier reconstructies werden vervolgens gemiddeld.

De 'nieuwe' schedel bevestigde de conclusies van een paar jaar geleden, namelijk dat *Sahelanthropus* al rechtop liep. Dat was op zich te verwachten, evengoed als dat binnenkort wel reacties zullen komen van wetenschappers die het daar toch niet mee eens zijn. Spannender is echter, of we nu ook andere schedels gaan uitdeuken. Eigenlijk verwacht ik dat het Zwitserse laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd, het de komende tijd druk zal krijgen. En dan zullen we ergens tussen april en juni volgend jaar wel de resultaten te zien krijgen.



Wie is de mol?

Zoals ik al liet vallen, zal je met een fossiele mol niet snel Nature of Science halen. Maar Luo en Wible publiceerden in Science wel iets dat verrassend molachtig is (lit. 3). Hun reconstructie van het skelet van *Fruitafossor windscheffeli* laat er geen twijfel over bestaan: dit is een zoogdier dat was uitgerust om te graven. De zwaar gebouwde humerus lijkt op het eerste gezicht heel sterk op dat van sommige fossiele mollen. Het verrassende aan de vondst is, dat *Fruitafossor* gevonden is in de Laat Jurassische Morrison Formatie in Colorado. De gelijkenis met mollen is dus een kwestie van convergente evolutie.

Omdat ik zelf aan mollen werk, was die zwaargebouwde humerus het eerste wat mij opviel. In het artikel wordt echter met geen woord gerept over mollen. Luo en Wible vonden namelijk een veel opvallender convergentie in het gebit van *Fruitafossor*. De kiezen zijn niet bedekt met glazuur, maar bestaan uit staafjes tandbeen. Tandbeen is veel zachter dan glazuur, en een dergelijk gebit slijt dan ook heel snel. Het voordeel van tandbeen is echter, dat je het

voortdurend nieuw kan aanmaken. Het diertje had dus tanden die het hele leven doorbleven groeien om de slijtage tegen te gaan. Gordeldieren en aardvarkens hebben dat ook en waarschijnlijk voedde *Fruitafossor* zich net als deze dieren voornamelijk met insecten en andere ongewervelden.

Het vervelende van zo'n tandbeengebitt is dat we als paleontologen juist zoogdieren vaak classificeren op de basis van de vorm van de kiezen. En dat is bij *Fruitafossor* dus niet meer mogelijk. Gelukkig zijn er grote delen van het skelet bewaard gebleven, zodat een hele reeks aan kenmerken gescoord kan worden. Door die te vergelijken met de gegevens van andere fossiele en recente zoogdieren, blijkt *Fruitafossor* ondanks al zijn aanpassingen toch een heel primitief zoogdier te zijn.

Mesozoïsche zoogdieren worden vaak gezien als de grote loosers in een wereld die gedomineerd wordt door dinosauriërs. Iets anders dan als een soort rat je verstoppert in het struikgewas totdat de dino's uitstierven zat er voor die arme zoogdieren niet in. Maar naarmate we meer vinden wordt toch duidelijk dat het toch een hele diverse groep was, met vaak verrassende aanpassing.

Waar Luo en Wible zich vooral op het gebit concentreerden, bleven die poten mij als mollenman toch kriebelen. Als het gebit zo leek op een aardvarken, dan kwamen die sterke poten misschien wel goed van pas bij het openscheuren van termietenheuvels. Maar ik had dus geen idee of termieten in het Jura al net zulke grote bouwmeesters waren als vandaag de dag. Het antwoord daarop vond ik in *Palaïos*. Vorig jaar is daarin een artikel gepubliceerd over merkwaardige zandsteenpilaren in het Onder Jura van de Clarens Formatie in Zuid Afrika (lit. 1). Deze pilaren bevatten allerlei holten en volgens deze auteurs lijdt het geen twijfel dat dit fossiele termieten nesten zijn. Het zou dus zomaar kunnen dat die poten van *Fruitafossor* inderdaad gebruikt werden om nesten te slopen. Dat verklaart in ieder geval de combinatie van de twee opvallende convergenties van dit merkwaardige diertje.

Literatuur

- 1 Bordy, E.M., Bumby, A.J., Catuneanu, O., Eriksson, P.G., 2004. Advanced Early Jurassic Termite (Insecta: Isoptera) Nests: Evidence From the Clarens Formation in the Tuli Basin, Southern Africa. *Palaïos* 19 (1), pp. 68-78.
- 2 Brunet, M., F. Guy, D. Pilbeam, D.E. Lieberman, A. Likius, H.T. Mackaye, M.S. Ponce de León, C.P.E. Zollikofer & P. Vignaud, 2005. New material of the earliest hominid from the Upper Miocene of Chad. *Nature* 434, pp. 752-755.
- 3 Luo, Z.-X. & J.R. Wible, 2005. A Late Jurassic digging mammal and early mammalian diversification. *Science*, 308, pp. 103-107.
- 4 Rohde, R.A. & Muller, R.A. 2005. Cycles in fossil

diversity. *Nature* 434, pp. 208 - 210.

- 5 Zollikofer, C.P.E., M.S. Ponce de León, D.E. Lieberman, F. Guy, D. Pilbeam, A. Likius, H.T. Mackaye, P. Vignaud & M. Brunet, 2005. Virtual cranial reconstruction of *Sahelanthropus tchadensis*. *Nature* 434, pp. 755-759.

*Lars W. van den Hoek Ostende, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, email: Hoek@naturalis.nl