

‘Een nieuwe kijk op de belangrijke rol die tropische bossen hebben gespeeld in de geschiedenis van de mens. Van de evolutie van de mens tot de producten waarmee we tegenwoordig onze keukenkasten vullen: we hebben allemaal veel meer te danken aan de jungle dan we ons realiseren.’

Lewis Dartnell, auteur van *Oorsprong*

‘Adembenemend [...] *Jungle* laat zien dat tropische bossen de sleutel waren tot onze evolutie. Maar ook dat ze fossiele brandstoffen leveren voor onze moderne koolstofhongerige samenleving en dat ze uiteindelijk moeten worden beschermd en hersteld als we een toekomst willen hebben. Dit verhelderende en interessante boek zorgt ervoor dat je onze jungle nooit meer als vanzelfsprekend beschouwt.’

Mark Maslin, auteur van *How to Save Our Planet*

‘Een urgent, meeslepend en uiterst relevant boek over het wonder en het belang van de jungle.’

Steve Brusatte, auteur van *De opkomst en ondergang van de dinosaurus*

‘Een briljant nieuw perspectief onze omgang met tropische bossen [...] en een waarschuwing over de aanslag die wij op het milieu plegen.’

David Abulafia, auteur van *The Great Sea*

‘Patrick Roberts laat vakkundig en helder zien waarom tropische bossen ertoe doen. Hij stelt dat mensen en tropische bossen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn, of je nu in het regenwoud woont of heel ver daarvandaan.’

Simon Lewis, co-auteur van *The Human Planet*

‘Enorm ambitieus, diepgaand onderzocht [...] met het grootste gemak verbindt Patrick Roberts ecologie en evolutie met geschiedenis en politiek.’

Michael Marshall, *New Scientist*

‘Een vernieuwende blik op onze oorsprong en onze afhankelijkheid van tropische bossen.’

Charlie Pye-Smith, *Literary Review*

Patrick Roberts

Jungle

*Een nieuwe geschiedenis
van de tropische bossen,
de wereld en onszelf*

Nieuw Amsterdam

Oorspronkelijke titel *Jungle. How Tropical Forests Shaped the World – And Us*

© 2021 Viking/Penguin Random House UK, Londen

© 2021 Nederlandse vertaling Bep Fontijn / Uitgeverij Nieuw Amsterdam

Alle rechten voorbehouden

Omslagontwerp Nico Richter

Omslagbeeld © Getty Images / temmuzcan

Foto auteur © Hans Sell

NUR 320

ISBN 978 90 468 2772 7

www.nieuwamsterdam.nl



Voor Rhys, Ida en Livia: in de hoop dat zij op een dag
ook door hun eigen 'jungles' heen mogen wandelen.



Inhoud

<i>Voorwoord</i>	9
1 In het licht: het begin van de wereld zoals wij die kennen	17
2 Een tropische wereld	38
3 De bossen van Gondwana en de dinosaurïers	59
4 ‘Boomhutten’ voor de eerste zoogdieren	78
5 De bladrijke bakermat van onze voorouders	100
6 De tropische oorsprong van onze soort	122
7 Boslandbouw	143
8 Verloren eilandparadijzen?	161
9 Steden in de ‘jungle’	184
10 Europa en de tropen in het tijdperk van de ontdekkingen	205
11 De mondialisering van de tropen	235
12 Een tropisch Antropoceen?	271
13 Ons huis staat in brand	293
14 Een mondiale verantwoordelijkheid	318
<i>Tijdbalk van belangrijke gebeurtenissen</i>	342
<i>Noten en literatuurverwijzingen</i>	345
<i>Illustratieverantwoording</i>	429
<i>Dankwoord</i>	433
<i>Register</i>	441

Voorwoord

Met veel moeite probeerden mijn student Victor Caetano Andrade en ik ons in juli 2019 een weg te banen door het Braziliaanse regenwoud. Onderweg moesten we gifslangen zien te ontwijken en ook reusachtige muskieten die door de huid van krokodillen heen kunnen steken. Het was er zo heet dat het zweet langs ons voorhoofd gutste en in onze ogen liep. De afgelopen tien jaar was ik voor mijn onderzoek naar tropische bossen de hele wereld over gereisd: van de regenwouden van Sri Lanka vol bloedzuigers, tot de uiterst brandbare bossen van Australië en de bossen rond de vulkanen van Mexico die gehuld waren in mistige wolken. Niets had me echter voorbereid op het krioelende leven, het verstikkende klimaat en de aansenschakeling van allerlei soorten groen langs de Amazone, de grootste rivier ter wereld wat waterverplaatsing betreft. Om onze veldlocatie en het dorp waar we zouden verblijven te bereiken, moesten we 523 kilometer met een *recreio* afleggen. Dat kostte met die langzame rivierboot wel 36 uur, en daarna moesten we nog eens twee uur varen met een kleine open boot. Tijdens deze reis hadden we verschillende onhandig grote kisten met wetenschappelijke instrumenten bij ons, plus nog een kist met wat simpel gereedschap voor eventuele reparaties ter plaatse en kledingstukken voor zover die er nog bij pasten en we de wilskracht hadden om ze met ons mee te dragen. Tijdens zijn research die zomer zou Victor te kampen krijgen met knokkelkoorts, een enorm etterend abces ter grootte van een kleine pruim op zijn hand, en een haperende vliegtuigmotor tijdens de landing bij een nabijgelegen stad. Dit alles klinkt waarschijnlijk bekend voor lezers in Europa en Noord-Amerika, die de ‘jungle’ vooral kennen uit films en

romans die zich daarin afspelen: van de beproevingen in *Apocalypto*, tot Mowgli die met dieren rondrent in *Het Jungleboek*. Voor de meesten van ons zijn tropische bossen een soort terra incognita.

Tropische bossen leveren dan misschien wel kunstzinnige metaforen en natuurlijke rijkdommen op, ze verschillen in diepste wezen wel van onze eigen ideeën van een ‘veilig thuis’. De meeste Europese en Amerikaanse boeken, series, kaskrakers die zich in de ‘jungle’ afspelen, suggereren dat grotere samenlevingen onmogelijk op een duurzame en veilige manier in tropische bossen kunnen gedijen.

Dit idee is niet alleen bepalend voor hoe het publiek ertegenaan kijkt, maar het beïnvloedt ook de beeldvorming van de wetenschappelijke wereld. Tropische bossen worden vaak buiten beschouwing gelaten bij discussies over de geschiedenis van de mens en van het leven op aarde. Het dominante verhaal van de menselijke evolutie, bijvoorbeeld, is dat onze mensachtige voorouders de gevaren en beperkte voordelen van het bos achter zich lieten zodra ze daartoe de kans zagen. Ze verhuisden naar de open savannes met nieuw gereedschap om het rijke samenstel van kansen te gaan benutten dat die omgeving hun bood.¹ Bij de zoektocht naar de oorsprong van onze eigen soort, homo sapiens, en zijn snelle ‘verspreidingsroutes’ over de hele wereld wordt ook voornamelijk naar open grasland en kustgebieden gekeken.² En discussies over de oorsprong van de ‘landbouw’ of van steden gaan ook zelden over tropische bossen. We gaan ervan uit dat die ‘onproductief’ zijn en dat ze allemaal een slechte bodemkwaliteit hebben en dat het levensgevaarlijke gebieden zijn met vreemde dieren en extreme klimaten.³ Uitgaand van onze eigen bewust ‘complexe’ samenlevingen denken we dat deze klimaten volledig ongeschikt zijn voor de soorten landbouw en stedenbouw die naar ons idee nodig zijn. Gezien de kennelijk onvermijdelijke verwoesting van het milieu die de industriële landbouw en stedelijke bevolking daar vandaag de dag aanrichten, vragen we ons af hoe in deze leefomgevingen ooit met succes uitgestrekte akkers met monoculturen, uitgebreide weidegronden en drukke metropolen hebben kunnen bestaan. Verhalen over gemeenschappen die in tropische bossen leven, beschrijven daarentegen vaak kleine, vermoedelijk ‘geïsoleerde’ groepen die afhankelijk zijn van de jacht en visserij en het verzamelen van voedsel om te kunnen overleven.⁴ Deze aannames bepalen niet al-

leen hoe wij de geschiedenis van tropische bossen zien, maar ook hoe we ze willen gaan beschermen. De traditionele aanpak om tropische bossen te beschermen, gaat ervan uit dat de mens gewoonweg geen goed bestaan in de bossen kan opbouwen, en dat we die bossen maar het best kunnen behandelen als ongerepte wildernissen,⁵ met een minimale aanwezigheid van of ingrijpen door de mens. Zelfs het woord dat vaak gebruikt wordt voor tropische bossen of oerwouden – de jungle, van het Hindiwoord *jangal*⁶ – verwees oorspronkelijk naar een plek waar geen menselijke nederzettingen of veilige, aangename woonomgevingen te vinden zijn.

We moeten echter de verhalen die we zo vaak te horen krijgen over tropische bossen kritisch bekijken. Van mijn levensveranderende expeditie naar het Amazonebekken zijn me twee specifieke ervaringen bijgebleven, die veel onverwachter maar ook veel intenser waren dan alle problemen die Victor en ik meemaakten onder het dichte groene bladerdak. Deze ervaringen benadrukken niet alleen dat de mens al heel lang erg nauw betrokken is bij deze indrukwekkende omgeving, maar ook dat deze bossen nog steeds heel belangrijk zijn voor ons allemaal, of we nu in de tropen wonen of niet.

De eerste indrukwekkende ervaring vond plaats op een ochtend, toen we wakker werden met het rustige geschommel van de oude recreio en het gekrijs van de parkieten. Victor, een Braziliaan die veel door het Amazonegebied reisde, wees naar de bomen en zei: ‘We komen dicht in de buurt van een dorp.’ Ik probeerde te ontdekken waar hij eigenlijk naar wees, maar ik zag geen tekenen van mensen, huizen, of zelfs maar een open plek die op menselijke aanwezigheid kon duiden: alles leek gewoon ruig en groen te zijn. Maar Victor wees op het soort vegetatie dat plotseling de overhand kreeg langs de rivieroever. Toen ik beter keek, zag ik in tegenstelling tot de eerdere dichte begroeiing nu duidelijk een grote concentratie van twee specifieke boomsoorten: bessen dragende *açai*-palmen en paranotensbomen (ook wel amazonianoten of brazilnoten genoemd). Aangezien Victor al lange tijd als ecooloog werkte en vaak nederzettingen langs de oevers van het Amazonebekken bezocht, wist hij dat die bomen en struiken een levende wegwijzer waren naar locaties waar mensen woonden. En inderdaad, er kwam geleidelijk aan een dorp in zicht na de dichte vegetatie langs de rivieroever. Het dorp had de passende naam *Ponta da Castanha* (‘Plek van de

paranoten'). Zoals Victor en de plaatselijke bevolking, onder wie onze ruimhartige gastheer Jucelino, goed wisten, zijn de huidige nederzettingen langs de rivieroever vrijwel altijd boven op prehistorische nederzettingen gebouwd. Op deze plek hadden al duizenden jaren lang mensen gewoond die de aarde bewerkten en vruchtbaar maakten en de samenstelling van de vegetatie aanpasten. En wel met zo veel succes dat deze locaties nog steeds gunstig zijn voor de plaatselijke voedselproducenten van het Amazonegebied. Als de tropische regenwouden van de Amazone echt een 'ongerept' landschap zouden zijn dat gedurende de hele geschiedenis vrijwel ongemoeid gelaten was door de mens, hoe kon het dan dat ik nu op een plek stond die duizenden jaren lang door mensen was bewoond?

De tweede indrukwekkende ervaring deed zich voor toen we aan het eind van ons bezoek in een kleine motorboot vertrokken. We voeren net boven de waterlijn en hielden onze spullen en instrumenten op onze schoot stevig tegen ons aan geklemd alsof ons leven ervan afhing. Ik keek omhoog en zag een dicht wolkendek dat snel voorbijdreef boven het Amazoneregenwoud en zijn nederzettingen. De wolken waren zo dichtbij dat ik ze bijna kon aanraken. Het was op dit moment dat ik, misschien wel voor het eerst, echt doordrongen raakte van de regionale, continentale en wereldwijde betekenis van tropische bossen. Als deze bossen zouden verdwijnen en het water niet langer zou verdampen uit de miljarden en miljarden bladeren, zou deze dichte wolkendeken een ragdun doekje worden. Weinigen beseffen dat deze tropische bossen verantwoordelijk zijn voor een aanzienlijk deel van de regenval wereldwijd.⁷ Als de tropische bossen er niet meer zouden zijn in het Amazonebekken, zou het niet langer regenen, en niet alleen in de buurt van de Amazone, maar ook in grote delen van Zuid-Amerika. Dankzij het netwerk van oceanen en atmosferische circulatiesystemen die rond de aarde bewegen, zou zelfs het klimaat in Europa erdoor beïnvloed worden. Deze tropische bossen zijn vaak ook grote koolstofputten of -reservoirs, waar een derde van de fotosynthese van de aarde plaatsvindt en waar ongeveer een kwart van de op land aanwezige koolstof van de wereld opgeslagen ligt. Als ze zouden verdwijnen zou deze koolstof in de atmosfeer vrijkomen. Ondertussen zou er door de afwezigheid van deze bossen minder CO₂ uit de atmosfeer in de biosfeer opgenomen worden.⁸ Gezien de groeiende urgentie om de rol van emissies bij de door de mens veroorzaak-

te klimaatverandering aan te pakken, is het wel duidelijk wat dit zou betekenen voor de wereldwijde opwarming van de aarde.

Op grond van deze twee indrukwekkende ervaringen wil ik in dit boek een uiteenzetting geven van de cruciale, maar vaak opvallend verwaarloosde plaats van tropische bossen binnen de geschiedenis van de mens en het functioneren van de aarde. Tropische bossen zijn geen ‘groene hellen’⁹ die te gevaarlijk zijn om in te wonen en die slechts nuttig zijn voor de verafgelegen, continue grondstofwinning en houtkap. We kunnen productief met en in tropische bossen leven (iets wat volgens mij grote vraagtekens plaatst bij onze vooringenomen standpunten over hoe samenlevingen, economieën en stedenbouw zonder meer georganiseerd moeten zijn). Vanwege het belang van tropische bossen voor de hele planeet moeten we met z’n allen manieren zoeken om dit zo snel mogelijk in praktijk te brengen. Als multidisciplinair archeoloog in de tropen merk ik hoe de ontdekkingen van mijn voorgangers en collega’s steeds meer onderstrepen hoe adaptief en flexibel de menselijke samenlevingen in deze ecologische gebieden waren, wereldwijd. Dat gold voor samenlevingen als die van onze vroegste voorouders tot die van bewoners van een aantal van de grootste stedelijke gebieden die er ooit voorafgaand aan de industrialisatie hebben bestaan. Ik constateer dat biologen en ecologen al jarenlang benadrukken hoe belangrijk deze oudste op het land voorkomende ecosystemen op aarde zijn voor de evolutie en voor het in stand houden van de grootste concentratie van planten- en dierendiversiteit op aarde.¹⁰ En ik zie ook dat inheemse volken al heel lang bepleiten dat tropische bossen een cruciale rol vervullen voor hun economische en culturele overlevingskansen, en dat het belangrijk is dat zij actief, als beheerders, de welstand van deze ecosystemen bevorderen.¹¹ In het licht van dit alles is het opmerkelijk dat velen van ons toch nog steeds denken dat tropische bossen totaal niets met ons bestaan te maken hebben. We vinden het leuk om over Tarzan te horen die tussen de wilde dieren leeft, of om te zien hoe onderzoekers zonder richtingsgevoel op zoek zijn naar ‘verdwenen’ steden, of om de zachte klanken van David Attenborough over ons heen te laten komen als hij een schitterende exotische vogel beschrijft die een ongeïnteresseerde partner probeert te verleiden. Niettemin lijken de afstand, de biodiversiteit en de in toenemende mate ingrijpende verdwijning van tropische bossen, hoewel dat zowel fascine-

rend als beangstigend is, voor de meeste mensen ver af te staan van hun dagelijks leven. En als we voor bescherming van die oerwouden pleiten, willen we over het algemeen graag dat de mens eruit vertrekt, terwijl we naar manieren zouden moeten zoeken waarop de mens *bij* en *in* tropische bossen kan leven. De problemen waarmee deze ecologische milieus tegenwoordig worden geconfronteerd, zijn zonder meer heel ingrijpend, maar omdat ze in onze ogen ver weg, geïsoleerd en exotisch zijn, schenken we er maar al te vaak uiteindelijk geen aandacht aan.

Dit boek schetst de geschiedenis van de wereld gezien vanuit de tropen en hun oerwouden. Het begint met een reis langs de kleurrijke hoofdrolspelers van de tropische bossen die onze planeet bijna 400 miljoen jaar geleden bedekten (hoofdstuk 1 en 2), vanaf de eerste boomachtige organismen die verschenen in een warme, vochtige wereld, tot bossen die herkenbaar zouden zijn voor de huidige bewoners (of bezoekers) van de tropische delen van onze planeet. We zullen ontdekken hoe tropische bossen vanaf hun verschijning op het aardoppervlak vorm hebben gegeven aan – en hun vorm hebben gekregen door – grote klimaatveranderingen die van boven kwamen en de verpletterende krachten van tektonische platen die van onderaf kwamen. Tropische bossen bepalen de atmosfeer, waterkringloop en bodem van onze planeet en ze speelden een grote rol bij de evolutie van het leven op aarde. We zullen bekijken wat de rol van deze bijzondere ecologische milieus was bij het ontstaan van de eerste bloeiende planten en de eerste op vier poten lopende landdieren op aarde (hoofdstuk 2), bij de evolutie van de dinosauriërs (hoofdstuk 3) en bij het faciliteren van de overleving en evolutie van een groot deel van de belangrijke afstammingslijnen van de zoogdieren die wij zo graag in de dierentuin gaan bekijken (hoofdstuk 4). Tropische bossen speelden ook een cruciale rol bij de evolutie van de mens. Zij waren de bladerrijke ‘bakermat’ waar de eerste mensachtigen verschenen in Afrika, die een afsplitsing vormden van de laatste gemeenschappelijke voorouder van de mensapen en de mens (hoofdstuk 5). Zij waren ook een van de gevarieerde milieus waarin onze eigen soort, *homo sapiens*, verscheen in Afrika, voordat we vrijwel alle werelddelen van de aarde gingen bevolken tussen 300.000 en 12.000 jaren geleden (hoofdstuk 6).

Ondanks de bijzondere positie van tropische bossen bij deze belangrijke

evolutionaire processen denken velen van ons dat ze eigenlijk niets met ons eigen verhaal te maken hebben. We geloven dat ze onmogelijk te bewerken zijn zonder ontbossing, dat het geïsoleerde eilanden zijn, of dat ze onge-schikt en kwetsbaar zijn voor stedenbouw. Ik wil in dit boek laten zien dat deze vooroordelen vaak voortkomen uit Europees-Amerikaanse ideeën over hoe ‘landbouw’ en steden’ eruit behoren te zien. Veel landbouwpro-ducten en dieren waarvan wij tegenwoordig afhankelijk zijn, werden voor het eerst verbouwd en gedomesticeerd in de tropen (hoofdstuk 7). Uiteen-lopende menselijke samenlevingen worstelden om een duurzaam bestaan op te bouwen op tropische eilanden, waarbij ze plaatselijke voedselbronnen moesten beheren naast nieuwe gewassen en dieren die van elders waren ge-komen (hoofdstuk 8). En in de tropische bossen woonden ook sommige van de grootste en relatief succesvolste, pre-industriële stedelijke bevol-kingsgroepen die ooit bestaan hebben (hoofdstuk 9). Dit dwingt ons ertoe om onszelf de vraag te stellen waarom we, gelet op al dit bewijs van eerdere innovatieve menselijke bewoning en het beheer van tropische bossen we-reldwijd, nog steeds denken dat tropische bossen ‘leeg’ zijn en ‘gevaar lo-pen’ door de aanwezigheid van de mens. Het antwoord is te vinden in de historische processen van de afgelopen vijfhonderd jaar, waarin Europa en de tropische wereld met elkaar in botsing kwamen. Ziekten, oorlogen en moord verwoestten de steden en dorpen van de inheemse bevolkingsgroe-pen (hoofdstuk 10). Door nieuwe, op winst gerichte benaderingen van tro-pische landschappen zorgden de mijnbouw en monocultuurplantages er-voor dat er bossen verdwenen, dat de grond uitgeput raakte en dat vanuit deze gebieden arbeidskrachten ontvoerd en weggevoerd werden voor de trans-Atlantische slavenhandel (hoofdstuk 11).^{*} De komst naar de tropen van de koloniale en kapitalistische machten leidde tot verwoeste landschap-pen, tot een oneerlijke verdeling van de welvaart tussen de westelijke helft van Europa en noordelijk Noord-Amerika aan de ene kant en de tropische wereld aan de andere kant, tot rassendiscriminatie en geweld, tot een margi-nalisering van de inheemse kennis. Ook betekende dit het begin van een be-

^{*} Noot van de vertaler: In dit boek wordt soms de term ‘slaven’ gebruikt, hoewel het wel-licht gepaster zou zijn om te spreken over ‘tot slaaf gemaakte mensen’. Deze keuze is ge-maakt met het oog op de leesbaarheid en houdt geen waardeoordeel in.

langrijke door de mens veroorzaakte klimaatverandering, die misschien wel de grootste ecologische, sociale, politieke en economische uitdaging vormt voor onze samenlevingen in de eenentwintigste eeuw (hoofdstuk 11 en 12). Het leidde er ook toe dat velen van ons ten onrechte tot de conclusie zijn gekomen dat dit natuurlijke milieu niet in staat is om in het onderhoud te voorzien van grote aantallen mensen.

Hoewel sommige lezers zich wellicht al grote zorgen maken over het klimaat en de afname van tropische bossen, zullen anderen waarschijnlijk nog enigszins het veilige gevoel hebben dat de oudste op het land gelegen ecologische milieus heel ver van hen af liggen. De moeilijke omstandigheden, dichte begroeiing en lastige navigatie – zoals Victor en ik tijdens onze Amazone-expeditie merkten – maken het vaak moeilijk om verder onderzoek te doen naar tropische bossen en hun geschiedenis. Toch zal dit boek vertellen hoe de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen, van laserscannen vanuit de lucht tot de plantengenetica in laboratoria, ons door het bladerdak heen kunnen laten kijken. Zo wordt duidelijk hoe deze natuurlijke milieus feitelijk met elk aspect van ons leven te maken hebben, waar we ons ook maar bevinden. Onze keukenkasten staan vol met levensmiddelen die oorspronkelijk uit tropische bossen afkomstig zijn. Onze rit naar het werk is afhankelijk van het rubber dat gemaakt is met latex uit tropische bomen. Onze beslissingen als consument, of dat nu meubels of cosmetica betreft, blijven de aard en omvang van het tropisch milieu beïnvloeden. Het kan heel ver weg lijken als we berichten horen over uitsterving, ontbossing en bosbranden in die gebieden. Maar de afname van tropische bossen en de koloniale erfenissen die hun lot vandaag de dag bepalen, hebben niet alleen invloed op het leven en het klimaat van mensen aan de andere kant van de wereld, maar ook op ons eigen klimaat, onze politiek, onze samenlevingen en economie, van Manilla tot München, Colombo tot Cardiff en van Nairobi tot New York. Met dit boek wil ik proberen om de lezers ervan te overtuigen dat de geschiedenis van de tropische bossen ook hun eigen geschiedenis is. Maar voor we te hard vooruithollen, moeten we eerst meer dan 500 miljoen jaar teruggaan. Naar de tijd waarin er nog geen planten op het landoppervlak van de aarde groeiden en alles er heel erg anders uitzag dan nu.

In het licht: het begin van de wereld zoals wij die kennen

Overal ter wereld rennen leerlingen bij hun schoolreisje naar een natuurhistorisch museum meestal vlug langs de fossielen van vroege planten heen, meteen op weg naar de gereconstrueerde dinosaurusskeletten of de opgezette blauwe walvissen, die vaak alle aandacht krijgen als de grote 'sterren' van de evolutie. Door romans en films als *Jurassic Park* heeft het werk van paleontologen, die met een beiteltje botten van uitgestorven dieren uithakken om de evolutie van fascinerende dieren te ontrafelen, de aandacht van het grote publiek gekregen. Het werk van wetenschappers die onderzoek doen naar de wereld van eeuwenoude planten wordt echter niet zo gedramatiseerd. Dit houdt ook verband met een algemenere ongeïnteresseerdheid. In ons dagelijks leven denken we nauwelijks na over het mos dat op ons trottoir groeit, het gras dat onze weiden bedekt, de bloemen in onze tuin en de bomen die, als we geluk hebben, langs onze straat staan. We nemen vaak voor vanzelfsprekend aan dat er altijd al planten op onze planeet zijn geweest en dat die er altijd zullen blijven. Er bestaan wel, minder bekende, documentaires over de opkomst, de evolutie en de bescherming van onze planten. Maar planten spreken over het algemeen minder tot de verbeelding dan andere vormen van leven. Het is moeilijker om met planten mee te voelen dan met dieren, die je met hun emotionele ogen aankijken en naar ons idee in een soort familieverband leven. Planten maken geen voor ons waarneembare geluiden, afgezien van af en toe wat geritsel en gekraak in de wind. Het is ook niet erg waarschijnlijk dat er op YouTube een filmpje viraal zal gaan waarin planten 'praten'. Toch zou de wereld zoals we die nu kennen niet bestaan als er geen planten waren.

Recent onderzoek lijkt er echter op te duiden dat we onze fotosynthese uitvoerende vrienden misschien wel te snel afgeschreven hebben. We weten nu bijvoorbeeld dat planten wel beschikken over een aantal van de kenmerken op grond waarvan wij ons verwant voelen met dieren. Timelaps-camera's maken de verbazingwekkende, dynamische manier zichtbaar waarop planten voortdurend groeien en zich in verschillende richtingen wenden om bij het licht te komen.¹ Planten voelen geen pijn in de geijkte zin, maar als ze door rupsen opgegeten worden scheiden ze ter verdediging stoffen af waardoor ze minder aantrekkelijk worden voor hun aanvaller.² En bomen in Oost-Afrika waaraan giraffen eten, scheiden stoffen af in de lucht die andere bomen waarschuwen dat ze hun eigen bladeren moeten beschermen.³ Een dergelijke vorm van 'communicatie' is ook aangetoond in bossen, waar naburige bomen voedingsstoffen proberen te sturen naar hun beschadigde of zieke metgezellen. Ze maken daarbij gebruik van enorme 'netwerken' van schimmels die tot de grootste organismen van de wereld behoren.⁴ In een poging om zo maximaal mogelijk te groeien, wagen bomen in klimaten met gematigde winters soms een gok wat het afvallen van de bladeren betreft. Bomen die dan te veel risico nemen en hun bladeren te lang aan de takken laten hangen, moeten dat uiteindelijk soms met de dood bekopen door vorst.⁵ Toch is het allerindrukwekkendste aspect van deze organismen de manier waarop ze onze wereld bewoonbaar maken voor alle andere levensvormen. De grote schaal waarop organismen dat doen, wordt pas echt duidelijk als we onderzoeken hoe de aarde eruitzag zónder planten. Dat is iets wat dankzij moderne wetenschappelijke ontwikkelingen nu mogelijk is.

Laten we terugreizen naar het Vroeg-Cambrium (ongeveer 538,8 tot 509 miljoen jaar geleden).⁶ Dit tijdperk is genoemd naar *Cambria*, de Latijnse naam voor Wales. Het lijkt een vreemde plaats om mee te beginnen in een boek over tropische bossen, maar in deze beroemde geologische periode vond een diversifiëring van complex leven plaats, die vaak de 'Cambrische explosie' wordt genoemd. Daaruit zouden uiteindelijk de evolutionaire afstammingslijnen voortkomen van alle meercellige dieren die nu ook nog op aarde leven. Als we in de beduidend warmere oceanen van het Vroeg-Cambrium zouden duiken, zouden we veel soorten trilobieten zien (dat zijn de bekende karakteristieke pissebedachtige fossiele geleedpotigen) en andere

ongewervelde dieren die zich bezighielden met de jacht op een prooi, het eten van aas en het uit het water filteren van voedsel toen veel zee-ecosystemen een bekende vorm begonnen aan te nemen.⁷ Als we deze voedselrijke omgeving onder water achter ons lieten en op het land stapten, zouden we een schijnbaar verlaten en echt apocalyptisch beeld voor ons zien. De continenten zouden bedekt zijn met droge, rotsachtige landschappen en de belangrijkste levensvorm zou bestaan uit dunne laagjes microben die als vlekken over het landoppervlak uitgesmeerd waren. De enige andere tekenen van leven op het land zouden de incidentele naaktslakachtige weekdieren zijn die zich behoedzaam richting de oceaan bewogen op zoek naar het schaarse beetje eten dat er te vinden was.⁸ Tijdens het Vroeg-Cambrium waren er helemaal geen uiteenlopende soorten op het land te vinden, laat staan iets wat we met een tropisch bos zouden associëren. De wereld was echter wel ‘tropisch’ gelet op wat we volgens de huidige indeling een tropisch klimaat noemen, met een gemiddelde maandtemperatuur van ongeveer 18 °C of meer.⁹ Tijdens het Cambrium lag de wereldwijde gemiddelde temperatuur rond de 19 °C, dat is wel 5 °C hoger dan nu het geval is.¹⁰ En het bleef gemiddeld ongeveer 18 °C aan het begin van het Devoon (419 miljoen jaar geleden).¹¹

In deze ‘tropische’ wereld verschenen de eerste planten, die hun grootste truc moesten uitvoeren, met een alchemistisch vermogen waarvan we alleen maar kunnen dromen. Op de middelbare school leerden we wat fotosynthese is: het proces waarmee de meeste planten en bepaalde bacteriën met behulp van de energie van de zon koolstofdioxide (CO₂) dat in de lucht of oceanen zit kunnen omzetten in suikers en zuurstof (O₂). We vergeten maar al te gauw hoe fundamenteel dit proces is voor het leven. Omdat er nog geen landplanten waren, was er in het Vroeg-Cambrium, ondanks de fotosynthese door wat bacteriën en wateralgen, een CO₂-concentratie van rond de 4500 volumedeeltjes per miljoen (ppm, *parts per million*). Dat is tien keer hoger dan vandaag de dag.¹² Ondertussen bestond de atmosfeer van de aarde voor 7 procent uit zuurstof,¹³ dat is ongeveer drie keer zo laag als nu het geval is.¹⁴ Daardoor zouden we bij onze reis over het landoppervlak tijdens het Vroeg-Cambrium zuurstoftanks nodig hebben gehad om het te kunnen overleven. Bovendien waren er door het ontbreken van planten geen wortelstelsels om de harde bodemlaag efficiënt af te breken,

zodat de voedingsstoffen vrijkwamen die van cruciaal belang zijn voor de meeste voedselketens van nu; die bleven dus opgesloten zitten in de harde aardkorst. We zullen nu bekijken hoe de grotendeels ‘tropische’ staat van onze planeet tussen het Cambrium en het Devoon niet alleen de volmaakte ‘broeikas’ vormde voor het ontstaan van de eerste landplanten, maar ook voor de eerste bomen en bossen. Deze pionierende organismen maakten feitelijk een eind aan de wijdverbreide warme omstandigheden en ze zorgden voor een belangrijke afname van CO₂, voor de wereldwijde afkoeling van de aarde en zelfs voor de vorming van ijskappen aan de polen. Maar daarnaast vormden ze ook de bouwstenen voor de eerste complexe landecosystemen die ontstonden in de overgebleven warme, vochtige gebieden van de tropen rond de evenaar in het Carboon (359,3 tot 298,9 miljoen jaar geleden). Deze bossen hielden de bodem vast, maakten voedingsstoffen vrij en stabiliseerden het klimaat en de samenstelling van de atmosfeer. Ze vormden ook een ideale omgeving voor een toenemende variëteit aan op elkaar reagerende dieren die uiteindelijk zou leiden tot het amfibieën-, reptielen- en zoogdierenleven dat we nu om ons heen zien. Zonder overdrijving kunnen we zeggen dat ze voor altijd het aanzien van de wereld veranderden.

Het proces van fotosynthese en de uitbreiding van wortels in het oppervlak van de aarde betekende dat planten, vanaf hun allereerste ontstaan, de mogelijkheid hadden om een belangrijke en invloedrijke rol te spelen binnen het geheel van de atmosfeer, het klimaat en de geologie van onze planeet. Prof. Timothy Lenton is directeur van het Global Systems Institute van de University of Exeter, in Engeland. Hij is erin geïnteresseerd hoe de eerste planten op het land wellicht invloed hadden op de verschillende zogenaamde ‘systemen van de aarde’ die in interactie met elkaar het klimaat van de aarde vormgeven. (Met de systemen of sferen van de aarde worden de atmosfeer, geosfeer, hydrosfeer en biosfeer bedoeld, die samen ‘Systeem Aarde’ vormen.) Tim zegt hierover: ‘Er is een complex samenspel tussen onze oceanen, de verhoudingen tussen de gassen in de lucht rondom ons en, wat cruciaal is, het soort bedekking van de aarde dat invloed heeft op hoe de energie van de zon opgeslagen wordt en rond de wereld wordt verspreid.’ Wetenschappers zoals Tim die de systemen van de aarde bestude-