



AFRIKAIN

Bomen langs de Ivindorivier, Minkébé, Gabon. Foto WWF-Canon/Michel Gunther

Annemieke van Roekel

Het Afrikaanse tropisch regenwoud was tijdens de laatste ijstijd tien procent van de oppervlakte van nu, zo wijzen schattingen uit. Tijdens de piek van de ijstijd, 18.000 jaar geleden, bestond het oerwoud uit dertien geïsoleerd van elkaar liggende, uitgestrekte bosgebieden. In het savannelandschap bleef nog een archipel van kleine bossen bestaan.

Tijdens de laatste ijstijd, die duurde van 115.000 tot 10.000 jaar geleden, was een derde van het landoppervlak op Aarde bedekt met sneeuw en ijs. Vandaag de dag is dat tien procent. Het ijs bedekte grote delen van het noordelijk halfrond. In het deel van Afrika waar zich nu de tropische regenwouden bevinden, was het destijds een stuk koeler en droger. Tropisch ecooloog Miguel Leal, werkzaam bij de vakgroep Biosystematiek Nationaal Herbarium Nederland Wageningen UR, reconstrueert het Afrikaanse regenwoud zoals dat er tijdens de laatste ijstijd moet hebben uitgezien.

Nog maar een fractie van het oppervlak, dat nu met tropisch regenwoud is bedekt, overleefde de laatste ijstijd. Leal: "Het

DE IJSTIJD

regenwoud slonk aanzienlijk tot circa dertien versnipperde bosgebieden. Deze 'bosrefugia' lagen in de huidige West-Afrikaanse landen Liberia, Ivoorkust en Ghana, de Midden-Afrikaanse landen Kameroen, Equatoriaal Guinea en Gabon en in het Centraal-Afrikaanse Kongo. In enkele van deze landen treffen we dan ook het oudste Afrikaanse regenwoud aan."

KOUDE GOLFSTROOM

Diagrammen van duizenden jaren oud stuifmeel (pollen), laten zien dat er van het Afrikaanse regenwoud na de ijstijd nog maar weinig over was. Wat eens regenwoud was, bestond toen vooral uit uitgestrekte graslanden. Vanaf tiendu-



Tijdens de piek van de laatste ijstijd, 18.000 jaar geleden, was het Afrikaanse tropisch regenwoud gekrompen tot dertien geïsoleerd van elkaar liggende bosgebieden, de zogeheten 'bosrefugia'.

zend jaar geleden, aan het eind van de ijstijd, kwam voor het grasland weer langzaam na regenwoud in de plaats.

De verdroging van het regenwoud kan in verband gebracht worden met een koudere oceaan voor de westkust van

Centraal-Afrika. Geologen en paleo-ecologen leiden dit af uit mariene sedimenten die zich op de oceaانبodem voor de westkust van Afrika bevinden.

Deze sedimenten bevatten fossiele resten van diatomeeën, eencellige kiezelwieren, die in het oceaانwater leefden. Aan de »

» hand van deze fossieltjes stelden wetenschappers vast dat enkele tienduizenden jaren geleden de koude golfstroom (de Benguela-stroom, die nu op de hoogte van Benguela in Angola afbuigt in westwaartse richting) veel kouder moet zijn geweest dan nu. Leal: "De Benguela-stroom stroomde toen bovendien veel verder naar het noorden alvorens af te buigen in de richting van Zuid-Amerika."

WOLKENDEK

Leal: "De veel koudere Benguela-stroom heeft het klimaat in Midden- en West-Afrika tienduizenden jaren geleden sterk beïnvloed. Nu is die invloed er nog steeds, maar veel minder. Door het koudere oceaanwater kon minder vocht verdampen en nam de hoeveelheid neerslag op land tijdens de laatste ijstijd aanzienlijk af. Door de aanvoer van koude en droge lucht veranderde het klimaat op het Afrikaanse continent. De regenwouden, die voor hun voortbestaan van neerslag afhankelijk zijn, kregen het zwaar te verduren. Grote delen verdwenen en hiervoor kwam grasland in de plaats. Alleen het hoger gelegen oerwoud, zo tussen de zes- en achthonderd meter, waar door de veel koudere oceaan veel mist hing, overleefde het. Pas aan het

eind van de ijstijd, zo'n tienduizend jaar geleden, herstelde het regenwoud zich weer".

Leal wilde precies te weten komen wat er aan vegetatie groeide op de savannes, die de bosrefugia tijdens de ijstijd met elkaar verbonden. Leal verbleef twee jaar voor zijn onderzoek in Gabon, omdat het klimaat daar op dit moment nog het meeste lijkt op het klimaat dat tijdens de ijstijd

in grote delen van Afrika heerste. Net zoals tijdens de ijstijd in heel Afrika, is het droge seizoen in Gabon zowel droog als koel en wordt dit veroorzaakt door de Koude Golfstroom. De jaarlijkse gemiddelde regenval is er met vijftig millimeter per maand minimaal voor een regenwoud. Vooral belangrijk voor het bos is de relatieve koelte tijdens het droge seizoen, dat in Gabon ongeveer een maand duurt. Door een beschermend wolkendek droogt het bos veel minder snel uit dan de bossen in andere Afrikaanse landen.

GALERIJBOS

Terwijl paleo-ecologen klimaat en vegetatie reconstrueren aan de hand van stuifmeeldiagrammen, heeft een ecooloog



Zoals centraal Gabon er nu uitziet moeten grote delen van Afrika er in de laatste ijstijd hebben uitgezien. Foto Miguel Leal



Deze foto en de anderen zonder onderschrift hebben betrekking op de tropische regenwouden in Gabon. Foto's WWF-Canon/Martin Harvey



vooral oog voor de levende planten en dieren. Leal zocht de precieze locatie van boomsoorten van de familie Caesalpinaceae (Vlinderbloemigen) in hun natuurlijke omgeving. Er bestaan zo'n 256 soorten die zich bijna allemaal heel

langzaam verspreiden en daarom heel geschikt zijn als indicator voor de vegetatie van duizenden jaren terug. De bomen zijn erg groot en heel gevoelig voor droogte. Het zaad, dat vrijkomt als de grote peulen openbarsten, wordt niet via het water of dieren verspreid, zo stelde Leal met zekerheid vast. Hij berekende dat de bomen zich in de afgelopen tienduizend jaar maximaal 36 kilometer hebben kunnen verspreiden. Omdat dit veel minder is dan de afstand tussen de bosrefugia onderling, concludeerde hij dat deze boomsoorten zich tijdens de laatste ijstijd ook buiten de bosrefugia gehandhaafd moeten hebben.

Leal: "Deze boomsoorten hebben destijds als galerijbos langs beken en rivieren de koude en droge ijstijd overleefd. Behalve de grote bosrefugia, de macro-refugia, moeten er dus ook kleinere bosgebieden, zogeheten micro-refugia, hebben voortbestaan. Het graslandschap was dus niet zonder hoge begroeiing, zoals veel paleo-ecologen wel denken, maar bedekt met plukjes bos in gebieden die tijdens het hele droge seizoen voldoende vochtig waren. Niet zozeer de gemiddelde jaarlijkse regenval bleek doorslaggevend, maar vooral de aanwezigheid van water en het beschermende wolkendek tijdens het droge seizoen voorkwamen dat al het bos veranderde in boomloze savannes."

DISCUSSIE

Leal heeft met zijn onderzoeksresultaten een sterk argument dat het oerwoud is gekrompen als gevolg van een sterkere Koude Golfstroom. "In de (hete) discussie omtrent de bosrefugia kunnen scep-

tici niet langer volhouden dat het regenwoud niet kleiner was of dat er geen sporen van de laatste ijstijd zijn terug te vinden in het huidige oerwoud." (De sceptici redeneren dat het bos zich niet in slechts tienduizend jaar heeft kunnen herstellen van de kleine bosrefugia tot de huidige oppervlakte.)

De bevindingen van Leal zetten de bosrefugia-hypothese meer kracht bij door te laten zien dat er in de tussenliggende kale savannes meer bomengroei is geweest dan wel werd aangenomen. Zijn proefschrift verschijnt eind dit jaar onder de titel: 'The African rainforest during the last ice age, an archipelago of forest in a sea of grass'.

IJSTIJDEN

Als er over ijstijden wordt gesproken, doelt men vaak op de geologische periode waarin we nu leven, het Kwartair. De periode beslaat de laatste 2,6 miljoen jaar van de Aardgeschiedenis. Over deze periode zijn er zo'n twintig meer of minder 'koude' fasen (glacialen) geweest, afgewisseld door warmere fasen (interglacialen). De laatste ijstijd bereikte zijn koudste piek ongeveer 18.000 jaar geleden (glaciale maximum) en duurde voort tot tienduizend jaar geleden (het begin van het warmere tijdvak waarin we nu leven, het Holoceen). Binnen de laatste ijstijd was er een sterke afwisseling van koudere en warmere fasen aangeduid met stadialen en interstadialen, die aangeven dat het mondiale klimaat anders was, maar niet altijd kouder was dan aan de polen.

De oorzaak van de ijstijden tijdens de laatste 2,6 miljoen jaar (wij leven in een soort interglaciaal) wordt voornamelijk toegedicht aan kosmische invloeden: de aardbaan rondom de Zon en de positie en richting van de aardas. Andere factoren die kunnen leiden tot een algehele mondiale afkoeling (of opwarming) zijn: de positie van de continenten (die de zeestromen bepalen) en het gehalte aan broeikasgassen, zoals kooldioxide, in de atmosfeer. Bij bepaalde combinaties worden ijstijden versterkt of verzwakt. ■

