

**Deelstudie
Botanische Diversiteit
in Zuidoost Suriname**

***Project Strategische analyse en participatief
actieplan voor Zuidoost Suriname***

Deelstudie Botanische Diversiteit in Zuidoost Suriname

Tinde van Andel
Bruce Hoffman
Sofie Ruyschaert
Paddy Haripersaud



Project Strategische Analyse en Participatief Actieplan voor
Zuidoost Suriname

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Dankwoord	3
1. Inleiding	4
Wat is biodiversiteit?	5
Het Guiana Schild	6
Natuurbescherming in Midden- en Zuid-Suriname	7
Vraagstelling	8
Methodes	9
Resultaten	10
2. Topografie en klimaat	10
Botanisch vrijwel onbekend gebied	10
Bostypes van Zuidoost Suriname	13
Botanische diversiteit gekwantificeerd	19
Zeldzame en endemische soorten	20
Bevolkingsgroepen in Zuidoost Suriname	23
Zwerflandbouw	24
Gebruik van bosproducten door de lokale bevolking	25
Heilige bossen	27
Heilige bomen	28
3. Discussie	29
Zuidoost Suriname: een hotspot van biodiversiteit?	29
Mogelijke impact van de ontsluiting van Zuidoost Suriname	30
Houtkap	31
Exploitatie van niet-houtbosproducten	32
Het uitsterven van plantensoorten	32
Omlegging Tapanahoni rivier en de Jai kreek	33
Invloed ontsluiting op cultuur van Marrons en Indianen	34
Aanbevelingen van natuurbeschermingsorganisaties	35
4. Conclusies	37
Literatuur	38
Appendix 1. Bosproducten van Zuidoost Suriname	41
Appendix 2. Kaarten van de Priority Setting Workshop van het Guiana Shield Initiative in 2002	43

Samenvatting

Surinaamse overheid heeft onlangs een overeenkomst gesloten met het Chinese bedrijf Dalian om de weg van Paramaribo naar Pokigron (aan het Brokopondo stuwmeer) te asfalteren en vervolgens door te trekken via de Jai kreek, Paloemeu rivier en de Vier Gebroeders bergen naar de grens met Brazilië. Hierdoor krijgt de buitenwereld vrij toegang tot de tot nu toe vrijwel onaangetaste bossen van zuidelijk Suriname. Het Strategische Analyse en Participatief Actieplan voor Zuidoost Suriname beoogt bij te dragen aan (1) de mogelijkheden van duurzame ontwikkeling voor de lokale bevolking in zuidoost Suriname, en (2) de bescherming van biodiversiteit in deze regio. Als onderdeel van de voorbereidingsfase is een inventarisatie gemaakt van de botanische diversiteit in het gebied en een schatting gemaakt van de ecologische impact van de geplande infrastructurele werken op deze diversiteit.

Wat weten we van de botanische biodiversiteit van Zuid-Suriname? Welke kennis ontbreekt nog? Zijn er zeldzame planten, bijzondere of kwetsbare vegetatietypes te vinden? Welke plantaardige bosproducten zijn van groot belang voor de plaatselijke Indianen en Marrons? Welke ecologische impact zullen de geplande infrastructurele werken hebben op de flora en vegetatie van Zuidoost Suriname? Om het antwoord op deze vragen te geven is gebruik gemaakt van de schaarse gegevens over de botanische diversiteit van Zuidoost Suriname: oude vegetatie-beschrijvingen, recente hectareplots rondom de bauxietplateaus, langs de Gran Rio en Sipaliwini rivier, enkele expedities in de zuidoostelijke punt van het land, de plantencollectie van het Nationaal Herbarium Nederland en schattingen van botanische diversiteit aan de hand van modellen gebaseerd op hectareplots in de Guianas en elders in het gehele Amazonegebied.

Er zijn een aantal vegetatietypes te onderscheiden: laaglandbos, vloedbos, kreekbos, secundair bos, lianenbos, bergbos en savannes. Als men de botanische diversiteit kwantitatief uitdrukt (in Fisher's α), is te zien dat de soortenrijkdom toeneemt naar het Oosten en Zuidoosten richting Frans Guiana. De meeste endemische en zeldzame soorten werden tot nu toe gevonden op plekken waar relatief veel onderzoek is gedaan, dus deze data zijn niet goed te gebruiken in biodiversiteitsanalyses. De meest zeldzame vegetatietypes (mistbossen) liggen boven de 450 meter. Het Eilerts de Haan-, het Oranje- en het Tumac-Humacgebergte zijn vrijwel nog nooit door wetenschappers bezocht. De lokale Indianen en Marrons zijn in sterke mate afhankelijk van het omringende bos voor hun voortbestaan. Vooral de Marrons kennen een groot aantal heilige (religieuze) locaties langs de Boven-Suriname en de Tapanahoni rivier.

De aanleg van een weg naar Brazilië en de vergroting van het stuwmeer zal waarschijnlijk een aanzienlijke ecologische impact hebben. Een groeiende stroom goudzoekers, houtkappers, planten- en dierenhandelaren zal afkomen op de tot nu toe onaangetaste bossen van Zuidoost Suriname. Door ongereguleerde invloed van buitenaf loopt op de levenswijze van de lokale Marrons en Indianen gevaar. De vergroting van het stuwmeer en de gedwongen verplaatsing van de lokale bevolking zal zeer nadelige socio-economische, culturele en psychologische gevolgen hebben. Een grotere kennis van de flora en de kwantificering van het gebruik van hun omgeving door de lokale bevolking zal kunnen bijdragen aan een betere bescherming van de bossen en het leefgebied van de lokale bevolking in Zuidoost Suriname.

Dankwoord

Wij zijn dank verschuldigd aan Pitou van Dijk, Hans ter Steege, Paul Maas, Marion Jansen-Jacobs en Peter Hovenkamp voor hun wetenschappelijk commentaar en aan het Guiana Shield Initiative voor het gebruik van hun kaarten.

Inleiding

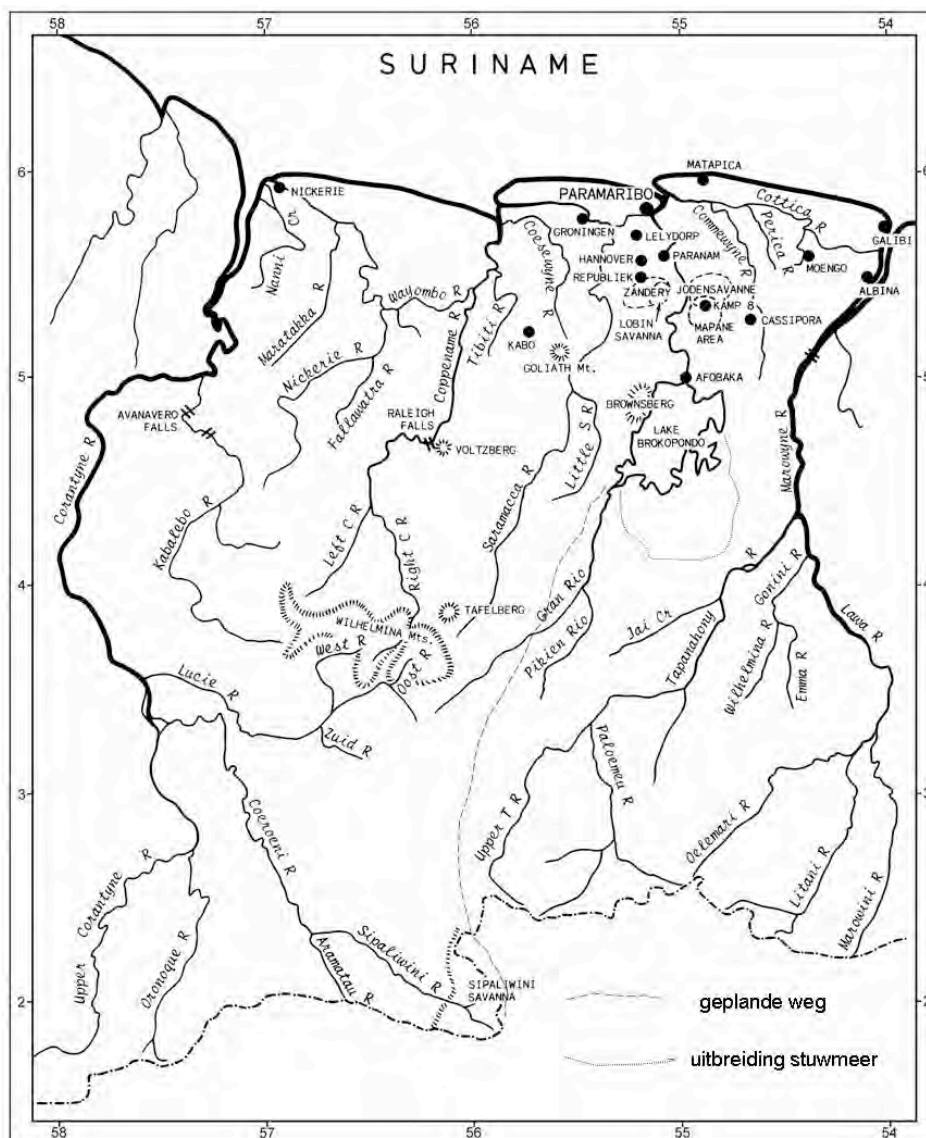
“To the south stretches Surinam eternal, Surinam serene, a living treasure awaiting assay. I hope that it will be kept intact, that at least enough of its million-year history will be saved for the reading.” E.O. Wilson (1988: 16).

Ruim twintig jaar geleden mijmerde de wereldberoemde bioloog Edward O. Wilson over de levende schatkamer die verborgen lag in de uitgestrekte regenwouden van zuidelijk Suriname. Kort daarna noemde Russ Mittermeier, president van de Amerikaanse natuurbeschermings-organisatie Conservation International, Suriname één van de laatste wildernissen op aarde. Volgens hem zou Suriname één van de meest geschikte plekken zijn om het tropisch Amazonewoud te beschermen, omdat 90% van het land bedekt is met bos en het overgrote deel van de bevolking aan de kust woont. In de nabije toekomst lijkt het dichtbeboste Suriname tevens een goede kandidaat te zijn voor de ‘handel’ in CO₂-emissie. Het ‘Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)’-programma van de Verenigde Naties biedt de mogelijkheid inkomen te genereren met het voorkomen van ontbossing. Hiermee hoop de VN landen met grote bosreserves te overtuigen hun wouden juist niet te exploiteren voor houtkap.

Ondanks de noodzaak van het behoud van ongerepte bossen en de mogelijkheden tot financiering hiervan, heeft de Surinaamse overheid onlangs een overeenkomst gesloten met het Chinese bedrijf Dalian om het binnenland verder te ontsluiten. De tot nu toe onverharde weg van Paramaribo naar Pokigron (aan het Brokopondo stuwmeer) zal worden geasfalteerd, en vervolgens worden doorgetrokken via de Jai kreek, Paloemeu rivier en de Vier Gebroeders bergen naar de grens met Brazilië (Figuur 1). Hierdoor krijgt de buitenwereld vrij toegang tot de tot nu toe vrijwel onaangetaste bossen van zuidelijk Suriname.

De plannen om de weg van Brownsweg naar Pokigron in zuidelijke richting door te trekken zouden gekoppeld zijn aan voorstellen tot exploitatie van ijzererts bij de Tapaje kreek (ten westen van de Paloemeu rivier op ca. 30 km van de grens met Brazilië) en delving van goud aan de bovenloop van Tapanahoni rivier (op ca 60 km van de Braziliaanse grens). Bovendien denkt men aan de mogelijkheid tot vergroting van het Brokopondo stuwmeer, en daarmee samenhangend de omlegging van de Jai kreek en Tapanahoni rivier, en plannen tot uitbreiding van de huidige systemen voor energietransport (van Dijck, 2008). De oerwouden van zuidelijk Suriname worden al geruime tijd bedreigd door ongecontroleerde, veelal illegale mijnbouw. De ontsluiting van dit tot voor kort ontoegankelijke gebied zal hoogstwaarschijnlijk een nog grotere toestroom van goudzoekers, commerciële jagers en houthandelaren teweeg brengen.

Het Strategische Analyse en Participatief Actieplan voor Zuidoost Suriname (van Dijk, 2008) beoogt bij te dragen aan (1) de mogelijkheden van duurzame ontwikkeling voor de lokale bevolking in zuidoost Suriname, en (2) de bescherming van biodiversiteit in deze regio. Als onderdeel van de voorbereidingsfase zal een inventarisatie worden gemaakt van studies die in eerdere projecten zijn verricht naar de leefomstandigheden van de bevolking in het gebied, de biodiversiteit, en de bedreigingen. In dit rapport zullen wij ons verdiepen in de botanische diversiteit van zuidelijk Suriname, en de mogelijke nadelige ecologische gevolgen van de geplande infrastructuurle werken op deze diversiteit.



Figuur 1. Geplande weg via het Brokopondo stuwmeer tot aan de Vier Gebroedersbergen naast de Sipaliwini savanne en uitbreiding stuwmeer tot aan Jai kreek. Bron: IIRSA. Basiskaart: Hendrik Rypkema (NHN).

Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit is de verscheidenheid in genetische eigenschappen, plant- en diersoorten en ecosystemen in een bepaalde regio. Tropische regenwouden bevatten

meer dan de helft van alle plant- en diersoorten op aarde, en worden daarom terecht de schatkamers van biodiversiteit op aarde genoemd. Het Amazonegebied, waar zuidelijk Suriname deel van uitmaakt, kent de rijkste biota op aarde. Volgens wetenschappers komen er ongeveer 40.000 plantensoorten, 427 soorten zoogdieren, 1294 vogelsoorten, 378 soorten reptielen, 427 soorten amfibieën en 3000 soorten vis voor (Cardoso da Silva et al., 2005). Dit zijn voorzichtige schattingen, want er worden met grote regelmaat nieuwe soorten ontdekt. Tropische regenwouden zijn tegelijkertijd zeer kwetsbaar. Ze worden op grote schaal vernietigd door ongecontroleerde houtkap, mijnbouw, landbouw en veeteelt. Omdat tropisch regenwoud meestal op zeer arme bodem groeit, kan de regeneratie van verstoord bos soms wel enkele eeuwen duren.

Om de biodiversiteit van een bepaald gebied afdoende te beschermen is het noodzakelijk te weten wat die biodiversiteit daadwerkelijk inhoudt. Om een goede analyse van de soortenrijkdom te maken is het nodig een aantal gegevens te bepalen:

1. Alfa diversiteit (soortenrijkdom): Hoeveel soorten planten en dieren leven er in het gebied? Dit wordt vaak bepaald door het tellen van het aantal soorten in at random geplaatste hectareplots. Alfa diversiteit wordt vaak uitgedrukt in waarden van Fisher's α . Deze waarde wordt berekend door middel van de volgende wiskundige formule: $\alpha - (\alpha + N) e^{(-S/\alpha)} = 0$; waarbij N het aantal individuen in het plot, S het aantal soorten in het plot (Fisher et al., 1943). In de meeste diversiteitsberekeningen worden alleen bomen dikker dan 10 cm op borsthoogte meegeteld.
2. Bèta diversiteit (verandering in soortenrijkdom). Hoe verandert de soortensamenstelling als de omgeving verandert? Wat is de natuurlijke verspreiding van de aanwezige soorten? Welke soorten zijn uniek voor dit ecosysteem en komen nergens anders voor (de zogenaamde endemen)? En hoe kwetsbaar zijn deze soorten voor ecologische verandering? Hoe kleiner het verspreidingsgebied, hoe kwetsbaarder de endemische soort is voor uitsterven. Gebieden met buitengewoon hoge concentraties van endemische soorten die onderhevig zijn aan een groot verlies van habitats worden ook wel hotspots van biodiversiteit genoemd (Myers, 2000).
3. Gamma-diversiteit (rijkdom in habitats): Hoeveel verschillende landschappen en ecosystemen kent een bepaald gebied? Gamma diversiteit is de som van alfa- en bèta diversiteit, oftewel de soortenrijkdom van een groter geografisch gebied met verschillende habitats en ecosystemen.

Het Guiana Schild

Het Guiana Schild is het gebied dat geheel Guyana, Suriname en Frans Guiana omvat, evenals de zuidelijke delen van Colombia en Venezuela en Noordoost Brazilië. Het Guiana Schild is gelegen op een massieve, twee miljard jaar oude geologische formatie, die de waterscheiding vormt tussen de Orinoco en de Amazone rivier.

Hoewel de hoogste biodiversiteit in de Amazone wordt aangetroffen op de oostelijke flanken van het Andes-gebergte (ter Steege et al., 2003), zijn de bossen van het Guiana Schild vooral uniek omdat ze het grootst aaneengesloten oppervlak van ongerept tropisch regenwoud in de wereld vormen. Door de lage bevolkingsdichtheid (ca. 0,7 bewoners per vierkante kilometer) verkeert het bos grotendeels in ongerepte staat. Bovendien is ongeveer 35% van de flora (7000 van de 20.000 plantensoorten) endemisch voor het Guiana Schild, wat betekent dat ze nergens anders ter wereld voorkomen (Huber & Foster, 2003). Wereldwijd worden het Guiana Schild (en Suriname in het bijzonder) gezien als één van de weinige plekken op aarde waar alle mogelijkheden voor natuurbehoud nog beschikbaar zijn en hand in hand kunnen gaan met economische ontwikkeling (Huber & Foster 2003; Mittermeier et al., 1990).

Natuurbescherming in Midden- en Zuid-Suriname

Het gebied in Zuidoost Suriname dat nu op het punt staat om te worden ontsloten, wordt in het noorden begrensd door het Brokopondo stuwmeer, in het oosten door de Marowijne rivier op de grens met Frans Guyana, in het zuiden door het Tumac-Humac-gebergte op de grens met Brazilië en in het westen door het Centraal Suriname Natuurreservaat (CSNR). Het CSNR werd in 1998 ingesteld en omvat meer dan 1,6 miljoen hectare primair tropisch regenwoud in het stroomgebied van de Coppename rivier. Het reservaat omvat de Raleighvallen, de Voltzberg, de Tafelberg en het Eilerts de Haangebergte (zie Figuur 1). In 2000 werd het CSNR bijgeschreven op de UNESCO Wereld Erfgoedlijst.

Zuidoost Suriname bestaat voor het grootste gedeelte uit ongestoord tropisch regenwoud dat direct grenst aan het CSNR, een gebied dat volgens Conservation International en UNESCO een zeer bijzondere biodiversiteit herbergt. Op het Brownsberg Natuurpark (11.800 ha) en het Sipaliwini Natuurreservaat (100.000 ha) na zijn er geen andere beschermde bosgebieden in de regio.

In tegenstelling tot het CSNR, waar nauwelijks mensen wonen, kent Zuidoost Suriname een grote culturele diversiteit. Het vormt het leefgebied van een aantal in stamverband wonende inheemse volkeren: de Wayana, Trio en Akurio Indianen, en drie Marronstammen (de Saramaccaners, de Aucaners of Ndyuka's en de Boni of Alukus. Deze bevolkingsgroepen zijn voor hun dagelijkse levensbehoefte direct afhankelijk van de flora en fauna in de bossen die hen omringen. Die leveren hen voedsel, medicijnen, onderdak, spullen voor huishoudelijk gebruik, cash inkomen en spirituele zingeving. De ontsluiting van Zuidoost Suriname kan grote gevolgen hebben voor hun sociaal-economische situatie en hun cultuur.

Vraagstelling

Op verzoek van het Centrum Documentatie Latijns Amerika (CEDLA) is onderzoek verricht naar de botanische diversiteit van Zuidoost Suriname. Om het effect van de ontsluiting van de bossen in deze regio te kunnen voorspellen is het van belang een aantal zaken te weten:

- Wat weten we van de botanische biodiversiteit van Zuid-Suriname?
- Wat weten we niet van de biodiversiteit in deze regio?
- Zijn er hotspots van biodiversiteit in deze regio of anderszins bijzondere of kwetsbare vegetatietypes?
- Komen er zeldzame of endemische plantensoorten voor?
- Welke plantaardige bosproducten zijn van groot belang voor de plaatselijke Indianen en Marrons?
- Is het mogelijk de ecologische impact van de geplande wegen en infrastructurele werken op de flora en vegetatie van Zuidoost Suriname te voorspellen?
- Hoe kan een grotere kennis van de flora bijdragen aan de bescherming van de bossen van Zuidoost Suriname?

De eerste auteur van dit rapport is board member van het *Flora of the Guianas* programma en verbonden aan het Nationaal Herbarium Nederland (NHN) van Universiteit Leiden. De missie van het NHN is kennis te genereren, toegankelijk te maken en over te dragen over de aard, de evolutie en het ontstaan van botanische diversiteit. Met een collectie van zes miljoen botanische specimens is het NHN één van de grootste herbaria in de wereld. De meest uitgebreide botanische collectie van de Guianas (ca. 215.000 specimens) bevindt zich op dit moment in de Leidse vestiging van het NHN. Het *Flora of the Guianas* programma is een wereldwijd netwerk van herbaria (inclusief herbaria in Guyana, Suriname en Frans Guiana), dat zich bezighoudt met de studie van de flora van de regio en het uitgeven van de *Flora of the Guianas Series*. Het hoofdredacteurschap van de Flora van de Guianas Series zetelt in Leiden.

Bruce Hoffman is promovendus in de ethnobotanie aan de Universiteit van Hawaï (Manoa, VS), en deed geruime tijd onderzoek in Suriname aan lianen en aan verschillen in bosgebruik door de Trio Indianen en Saramaccaanse Marrons. Zijn proefschrift wordt binnenkort gepubliceerd. Sofie Ruysschaert is promovenda in de ethnobotanie aan de Universiteit Gent (België) en vergeleek het gebruik van niet-houtbosproducten tussen Arawak Indianen in Powaka (savannegebied) en Saramaccaners in Brownsweg. Haar proefschrift wordt waarschijnlijk eind dit jaar afgerond. Paddy Haripersaud is promovenda aan de leerstoelgroep Plantenecologie

en Biodiversiteit aan de Universiteit Utrecht. Zij zal in september promoveren op haar onderzoek aan diversiteitsmodellen aan de hand van collectiedata.

Methodes

Er bestaan nauwelijks gedetailleerde inventarisaties van de bossen in Zuidoost Suriname. Door het gebrek aan wegen, de slechte kwaliteit van de airstrips en de grote hoeveelheid stroomversnellingen in de rivieren is het gebied zeer moeilijk toegankelijk. Botanische expedities in dit gebied zijn daarom zeer kostbaar en niet zonder gevaar. Toch is er getracht om een beeld van de botanische diversiteit van Zuidoost Suriname te geven, op basis van een paar expedities die wel hebben plaatsgevonden, de grove vegetatiekaarten en extrapolaties van diversiteit aan de hand van modellen.

Aan de randen van het gebied zijn recentelijk wel enkele hectareplots gelegd en is er algemeen botanisch verzameld, op basis waarvan gedetailleerde vegetatiebeschrijvingen zijn gemaakt. Voorbeelden zijn de inventarisatie van de bossen op de Brownsberg, het Lely- en Nassau-gebergte (ter Steege et al., 2007; Bánki et al., 2003), aan de voet van de Brownsberg (Ruysschaert, 2009), de omgeving van Stonhuku langs de Gran Rio en Kwamalasemutu op de Sipaliwini (Hoffman, 2009). Tevens is er in 2008 een inventarisatie gemaakt van de flora van Tonka eiland in het Brokopondo meer door J. Behari-Ramdas. Ook zijn er in 1964-1966 vegetatieopnamen gemaakt door Van Donselaar in het gebied dat kort daarna onder water is gezet na de aanleg van de Afobakka dam (van Donselaar, 1989).

Begin jaren '90 hebben er enkele grote expedities plaatsgevonden in voorheen ontoegankelijke gebieden in het Surinaamse binnenland, zoals in het Tumac-Humac gebergte (door P. Acevedo en J.J. de Granville in 1993) en langs de Ulemari rivier (door B. Hammel in 1998). De tijdens deze expeditie verzamelde planten liggen voor het merendeel in het Nationaal Herbarium Nederland. In de Type collectie van het NHN (www.nationaalherbarium.nl/virtual/content.htm) is te achterhalen welke nieuwe soorten er voor het eerst in Zuidoost Suriname zijn verzameld. Een type exemplaar is het eerst beschreven exemplaar van een nieuwe soort, en daarmee de referentie voor alle andere (later gevonden) exemplaren van die soort. Advies over zeldzame en/of endemische soorten is ingewonnen bij specialisten van het *Flora of the Guianas* programma (Prof. P.J.M. Maas, emeritus hoogleraar plantensystematiek aan het NHN en drs. M.J. Jansen-Jacobs, editor van de *Flora of the Guianas*).

Voor het schatten van de biodiversiteit is gebruik gemaakt van modellen gebaseerd op de verspreiding van soorten en hectareplots in de Guianas en elders in het Amazonegebied (ter Steege, 2000; ter Steege et al., 2003; Stropp et al., 2009) en botanische collecties in de Guianas (Haripersaud, 2009). De informatie over het

gebruik van het bos door de plaatselijke bevolking is afkomstig van ethno-ecologisch onderzoek onder de Wayana (Boven, 2006; Heemskerk et al. 2007), de Trio (Parahoe, 2001; Tennissen et al., 2003) en Akurio Indianen (Jara, 1991), de Saramaccaners (van Andel & Havinga, 2008; Hoffman, 2009; Ruyschaert, 2009) en Aucaners (Groenendijk, 2007). Gegevens over het gebruik van medicinale planten in de regio Brownsweg zijn verzameld door Ruyschaert (Ruyschaert et al., 2008; Ruyschaert, 2009). Informatie over de commerciële oogst van medicinale planten in Boven-Suriname is afkomstig van markt surveys in Paramaribo (van Andel et al., 2007; van Andel & Havinga, 2008).

Resultaten

Topografie en klimaat

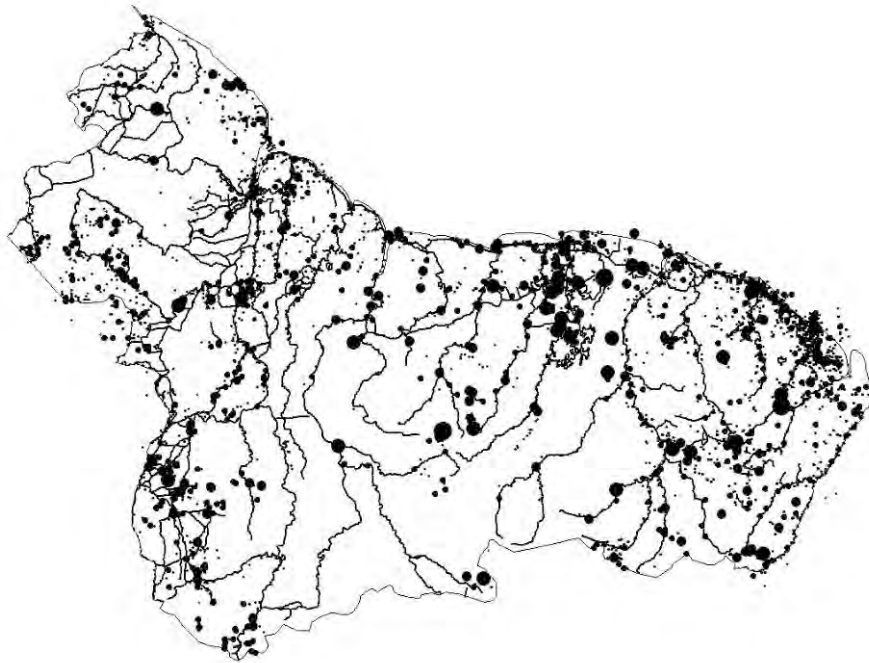
Het grootste gedeelte van Zuidoost Suriname ligt tussen 110 en 250 meter boven zeeniveau en is bedekt met tropisch regenwoud. Met uitzondering van de bauxiet-plauteaus van de Brownsberg (top 514 m), het Lely- (692 m) en het Nassau-gebergte (560 m) bestaat het gebied vooral uit laagland. Het reliëf stijgt langzaam richting het zuiden tot heuvelachtig landschap met enkele geïsoleerde, steile granietrotsen (ook wel ‘inselbergs’ of ‘granitic outcrops’ genoemd), zoals de Teboe top (Tëpu, 374 m), de Rosevelt Piek (720 m) en de Kasikasima (718 m). De bovenloop van de Tapanahoni rivier is ingesloten door het Eilerts de Haangebergte (1020 m) en het Oranjegebergte (720 m). Verder zuidwaarts stijgt het reliëf richting de grens met Brazilië, ter hoogte van het Tumac-Humagebergte (met toppen tot 900 m), het Grensgebergte (ca. 690 m), de Apalagadi of Morro Grande (596 m) en de Vier Gebroeders (560 m).

Het zuiden en zuidoosten van Suriname (van de Sipaliwini savanne oostwaarts tot de Boven-Marowijne heeft één droog seizoen van augustus-september tot november-december en één nat seizoen van december tot augustus. De dagtemperatuur is ca. 27°C en de regenval varieert van 2000 mm (Sipaliwini) tot 2400 mm (Boven-Marowijne) per jaar (Teunissen et al., 2003; Heemskerk et al., 2007). De gemiddelde regenval in het kustgebied ligt tussen de 1800 en 2000 mm per jaar. De rest van Suriname kent een korte (december-januari) en een lange regentijd (april-juli) en een korte (februari-maart) en een lange (augustus-november) droge tijd (Lindeman, 1953). Door het moesson-achtige klimaat, het verschil in reliëf en de hogere regenval is het waarschijnlijk dat de vegetatie in Zuidoost Suriname verschilt van de rest van Suriname. Op bergen boven de 500 m is de temperatuur iets lager en de regenval en luchtvochtigheid iets hoger.

Botanisch vrijwel onbekend gebied

Hoewel wij uit de schaarse vegetatieopnames hebben trachten te achterhalen wat verwacht kan worden van de botanische diversiteit van Zuidoost Suriname, is het

belangrijk vast te stellen dat er eigenlijk erg weinig van het gebied bekend is. Door de ontoegankelijkheid is op verreweg de meeste plekken nog nooit een wetenschapper geweest. Haripersaud (2009) maakte een kaart op basis van gedigitaliseerde verzamellokaties in de Guianas (Figuur 2). Op deze kaart is te zien dat de meeste collecties gemaakt zijn in het kustgebied en op goed bereikbare plaatsen in het binnenland: langs wegen en rondom vliegvelden. Het zuiden van Guyana en Suriname vallen op als 'witte vlekken' op de kaart, omdat hier nauwelijks botanisch onderzoek is verricht.



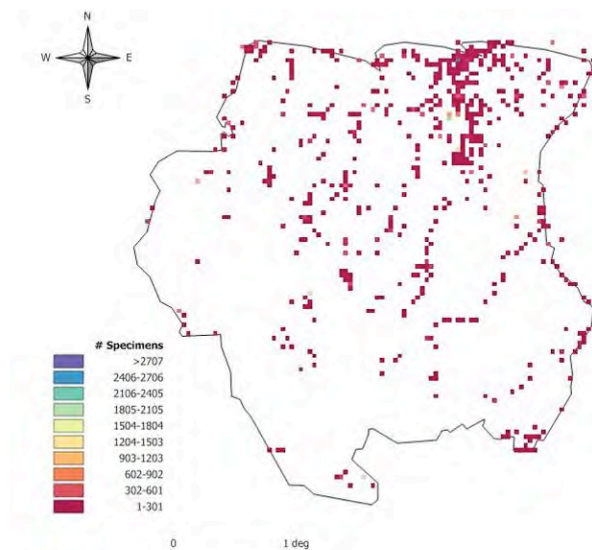
Figuur 2. Verzamellocaties in de Guianas. Groter stippen duiden op meer botanische collecties. Data afkomstig van digitale collecties uit de Guianas aanwezig in herbaria in Leiden, Missouri, Washington DC, New York, Georgetown, Paramaribo en Cayenne (Haripersaud, 2009).

Op de bovenstaande kaart is ook goed te zien dat de Brownsberg (links boven het stuwmeer) een populaire onderzoekslokatie is. In Zuidelijk Suriname (in het midden van de kaart zichtbaar), vallen de airstrips van de Tafelberg, Sipaliwini savanne, Palemeu en de Oelemari op.

Het Zuidoosten van Suriname is het minst vaak bezocht en om die reden één van de slechtst bekende gebieden van Suriname. Er hebben in het verleden weliswaar een aantal geografische expedities plaatsgevonden in het Tumac-Humacgebergte (de Goeje, 1908), de Gonini (Franssen Herderschee, 1905a) en de Tapanahoni rivier (Franssen Herderschee, 1905b) en de Sipaliwini savanne (Geijskes, 1961), maar de deelnemers hebben de vegetatie in hun verslagen slechts summier beschreven. Wel verzamelde de meereizende botanici (Versteeg, Geijskes) een flink aantal nieuwe soorten: langs de Tapanahoni (8 types), de Teboe top (4), de Marowijne (1), de

Gonini (3), de Lawa (1), Kasikasima (1) en de Litani (2). Over het Eilerts de Haan-, het Acarai-, het Oranje- en het Grensgebergte is nauwelijks informatie beschikbaar. De vegetatie op de geïsoleerde granietrotsen zoals de Teboe top en de Rosevelt piek is volgens Teunissen et al. (2003) ook specifiek, maar nooit bestudeerd. Ook het Tumac-Humacgebergte is nog vrijwel onbekend gebied. Pas in 1993 hebben Acevedo en de Granville één van de eerste verzamelexpedities in het Surinaamse deel van de Tumac-Humac bergketens georganiseerd, via de Litani rivier, waarbij zo'n 300 soorten zijn verzameld. Ook zijn er bosinventarisaties uitgevoerd in het Braziliaanse gedeelte van het Tumac-Humac-gebergte (Doi et al. 1975, geciteerd in ter Steege 2000). Het is waarschijnlijk dat het bos op het Surinaamse deel van het grensgebergte sterk overeenkomt met het Braziliaanse deel, dat wordt gedomineerd door bomen van de geslachten *Licania*, *Pouteria*, *Cynometra*, *Dialium*, *Protium*, *Eschweilera*, *Tabebuia* en *Manilkara*.

In Figuur 3 staan de aantallen botanische specimens aangegeven die op verschillende lokaties in Suriname zijn verzameld. Op de meeste lokaties in Zuidoost Suriname werden niet meer dan 300 specimens verzameld. Uitzondering in het binnenland zijn de bauxietplateaus, de Sipaliwini savanne en de Tafelberg, die via de weg (Brownsberg) of een goed functionerende airstrip bij botanici redelijk goed bekend zijn.



Figuur 3. Verzamellocaties en aantal collecties per lokatie, Suriname. Bron: Haripersaud (ongepubliceerd).

De Gonini- en Wilhelmina rivier (tussen de Lawa en de Tapanahoni) zijn in het geheel niet zichtbaar op de kaart, net zomin als de Jai- en de Sara kreek, het Eilerts de Haan- en het Grensgebergte. Ook de bovenloop van de Tapanahoni wacht nog op wetenschappelijke exploratie, hoewel hier in het verleden wel enkele botanici zijn geweest, zoals Elburg (1961-1963) en Florschütz (1951). De vermaarde Saramaccaanse boomkenner Frits van Troon heeft voor 's Lands Bosbeheer zelfs

bosinventarisaties uitgevoerd aan de Boven-Tapanahoni en Paloemeu rivier, maar hierbij zijn de boomsoorten ter plekke op het oog gedetermineerd. Hoewel er volgens van Troon vele voor Noord Suriname onbekende boomsoorten voorkwamen, is er niet verzameld.

Het noordelijk deel van het stuwmeer is onlangs zeer gedetailleerd onderzocht op de diversiteit van de plaatselijke flora en fauna (Alonso & Mol, 2007). Dit is te zien aan de grote concentratie rode stippen op de kaart (Figuur 3). Ter Steege et al. (2007) legden hectareplots op de bauxietplateaus, hellingen en aan de voet van de Brownsberg (8 stuks), het Nassau- (6) en het Lelygebergte (8). Binnen de plots werden alle bomen dikker dan 10 cm gemeten en geïdentificeerd met behulp van boomkenner Van Troon. Rondom deze plots werd extra fertiel materiaal werd verzameld.

Bostypes van Zuidoost Suriname

Met behulp van de vegetatiekaart van Suriname van NARENA (1996) gemaakt op basis van satellietbeelden, en zowel vroegere (van Donselaar, 1989; Lindeman, 1953, Lindeman & Molenaar 1959) en recente vegetatie studies (ter Steege et al. 2007; Ruyschaert, 2009; Hoffman 2009) kunnen we een aantal vegetatietypen onderscheiden in Zuidoost Suriname: laaglandbos, vloedbos, kreekbos, lianenbos, bergbos, secundair bos en savannes.

Laaglandbos

Dit bostype, elders ook wel hoog droogland bos (Lindeman & Molenaar 1959) of 'closed evergreen forest' genoemd (WWF), bedekt het grootste deel van Zuidoost Suriname en komt tot een hoogte van 400 m voor. Volgens het WWF-Guianas (WWF, 2007) wordt het gekarakteriseerd door een hoge soortenrijkdom en lokaal en regionaal endemisme. Omdat er nog grote aaneengesloten arealen van dit bos bestaan, wordt het in Suriname niet echt bedreigd. Recente, gedetailleerde inventarisaties van dit bostype zijn gemaakt aan de noordrand van het gebied door ter Steege et al. (2007) aan de voet, op de hellingen en op de plateaus van de Brownsberg (in 2003), het Nassau- (2003) en het Lelygebergte (2004), en door Ruyschaert (2009) in Brownsweg, aan de voet van de Brownsberg. De enige gedetailleerde beschrijving van laaglandbos in Zuidelijk Suriname is gemaakt door Hoffman (2009) in Stonhuku aan de Gran Rio. Het laaglandbos op de hellingen van de bauxietplateaus, waar de bodems dieper zijn, kan wel tot 50 m hoog worden, met emergenten van wel 60 m hoog (ter Steege et al. 2007). Het wordt tot de meest ontwikkelde bossen van Suriname gerekend, gekarakteriseerd door Lecythidaceae (*Eschweilera*, *Couratari*, *Corythophora*, *Lecythis*), *Virola*, *Pouteria* en *Qualea* spp.



Figuur 4. *Corythophora labriculata* (Lecythidaceae), Tonka eiland, Brokopondo.

Palmen zijn er veel, vooral in de ondergroei (*Oenocarpus bacaba*, *Astro-caryum sciophyllum* en *A. paramacca*). Op de plateaus is het bos 30-40 m hoog (met emergenten van 50 m) en bestaat ook uit veel Lecythidaceae, Fabaceae (*Eperua falcata*, *Parkia* spp.) en *Qualea*, terwijl er bijna geen palmen zijn te vinden. Aan de voet van de Brownsberg troffen ter Steege et al. (2007) vooral de geslachten *Gustavia*, *Tetragastris*, en *Licania* aan.

Foto: J. Behari-Ramdas

De soortenrijkdom loopt op van de voet van de berg (Fisher's $\alpha \approx 42.9$), via de helling (Fisher's $\alpha \approx 55.9$) tot aan het plateau (Fisher's $\alpha \approx 59$), met een uitschieter van 170 boomsoorten (≥ 10 cm diameter) per hectare en een Fisher's α van 78.9 op het plateau van het Lelygebergte (zie Figuur 5). Dit is de hoogste diversiteit aangetroffen in Suriname tot dusver, hoewel het nog steeds lager is dan het laaglandbos op sommige plaatsen in Frans Guiana (Fisher's $\alpha \approx 90$, Figuur 5).

Ruyschaert (2009) onderscheidt twee types laaglandbos aan de voet van de Brownsberg. Het 'mesophytisch hoogbos' is gedomineerd door Lecythidaceae (*Eschweilera collina*, *E. micrantha*, *Lecythis idatimon*) en Fabaceae (*Vouacapoua americana*, *Hydrochorea corymbosa*). Het kronendak is ca. 25 m hoog, met weinig emergenten. De diversiteit is 126 boomsoorten per hectare (Fisher's $\alpha = 49,7$). Het 'hoge drooglandbos' kent hoge emergenten (*Goupia glabra*, *Parkia nitida*, *Luehopsis rosea*, *Parinari campestris* en *Couroupita* spp.) met grote plankwortels. Andere veelvoorkomende soorten zijn *Rheedia macrophylla* en *Tapura guianensis*. De dominante families zijn Fabaceae, Lecythidaceae en Chrysobalanaceae. Het bos heeft een soortenrijkdom van 130 boomsoorten per hectare en een Fisher's α van 55,6.

Hoffman (2009) beschrijft het hooglandbos in Stonhuku langs de Gran Rio als 30 m hoog, gedomineerd door Fabaceae (*Eperua falcata*, *E. jenmanii*, *Dicorynia guianensis*) en Lecythidaceae (*Lecythis* spp., *Eschweilera* spp.), Moraceae en Lauraceae. De soortenrijkdom (94 boomsoorten/ha; Fisher's $\alpha = 32$) was een stuk lager dan het hooglandbos in de buurt van Kwamalasemutu (Sipaliwini), met 138 boomsoorten/ha en een Fisher's α van 60. Dit bos, ook zo'n 30 m hoog, heeft een iets andere soortensamenstelling, gekarakteriseerd door Fabaceae (*Eperua falcata*, *E. jenmanii*), Chrysobalanaceae en Euphorbiaceae (*Sagotia racemosa*). Beide bostypes hebben veel palmen (*Astrocaryum sciophyllum*) in de ondergroei.

Van Donselaar (1989) heeft een beschrijving gemaakt van de bostypen die hij in 1964-1966 aantrof rondom Gansee en Kabel (Suriname rivier) en Adjama (Sara kreek), plaatsen die kort daarna zouden overstroomd nu op de bodem van het Brokopondo stuwmeer liggen. Ook al bestaan deze bossen niet meer, het is waarschijnlijk dat soortgelijke vegetaties nu nog te vinden zijn ten zuiden van het stuwmeer, met name in de buurt van de Gran kreek en Marowijne kreek. Van Donselaar zag hier bos van ca. 45 m hoog, rijk aan lianen, met een dicht kronendak, en gekenmerkt door *Quassia cedron*, *Eperua falcata* en *Tapura guianensis*. Dezelfde vegetatie groeide op de hellingen en toppen van heuvels. De soortenrijkdom bedroeg 170 soorten in 0,9 ha, maar aan dit getal zijn waarschijnlijk ook soorten dunner dan 10 cm diameter aan toegevoegd. Van het bos rondom het verdronken dorp Gansee is niet bekend of dit nog elders in Suriname voorkomt. Het werd gedomineerd door *Cynometra hostmanniana*, *Aspidosperma helstonei*, *Pterocarpus rohrii* en *Terminalia dichotoma*. De soortenrijkdom was hier een stuk lager.

Tijdens de inventarisaties van Van Troon (1984-1985) langs de Boven-Tapanahoni en Paloemeu rivier werden 33 boomsoorten en 13 palm- en ondergroei-soorten als exclusief voor deze regio onderscheiden (Teunissen et al., 2003). Ook zag Van Troon grote verschillen in het voorkomen van soorten aan beide zijden van het Eilerts de Haan gebergte. In de 8 plots van 200 x 10 m in laagland bos waren de meest voorkomende boomsoorten neku udu (*Lonchocarpus latifolius*), wallaba (*Eperua falcata*), kopi (*Goupia glabra*), bruinhart (*Vouacapoua americana*), kleinbladige tamarinde (*Elizabetha princeps*), en basralokus (*Dicorynia guianensis*). De meest soortenrijke geslachten waren *Swartzia*, *Pouteria*, *Eschweilera* en *Licania*. Zeker 21 soorten werden slechts éénmaal met één individu aangetroffen (Teunissen et al., 2003).

Boven op de bauxietplateaus wordt op ondoorlaatbare bodems soms ook een hoog drasbos aangetroffen, met typische moerasbomen als *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus officinalis*, *Euterpe oleracea* en vertegenwoordigers van de Marantaceae familie (ter Steege et al. 2007).

Vloedbos

Langs de grote rivieren vinden we vloedbos of oeverbos, dat in de periode maart-juli enkele maanden overstroomd is. Volgens van Donselaar (1989) is het kronendak is 30 meter hoog, met grote uitstekende kronen van de kankantri (*Ceiba pentandra*). Langs de Tapanahoni en Paloemeu rivier worden ook grote hoeveelheden wallaba (*Eperua falcata*) aangetroffen, naast rode lokus (*Hymenaea courbaril*), tonka (*Dipteryx odorata*), zwamptamarinde (waarschijnlijk *Elizabetha princeps*), tapuripa (*Genipa americana*) en 'oneetbare maripa' (waarschijnlijk de zeldzame *Attalea attaleoides* of *A. macropetala*) aangetroffen (Teunissen et al., 2003; Heemskerk et al., 2007).

Hoffman (2009) beschrijft de vloedbossen van Stonhuku (Gran Rio) en Kwamalasemutu (Sipaliwini) als bossen tot 40 m hoog, volledig gedomineerd door Fabaceae (*Alexa*, *Crudia*, *Elizabetha*, *Swartzia*, en *Pterocarpus*). De bosbodem staat vol met de kleine palm *Astrocaryum sciophilum*. Het bos in de Sipaliwini had meer kleine dunne boompjes (*Inga* spp., *Quararibea guianensis* en *Sagotia racemosa*), terwijl het Stonhuku bos meer *Eperua falcata*, Vochysiaceae (*Qualea*, *Vochysia*) en *Payparola guianensis* (Violaceae) in de ondergroei had. De Fisher's α bedroeg 29,2.

Kreekbos

Kreekbos komt alleen voor langs middelgrote kreken. Langs de bredere waterlopen vinden we vloedbos en langs kleinere kreken gewoon hoog drooglandbos. Kreekbos wordt gekarakteriseerd door grote aantallen *Carapa procera*, *C. guianensis*, *Copaifera guianensis* en *Bocoa prouacensis*, met op de bosbodem vaak grote aantallen varen (Bijv. *Adiantum latifolium*), de kleine palm *Geonoma baculifera* en zelfs boomvarens (van Donselaar, 1989). Op de hellingen en aan de voet van de bauxietplateaus groeit kreekbos langs watervallen en op de rotsige beddingen van kleine stroompjes. Hier vinden we veel mossen, varens, en kruiden. Op de bauxietplateaus werden een aantal zeer zeldzame varens in kreekbos aangetroffen (Alonso & Mol, 2007). Alleen in dit soort hoger gelegen kreekbossen vindt men grote aantallen van de Cyclanthaceae *Dicranopygium pygmaeum* die vaak tegen de steile wanden van de watervallen groeit. Volgens Van Troon groeit er een 'wilde cacao-soort' langs Peluli kreek in het Boven-Tapanahoni gebied, maar deze waarneming is nooit bevestigd met een voucher.

In stroomversnellingen groeien waterplanten van de Podostemaceae familie, die het grootste gedeelte van het jaar onder water leven en pas in de droge tijd uitbundig op de rotsen bloeien. Er komen wel 30 verschillende soorten Podostemaceae voor in Suriname, waarvan er waarschijnlijk 12 soorten endemisch zijn voor het land (Boggan et al., 1997). Uit de collectiedatabase van het NHN blijkt dat het merendeel van deze soorten wordt gevonden in de stroomversnellingen van de Marowijne,

Tapanahoni, Boven-Suriname rivier en de Gran Rio. Langs de oevers van de stroomversnellingen vinden we algemene soorten van rivieroeveren zoals *Montrichardia arborescens* en *Machaerium lunatum* (Heemskerk et al., 2007)

Secundair bos

Hoffman (2009) heeft als enige plots gelegd in secundair bos in Zuid Suriname. Beide bossen waren 10-15 m hoog en bevatten de genera *Cecropia*, *Jacaranda*, *Pourouma* en *Trema*. Het bos in Stonhuku bevatte veel *Henriettea* (Melastomataceae) en *Isertia coccinea* (Rubiaceae) terwijl het bos in de Sipaliwini meer *Vismia* soorten (Hypericaceae) bevatte. Andere soorten in secundair bos (*Schefflera morototonii*, *Inga* spp.) worden vermeld door Teunissen et al. (2003) en Heemskerk et al. (2007). De soortenrijkdom in secundair bos (Hoffman vond Fisher's α -waarden van 10-15) is over het algemeen stukken lager dan dat van primair bos. In de stukken secundair bos op de bauxietplateaus werden naast *Pourouma*, *Inga* en *Vismia* ook *Croton* aangetroffen, en veel soorten Melastomataceae, Solanaceae en Rubiaceae. Ook *Heliconia*'s kunnen in sommige open stukken zeer algemeen worden.

Lianenbos

Volgens van Troon komt dit bostype voor langs kreken in de buurt van de Teboe top en Blakawatra kreek (Boven-Tapanahoni). Het is een bos waar de weinige hoge bomen ver uit elkaar staan, waardoor er een ondoordringbare laag van lianen groeit. Er komen veel secundaire pioniers voor, zoals mira-udu (*Triplaris surinamensis*), hoogland tafrabon (*Cordia sagotii*), baboehout (*Virola surinamensis*) en switbonki (*Inga* spp.). Volgens Teunissen et al. (2003) kan dit bostype een gevolg zijn van langdurige overstroming en veenbranden. Op de Brownsberg komen ook lage, open stukken bos voor met veel lianen (Dilleniaceae, *Mikania*, *Rourea*). Deze bostypes worden door ter Steege et al. (2007) echter beschouwd als secundair bos, veroorzaakt door een aantal sterke stormen ('sibibusi') die jaarlijks kunnen optreden, maar met name hevig waren in 1984.

Bergbos

Bergsavannebos

De soortensamenstelling van het bos dat boven de 400-500 m groeit verschilt zeer met het laaglandbos (ter Steege et al, 2007; Teunissen et al., 2003; Bánki et al., 2003). Op diepe, beter ontwikkelde bodems komt het diverse hoge drooglandbos voor (zie onder 'laaglandbos'), maar op stukken waar de laterietkap aan de oppervlakte komt, vinden we een gravel-achtige bodem, waarop het zogenaamde bergsavannebos groeit (Lindeman en Molenaar 1959). Dit bostype is duidelijk te onderscheiden op de toppen van de bauxietplateaus van de Brownsberg, het Nassau- en met name het Lelygebergte. Het wordt niet hoger dan 20 m, heeft een open kronendak en wordt gedomineerd door Euphorbiaceae (*Hevea guianensis*,

Micrandra brownsbergensis) en veel soorten Myrtaceae, Nyctaginaceae, Rubiaceae en Celastraceae. De ondergroei is soortenarm, met *Vriesea splendens* als opvallende soort.

Opvallend is dat Ruyschaert ook savannebos aantrof op stenige bodem aan de voet van de Brownsberg. Het bos kende een grote hoeveelheid dunne stammetjes en een kronendak tot 25 m hoog, en werd gedomineerd door Fabaceae, Lecythidaceae en Chrysobalanaceae. Veel voorkomende boomsoorten waren *Eperua falcata*, *Lecythis idatimon*, *Bocoa prouacensis* en *Licania canescens*. Op de bosbodem groeiden veel stekelige Bromeliaceae. De soortenrijkdom was lager dan elders in het gebied: 114 boomsoorten/ha, met een Fisher's α van 33.

Mistbos

Het bergsavannebos dat op de natte kant van de bergtoppen groeit wordt ook wel aangeduid als mosbos, submontaanbos of mistbos. Het is een laag, open bos met meestal een zeer lage diversiteit aan boomsoorten, waaronder veel *Elvasia elvasioides* (Ochnaceae) en *Croton argyrophylloides*. De Fisher's α varieerde van 6,1 (Lely) tot 43,7 (Brownsberg). Door de hogere luchtvochtigheid zijn de boomstammen dik begroeid met mos. Er komen er grote aantallen varens, orchideeën en Bromelia's voor. Soorten die normaliter epifytisch groeien kan men hier op de bodem vinden. Molgo en De Dijn (2007) beschouwden 30-40% van de 190 soorten orchideeën die ze op de bauxietplateaus aantreffen als specifieke berg-orchideeën. Op de Brownsberg vonden ze 141 soorten, op het Nassau-plateau 70 en op het Lely-plateau 96, waaronder een aantal zeer zeldzame soorten. Het Lelygebergte, de hoogste van de drie bauxietplateaus heeft de grootste stukken aaneengesloten bergsavanne- en mistbos. Hier werd de soort *Cavendishia callista* (Ericaceae) gevonden, die qua verspreidingsgebied beperkt is tot de hooglanden van het Guiana Schild. Het is zeer waarschijnlijk dat op de vochtige berghellingen van het Eilerts de Haan-, Oranje- en het Tumac-Humagebergte plaatselijk een zelfde type mistbos voorkomt.

Savannes

De geplande weg vanaf het stuwmeer tot aan de Vier Gebroeders bergen zal grenzen aan het Sipaliwini Natuurreservaat (100.000 ha). Dit beschermde gebied bevat zowel savanne als bos. Tijdens hun expeditie in 1968-1969 verzamelden Norde en Oldenburger ca. 800 soorten, waaronder 80 nieuw voor Suriname en 325 nieuw voor het Sipaliwinigebied. Zij onderscheidden een mozaïek van hoge grassen, korte grassen en zeggen in de dalen, eilandbergen begroeid met struiken en bomen, galerijbos op de rivieroeveren en tropisch regenwoud. De door hen berekende soortenrijkdom van de Sipaliwini savanne was meer dan 3,5 keer hoger dan die van de savannes in het noorden van Suriname. Tweehonderd van de door hen gevonden kruiden zijn geïllustreerd in hun veldgids '200 Sipaliwini-Savanne planten' (Norde &

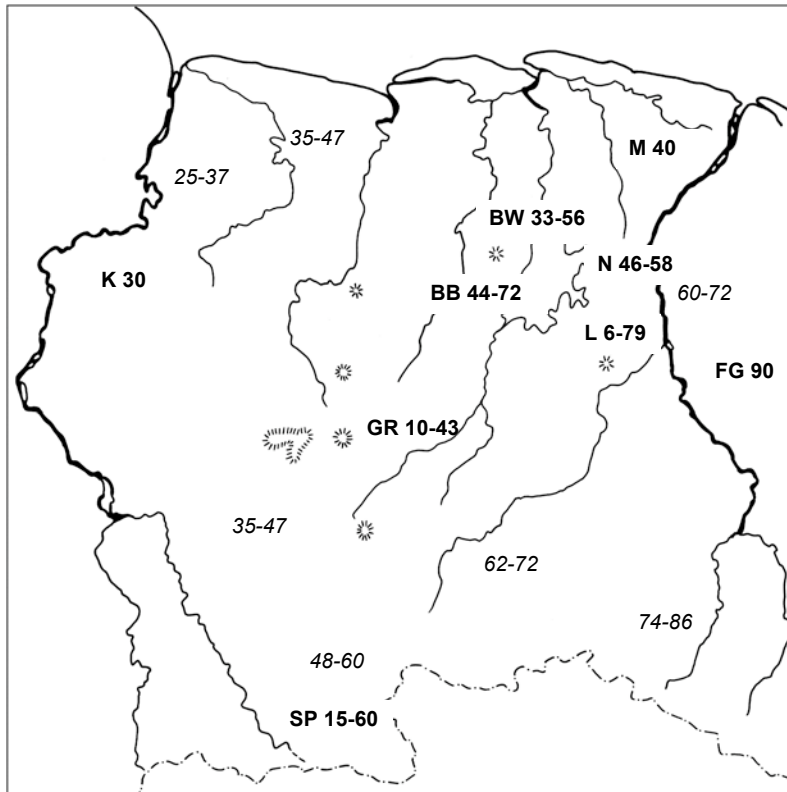
Oldenburger, 1973). Dit is tot nu toe de enige botanische veldgids voor Zuid-Suriname.

Savannes vormen slechts 1% van de oppervlakte van Suriname, maar bevatten wel 20% van de totale soortenrijkdom van het land. Het zijn restanten van de veel grotere graslanden die het Guiana Schild bedekten gedurende het drogere Pleistoceen, waarvan het grootste gedeelte in het vroege Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden) weer in tropisch regenwoud veranderde. Regelmatig branden en extreem arme bodems houden het savanne ecosysteem in stand, maar te frequent branden en veeteelt (zoals in Brazilië) degraderen de botanische diversiteit (Teunissen et al., 2003). Gezien de kwetsbare staat van de meeste savannes in het Guiana Schild (WWF-Guianas, 2007) en de bijzondere diversiteit van de Sipaliwini savanne is het van groot belang dat dit ecosysteem adequaat wordt beschermd.

De zogenaamde rotssavanne (Lindeman & Molenaar, 1959) is een kruid- en struikvegetatie die wordt aangetroffen op de granietrotsen, zoals de Vier Gebroeders en de Morro Grande aan de rand van het Sipaliwini Natuurreservaat, het Eilerts de Haangebergte, de Magneetrots, Teboe top, Poti Hill en Rosevelt Piek langs de Palemeu rivier. De rotsvegetatie herbergt vele terrestrische Bromelia's, orchideeën en cactussen. De vegetatie van de Volzberg, de onder toeristen populaire granietrots in het Centraal Suriname Natuurreservaat, is relatief goed bekend doordat er enkele honderden collecties zijn gemaakt. Door hun geïsoleerde ligging is het echter waarschijnlijk dat de vegetatie op de rotsen in Zuidoost Suriname andere en wellicht nog onbekende soorten zullen herbergen.

Botanische diversiteit gekwantificeerd

Op basis van de beschikbare gegevens van de plotstudies is de botanische diversiteit van Zuidoost Suriname (uitgedrukt in Fisher's α) kwantitatief weergegeven (Figuur 5). Ook al zijn de data gering, er is duidelijk te zien dat de botanische diversiteit oploopt in het zuiden en zuidoosten richting Frans Guiana. Het Lelygebergte herbergt tot nu toe het meest rijkste bos van Suriname, al is het minder divers dan het laagland van Frans Guiana (ter Steege et al. 2007). Deze gradiënt in soortenrijkdom is waarschijnlijk te verklaren aan de hand van de neerslag (Stropp, et al., 2009; ter Steege et al., 2003). Door het moessonklimaat en de hogere regenval in Zuidoost Suriname is de vegetatie naar alle waarschijnlijkheid anders en rijker in soorten dan elders in het land.



Figuur 5. Botanische diversiteit (Fisher's α) in Zuid en Zuidoost Suriname. Donkere cijfers zijn berekend op basis van hectareplots in Suriname van ter Steege et al. (2007), Hoffman (2009), Ruyschaert (2009) en anderen in Kabalebo (K), Mapane kreek (M), de Brownsberg (BB), Brownsweg (BW), de Sipaliwini (SP), het Nassau-gebergte (N), het Lelygebergte (L), Stonhuku, Gran Rio (GR) en Frans Guiana (FG). Schuine cijfers zijn geschat door ter Steege et al. (2003) en Stropp et al. (2009) op basis van hectareplots buiten het gebied.

Op grond van hun extrapolaties (gebaseerd op hectareplots in de Guianas en elders in het Amazonegebied), schatten ter Steege et al. (2003) en Stropp et al. (2009) de Fisher's α waarden in zuidelijk Suriname op 48-74 (Boven-Tapanahoni) en 48-86 (Boven-Marowijne en Litani). Langs de grensrivier met Frans Guiana wordt in de studie van ter Steege et al. (2003) een hogere diversiteit verwacht dan op het Lelygebergte. De botanische diversiteit van Zuidelijk Suriname is stukken hoger dan die in het kustgebied, en ook hoger dan de gemiddelde waarde van alle hectareplots in het Guiana Schild (Fisher's $\alpha = 51,9$). Het extreem rijke Westelijke Amazonegebied (de oostelijke flanken van het Andes-gebergte) kent echter waarden van 140-185 (Steege et al., 2003). Het is echter belangrijk te realiseren dat de diversiteit zelfs binnen een klein gebied (bijv. het Lelyplateau) enorme verschillen in diversiteit kunnen bestaan tussen de plaatselijke ecosystemen. Het blijft daarom van groot belang om controlerende veldstudies uit te voeren in de regio waarvan men nu slechts schattingen van de biodiversiteit heeft.

Zeldzame en endemische soorten

Het totaal aantal plantensoorten in Suriname wordt geschat op 4443, waarvan 4156 (94%) inheems is voor het land en 6% is geïntroduceerd of een onbekende herkomst

heeft (Boggan et al. 1997). Werkhoven publiceerde in 1990 een lijst met 550 zeldzame en 188 endemische soorten voor Suriname (Mittermeier et al., 1990). Veertig procent van deze bijzondere soorten zouden alleen voorkomen in natuurgebieden of in de bergen van het land. De lijst met zeldzame soorten is echter grotendeels gebaseerd op de Flora van Suriname, waarvan het laatste deel verscheen in 1984.

Na controle van een deel van de lijst door een specialist (Maas, pers. comm.) en vergelijking ervan met de Type collectie van het NHN blijkt de lijst sterk verouderd. Een aantal van de 'zeldzame' soorten uit de lijst blijken synoniemen van soorten die zeer algemeen zijn: *Rollinia surinamensis* is bijvoorbeeld dezelfde als de zeer veel voorkomende *R. exsucca*. Sommige 'endemen' zijn ondertussen ook in andere landen gevonden, zoals *R. elliptica* in Frans Guiana. Andere soorten zijn dan wel endemisch, maar worden door Indianen in geheel Suriname gekweekt, zoals *Bromelia alta*. Ook ontbreken er ook een flink aantal soorten op de lijst. Nieuwe en zeer zeldzame soorten zijn recentelijk ontdekt tussen oude collecties, zoals *Tachia longipes* (Gentianaceae), in 1963 verzameld door J.G. Wessels Boer bij de Paloemeu airstrip (Cobb & Maas, 1998), en *Rollinia elliptica* (Annonaceae), in 1924 op de Brownsberg gevonden door Boschwezen. Recente expedities hebben ook veel nieuwe of zeer zeldzame soorten opgeleverd, zoals de witte *Heliconia lourteigia*, gevonden door Hammel langs de Ulemari in 1998. Bovendien liggen er nog veel eerder verzamelde nieuwe soorten te wachten op een wetenschappelijke beschrijving of aanvullende collecties van beter (fertiel) materiaal.

In Tabel 1 staan een schatting van het aantal zeldzame en endemische plantensoorten die in verschillende locaties in Zuidoost Suriname zijn aangetroffen. Endemisch wil in dit geval zeggen, endemisch voor Suriname en niet persé voor het genoemde gebied. De tabel is gebaseerd op de lijsten van Werkhoven (Mittermeier et al., 1990) en ter Steege et al. (2007), aangevuld met informatie van Conservation International (www.ci-suriname.org), de Type collectie van het Nationaal Herbarium Nederland en informatie van specialisten op het gebied van de Flora van Suriname (Maas, Jansen-Jacobs).

Hoe meer onderzoek er plaats vindt, hoe groter dan kans dat er zeldzame en nieuwe soorten worden aangetroffen. Ondanks het feit dat de getallen in de bovenstaande tabel niet geheel betrouwbaar zijn, is het opvallend dat de meeste bijzondere soorten zijn gevonden op de Sipaliwini Savanne en de Brownsberg. Hoewel de botanische diversiteit van het Brownsberg Natuurreservaat zeker hoger is dan het omringende laaglandbos (ter Steege et al. 2007), is dit echter geen indicatie dat het de plek is met de meest exclusieve flora van Suriname. Door zijn makkelijk bereikbare ligging is de Brownsberg wel één van de meest populaire verzamellocaties. Hetzelfde geldt voor de Sipaliwini savanne, vanwege de reeds lang opererende airstrip. Op basis van de

hoeveelheid verzameld materiaal op de bauxietplateaus is het volgens ter Steege et al. (2007) niet mogelijk endemische soorten aan te wijzen die **alleen** op de Brownsberg, Nassau- of Lelyplateaus voorkomen. Wel zijn de voor Suriname endemische bomen *Copaifera epunctata* en *Sloanea gracilis*, en de parasiet *Phoradendron pulleanum* aangetroffen op de Brownsberg en het Lelygebergte.

Locatie	Zeldzaam	Endemisch
Sipaliwini savanne	138	16
Brownsberg	64	25
Sipaliwini rivier	52	4
Nassau-gebergte	17	6
Lelygebergte	15	3
Boven-Suriname rivier	12	13
Gonini	12	2
Tapanahoni	10	9
Litani	9	5
Gran Rio	7	6
Paloemeu	5	5
Lawa	5	3
Tafelberg	?	29
Wilhelmina gebergte	?	11
Ulemari	3	4
Maripaston	3	0
Gran Dam (Sur. rivier)	2	0
Kasikasima	2	2
Sara kreek	1	2
Teboe top	5	0
Tumac-Humac	0	0

Tabel 1. Schatting van de hoeveelheid zeldzame en endemische soorten hogere planten en varens in zuidelijk en midden Suriname

In Tabel 1 staan een schatting van het aantal zeldzame en endemische planten-soorten die in verschillende locaties in Zuidoost Suriname zijn aangetroffen. Endemisch wil in dit geval zeggen, endemisch voor Suriname en niet persé voor het genoemde gebied. De tabel is gebaseerd op de lijsten van Werkhoven (Mittermeier et al., 1990) en ter Steege et al. (2007), aangevuld met informatie van Conservation International (www.ci-suriname.org), de Type collectie van het Nationaal Herbarium Nederland en informatie van specialisten op het gebied van de Flora van Suriname (Maas, Jansen-Jacobs).

Hoe meer onderzoek er plaats vindt, hoe groter dan kans dat er zeldzame en nieuwe soorten worden aangetroffen. Ondanks het feit dat de getallen in de bovenstaande tabel niet geheel betrouwbaar zijn, is het opvallend dat de meeste bijzondere soorten zijn gevonden op de Sipaliwini Savanne en de Brownsberg. Hoewel de botanische diversiteit van het Brownsberg Natuurreservaat zeker hoger is dan het omringende laaglandbos (ter Steege et al. 2007), is dit echter geen indicatie dat het de plek is met de meest exclusieve flora van Suriname. Door zijn makkelijk bereikbare ligging is de

Brownsberg wel één van de meest populaire verzamellocaties. Hetzelfde geldt voor de Sipaliwini savanne, vanwege de reeds lang opererende airstrip. Op basis van de hoeveelheid verzameld materiaal op de bauxietplateaus is het volgens ter Steege et al. (2007) niet mogelijk endemische soorten aan te wijzen die **alleen** op de Brownsberg, Nassau- of Lelyplateaus voorkomen. Wel zijn de voor Suriname endemische bomen *Copaifera epunctata* en *Sloanea gracilis*, en de parasiet *Phoradendron pulleanum* aangetroffen op de Brownsberg en het Lelygebergte.

De kleine aantallen endemische en zeldzame soorten in bijvoorbeeld het Wilhelminagebergte, Tumac Humac-gebergte en de Sarakreek zijn dus eerder een gevolg van zeer geringe verzamelactiviteiten dan van een gebrek aan bijzondere soorten. Tabellen als deze zouden eigenlijk alleen gebruikt mogen worden als op alle lokaties voldoende onderzoek is verricht, zowel in het veld als in herbaria.

Hectareplots bevatten vaak een groot aantal soorten die maar één keer voorkomen. Als het onderzoeksgebied wordt vergroot, worden sommige van deze 'eenlingen' weliswaar (iets) vaker aangetroffen, maar komen er ook veel meer zeldzame soorten bij (Hubbel et al. 2008). Meer botanische expedities in Zuidoost Suriname zullen dus naar alle waarschijnlijkheid méér nieuwe of zeldzame soorten opleveren.

Bevolkingsgroepen in Zuidoost Suriname

De Wayana (523 personen) leven in de Zuidoostelijke punt van Suriname, langs de Lawa (Kawemhakan), de Boven-Tapanahoni en de Paloemeu rivier. De laatste twee rivieren delen ze met de Trio Indianen, die in Paloemeu (30 personen), Teboe (pop. 370) en meer westelijk langs de Sipaliwini rivier wonen, met name in Kwamalasemutu (pop. 1295). Een kleine groep Akurio's (pop. 100) leven temidden van de Trio's. De Saramaccaners (pop. 25.000) leven verdeeld in een groot aantal dorpjes langs de Boven-Suriname rivier en de Gran en Pikin Rio; de Aucaners (pop. 20.000) langs de Tapanahoni en Marowijne rivier en de Boni (pop. 2000) aan zowel de Franse als de Surinaamse zijde van de Lawa rivier. Tenslotte leven er ook nog groepen Braziliaanse goudzoekers in het gebied. Schattingen van hun aantallen lopen uiteen van 13.000 tot 40.000. De Saramaccaners en Aucaners wonen al honderden jaren in het Surinaamse binnenland (Price, 1983), terwijl er in het Triogebied pijlpunten en aardewerkresten zijn gevonden van 10.000 jaar oud (Teunissen et al., 2003). Hoewel deze bevolkingsgroepen voor hun dagelijkse levensbehoefte (jagen, verzamelen, vissen en landbouw) direct afhankelijk zijn van de bossen die hen omringen, bezitten zij geen van allen de eigendomsrechten op het gebruik van hun traditionele leefgebieden.

Zwerflandbouw

Zowel de Marrons als de Indianen doen aan zwerflandbouw ('shifting cultivation'), waarbij ze stukken bos omhakken, platbranden en beplanten met landbouwgewassen (voornamelijk cassave). Het gaat hier echter om relatief beperkte oppervlaktes. De kostgrondjes zijn over het algemeen klein (0,5 ha, met uitschieters van 6 ha) en worden omringd door bos, waardoor zij na enkele jaren landbouw weer gekoloniseerd worden door secundaire pioniers en snel dichtgroeien. Deze manier van landbouw wordt gekenmerkt door een hoge agro-biodiversiteit: zowel Indianen als Marrons verbouwen veel semi-gedomesticeerde wilde soorten (van Andel & Havinga, 2008) en verscheidene zeldzame variëteiten van de landbouwgewassen als cassave, zoete aardappel, suikerriet, maïs, tajerknollen en rijst (Price, 1993; Parahoe 2003; Heemskerk et al., 2007). Voorbeelden van oeroude, elders in Zuid-Amerika nauwelijks meer in gebruik zijnde landbouwgewassen als de 'awoo pinda' (pinda van de voorouders (Sar), *Voandzeia subterranea*) en de 'blaka alesie' (*Oryza glaberrima*). De laatste rijstsoort komt oorspronkelijk uit West Afrika (Carney, 2005) en wordt vrijwel uitsluitend voor offermaaltijden geteeld. Deze zwarte rijst is onlangs voor het eerst op een Saramaccaans kostgrondje verzameld door Jansen, van Andel en Balcázar (MJ 7075, Collectie NHN). Deze vorm van kleinschalige, botanisch zeer diverse zwerflandbouw is goed aangepast aan de ecologie van het tropisch regenwoud, en wordt door de FAO aangemerkt als het 'Globally Important Indigenous Agricultural Heritage System' (<http://www.fao.org/sd/giahs/>). Ondanks de aanwijzingen voor de aanwezigheid van zeldzame landrassen, is in Suriname nog zeer weinig onderzoek gedaan naar de agro-biodiversiteit van de kostgrondjes in het binnenland.

Omdat de bodems van het Guyana Schild in het algemeen zeer arm zijn, moeten kostgrondjes na gebruik tenminste 10 jaar braak liggen voor de bodemvruchtbaarheid geheel is hersteld (Teunissen et al., 2003). Rondom grotere Indianendorpen, zoals Kwamalasemutu (Trio) en Kawemhakan (Wayana) lijkt de draagkracht van de bodem steeds meer uitgeput te raken, doordat de grondjes soms na een braakperiode van vier jaar alweer in gebruik worden genomen (Parahoe, 2001; Teunissen et al. 2003; Heemskerk et al., 2007). Bij de Saramaccaners langs de Boven-Suriname rivier waren braakperiodes van 6-10 jaar gemeengoed (Hoffman, 2009). Teunissen et al. (2003) schatten dat per persoon jaarlijks 2 ha aan braakliggende en gecultiveerde landbouwgrond nodig is om te overleven. Als de bevolking van deze nederzettingen blijft groeien, zal de bodemvruchtbaarheid en de wildstand in de toekomst zeker nog verder uitgeput raken. Dit heeft grote consequenties voor de voedselzekerheid van de lokale bewoners.

Door hun lage bevolkingsdichtheid blijft de impact van Indianen en Marrons op het totale bosareaal van Zuidoost Suriname echter relatief klein. Op Google Earth (<http://earth.google.com>) is duidelijk te zien dat de verstoorde bossen geconcentreerd zijn in een band van een paar kilometer rondom de dorpen langs de rivieren. Rond het grootste Trio dorp Kwamalasemutu (ca. 1300 bewoners) ligt 2800 hectare aan kostgrondjes, secundair en verstoord primair bos (Parahoe, 2001). De kleinschalige landbouw vindt vooral plaats op vlakke gronden in goed gedraineerd bos, op hoge rivieroeveren of verder van de rivier achter het vloedbos. Op heuveltoppen en hellingen worden geen kostgrondjes aangelegd.

Gebruik van bosproducten door de lokale bevolking

Zowel Marrons en Indianen gebruiken een groot aantal planten uit het bos, zowel voor constructie als voor voedsel, medicijnen, dakbedekking en vlechtmateriaal. In Appendix 1 worden de belangrijkste bosproducten vermeld van Midden en Zuid-Suriname. Dit betreft niet alleen de zogeheten niet-houtbosproducten, maar ook een aantal commerciële hardhoutsoorten. Die zijn voor de lokale bevolking van groot belang voor het bouwen van huizen, kano's en het vervaardigen van houtsnijwerk. De duurste medicinale planten op de markt in Paramaribo (*Begonia glabra*, *Renealmia floribunda* en *Psychotria ulviformis*) zijn al schaars geworden in het kustgebied en worden nu uit Brownsweg en Djumu (Pikin Rio) gehaald (van Andel et al. 2007). Met houtsnijwerk voor de toeristenindustrie wordt in veel Saramaccaanse dorpen een inkomen verdiend.

Hoffman vroeg lokale Saramaccaners en Trio de soorten in de hectareplots in de buurt van hun dorp te benoemen. Het kennen van plantennamen en hun gebruik is een maat voor het daadwerkelijke gebruik van het bos. De Trio specialisten wisten bijna 100% van de lianen en bomen in de plots te benoemen, meer dan de Saramaccaners (86-93%). Ze citeerden ze ook meer nuttige soorten (86-96%) dan de Marrons (61-72%). De Trio gebruikten 30-45% van de soorten voor medicinale doeleinden en 13% voor constructie en voedsel, terwijl de Saramaccaners 20% voor constructie, 30% medicinaal en 8% als voedsel gebruikten. Palmen en Fabaceae waren bij beide groepen de meest gebruikte plantenfamilies, gevolgd door Annonaceae en Apocynaceae (Marrons) en Lecythidaceae en Sapotaceae (Trio). Opvallend was dat de Saramaccaners meer soorten in secundair bos kenden en gebruikten, terwijl de Trio in alle bostypes evenveel planten wisten te benoemen en gebruiken.

Hoffman (2009) verklaart de verschillen in plantenkennis en –gebruik door de hogere botanische diversiteit in het Triogebied, het feit dat de Indianen al langer in de regio wonen dan de Marrons en dat de laatsten veel soorten anders gebruiken (meer constructie, houtsnijwerk en handel) dan de Trio (meer medicinale soorten).

Bovendien houden de Marrons door hun geloof in winti meer rekening met het beschermen van heilige bomen en bossen dan de veelal Christelijke Trio.

Volgens Teunissen et al. (2003) gebruikten de Trio in totaal zo'n 480 wilde plantensoorten. De lijst met 300 medicinale planten van Plotkin (1986) was volgens hen niet geheel compleet. De meeste bosproducten waren makkelijk te vinden in de nabijheid van de dorpen. De hoeveelheid in het wild groeiende medicinale kruiden zou door de populariteit van de traditionele kliniek van ACT wel eens kunnen afnemen, menen Teunissen et al. (2003). Zij pleiten daarom voor de aanplant van geneeskruiden in de buurt van deze gezondheidsposten.



Figuur 6. De oogst van *Lippia alba* (Verbenaceae) aan de Tapanahoni.

Deze van oorsprong wilde plant wordt door veel Marrons en Indianen gekweekt voor medicinale doeleinden (als thee tegen verkoudheid) en winti-rituelen (in geurige kruidenbaden). Foto: C.A. van der Hoeven.

Saramaccaners gebruikten 61% (savannebos) tot 87% (hoogbos) van de boomsoorten in de plots van Ruyschaert (2009) aan de voet van de Brownsberg. In totaal registreerde zij ca. 475 soorten medicinale en religieuze planten in en rondom in Brownsweg, waarvan er zeker de helft gebruikt werden voor genitale stoombaden en medicinale of magische kruidenbaden voor kinderen (Ruyschaert et al., 2008).

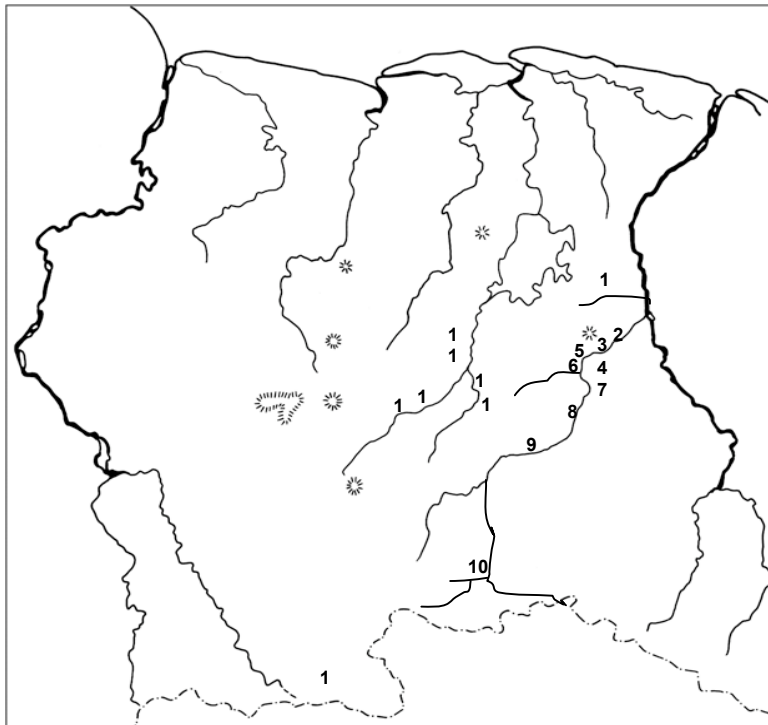
Behari-Ramdas vond 215 soorten op Tonka eiland (Brokopondo), waarvan er 39% als bruikbaar werden vermeld door Frits van Troon

Paranoten (*Bertholletia excelsa*) komen slechts sporadisch voor langs de Boven-Tapanahoni. De kwaliteit van de noten is volgens de Trio echter zeer slecht: ze zijn vaak al verrot als ze uit de boom vallen. Waarschijnlijk is de soort hier aan het eind van zijn verspreidingsgebied (Teunissen et al., 2003). Het Amazon Conservation Team heeft met de Trio en Wayana bevolking gedetailleerde landgebruikskaarten gemaakt voor de Boven-Tapanahoni en de Lawa (ACT, 2005).

Heilige bossen

Suriname kent een groot aantal 'heilige bossen', hoewel geen van hen officiële bescherming geniet (Zaalman et al. 2006; van Andel, in press). In Zuidoost Suriname betreft het een aantal granietrotsen die door Indianen als heilig worden beschouwd, zoals de berg Werehpai aan de Sipaliwini en het Kasikasima gebergte, en een aantal locaties in de buurt van Marrondorpen. Marrons worden door hun landgenoten gezien als specialisten op het gebied van het winti-religie en de traditionele geneeskunst. Hun sterke geloof in bosgeesten draagt bij aan de duurzame oogst van bosproducten en de bescherming van specifieke 'heilige bossen' (van Andel & Havinga, 2008; van Andel, in press).

Een groot aantal van de religieuze plaatsen van de Marrons is in het verleden geregistreerd door antropologen (Herskovits & Herskovits, 1934; Price, 1983; Thoden van Velzen & van Wetering 1988). Deze worden weergegeven in Figuur 7. Het gaat hier om begraafplaatsen, altaars voor verschillende (voorouder-) geesten, die achter de dorpen onder een grote boom staan opgesteld, of locaties met een bijzondere voorgeschiedenis, waar de aanwezigheid van buitenstaanders niet op prijs wordt gesteld. Het antropologisch onderzoek in deze regio stamt uit de jaren '60 en '70, dus het is onbekend of de plaatsen in Figuur 7 nog dezelfde religieuze functie vervullen. Toch bestaan er vandaag de dag nog steeds stukken bos die Marrons liever niet willen betreden (Havinga, 2006; Hoffman 2009). Het oogsten van bosproducten mag alleen gebeuren na het brengen van offers aan de plaatselijke goden. Om de waarde van het bos voor de lokale bevolking goed in te kunnen schatten en hun bijdrage aan de biodiversiteit te bepalen is het noodzakelijk om de huidige heilige bossen gedetailleerd in kaart te brengen, zoals is gebeurd door Zaalman et al. (2006) voor de Beneden-Marowijne.



Figuur 7. Heilige plaatsen van de Aucaners (1-10), Saramaccaners (11-16) en Trio Indianen (9,10,17), zoals vermeld in Price (1983), Teunissen et al. (2003) en Thoden van Velzen & van Wetering (1988). Ndyuka kreek (1), Tabiki (2), Kiyoo kondre (3), Santi goon (4), Dii tabiki (5), Siiba kriiki (6), Akekuna (7), Gaan boli / Gran Bori (8), Teboe top (9), Kasikasima (10), Sofibuka (11), Dahomey (12), Asaubasu (13), Dangogo (14), Kampu (15), Gaan dam (16), Werehpai (17).

Heilige bomen

De Marrons kennen aan een aantal bomen grote spirituele waarde toe. De reusachtige exemplaren van *Ceiba pentandra*, *Parkia* spp. en *Pseudopiptadenia suaveolens* worden als de verblijfplaats van machtige bosgeesten gezien en vrijwel nooit gekapt. Bast van deze soorten die voor spirituele kruidenbaden wordt gebruikt mag slechts aan één zijde van de boom worden gekapt, zodat de boom de oogst gemakkelijk overleeft. Meer voorbeelden van de indirecte link tussen winti en natuurbescherming worden gegeven in van Andel (in press). Ook Indianen vermijden meestal de plekken waar *Ceiba pentandra* groeit (Zaalman et al., 2006).

Door de invloed van de kerk op de Trio Indianen gebruiken zij hun voorheen heilige (hallucinerende) boomsoorten als malasi udu (*Brunfelsia guianensis*) en takini (*Brosimum acutifolium*) vandaag de dag niet meer (Teunissen et al., 2003). Volgens Heemskerk et al. (2007) is er door (religieuze) invloeden van buitenaf ook een groot deel van de eeuwenoude Wayana kennis over traditionele geneeswijzen en het management van het tropische regenwoud verloren gegaan. Het Amazon Conservation Team probeert met hun 'Shaman's Apprentice' programma een deel van deze kennis weer te recapitulieren (www.actsuriname.org/health). Het Strategische Analyse en Participatief Actieplan voor Zuidoost Suriname heeft als doel om naast de economisch-ecologische aspecten ook de mogelijke gevolgen van externe

interventies voor de identiteit, religie en etniciteit van de binnenlandbewoners in beschouwing te nemen. Het is van groot belang dat onder de ‘religieuze voorgangers’ die in deze fase van het projekt zullen worden geconsulteerd ook spirituele (winti-) leiders worden betrokken.

Discussie

Zuidoost Suriname: een hotspot van biodiversiteit?

Afgezien van een aantal vegetatiestudies en verzamelexpedities in het midden en zuiden van Suriname weten we feitelijk erg weinig van de botanische diversiteit van het gebied. Het betreft hier vrijwel onaangetast tropisch regenwoud, tot dus ver zo goed als ‘terra incognita’ voor wetenschappers. Is Zuidoost Suriname daarom een hotspot van biodiversiteit? Het antwoord is nee. We weten immers niet precies wat de diversiteit in dit gebied inhoudt of hoeveel endemen er daadwerkelijk te vinden zijn. Bovendien wordt de regio niet ernstig bedreigd door ontbossing, zoals het geval is met de ‘echte’ hotspots op de wereld, zoals het bos langs de Atlantische kust van Brazilië, op het Andes-gebergte of op de Caribische eilanden (Myers et al., 2000). Aan de andere kant is Zuidoost Suriname volgens de nieuwste schattingen wel de meest biodiverse regio van Suriname. Aangezien de alfa-diversiteit toeneemt in de richting van Frans Guiana, herbergt Zuidoost Suriname naar alle waarschijnlijkheid méér plantensoorten dan het midden en oosten van het land, waar het Centraal Suriname Natuurreserveaat is gelegen. Dit beschermde gebied van 1.6 miljoen hectare herbergt volgens Conservation International een zeer bijzondere biodiversiteit, dus er is weinig reden om te veronderstellen dat dit in het aangrenzende gebied, dat immers ook met primair tropische regenwoud is bedekt, anders zou zijn. Er zijn echter (nog) geen directe diversiteitsmetingen beschikbaar van het CSNR, wat een adequate vergelijking met Zuidoost Suriname moeilijk maakt.

In welke gebieden in Zuidoost Suriname vallen de meest bijzondere plantensoorten te verwachten? Ter Steege (2000) verwacht voor de Guianas de meeste endemen in de geslachten *Swarzia* (Fabaceae) en *Licania* (Chrysobalanaceae). Teunissen et al. (2003) en Jansen-Jacobs (pers. comm.) voorspellen dat er vooral zeldzame en endemische soorten te vinden zijn in de tot nu toe nauwelijks bestudeerde bergtoppen van het Eilerts de Haan-, het Oranje- en het Tumac-Humacgebergte. Volgens Porembski et al. (1997) en Raghoenandan (2000) zijn de hoogste niveaus van soortenrijkdom en endemisme te vinden in de vegetatie rondom de kale toppen van de sterk geïsoleerde inselbergs, met name omdat er een grote diversiteit aan habitats bestaat op die granietrotsen. Werkhoven verwacht vooral zeldzame soorten aan te treffen onder de varens op de vochtige bergtoppen (Mittermeier et al. 1990).

Maas (pers. comm.) denkt juist dat er meer bijzondere soorten te vinden zijn aan de voet van de gebergtes (tussen 100 en 400 meter) dan op de kale toppen.

Hoewel we een indruk hebben van de gamma-diversiteit (verscheidenheid aan habitats), zoals het laaglandbos, vloedbos, bergsavannebos, mistbos, savannes en vegetatie op granietrotsen, bestaat er nauwelijks betrouwbare informatie over de endemen die in het gebied voorkomen, de natuurlijke verspreiding van zeldzame soorten of de verandering in soortensamenstelling van de vegetatie als de omgeving verandert (bèta-diversiteit). Daarom is het zeer moeilijk om de impact van de geplande infrastructuur te voorspellen. Als men niet weet wat er is, is het moeilijk te bepalen wat er verloren zal gaan. Op basis van schattingen elders in het Amazonegebied (met name in Brazilië), zullen wij alsnog proberen de mogelijk impact van het ontsluiten van Zuidoost Suriname in te schatten.

Mogelijke impact van de ontsluiting van Zuidoost Suriname

Door legale en illegale goudwinning worden op dit moment een aantal bossen sterk aangetast. Het grootst is de schade in het kreekbos aan de voet van de Brownsberg en het Nassau-gebergte (Alonso & Mol, 2007) en langs de Sara kreek aan de Zuidkant van het stuwmeer.



Figuur 8. Mijnbouw in de Sara kreek.

Op satellietbeelden (Google Earth) kan men ter hoogte van het Nassaugebergte duidelijk gaten in het bos waarnemen waar mijnbouw wordt gepleegd. Aan de voet van de Brownsberg zijn enkele kreekbeddingen volledig uitgegraven. Dit heeft nu reeds ernstige schade veroorzaakt aan de plaatselijke kreekbossen. Ook vanuit een vliegtuig is goed te zien hoe mijnbouw het rivierecosysteem kan aantasten. De foto hiernaast is genomen boven de Sara kreek, die volledig is ingedamd door gouddelvers. De natuurlijke loop van de kreek is ernstig verstoord. Verwacht wordt dat door na de aanleg van de geplande weg een nog grotere hoeveelheid goudzoekers Suriname zal binnenstromen. Kreekbossen die nu nog onaangestast zijn vanwege hun geïsoleerde ligging, zullen dan als eerste worden vernietigd.
Foto: C. van der Hoeven

Zoals eerder vermeld vindt ook op beperkte schaal ontbossing plaats voor het aanleggen van kostgrondjes. Dit gebeurt in een straal van 4 tot 5 km rondom de dorpen, langs de grote rivieren en aan de voet van het Nassaugebergte. Dit is echter zeker geen nieuwe ontwikkeling. In dit gebied werd in het begin van de vorige eeuw al landbouw bedreven door de plaatselijke Marrons (Franssen Herderschee, 1905). Vooral rond de grotere Indianendorpen raakt de landbouwgrond reeds uitgeput en wordt de draagkracht van de bodem overschreden (Heemskerk et al., 2007; Teunissen et al., 2003). Ontsluiting van dit gebied zal de bevolking doen groeien, hetgeen de ontbossingpercentages voor zwerflandbouw zal doen stijgen. Bovendien zal de jacht en de visvangst tevens toenemen.

Houtkap

Op dit moment liggen er aan de noordrand van het gebied een aantal houtkapvergunningen. Er zijn zowel concessies uitgegeven aan de westzijde van het stuwmeer (rondom de Brownsberg) als aan de oostzijde, die het Nassau- en Lelygebergte omvatten (Huber & Foster, 2003). Ten zuiden van het Brokopondo meer liggen op dit moment geen houtconcessies. Als het gebied echter wordt ontsloten, zal het voor houtexploitanten commercieel aantrekkelijk worden het gebied te exploiteren. Vanwege de slechte toegankelijkheid (geen of zeer slechte wegen, onbevaarbare rivieren) is commerciële houtkap ver in het binnenland op dit moment niet rendabel. Uit de inventarisaties van Van Troon blijkt dat waardevolle houtsoorten zoals basralokus (*Dicorynia guianensis*) en bruinhart (*Vouacapoua americana*) nog zeer algemeen zijn aan de boven Tapanahoni, vooral in het gebied van Blakawatra kreek. Ook andere commerciële houtsoorten, die op dit moment elders in Suriname of omliggende landen voor industrieel rondhout worden gekapt, zoals *Goupia glabra*, *Hymenaea courbaril*, *Virola surinamensis*, *Ocotea* spp., *Tabebuia serratifolia*, en *Peltogyne venosa* zijn nog in grote getale te vinden in dit gebied (ITTO 2005). Ontsluiting van de regio via verharde of makkelijk voor vrachtwagens te bereiken laterietwegen maken de weg vrij voor commerciële (legale en illegale) houtkap. Overigens worden *Vouacapoua americana* en *Virola surinamensis* door de IUCN als bedreigd aangemerkt (IUCN, 2006). Nog zeven

andere boomsoorten aangetroffen op de Brownsberg, Nassau- en Lelygebergte staan op deze rode lijst van de IUCN (2007).

Exploitatie van niet-houtbosprodukten

Wanneer Zuidoost Suriname toegankelijker wordt voor buitenstaanders zal ook de druk op niet-houtbosproducten toenemen. De jacht en vooral de handel in levende dieren voor export zal zeer waarschijnlijk sterk toenemen. Hier zal in andere publicaties dieper op worden ingegaan.



Figuur 9. Een zeldzame bolcactus (*Melocactus* spp.), groeiend op de helling van een granietrots, Zuid-Suriname.

Ook plantensoorten lopen het gevaar te worden geoogst door handelaars. Voor zeldzame Bromelia's, (bijv. *Vriesea* spp.), cactussen (vooral *Melocactus* spp.), orchideeën van de granietrotsen en boomvarens (*Cyathea* spp.) op de berghellingen bestaat een levendige internationale handel. Hoewel deze taxa vermeld staan op de CITES Appendix II (<http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>) en er dus een vergunning nodig is voor de export ervan, zijn vooral de minder algemene bergsoorten zeer gewild bij illegale exporteurs. Wilde orchideeën worden nu reeds verhandeld in Paramaribo (Molgo en De Dijn, 2007). Een snellere verbinding met Paramaribo zal tevens de commerciële oogst van de populaire medicinale plantensoorten *Begonia glabra*, *Renealmia floribunda* en *R. monosperma* doen toenemen.

Foto: C. van der Hoeven

Het uitsterven van plantensoorten

Nieuwe wegen, grootschalige landbouw, houtkap en mijnbouw eisen steeds grotere gebieden op van de eerst zo onaangetaste Amazonebossen. Wetenschappers voorspellen dat veel boomsoorten zullen uitsterven als gevolg van het verlies aan habitat. Volgens Hubbel et al. (2008) hebben boomsoorten die nu een

populatiegrootte hebben van meer dan 1 miljoen exemplaren een zeer grote kans om zelfs het ergste doemscenario te overleven. Op basis van hun onderzoek in Brazilië, voorspellen ze echter dat van de soorten met populaties van minder dan 10.000 individuen, 20 tot 33% zal uitsterven. Planten met kleine populaties en een beperkt verspreidingsgebied zijn vaak gebonden aan één bepaalde bodemsoort of vegetatietype, of afhankelijk van één enkele bestuiver of zaadverspreider. Juist deze zeldzame soorten zijn bij het verlies van habitat het meest kwetsbaar. Een soort zal uitsterven als zijn verspreidingsgebied beperkt is tot de regio waar de impact van de verstoring het ergst is. Klimaatverandering zal dit extinctiepercentage waarschijnlijk nog doen toenemen.

Studies in het Amazonegebied wijzen uit dat 74% van de ontbossing in Brazilië plaatsvond binnen een straal van 50 kilometer langs wegen (Andersen et al., 2002, geciteerd in van Dijck (2003)). Alleen als het bos aan weerszijden van de weg strikt wordt beschermd, in de vorm van Nationale Parken, Indianenreservaten of privé-eigendom, kan de schade beperkt blijven (Nepstad et al., 2002). Het bewijs werd geleverd door de weg tussen Cuiabá en Santarém (Brazilië), waar de zorgvuldige afbakening van natuurgebieden, een strikte landgebruiksplanning en grondenrechten voor lokale Indianengemeenschappen ervoor hebben gezorgd dat de ontbossing langs deze weg niet meer dan 5% bedraagt. Dit is veel minder dan andere wegen in de regio, waar de ontbossing aan weerszijden 26 tot 58% bedraagt (Nepstad et al., 2002). Het probleem is dat de controle in een verafgelegen gebied als Zuidoost Suriname moeilijk valt te handhaven. Hetzelfde geldt voor de recente verharding aan de weg in buurland Guyana, tussen Georgetown en de Braziliaanse grens. Waar deze weg door het beschermde natuurgebied Iwokrama loopt wordt er streng gecontroleerd op illegale activiteiten ([www.iwokrama.org/dwsite/Iwokrama Road Corridor](http://www.iwokrama.org/dwsite/Iwokrama%20Road%20Corridor)). Buiten het reservaat worden Indianengroepen zonder grondenrechten in hun voortbestaan bedreigd door een illegale goudzoekers, stropers en landbouwers uit Brazilië (Ceasar, 2004). Hubbel et al. (2008: 11502) voorspellen op de grens van Brazilië bij Lethem (Guyana) eveneens een ernstige impact op het plaatselijke ecosysteem door de uitbreiding van wegen. Op het grensgebied tussen Suriname en Brazilië wordt een matige impact voorspeld.

Omlegging Tapanahoni rivier en de Jai kreek

Aluminiumbedrijf Alcoa heeft voorgesteld de loop van de Tapanahoni rivier en de Jai kreek om te leggen en te laten uitmonden in het Brokopondo meer. Op deze wijze zal het waterniveau van het stuwmeer stijgen waardoor er meer energie zou kunnen worden opgewekt voor de verwerking van bauxiet. Hoewel de Jai kreek vrijwel onbewoond is, is het reeds van oudsher het gebied waar de Aucaners van de Tapanahoni jagen (Franssen Herderschee, 1905b). Het verleggen van de relatief

dichtbevolkte monding van de Tapanahoni rivier heeft echter zeer ingrijpende gevolgen voor de plaatselijke Marrons. Nergens ter wereld hebben dit soort gedwongen verplaatsingen gunstig uitgewerkt voor inheemse volkeren (Goodland, 2006). Suriname heeft dit verschijnsel al eens meegemaakt in de jaren '60, toen duizenden Saramaccaners werden gedwongen huis en haard te verlaten door de aanleg van het Brokopondo gebied en zich te vestigen in de zogenaamde transmigratiedorpen. Deze gedwongen verhuizing wordt nog steeds als een collectief trauma ervaren door veel Saramaccaners. Mensen eindigden altijd met een lagere levensstandaard, omdat het decennia duurt voordat een goede kennis van het bos, de bodem en de fauna in het nieuwe gebied is opgebouwd. Volgens Goodland (2006) is er zelfs sprake van dat de bevolking tot aan de Paloemeu rivier verplaatst zal moeten worden. Dat betekent dat ook de Trio en Wayana Indianen in dit gebied in hun levenswijze zullen worden bedreigd. Bovendien zal de vergroting van het meer een flink aantal Saramaccaanse dorpen aan de zuidrand van het stuwmeer onder water doen verdwijnen. De bevolking zal hun eeuwenlang bevochten gebied, inclusief de heilige plaatsen waar zij hun voorouders hebben begraven, moeten achterlaten. Dit zal zonder twijfel rampzalig uitpakken voor hun unieke cultuur, landbouwsysteem en kennis van het bos.

De ecologische schade die het verbreden van het stuwmeer met zich meebrengt is moeilijk te schatten, omdat er weinig bekend is van de botanische diversiteit van het gebied. In het NHN liggen slechts 13 collecties van de Jai kreek. Plantensoorten die alleen voorkomen langs de Jai kreek zullen uitsterven als het bos langs deze rivier in zijn geheel onder water komt te staan. Aangezien er nauwelijks onderzoek gedaan is langs de Jai kreek, weten we echter niet welke zeldzame soorten er groeien en dus niet welke er zullen uitsterven als het stuwmeer wordt vergroot. Het omleggen van de loop van de Tapanahoni zal zeker gevolgen hebben voor het zoetwater ecosysteem van de Marowijne rivier, dat een bijzondere diversiteit aan vissen herbergt (WWF, 2007).

Invloed ontsluiting op cultuur van Marrons en Indianen

De openstelling van Zuidoost Suriname voor buitenstaanders zal zeker invloed hebben op de Indiaanse en Marroncultuur. De laatste decennia zijn met name onder de Wayana en Trio reeds veel traditionele gebruiken en kennis van de plaatselijke flora en fauna verloren gegaan door (religieuze) invloed van buitenaf. Met nieuwe, makkelijker toegankelijke wegen zal dit verschijnsel alleen maar toenemen. Zowel de Marrons als de Indianen gebruiken hoge percentages van het biodiversiteit in hun omgeving, vergelijkbaar met of zelfs hoger dan elders in het Amazonegebied. Dit illustreert hoe sterk mensen afhankelijk zijn van hun natuurlijke omgeving voor hun voortbestaan. Ook de bijzondere diversiteit van hun landbouwgewassen dreigt te

verdwijnen. Door kerkelijke invloed (en het daar bij behorende afzweren van voorouderverering) kunnen zeer zeldzame landbouwgewassen als de ‘awoo pinda’ en de ‘zwarte rijst’, die nu vooral voor spirituele doeleinden worden gekweekt, binnen één generatie verdwijnen. Deze soorten komen namelijk niet in het wild voor: ze hebben de mens nodig om te overleven. Dit soort ‘vergeten’ landrassen kunnen van onschatbare waarde zijn voor het kweken van betere resistentie voor plagen of schrale bodems in bestaande, commerciële landbouwgewassen (Hawkes, 2008). Op dit moment liggen de meeste unieke variëteiten echter nog te wachten op ontdekking in kostgrondjes in het binnenland. Goedbedoelde projecten voor het ‘verbeteren’ en productiever maken van het zwerflandbouwsysteem dragen vaak ook bij aan het verdwijnen van deze agro-diversiteit. Het is van groot belang dat het aantal projecten voor landgebruikkartering (zoals uitgevoerd door ACT) wordt uitgebreid. Met dergelijke kaarten staat de plaatselijke bevolking sterker in de verdediging van hun grondgebied.

Aanbevelingen van natuurbeschermingsorganisaties

Conservation International adviseert de aanleg van een natuurpark op het Nassaugebergte en met name langs de zwaar door goudzoekers bedreigde Paramacca kreek. Bovendien zou het bergbos op het Lelygebergte beschermd moeten worden vanwege de zeer hoge biodiversiteit, de kwetsbare submontane habitats en de grote hoeveelheid orchideeën (Molgo & De Dijn, 2007; Alonso & Mol, 2007). Het Lelygebergte biedt vanwege de geïsoleerde ligging excellente mogelijkheden voor natuurbescherming, maar het Nassaugebergte staat onder sterkere druk van mijnbouw, jacht en landbouw. De lokale bevolking zou betrokken moeten worden bij de bescherming van het gebied en de ontwikkeling van toerisme. Het Wereld Natuurfonds (2007) wijst juist op de kwetsbare staat van de meeste savannes in het Guiana Schild. Gezien de bijzondere diversiteit van de Sipaliwini savanne is het van groot belang dat dit ecosysteem adequaat wordt beschermd.

In 2002 werden in Paramaribo door een grote groep wetenschappers, natuurbeschermers en beleidsmakers een aantal Natuurbehoudsprioriteiten voor het Guiana Schild opgesteld (Huber & Foster, 2003). Een drietal kaarten uit deze studie (*plant ecology, floristics* en *conservation opportunities*) staan in Appendix 2. Op de kaart met prioriteitsgebieden voor planteneecologie (pagina iv) valt vrijwel geheel zuidelijk Suriname binnen de ‘Southern Guianas Wilderness Area’ (gebied 24). Het wordt gekenmerkt als een ongestoord gebied met een relatief hoge alfa diversiteit, waar nog grote behoefte is aan biologisch onderzoek. De Zuidoost punt van Suriname wordt ook aangegeven als een gebied met relatief hoge alfa diversiteit, vanwege de vele granietrotsen (gebied 20). De Nassau- en Lelygebergten wordt als een apart

ecologisch gebied beschouwd door de aanwezigheid van laterietkappen en het voorkomen van mistbos (gebied 21).

Wat betreft de floristiek werden in Suriname een aantal gebieden afgebakend, met bostypen en soorten typisch voor het Guiana Schild, hoge (geschatte) niveaus van endemisme, hoge botanische diversiteit, de mate van bedreiging en de mate waarin unieke en afwijkende habitatsoorten in het gebied voorkomen (zie Appendix 2, pagina v). Voor Zuidoost Suriname zijn dit het Nassau- en Lelygebergte (gebied 31), de Sipaliwinisavanne (21), het Eilerts de Haan- en het Kaysergebergte (25), het Oranje- en het Tumac-Humacgebergte (38). De laatste twee gebieden zijn botanisch nog onbekend.

Op basis van de diversiteit aan flora, fauna, en socio-economische realiteit heeft de werkgroep een kaart ontwikkeld met de best mogelijke opties voor natuurbescherming ontwikkeld (Huber & Foster, 2003). Op deze kaart (Appendix 2, pagina vi) is te zien dat er aan een aantal gebieden van Zuidoost Suriname de hoogst mogelijke prioriteit voor natuurbescherming wordt gegeven:

- De bauxietplateaus van de Brownsberg, het Nassau- en Lelygebergte, onderdeel van het gebied 'Maroni', dat doorloopt in Frans Guiana, en een 'zeer grote bedreiging' ondervindt (gebied 29).
- De Lawa rivier, het westelijke gedeelte van het gebied 'Saül', dat grotendeels in Frans Guiana ligt, en eveneens een 'zeer grote bedreiging' kent (gebied 31).
- Eilerts de Haangebergte, de Sipaliwini Savanne en het Centraal Suriname Natuurreservaat, dat niet bedreigd wordt omdat het merendeels een beschermde status geniet (gebied 26, 'Central Suriname', 26).
- Het 'Acarai-Tumucumac' gebied (25), dat door loopt naar het Zuiden van Guyana, dat een 'grote bedreiging' kent. Dit gebied wordt tevens aangemerkt als één van de vier gebieden met de allerhoogste prioriteit voor wetenschappelijk onderzoek.

De Tapanahoni rivier en de Boven-Suriname rivier zijn niet door Huber en Foster (2003) als prioriteitsgebieden aangemerkt, waarschijnlijk omdat de lokale bevolking niet gebaat zou zijn met een strikte bescherming van de natuur in hun leefgebied. Dit laat namelijk geen mogelijkheid over voor de visvangst, jacht, kleinschalige landbouw en verzamelactiviteiten, waarvan zij zo sterk van afhankelijk zijn. De internationale *Priority Setting* werkgroep van het Guiana Shield Initiative bracht ook de diversiteit van de fauna in het Guiana Schild in kaart.

(zie <http://www.guianashield.org/joomla/>).

Conclusies

Er is zeer weinig bekend over de botanische biodiversiteit in Zuidoost Suriname. Door de moeilijke bereikbaarheid is er tot nu toe weinig onderzoek gedaan. Op satellietbeelden is een vrijwel aaneengesloten bedekking met tropisch regenwoud te zien. Ontbossing en andere types van habitatverstoring vindt plaats door kleinschalige landbouw en goudwinning, met name aan de voet van het Nassaugebergte, de Brownsberg, langs de Lawarivier en de Sara kreek.

Schatting van de biodiversiteit van het gebied, gebaseerd op de schaarse vegetatiebeschrijvingen in de regio en diversiteitsmodellen voorspellen een toename van de botanische diversiteit richting het zuidoosten en de grens met Frans Guiana. De alfa diversiteit (Fisher's α) loopt op tot 79 (gemeten op het Lelygebergte) tot 86 (geschat) in de uiterste zuidoostelijke punt van Suriname. Hieruit kan worden opgemaakt dat de regio rond het Lelygebergte en tussen de Tapanahoni en de Boven-Marowijne waarschijnlijk de hoogste botanische diversiteit van Suriname herbergt.

Het gebrek aan kennis van de floristische diversiteit in dit gebied ondergraaft echter de effectieve bescherming ervan. Meer onderzoek is nodig (expedities, hectareplots, vegetatiebeschrijvingen) om een betere schatting te kunnen maken van de botanische diversiteit, het aantal zeldzame of endemische soorten en de meest kwetsbare habitats aan te wijzen. Het Oranje- en het Eilerts de Haangebergte bleven tot nu toe ongeëxploreerd. Bovendien zijn talloze plantensoorten uit het Guiana Schild in de collecties van tientallen musea en herbaria nog steeds niet gedetermineerd, gepubliceerd of in databases opgenomen. Ook is er een groot gebrek aan kwantitatieve gegevens over de mate waarin de lokale bevolking afhankelijkheid is van het hun omringende bos. Een betere financiering van (ethno-) botanisch, vegetatiekundig en ecologisch onderzoek zou de broodnodige informatie opleveren voor een adequate natuurbescherming in dit gebied.

Naar aanleiding van studies over de impact van wegen in Brazilië mag worden verwacht dat de aanleg van een weg tussen het Brokopondo stuwmeer en de Sipaliwini Savanne een grote impact zal hebben op de bossen in dit gebied. Zeldzame soorten met een klein verspreidingsgebied lopen de kans om uit te sterven. Met name het kreekbos loopt het risico te worden vernietigd door goudzoekers, terwijl commerciële houtkap dreigt voor de nu nog in grote getale aanwezige waardevolle hardhoutsoorten. Door ongereguleerde invloed van buitenaf loopt op de levenswijze van de lokale Marrons en Indianen gevaar. Hun jacht- en visgebied, verzamellocaties en hun traditionele landbouwsysteem dreigen verstoord te raken door buitenstaanders. Het vergroten van het stuwmeer door de omlegging van de Tapanahoni rivier, en de hiermee gepaard gaande gedwongen verplaatsing van de lokale bevolking zal waarschijnlijk zeer nadelige socio-economische, culturele en psychologische gevolgen hebben.

Literatuur

- Alonso, L.E. & Mol, J.H. (2007). A rapid biological assessment of the Lely and Nassau Plateaus, Suriname (with additional information on the Brownsberg Plateau). RAP Bulletin of Biological Assessment 43. Conservation International, Arlington, VA.
- Amazon Conservation Team (2005). Rights to land and resources for Indigenous peoples and Maroons in Suriname. ACT, Paramaribo.
- Andel, T.R. van. (in press). How the African-based winti belief helps to protect forests in Suriname. In Verschuuren, B. & Wild, R. (Eds.), *Precious Earth: Nature, Culture and the Sacred: IUCN World Commission on Protected Areas*.
- Andel, T.R. van & Havinga, R.M. (2008). Sustainability aspects of commercial medicinal plant harvesting in Suriname. *Forest Ecology and Management*, 256, 1540–1545.
- Andel, T.R. van, R.M. Havinga, S. Groenendijk & J.A. Behari-Ramdas (2007). The medicinal plant trade in Suriname. *Ethnobotany Research & Applications*, 5, 351-373.
- Bánki, O.S., ter Steege, H., Jansen-Jacobs, M.J., & U.P.D. Raghoenandan. 2003. Plant diversity of the Nassau Mountains, Suriname. Report of the 2003 Expedition.
- Boggan, J., Funk, V., Kelloff, C., Hoff, M., Cremers, G. & Feuillet, C. (1997). Checklist of the plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana) ORSTOM, Smithsonian Institution and Centre for the Study of Biological Diversity, University of Guyana, Georgetown.
- Boven, K. (2006). Overleven in een grensgebied: Veranderingsprocessen bij de Wayana in Suriname en Frans-Guyana, Proefschrift, Culturele Antropologie. Universiteit Utrecht.
- Caesar, M. 2002. Road to Brazilian border an issue in Guyana. *EcoAméricas* Juni 2004: 4.
- Cardoso da Silva, J.M., Rylands, A.B. & G.A.B. da Fonseca. 2005. The Fate of the Amazon Areas of Endemism. *Conservation Biology* 19 (30): 689-694.
- Carney, J. (2005). Rice and Memory in the Age of Enslavement: Atlantic Passages to Suriname. *Slavery and Abolition*, 26(3), 325–347.
- Dijck, P. (2003). The impact of Arco Norte on Northern Amazonia and the Guiana Shield: Methodological Reflections. *European Review of Latin American and Caribbean Studies* 75: 101-108.
- Dijck, P. van. (2008). Strategische analyse en participatief actieplan voor Zuidoost Suriname. CEDLA, Universiteit van Amsterdam.
- Donselaar, J. van (1989). The vegetation in the Brokopondo-Lake Basin (Surinam) before, during and after the inundation 1964-1972 Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen, Amsterdam.
- Fisher, A.A., Corbet, A.S. & C.B. Williams. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12: 42-58.
- Franssen Herderschee, A. (1905a). Verslag van de Gonini-expeditie. *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*. E.J. Brill, Leiden.
- Franssen Herderschee, A. (1905b). Verslag der Tapanahoni-expeditie. *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*. E.J. Brill, Leiden.
- Geijskes, D.C. (1961). De eerste landing op de Sipaliwini airstrip, De West. Paramaribo.
- Goeje, C.H. de (1908). Verslag der Toemoekhoemak-expeditie. *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap* 2 (XXV): 5. E.J. Brill, Leiden.
- Goodland, R. (2006). Suriname: Environmental and Social Reconnaissance. The Bakhuy's Bauxite Mine Project. Association of Indigenous Village Leaders in Suriname (VIDS) and The North-South Institute (NSI).

- Groenendijk, S. (2007). Winti practices in Bigiston, Suriname, National Herbarium of the Netherlands. Doctoraalverslag, Universiteit Utrecht.
- Haripersaud, P. 2009. Collecting Biodiversity. Proefschrift Universiteit Utrecht.
- Havinga, R.M. (2006). The harvest of medicinal plants in Surinamese Maroon society: implications for sustainability. Doctoraalverslag, Universiteit Utrecht.
- Hawkes, J.G. 2008. The importance of genetic resources in plant breeding. *Biological Journal of the Linnean Society* 43 (1): 3–10.
- Heemskerck, M., Delvoye, K., Noordam, D. en Teunissen, P. (2007). Wayana Baseline Study. A sustainable livelihoods perspective on the Wayana Indigenous Peoples living in and around Puleowime (Apetina), Palumeu and Kawemhakan (Anapaike) in Southeast Suriname. Amazon Conservation Team, Paramaribo.
- Herskovits, M.J., Herskovits, F.S. (1934). Rebel Destiny. Among the Bush Negroes of Dutch Guiana S. Emmering, Amsterdam.
- Hoffman, B. (2004). NTFP Field Report 2: an assessment of palm resources of Kwamalasemutu. Amazon Conservation Team, Paramaribo.
- Hoffman, B. (2009). Drums and Arrows: Ethnobotanical classification and forest use by a Maroon and Amerindian community in Suriname, with implications for biocultural conservation. Proefschrift, University of Hawaiï, Manoa.
- Hubbel, S.P., He, F., Condit, R., Borda-de-Agua, L., Kellner, J. & H. ter Steege. 2008. How many tree species are there in the Amazon and how many of them will go extinct? *PNAS* 105 (1): 11498–11504.
- Huber, O. & Foster, M.N. (2003). Natuurbehoudsprioriteiten voor het Guiana Schild: 2002 consensus. Conservation International, Washington, D.C.
- IUCN (2006). IUCN Red List of Threatened Species. The World Conservation Union <http://www.iucnredlist.org>
- Jara, F. (1991). El camino del kumu: Ecología y ritual entre los Akuriyó de Suriname, Faculteit Sociale Wetenschappen. Proefschrift Culturele Antropologie, Universiteit Utrecht.
- Lindeman, J.C. (1953). The vegetation of the coastal region of Suriname Van Eeden fonds, Amsterdam.
- Lindeman, J.C., Molenaar, S.P. (1959). Preliminary survey of the vegetation types of northern Suriname. Van Eeden fonds, Amsterdam.
- Mittermeier, R.A., Malone, S.A.J., Plotkin, M.J., Baal, F., Mohadin, J., Macknight, J., Werkhoven, M. & Werner, T.B. (1990). Conservation Action Plan for Suriname. Conservation International, Paramaribo.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858.
- Nepstad, D. et al. (2002). Environment enhanced: Frontier Governance in Amazonia. *Science* 295 (5555): 629-631.
- Norde, R. & Oldenburger, F.H.F. (1973). 200 Sipaliwiniplanten. Stinasu, Utrecht.
- Parahoe, M. (2001). Agro-Biodiversity and relationship of people with the environment: a comparison of the Kwinti Maroons and Trio indigenous people, Suriname, Doctoraalverslag, University of the West Indies, Mona, Jamaica.
- Plotkin, M.J. (1986). Ethnobotany and Conservation of the Tropical Forest with Special Reference to the Indians of Southern Suriname. Proefschrift Tufts University, Boston.
- Porembski, S., Seine, R. & Barthlott, W. 1997. Inselberg vegetation and the biodiversity of granite outcrops. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 80: 193-199.

- Price, R. (1983). *First-Time: the historical vision of an Afro-American people*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Price, S. (1993). *Co-wives and calabashes*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Mi.
- Raghoenandan, U.P.D. 2000. Regional Floristics on Inselberg Vegetation, the Guianas (Guyana, Suriname, French Guiana). In: S.Porembski & W. Barthlott (eds.), *Vegetation of Inselbergs: Biotic Diversity of a Tropical Ecosystem*. Springer-Verlag, Germany. pp. 315-338.
- Ruysschaert, S. (2009). Non-timber forest products in communal forests and savannas in Brownsweg and Powakka (Suriname). Proefschrift, Universiteit Gent.
- Ruysschaert, S., Andel, T.R. van, Putte, K. van de & Damme, P. van (2008). Bathe the baby to make it strong, healthy: Plant use and child care among Saramaccan Maroons in Suriname. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(1), 148-170.
- Steege, H. ter (2000). *Plant Diversity in Guyana*. Tropenbos International, Wageningen.
- Steege, H. ter, Bánki, O.S. & Haripersaud, P.P. (2007). Plant diversity on the bauxite plateaus of North East Suriname. In L.E. Alonso, Mol, J.H. (Ed.), *A Rapid Biological Assessment of the Lely and Nassau Plateaus, Suriname (with additional information on the Brownsberg Plateau)*. Conservation International, Arlington, VA. Pp: 76-91.
- Steege, H. ter et al. (2003). A spatial model of tree a-diversity and tree density for the Amazon. *Biodiversity and Conservation*, 12, 2255–2277.
- Stropp, J, ter Steege, H., Malhi, Y., ATDN & RAINFOR. 2009. Disentangling regional and local tree diversity in the Amazon. *Ecography* 32: 46-54.
- Teunissen, P.A., Noordam, D. & Troon, F. van (2003). Ethno-ecological survey of the lands inhabited / used by the Trio people of Suriname. Amazon Conservation Team, Paramaribo.
- Thoden van Velzen, H.U.E. & Wetering, W. van (1988). *The Great Father and the Danger. religious cults, material forces, and collective fantasies in the world of the Surinamese Maroons*. Floris Publications, Dordrecht.
- WWF (2007). *Biodiversity Conservation Vision for the Guianan Ecoregion Complex*. WWF-Guianas Paramaribo.
- Zaalman, H. et al. (2006). *Marowijne–Ons Grondgebied: Traditioneel gebruik en beheer van het Beneden-Marowijne gebied door de Kali’na en Lokono*. VIDS, CLIM, Forest People Programme, Paramaribo.

BOTANISCHE DIVERSITEIT IN ZUIDOOSTELIJK SURINAME: APPENDICES

Appendix 1: Belangrijkste bosproducten (verzameld uit het wild) gebruikt door Indianen en Marrons in Zuidoost Suriname

Lokale naam	Soort	Familie	Onderdeel	Gebruik	Marktwaarde
boskasjoe	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae	vruchten	voedsel, drank	-
pari udu	<i>Aspidosperma spp.</i>	Apocynaceae	plankwortels	houtsnijwerk	+
bugrumaka	<i>Astrocaryum sciophilum</i>	Arecaceae	zaad, vrucht, blad	olie, voedsel, vlechtwerk	+
kaw-udu	<i>Bagassa guianensis</i>	Moraceae	bast	craft	+
Sekrepatu trapu	<i>Bauhinia guianensis</i>	Fabaceae	hout	buikpijn, digestief	+
kowru hati	<i>Begonia glabra</i>	Begoniaceae	hele plant	spiritueel	++
paranoot, Brazil nut	<i>Bertholletia excelsa*</i>	Lecythidaceae	noten	voedsel	++
letterhout	<i>Brosimum guianense</i>	Moraceae	hout	houtsnijwerk	++
satijnhout	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae	hout	houtsnijwerk	++
krapa	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	stam, zaden	hout, olie kano's, houtsnijwerk,	++
ceder	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	stam	drums	++
kankantri	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	levende boom	spiritueel	-
hoepelolie	<i>Copaifera guianensis*</i>	Fabaceae	olie uit bast	medicinaal	+
?	<i>Croton pullei</i>	Euphorbiaceae	bladeren? bast?	medicinaal	-
basralokus	<i>Dicorynia guianensis</i>	Fabaceae	stam	huizen, kano's	++
tonka	<i>Dipteryx odorata*</i>	Fabaceae	zaad	haarvet, parfum	+
rode bast					
tamarinde	<i>Elizabetha princeps</i>	Fabaceae	hout	brandhout (geprefereerd)	-
wallaba	<i>Eperua falcata</i>	Fabaceae	hout	constructie	+
				voedsel, constructie,	
pina, wapu, mikiri	<i>Euterpe spp.</i>	Arecaceae	blad, hout, fruit	daken	+
	<i>Geissospermum</i>			malaria, buikpijn,	
bergi bita	<i>sericeum</i>	Apocynaceae	bast	digestief	+
tasi	<i>Geonoma baculifera</i>	Palmae	bladeren	dakbedekking	+

kamina	<i>Heteropsis jenmanii</i>	Araceae	luchtwortels	constructie, manden	+
makara,	<i>Humiria spp.</i>	Humiriaceae	vruchten	voedsel	-
makaraima	<i>Inga spp.</i>	Fabaceae	vruchten	voedsel	-
swit bonki				vlechtwerk	
warimbo, waluma	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Marantaceae	stengels	cassavaproductie	+
neku	<i>Loncocarpus spp.</i>	Fabaceae	stengels	visgif	-
bolletri	<i>Manilkara bidentata*</i>	Sapotaceae	vruchtenb	voedsel	-
				voedsel, drank,	
morisi	<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	fruit, blad	hangmatten	+
				voedsel, olie,	
maripa, maipa	<i>Maximiliana maripa</i>	Palmae	blad, fruit, zaad	dakbedekking	+
wane, pisi	<i>Ocotea spp.</i>	Lauraceae	stam	kano's, huizen, drums	+
kumbu, kumu	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Palmae	vruchten	voedsel, drank	+
gaan pau	<i>Parkia ulei</i>	Fabaceae	levende boom	spiritueel	-
Apuku anesi					
wiwiri	<i>Piper bartlingianum</i>	Piperaceae	bladeren	spiritueel (Apuku spirit)	+
	<i>Pseudopiptadenia</i>				
pikinmisiki	<i>suaveolens</i>	Fabaceae	bast	spiritueel, medicinaal	+
kibri wiwiri	<i>Psychotria ulviformis</i>	Rubiaceae	hele plant	spiritueel	++
pikin masusa	<i>Renealmia floribunda</i>	Zingiberaceae	hele plant	spiritueel, medicinaal	++
hoogland pakuli	<i>Rheedia macrophylla</i>	Clusiaceae	vruchten	voedsel	-
maramara	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	zaden, blad	sieraden, medicinaal	+
			vruchten, bast,	voedsel, drank,	
mope	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	blad	medicinaal	-
	<i>Voacapoua</i>				
bruinhart, wakapu	<i>americana*</i>	Fabaceae	stam	huizen	++
wanakwari	<i>Vochysia tomentosa</i>	Vochysiaceae	stam	kano's, huizen	-

Marktwaarden: - = geen commerciële waarde, + is enige marktwaarde, ++ = aanzienlijke marktwaarde. Gebaseerd op van Andel et al. (2007) en ITTO (2005)

Alleen de meest bekende lokale namen zijn gegeven.

'Spp' betekent dat meerder soorten van hetzelfde geslacht worden gebruikt

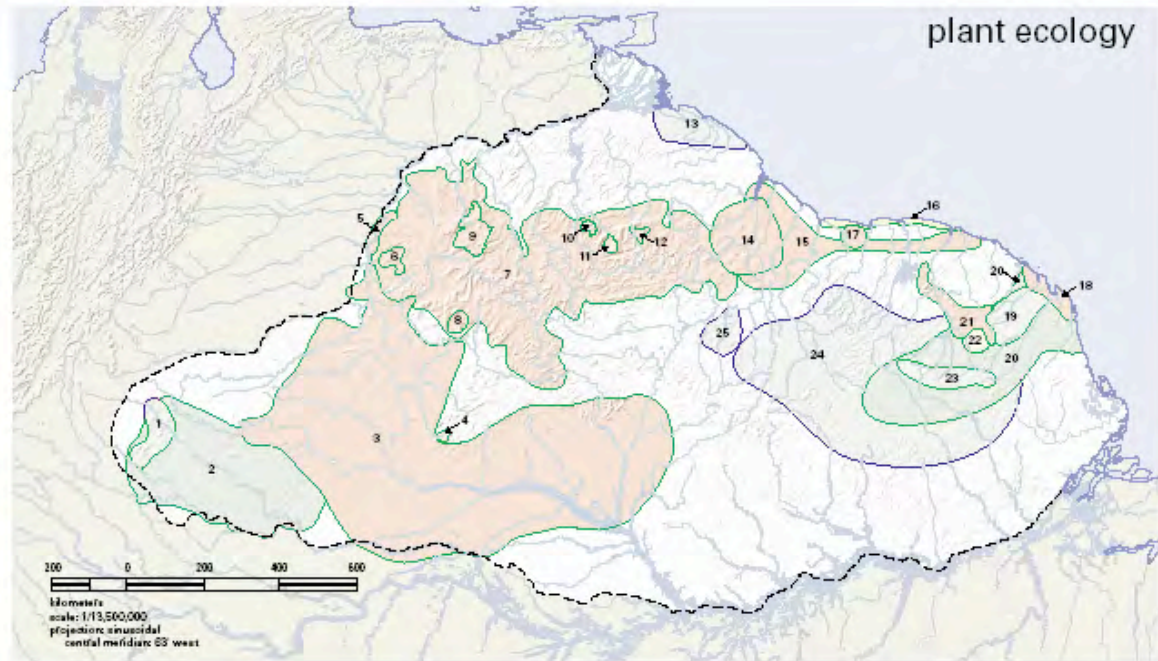
* Bij de wet beschermde boomsoorten in Suriname.

Overige bronnen: Heemskerk et al. (2007); Teunissen et al. (2003); Ruyschaert (2009); Hoffman (2004; 2009); van Andel & Havinga (2008); Jara (1991).

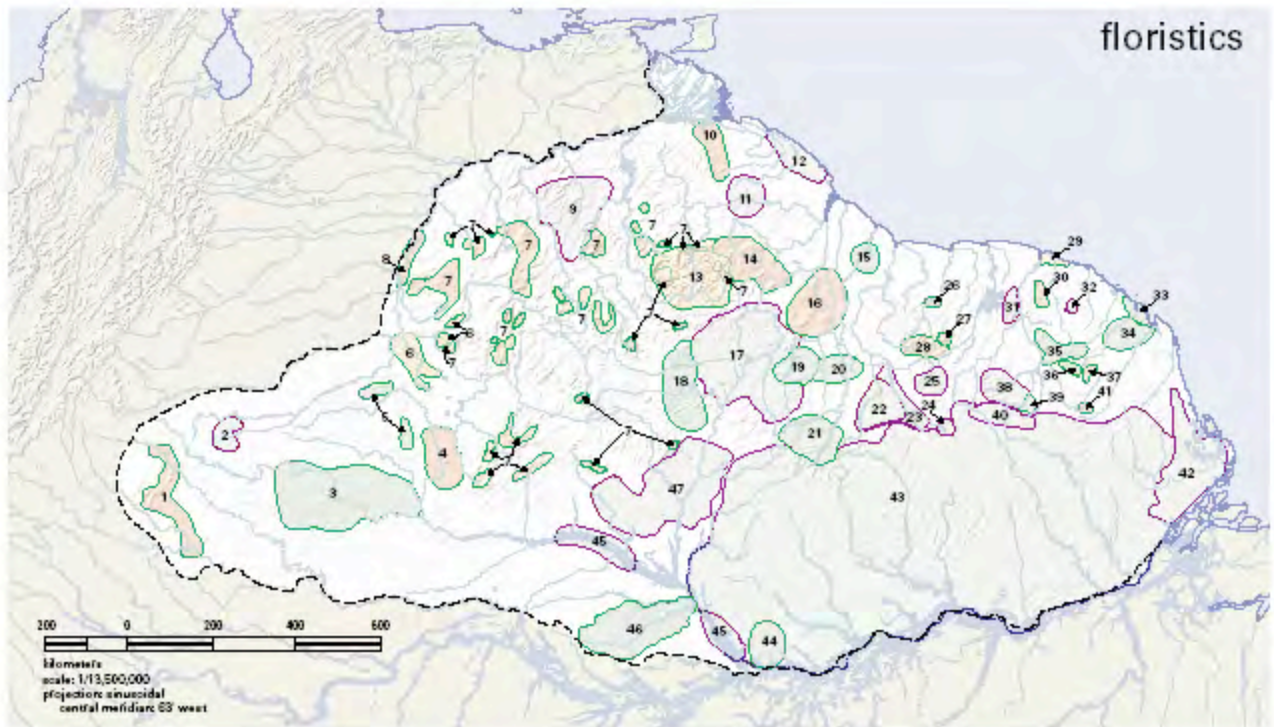
Appendix 2: Kaarten van de Priority Setting Workshop van het Guiana Shield Initiative in 2002

Bron: Natuurbehoudsprioriteiten voor het Guiana Schild opgesteld (Huber & Foster, 2002).

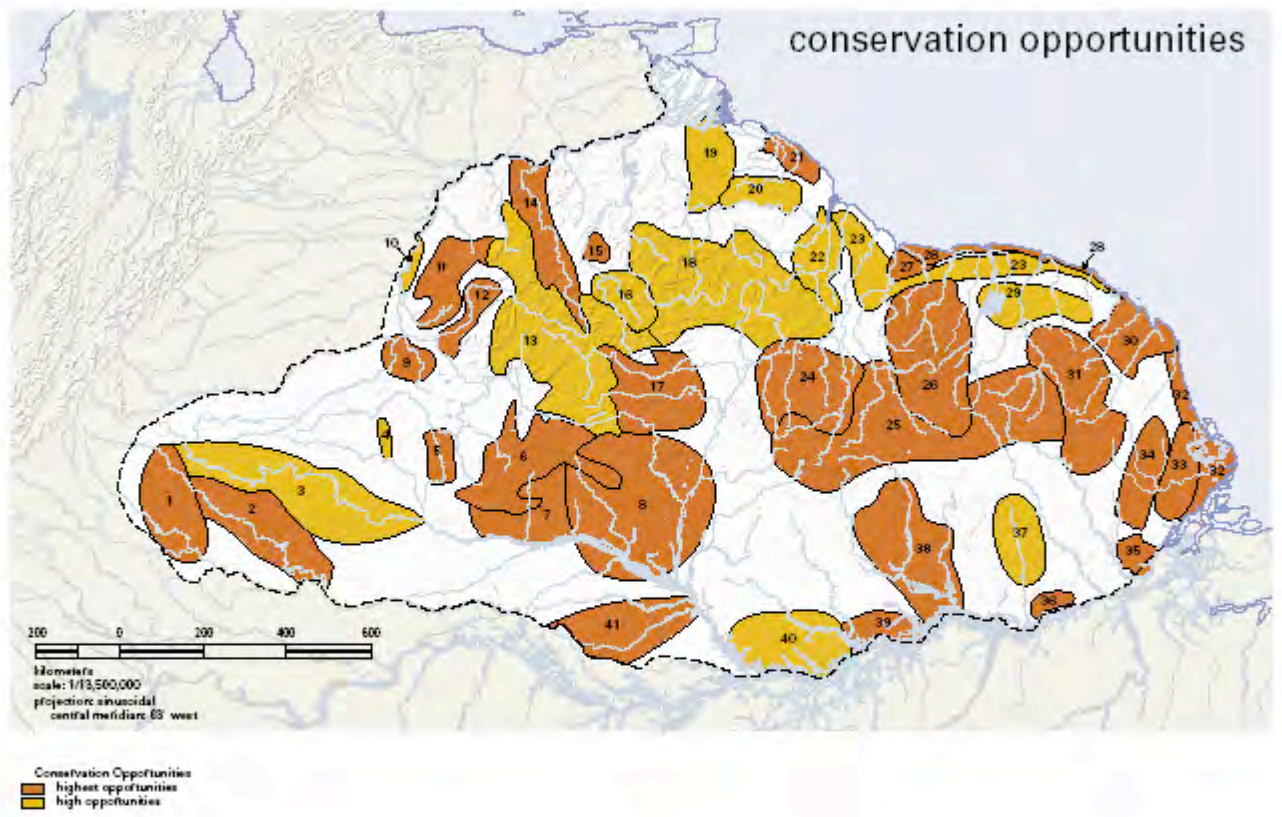
© 2003 Conservation International Foundation (CI), the Guiana Shield Initiative of the Netherlands Committee for IUCN (GSI/IUCN NL), and the United Nations Development Programme (UNDP) – all rights reserved.



- Endemism / Restricted Range**
 - orange square: endemism alone
 - green square: with other factors
- Globally Threatened**
 - purple square: globally threatened alone
 - green square: with other factors
- Endemism and Globally Threatened**
 - green square: with other factors
- Other factors (including Species Richness, and Ecological/Evolutionary Phenomena)**
 - purple square: one factor
 - green square: multiple factors



- Endemism / Restricted Range**
- endemism alone
 - with other factors
- Globally Threatened**
- globally threatened alone
 - with other factors
- Endemism and Globally Threatened**
- with other factors
- Other factors (including Species Richness, and Ecological/Evolutionary Phenomena)**
- one factor
 - multiple factors



@ Tinde van Andel e.a., Nationaal Herbarium Nederland, Leiden, april 2009