

en in de Colombiaanse regio Antioquia (5,7 miljoen inwoners) analyseerden ze registraties van de temperatuur en het voorkomen van malaria. Na correctie voor bijvoorbeeld bestrijdingsprogramma's gericht tegen de malariamug of variatie in de hoeveelheid neerslag bleek er een direct verband te zijn tussen jaarlijkse variatie in temperatuur en de hoogte waarop malariagevallen werden aangetroffen.

De wereldwijde stijging van de temperatuur zal er voor zorgen dat gebieden die nu nog vrij zijn van malaria er in de toekomst toch mee te maken krijgen, concluderen de onderzoekers. Het is dan ook belangrijk na te denken over preventieprogramma's in deze regio's, schrijven zij deze week in het wetenschappelijke tijdschrift *Science*. ♦

### In Portugal is een nieuwe dinosaurussort ontdekt. Het tien meter lange roofdier heeft tanden van tien centimeter.

De dinosaurus is verwant aan een soort die eerder in Noord-Amerika is gevonden, de torvosaurus tenneri. Maar de Portugese dino heeft minder tanden en een andere kaakvorm, naast enkele andere verschillen. Dat rechtvaardigt een eigen soortnaam, die torvosaurus gurneyi luidt.

De schedel meet 115 centimeter, en de mescherpe tanden laten zien dat het een vleeseter is die vermoedelijk andere dinosauriërs op het menu had staan. Met tien meter lengte en een gewicht van vier tot vijf ton is het niet het allergrootste roofdier uit het dinosaurustijdperk, maar wel de grootste roofdino die in Europa is gevonden.

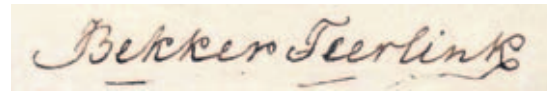
Er zijn in Portugal ook een aantal fossiele dinosaurus embryo's gevonden die vermoedelijk tot dezelfde soort behoren. Verder suggereren de onderzoekers die het nieuwe dier deze week in het tijdschrift *PLOS ONE* beschrijven, dat torvosaurus gurneyi mogelijk met primitieve veren bedekt was. Die zijn bij verwante soorten gevonden, maar direct bewijs dat deze nieuwe dino een verenkleed droeg is er nog niet. ♦

IMCO LANTING

## Botanische sensaties

Zaden zijn ware overlevers. Ze kunnen eeuwen overbruggen. Of zoals de culinair wetenschapper Harold McGee het formuleert: 'Ze zijn de stoere reddingsboten die bedoeld zijn om het plantenjong naar de kust van een ongewisse toekomst te brengen.'

De kiem die in elk zaadje zit, wordt niet alleen beschermd door het harde omhulsel maar draagt ook een complete voedselvoorraad (het *endosperm*) in zich ten behoeve van de ontkieming. Die kan maanden- en zelfs jarenlang op zich laten wachten. Hoe enorm veerkrachtig zaden kunnen zijn, bewezen drie botanische experimenten, die de afgelopen jaren opzien baarden.



De handtekening van koopvaarder Jan Bekker Teerlink.

### De Kaapse zaden

De Nederlandse koopvaarder Jan Teerlink verzamelde in 1803 bij Kaap de Goede Hoop in Zuid-Afrika zaadjes van de vele soorten planten die hij daar tegenkwam en beschreef die uitgebreid in zijn dagboek. Toen zijn schip later door de Britten in beslag werd genomen, belandden zijn notitieboekjes in een nationaal archief in Engeland. Een paar jaar geleden vond een Nederlandse onderzoeker tussen de pagina's van het dagboek zaadjes van 32 verschillende planten. Hij stuurde ze meteen naar enkele vooraanstaande botanisten in Groot-Brittannië, die op hun beurt besloten te onderzoeken of ze de zaadjes tot leven konden wekken. Omdat de onderzoekers wisten dat veel zaden uit de Kaap-regio uitkomen door bosbranden, werden ze eerst 'gerookt' en vervolgens geplant. Tot hun grote verrassing kwamen de zaden van een drietal planten uit, waaronder die van een tot nog toe onbekende acacia-soort. Niemand had verwacht dat ze zo lang konden overleven. Eeuwenlang hebben ze in beroerde omstandigheden moeten doorbrengen. Eerst wekenlang in een schip, vervolgens lange tijd in de vochtige ruimtes van de Tower of Londen en in een archief; en de hele periode zaten ze samengeperst tussen de bladen van een opschriftboekje.

Een leucospermum, een acaciatype, opgekweekt uit tweehonderd jaar oude Afrikaanse plantenzaden, verzameld door Jan Bekker Teerlink



Dadelpalm in de Kibboets Ketura, met de bijnaam Methusalem.

### De Chinese lotusbloem

Tweehonderd jaar mag dan oud lijken, maar midden jaren negentig hadden wetenschappers van de Universiteit van Californië in Los Angeles al aangetoond dat zelfs veel oudere zaden tot ontkieming konden worden gebracht. Ze kregen zeven zaadjes van de lotusbloem opgestuurd, die in 1982 waren gevonden in een drooggevalven meertje in het noordoosten van China. De oudste was twaalfhonderd jaar oud maar tegen alle verwachtingen in, groeide er een prachtige lotusbloem uit. Nader onderzoek wees uit dat in lotusbloemzaden een enzym blijkt te zitten dat door veroudering beschadigde eiwitten 'repareert'. Dit enzym was volgens de onderzoekers, naast andere factoren, de belangrijkste reden dat het stokoude zaadje meer dan duizend jaar kon overleven.

### De Methusalempalm

Het kan nog spectaculairder. De dadelpalm is een belangrijk symbool van het oude Israël. Jericho stond er bekend om (de bijnaam van deze stad was zelfs de Palmstad) en afbeeldingen van de boom zijn terug te vinden op oude Israëliëse munten en op wandschilderingen in de Romeinse stad Pompeii. Waarschijnlijk stierf de boom al rond het jaar 200 uit door verwoestijning van het verspreidingsgebied. In de jaren zestig vonden opgravingen plaats in de beroemde ruïnes van Massada, een fort van de Joodse (en Bijbelse) koning Herodes op een berg aan de Dode Zee. Tweeduizend jaar geleden waren hier enorme dadelpalmbossen te vinden.

Niet vreemd dus dat de archeologen in Massada tussen honderden scherven en andere brokstukken een aantal dadelpitten aantroffen. De afgelopen decennia werden die bewaard bij kamertemperatuur. Ze waren de enige tastbare bewijzen van de aanwezigheid van het weelderige groen in het al eeuwen geleden tot dorre woestijn verworven gebied. Net als die uit Zuid-Afrika, maakten de Massadazaden onderzoekers op een gegeven moment nieuwsgierig. Zou er nog leven in kunnen zitten? Het was het proberen waard. Eerst werd op kleine stukjes vlies van de dadelpitten een koolstofmeting uitgevoerd om ze te dateren. Daaruit bleek dat ze tussen de 1995 en 2110 jaar oud waren. Vervolgens werd geprobeerd één van de zaden te laten ontkiemen. Dat lukte binnen de voor dadelpitten gebruikelijke periode van acht weken, wat op zich al een wonder was. Onderzoekers vermoeden dat voornamelijk de droge omgeving voor de uitzonderlijk lang bewaard gebleven kiemkracht heeft gezorgd. Na ruim twee jaar was de kiem al uitgegroeid tot een kleine meter hoog en kon worden begonnen met DNA-onderzoek. De helft van de Methusalempalm, zoals de boom al snel werd genoemd (naar de langst levende persoon in de Bijbel, die 969 jaar werd) bleek genetisch overeen te stemmen met drie soorten die nu nog voorkomen in Egypte, Irak en Marokko. Inmiddels is de boom ruim twee meter hoog en vanuit een pot in de grond van een kibboets niet ver van Eilat geplant, waar hij met behulp van camera's wordt bewaakt. Tot nu toe heeft de boom drie keer gebloeid.

Behalve dat de palm op zichzelf al een regelrechte botanische sensatie is – nooit eerder is een zaadje dat zo oud is, ontkiemt – zijn onderzoekers ook erg nieuwsgierig naar de medicinale eigenschappen van deze antieke soort. Zowel in de Bijbel als in de Koran als in veel andere klassieke geschriften wordt de Joodse dadelpalm geroemd als geneeskrachtige plant. De dadels van deze specifieke soort werden breed ingezet bij de bestrijding van allerhande infecties en tumoren. De hoop is dan ook dat de Methusalempalm in de toekomst zal bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe medicijnen. Daarvoor moet nog wel even geduld worden geïfend want het duurt zo'n dertig jaar voor de palm vrucht draagt. Maar voor een zaadje dat tweeduizend jaar heeft overleefd, is dat natuurlijk helemaal niks.